T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN MATEMATİK EĞİTİMİ SÜRECİNE ENTEGRASYONUNA YÖNELİK HİZMET İÇİ EĞİTİM PROGRAMI UYGULAMASI VE ETKİLİLİĞİ

Fatih KALECİ

DOKTORA TEZİ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet CİHANGİR

Konya – 2018

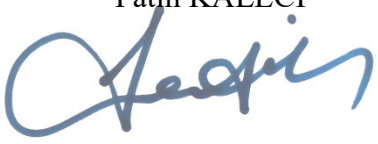
T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	FATİH KALECİ
	Numarası	128302053001
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
	Programı	Doktora
	Tez Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet CİHANGİR
	Tezin Adı	Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Matematik Eğitimi Sürecine Entegrasyonuna Yönelik Hizmet İçi Eğitim Programı Uygulaması ve Etkililiği

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Fatih KALECİ



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

DOKTORA TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	FATİH KALECİ
	Numarası	128302053001
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
	Programı	Doktora
	Tez Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet CİHANGİR
	Tezin Adı	Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Matematik Eğitimi Sürecine Entegrasyonuna Yönelik Hizmet İçi Eğitim Programı Uygulaması ve Etkililiği

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan "**Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Matematik Eğitimi Sürecine Entegrasyonuna Yönelik Hizmet İçi Eğitim Programı Uygulaması ve Etkililiği**" başlıklı bu çalışma **31/12/2018** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/~~oyçokluğu~~ ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet CİHANGİR	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Erhan ERTEKİN	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Ahmet ERDOĞAN	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Mustafa DOĞAN	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇETİN	

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin		
	Adı Soyadı	FATİH KALECİ
	Numarası	128302053001
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
	Programı	Doktora
	Tez Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet CİHANGİR
	Tezin Adı	Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Matematik Eğitimi Sürecine Entegrasyonuna Yönelik Hizmet İçi Eğitim Programı Uygulaması ve Etkililiği

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Entegrasyonu Modellerinden SAMR Modeline yönelik matematik öğretmenlerinin bilgi ve becerilerinin geliştirilmesini temel alan bir hizmet içi eğitim (HİE) kurs programı geliştirmek, uygulamak ve programın etkililiğini araştırmaktır.

Puentedura (2006) tarafından geliştirilen SAMR Teknoloji Entegrasyon Modeline göre yapılandırılan kurs programında, matematik öğretmenlerine teorik bilgilerin verilmesinin yanı sıra, matematik öğretimi için geliştirilmiş bazı yazılımlar (Geogebra, Cabri 3D, The Geometer's Sketchpad, Tinkerplots), öğrenme nesneleri ve çeşitli Web 2.0 araçları (Kahoot, Socrative, Mindmeister, Edmodo, Plickers, Google Docs, Prezi, Google Classroom, Padlet) tanıtılmış, öğretim programına ve SAMR modeline uygun olarak hazırlanan ders planları doğrultusunda kurs boyunca uygulamalar yapılmıştır.

Çalışmada veri toplama araçları olarak, Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketi, TPAB Ölçeği, BİT Kullanımına Yönelik İnanç ve Tutum Ölçekleri, öğretmen-öğrenci mülakatları, sınıf içi gözlem çizelgesi, araştırmacı günlükleri ve kurs

değerlendirme anketi kullanılmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan mülakatlar ses kaydına, uygulama boyunca gerçekleştirilen ders gözlemleri ise video kaydına alınmıştır. Çalışmadan elde edilen nitel verilerin analizi, betimsel ve içerik analizi teknikleri birlikte kullanılarak MAXQDA 12 paket programı ile nicel verilerin analizi ise betimsel istatistikler, bağımlı gruplar t testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak SPSS 25.0 programı ile yapılmıştır.

Uygulanan hizmet içi eğitim kursunun, öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımına yönelik inançlarını ve tutumlarını olumlu yönde değiştirmelerinde; TPAB yeterlik düzeylerini olumlu yönde geliştirmelerinde, bilgi ve iletişim teknolojilerini matematik öğretimi sürecinde derslerine entegre edebilme becerilerinin ve SAMR düzeylerinin artmasında etkili olduğu gözlenmiştir. Bu bağlamda tasarlanan hizmet-içi eğitim kursunun etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Bilgi ve İletişim Teknolojisi (BİT), Teknoloji Entegrasyonu, SAMR Modeli, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB), Hizmet İçi Eğitim, Teknoloji Kullanım Aşamaları, Dinamik Geometri Yazılımları.

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin		
	Adı Soyadı	FATİH KALECİ
	Numarası	128302053001
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
	Programı	Doktora
	Tez Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet CİHANGİR
	Tezin İngilizce Adı	Application and Effectiveness of Information and Communication Technologies (ICT) In-Service Training Program For Integration of Mathematics Education Process

SUMMARY

The aim of this study is to develop, implement of an in-service training (HIE) course program and investigate the effectiveness of the program based on the development of the knowledge and skills of mathematics teachers for the SAMR model from Information and Communication Technology (ICT) Integration Models.

The course program, which is structured in accordance with the SAMR Technology Integration Model developed by Puentedura (2006), introduced not only theoretical knowledge to mathematics teachers, but also some developed software for mathematics teaching (Geogebra, Cabri 3D, The Geometer's Sketchpad, Tinkerplots), learning objects and various Web 2.0 tools (Kahoot, Socrative, Mindmeister, Edmodo, Plickers, Google Docs, Prezi, Google Classroom, Padlet), lesson plans prepared in accordance with the curriculum and the SAMR model were implemented throughout the course.

In the study, data collection tools such as In-Service Training Needs Assessment Survey, TPACK Scale, Belief and Attitude Scales for ICT Use, teacher-student interviews, in-class observation schedule, researcher diaries and course evaluation questionnaire were used. Interviews conducted before and after the application were recorded in the voice recording and the course observations during the application were recorded in the video recording. The analysis of qualitative data obtained from the study, descriptive and content analysis techniques were used together with MAXQDA 12 package program and the analysis of quantitative data was done by using SPSS 25.0 program using descriptive statistics, dependent groups t test and Wilcoxon Signed Rank Test.

In the in-service training course, it was observed that the course was effective in changing the beliefs and attitudes of teachers towards the use of information and communication technologies in a positive way; additionally in the positive development of TPACK competence levels, it has been observed to be effective that the ability to integrate information and communication technologies (ICT) into their courses during the mathematics and teaching process and to increase their SAMR levels. In this context, it was concluded that the in-service training course was effective.

Keywords: Mathematics Education, Information and Communication Technology (ICT), Technology Integration, SAMR Model, Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), In Service Training, Technology Usage Levels, Dynamic Geometry Software.

ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasında, değerli bilgileri ve görüşleri ile bana yol gösteren, tez danışmanım değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ahmet CİHANGİR'e ve çalışmanın her aşamasında bilgilerine, görüş ve önerilerine başvurduğum değerli hocalarım Prof. Dr. Erhan ERTEKİN'e ve Doç. Dr. Ahmet ERDOĞAN'a, yapıcı eleştiri ve önerilerde bulunarak tezimin son halinin şekillenmesinde katkı veren Doç. Dr. Mustafa Doğan ve Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇETİN hocalarıma teşekkür ederim. Ayrıca çalışmanın yürütüldüğü okullarda görev yapan ve çalışma süresince yardımlarını esirgemeyen tüm matematik öğretmenlerine, öğrencilere ve okul yöneticilerine de teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Yaşamımın her döneminde olduğu gibi bu aşamada da yanımda olduklarını hissettiren, bana her türlü maddi ve manevi desteği sunan, çalışmam boyunca sabırla yanımda olan, yardımlarını ve dualarını benden esirgemeyen ve beni bugünlere getiren değerli babam Ahmet KALECİ'ye ve değerli annem Fahriye KALECİ'ye, onunla konuştuğum zaman bana moral ve güç vererek desteğini esirgemeyen değerli kardeşim ve meslektaşım Araş. Gör. Feyza Nur KALECİ'ye ve beni her konuda destekleyen, tez çalışmamı yürütürken gerekli zamanı ayırmam da büyük fedakârlık sağlayarak bana moral veren, sabır ve anlayışla bu süreçte yanımda olan sevgili eşim Elanur KALECİ'ye ve son olarak 2016 yılında hayatımıza girerek hayatımıza anlam katan, doğduğu günden itibaren yaşama sevinci veren, tezle uğraşmam sebebiyle de yeri geldiğinde ilgilenemediğim canım kızım Zehra Nur KALECİ'ye sonsuz teşekkür ederim.

Fatih KALECİ

Aralık – 2018

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI ..... **i**
DOKTORA TEZİ KABUL FORMU ..... **ii**
ÖZET ..... **iii**
SUMMARY ..... **v**
ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **viii**
TABLOLAR ..... **xiii**
ŞEKİLLER ..... **xv**
KISALTMALAR ..... **xviii**
SİMGELER ..... **xix**
I. BÖLÜM **1**
GİRİŞ **1**
1.1. Araştırmanın Amacı 8
1.2. Araştırmanın Problemi 10
1.3. Araştırmanın Önemi 11
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları 13
1.5. Araştırmanın Varsayımları 14
1.6. Tanımlar 14
II. BÖLÜM **16**
KURAMSAL ÇERÇEVE **16**
2.1. Hizmet İçi Eğitim (HİE) 16
2.1.1. Hizmet İçi Eğitimin Amaçları 17
2.1.2. Hizmet İçi Eğitimin İlkeleri ve Özellikleri 18
2.1.3. Hizmet İçi Eğitimin Gerekliliği 19
2.1.4. Hizmet İçi Eğitim Türleri 20
2.1.5. Hizmet İçi Eğitimin Yararları 22
2.1.6. Hizmet İçi Eğitimin Sınırlılıkları 22
2.1.7. Gelişmiş Bazı Ülkelerde Hizmet İçi Eğitim Uygulamaları 23
2.1.8. Türkiye'de Hizmet İçi Eğitim Faaliyetleri 25
2.1.9. Türkiye'deki Hizmet İçi Eğitim Faaliyetlerinin Gelişmiş Bazı Ülkelerle Karşılaştırılması 27
2.1.10. Hizmet İçi Eğitim Modelleri 29
2.1.11. Matematik Eğitimine Yönelik Hizmet İçi Eğitim Faaliyeleri İle İlgili Çalışmalar 30
2.1.12. Hizmet İçi Eğitim ile İlgili Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi 34

2.2. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Eğitim Sürecine Entegrasyonu 37
2.2.1. Teknoloji Entegrasyon Modelleri 41
2.2.1.1. Beş Aşamalı Bilgisayar Entegrasyonu Modeli 41
2.2.1.2. Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli 42
2.2.1.3. Sistematik BİT Entegrasyonu Modeli 44
2.2.1.4. Apple Geleceğin Sınıfları Modeli 45
2.2.1.5. Genel Model 46
2.2.1.6. Geliştirilmiş Pierson Modeli 47
2.2.1.7. Eşmerkezli Halka Modeli 47
2.2.1.8. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Modeli 49
2.2.1.9. SAMR Modeli 54
2.2.1.10. Teknoloji Entegrasyon Matrisi Modeli 65
2.2.2. BİT Entegrasyonunda Öğretmenin Rolü ve Eğitimi 69
2.2.3. Matematik Eğitiminde BİT Kullanımının Yeri ve Önemi 73
2.2.3.1. Dinamik Matematik ve Geometri Yazılımları 78
2.2.3.1.1. Geogebra Yazılımı 79
2.2.3.1.2. Cabri 3D 82
2.2.3.1.3. Geometer's Sketchpad 83
2.2.3.1.4. TinkerPlots Yazılımı 84
III. BÖLÜM 85
YÖNTEM 85
3.1. Araştırmanın Modeli 85
3.2. Araştırmanın Tasarlanması 89
3.2.1. Hizmet İçi Eğitim İhtiyacının Saptanması (İhtiyaç Analizi) 90
3.2.2. Hizmet İçi Eğitim Kurs Programının Tasarımı (Planlama) 94
3.2.3. Hizmet İçi Eğitim Kurs Programının Geliştirilmesi (Geliştirme) 97
3.2.4. Hizmet İçi Eğitim Kurs Programının Pilot Uygulaması 100
3.2.5. Pilot Çalışmadan Elde Edilen Sonuçlar (Değerlendirme) 102
3.2.5.1. Kursun İçeriğine İlişkin Yansımalar 102
3.2.5.2. Veri Toplama Araçlarına İlişkin Yansımalar 104
3.2.5.3. Araştırmacıya İlişkin Yansımalar 104
3.2.6. Hizmet İçi Eğitim Kurs Programının Asıl Uygulaması 105
3.2.7. HİE Kurs Programının Değerlendirilmesi (Değerlendirme) 111
3.3. Araştırma Grubu 112
3.4. Veri Toplama Araçları 116

3.4.1. Matematik Öğretiminde BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği 117
3.4.2. BİT Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği 118
3.4.3. Matematik İçin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (TPAB-Mat) 119
3.5. Anketler 120
3.5.1. Araştırma Kapsamında Kullanılan Anketlerin Hazırlanması 120
3.5.1.1. Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketi'nin Hazırlanması 120
3.5.1.2. Kurs Değerlendirme Anketi'nin Hazırlanması 121
3.6. Mülakat 121
3.7. Gözlem 123
3.8. Araştırmacı Günlüğü 125
3.9. Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı 125
3.10. Verilerin Analizi 126
3.10.1. BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği Verilerinin Analizi 127
3.10.2. BİT Tutum Ölçeği Verilerinin Analizi 129
3.10.3. TPAB Ölçeği Verilerinin Analizi 129
3.10.4. Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketi Verilerinin Analizi 129
3.10.5. Kurs Değerlendirme Anketi Verilerinin Analizi 130
3.10.6. Mülakat Verilerinin Analizi 130
3.10.7. Gözlem Verilerinin Analizi 131
3.10.8. Araştırmacı Günlüğü Verilerinin Analizi 132
3.11. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği 133
3.11.1. Geçerlik 133
3.11.1.1. Yapı Geçerliği 134
3.11.1.2. İç Geçerlik (Kapsam) 134
3.11.1.3. Dış Geçerlik (Yordama) 134
3.11.2. Güvenirlik 135
IV. BÖLÜM 137
BULGULAR 137
4.1. Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme Aşamasında Elde Edilen Bulgular 137
4.1.1. Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketinden Elde Edilen Bulgular 137
4.1.2. Hizmet İçi Eğitim Uygulama Öncesi İhtiyaç Belirleme Aşaması Mülakat Bulguları 143
4.2. Asıl Uygulama Aşamasında Elde Edilen Bulgular 146
4.2.1. BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular 146
4.2.2. BİT Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular 151
4.2.3. TPAB Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular 155

4.2.4. Hizmet İçi Eğitim Kursu Değerlendirme Anketinden Elde Edilen Bulgular 160
4.2.5. Kurs Değerlendirme Mülakatından Elde Edilen Bulgular 162
4.2.6. İzleme Değerlendirme Aşamasında Elde Edilen Bulgular 164
4.2.6.1. A Kodlu Matematik Öğretmeni İle Yapılan Çalışma.....164
4.2.6.1.1. A Kodlu Öğretmene Ait Demografik Özellikler.....164
4.2.6.1.2. A Kodlu Öğretmenin BİT Kullanımına Yönelik İnançlarındaki Değişim…….....165
4.2.6.1.3. A Kodlu Öğretmenin TPAB Yeterliliklerine İlişkin Değişimi 168
4.2.6.1.4. A Kodlu Öğretmenin SAMR Modeli Kapsamına Yönelik Bulgular 172
4.2.6.1.5. A Kodlu Öğretmen ile Yapılan Mülakat Bulguları.....190
4.2.6.2. B Kodlu Matematik Öğretmeni İle Yapılan Çalışma.....196
4.2.6.2.1. B Kodlu Öğretmene Ait Demografik Özellikler.....196
4.2.6.2.2. B Kodlu Öğretmenin BİT Kullanımına Yönelik İnançlarındaki Değişim…….....197
4.2.6.2.3. B Kodlu Öğretmenin TPAB Yeterliliklerine İlişkin Değişimi.....201
4.2.6.2.4. B Kodlu Öğretmenin SAMR Modeli Kapsamına Yönelik Bulgular.....205
4.2.6.2.5. B Kodlu Öğretmen ile Yapılan Mülakat Bulguları.....235
V. BÖLÜM 243
TARTIŞMA.....243
5.1. İhtiyaç Belirleme Aşamasında Elde Edilen Bulguların Tartışılması 243
5.2. Kurs Sonunda Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....246
5.2.1. TPAB Ölçeğinden Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....246
5.2.2. BİT Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....248
5.2.3. BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeğinden Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....250
5.2.4. Kurs Değerlendirme Anketinden Elde Edilen Bulguların Tartışılması 255
5.3. İzleme Değerlendirme Aşamasında Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....257
5.3.1. A Kodlu Öğretmen ile Yürütülen Çalışmalara Yönelik Tartışmalar..... 257
5.3.2. B Kodlu Öğretmenler İle Yürütülen Çalışmalara Yönelik Tartışmalar 264
VI. BÖLÜM 273
SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....273
6.1. Sonuçlar.....273
6.1.1. Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitimine Yönelik İhtiyaçlarıyla İlgili Sonuçlar 273
6.1.2. HİE Kursunun Etkililiğine Yönelik Sonuçlar 274
6.1.3. HİE Kursunda Kazanılan Bilgi, Beceri ve Bakış Açılarının Öğretime Yansıma Düzeylerine Yönelik Sonuçlar..... 276
6.2. Öneriler 278
6.2.1. Çalışmadan Elde Edilen Sonuçlara Yönelik Öneriler 278

6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler 281
KAYNAKÇA.....283
EKLER.....347
Ek-1: Araştırma İzinleri……...348
Ek-2: Matematik için Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (TPAB-Mat)……...350
Ek-3: Matematik Öğretiminde BİT Kullanımı İnanç Ölçeği……...352
Ek-4: Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Tutum Ölçeği…….……...….353
Ek-5: Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketi ……...….354
Ek-6: Hizmet İçi Eğitim Kursunu Değerlendirme Anketi ……...355
Ek-7: Mülakat Soruları……...…….357
Ek-8: SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planları……..359
Ek-9: Dinamik Matematik ve Geometri Yazılımlarının Tanıtım Kılavuzu……447
Ek-10: Web 2.0 Araçları Tanıtım Kılavuzu…….……..477
Ek-11: SAMR Teknoloji Entegrasyon Modeli Sınıf İçi Gözlem Formu……..522
Ek-12: SAMR Modeli Aşamaları Rubriği ……523
Ek-13: Özgeçmiş……....528

TABLOLAR

Tablo- 1: Hizmet İçi Eğitimin Yararları 22
Tablo- 2: Matematik Eğitimine Yönelik HİE Faaliyetleri ile İlgili Yapılan Yurt İçi Çalışmalar 30
Tablo- 3: Matematik Eğitimine Yönelik HİE Faaliyetleri ile İlgili Yapılan Yurt Dışı Çalışmalar 31
Tablo - 4:Teknoloji Entegrasyon Matrisi Özet Göstergeleri 66
Tablo - 5: Teknoloji Entegrasyon Matrisi Öğrenci Göstergeleri 67
Tablo- 6: Teknoloji Entegrasyon Matrisi Öğretmen Göstergeleri 68
Tablo- 7: Hizmet İçi Eğitim Kursu Pilot Çalışma Takvimi 95
Tablo- 8: Matematik Eğitimi Sürecine BİT Entegrasyonu HİE Kurs Programı 108
Tablo- 9: Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme Aşaması Örneklemi 112
Tablo- 10: Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme Aşaması Örneklem Profili 113
Tablo- 11: İhtiyaç Belirleme Mülakatına Katılan Öğretmen Profilleri 113
Tablo- 12: Pilot Uygulama Aşamasına Katılan Öğretmen Profilleri 114
Tablo- 13: Asıl Uygulama Aşamasına Katılan Öğretmen Profilleri 115
Tablo- 14:İzleme Değerlendirme Aşamasına Katılan Öğretmen Profilleri 116
Tablo- 15: Veri Toplama Araçları, Kullanım Amacı ve Şekli 117
Tablo- 16: SAMR Teknoloji Entegrasyon Modeli Aşama Göstergeleri 132
Tablo- 17: Durum Çalışması Araştırma Deseninde Geçerlik ve Güvenirliği Artırma Stratejileri 133
Tablo- 18: Matematik Öğretmenlerinin Derslerinde Yararlandıkları Materyallerin Tercih Sıralaması 138
Tablo- 19: Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim Katılma Durumları 139
Tablo- 20: Öğretmenlerin Katılmış Oldukları Hizmet İçi Eğitim Kursu İçerikleri 139
Tablo- 21: Hizmet İçi İhtiyaçların Belirlenmesine Yönelik Maddeler 140
Tablo- 22: Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim Almak İstedikleri Konular 142
Tablo- 23: Hizmet İçi Eğitim Kurslarının Başarılı Olabilmesi İçin Öğretmen Önerileri 142
Tablo- 24: Hizmet İçi Eğitim Uygulama Öncesi İhtiyaç Belirleme Aşaması Mülakat Bulguları 144
Tablo- 25: BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeğindeki Maddelerin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları 146
Tablo- 26: Araştırma Grubunun Ön-test ve Son-test Puanlarına Uygulanan Normallik Testi Sonuçları 148
Tablo- 27: BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği Alt Boyutları Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları 149
Tablo- 28: BİT Tutum Ölçeğindeki Maddelerin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları 151
Tablo- 29: Araştırma Grubunun Ön-test ve Son-test Puanları Üzerinde Uygulanan Normallik Testi Sonuçları 153
Tablo- 30: BİT Tutum Ölçeği Alt Boyutları Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları 153

Tablo- 31: Araştırma Grubunun Ön-test ve Son-test Puanları Üzerinde Uygulanan Normallik Testi Sonuçları 156
Tablo- 32: TPAB Ölçeği Maddelerinin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları 156
Tablo- 33: TPAB Öntest –Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t- Testi Sonuçları 158
Tablo- 34: Hizmet İçi Eğitim Kurs Genel Değerlendirmesi 160
Tablo- 35: Kurs Uygulayıcısıyla İlgili Genel Değerlendirme Başlığına Ait Frekans ve Yüzde Değerleri 161
Tablo- 36: HİE Kurs Programı Genel Değerlendirme Mülakat Bulgularının Ana Temasına Ait Kodlar ve Frekans Değerleri 163
Tablo- 37: A Kodlu Öğretmenin BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeğindeki Maddelerin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları 165
Tablo- 38: TPAB Ölçeği Maddelerinin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları 169
Tablo- 39: A Kodlu Öğretmenin Ders-1'e Ait SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları 175
Tablo- 40: A Kodlu Öğretmenin Ders-2'ye Ait SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları 179
Tablo- 41: A Kodlu Öğretmenin, Ders 3'e Ait SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları 185
Tablo- 42: B Kodlu Öğretmenin BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeğindeki Maddelerin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları 197
Tablo- 43: TPAB Ölçeği Maddelerinin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları 202
Tablo- 44:B Kodlu Öğretmenin Ders-1'e Ait SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları 211
Tablo- 45: B Kodlu Öğretmenin Ders-2' ye Ait SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları 217
Tablo- 46: B Kodlu Öğretmenin Ders-3'e Ait SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları 223
Tablo- 47: B Kodlu Öğretmenin Ders 4'e Ait SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları 229

ŞEKİLLER

Şekil- 1: Hizmet İçi Eğitim Türleri 21
Şekil- 2: Beş Aşamalı Bilgisayar Entegrasyonu Modeli 41
Şekil- 3: Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli 43
Şekil- 4: Sistematik BİT Entegrasyonu Modeli 44
Şekil- 5: Apple Geleceğin Sınıfları Modeli 45
Şekil- 6: Genel Model 46
Şekil- 7: Geliştirilmiş Pierson Modeli 47
Şekil- 8: Eş Merkezli Halka Modeli 48
Şekil- 9: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli 49
Şekil- 10: TPAB Anlama ve Uygulama Seviyeleri 53
Şekil- 11: SAMR Modeli Aşamaları 54
Şekil- 12: SAMR Modeli Aşamalarının Özellikleri 56
Şekil- 13: Matematik Dersinde SAMR Modelinin Uygulaması 59
Şekil- 14: TPAB ve SAMR Modeli Arasındaki İlişki 61
Şekil- 15: TPAB ve SAMR Yapı Eşleşmeleri ve Açıklamaları 61
Şekil- 16: SAMR Modeli ile Bloom Taksonomisi İlişkisinin Görsel Modeli 64
Şekil- 17: Teknoloji Entegrasyon Matrisi Entegrasyon Seviyeleri 65
Şekil- 18: Araştırma Kapsamında Yapılan Çalışmalara İlişkin Akış Şeması 90
Şekil- 20: TPAB Alt Boyutları ve Genel Yeterliklerine Ait Ortalama Puanları Arasındaki Değişim 158
Şekil- 21: A Kodlu Öğretmenin Matematik Öğretiminde BİT Kullanımına Yönelik İnançlarındaki Değişim 168
Şekil- 22: A Kodlu Öğretmenin TPAB Yeterliklerindeki Değişim 170
Şekil- 23: A Kodlu Öğretmenin TPAB Ölçeği İDS-KÖ Ortalama Puan Farkının Yüzdelik Değişimi 172
Şekil- 24: A Kodlu Öğretmenin Ders-1 Öncesi Giriş Uygulaması 173
Şekil- 25: A Kodlu Öğretmenin Ders-1 Akıllı Tahta Kullanımına Örnek 174
Şekil- 26: A Kodlu Öğretmenin Ders-1 Örnek Etkinlik Uygulaması 174
Şekil- 27: A Kodlu Öğretmenin Ders-1'e Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri 176
Şekil- 28: A Kodlu Öğretmenin Geogebra Yazılımıyla Çember Tanımını Yapması 177
Şekil- 29: A Kodlu Öğretmenin Merkez Açı-Yay Uzunluğu İlişkisini Göstermesi 177
Şekil- 30: A Kodlu Öğretmenin Akıllı Tahtada Çemberde Merkez Açıyı Anlatımı 178
Şekil- 31: A Kodlu Öğretmenin Ders-2'e Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri 179
Şekil- 32: A Kodlu Öğretmenin Ders-3 Öncesi Giriş Uygulaması 180
Şekil- 33: A Kodlu Öğretmenin Ders-3 Akıllı Tahta Kullanımına Örnek 181
Şekil- 34: A Kodlu Öğretmen Ders-3'te BT Sınıfında Öğrencilerle Uygulama Yapması 182

Şekil- 35: A Kodlu Öğretmenin Ders-3 Excel Kullanımı Örneği 183
Şekil- 36: A Kodlu Öğretmenin Ders-3 Kapsamında Kullandığı Etkinlik..... 184
Şekil- 37: A Kodlu Öğretmenin Ders-3'e Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri 186
Şekil- 38: A Kodlu Öğretmenin HİE Öncesi ve Sürecinde Dersinde Teknoloji Kullanım Aşamaları 187
Şekil- 39: A Kodlu Öğretmenin HİE Sonrasında Derslerinde Teknoloji Kullanma Aşamaları..... 188
Şekil- 40: A Kodlu Öğretmenin İDS'de Teknoloji Kullanma Aşamalarının Dağılımı 189
Şekil- 41: A Kodlu Öğretmenin HİE Öncesinde Matematik Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonuna İlişkin Görüşleri 191
Şekil- 42: A Kodlu Öğretmenin İDS Sonunda Matematik Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonuna İlişkin Görüşleri 194
Şekil- 43: B Kodlu Öğretmenin BİT Kullanımına Yönelik İnançlarındaki Değişim..... 201
Şekil- 44: B Kodlu Öğretmenin TPAB Yeterliliklerindeki Değişim 203
Şekil- 45: B Kodlu Öğretmenin TPAB Ölçeği İDS-KÖ Ortalama Puan Farkının Yüzdelik Değişimi..... 204
Şekil- 46: B Kodlu Öğretmenin Dik Silindir ve Açılımını Akıllı Tahtada Gösterimi 207
Şekil- 47: B Kodlu Öğretmenin Cabri 3D ile Dik Silindirin Açılımının Gösterimi..... 209
Şekil- 48: B Kodlu Öğretmenin Ders-1'e Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri..... 212
Şekil- 49: B Kodlu Öğretmenin Ders-2 Başlangıcında Web 2.0 Kullanımı Örneği 213
Şekil- 50: B Kodlu Öğretmenin Ders-2 deki Akıllı Tahta Kullanım Örneği-1 214
Şekil- 51: B Kodlu Öğretmenin Ders-2 Kapsamında Akıllı Tahta Kullanımına Örnek Gösterim-2 215
Şekil- 52: B Kodlu Öğretmenin Ders-2 Kapsamında Akıllı Tahta Kullanımına Örnek Gösterim-3 216
Şekil- 53: B Kodlu Öğretmenin Ders-2'ye Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri..... 218
Şekil- 54: B Kodlu Öğretmenin Ders-3'te Tinkerplots ile Histogram Etkinliği Gösterimi-1 220
Şekil- 55: B Kodlu Öğretmenin Ders-3'te Tinkerplots ile Histogram Etkinliği Gösterimi-2 221
Şekil- 56: B Kodlu Öğretmenin Ders-3'te Tinkerplots ile Histogram Etkinliği Gösterimi-3 222
Şekil- 57: B Kodlu Öğretmenin Ders-3'e Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri..... 224
Şekil- 58: B Kodlu Öğretmenin Ders-4'te Tinkerplots Yazılımında Etkinlik Gösterimi-1 225
Şekil- 59: B Kodlu Öğretmenin Ders-4'te Tinkerplots Yazılımında Etkinlik Gösterimi-2 226
Şekil- 60: B Kodlu Öğretmenin Ders-4'te Tinkerplots Yazılımında Etkinlik Gösterimi-3 227
Şekil- 61: B Kodlu Öğretmenin Ders-4'te Tinkerplots Yazılımında Etkinlik Gösterimi-4 227
Şekil- 62: B Kodlu Öğretmenin Ders-4 Kapsamında Tinkerplots Yazılımında Etkinlik Gösterimi-5..... 228
Şekil- 63: B Kodlu Öğretmenin Ders-4'te Tinkerplots Yazılımında Etkinlik Gösterimi-6 228
Şekil- 64: B Kodlu Öğretmenin Ders-4'e Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri..... 230
Şekil- 65: A Kodlu Öğretmenin HİE Öncesi Ve Sürecinde Dersinde Teknoloji Kullanma Aşamaları..... 231
Şekil- 66: B Kodlu Öğretmenin HİE Sürecinde Gözlenen Dersinden Bir Görüntü..... 233
Şekil- 67: B Kodlu Öğretmenin HİE Sonrasında Derslerinde Teknoloji Kullanma Aşamaları..... 233

Şekil- 68: B Kodlu Öğretmenin İDS'de Teknoloji Kullanma Aşamaları Dağılımları 234
Şekil- 69: B Kodlu Öğretmenin HİE Öncesi Matematik Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonuna İlişkin Görüşleri 236
Şekil- 70: B Kodlu Öğretmenin İDS Sonunda Matematik Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonuna İlişkin Görüşleri 239

KISALTMALAR

AB : Alan Bilgisi

ACOT : Apple Classroom of Tomorrow

ACOT ^{2} : Apple Classroom of Tomorrow Today

AMTE : Matematik Öğretmenleri Eğitimciliği Birliği

BCS : Bilgisayar Cebir Sistemleri

BİT : Bilgi ve İletişim Teknolojileri

DG : Dinamik Geometri

DGY : Dinamik Geometri Yazılımları

EARGED : Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

FATİH : Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi

GSP : Geometre's Sketchpad

HİE : Hizmet İçi Eğitim

HİEDB : Hizmet İçi Eğitim Daire Başkanlığı

ISTE : International Society for Technology in Education

İDS : İzleme Değerlendirme Süreci

KÖ : Kurs Öncesi

KO : Kurs Ortası

KS : Kurs Sonrası

KDA : Kurs Değerlendirme Anketi

MEB : Millî Eğitim Bakanlığı

MOE : Ministry of Education

NCTM : National Council of Teachers of Mathematics

NCEE : National Centre for Entrepreneurship in Education

NRC : National Research Council

NETS : National Educational Technology Standart

OECD : The Organisation for Economic Co-operation and Development

ÖYGM : Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü

PB : Pedagojik Bilgi

PAB **:** Pedagojik Alan Bilgisi

PISA **:** Programme for International Student Assessment

SPSS **:** Sosyal Bilimler için İstatistik Programı

TAB **:** Teknolojik Alan Bilgisi

TDMÖ **:** Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi

TIM **:** Technology Integration Matrix

TIMSS **:** Trends in International Mathematics and Science Study

TPAB **:** Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

TPAB-YÖ **:** Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlik Ölçeği

TPACK **:** Technological Pedagogical and Content Konowledge

TB **:** Teknoloji Bilgisi

TPB **:** Teknolojik Pedagojik Bilgi

SAMR **:** Substitution Augmentation Modification Redefinition

SİMGELER

$\bar{X}$: Aritmetik Ortalama (Mean)

$\mathbf{S_x}$: Standart Sapma (Standart Deviation)

K : Madde Sayısı

N : Katılımcı sayısı (Subject)

% : Yüzde Oranı

s.d. : Serbestlik derecesi (Degree of Freedom)

F : İki örnekleme ait varyansların oranı olan bir test kriteri

T : İki ortalama arasındaki farkın analamlılığını ölçen test kriteri

p : Anlamlılık Düzeyi (Significance Level)

α=0.05 : % 95 güven sınırları içerisindeki anlamlılık düzeyi

α=0.01 : % 99 güven sınırları içerisindeki anlamlılık düzeyi

I. BÖLÜM
GİRİŞ

Günümüz kültürlerinin ve toplumlarının hızlı bir gelişim ve değişim süreci içerisinde olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bilim, bilgi ve teknolojide yaşanan hızlı gelişme ve değişimler yeni bir çağın başlamasına sebep olmuştur.

"Bilgi çağı" şeklinde nitelendirilen bu yeniçağın en belirgin özelliği; teknolojide yaşanan değişimler sonucunda ortaya çıkan yeniliklerin, bilginin nicelik ve nitelik açısından gelişmesine de katkı sağlamasıdır (Güzeller ve Korkmaz, 2007: 155). Bu yaşanılan değişimler beraberinde birçok alanı (Sosyo-kültürel, ekonomi, eğitim vb.) etkilemiştir. (Akkoyunlu, 1995: 105; Gündüz ve Odabaşı, 2004: 43). Neticede bilgi toplumlarının oluşmasına zemin hazırlayan teknolojik gelişmeler, bireylerin hayatlarında çok daha fazla yer tutmaya başlamış ve toplumları oluşturan bireyleri de değişime mecbur bırakmıştır (Kurtoğlu, 2009: 1).

Günümüz dünyasında, gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) sayesinde ihtiyaç duyduğumuz bir bilgiye kısa süre içerisinde ulaşmak mümkün olmaktadır. Ayrıca çağdaş toplumların gelişmişlik seviyelerinin üretmiş oldukları bilim ve teknoloji ile ölçüldüğü bir dünyada yaşamaktayız (Karasar, 2016). Bu bağlamda bilgi ve iletişim teknolojilerinde ortaya çıkan değişimleri ve gelişimleri takip etmek, onlara adapte olmak ve bunları günlük yaşantılarımıza entegre etmek bilgi toplumu olabilmenin bir zorunluluğu haline gelmiştir. Nitekim içinde bulunduğumuz çağda, artık teknolojiyi kullanmak bir ayrıcalık olmaktan çıkıp bir zaruret haline gelmiştir (Yadigaroğlu, 2014: 19). Bunlara ek olarak; entegre sürecinde artık bilgiyi direk alıp depolayan ve ezberleyen bireylere değil, doğru bilgiye nasıl ulaşabileceğini bilen, ulaştığı bilgiyi günlük yaşantısında da kullanarak bilgiyi özümseyen ve işlevsel hale getiren, yeni bilgiler üretebilen, karşılaştığı problemleri çözebilen, girişimci bir ruha sahip, eleştirel düşünebilen ve aynı zamanda empati yapabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (MEB, 2018: 4). Bu bağlamda bilgi toplumunun şekillenme sürecinde çok yönlü düşünebilen bireylerin yetişmesi büyük önem arz etmektedir. Bu sürecin şekillenmesinde en önemli

alanlardan biri de eğitimdir (Komis vd., 2007: 998). Bu hususta birçok toplum, teknolojinin eğitime entegrasyonunu sağlayarak kaliteli bir eğitim verme çabası içerisine girmektedir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitim alanında kullanılmasının gerek öğrenciler açısından gerekse de öğretmenler açısından çok çeşitli faydaları olduğu söylenilebilir (Çiftçi, vd., 2013: 227). Öğrenciler açısından bakıldığında, daha zengin bir öğrenme ortamı sunularak farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere hitap etmesi bu noktada önem arz etmektedir. Öğrencilerin ilgisi çekilerek onların motivasyonlarını artırması ve öğrenciyi merkeze alan anlayışın ve öğretim programlarının benimsenmesine katkısından ötürü öğrenme ve öğretme ortamlarında BİT'lerin kullanılmasının gerekli olduğu ifade edilmektedir (Woodard, 2003: 184). Öğretmen açısından bakıldığında ise öğretme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılması, sürecin planlanması ve yönetilmesi noktasında büyük kolaylık sağlamaktadır (Çakır ve Yıldırım, 2009: 954). Bu sebeple birçok ülke, bilgi ve iletişim teknolojileri entegrasyonu sürecinin öğretim programlarıyla bütünleşmesi yönünde harekete geçmiş ve eğitim alanındaki hedeflerini ve politikalarını bu doğrultuda yeniden yapılandırmıştır (Tanyeri, 2008: 3).

Ülkelerin eğitim sistemlerinin şekillenmesinde ve eğitime dair atılacak adımların kararlaştırılmasında eğitim politikaları en önemli etkenlerdendir. Çünkü bir ülkenin eğitim sisteminin nasıl ve ne yönde şekilleneceği, atılacak adımların neler olacağı eğitim politikaları aracılığıyla belirlenmekte ve yön verilmektedir. Bu sebeple "Bilgi ve İletişim Teknolojileri" ile ilgili atılacak adımların, alınacak kararların ve uygulamaların eğitim politikalarına dâhil edilmesi son derece önem arz etmektedir.

1970'li yıllardan itibaren bazı Avrupa ülkelerinde BİT'lerin eğitim alanına entegrasyon süreciyle ilgili çalışmalar başlamış olmasına karşın, ülkemizde 1984 yılından itibaren çeşitli çalışmaların yapıldığı bilinmektedir (Bayrakçı, 2005: 142). Henüz o yıllarda BİT'lerin birer eğitim kaynağı olarak öğretim programlarının şekillenmesinde önemli etkisinin olduğu söylenemez. Ancak gerek bilgisayarların gerekse de internetin gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla birlikte BİT'in bir öğretim materyali olarak potansiyelinin keşfedilmesinin önü açılmıştır. Nitekim bu potansiyelin açığa

çıkmasında; bu alanda kamusal finans desteğinin artmasının, çeşitli pilot projelerin yürütülmesinin ve özellikle de çeşitli eğitim yazılımları geliştirilmesinin etkisi yadsınamaz bir gerçektir (Eurydice, 2001: 16).

Ülkemiz Millî Eğitim politikaları içerisinde BİT'nin yer alması yaklaşık 15 yıllık bir geçmişe dayanmaktadır. İlk olarak, 2003 yılında hayata geçen "E-Türkiye" ve "E-Dönüşüm Türkiye Projesi" çalışmaları ile BİT doğrultusunda ilk adımlar atılmıştır (Bayrakçı, 2005: 144). Bu tarihten itibaren öncelikle okullarda kullanılan teknik donanım ve alt yapı iyileştirilmeye çalışılmıştır. Diğer taraftan da öğretmenlerin teknolojiyi etkin kullanmalarına yardımcı olmak amacı ile "Intel Gelecek için Eğitim" projesi yürütülmüştür (Yıldız ve Arıbaş, 2012: 55). İlk defa 2003 yılında uygulanmaya başlanan, hizmet içi eğitim programları kapsamındaki "Intel® Öğretmen" eğitim programı ile öğretmenlerin BİT kullanma noktasında öğrenim hedeflerini ve öğretim programı gereksinimlerini karşılamak ve BİT kullanma becerilerini geliştirmek amaçlanmıştır (Dursun vd., 2015: 147). Tüm bu proje ve çalışmaların bakanlık adına yürütülebilmesi ve "*eğitim ve öğretimin; teknolojik gelişmelerle desteklenmesi, yaygınlaştırılması, niteliğinin yükseltilmesi için gereken araştırma, plânlama, uygulama, değerlendirme ve insan gücü yetiştirme hizmetlerini yapmak, yaptırmak"* adına 01.04.2004 tarihinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı "Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü" kurulmuştur. Bu gelişmelerin devamında, "Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi" 2010 yılı itibariyle hayata geçirilmiştir (Akgün vd., 2011: 119). Proje kapsamında, *"donanım ve yazılım altyapısının sağlanması, eğitsel e-içeriğin sağlanması ve yönetilmesi, öğretim programlarında etkin bir biçimde bilgi teknolojileri kullanımı, öğretmenlerin hizmet içi eğitimleri* ve *bilinçli, güvenli, yönetilebilir ve ölçülebilir bilgi teknolojileri kullanımının sağlanması"* amaçlanmıştır. Proje ile 2013 yılı sonuna kadar dersliklerde altyapı eksiklikleri tamamlanarak, bilişim teknolojilerinin desteğinde öğretimin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır (Ayvacı vd., 2014: 22).

Eğitim sistemine yapılan yatırımlar dikkate alındığında teknoloji entegrasyonunun, ülkelerin uzun vadeli planlarında önemli bir role sahip olduğu görülmektedir. Nitekim

Amerika Birleşik Devletleri Teknoloji Değerlendirme Ofisi'nin 1995 yılında yayınlamış olduğu raporda; 2000'li yıllarda öğretmenlerin öğrencilere bilgiyi aktarıp tüketen konumdan çıkararak, bilgiyi üreten ve geliştiren bir misyona sahip olacakları belirtilmiş ve öğretmen yetiştiren kurumların da öğretim programlarını bu kapsamda revize etmeleri tavsiye edilmiştir. Ayrıca yapılacak düzenlemelerle birlikte, bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkili ve verimli kullanımını sürece entegre edecek tarzda çeşitli derslerin geliştirilmesi ve programa dahil edilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır (Akpınar, 2003: 80).

Teknolojik değişimlerle birlikte bilgi toplumu olma yönündeki yeni paradigmalar öğretmenlere daha fazla sorumluluk yüklediğinden, öğretim süreci içerisinde öğretmenin önemi daha da önem kazanmaktadır (Akdemir vd., 2015: 130). Çünkü nitelikli bir eğitim; belirli donanımlara sahip, bilgi birikimi üst düzeyde ve eğitim sisteminin en önemli öğesi olan öğretmenler ile gerçekleştirilebilir (Topu ve Göktaş, 2012: 473). Çağdaş toplumların ihtiyaç duyduğu bireylerin yetişmesinde büyük pay sahibi olan öğretmenlerin; ihtiyaç duydukları bilgiyi tanımlayabilmeleri, bilgiye ulaşabilmeleri ve elde ettikleri bilgiyi nasıl kullanabileceklerini ve değerlendirebileceklerini bilmeleri önem arz etmektedir (Adıgüzel, 2005: 55).

Özellikle öğretmenlerin temel beceri eksikleri, inanç ve tutumları, mesleki gelişim ihtiyaçları vb. etkenler entegrasyon süreci içerisinde karşılaşılabilecek muhtemel sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenlerin BİT kullanmaları hususundaki bu sorunlarını minimize etmek için lisans öğrenimleri süresince çeşitli bilgi ve beceriler kazandırılmalı ve öğretmenlik hayatı boyunca da çeşitli hizmet içi kurslarla desteklenmelidirler (Erdemir vd., 2009: 101). Çünkü öğretmenlerin; BİT'i amacına uygun bir şekilde kullanamamaları ve teknolojik değişimlere adapte olamamaları, öğretmenlerin etkililiklerini zayıflatmakta ve eğitimin kalitesini azaltmaktadır (Haddad ve Jurich, 2002: 48).

Günümüz eğitim sisteminde öğrenme-öğretme ortamlarına teknoloji entegre edebilme, öğretmen yeterliliklerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmen yeterlikleri; "*öğretmenlik mesleğini etkili ve verimli biçimde yerine getirebilmek için*

sahip olunması gereken bilgi, beceri ve tutumlar" şeklinde tanımlanmaktadır. Eğitim sisteminde planlanan hedefleri tutturabilmek için öğretmenlerin nitelik ve yeterlikleri önem arz etmektedir. Çünkü eğitim sistemindeki yenilikler öğretmenler tarafından öğrenme ortamına yansıtılamaz ise eğitimde planlanan hedefe ulaşılamayacağı aşikardır. Bu sebeple hızla değişen dünyada; öğretmenlerin gelişimini teşvik etmek, yeterliklerini ve yeteneklerini geliştirmek hayati bir öneme sahiptir (MEB, 2017: 4). Bu kapsamda öğretmen yeterliklerine yönelik olarak bazı ulusal ve uluslararası kuruluşlar tarafından standartlar oluşturulmuştur. Oluşturulan standartlar içerisinde Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu (International Society for Technology in Education- ISTE) tarafından geliştirilen ve Ulusal Eğitim Teknolojileri Standartları (National Educational Technology Standart-NETS) olarak tanımlanan standartlar, hem ülkemizin hem de birçok ülkenin eğitim politikalarının şekillenmesinde öncü kabul edilmiştir (Orhan vd., 2014: 66). Böylece NETS standartları, yapmış olduğu küresel etki ile dünyadaki birçok ülkede kabul görerek ülkelerin kendi ulusal standartlarının şekillenmesinde esas alınmıştır (Çoklar, 2008: 12).

Milli Eğitim Bakanlığının Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü tarafından, "Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri" belirlenmiştir. Belirlenen yeterlikler; *öğretmen politikalarının belirlenmesinde, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerinde, iş başarılarının ve performanslarının değerlendirilmesinde, öğretmenlerin kendilerini tanıma ve kariyer gelişimlerinde* öncü olmuştur (MEB, 2006a: 6). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri içerisinde;,"Bilgi ve İletişim Teknolojileri" alanında öğretmenlerde bulunması gerekenler şu şekildedir:

- *Teknoloji okur-yazarıdır (teknoloji ile ilgili kavram ve uygulamaların bilgi ve becerisine sahiptir).*
- *BİT'deki gelişmeleri izler.*
- *Meslekî gelişimini desteklemek ve verimliliğini artırmak için BİT'den yararlanır.*
- *BİT'den (on-line dergi, paket yazılımlar, e-posta, v.b) bilgiyi paylaşma amacıyla yararlanır.*

- *BİT'i de kullanarak; farklı deneyimlere, özelliklere ve yeteneklere sahip öğrencilere uygun öğrenme ortamları hazırlar.*
- *Ders plânında BİT'in nasıl kullanılacağına yer verir.*
- *BİT'i kullanarak verileri analiz eder.*
- *Materyal hazırlamada bilgisayar ve diğer teknolojik araçlardan yararlanır.*
- *Teknolojik ortamlardaki (veri tabanları, çevrimiçi kaynaklar vb.) öğretme – öğrenme ile ilgili kaynaklara ulaşır, bunları doğruluk ve uygunluk açısından değerlendirir.*
- *Öğrencilerin farklı ihtiyaçlarını dikkate alarak öğrenci merkezli stratejileri destekleyen teknolojiler kullanır.*

Teknolojiyi mevcut süreç içerisinde kullanmak, sadece eğitim-öğretim sürecine teknolojiyi entegre etmek demek değildir. Ayrıca öğrenme-öğretme ortamlarına teknoloji entegrasyonu sağlamak, bu ortamlarda teknolojik araçların bulunması ya da basit anlamda kullanılması olarak da düşünülmemelidir. Teknoloji entegrasyonunun öğrenme-öğretme sürecinde etkili olabilmesi için, sürecin BİT ile birlikte içerik ve pedagojiyle uyumlu teknolojik yaklaşımlarla desteklenmesi önem arz etmektedir (Kabakçı-Yurdakul, 2011: 404; Harris vd., 2009: 394; Wang ve Woo, 2007: 151). Bu bağlamda öğretmenlerin belirli bir seviyede Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi'ni (TPAB) elde etmeleri önemlidir (Jang ve Tsai, 2012: 329).

Shulman (1986; 1987) yapmış olduğu çalışmalarında; ortaya koyduğu Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) kavramını, Pedagoji Bilgisi (PB) ve Alan Bilgisi'nin (AB) farklı öğrenme ortamlarındaki öğrencilerin anlayabilecekleri bir hale dönüştürülmesi olarak tanımlamıştır. Daha sonra Shulman'ın geliştirmiş olduğu PAB kavramına; 2007 yılından itibaren teknoloji kavramınında bu bileşenlere dâhil edilmesiyle birlikte TPAB şeklinde adlandırılmaya başlanmıştır.

Günümüzde teknoloji okur-yazarı bireyler yetiştirebilmek için; öncelikle öğretmenlerin birer teknoloji okuryazarı olmaları ve kendilerinde var olan teknolojik donanımı öğretim sürecindeki uygulamalarda gerektiği biçimde kullanmaları gerekmektedir. (Koehler vd., 2007: 742; Mishra ve Koehler, 2006: 1042).

Öğretmenlerin BİT entegrasyonunu gerçekleştirebilmek için; Teknoloji Bilgisi (TB), Pedagoji Bilgisi (PB) ve Alan Bilgisi (AB) arasındaki bağlantıyı çok iyi kurabilmeleri gerekmektedir. Bu bağlantıyı kurabilmek için de öğretmenlerin, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) düzeylerinin en üst seviyede olması gerekmektedir (Mishra ve Koehler, 2006: 1018). İçeriğe uygun teknoloji seçimi ile pedagojik yaklaşımlar arasındaki ilişkilerin güçlü olması, teknoloji destekli öğrenme ortamlarının tasarlanmasına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle de 2006 yılında Mishra ve Koehler'in geliştirmiş olduğu TPAB modeli; teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi arasındaki ilişkileri ortaya koyması açısından önem arz etmektedir (Kuşkaya-Mumcu vd., 2008: 396).

BİT'in eğitim sistemine entegrasyonu, çeşitli değişkenleri içerisinde barındıran ve çok boyutlu olarak incelenmesi gerekli olan bir süreçtir. Eğitimde yeniliklerin uygulanabilmesi ve değişimin gerçekleşmesindeki en önemli misyon öğretmene ait olmuştur. Dolayısıyla öğretmenlerden, teknoloji kullanabilme becerilerine sahip olmaları ve teknolojiyi eğitime entegre edebilmeleri beklenmektedir (Yadigaroğlu, 2014: 6). Aynı zamanda öğretmenler teknoloji bilgilerini, pedagoji ve alan bilgileriyle etkili bir biçimde bütünleştirmeyi başarabilmelidirler (Erdoğan ve Şahin, 2010: 2707). Ancak, bütünleştirme sürecinde öğretmenlerde ciddi anlamda çeşitli eğitimsel eksikliklerin mevcut olduğu görülmektedir (Koehler vd., 2011: 149). Bu eksikliklerin büyük bir kısmının, teknolojik bilgilerin uygun pedagojik yaklaşımlarla desteklenmemesinden meydana geldiği ifade edilmektedir (Bass, 2000: 42). Çünkü teknoloji bilgisinin, pedagojik yaklaşımlar göz ardı edilerek ve alana uygunluğuna bakılmadan öğrenme–öğretme ortamlarında verimli bir şekilde kullanılması mümkün değildir (Shulman, 1986: 8). Bunun yanı sıra, BİT'in eğitime entegrasyonu sürecinde öğretmenlerin eğitim teknolojilerindeki yenilikleri kabullenmeleri, özümsemeleri, kullanmaları noktasında çaba sarfetmeleri gerekmektedir. Dolayısıyla eğitimde anahtar rol üstlenen öğretmenlerin, BİT'i kendi alanlarında kullanmalarının sağlanması için gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir (Alev ve Yiğit, 2009: 83). Bu bağlamda, teknoloji entegrasyon sürecinde öğretmenlerin var olan bilgi ve becerilerini artıracak mesleki

eğitim programları çok önemlidir (Garuba, 2006: 199). Bu programlarının başında ise Hizmet İçi Eğitim (HİE) kursları gelmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Öğrenme ortamlarında BİT kullanımının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği ve öğrenci başarısını artırdığı yönde bulgulara sahip araştırmaların varlığına rağmen (Baki, 2001; Güven, 2002; Ertekin, 2006; Tuluk ve Kaçar, 2007; Kutluca ve Birgin, 2007; Vatansever, 2007; Baki, 2008; Yavuzsoy-Köse, 2008; Köse ve Özda, 2009; Filiz, 2009; Yazlık, 2011; Zengin ve Kutluca, 2011; Kaleli-Yılmaz, 2012), derslerde teknoloji entegrasyonu henüz istenilen düzeye gelememiştir. Derslerde BİT entegrasyonu sürecini şekillendiren birçok etken vardır. Bu etkenler birçok araştırmacı tarafından farklı şekillerde ortaya konularak sınıflandırılmıştır. Yapılan sınıflandırmalar içerisinde en geneli, içsel ve dışsal faktörler şeklinde olmuştur (Kaleli-Yılmaz, 2012: 13).

İçsel faktörler; teknolojiyi entegre etmek isteyen bireyin kendisi ile ilgili olan değişime açıklık, teknoloji kullanma becerisi, öz yeterlilik algısı ve teknolojiye yönelik inançlarından, dışsal faktörler ise çevre ile ilgili olan; teknolojik alt yapı, kurumsal destek, kültürel ve sosyal etkiden oluşmaktadır (Mazman ve Koçak-Usluel, 2011: 73-75). Dışsal faktörler, içsel faktörlere kıyasla daha kolay kontrol altına alınabilmektedir. İçsel faktörler ise, bireyle ilgili olması ve karmaşık bir yapıya sahip olmasından ötürü kontrol altına alınmasının oldukça zor olduğu çeşitli çalışmalar sonucu ortaya konulmuştur. (Mazman ve Koçak-Usluel, 2011: 73; Ertmer vd., 2001: 3). Bu bağlamda, teknoloji entegrasyonunu etkileyen bireysel faktörlerin ortadan kaldırılabilmesi için öğretmenlere teknoloji entegrasyonunda destek olunması gerekliliği belirtilirken (Ertmer, 2005: 26), sunulacak desteğin ise HİE kursları aracılığıyla olabileceği belirtilmiştir (Baki, 2014: 136).

HİE kurs faaliyetleri ile, öğretmenlere bilim ve teknolojideki değişim ve gelişimlerin eğitim sürecine nasıl entegre edilebileceğine ilişkin bilgilerin sunulması amaçlanmaktadır. Nitekim okulların teknolojik alt yapısına yönelik yapılan yatırımların karşılığının tam olarak alınabilmesi ve ilgili eğitim politikalarının hedefe ulaşması için

öğretmenlerin teknoloji uygulamaları konusunda yetiştirilmesi ve öğretmenlere yönelik sistematik HİE'in verilmesi gerekmektedir (Yılmaz ve Kocasaraç, 2010: 54).

Bu düşünceden hareketle yapılan bu çalışmada, BİT'in öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonuna yönelik HİE kurs programı hazırlanması ve uygulama sonrasındaki etkililiğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Literatür incelendiğinde; BİT entegrasyonu bağlamında sınırlı sayıda HİE kursu düzenlendiği (Bozkurt, 2011), düzenlenen kurslarda ise daha çok teknik (donanım) boyutlara yer verildiği (Bork, 1991), öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerini geliştirecekleri yönde kapsamlı bilgi verilmediği (Hughes, 2005; Akkoç vd, 2008; Mumcu vd., 2008; Harris vd., 2009), düzenlenen kursların herhangi bir teknoloji entegrasyon modeline dayandırılmadığı (Kaleli-Yılmaz, 2012), BİT ile öğretim programı arasındaki ilişkiye yer verilmediği (Bork, 1991), BİT'nin öğretim programına entegrasyonunun nasıl ve ne şekilde yapılacağına dair herhangi bir uygulamanın yapılmadığı (Demirdaş, 2001; Çağıltay,vd., 2001; Usluel ve Haşlaman, 2003; Uşun, 2003), kursların çok kısa süreli olduğu, dolayısıyla da öğretmenlere gerçek sınıf ortamında uygulanması düşünülen etkinlik ve uygulamaların gösterilmediği ve teşvik edilmediği görülmüştür (Kellenberger, 1997; Bayraktar, 1998; Baki ve Şensoy, 2004; Park ve Ertmer, 2007; Aydın, 2010; Kaleli-Yılmaz, 2012).

Yukarıda adı geçen tüm eksiklikler göz önüne alınarak bu çalışmada Puentedura (2006) tarafından geliştirilen SAMR Modelinin aşamaları dikkate alınarak HİE kurs programı yapılandırılmış, BİT ile matematik öğretim programı arasındaki ilişkiye vurgu yapılarak öğretmenlerin var olan TPAB ve SAMR yeterlik düzeyleri hakkında bilgiler verilmiştir. Bunlara ilaveten çok sayıda örnek etkinlik ve uygulamalarla BİT'nin öğretim programında uygulanabilirliğinin fark ettirilmesi amaçlanmıştır. Son olarak; düzenlenen HİE kursundan sonra öğretmenlerin BİT entegrasyon sürecini kendi sınıflarına taşımaları istenmiş ve öğretmenlerin bu süreçte gözlemlenmesi yoluyla HİE kursunun etkililiği araştırılmıştır.

Bu kapsamda araştırmanın temel amacı; matematik öğretmenlerinin BİT entegrasyonu modellerinden SAMR modeline yönelik bilgi ve becerilerinin

geliştirilmesini temel alan bir HİE kurs programı geliştirmek, uygulamak ve etkililiğini araştırmaktır. Bu ana amaç çerçevesinde araştırılacak alt amaçlar aşağıda sunulmuştur:

- ✓ Matematik öğretmenlerinin BİT ile ilgili HİE'ye ihtiyaç duydukları konuları tespit etmek,
- ✓ SAMR modeline yönelik HİE kurs programı hazırlamak ve uygulamak,
- ✓ HİE kursuna katılan öğretmenlerin SAMR aşamalarında herhangi bir değişim olup olmadığını belirlemek,
- ✓ HİE kursuna katılan matematik öğretmenlerinin TPAB ile BİT'e yönelik tutum ve inançlarında herhangi bir değişim olup olmadığını belirlemek,
- ✓ Matematik öğretmenlerinin uygulanan kurs programının etkililiği hakkındaki düşüncelerini belirlemek,
- ✓ HİE kursuna katılan matematik öğretmenlerinin, HİE kursunda edindikleri bilgileri, derslerinde kullanabilme düzeylerini (SAMR Modeli kapsamında) belirlemek.

1.2. Araştırmanın Problemi

"Matematik öğretiminde, BİT entegrasyonu modellerinden SAMR modeline dayalı olarak geliştirilen HİE kurs programının, matematik öğretmenlerinin bu modele yönelik bilgi ve becerilerini arttırmada etkisi nasıldır?" sorusu araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır. Bu probleme dayalı olarak alt problemler aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

1. Matematik öğretmenlerinin BİT'e ilişkin mevcut durumları nelerdir?
2. Matematik öğretmenlerinin HİE'ye ihtiyaç duydukları alanlar nelerdir?
3. Tasarlanan HİE kurs programına katılan matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik mevcut bilgilerindeki değişim nasıldır?
   - 3.1. Öğretmenler; matematik öğretiminde BİT'ni ders öğretim sürecinin hangi bölümünde ve ne sıklıkla kullanmaktadırlar?
   - 3.2. Öğretmenlerin matematik öğretiminde BİT'ni kullanım amaçları nelerdir?
   - 3.3. Öğretmenlerin matematik öğretiminde BİT'in kullanımında karşılaşılan zorluklara yönelik görüşleri nelerdir?

3.4. Öğretmenlerin matematik öğretiminde BİT kullanımını iyileştirmeye yönelik çözüm önerileri nelerdir?

3.5. Öğretmenler, matematik öğretiminde BİT'ni hangi konularda/kazanımlarda ve ne şekilde kullanmaktadırlar?

3.6. Öğretmenlerin; matematik öğretiminde bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullan(a)mamalarının altında yatan sebepler nelerdir? Öğretmenlerin pedagojik ve alan bilgilerindeki eksiklerini teknoloji bilgisiyle kapatma yönünde bir eğilimleri var mıdır?

4. HİE kurs programına katılan öğretmenlerin BİT'e yönelik tutumlarındaki değişim ne düzeydedir?
5. HİE kurs programına katılan öğretmenlerin SAMR modeline yönelik bilgi ve becerilerinde değişim ne düzeydedir?
6. Matematik öğretmenlerinin düzenlenen HİE kurs programının etkililiği hakkındaki düşünceleri nelerdir?
7. Matematik öğretmenlerinin HİE kurs programında edindikleri bilgileri derslerinde kullanabilme düzeyleri nedir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Öğretmenler; teknolojiyi kullanabilme becerilerine sahip olmalarının yanında, bu teknolojileri öğrenme-öğretme ortamlarına entegre edebilecek bilgi birikimine de sahip olmalıdırlar. Literatür incelendiğinde, öğretmenlerin öğrenme-öğretme ortamlarına teknoloji entegrasyonu konusunda yeterli bilgi birikimine sahip olmadıkları ve bu konuda kendilerini yetersiz hissettikleri görülmektedir (Niess, 2005; Pelgrum, 2001; Karal ve Berigel, 2006 ve Demir vd., 2011). Bu durum, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu konusunda HİE kursları ile desteklenmeleri gerektiğini ortaya çıkarmaktadır.

Literatürde, BİT entegrasyonuna yönelik çok sayıda model geliştirilmiştir (Dwyer vd., 1990; Woodbridge, 2004; Toledo, 2005; Roblyer, 2006; Mishra ve Koehler, 2006; Wang ve Woo, 2007; Wang, 2008; Tondeur vd., 2008; Puentedura, 2006). Ülkemizde son yıllarda çalışılmaya başlanılan konuların başında gelen TPAB modeli; teknoloji, PB

ve AB etkileşimi üzerinde durmakta ve teknoloji entegrasyonu konusunda günden güne önem kazanmaktadır. Öğretmenlerin, teknolojiyi sınıflarına entegre edebilmeleri için teknoloji, PB ve AB arasındaki etkileşimin farkında olmaları gerekmektedir.

Öğretmenler eğitim sisteminin hem en önemli öğesi, hem de eğitim alanında yapılan iyileştirmelerin merkezinde bulunmaktadırlar (Hopkins ve Stern, 1996: 505). Bu iyileştirmelerin kısa sürede eğitim ortamına aktarılması ve öğretmenlerin meydana gelen değişimleri çabuk benimsemeleri; kendilerini sürekli olarak yenilemelerine ve geliştirmelerine bağlıdır (James ve McCormick, 2009: 974). Kaliteli mesleki gelişim; öğretmenlerin uygulamalarını değiştirip öğrencilerinin öğrenmelerini olumlu yönde geliştiren bir etkiye sahiptir (İlğan, 2013: 49). Meslek yaşantıları boyunca mesleki gelişim gösteren öğretmenler, alan ve alan eğitimi bilgilerini derinleştirir ve alanlarında yaşanan gelişmelerden haberdar olmak suretiyle bilgi ve becerilerini güncel tutarlar (Reese, 2010: 39). Öğretmenlerin kendilerinden beklenen davranışları ortaya koyabilmeleri; profesyonel kimlik kazanmalarına ve öğretmenlik mesleğini profesyonel bir meslek olarak benimsemelerine bağlıdır. Öğretmenlerin mesleki anlamda profesyonel kimlik kazanmaları; eğitim sistemimize yapılan büyük yatırımların karşılığının alınmasını kolaylaştıracak ve eğitim sistemimizin daha iyi seviyelere gelmesine katkı sağlayacaktır. Bu süreçte; öğretmenlerin profesyonel gelişimlerine katkı sağlayacak faaliyetlerin düzenlenmesi ve öğretmenlerin bu faaliyetlere katılımın sağlanması son derece önemlidir.

Öğretmenlerin, gelişen ve değişen durumlar ile uygulama alanları arasında var olan eksiklikleri giderebilmelerinin ve mesleki gelişimlerini sürdürmelerini sağlamanın en etkili yollarından birisi de HİE kurslarıdır. Öğretmenlerin; bilim, teknoloji ve mesleki gelişimleri hususunda kısa aralıklarla eğitimden geçirilmeleri gerekmektedir. Görev başında bulunan öğretmenler, görevlerine devam ederken kendilerini mesleki anlamda geliştirememektedirler. Öğretmenler var olan eksikliklerini giderme ve mesleki gelişimlerini sürdürme fırsatını HİE kursları sayesinde yakalamaktadırlar (Yadigaroğlu, 2014: 9).

Son olarak literatür incelendiğinde teknolojinin matematik derslerine entegrasyonuna yönelik yurt dışında çok sayıda çalışma yapıldığı (Vrasidas ve McIsaac, 2001; Park ve Ertmer, 2007; Greenhow vd., 2008; Guzman ve Nussbaumt, 2009; Keengwe ve Onchwari, 2009; Mueller, 2009; Lavicza, 2010), ülkemizde yapılan çalışmaların ise sınırlı olduğu (Çağıltay vd., 2001; Baki ve Çelik, 2005; Akkoç, 2007; Demir ve Bozkurt, 2011; Şahin, 2011; Bozkurt ve Cilavdaroğlu, 2011; Demir vd., 2011) görülmüştür. Ayrıca Türkiye'de yapılan çalışmaların genellikle öğretmen adayları üzerinde yapıldığı (Baki, 2000; Akkoç, 2007; Tanyeri, 2008; Akkoç vd., 2011), öğretmenler üzerinde yapılan çalışmaların ise genellikle öğretmenlerin görüşlerini ve inançlarını belirlemek amacıyla yürütüldüğü (Çağıltay vd., 2001; Demiraslan ve Koçak-Usluel, 2005; Koçak-Usluel vd., 2007; Çakıroğlu vd., 2008; Tanyeri, 2008; Kurtoğlu, 2009) belirlenmiştir. Bu bağlamda çalışmamız; literatürde yer alan teknoloji entegrasyon modelleri içerisinden seçilen bir modele göre (SAMR Modeli) yapılandırılan, çok sayıda örnek uygulama içeren, öğretim programıyla uyumlu etkinlikler sayesinde matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerini geliştirmelerine yardımcı olan, araştırmacı tarafından gerçek sınıflarda örnek uygulamalar yapılarak, öğretmenlerin birinci elden deneyim kazanmalarına imkan tanıyan ve sonrasında öğretmenlerin kendi sınıflarında uygulama yapmaları için onları destekleyen bir kurs programı hazırlanması ve etkililiğinin incelenmesi alanda yapılmış özgün bir çalışma olması nedeniyle önemlidir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, aşağıda belirtilen sınırlılıklar içerisinde yürütülmüştür:

- Bu araştırmanın durum tespiti aşaması; Konya ili merkezinde görev yapan 32, pilot uygulama aşaması Konya ili merkezinde görev yapan 32, asıl uygulama aşaması ise yine Konya ili merkezinde görev yapan 38 matematik öğretmeni ile sınırlıdır. İzleme değerlendirme aşaması ise kursa katılan öğretmenler arasından seçilen 2 öğretmenle sınırlıdır.
- Hazırlanan HİE programının uygulanması otuzbir iş günü ve yüz saatle sınırlandırılmıştır.

- İzleme değerlendirme aşamasında gözlemleri yapılan öğretmenlerin öğrencilerinin seviyeleri birbirinden farklıdır.
- Bu araştırma belirlenen amaçlar ve alt amaçlara bağlı olarak; 2017-2018 eğitim öğretim yılı, Konya ili merkez ilçelerindeki okullarda görev yapan ortaokul matematik öğretmenleriyle ve kullanılan veri toplama araçlarına verdikleri yanıtlarla sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmanın örneklem grubunun araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçlarına; gerçek görüş, duygu ve düşüncelerini yansıtacak biçimde cevap verdikleri varsayılmıştır. Buna bağlı olarak araştırmanın diğer varsayımları aşağıda belirtilmiştir:

- Uygulama esnasında katılan öğretmenler arasında, çalışmanın sonucunu etkileyecek bir etkileşim olmamıştır.
- Araştırmaya katılan öğretmenler; kullanılan ölçeklerin maddelerini doğru bir şekilde anlayıp kodlayacak yeterliliktedir.
- Katılan öğretmenlerin inançlarını etkileyecek bir dış etken olmamıştır.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerin ölçekleri doldururken samimi cevaplar verdikleri ve gerçek durumlarını yansıttıkları varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Hizmet İçi Eğitim: Belirli bir meslek grubunda görev yapmakta olan personele meslekleriyle ilgili yeniliklerin, bilgi ve becerilerin kazandırılması amacı ile düzenlenen faaliyetlerdir (Yıldız, 2017: 13).

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT): Bilginin elektronik araçlar ile işlenmesi, aktarılması ve görüntülenmesi amacıyla kullanılan etkinlik, araç ve hizmetler olarak tanımlanabilir. Başka bir ifadeyle; bilginin toplanması, toplanmış verilerin işlenmesi, depolanması ve ihtiyaç duyanlara aktarılması ve paylaşılması için kullanılan her türlü araçlar (bilgisayar ve iletişim ağları gibi) ile teknolojiler olarak tanımlanabilir (Göktaş, 2006: 1).

Bilgi ve İletişim Teknolojileri Entegrasyonu: Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin eğitime entegrasyonu, BİT'in eğitimin tüm paydaşları tarafından etkin ve verimli şekilde

kullanılmasıdır. Doğru BİT entegrasyonu; belirli bir aracın öğretimi kolaylaştırmak için ne zaman, niçin ve ne kadar kullanılacağını bilmek anlamına gelir. Ayrıca optimal aracın planlanması ve seçilmesi kadar o aracı uygulama ve etkinliğini değerlendirme bilgi ve becerisine de sahip olmayı gerektirir (Newby vd., 2006: 42).

SAMR Modeli: Substitution (Yerine Koyma), Augmentation (Geliştirme), Modification (Değiştirme) ve Redefinition (Yeniden Tanımlama) aşamalarının baş harflerinden oluşan SAMR modeli; eğitim-öğretim süresince teknoloji seçimi, kullanımı ve değerlendirilmesi amacıyla kullanılan dört aşamalı bir teknoloji entegrasyon yaklaşımıdır (Puentedura, 2006: 3).

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB): Öğretmenlerin kullanacağı teknolojinin hangi konuları kapsadığını, konunun öğretilmesi için hangi pedagojik yaklaşımın etkili olacağının bilinmesi gerektiğini, teknoloji kullanarak öğrencilerin öğrenmelerini engelleyici faktörleri ortadan kaldırmayı ve öğrencilerin bilgilerini yapılandırmalarında teknolojinin etkisinin nasıl kullanılabileceğinin bilinmesini ifade eder (Koehler ve Mishra 2005: 132).

Eğitim Teknolojisi: Öğretim ve öğrenmeyi geliştirmek amacıyla kullanılan görsel-işitsel cihazlar, multimedia, bilgisayar ve internet gibi iletişim teknolojilerinin genel adıdır (Bardakcı, 2013: 31).

Web 2.0: Kullanıcıya bilgiyi sunmaktan çok Web ortamına katılımını sağlayan, içeriğin kullanıcılar tarafından oluşturulmasını ve kullanılmasını hedefleyen sosyal bir yapıdır (Kolitsch ve Maurer, 2006: 187).

II. BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, hizmet içi eğitim, bilgi ve iletişim teknolojisi ve eğitime entegrasyonları, teknoloji entegrasyon modelleri ve matematik eğitiminde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ve benzeri kavramların açıklamaları verilmiştir.

2.1. Hizmet İçi Eğitim (HİE)

Günümüzde neredeyse her alanda olduğu gibi eğitim alanında da yeni bilgiler üretilmekte ve toplumların ihtiyaçlarına ve beklentilerine göre de yeni gelişmeler ortaya çıkmaktadır. Eğitim sisteminin en önemli parçalarından olan ve eğitim-öğretimi yönlendiren öğretmenler de bu yeni gelişmeleri sürekli takip etmek zorunda kalmaktadırlar (Baykan ve Oktay, 2016: 171). Ancak bazı gelişmeler öğretmenlerin kişisel olarak takip edemeyeceği kadar karmaşıktır. Bu durumda öğretmenler hizmet içi eğitim adı altında profesyonel eğitimlere tabi tutulmaktadır.

"Hizmet İçi Eğitim (HİE)" çok boyutlu bir kavram olduğundan, literatürde farklı birçok tanımı bulunmaktadır (Serin ve Korkmaz, 2014: 156). Hizmet içi eğitimin türü, içeriği ve uygulanma şekli kurumlara göre farklılık gösterse de amacı, ilgili öğretmeni iş yaşamında yenilemek ve kalitesini artırmaktır. Bu bağlamda Hizmet içi eğitim; ilgili personelin mesleğe başladığı andan, kurumdan ayrılana kadar mesleğinin gerektirdiği donanıma sahip olması ve gerekli yeniliklere ayak uydurmasını sağlamak amacıyla yapılan planlı ve programlı eğitimlerdir (Ergin vd., 2012: 56).

Hizmet içi eğitim, kişiler ve kurumlar için hayat boyunca devam eden bir süreçtir. Kişi hangi kurumda çalışırsa çalışsın ve mesleği ne olursa olsun hizmet içi eğitim; mesleki gelişim, mesleki bilgi, beceri, tutum ve davranışların arttırılması, entelektüellik ve kişisel özelliklerin olumlu olarak geliştirilmesini hedefler. Hizmet öncesi eğitimin etkili verilmesi sürece iyi bir başlangıcı ifade ederken, hizmet içi eğitim de tüm meslek yaşamının etkili bir şekilde başarıyla yürütülmesini ifade etmektedir (Erçetin, 2000: 48).

Ülkelerin nitelikli insan yetiştirme noktasında birinci derecede sorumluluk sahibi olan öğretmenlerin; verimli çalışmaları, yüksek motivasyona sahip olmaları, eğitim ve

öğretim süreçlerine yeni yaklaşımları ve teknolojik gelişmeleri uygun bir şekilde entegre edebilmeleri, dahası mesleklerinde daha da donanımlı hale gelmeleri için kendilerini sürekli yenilemeli ve geliştirmelidirler. Bu hususta öğretmenlerin mesleki anlamda kendilerini yenileme imkânı bulabilecekleri en önemli organizasyon ise HİE kurslarıdır. Bundan dolayı, HİE kurslarının düzenlenmesi ve düzenlenecek olan bu kursların bilimsel olarak ele alınarak yürütülmesi önem arz etmektedir (Yadigaroğlu, 2014: 11).

2.1.1. Hizmet İçi Eğitimin Amaçları

Hizmet İçi Eğitimde öğretmenlere ve eğitim yöneticilerine; içinde bulundukları bilgi çağının gerekli kıldığı mesleki bilgi, beceri ve tutumlar kazandırılır (Ayvacı vd., 2014: 358-359). Burada amaç; çalışanların ilgi ve ihtiyaçlarına göre kişisel ve mesleki gelişimlerini sağlamak ve kendilerini güncelleyebilmelerine katkıda bulunmaktır. Öğretmen ancak bu sayede çağın gerektirdiği eğitimsel etkinlikleri gerçekleştirebilme yetisine sahip olabilir (Cerit, 2004: 59; Aytaç, 2000: 67). Dolayısıyla hizmet içi eğitim faaliyetleri; öğretmenlerin, mesleki yeterliliklerinin yeniliklere göre geliştirilmesini, yeni teknolojilerin öğretilmesini ve sınıf içi uygulamalarına yansıtmalarını hedefler (Baykan, 2015: 18).

Bu hedef doğrultusunda hizmet içi eğitimin amaçları belirlenirken aşağıdaki sorulara yanıt aranmalıdır (Ertaş, 2014: 10).

- Eğitimden elde etmeye çalıştığımız amaçlar nelerdir?
- Sonuçlara ulaşmak için öğretmenlerde hangi davranışların bulunmasını istiyoruz?
- Katılımcıların eğitim programı dâhilinde hangi bilgi, beceri ve tutumları öğrenmesini istiyoruz?

Sorulacak bu sorular ışığında söz konusu amaçların belirlenerek etkin bir hizmet içi eğitimin planlanması önem arz etmektedir. Farklı kaynaklara göre de HİE'in amaçlarını ayrıntılı olarak aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür (Bilgin, 2007; Aytaç, 2006; Öztürk ve Sancak, 2007; Pehlivan, 1997; Peker, 2010; Sabuncuoğlu, 2000; Şahin ve Güçlü, 2010; Taymaz, 1981; Yıldız, 2014):

- Öğretmenlere kurumun hedef, misyon ve vizyonuna uygun ilke ve politikalarını benimsetecek becerilerin kazandırılması,
- Öğretmenlerin kuruma uyumunun sağlanması,
- Öğretmenlere gerekli bilgi, beceri ve tutumların kazandırılması,
- Öğretmenlerin mesleki yeterlik ve anlayışlarının geliştirilmesi,
- Öğretmenlerin güven duygusunun ve kuruma bağlılığının artırılması,
- Öğretmenlerin bilgiye nasıl ulaşabileceği ve bu bilgileri nasıl kullanabileceği inancının oluşturulması,
- Öğretmenlerin sorun çözme becerilerinin geliştirilmesi,
- Öğretmenlerin görev, yetki ve sorumlulukları konusunda bilgisinin artırılması,
- Öğretmenlere işinde başarı, değer ve saygınlık kazandırılması,
- Öğretmenlere kariyer yapma fırsatı verilerek üst düzey kadrolar için personel ihtiyacının kurum içerisinden sağlanması,
- Kurum içerisinde etkili iletişim ve iş birliğinin sağlanarak insani ilişkilerin gelişmesinin sağlanması,
- Kuruma dinamizm getirmesi ve saygınlık kazandırılması,
- Bilimde, teknolojide, ekonomide ve iş hayatında meydana gelen değişme ve gelişmelere öğretmenlerin ve yöneticilerin uyumunun sağlanması.

HİE faaliyetlerinin amacı, bireylerin genel kültürlerini arttırmaktan ziyade kurum için gerekli nitelikleri edinmesini sağlamaktır. Hizmet içi eğitim uygulamalarının söz konusu amaçları gerçekleştirebilmesi; kurumun genel yapısı, stratejik hedefleri, çalışan profili gibi niteliklerinin çok iyi tespit edilmesi ve seçilecek eğitim türünün uygunluğuna bağlıdır (Şahin ve Güçlü, 2010: 225).

2.1.2. Hizmet İçi Eğitimin İlkeleri ve Özellikleri

Hizmet İçi Eğitime özgü ilkeler bulunmaktadır. Bu ilkelerin belirlenmesi ve açıklanması sistemin işleyişi bakımından büyük önem arz etmektedir.

Hizmet içi eğitimin planlama ve uygulama sürecinde üzerinde durulması gereken ilkeler ve özellikler şu şekilde sıralanabilir (MEB, 1994; Sabuncuoğlu, 2000; Selimoğlu ve Yılmaz 2009; Arslan, 2015):

İsteklilik: Eğitim faaliyetlerinin faydalı olabilmesi, eğitime katılan öğretmenin istekliliği ile doğru orantılıdır. Bu nedenle öncelikle eğitimin gerekliliği ve faydası öğretmene benimsetilmeli ve kendi isteği ile katılımı sağlanmalıdır.

Katılma: Hizmet içi eğitim programlarının planlanması aşamasında öğretmenlerin görüşleri alınmalı ve onların ihtiyaçları da göz önünde bulundurulmalıdır. Elde edilen görüşlerin planlama noktasında sürece dahil edilmesi, öğretmenin programa katılım konusunda daha istekli olmasını sağlayacak ve motivasyon düzeyini artıracaktır.

Kapsamlılık: Hizmet içi eğitim, ihtiyaçlar ve öncelikler esas alınarak kurum içerisinde her kademedeki öğretmeni kapsayacak ve bütün personele fırsat eşitliği sağlayacak şekilde planlanmalıdır.

Süreklilik: Kurumların varlıklarını sürdürebilmeleri için ortaya çıkan yeni gelişim ve değişimleri sürekli takip etmesi gerekmektedir. Yeni değişim ve gelişimleri kurumsal olarak yaygınlaştırabilmek için eğitim faaliyetleri sürekli hale getirlmelidir.

Uygunluk: Uygulanacak hizmet içi eğitim; çalışanların nitelikleri, demografik özellikleri, bilgi düzeyleri dikkate alınarak oluşturulmalıdır. Ayrıca, hizmet içi eğitim faaliyetlerinin yürütüleceği merkezlerin uygun bir şekilde hazırlanması ve gerekli alt yapının mevcut olması önem arz etmektedir.

2.1.3. Hizmet İçi Eğitimin Gerekliliği

Hizmet içi eğitimlerin güncel eğitim politikalarına uyum konusundaki yardımı ve ülke genelinde bu politikaları uygulama konusunda birliktelik sağlayacağı yadsınamaz. Geliştirilen eğitim politikalarında reformların başarısı, temelde öğretmen yeterliklerine bağlıdır (Gökmenoğlu, 2013: 33). Ayrıca bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler öğretmen eğitimi programlarını da etkilemektedir (Bulca vd., 2012: 83). Bu bağlamda hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi; yeniliklerin ve gelişmelerin takip edilmesi açısından bir zorunluluktur (Çelen vd., 2016: 3698). Çünkü günümüz eğitim sisteminde öğretmenler, sadece öğrencileri akademik alanda yetiştiren uzmanlar olarak

görülmemelidir. Öğretmenlik mesleği; doğru bilgiye ulaşabilme, bilgiyi kullanabilme ve yeni bilgiler üretebilme gibi daha üst düzey yeterliklere sahip olmayı gerekli kılmaktadır (Karasu vd., 2014: 42). Dolayısıyla öğretmenler hizmet öncesinde ne kadar iyi bir eğitim alsalar da mesleki hayatta başarılı olmak ve üst düzey yeterliklere ulaşmak için sürekli hizmet içi eğitimlere katılmak zorundadırlar (Öztürk vd., 2016: 95).

Nitekim Saban (2000)'a göre; öğretmenlerin gerek mesleki, gerekse kişisel yeterliklerinin geliştirilmesi için Hizmet Öncesi Eğitim (HÖE) ve Hizmet içi Eğitim (HİE) süreçlerinin bütünleştirilmesi gerekmektedir. Bireylere; işe başlamadan önce verilen hizmet öncesi eğitim kadar, mesleğin icrası sırasında verilecek olan değişen ve gelişen şartlara göre kişisel ve mesleki gelişimi gerçekleştiren HİE'ler de oldukça önemlidir. Günümüzde bu eğitime gerekli önemi veren ülkelerin ve toplumların gelişmişlikte bir adım önde oldukları, çağı yakından takip ettikleri ve yenilikleri daha çabuk benimseyip uygulamaya koydukları görülmektedir (Pepeler vd., 2016: 209). Bu bakımdan; bireylerin verimli ve motive olmuş bir şekilde çalışmaları, mesleki bilgilerini güncellemeleri, çalışma ortamlarının bireylerin rahat çalışabileceği şekilde düzenlenmesi ve geliştirilmesi açısından HİE'lerin gerçekleştirilmesi büyük önem arz etmektedir (Günel ve Tanrıverdi, 2014: 64).

Eğitim alanında hızlı gelişmelerin ve değişmelerin yaşandığı ve bu değişimlere ayak uyduran ülkelerin dünya sahnesinde gelişmiş ülkeler olarak boy gösterdikleri görülmektedir. Sonuç olarak, bir ülkenin eğitim kurumlarının ve çalışanlarının kendilerini sürekli yenilemeleri, teknoloji ve farklı alanlarda meydana gelen değişimlere ayak uydurmaları, ülke olarak gelişime açık olmanın en temel koşuludur. Diğer bir deyişle her alanda gelişmiş bir ülke olmanın yolu; eğitimden ve eğitim alanında yaşanan değişim ve yenilikleri yakından takip etmekten geçmektedir (Kaya, 2017: 1).

2.1.4. Hizmet İçi Eğitim Türleri

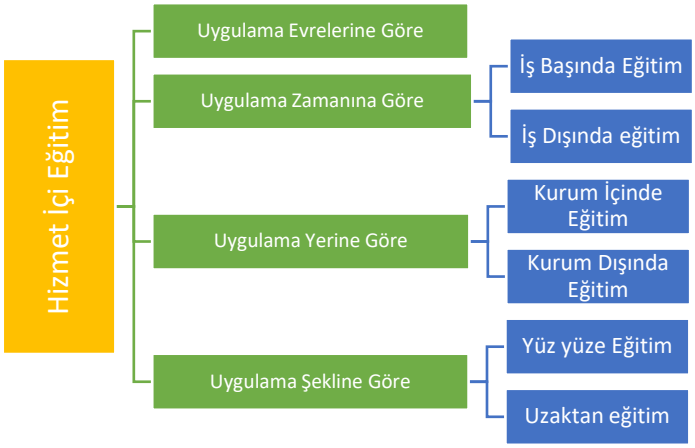
Literatür incelendiğinde, HİE'nin sınıflandırılmasında farklı yaklaşımların sergilendiği görülmektedir. Her sınıflamada, HİE'nin farklı bir yönüne göre hareket edilmiştir. Eğitimi veren kuruluş, eğitimin icra edildiği yer, eğitimin amacı, katılımcıların nitelikleri, katılımcıların görevleri ve hizmette bulunulan aşama

sınıflamada dikkate alınan ölçütlerin en başta gelenlerindendir. "HİE türünün iyi tespit edilmesi eğitim programının başarısıyla birebir orantılıdır. Verilecek olan HİE'nin belirlenen hedefleri, personele verilecek eğitim türünün belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. HİE türünün belirlenmesinde personelin yetenekleri, eksiklikleri, görev yeri, ve kurumun ihtiyaçları etkilidir" (Kol, 2009: 21). Özyürek (1981: 17-22) Hizmet İçi Eğitimi; veren kuruluş, programın amaçları, programa katılan öğretmenler, programın zamanı ve programın süresi bakımından sınıflandırmıştır. Taymaz (1981) ise, uygulama evrelerine ve yapıldığı yere göre bir sınıflandırmaya gitmiştir.

HİE faaliyetlerinin genellikle yüz yüze gerçekleştirildiği bilinmektedir. Ancak son yıllarda özellikle teknolojide yaşanan gelişmelerle birlikte, uzaktan eğitim yöntemi de kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntemle, HİE maliyetinin azaltılacağı ve zaman kaybının asgari düzeye indirileceği düşünülmektedir. Mevcut verilere göre, son beş yıllık süreçte MEB'de de uzaktan eğitim yöntemi ile HİE'lerin verilmeye başlandığı görülmektedir (Kaya, 2017: 20).

Tüm bu bilgilerden hareketle Hizmet İçi Eğitim; yapılış şekline, uygulama evrelerine, eğitimin uygulanma zamanına ve uygulama yerine göre sınıflandırılabilir (Taymaz, 1981: 61-63; Özyürek, 1981: 17-22; EARGED, 2008: 32-33; Peker, 2010: 6-9; Aydın, 2011: 26-41):

Şekil- 1: Hizmet İçi Eğitim Türleri



Kaynak: Taymaz, 1997: 8-9.

2.1.5. Hizmet İçi Eğitimin Yararları

Kurum ve personelin ihtiyaçları dikkate alınarak düzenlenen ve etkin bir şekilde uygulanan hizmet içi eğitim hem kuruma, hem de personele katkılar sağlar. Yani HİE faaliyetlerinin kurum ve personel açısından birçok yararı mevcuttur. (Tortop, 1994: 245). Bu yararlar, kurum ve personel açısından ayrı ayrı ele alınabilir. Bu yararların birbiriyle örtüşmesi, HİE faaliyetlerinin tam olarak amacına ulaşması bakımından bir gerekliliktir. HİE faaliyetleri; bir yandan kurumun üretim sürecindeki verimini arttırırken, diğer yandan kurumda bir görevi yerine getirmek üzere bulunan personelin, iş ortamına ilişkin ilgi ve beklentilerinde değişiklik yaparak düşüncelerini olumlu yönde etkilemektedir (Balyiyen, 2010: 17).

Tablo- 1: Hizmet İçi Eğitimin Yararları

Bireysel Yararları	**Kurumsal Yararları**
Etkili sorun çözme becerisi kazandırır.	Kurumun kazanımını ve verimini arttırır.
Sağlıklı kararlar vermesini sağlar.	İşe ilişkin bilgi ve becerileri geliştirir.
Gelişimine ve güven duygusuna katkı sağlar.	Kurum ortamında moral- motivasyon artar.
Çalışma huzuru artar.	Alt- üst ilişkisi gelişir.
İş doyumu ve saygınlık arttırır.	Kurumsal gelişme sağlanır.
Etkili iletişim becerisini geliştirir.	Kurum içerisinde açıklık ve güven gelişir.
İhtiyacların doyurulmasına katkıda bulunur.	Kurumsal saygınlık artar.
Kişinin geleceği icin plan yapma imkânı sunar.	Meslekte yükselme olanağı yaratır.
Aidiyet duygusu artar.	Malzeme ve enerji tasarrufu sağlar.
Hatayı minimize ederek iş verimini arttırır.	İş kazaları azalır.
İşte devamlılık sağlanır ve yükselir.	İşten ayrılma azalır, kalite sunulur.

Kaynak: Aydın, 2011: 24-25; Kayıkçı, 2002: 24-25.

Tablo-1'deki bireysel ve kurumsal yararlar karşılaştırıldığında, kurumsal yararlar daha çok işin maddi boyutunu ilgilendirmekte, yani daha iyi hizmet vermeye veya kâr sağlamaya yöneliktir. Bireysel yararların ise, kurumsal yararlara kıyasla işin manevi boyutuyla ilgili olduğu, yani doyum sağlamaya yönelik olduğu görülmektedir.

2.1.6. Hizmet İçi Eğitimin Sınırlılıkları

HİE yolu ile bütün problemlerin çözüme kavuşturulacağını düşünmek bir bakıma gerçek ile bağdaşmaz. Hizmet içi eğitimin amaçlanan hedeflere ulaşabilmesi için, bazı

sınırlılıkları dikkate alınmalıdır (Çevikbaş, 2002: 84). Bu hususta aşağıdaki sınırlılıkların dikkate alınmasında yarar vardır (Taymaz, 1981: 16):

- HİE, amaç ve ihtiyaçlar belirlenmeden düzenlenirse yarar sağlamaz.
- HİE katılımcılarının ihtiyaçları ve hazır bulunuşlukları dikkate alınmadan düzenlenirse, bu eğitimden etkin sonuçlar alınmaz.
- HİE, kurumda sadece belirli bir kademeye uygulanırsa beklenen yarar sağlanmaz.
- HİE'de, görevin gerektirdiği nitelikteki uzman ve uygulayıcılar görevlendirilmediği takdirde istenilen hedefe ulaşılamaz.
- Katılımcı, HİE'nin gerekliliğine inanmıyor ve benimsemiyorsa uygulama istenilen başarıya ulaşamaz.
- HİE programları genel olarak değerlendirilmediği takdirde programın etkililiğinden söz edilemez.

2.1.7. Gelişmiş Bazı Ülkelerde Hizmet İçi Eğitim Uygulamaları

Dünyanın pek çok ülkesinde, ülkenin eğitim sisteminin iyileştirilmesi için öğretmenlerin gelişimine yatırım yapmak, akademik başarının lokomotifi olarak görülmektedir. PISA (Programme for International Student Assessment) ve TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) gibi uluslararası değerlendirme sistemlerinde yüksek başarı oranını yakalayan ülkelerin; öğretmenlerin mesleğe girişte ve kariyerleri boyunca uzmanlıklarının artırılmasına büyük önem verdikleri görülmektedir (Aydın, 2010: 52).

PISA ve TIMSS uluslararası sınavlarında ülkelerin 2015 yılı başarı sıralamaları dikkate alındığında; Singapur, Çin, Hong Kong, Güney Kore ve Japonya'nın her iki uluslararası değerlendirme içerisinde ilk on ülke arasında yer aldıkları görülmektedir. Dolayısıyla bu ülkelerin PISA ve TIMSS sınavlarında en üst sıralarda yer almalarında; öğretmen yetiştirme sistemleri, öğretmenliğe alım şartları, öğretmenlerin sosyo-ekonomik statüsü, öğretmenlerin HİE'lerine ilişkin yapılan karşılaştırmalı analizler bizlere bu ülkelerin neden en üst sıralarda oldukları sorusuna ışık tutacaktır. Bu bağlamda; adı geçen ülkelerde öğretmenlere sunulan hizmet içi eğitim faaliyetleri

nelerdir?" sorusu ön plana çıkmaktadır. Bu doğrultuda ilgili ülkelerin öğretmenlere yönelik HİE faaliyetleri incelenmiştir.

Singapur'da öğretmenlere Eğitim Bakanlığı tarafından 100 saatlik HİE almaları zorunlu tutulmuştur. Yapılan HİE faaliyetlerinde, öğretmenlerin öğretim programlarını ve öğrencilerini daha iyi tanımaları ve bu nokta ortaya çıkan ihtiyaçlarını, eksikliklerini gidermeye imkân tanıyan aynı zamanda öğretmenleri teşvik eden bir faaliyettir (MOE, 2006). Bakanlığın 100 saatlik HİE kursunun yanı sıra, haftada 20 saat öğretmenlerin birbirlerinin sınıflarını ziyaret etmeleri, çeşitli eylem araştırması projeleri geliştirmeleri, bunlara ilaveten öğretimle ilgili sorunları araştırmaları noktasında teşvik etmektedir. Ayrıca öğretmenlerin tespit ettikleri sorunlara çeşitli çözüm yolları geliştirebilmeleri için birbirleri ile paylaşmalar yapabilecekleri ortamlar hazırlamaktadır (Aydın, 2010: 52).

Çin'de HİE programları hem resmî kurumlar tarafından, hem de yerel düzeydeki idari birimler tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu kurumlar; enstitüler ve diğer toplumsal kuruluşlarla iş birliği içinde eğitimleri geçekleştirmektedir. Öğretmenlere; ideolojik, siyasi ve meslek eğitim şeklinde hizmet içi eğitim verilmektedir (MEB, 2006b: 203)

Güney Kore'de ise öğretmenlerin ve yöneticilerin toplam 180 saat HİE alamaları gerekmektedir. Bu HİE programında; genel ve özel öğretim yöntemlerinin yanı sıra materyal geliştirme ve eğitim teknolojileri vb. konu başlıklarında ayrıtılı bilgi verilmektedir. Öğretmenlerin HİE faaliyetlerindeki göstermiş oldukları performanslar, onların görevde yükselmelerinde ve maaş artışlarında önemli bir kriterdir (MOE, 2015).

Hong Kong'da HİE faaliyetler kapsamında genel bir ulusal politika mevcut değildir. Dolayısıyla öğretmenlerin HİE faaliyetlerine katılma zorunluluğu yoktur. Sadece öğretmenlik mesleğine yeni başlayan öğretmenlere yetkili organ olan Eğitim Bürosu tarafından çeşitli seminer ve çalıştaylar düzenlemekte ya da yapılacak çalışmaları teşvik etmektedir. Yılda en az 50 saat olan bu HİE faaliyetleri, gönüllülük esasına dayanmaktadır. Bu faaliyetlerdeki temel amaç, öğretmenler arasındaki iş birliği ve dayanışmayı artırmaktır (Wang vd., 2003; NCEE, 2015).

Japonya'da eğitimcilerin hizmet içi eğitimi konusunda sistematik bir yaklaşımın benimsendiği ve başarıyla uygulandığı görülmektedir. Hizmet içi eğitimin süresine göre eğitimi veren kurum değişmektedir. Kısa süreli eğitimler valiliklere bağlı il Eğitim Komiteleri ve belediyeler tarafından, uzun süreli eğitimler ise Eğitim Bilim ve Kültür Bakanlığı tarafından verilmektedir. Japonya'da hizmet içi eğitim, aşağıda verildiği üzere beş farklı şekilde düzenlenmektedir (Özen vd., 1996: 39):

1. Okul içi eğitim,
2. Japonya'nın uzak bölgelerindeki öğretmenlerin biraraya gelerek gerçekleştirdikleri informal düzeyde gerçekleşen eğitim,
3. Yerel ya da çeşitli bölgelerdeki eğitim merkezlerinde verilen eğitim,
4. İlgili bakanlık tarafından okul idarecilerine ve müfredat programı danışmanlarına verilen eğitim,
5. Ülkenin her tarafından seçilerek yılda bir kez lisansüstü eğitim amacıyla düzenlenen 2 yıllık eğitim.

İl Eğitim Komitesi tarafından gerçekleştirilen hizmet içi eğitimler kuruluşa ait tesislerde gerçekleştirilir. Öğretmenlerin bu faaliyetlere katılımının zorunlu olduğu ve reddedilemediği görülmektedir (EARGED, 2008: 42).

Japonya'da işe yeni başlayan öğretmenler 20 günlük bir eğitimden geçmektedir. Bu eğitimler görevlendirildikleri okullarda yapılır ve eğitimlerden uzman öğretmenler sorumludur. Öğretmenler kariyerlerinin beş, on ve on beşinci yıllarında; "deneyimli öğretmen eğitimi" ve "kariyer-ortası öğretmen eğitimi" almaktadırlar. Ardından kariyerlerinin 20. yılını geride bırakmış okullardaki eğitim bölümü başkanlarına yönelik "okul yönetim eğitimi" verilmektedir (Bayrakcı, 2009: 15).

2.1.8. Türkiye'de Hizmet İçi Eğitim Faaliyetleri

Ülkemizde ilk Hizmet İçi Eğitim faaliyetlerinin kamu iktisadi teşebbüsleri eliyle yapıldığı, 1960'lı yıllarda HİE'nin öneminin daha iyi kavranmaya başlanmasıyla birlikte yasal düzenlemelerin hayata geçirildiği ve bu yıllarda özel sektörün de bu alanda çeşitli atılımlar yapmaya başladığı görülmektedir (Öz, 2012: 80). Gelinen nokta da özel sektör HİE konusunda her ne kadar istenen düzeye gelemese de, yasal düzenlemeler sayesinde

kamuda HİE faaliyetlerinin daha planlı ve verimli şekilde yürütüldüğü görülmektedir. Nitekim 1937 yılından 1960'lı yıllara kadar, bakanlık tarafından görevlendirilen gezici başöğretmenler aracılığıyla, öğretmenlere görev yaptıkları kurumlarda iş esnasında örnek uygulamalar yapılarak çeşitli eğitimler verildiği görülmektedir. 1960 yılından sonra ise HİE'ye kurumsal olarak yaklaşılmaya başlanmış ve Millî Eğitim Bakanlığı'nın 30.11.1960 tarih ve 17891 sayılı emriyle "Öğretmeni İş Başında Yetiştirme Bürosu" kurulmuştur. İlk merkezi HİE faaliyetlerinin bu döneme rast geldiği görülmektedir. 1966-1980 yılları arasında HİE faaliyetleri ve katılımcı sayısı hızla artmış ve yerinde eğitimden merkeziyetçi eğitime doğru ciddi bir yöneliş olmuştur (Günel ve Tanrıverdi (2014: 74).

1965 yılında çıkarılan Devlet Memurları Kanunu ile birlikte ülkemizde HİE yasal bir zemine kavuşmuştur. Kanunun HİE konusunda getirmiş olduğu zorunluluk ile birlikte; Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde hizmet veren "Öğretmeni İş Başında Yetiştirme Bürosu" 1966 yılında isim değiştirerek "Eğitim Birimi Müdürlüğü" adını almıştır. Eğitim Birimi Müdürlüğü'nün 1974 yılında "Personel ve Organizasyon Geliştirme Genel Müdürlüğü" olarak teşkilatlanması kararlaştırılmış, ancak bu değişiklik hayata geçirilememiştir. 1975 yılında bu birim Hizmet İçi Eğitim Daire Başkanlığı'na dönüştürülmüştür. Daha sonra 1981 yılında genel müdürlük olarak teşkilatlanması uygun görülmüş, 26.02.1982 tarihinde ise bağımsız bir daire başkanlığı hüviyetine geçmesi kararlaştırılmıştır. 1992 yılında yayınlanan 3797 sayılı Millî Eğitim Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun ile Hizmet İçi Eğitim Dairesi Başkanlığı MEB Merkez Teşkilatı'nın yardımcı birimleri arasına alınmıştır (MEB, 1992). 1993 yılında yayınlanan bir genelge ile birlikte valiliklere de İl ve İlçe Milli Eğitim Müdürlükleri vasıtasıyla mahalli HİE faaliyetleri planlama ve düzenleme yetkisi verilmiş, 1994 yılında ise bu faaliyetler "Millî Eğitim Bakanlığı Hizmet İçi Eğitim Yönetmeliği" ile birlikte belirli esaslara bağlanmıştır (MEB, 1994). 24.10.1994 tarihinde yayınlanan bu yönetmelikte yönetmeliğin yayınlanma amacı şu şekilde ifade edilmiştir: Bu Yönetmeliğin amacı; "Millî Eğitim Bakanlığı'nın merkez ve taşra teşkilatında görevli personelin her türlü HİE'lerini sağlamak maksadıyla yapılacak eğitim faaliyetlerinin

hedefleri, ilkeleri planlaması, uygulanması, değerlendirilmesi ve yönetimi ile ilgili esasları belirlemektir" (MEB, 1994). Buradan da anlaşılacağı üzere bu yönetmelik ile birlikte, HİE faaliyetlerinin daha planlı hale getirilmesi ve HİE faaliyetlerinde uyulması gereken esaslarda birlik sağlanması amaçlanmaktadır.

2011 yılında, MEB Merkez Teşkilatı'nda tekrar düzenlemeye gidilerek Hizmet İçi Eğitim Dairesi Başkanlığının Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü olarak isim değiştirdiği ve yeniden teşkilatlanmaya gittiği görülmektedir. Böylece ÖYGM'nin HİE Dairesi Başkanlığına göre görev kapsamının genişletildiği görülmektedir.

Özellikle son 10 yılda yapılan program değişiklikleriyle beraber, zorunlu eğitimin 8 yıldan 12 yıla çıkarılması, 5.Sınıfların orta kademeye dâhil edilmesi, okula başlama yaşının değiştirilmesi, ana derslerin yanında seçmeli ders uygulamasına geçilmesi, teknoloji destekli (MEBBÎS, E-Okul, Fatih Projesi, EBA vb.) uygulamaların hayata geçirilmesi gibi köklü yenilikler MEB çalışanları açısından HİE faaliyetlerini daha da önemli hale getirmiştir. Bu bağlamda, gelişmelerin hizmet içi eğitim faaliyetleri sayısını ve faaliyetlere katılan öğretmen sayısını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

HİE faaliyetlerinin planlanmasında özellikle son yıllarda öğretmen görüşlerine başvurulması ise diğer olumlu bir gelişmedir. MEB, her yıl düzenlediği Hizmet içi Eğitim İhtiyacını Belirleme anketi ile öğretmen görüşlerine başvurmakta ve HİE faaliyetlerinin belirlenmesinde bu anketlerden çıkan sonuçları da göz önüne bulundurmaktadır. Ancak bu anketlere katılımın düşük olması olumsuz bir durumdur. Hizmet İçi Eğitim İhtiyacının Belirlenmesi anketleri ile MEB personelinin tamamına veya büyük bir kısmına ulaşılması durumunda bu anketlerin düzenlenecek HİE faaliyetlerinin daha verimli ve etkili şekilde yürütülmesine ışık tutacağı düşünülmektedir (Kaya, 2017: 34).

2.1.9. Türkiye'deki Hizmet İçi Eğitim Faaliyetlerinin Gelişmiş Bazı Ülkelerle Karşılaştırılması

Ülkelerin HİE'den yetkili birimlerine baktığımızda durum ülkeler için şöyle özetlenebilir. ABD'de her eyaletin HİE standartlarını kendilerinin belirlediğini

görmekteyiz. Almanya'da HİE faaliyetleri; eyaletlerin kendi bünyesindeki "Eğitim ve Kültür İşleri Başkanlığına" bağlı "Hizmet İçi Eğitim Enstitüsü" aracılığıyla merkezî, bölgesel ve yerel olarak, ayrıca okullar düzeyinde de HİE faaliyetlerinin tertip edildiği bilinmektedir. Avustralya'da HİE faaliyetleri Hizmet İçi Eğitim Dairesi'nce düzenlenirken, Danimarka ve İngiltere'de farklı yapılar vardır. Bu ülkelerde yerel yönetimin etkisi söz konusu olup, gerekli düzenlemeler Belediye Hizmet İçi Eğitim Komitesi tarafından yürütülmektedir. Japonya'da ise HİE faaliyetlerini yürüten birim, İl Eğitim Komitesi'dir. Bunun yanı sıra, belediyeler ve okullar da HİE programı düzenleyebilir. Fransa'da HİE, Millî Eğitim Müdürlükleri tarafından organize edilmektedir. Türkiye'de öğretmenlere yönelik HİE, MEB bünyesinde ÖYGM bağlı Mesleki Gelişimi Destekleme ve İzleme Dairesi Başkanlığı tarafından yürütmektedir.

Dolayısıyla ülkelerdeki HİE faaliyetleri gerek merkezi, gerekse yerelde veya eyalet bünyesinde kurulan çeşitli birimlerce planlanmaktadır. Bunun dışında ülkelerin hemen hepsinde HİE zorunlu tutulmaktadır. Bilhassa ABD ve İsviçre'de öğretmenlerin sahip olması gereken yetki belgesinin yenilenmesinde, öğretmenlerin belli meslekî gelişim kurslarını başarılı bir şekilde bitirmeleri şart koşulurken, Avustralya'da HİE programları zorunlu olmamasına rağmen, HİE almayan öğretmenler kademe ilerlemesinde terfi alamamaktadırlar. Danimarka'da ise, sadece öğretmenlik mesleğine yeni başlayanlar HİE programlarına katılmak zorundadır. Japonya, Fransa ve Almanya'da HİE programlarına katılmak yasal bir zorunluluktur. İngiltere'de öğretmenler, öğretmenlik mesleğine başlarken imzalamış oldukları sözleşme gereğince HİE faaliyetlerine katılmayı baştan kabul etmektedirler. Ülkemizde ise HİE faaliyetlerine dahil olmak genellikle isteğe bağlıdır. Dolayısıyla HİE faaliyetlerine katılmak, sağladığı yararlar bakımından çeşitlilik arz etmektedir. ABD'de öğretmenlerin öğretmenlik izninin (görevinin) yenilenmesinde ön şart olmakta ve HİE faaliyetlerine katılmak öğretmenlerin maaşlarında artışa sebebiyet vermektedir. Almanya'da ise durum eyaletten eyalete değişkenlik göstermektedir. Danimarka'da HİE faaliyetlerine katılan öğretmenlerin maaşlarında veya yükselmelerinde herhangi bir etki söz konusu değildir. Türkiye'de ise benzer bir durum söz konusudur. Ancak Avustralya'da ve İngiltere'de

HİE faaliyetleri, öğretmen performansının değerlendirilmesinde ve görevde yükselmenin temel belirleyicisidir.

Son olarak dünya geneli eğitim harcamalarında hizmet içi eğitime ayrılan pay kişi başına yaklaşık 600$ civarındadır. Türkiye'de ise bu rakam çok düşük seviyelerdedir (Arifoğlu vd., 2002: 18).

2.1.10. Hizmet İçi Eğitim Modelleri

HİE kurslarının düzenlenmesinde farklı yaklaşım ve modeller bulunmaktadır. HİE kurslarının en yaygın uygulama şekli birkaç günlük çalışmalar ve kısa süreli planlanmış kurslardır (Posnanski, 2002: 191). O'Sullivan (2001: 98) yapmış olduğu çalışmasında; HİE programlarına ışık tutan HİE modelleri ile ilgili literatürü incelemiş ve çalışmasında bunları yedi başlık altında toplamıştır. Bunlar;

1. Okul temelli HİE programları; bir okulun gelişebilmesi için ortak amaçlar etrafında bütün öğretmenlerin çalışması esasına dayanan bir modeldir. Bu sayede eğitim ve öğretim ortamında karşılaşılan sorunlar yerinde belirlenerek çözümler üretilebilir.
2. Öğretmen ihtiyaçları belirlenerek hazırlanmış olan HİE programlarında, öğretmenlerin mesleki gelişimlerine yardımcı olmak amacı ile ihtiyaçları belirlenip bu ihtiyaçlara cevap verecek hizmet içi eğitim kurs programlarının hazırlanıp uygulanması şeklinde planlanan modeldir.
3. Sınıf gerçeklerine dayalı HİE programlarında, öğretmenler kendi araştırmalarını yapar, çözüm yolları üretir ve uygular.
4. Kurs serileri şeklinde olan HİE programları, haftanın belirli bir gününde öğretmenlerin toplanarak, yeni bilgi ve beceriler kazanmaları, hem de deneyimlerini paylaşmaları esasına dayanan bir modeldir.
5. Yeni beceriler kazandırma imkânı sunan HİE etkinlikleri, daha çok teknolojik araç ve gereçlerin kullanımının öğretimi için düzenlenmiş olan kurs modelidir.
6. Danışmanlık ve izleme programları şeklinde tasarlanmış modelde, mesleğe yeni başlayan bireyler deneyimli rehber öğretmenler denetiminde eğitime tabi tutulurlar.

7. Planlı ve yasal yapıda olan HİE kursları, özellikle yeni geliştirilen öğretim programlarının tanıtılması ve öğretmenlerin yeni rollerine uyum sağlamaları için planlanmış modeldir.

Bu çalışmada hazırlanan HİE kurs programı; matematik öğretmenlerinin ihtiyaçları göz önünde bulundurularak hazırlandığı için "öğretmen ihtiyaçlarını temel alan HİE kurs programlarına", öğretmenlerin bir araya gelerek bilgi, birikim ve deneyimlerini paylaşmalarını sağlamaları yönünden "kurs serisi şeklinde planlamış HİE kurs programlarına" ve matematik öğretmenlerine SAMR modeli ile ilgili yeni bilgi ve beceri kazandırmasından dolayı da "yeni beceriler kazandırma seçenekleri şeklindeki program" model kategorilerine girmektedir.

2.1.11. Matematik Eğitimine Yönelik Hizmet İçi Eğitim Faaliyeleri İle İlgili Çalışmalar

Ülkemizde matematik öğretmenlerine yönelik, matematik eğitimi ile ilgili HİE kursları ile ilgili yapılan çalışmalar Tablo-2'de belirtilmiştir.

Tablo- 2: Matematik Eğitimine Yönelik Hizmet İçi Eğitim Faaliyetleri ile İlgili Yapılan Yurt İçi Çalışmalar

Yazar	Konu	Yöntem	Veri Toplama Araçları	Sonuçlar
Kaleli-Yılmaz (2012)	Matematik öğretiminde Bilgisayar teknolojilerinin kullanımına ilişkin olarak hazırlanan HİE kursunun etkililiğinin araştırılması	Özel Durum Çalışması	Ölçek, mülakat, gözlem	Kurs programının öğretmenlerin öğretimde teknoloji kullanmaya yönelik inançlarının olumlu yönde değişmesinde ve öğretmenlerin teknoloji kullanma düzeylerinin yükselmesinde etkili olduğu belirlenmiştir.
Yıldız (2013)	Matematik öğretiminde matematik tarihinin kullanılmasına yönelik tasarlanan HİE kursunun etkililiğinin incelenmesi	Karma Yöntem	Ölçek, mülakat, gözlem	Öğretmenlerin matematik öğretiminde matematik tarihi kullanılmasına ilişkin ortalama puanlarında HİE kursundan sonra artış olduğu ve öğretim uygulamalarını matematik tarihi etkinlikleriyle zenginleştirme gayreti içine girdikleri gözlenmiştir.
Kefeli (2013)	Öğretim sürecinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik HİE kursu geliştirme ve yansımalarının incelenmesi	Karma Yöntem	Anket, mülakat, gözlem, doküman analizi	Hazırlanan HİE programının, öğretmenlerin sahşp oldukları bilgi ve beceri düzeylerinin gelişimine olumlu katkıda bulunduğu ve akıllı tahtaya dair olumlu görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Yapılan izleme değerlendirme çalışmalarında, kurs içeriğinin uygulanabilir olduğu fakat etkili teknoloji entegrasyonu için yeterli olmadığı; kurs sonrasında sağlanacak destek hizmetlerinin de bu süreçte önemli olduğu görülmüştür.

Yılmaz (2013)	Yansıtıcı düşünme becerilerinin kazandırılmasına yönelik HİE uygulanması ve değerlendirilmesi	Karma Yöntem	Anket, mülakat, ölçek, katılımcı günlükleri, doküman analizi	Düzenlenen HİE kursuyla katılımcıların yansıtıcı düşünmeye ilişkin bilgi ve becerilerinde gelişme olduğu belirlenmiştir. Katılımcılar HİE'yi değerlendirirken olumlu görüşler belirtmiştir. Öğretmenlere düzenli olarak HİE'ler verilmesi, HİE'lerin branşa özgü olarak hazırlanması ve katılımcıların kazandıkları becerileri uygulayabilmeleri için ortam sağlanması önerilmiştir.

Yapılan literatür taramasından sonra Tablo-2'de görüldüğü gibi düzenlenen HİE kurs konuları; matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisinin kullanımı (Kaleli-Yılmaz, 2012), öğretim sürecinde etkileşimli tahta kullanımı (Kefeli, 2013), matematik öğretiminde matematik tarihinin kullanılması (Yıldız, 2013) ve yansıtıcı düşünme becerisidir (Yılmaz, 2013). Sonuç olarak literatürde matematik eğitimi ile ilgili HİE faaliyetlerine ilişkin çok az sayıda çalışmanın olması yapılan bu çalışmanın önemini bir kat daha artırmıştır.

Yurt dışında matematik öğretmenlerine yönelik düzenlenen HİE kursları ile ilgili yapılan çalışmalardan bazıları Tablo-3'te sunulmuştur.

Tablo- 3: Matematik Eğitimine Yönelik Hizmet İçi Eğitim Faaliyetleri ile İlgili Yapılan Yurt Dışı Çalışmalar

Yazar	Konu	Yöntem	Veri Toplama Araçları	Sonuçlar
Hartsell vd., (2009)	Matematik öğretimine teknolojinin entegre edilmesine ilişkin hazırlanan HİE kursunun etkililiğinin incelenmesi	Deneysel	Anket	Bulgular mesleki gelişim programının öğretmenlerin grafik hesap makinelerini ve farklı yazılım programlarını kullanma becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Bunun yanında öğretmenlerin kesirler, yüzdeler, reel sayılar gibi farklı matematik konularının öğretiminde kendilerine olan güvenlerinin arttığı belirlenmiştir. Çalışma sonunda mesleki gelişim programlarının öğretmenlerin teknoloji kullanma becerileri ve kavramların öğretimindeki kabiliyetlerinin sınıf içindeki uygulamalarındaki yansımalarını inceleyen nitel çalışmaların da yapılması gerektiğine değinilmiştir.
Zwiep ve Benken (2013)	Mesleki gelişim programındaki zengin içerikli öğrenme deneyimleri yoluyla öğretmenlerin fen ve matematik alanına ilişkin bilgi ve algılarının keşfedilmesi	Karma Yöntem	Anket, içerik sınavları, günlük, mülakat	Bulgular, mesleki gelişim kapsamında gömülü olan alanın, öğretmenlerin fen ve matematiğe ilişkin algı ve anlayışlarında değişimin gerçekleşmesinde kritik bir araç olduğunu göstermiştir. Katılımcılar kendi iç çatışmalarının ve yanlış anlamalarının ötesine geçebildiğinde, alana ilişkin bilgi ve algılarını genişletebilmiş, ilgili alanı nasıl öğreteceğine ilişkin yeniden düzenlemelere yönelmiştir.

Schmid vd., (2014)	İstatistiğe giriş HİE kursunun geliştirilmesi	Nitel	Günlük ödevler, ders planı, kursu değerlendirme formu	Araştırmacılar başarılı bir kurs tasarımı için; hedef kitlenin ve ihtiyaçlarının dikkatlice incelenmesi, genel örnekler yerine hedef kitleye uygun etkinlik ve örneklerin kullanılması, hedef kitlenin veya kursun amacına doğrudan hizmet etmeyen etkinliklerin programdan çıkarılması, deneyimli eğiticiler tarafından kursun verilmesi hususlarına önem verilmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Öğretmenler, HİE kursu sürecindeki etkinlikler ve sınıfları için eylem araştırması projesi üretmelerinin istenmesi gibi ödevlerin sınıfları için uygulanabilir ve yararlı olduğunu dile getirmiştir.
Getenet vd., (2014)	Ders tasarımı, sınıf öğretimi ve ekipler halinde yansıma faaliyetlerini içeren TPAB merkezli HİE kursunda Öğretmenlerin gelişiminin incelenmesi	Karma Yöntem	Ders değerlendirme formu, anket, gözlem, kontrol listesi ve günlük	Düzenlenen kurs sonrasında öğretmenler BİT entegrasyonunu gerçekleştirmede yeterlilik kazanmıştır. Öğretmenler teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini birbiriyle nasıl entegre edeceklerini öğrendiklerini ve farklı öğrenme yaklaşımlarına ilişkin mevcut bilgilerini geliştirmede TPAB'ın yararlı olduğunu ifade etmiştir. Çalıştay sonrasında öğretmenlerin kendi sınıflarında yaptıkları uygulamalarda öğrencilerden gelen yorumlar öğrencilerin derse katılımında artış olduğunu göstermiştir.
Smith (2015)	Etkileşimli öğrenmeye teşvik etmek amacıyla tasarlanan HİE kursunun etkililiğine ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi	Karma Yöntem	Açık uçlu soru içeren anket, öğrenci başarı puanları	Kursa katılan öğretmenlerin tamamı yapılandırılmış matematik konuşmalarının ve devlet arşivlerinin kullanılmasının öğrencilerin içeriği anlamalarını geliştirmede en faydalı öğretim stratejileri olduğunu belirtmiştir. Küçük grup tartışmalarıyla yapılan öğretim uygulamaları öğrencilerin matematiksel düşünmelerini desteklemektedir. Fakat öğretmenlerin çoğunluğu küçük grup tartışmalarının çok zaman aldığı ve öğrencilerin çoktan seçmeli tarzdaki sınavlara hazırlanması için uygun olmadığı görüşündedir. HİE kursunun sosyal iklim bileşenine ilişkin sonucunda sınıf içerisinde öğretmen ve öğrenciler arasında güven geliştiği gözlenmiştir. Öğretmenler kurs sürecinde yapılan sınıf içi koçluk ve ders planı hazırlama uygulamalarının faydalı olduğu görüşündedir
Tuan vd., (2016)	Yüz yüze ve çevirim içi olarak düzenlenen HİE Kursunun öğretmenlerin araştırmaya dayalı öğretim kavramalarına etkisinin incelenmesi	Karma Yöntem	Anket, mülakat, haftalık yazılı ödevler, katılımcı günlükleri	Düzenlenen kurs sonrasında öğretmenlerin araştırmaya dayalı öğretimi kavramalarında önemli gelişmeler olduğu belirlenmiştir. Katılımcılar düzenlenen kursun dolaylı deneyimler, sözel ikna, performans gerçekleştirme, öğrenme ortamı tasarlama ve işbirlikçi öğrenme gibi farklı yollarla araştırmaya dayalı öğretime ilişkin kavramları başarılı bir şekilde aktardığını düşünmektedir.

Yapılan literatür taramasından sonra Tablo-3'te görüldüğü gibi yurt dışında matematik öğretmenlerine düzenlenen HİE kurs konuları matematik öğretimine teknoloji entegrasyonu (Hartsell vd., 2009), zengin içerikli öğrenme deneyimleri (Zwiep

ve Benken, 2013), istatistiğe giriş (Schmid vd., 2014), etkileşimli öğrenme (Smith, 2015), araştırmaya dayalı öğretimdir (Tuan vd., 2016). Ayrıca Getenet vd. (2014) çalışmalarında; ders tasarımı, sınıf öğretimi ve ekipler halinde yansıma faaliyetlerini içeren TPAB merkezli HİE kursu düzenleyerek öğretmenlerin gelişimini incelemiştir.

HİE ile ilgili yapılan çalışmaların örneklem grupları incelendiğinde, çoğunlukla ortaokul matematik öğretmenleri ile çalışıldığı görülmektedir. Bazı çalışmalarda da ortaokul matematik ve fen bilgisi öğretmenleri ile birlikte çalışılmıştır (Getenet vd., 2014; Zwiep ve Benken, 2013). Bunun yanı sıra Smith (2015) ve Tuan vd., (2016) ait çalışmaların örneklem grubunda ise ortaöğretim matematik öğretmenleri yer almaktadır.

Tablo-3'te yer alan çalışmalar kullanılan yöntem ve veri toplama araçlarına göre incelendiğinde genellikle karma yöntemlerin tercih edildiği görülmektedir. Schmid vd. (2014) çalışmalarında nitel yöntemi, Hartsell vd., (2009) ise deneysel deseni benimsedikleri nicel yöntemi kullanmıştır. En çok tercih edilen veri toplama araçları; anket, mülakat, ders gözlemi ve günlüklerdir. Bunlara ek olarak kurs ödevleri (Schmid vd., 2014; Tuan vd., 2016), içerik sınavları (Zwiep ve Benken, 2013), ders planı, kurs değerlendirme formu (Schmid vd., 2014) ve öğrenci başarı puanları (Smith, 2015) da kullanılmıştır.

Tablo-3'te yer alan çalışmalar sonuçları bakımından incelendiğinde; düzenlenen HİE kurs programlarının öğretmenlerin bilgi ve becerilerinin artmasını sağladıkları görülmektedir (Getenet vd., 2014; Hartsell vd., 2009; Tuan vd., 2016; Zwiep ve Benken, 2013). Çalışmalarda HİE kurs programlarında bazı hususlara dikkat edilmesinin kursun etkililiği açısından önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alana özgü kursların düzenlenmesi (Zwiep ve Benken, 2013), hedef kitlenin ve ihtiyaçlarının dikkatlice incelenmesi, genel örnekler yerine hedef kitleye uygun etkinlik ve örneklerin kullanılması, hedef kitlenin veya kursun amacına doğrudan hizmet etmeyen etkinliklerin programdan çıkarılması, deneyimli eğiticiler tarafından kursun verilmesi, öğretmenlere sınıf içi uygulama imkanının tanınması (Schmid vd., 2014), sınıf içi uygulamalarda öğretmene koçluk yapılması (Smith, 2015), öğrenme ortamı tasarlama ve işbirlikçi öğrenme etkinliklerine yer verilmesi (Tuan vd., 2016) hususlarına dikkat edilmesi

önerilmiştir. Hartsell ve diğerleri (2009) çalışmalarının sonunda; öğretmenlerin teknoloji kullanma becerileri ve kavramların öğretimindeki kabiliyetlerinin sınıf içindeki uygulamalarındaki yansımalarını inceleyen nitel çalışmaların da yapılması gerektiğine değinmiştir. Getenet vd. (2014) çalışmalarında; öğretmenlerin TPAB gelişimlerinin sonucunda sınıflarındaki öğrencilerin derslere katılımının arttığını belirlemiştir. Smith (2015)'in çalışmasının sonuçlarına göre öğretmenler, küçük grup tartışmalarıyla yapılan öğretim uygulamaları öğrencilerin matematiksel düşünmelerini desteklese de bunun çok zaman aldığı ve öğrencilerin çoktan seçmeli tarzdaki sınavlara hazırlanması için uygun olmadığı görüşündedir.

2.1.12. Hizmet İçi Eğitim ile İlgili Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi

Literatür incelendiğinde; Türkiye'de ve Dünya'da hizmet içi eğitim, hizmet içi eğitimin ihtiyaçları ve hizmet içi eğitimin etkililiği gibi. konular üzerine birçok çalışmanın yapıldığı tespit edilmiş ve bazıları aşağıda sunulmuştur.

Literatürde yurt içinde HİE ile ilgili yapılmış araştırmalar incelendiğinde; ağırlıklı olarak öğretmenlerin HİE ihtiyaçlarının belirlenmesi (Nemli, 2017; Demircioğlu vd., 2016; Babacan ve Özey, 2017; Ergin vd., 2012; Camuzcu ve Duruhan, 2011; Gültekin vd., 2010; Özdemir, 2010; Akkuş ve Kadayıfçı, 2007; Tekin ve Ayas, 2006; Gökdere ve Çepni, 2004; Uşun ve Cömert, 2003) ve Öğretmenlerin HİE programlarına yönelik görüşlerin belirlenmesi (Sarıtepeci ve Durak, 2016; Pepeler vd., 2016; Satmaz ve Gencel, 2016; Ayvacı vd., 2014; Arslan, 2013; Şahin, 2013; Kızılarslan, 2012; Özkan, 2010; Karaca, 2010; Ulus, 2009; Korkmaz, 2009; Ülker, 2009; Gönen ve Kocakaya, 2006; Uçar, 2005) konulu araştırmaların sayıca fazlalığı dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra HİE programlarında öğretmenlerin öğretim yöntem ve tekniklerinin geliştirilmesi (Akçadağ, 2010; Önen vd.,2008; Önen vd., 2008), uzaktan HİE faaliyetleri (Özavcı, 2015; Taşlıbeyaz vd., 2014), alternatif ölçme değerlendirme teknikleri (Şenel, 2008), performans değerlendirme (Metin, 2010) vb. araştırma konulu çalışmalar da mevcuttur.

Diğer taraftan çeşitli konularda geliştirilen HİE kurslarının uygulanması ve bu kursun etkililiğinin değerlendirilmesi kapsamında yapılış çalışmaların sayıca azlığı

dikkat çekmektedir (Yadigaroğlu, 2014; Kaleli- Yılmaz, 2012; Çınar, 2011; Metin, 2010; Şenel, 2008; Çakır, 2004).

Yapılan çalışmalar kullanılan yöntemler açısından incelendiğinde; ağırlıklı olarak nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı (Nemli, 2017; Pepeler vd., 2016; Ayvacı vd., 2014; Karasolak, Tanrıseven ve Konokman, 2013; Ergin vd., 2012; Özkan, 2010; Özdemir, 2010; Önen vd., 2009; Gönen ve Kocakaya, 2006; Uşun ve Cömert, 2003) tespit edilmiştir. İncelenen çalışmalar içerisinde nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı çalışmaların ise (Satmaz ve Gencel, 2016; Özavcı, 2015; Akkuş ve Kadayıfçı, 2007; Tekin ve Ayas, 2006; Gökdere ve Çepni, 2004) sayıca az oluşu göze çarpmaktadır. Ayrıca karma araştırma yönteminin benimsendiği çalışmalar ise (Demircioğlu vd., 2016; Sarıtepeci ve Durak, 2016; Arslan, 2013) diğer çalışmalara göre sayıca çok daha az olması dikkat çekmektedir.

HİE ile ilgili yapılan çalışmaların örneklem grupları incelendiğinde; daha çok fen bilgisine yönelik olduğu (Ayvacı vd., 2014; Önen vd., 2008; Gökdere ve Çepni, 2004), sınıf öğretmenlerine (Nemli, 2017; Şahin, 2013; Günbayı ve Taşdöğen, 2012; Ergin vd., 2012; Çınar, 2011; Özdemir, 2010; Ülker, 2009) ve bunlara ek olarak fizik Öğretmenleri (Gönen ve Kocakaya, 2006; Azar ve Kara Ali, 2004), kimya öğretmenleri (Demircioğlu vd., 2016; Ceng vd., 2010; Akkuş ve Kadayıfçı, 2007; Tekin ve Ayas, 2006), sosyal bilgiler öğretmenleri (Eyecisoy-Oturak, 2014; Kuş ve Çelikkaya, 2010) örneklem grubuna ait çalışmalar da mevcuttur. Ülkemizde Matematik öğretmenleri üzerine Hizmet İçi Eğitim çalışması yürüten sadece dört adet çalışmaya rastlanılmıştır (Kaleli-Yılmaz, 2012; Yıldız, 2013; Kefeli, 2013 ve Yılmaz, 2013).

İncelenen çalışmalarda birden fazla veri toplama aracının birlikte kullanıldığı çalışmalar göze çarpmaktadır. En çok tercih edilen veri toplama araçlarının; anket, mülakat, gözlem, doküman analizi, test olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda ise daha çok özel durum yöntemi tercih edilmiştir.

Yurtdışında Hizmet içi Eğitimle ile ilgili araştırmalar incelendiğinde; genellikle bir konu ile ilgili HİE tasarlandığı, bunun uygulandığı ve değerlendirildiği görülmüştür (Karagiorgi-Kyriacos, 2006; Ha vd., 2004; Jauhiainen vd., 2002; Posnanski, 2002;

Brodie vd., 2002; O'Sullivan, 2001; Barak-Waks,1997). Ayrıca çeşitli ülkelerdeki HİE politikaları incelenmiş ve değerlendirilmiştir (Hodkinson-Hodkinson, 2005). Yine HİE programını değerlendirmeye yönelik (Ha vd., 2004; Brodie vd., 2002; San, 1999; Angelides, 2002; Posnanski, 2002), HİE ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik (Karagiorgi vd., 2005) ve HİE programlarının öğretmen performansı üzerine etkisinin araştırıldığı (Cherubini vd., 2002) tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin HİE'leri ile ilgili ülkemizde yapılan çalışmaların incelenmesi sonucunda, HİE faaliyetlerine gereken önemin verilmediği ve HİE ile ilgili fazlasıyla sorun olduğu görülmüştür. Bu sorunlardan bazıları; HİE ile ilgili yeterince araştırma yapılmaması, HİE programlarının yeterince etkili olmaması ve öğretmenlerin ihtiyaçlarının tam olarak karşılanamaması sayılabilir. Yurt dışında ise, öğretmenlerin mesleki gelişimleri ve HİE'leri ile ilgili yapılmış çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre; öğretmenlerin HİE' ye katılabilmesi için maddi destek verilmekte ve kurs saatleri de öğretmenlerin uygun olduğu zamanlara alınmaktadır.

MEB tarafından yürütülen HİE programların genel olarak Sistem Yaklaşımı Modeli'ne göre, araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmaların ise hem Taba-Tyler hem de Sistem Yaklaşımı Modeli'ne göre hazırlanmış olduğu görülmektedir (Kop, 2003). Yurt dışındaki HİE faaliyetleri ise okul merkezli modellerle ve öğretmenlerin ihtiyaçlarına göre içerikleri belirlenen amaçlar doğrultusunda hazırlanıp yürütülmektedir.

Ülkemizde HİE kurs programlarında uygulamaya yeterince yer verilmediği ve rehber materyallerin de pek kullanılmadığı görülmektedir. Yurt dışındaki HİE kurs programlarında ise; teorik bilgi sunumundan çok uygulamaya yer verilmekte, geliştirilmiş rehber materyaller ve öğretim teknolojileri ile öğretimin nasıl etkili bir şekilde gerçekleştirebileceği uygulamalı olarak gösterilmektedir (Turgut, 2012: 35).

Ülkemizde HİE programları hazırlanırken; genellikle öğretmenlerin farklılıkları dikkate alınmayıp; eğitim durumlarına, eğitim ihtiyaçlarına ve yöresel farklılıklara göre ayrı ayrı HİE programı hazırlanmamaktadır. Yine ülkemizde HİE programlarının değerlendirme çalışmalarının ya hiç yapılmadığı ya da formalite olarak gerçekleştirildiği

yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur (Şahin, 2013: 79). Yurt dışında ise, bu hususlara dikkat edilmekte ve HİE programlarının hazırlanmasına öğretmenler aktif olarak katılmaktadırlar. Ayrıca yurt dışında değerlendirme etkinlikleri bilimsel yöntemlere dayandırılmakta, sonuçlardan öğretmenler haberdar edilmekte ve sonuçlar çeşitli etkinliklerle uygulanabilir hale dönüştürülmektedir (Veyis, 2012: 52).

Hizmet içi eğitimle ilgili yapılan çalışmalara genel olarak baktığımızda; HİE'in öğretmen yeterliklerinin geliştirilmesinde önemli bir rolünün bulunduğu, hizmet içi eğitime katılımın öğretmenin gelişimi açısından önemli olduğu ve eğitim gereksinimlerinin karşılanması açısından HİE faaliyetlerinin oldukça önemsenmesi gerektiği sonuçlarına ulaşıyoruz. Ayrıca sadece öğretmenlik mesleği için değil, tüm meslekler için HİE'in gerekli olduğu yapılan araştırmalardan anlaşılmaktadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin; her alanı ve tüm meslekleri etkilediği, bu etkinin ve gelişmelerin yakından takip edilebilmesinin HİE ile mümkün olacağı yapılan araştırma sonuçlarından ortaya çıkmaktadır (Karagiorgi-Kyriacos, 2006; Ha vd., 2004; Hodkinson-Hodkinson, 2005; Jauhiainen vd., 2002; Posnanski, 2002; Brodie vd., 2002; O'Sullivan, 2001).

Ülkemizdeki ve yurt dışındaki öğretmenlerin hizmet içi eğitimleri ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi sonucunda; bir kısmının HİE'nin önemi, bir kısmının HİE'nin sorunlarıyla ve çözüm önerileriyle, bir kısmının HİE seçenekleriyle, bir kısmının da uygulanan HİE kurslarının etkililiğinin araştırılması ile ilgili olduğu görülmüştür.

Özellikle ülkemizde teknoloji entegrasyonu ve matematik öğretmenlerinin hizmet içi eğitimleri konusuyla ilgili çalışmaların neredeyse hiç olmaması bu araştırmanın planlanmasında önemli bir etmendir.

2.2. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Eğitim Sürecine Entegrasyonu

Literatürde; Bilgi ve İletişim Teknolojileri entegrasyonuna ilişkin farklı bakış açılarına bağlı tanımların yapıldığı, bazı çalışmalarda bilgi ve iletişim teknolojileri, bazılarında ise sadece teknoloji entegrasyonu olarak ele alındığı görülmektedir. Eğitimde teknoloji entegrasyonu; sadece mevcut güncel teknolojilerin kullanılması

demek değildir. Aksine eğitimde teknoloji entegrasyonu karmaşık bir süreç olup çeşitli bileşenlere sahiptir (Kabakçı-Yurdakul, 2011: 34).

Teknoloji kullanımı genel bir kavramdır. Bu nedenle öğrencinin öğrenmelerini geliştirmeye ve sürecin ayrıntılarını denetlemeye odaklanmaz. Ayrıca teknoloji kullanımı, anlık bir faaliyeti ve durumu ifade eder. Sonuç olarak teknoloji kullanımında bir planlama ve denetleme mekanizması olmadığı için sürece olan etkisi çok fazla dikkate alınmaz. Buna rağmen teknoloji entegrasyonu kavramı; kendi içinde sistematik, planlı, amaçlı ve kontrollü bir süreçtir (Günüç, 2017: 13).

BİT entegrasyonu; öğrencilerin kalıcı öğrenmesine katkıda bulunma, ders içeriğinin daha iyi anlaşılmasını sağlama ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi için teknolojik araçların kullanımıyla desteklenen bir süreçtir (Liu, 2011: 1012; Wang ve Woo, 2007: 149; Spazak, 2013: 35; James, 2009: 42). BİT entegrasyonu tanımlarında, öğrenme hedeflerinin kazandırılmas için BİT'lerin araç olarak kullanılması hususu ortak nokta olarak dikkat çekmektedir (Koçak–Usluel vd., 2007). Bu tanımlardan yola çıkarak eğitime teknoloji entegrasyonu; öğrenme ve öğretme sürecini daha iyi hale getirmek amacıyla ilgili yeterliliklere sahip öğretmenlerce sınıfta her türlü teknolojik araç- gerecin verimli ve etkili şekilde kullanılması olarak tanımlanabilir.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri entegrasyonu birden fazla değişkenden etkilenen karmaşık bir süreçtir (İnan, 2007: 3; Karaca, 2011: 2). Yapılan çalışmalar; BİT'nin öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonunda birçok engelin olduğunu ortaya koymaktadır (Rogers, 2000; Earle, 2002; Robinson, 2003, Usluel vd., 2007; Yalın vd., 2007; Bingimlas, 2009; Wachira ve Keengwe, 2011, Ertmer vd., 2012). Hew ve Brush (2007) çalışmalarında; teknoloji, zaman, erişim, teknik destek, zamanı çizelgeleme yapısı, teknoloji entegrasyon planı, değerlendirme, teknoloji kullanma becerisi, teknoloji destekli sınıf yönetimi becerisi ve pedagojisi gibi faktörlerin eksikliğini teknoloji entegrasyonu önündeki engeller olarak belirlemişlerdir. Bunlara ek olarak BİT entegrasyon sürecinde öğretmenlerin; internet erişimlerinin sınırlı olması (Bauer ve Kenton, 2005; Clark, 2006), yeterli zamanlarının olmaması (Mümtaz, 2000; Yalın, vd., 2007; Zhao ve Frank, 2003), öğretmenlerin teknolojik bilgi ve becerilerindeki eksiklikler

(Gülbahar, 2008; Hew ve Brush, 2007), öğretmenlerin inanç ve tutumları (Kaleli-Yılmaz,2012; Ertmer, 2005; Lim ve Khine, 2006; Hew ve Brush, 2007), okul kültürünün (Hu vd., 2007) yanı sıra öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik mesleki gelişime ihtiyaç duymaları (Göktaş vd., 2009; Gülbahar ve Güven, 2008; Glazer vd., 2005; Koehler ve Mishra, 2005) gibi nedenlerle sorunlar yaşanmaktadır.

Robinson (2003: 42); teknoloji entegrasyonu önündeki engelleri 3 değişkene bağlı olarak şöyle açıklamaktadır. Demografik değişkenler (yaş, cinsiyet, kıdem, bilgisayar eğitimi-deneyimi ve okul türü), iç değişkenler (tutum ve bilgisayar kullanımı) ve dış değişkenler (bilgisayar erişimi, teknik ve donanımsal) olarak belirlenmiştir. Bingimlas (2009: 237) ise teknoloji entegrasyonu önündeki engelleri; okul kaynaklı (teknik destek eksikliği, materyal ve zaman) ve öğretmen kaynaklı (değişime karşı direnç gösterme, güven, yapabilme becerisi ve negatif tutum) olmak üzere 2 alt başlık altında açıklamıştır. Benzer şekilde İnan (2007: 53)'da; öğretmen (eğitim seviyesi, yaş, cinsiyet, inanç ve tutum) ve okul (okulun içindeki değişkenler ve kültürel durumu) olmak üzere 2 tema altında ilgili engellerden bahsetmiştir. Yalın vd., (2007: 4037) ise BİT entegrasyonu sürecindeki yetersizliklere dikkat çekerek; donanım, hizmetiçi eğitim, zaman, teknik ve pedagojik desteğin yetersiz kaldığını ortaya koymuştur. Bu bağlamda Sang, vd., (2009: 809) da BİT entegrasyonu sürecinde öğretmenlere engel olan faktörlerin başında öğretmenlerin entegrasyonun sürecine olan inanışları olduğunu ifade etmiştir.

Eğitimde teknoloji kullanım konusunda tüm paydaşların ve özellikle de öğretmenlerin süreçteki rolü oldukça önemli olup, öğretmenlerin süreçte olumlu tutum sergilemeleri önem arz etmektedir. Okullarda yeterli düzeyde öğretim teknolojileri ve araçları bulunmasına karşın, öğretmenler tarafaından bu araçların ya bir kısmının kullanıldığı ya da hiç kullanılmadığı bilinmektedir (Adıgüzel, 2010: 1). Ayrıca özel hayatlarında genellikle bilgisayar kullanan öğretmenlerin, okullarda kullanmadığı görülmektedir (Hew ve Brush, 2007:224; Russell vd., 2003: 302).

Öğretmenlere eğitimde teknoloji kullanmaları için beş neden sunulmuştur (Roblyer ve Doering, 2014: 28). Bunlar:

1. Motivasyon,

2. Öğretim ile ilgili sahip olunan yetenekler,
3. Öğretmen niteliği,
4. Bilgi çağının ihtiyaçları,
5. Öğretim sürecinde kullanılan yöntem ve teknikleri destekleme.

Bu açıdan bakıldığında öğretmenlerin öğrenme ve öğretme sürecinde teknolojiyi kullanması kaçınılmazdır. Öğretmenler mevcut potansiyellerinin farkına varmalı, eksik oldukları noktaları geliştirmeli ve öğrenci seviyesine uygun olarak sürece teknolojiyi entegre edebilmelidir. Çünkü öğrenme ve öğretme sürecinde; planlama, uygulama ve değerlendirme rolleri öğretmene düşmektedir (Tuncel, vd., 2011: 102). Öğretmenler teknolojik imkânlardan yararlanması durumunda; bireylerin daha etkili öğrenmelerini sağlayacak, bireylerin kendilerini yenileyebilmelerine fırsat tanıyacak ve bireyleri bilgi toplumunun beklentilerini karşılayacak şekilde yetiştirecektir (Kahyaoğlu, 2011: 80).

Teknolojinin uygulanması noktasında bir yol haritası belirlemek, mevcut kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasına ve öğrencilerin başarısını pozitif yönde etkilemesine katkı sağlar (Birinci, 2011: 7). Eğitime entegre edilecek teknolojinin okul müfredatına uygun ve öğrencinin ihtiyaçlarına göre şekillenmesi gerekir.

Teknoloji entegrasyonu; öğrencilerin zaman ve mekân sınırlaması olmaksızın ihtiyaç duyduğu bilgiye ulaşabilmesi bakımından vazgeçilmez bir araçtır (Uzun vd., 2013: 165). Teknolojinin etkin kullanılmasıyla birlikte öğrencinin kısa sürede daha çok bilgiye ulaşması mümkün hal gemektedir (Aktepe, 2011: 77). Ayrıca eğitim sürecinde BİT'nin kullanılması dersi öğrenciler açısından daha ilgi çekici hale getirmektedir. Derslerde kullanılan videolar, karikatürler, slayt gösterileri ve internet; hem öğrencinin dikkatini çekerek dersi daha dikkatli dinlemesini sağlamakta, hem de derste bilgiye daha çabuk ulaşılmasını ve derslerin daha iyi kavranmasına yardımcı olmaktadır. Gelişen teknoloji; mevcut araç-gereçlerden yararlanma, öğrenmeye açıklık getirme, konunun daha etkili olarak sunulması ve öğrencilerin aynı anda birkaç duyu organına hitap etmesine imkân tanımaktadır (Eroğlu, 2009: 183). Teknoloji entegrasyonu süreci; öğretmene, öğrenciye ve öğrenme-öğretme ortamına birtakım katkılar sağlamış ve bunların ışığında yeni entegrasyon modellerine ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır.

2.2.1. Teknoloji Entegrasyon Modelleri

Teknoloji entegrasyonu, içinde birçok bileşeni barındıran dinamik bir süreçtir. Öğretim ortamına teknoloji entegrasyonunun başarılı bir şekilde yapılabilmesi için farklı bileşenleri ele alan birçok model öne sürülmüştür. Literatürde yer alan model ve yaklaşımlardan bazıları şunlardır:

- Beş Aşamalı Bilgisayar Entegrasyonu Modeli (Toledo, 2005),
- Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli (Roblyer, 2006),
- Sistematik BİT Entegrasyonu Modeli (Wang ve Woo, 2007),
- Apple Geleceğin Sınıfları Modeli (Dwyer vd., 1990),
- Sosyal Model (Wang, 2008),
- Geliştirilmiş Pierson Modeli (Woodbridge, 2004),
- Eşmerkezli Halka Modeli (Tondeur vd., 2008),
- Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli (Mishra ve Koehler, 2006),
- SAMR Modeli (Puentedura, 2006),
- Teknoloji Entegrasyon Matrisi Modeli (TIM, 2009).

Şimdi bu Teknoloji Entegrasyon Modellerini tanıtalım.

2.2.1.1. Beş Aşamalı Bilgisayar Entegrasyonu Modeli

Bu model Toledo (2005) tarafından oluşturulmuştur. Toledo (2005) modeli geliştirirken; okul, üniversite gibi eğitsel kurumların ve alt birimlerinin entegrasyonunun hangi aşamasında olduklarını anlamalarını sağlaması açısından onlara rehber olmasını amaçlamıştır. Bu model Şekil-2'de görüldüğü gibi; entegrasyon öncesi, dönüşüm, gelişme, yayılma ve bütün sisteme entegrasyon olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır.

Şekil- 2: Beş Aşamalı Bilgisayar Entegrasyonu Modeli



Kaynak: Toledo, 2005: 183.

Bu Modelinin **entegrasyon öncesi aşaması;** entegrasyon için gereken kurumsal kararlar alma ve maddi kaynak sağlama üzerinde durulur. **Dönüşüm aşamasında**;

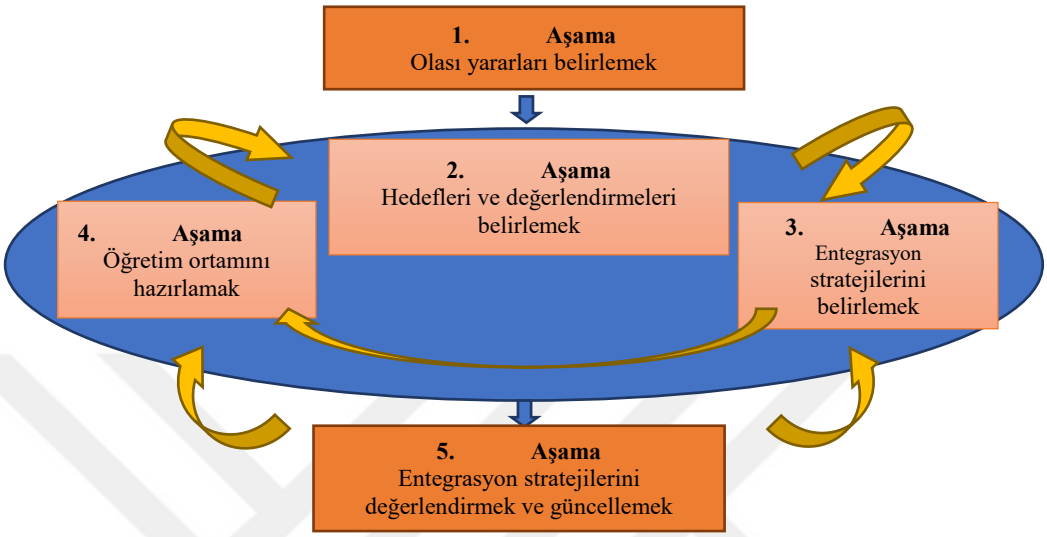
kurum yetkililerinin ve öğretim elemanlarının entegrasyona karşı olumlu tutum geliştirmeleri sağlanmaktadır. **Gelişme aşamasında**; öğretim programlarına teknolojiyi entegre etme üzerinde yoğunlaşılır. **Yayılma aşamasında**; entegrasyonun başarısı için gereken mesleki eğitimleri verme ve eğitim teknolojileri konusunda uzman kişileri entegrasyon sürecine dahil etme üzerine yoğunlaşılmaktadır. Son aşama olan **bütün sisteme entegrasyon aşamasında** ise öğretim elemanları ve öğrencilerin entegrasyon yeterliklerini sergilemeleri beklenmektedir (Toledo, 2005: 183-184).

Gökoğlu (2014:15), Beş Aşamalı Bilgisayar Entegrasyonu Modeli'nin güçlü yönlerini; öğretme-öğrenme sürecine teknolojinin planlı bir şekilde yerleştirilmesi, entegrasyon öncesinde gerekli olan özellikler, görevler ve eylemlere değinilmesi, entegrasyon sürecinde bir lidere ihtiyaç duyulduğunun vurgulaması ve kurumların mevcut teknoloji entegrasyon düzeylerini belirlemek ve geliştirmek adına önerilerde bulunması olarak belirtmiştir. Ancak; öğretmen yetiştirme programlarına yönelik geliştirilmiş olması, BİT becerileri yetersiz olan öğrencilerin modelin başarısını düşürmesi ve modelin başarılı bir şekilde uygulanabilmesinde esas sorumluluğun kurum yöneticisine düşmesi özelliklerinin modelin zayıf yönleri olduğunu belirtmiştir.

2.2.1.2. Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli

Roblyer (2006) tarafından geliştirilen bu Modelde; öğreticilere öğretimsel problemlerin çözümünde teknoloji kullanımının gerekli olup olmadığı konusunda sorgulama olanağı sunulmaktadır. Şekil-3'te görüldüğü gibi model beş aşamadan oluşmaktadır.

Şekil- 3: Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli



Kaynak: Roblyer ve Doering, 2014: 67.

Modele göre ilk aşamada, olası yararın belirlenmesi yani teknoloji kullanımının getireceği faydaların tespit edilmesi gereklidir. İkinci aşama; belirlenen hedeflere ulaşmak için kazanımların ne şekilde değerlendirileceğine karar verilmesi gerektiğini vurgular. Üçüncü aşama, ne tür öğretim strateji ve etkinliklerinin kullanılacağı ve teknolojinin seçilen öğretim strateji ve etkinliklerini nasıl destekleyeceğinin belirlenmesini içerir. Üçüncü aşama aynı zamanda öğrencilerin bu teknolojiyi kullanmaya yeterli hale getirilmesini de içermektedir. Dördüncü aşama olan Öğretim ortamının hazırlanmasında; donanım, yazılım ve internet gibi ihtiyaç duyulacak olan tüm kaynakların tespit edilerek temin edilmesini ve etkili bir biçimde kullanılmasını içermektedir. Beşinci aşama olan son aşamada ise teknoloji entegrasyon stratejilerinin değerlendirilmesi ve sürekli güncellenmesi önem arz etmektedir (Mazman ve Koçak-Usluel, 2011: 71; Roblyer ve Doering, 2014. 68).

Gökoğlu (2014: 15), Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli'nin güçlü yönlerini; öğretmenlere BİT entegrasyonunun planlamasına yönelik bir akış şeması sunması ile teknoloji entegrasyonu üzerine derinlemesine düşünme ve planlama gerektirmesi olarak belirtmiştir. Bununla beraber, tüm paydaşların entegrasyon sürecine dahil edilmesi gerekliliğinin modelin zayıf yönü olduğunu belirtmiştir.

Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli; konu alanında BİT entegrasyon modeli olması, öğrenme amaçlarının belirlenmesi, buna bağlı olarak öğrenme ortamlarında kullanılacak stratejilerin belirlenmesi, değerlendirme ve güncelleme aşamalarının yanı sıra hangi teknolojilerin gerekli olduğuna ilişkin sorgulama olanağı sunmasıyla Wang ve Woo'nun (2007) geliştirdiği Sistematik BİT Entegrasyonu Modeli ile de benzerlik göstermektedir (Ünlüer, 2010: 26).

2.2.1.3. Sistematik BİT Entegrasyonu Modeli

Wang ve Woo (2007) tarafından öne sürülen Sistematik BİT Entegrasyonu Modeli yedi bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler Şekil-4'te sunulmuştur.

Şekil- 4: Sistematik BİT Entegrasyonu Modeli



Kaynak: Kurt, 2013: 10.

Şekil-4'te de görüldüğü gibi; bu doğrusal ve hiyerarşik bir modeldir. Bir başka deyişle, her bir bileşenin gelişimi kendinden önceki bileşenlerin tamamlanmasına bağlıdır. İlk aşama olan **problem durumu**; hedeflenen kazanımlara uygun olmalı ve çelişki içermemelidir. **Öğrenme aşamasında**; öğretmen, kazanımlar için gerekli ölçütleri belirlemelidir. Öğretme-öğrenme sürecinin etkili biçimde gerçekleştirilebilmesi için ihtiyaç duyulan her türlü yazılım ve donanım **gerekli teknolojiler aşamasında** belirlenirken bu teknolojilerin niçin gerekli olduğu bir sonraki aşama olan **gerekçe aşamasında** ele alınmaktadır. İstenilen teknolojilerin gerekçeleri arasında; öğrenmeyi artırma, öğrencilerin güdülenmelerini artırma, öğretmenin etkili konu anlatımını gerçekleştirmesi ve üretkenliğini artırma gibi **gerekçeler** bulunabilir. **Stratejiler aşamasında**; istenilen kazanımlara ulaşılması için öğrenciler hangi etkinlikleri gerçekleştirecek ve bu süreçte hangi teknolojileri kullanacak gibi sorularla süreç yönetilir. **Değerlendirme aşamasında**; konunun ne kadar iyi kavrandığı ölçülür. Bu

aşama hem süreci, hem de ürünü değerlendirme biçiminde olabilir. **Yansıtma aşamasında**; daha önceki aşamalarda kullanılan teknolojilerin uygunluğu ile güçlü ve zayıf yönleri ortaya konulur. Sistematik BİT entegrasyonu modelinin en önemli özelliği; gerekçe bileşeniyle neden teknolojinin kullanıldığı, stratejiler bileşeniyle teknolojinin nasıl etkili bütünleştirilebileceği gibi sorgulama yapma olanağı sunmasıdır (Wang ve Woo, 2007: 150-152).

2.2.1.4. Apple Geleceğin Sınıfları Modeli

Apple Geleceğin Sınıfları Modeli (ACOT – Apple Classrooms of Tomorrow) Şekil-5'te görüldüğü üzere; "giriş", "kabul etme", "uyarlama", "benimseme" ve "keşfetme" olmak üzere beş basamaktan oluşmaktadır.

Şekil- 5: Apple Geleceğin Sınıfları Modeli



Kaynak: Kurt, 2013: 11.

Modeldeki ilk basamak; öğretmenlerin teknolojiyle deneyimlerinin düzeyini göstermektedir. **Kabul etme basamağında**; öğretmenler geleneksel yöntemlerini ve materyallerini desteklemek için sınıflarını teknolojiyle düzenlerler. **Uyarlama basamağında;** öğretmenler üretim araçları olarak farklı teknolojileri kullanırken öğrenciler de bu bilişsel araçları problem çözme ve üst düzey öğrenmeler için kullanabileceklerini fark etmektedirler. **Benimseme basamağında**; öğretmenler destekleyici ve iş birliğine dayalı disiplinler arası bir sınıf için teknolojinin önemini anlarlar. **Son basamakta** ise öğretmenler esnek öğrenme araçları olarak teknolojiyi kullanabilecekleri yeni öğrenme ortamlarını keşfetmektedirler (Dwyer, vd., 1990: 12).

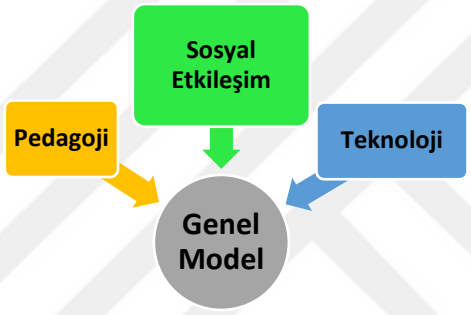
ABD'de bu modeli kullanan okullara, ACOT ya da "Apple Okulları" adı verilmektedir. Bu model okullar ABD'de eğitim öğretime 1985 yılında başlamış, burada öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar kullanımının öğretme-öğrenme süreçlerini nasıl etkilediğini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bugün üçü ABD'de, biri ülkemizde olmak üzere dünyada toplam sekiz ACOT okulu bulunmaktadır. Bu modelle oluşturulan

okulların başarıya ulaşması ile Apple Classrooms of Tomorrow-Today (ACOT^2) adıyla 2008 yılında ikinci fazı uygulamaya konulmuştur (Apple, 2008: 3).

2.2.1.5. Genel Model

Wang (2008); öğretme-öğrenme ortamlarına etkili BİT entegrasyonu için pedagoji, sosyal etkileşim ve teknoloji olmak üzere üç temel bileşenden oluşan modeli geliştirmiştir.

Şekil- 6: Genel Model



Kaynak: Wang, 2008: 412.

Genel model; eğitim sisteminin pedagoji, sosyal etkileşim ve teknoloji olmak üzere üç temel bileşenin bileşimi olduğundan yola çıkmıştır. Bu bağlamda **pedagoji bileşeni;** öğretmenin öğretim sürecinde kullandığı öğretme stratejilerini, tekniklerini ya da yaklaşımlarını içermektedir. Bir başka deyişle, içerik ve etkinliklerin nasıl etkili bir şekilde sürece entegre edileceği konusunda öğretmenlere yol gösterir. Bu bileşene göre bir öğrenme ortamı; öğrencilerin bireysel özelliklerini dikkate alarak öğrenme amaçlarına ilişkin ihtiyaçlarını sağlamalı ve öğrencilere destek sunmalıdır. Eğitim ortamlarında; "ister yüz yüze, ister teknoloji destekli ortamlar olsun" bireyler sosyal etkileşim içindedir. Bu nedenle **sosyal etkileşim bileşeni** sadece eğitim alanında değil günlük yaşamın her alanında önemli bir bileşendir. Bu bileşene göre; öğrencilerin bilgilerini paylaşabileceği ve kolayca iletişim kurabileceği şekilde esnek, rahat ve güvenilir bir ortam tasarımlanmalıdır. Çoğu öğrenme etkinliğinin bilgisayar desteğiyle gerçekleştirildiği teknolojiyle geliştirilmiş öğrenme ortamlarında **teknoloji bileşeni** göze çarpmaktadır. Bu model; etkili bir BİT entegrasyonu için teknolojinin temel koşul olduğunu, pedagoji ve sosyal etkileşimin teknolojik desteğe ulaşımla sağlanabileceğini

vurgulamaktadır. Bir başka deyişle teknolojinin sağlanamadığı durumlarda pedagoji ile sosyal etkileşimi bütünleştirmenin zor olduğu vurgulanmaktadır. Bununla birlikte öğrenmenin etkililiğini etkileyen en önemli faktörün teknolojiye erişim değil, pedagojik ve sosyal tasarım olduğuna dikkat çekilmektedir (Wang, 2008: 412-414).

2.2.1.6. Geliştirilmiş Pierson Modeli

Pierson (1999) teknoloji entegrasyonunu; öğrencilerin etkili öğrenmesi için öğretmenlerin içerik, teknolojik ve pedagojik uzmanlıklarından yararlanmaları olarak tanımlar. **Pierson'un modeli**; neyin öğretileceğini içeren **içerik bilgisi**, öğretilecek konunun organizasyonu, yönetimi ve öğretme stratejilerini içeren **pedagoji bilgisi** ve teknolojinin sınıfta nasıl kullanılabileceğine ilişkin **teknoloji bilgisi** bileşenlerinden oluşmaktadır. Woodbridge (2004), bu modele **öğrencinin bilgiyi yapılandırması bileşenini** ekleyerek Şekil-7'deki modeli geliştirmiştir.

Şekil- 7: Geliştirilmiş Pierson Modeli



Kaynak: Woodbridge, 2004: 42.

Bu modelde öğretmenin; teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisi bileşenlerinin öğrencinin bilgiyi yapılandırma süreciyle kesişmesinin önemi vurgulanmaktadır.

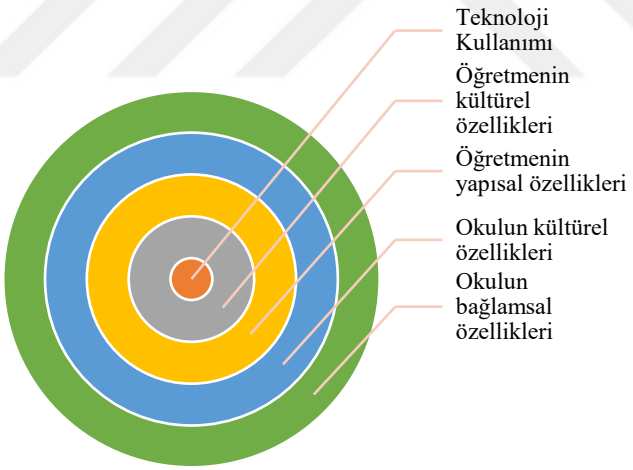
2.2.1.7. Eşmerkezli Halka Modeli

Model başlangıçta Veenstra (1999) tarafından öğrenci başarısını ve başarısındaki farklılıkları göstermek amacıyla geliştirilmiş, daha sonra ise eğitimde teknoloji kullanımını etkileyen durumlar için de kullanılabileceği görülmüştür (Tondeur vd., 2008: 495). Bu modelde, özellikle okuldaki teknolojik olanaklar ve öğretmenlerin bu kaynakları kullanma yetkinliği değerlendirilmiştir.

Tondeur vd., (2008) tarafından öne sürülen Eş Merkezli Halka Modeli'nde (Contentric Circles Model), öğretim ortamına teknoloji entegrasyonunun merkezinde

teknoloji kullanımı yer almaktadır. Teknoloji entegrasyonunu, öğretmen ve okul özellikleri ile birlikte incelemektedir. Bu modelin merkezinde bulunan teknolojinin kullanım halkası; teknolojik becerileri kazandırmak, teknolojiyi bilgiye ulaşmada bir araç olarak kullanmak ve teknolojiyi öğrenme aracı olarak görmektir. En iç halkayı oluşturan teknolojii kullanım halkasını belirleyen yapılar; öğretmenin sahip olduğu kültürel ve yapısal özellikler, okulda bulunan kültürel ve bağlamsal özelliklerdir. Bunlardan **öğretmene ait yapısal özellikler**; bilgisayar deneyimi ve cinsiyettir. **Öğretmenin kültürel özellikleri** inançları ve tutumlarıdır. **Okulun kültürel özellikler** ise teknoloji kullanımı politikası ve değişime açıklıktır. **Okulun bağlamsal özellikleri** de; fiziksel alt yapı, uygun teknolojik donanımların ve yazılımların varlığı şeklinde sıralanabilir (Mazman ve Koçak-Usluel, 2011: 69).

Şekil- 8: Eş Merkezli Halka Modeli



Kaynak: Tondeur vd., 2008: 495.

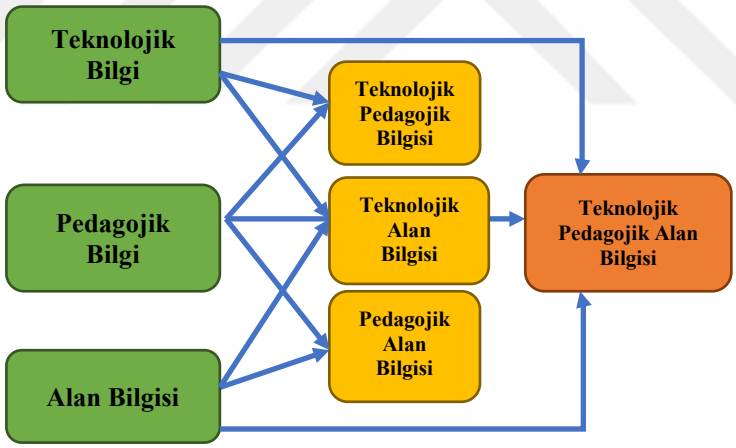
Gökoğlu (2014: 15), Eşmerkezli Halka Modeli'nin güçlü yönlerinin; teknoloji kullanımını merkeze alıp entegrasyonu öğretmen ve okul özellikleri ile birlikte incelemesi, teknoloji entegrasyonunu döngüsel bir süreç olarak değerlendirmesi, okul özelliklerinin belirlenmesinde okul vizyonunun, okul içerisinde yapılacak hizmet içi eğitimlerin ve sınıflardaki mevcut teknolojilerin önemli rol oynadığına işaret etmesi olduğunu belirtmiştir. Ancak olumlu teknolojik inanca sahip öğretmenlere yönelik

olmasının ve okullarda etkili BİT entegrasyonu politikasının gerekliliğini de modelin zayıf yönleri olarak ifade etmiştir.

2.2.1.8. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Modeli

Teknolojik Pedagokik Alan Bilgisi (TPAB) modeli, Shulman'ın (1986) Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) modeline Mishra ve Koehler (2006) tarafından teknolojik bilginin eklenmesiyle ortaya çıkmıştır. Mishra ve Koehler'e (2006: 1029) göre TPAB; alan uzmanında bulunan konu alan bilgisinden, teknoloji uzmanında bulunan teknoloji bilgisinden ve öğretmenlerde bulunan genel pedagoji bilgisinden farklı olan ve bu bileşenlerin ötesine geçmiş önemli bir bilgi türüdür (Canbazoğlu-Bilici, 2012: 4). Bu üç bilgi türünün birbiriyle etkileşimi ve birleşimi sonucu ortaya çıkan yeni bilgi türleri Şekil 9' da gösterilmiştir.

Şekil- 9: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli



Kaynak: Chai, vd., 2011: 1187.

TPAB çerçevesinde yer alan bu bilgi türleri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Alan Bilgisi (AB): Alan Bilgisi; öğretmenin öğretimini gerçekleştireceği konu alanı hakkındaki bilgisidir. Bu bilgi türü; öğretilecek olan konu alanında bulunan temel olguları, kavramları, teorileri, örgütsel yapıları ve ispatları içermektedir (Koehler ve Mishra, 2008: 13; Koehler ve Mishra, 2009: 63).

Pedagojik Bilgi (PB): Pedegojik bilgi; genel anlamda öğretmenlik meslek bilgisi olarak nitelendirilebilir. Öğretim sürecini planlama, yürütme ve değerlendirmeye ilişkin bilgiler bu alana girmektedir. Bu bilgi türü; konunun öğrenciler tarafından nasıl

öğrenildiğini anlamayı, sınıf yönetimini, dersi planlamayı, öğretim stratejileri, yöntemleri ve teknikleri ile öğrencileri değerlendirirken kullanılacak stratejileri bilmeyi kapsar. Ayrıca öğretmenin bilişsel, sosyal ve gelişimsel öğrenme teorileri hakkında bilgili olması, bunlara uygun olarak derslerde öğretimin nasıl gerçekleştirileceğini bilmesi gerekir (Mishra ve Koehler, 2006: 1028). Pedagoji bilgisine sahip bir öğretmeninin genel pedagoji prensiplerini bilmesinin yanında, öğrenci grubunun özelliklerine göre pedagojik yaklaşımı belirlemesi veya bu yaklaşımı nasıl uygulanacağını da bilmesi beklenir (Demir ve Bozkurt, 2011: 853).

Pedagojik Alan Bilgisi (PAB): Pedagojik Alan Bilgisi; öğretmenin öğretimini gerçekleştireceği belirli bir konu alanının öğretimi hakkındaki bilgisidir (Demir ve Bozkurt, 2011: 853). Bu bilgi türü, Shulman'ın belirli bir konunun öğretiminde uygulamaya konulan pedagoji bilgisi fikriyle uyum göstermektedir (Mishra ve Koehler, 2006: 1027). Shulman'a (1986) göre PAB; herhangi bir alana ait belirli bir konunun öğretim sürecinde kullanılabilecek öğretim stratejileri ve yöntemleriyle ilgili bilgi sahibi olmayı ve bu bilgiyi sınıftaki uygulamalara etkili bir şekilde aktarabilmeyi gerektirmektedir. Ayrıca PAB; öğrencilerin konuya ilişkin yaşadıkları zorlukları ve kavram yanılgılarını belirlemeyi, bunların giderilmesi ve öğrencilerin konuyu daha iyi kavraması için farklı temsil biçimlerini kullanmaya imkân tanıyan öğretim stratejileri hakkında bilgili olmayı da kapsar (Mishra ve Koehler, 2006: 1027). Yeterli pedagojik alan bilgisine sahip olan bir öğretmen; konuların öğretilmesinde öğrencilerin hangi noktalarda zorlandıklarını belirleyebilir ve bu zorlukların ortadan kaldırılması için gerekli önlemleri alabilir. Ayrıca farklı öğrenme yöntemlerini kullanarak konu alanının daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir (Kaleli- Yılmaz, 2012: 18).

Teknolojik Bilgi (TB): Teknolojik bilgi; öğretmenin kitap, tahta gibi standart teknolojiler ve internet, dijital araçlar gibi gelişmiş teknolojiler hakkında sahip olduğu bilgidir. Gelişmiş teknolojilere ilişkin bilgi ise işletim sistemleri ve bilgisayar donanımı bilgisini, kelime işlemciler, elektronik tablolar, e-posta gibi standart yazılımları kullanma becerisini içerir (Mishra ve Koehler, 2006: 1027). Bir matematik öğretmeninin dinamik geometri yazılımı kullanma becerisi teknolojik bilgi türüne örnektir.

Teknolojik Alan Bilgisi (TAB): Teknolojik Alan Bilgisi; konu alanına uygun teknolojinin seçilmesi, kullanılması ve değerlendirilmesi bilgisidir (Mishra ve Koehler, 2006: 1028). Öğretmen konuyu işlerken, kullanacağı teknolojilerin konunun öğretimi için sunduğu katkıları ve sınırlılıkları iyi bilmesi gerekir (Kaleli-Yılmaz, 2012: 17).

Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB): TPB, öğretmenin derste kullanmak için seçtiği teknolojileri etkili bir öğretim gerçekleştirmek için nasıl kullanacağına ilişkin bilgisidir (Schmidt vd., 2009: 125). Diğer bir ifadeyle teknolojik araçların özelliklerini göz önünde bulundurularak, öğretim sürecinin hangi aşamalarında ve nasıl kullanılabileceği bilgisini kapsamaktadır (Kabakçı-Yurdakul ve Odabaşı, 2013: 47).

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB): TPAB; öğretmenin teknoloji kullanarak iyi öğretim yapılabilmesinin temeli olarak görülmektedir. TPAB; teknoloji, pedagoji ve alan bilgilerinin bileşiminden farklı ve ötesinde bir bilgi türüdür. TPAB, teknolojileri kullanarak kavramları temsil etme anlayışına sahip olmayı ve içeriğin öğretiminde yapılandırmacı yöntemlerle teknolojileri kullanan pedagojik teknikler hakkında bilgili olmayı gerektirir. Bunun yanında kavramları öğrenmeyi zorlaştıran ya da kolaylaştıran şeylerin neler olduğunun ve öğrencilerin karşılaştığı bazı sorunların çözülmesinde teknolojin nasıl yardımcı olacağının bilgisini de içerir. Öğrencilerin ön bilgisi ve epistemolojik bilgileri hakkında bilgi sahibi olmak, var olan bilgiyi oluşturmada teknolojilerin nasıl kullanıldığını bilmek, yeni bilgi teorilerini geliştirmek ve geçmiştekileri güçlendirmek için teknolojilerin nasıl kullanılabileceğini bilmek de TPAB kapsamına girmektedir (Mishra ve Koehler, 2006: 1029). Öğretmenin belirli bir konunun öğretiminde yararlanacağı teknolojileri öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıracak şekilde nasıl kullanılacağını bilmesi TPAB'ın göstergelerinden birisi olarak kabul edilebilir (Demir ve Bozkurt, 2011: 854).

Koehler ve Mishra'nın (2006) öne sürdüğü TPAB teorik çerçevesi birçok araştırmaya konu olmuştur. Mevcut PAB modelleri göz önünde bulundurularak modelin teorik çerçevesi ve bileşenleri araştırmacılar tarafından yeniden düzenlenerek yeni TPAB modelleri ve bileşenleri öne sürülmüştür. Bu bağlamda, TPAB bileşenlerini açıklayarak çalışma yapan ilk kişi Niess'tir. Niess (2005); Grossman'ın (1990) PAB

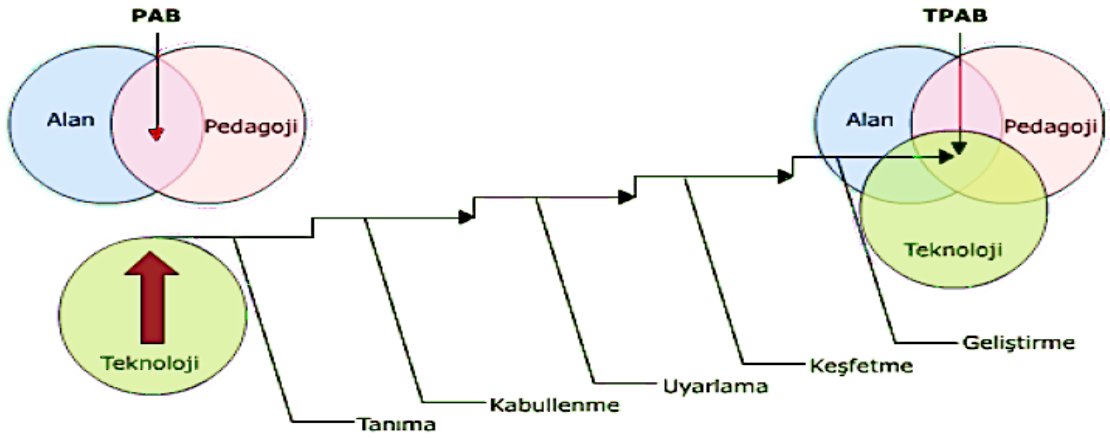
modelinde bulunan dört bileşene teknolojiyi entegre ederek öğretmenlerin matematik öğretimine teknolojiyi dahil etmeleri için sahip olmaları gereken bilgiyi araştırmıştır. Niess tarafından tanımlanan TPAB bileşenleri (Niess, 2005: 511; Niess vd., 2009: 8; Niess, 2011: 311);

1. **Matematiği, teknoloji ile öğretmenin amaçlarına ilişkin kapsayıcı anlayış**: Öğretmeninin; matematiğin doğası, öğrencilerin öğrenmesinde neyin önemli olduğu ve teknolojinin matematik öğrenmesini nasıl desteklediği ile ilgili sahip olduğu bilgi ve inançlarıdır. Bu bilgi ve inançlar bütünü, öğretmenin matematiği teknoloji ile öğretmek için sınıf içi uygulamalarında verdiği kararların, bilgi ve inançlarının temelidir.
2. **Matematiği teknoloji ile öğrenme ve öğretmede kullanılacak öğretim stratejileri ve gösterimleri bilgisi:** Öğretmenin; matematiğin teknoloji ile öğretiminde kullanılabilecek strateji ve gösterimleri, öğretim amaçları ve öğrenenlerin ihtiyaçlarına göre farklı biçimlere adapte ederek kullanabilmesidir.
3. **Matematiği teknoloji ile öğrenmede öğrencilerin düşünme, anlama ve öğrenme bilgisi:** Öğrencilerin teknoloji ile matematiği nasıl anladığı ve nasıl öğrendiği bilgisine dayanarak; öğrencilerin konuyla ilgili kavram yanılgılarını belirleme ve bunları gidererek daha iyi seviyede öğrenmelerini sağlamak için teknolojinin kullanılması hakkındaki bilgisidir.
4. **Matematiği teknoloji ile öğrenme ve öğretmeyi sağlayan öğretim programı ve öğretim programı materyalleri bilgisi:** Öğretmenin, konunun öğretimine teknolojiyi entegre eden öğretim programı ve öğretim programı kaynakları ile ilgili bilgisidir.

Niess vd., (2007); Rogers'ın (1995) yeniliğin yayılımı teorisinden yararlanarak matematik öğretmenlerinin, öğretme ve öğrenme sürecine teknolojiyi entegre edebilmelerini yeniden yapılandırmıştır. Bu yapılandırma; matematik öğretmenlerinin alan, pedagoji ve teknoloji bilgilerini beş aşamada bütünleştirebileceklerini belirtir. TPAB'ı anlama ve uygulama seviyeleri olarak nitelendirilen bu beş aşamayı; tanıma,

kabullenme, uyarlama, keşfetme ve geliştirme olarak ifade etmişlerdir (Niess ve diğ., 2009: 9). TPAB'ı anlama ve uygulama seviyeleri Şekil 10 ile verilmiştir.

Şekil- 10: TPAB Anlama ve Uygulama Seviyeleri



Kaynak: Niess vd., 2009: 10.

1. Düzey (Tanıma-Bilgi): Öğretmen matematik içeriği ile teknolojinin uyumunu tanır. Fakat teknolojiyi, matematik öğretme ve öğrenme sürecine entegre edemez.

2. Düzey (Kabullenme-İkna): Öğretmen teknolojiyi, matematiği öğrenme ve öğretme sürecinde kullanma fikrini kabul eder. Matematiği öğrenme ve öğretmede uygun teknolojinin kullanılmasından yana olumlu ya da olumsuz tutum sergiler.

3. Düzey (Uyarlama-Karar): Öğretmen, matematiği öğrenme ve öğretme sürecinde konuya uygun teknolojileri kullanma faaliyetleri içerisindedir. Bu fikri benimser ya da reddeder.

4. Düzey (Keşfetme-Uygulama): Öğretmen, matematiği öğrenme ve öğretme sürecine konuya uygun teknolojileri aktif olarak entegre eder. Bunun için plan yapar, uygular ve teknolojiyi öğrenme için bir araç olarak görür. Öğrencilerin teknolojiyi problem çözme aracı olarak kullanmasına ve keşfetmesine izin verir.

5. Düzey (Geliştirme-Onaylama): Öğretmen, matematiği öğrenme ve öğretmede teknoloji kullanımının sonuçlarını değerlendirir, teknolojinin avantajlarından yararlanmak için öğretim programını geliştirir. Matematiksel kavram ve fikirleri inşa etmek için teknolojinin farklı şekillerde kullanımını istekli bir şekilde dikkate alır.

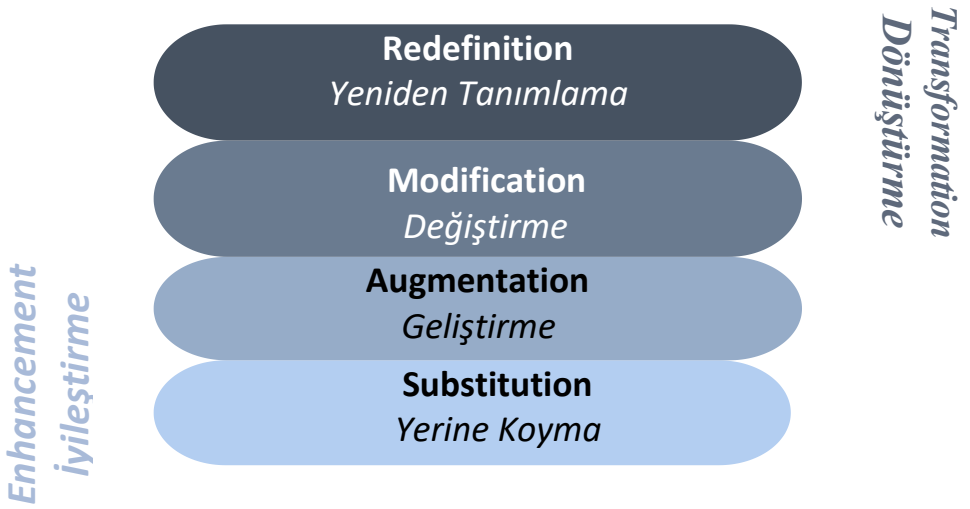
Öğrencileri, teknolojiyi birebir kullanarak araştırma ve deney yapmaya teşvik eder, öğrencilerin alan bilgilerini değerlendirmede teknolojiden yararlanır.

Burada ilk seviyede öğretmen teknolojiyi pedagojik alan bilgisinden ayrı olarak düşünür. Daha sonra teknoloji genişleyerek pedagoji ve alan ile kesişmeye başlar ve TPAB olarak tanımlanan bilgi türü oluşur. Bu seviyede öğretmen, öğrencilerinin uygun teknolojileri kullanarak matematik öğrenmelerine rehberlik eder (Niess vd., 2009: 9).

2.2.1.9. SAMR Modeli

TPAB modeli eğitim teknolojilerine dair bir çerçeve oluştururken SAMR modeli, teknoloji entegrasyonuna dair deneyimlerinizi sorgulamayı sağlayan popüler bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. SAMR Modeli, Ruben Puentedura tarafından oluşturulmuştur. Öğretmenlerin öğrenme ortamı tasarımında teknolojiyi en etkin şekilde kullanmalarını hedefleyen SAMR modeli, dört aşamadan oluşur. Hiyerarşik yapısı, merdivene benzetilmektedir (Şekil-11).

Şekil- 11: SAMR Modeli Aşamaları



Kaynak: Puentedura , 2006.

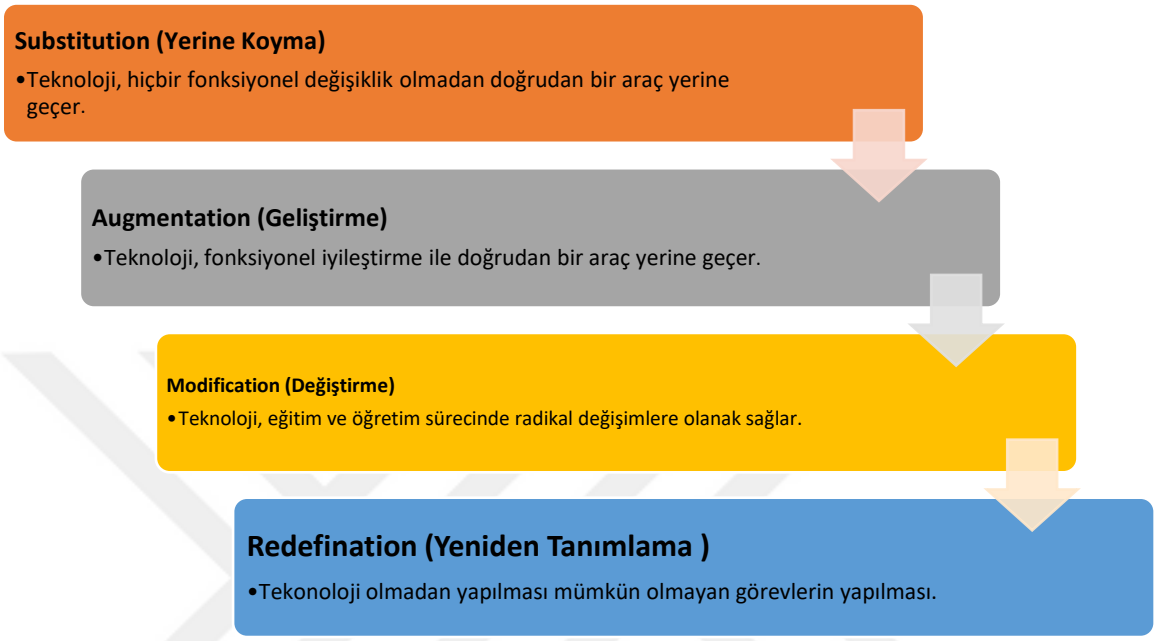
SAMR modeli; Substitution (Yerine Koyma), Augmentation (Geliştirme), Modification (Değiştirme) ve Redefinition (Yeniden Tanımlama) aşamalarının baş harflerinden oluşur. SAMR modeli; eğitim-öğretim sürecince teknoloji seçimi, kullanımı

ve değerlendirilmesi için dört aşamalı bir teknoloji entegrasyon yaklaşımıdır (Puentedura, 2006).

"Yerine koyma ve Geliştirme (Substitution ve Augmention)" olan ilk iki aşama, eğitimde teknoloji kullanımının ilk adımlarını oluşturmaktadır. Bu iki aşama birlikte ***"İyileştirme (Enhancement)"*** olarak tanımlanmaktadır. Son iki aşama ise "Değiştirme ve Yeniden Tanımlama (Modification ve Redefinition)" olarak adlandırılmaktadır. Bu iki aşama birlikte ***"Dönüşüm (Transformation)"*** olarak tanımlanmaktadır (Puentedura, 2009).

SAMR modelinin eğitim sistemi üzerindeki en önemli yararları, teknolojiyi mevcut durumlara entegre ederek öğrenme görevlerinin yeniden tanımlanmasıdır. Ayrıca öğretme ve öğrenme sürecine yönelik teknolojinin çeşitli imkânlarını keşfederek mevcut durumun iyileştirilmesinden dönüşüm aşamasına kadar sürece rehberlik etmesidir (Puentedura, 2012). Nitekim Puentedura'ya (2006) göre; SAMR modeli, öğrencilerin teknoloji etkin bir ortamda çalışırken farklı düşünmelerini olanak sağlayarak sürece teknolojiyi etkin bir şekilde entegre edebilmelerini amaçlamaktadır. Ayrıca öğretmenleri de daha yüksek (yani, gelişmiş), öğretme ve öğrenme seviyelerine ulaşmaları noktasında teşvik etmektedir.

Şekil- 12: SAMR Modeli Aşamalarının Özellikleri



Kaynak: Puentedura, 2009.

- **Substitution (Yerine Koyma):** Teknoloji olmadan da yapılabilecek bir öğrenme ortamı tasarımının teknolojik araç ve gereçler yardımıyla yeniden tasarlanması "yerine koyma" aşaması olarak karşımıza çıkmaktadır. Yerine koyma aşamasında; dijital teknoloji, analog teknoloji yerine kullanılır, ancak "fonksiyonel bir değişiklik" yaratmaz (Puentedura, 2014a). Yani, teknoloji olmadan da kullanılabilecek veya hazırlanabilecek bir içeriği, teknoloji vasıtasıyla oluşturmaktır. Bu seviye SAMR modelinin en alt seviyesidir. Örneğin, elde yazılıp teslim edilebilecek bir ödevi, kelime işlemcide (Office Word gibi) yazarak teslim etmek bu aşama da en çok karşılaşılan teknoloji entegrasyonu örneklerinden biridir. Kelime işlemci sayesinde yazının tipi ve boyutu istenilen şekilde düzenlenebilir. Bu öğrenciye farklı taslaklar kaydetmesi için de olanak sağlar. Ancak bu durum öğrencinin belirlenen hedeflere ulaşmasında anlamlı bir etki sağlamaz. Nitekim sınıflarda akıllı tahta kullanımı da bu örneğe yakındır. Eğer akıllı tahtalar daha önce kullanılan beyaz tahtanın yerini almışsa ve sadece içerik yansıtmak amacıyla kullanılıyorsa bu ilk aşamaya örnek gösterilebilir.

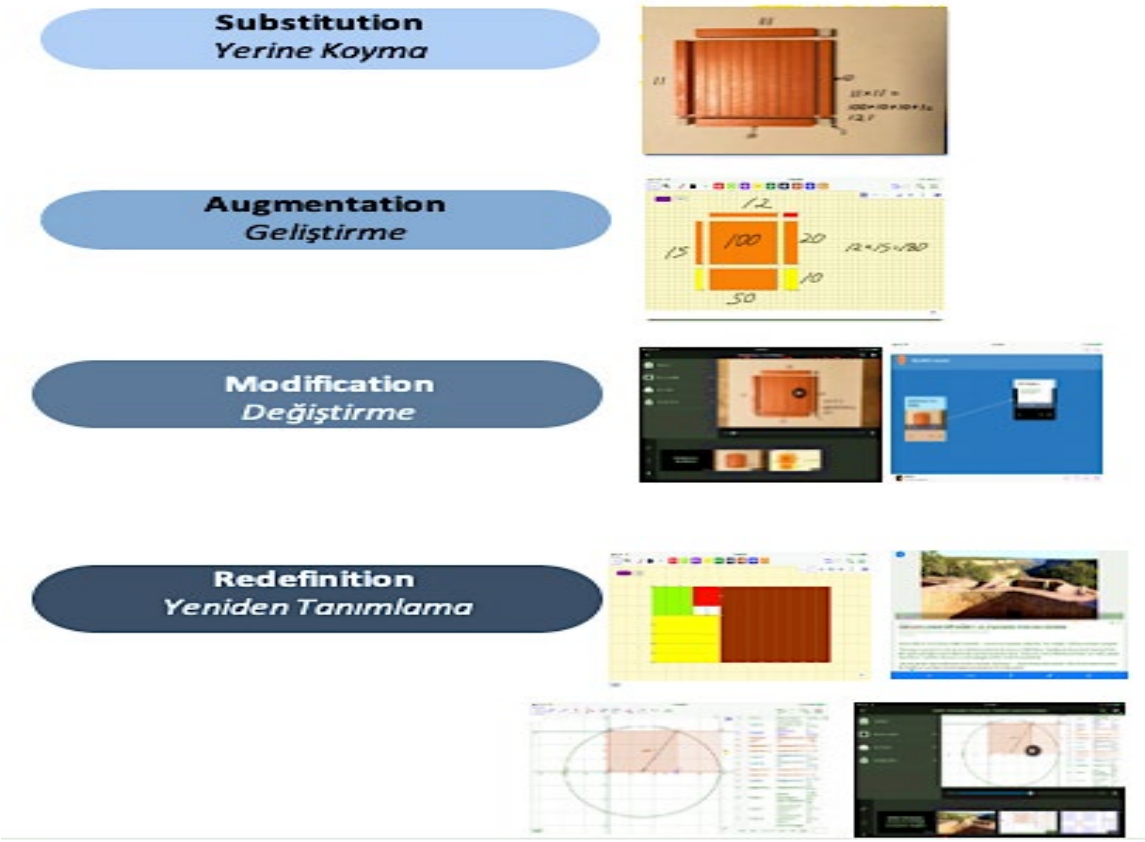
- **Augmentation (Geliştirme):** Bu, yerine koyma aşamasına göre bazı olumlu geliştirmelerin yani fonksiyonel iyileştirmelerin olduğu aşamadır. Teknolojinin sunduğu çeşitli yararlardan faydalanılarak bir önceki aşamaya göre öğrenme ortamını daha fazla etkilemektedir. Öğrencilerin daha interaktif olduğu seviyedir. İlk aşamadaki örneğimizde elle yazmak yerine Microsoft Word kullanmışlardı, bu seviyede kelime işlemcinin sunduğu bazı kısa yolları ve kolaylıkları kullanabilirler. "Kopyala yapıştır" işlemini ya da "dil bilgisi kontrolünü" kullanarak zamandan tasarruf sağlayabilirler veya kelime işlemcinin programı yerine Google Docs (Google Dökümanlar) kullanmaya başlayabilirler ve oluşturulan belgeler diğer öğrenciler ve öğretmenle paylaşılır ya da Google dokümanları, Google Classroom sayfasına teslim edilir. Ayrıca öğretmenlerin sınavlarını Google Formlar üzerinden yapması bir diğer örnek olarak gösterilebilir. Son olarak akıllı tahtanın Starboard yazılımı kullanılarak yazılımın sunduğu çeşitli kolaylıklar sayesinde fonksiyonel iyileştirme gerçekleştirilebilir. Ancak yine de bu özelliklerin kullanımı, öğrenme ortamında ve belirlenen kazanımlara ulaşmada anlamlı bir farklılık yaratmaz.
- **Modification (Değiştirme):** Değiştirme aşamasında teknoloji entegrasyonu, bir görevin/kazanımın önemli ölçüde yeniden tasarlanmasını olanak sağlar. İçerikte kayda değer değişiklikler olmuştur ve sınıf için teknoloji gerekli hale gelmiştir. İçeriğe, farklı çoklu ortam (multimedia) araçları eklenir. Sınıf içi paylaşım ve etkileşim bu seviyede ön plandadır ve öğrencilerle birlikte çalışarak aktif öğrenmenin yer aldığı bir öğrenme ortamı kurgulanır. Dolaysıyla öğrencilerin iş birliği ile çalışarak birbirlerinden de bir şeyler öğrenmesi sağlanmış olunur. Örneğin öğretmen, yapılmasını istediği ödevleri bireysel çalışmanın yanında iş birliği içeren bir formata dönüştürebilir. Öğrencilerden bir "video" oluşturması beklenebilir. Böylece hedeflenen öğrenme ortamı sınıfta ya da sınıf dışında oluşturulabilir ve tüm öğrenciler öğrenme ortağı haline gelmiş olur. Öğrenciler pek çok multimedya bileşenini kullanarak kendilerine özgü çalışmalar/projeler yapabilir ve bunu birbirleriyle paylaşabilirler. Birbirlerine geribildirim vermelerini sağlayarak akran öğrenmesini de harekete geçirilebilir Böyle bir ders tasarımında öğrencileri sadece

verilen sıralı yönergeleri uygulamakla kalmaz, bilgiyi birlikte inşa ederek birbirleriyle öğrenme ortağı olurlar.

- **Redefinition (Yeniden Tanımlama):** Son olarak, yeni görevler oluşturmak için teknoloji kullanıldığında "Yeniden Tanımlama" aşamasına ulaşılır. Bu görevlerin teknoloji kullanılmadan yapılması mümkün olmaz. Dolayısıyla teknolojinin en yoğun kullanıldığı aşamadır. Bununla beraber; öğrenci merkezli, farklılaştırılmış öğrenme stratejilerinin boy gösterdiği, iş birliğiyle çalışma ve iletişimin ön planda olduğu, global bakış açısının hissedildiği bir öğrenme ortamı bu aşamanın merkezindedir. Çünkü öğrenci merkezli eğitimde, ortak çalışma ve iletişim ön planda olmalıdır. Teknoloji bunu mümkün kılmaktadır. Bu adımda önemli olan, oluşturulan içeriğin paylaşılabilir duruma gelmesidir. Ortaya çıkan ürün; web konferans, google dokümanlar, youtube videolar gibi araçları kullanarak tüm Türkiye ile hatta tüm dünya ile paylaşılıp dönüt alınabilir. Oluşan ürün, birçok kişinin katkısıyla en ideal şekle ulaşır. Bir önceki aşamayla ince bir çizgiyle ayrılan bu aşamada; öğrenmenin öğrenmek için olduğu, öğrenme sürecinin sadece sınıf ortamıyla sınırlı olmaması beklenmektedir. Örneğin, proje tabanlı öğrenme modelinin adımlarını takip ederek hazırladığınız bir ders tasarımında öğrenme sürecini sadece sınıfınızla sınırlı bırakmayabilirsiniz. Skype ve Google Hangout gibi web konferans araçlarını kullanarak diğer okullardaki öğrenci ve öğretmenlerle öğrencilerinizi bir araya getirebilir, ortak projeler üretebilir ve yürütebilirsiniz. Hazırladığınız projeleri bloglar aracılığıyla tüm dünyayla paylaşabilirsiniz. Eğer sınıfınızda gerçek hayat problemlerini çözmek üzerine çalışan sosyal girişimciler varsa onları yine teknoloji sayesinde uzmanlarla tanıştırabilir, sosyal medya araçlarını kullanarak seslerini duyurmalarını teşvik edebilir, hazırladıkları inovatif çözümleri sergilemeleri ve gerçeğe dönüştürmeleri için sponsor ve destek bulmalarını sağlayabilirsiniz. Teknolojiyle hayalleri gerçeğe dönüştürmek ve dünyada fark yaratmak artık daha kolaydır (Jude vd., 2014; Lund, 2015; Myers, 2014; Puentedura, 2010; Puentedura, 2012).

SAMR modeli aşamalarından hareketle, bir matematik dersinde SAMR Modelinin aşama - aşama uygulaması Şekil-13'te verilmiştir.

Şekil- 13: Matematik Dersinde SAMR Modelinin Uygulaması



Kaynak: Puentedura, 2009.

TPAB Modeli ile SAMR Modeli Arasındaki İlişki:

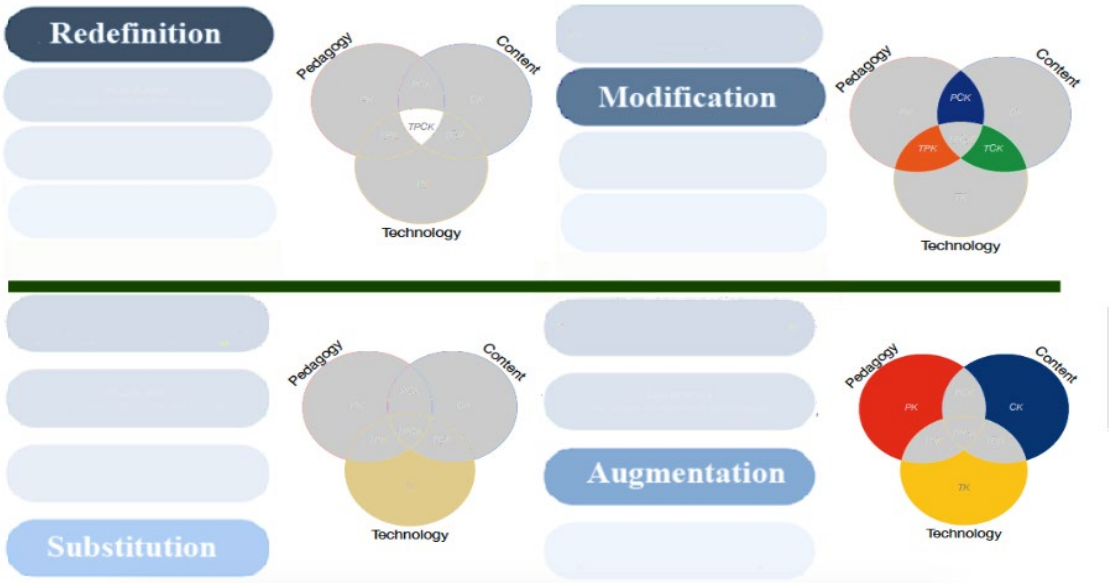
Öncelikle TPAB modeli ile SAMR modeli her ne kadar teknoloji entegrasyon modelleri kapsamında yer alsalar da her iki model birbiriyle karıştırılmamalı, aynı kapsamda düşünülmemelidir. Çünkü iki modelin de birbirlerinden ayrıştığı ciddi yanları bulunmaktadır. Çünkü iki modelde yapısal olarak birbirinden farklıdır. İlk olarak Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli teknoloji entegrasyon bilgisini teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi bağlamında kuramsal çerçeve içerisinde sunmakta ve model de bu üç bileşen etrafında açıklamaktadır. SAMR modeli ise kademeli olarak teknoloji entegrasyonunu amaçlayan bir süreçtir. Ayrıca öğretmen ve öğrenme sürecine yönelik teknolojinin çeşitli imkânlarını keşfederek mevcut durumun iyieştirilmesinden dönüşümüne kadar sürece rehberlik eden bir modeldir. Dolayısıyla SAMR modeli ile

TPAB modelini teknoloji entegrasyon süreci bağlamında birbirlerinden ayırmak önem arz etmektedir. Nitekim TPAB modeli bir teknoloji entegrasyon süreci olmayıp, teknoloji entegrasyonun teknoloji, peagoji ve alan bilgisinin bütününden oluşan bir yeterlik olarak karşımıza çıkmaktadır. SAMR Modeli ise teknoloji entegrasyonu bir süreç olarak tasarlayan bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda her modelde teknoloji entegrasyonunu öncelesede biri kuramsal bir çerçeve sunarken diğeri süreç odaklı bir model önerisinde bulunmaktadır. Bir diğer ayrışma noktaları ise teknoloji entegrasyonunda TPAB modeli, öğretmene ve öğretmen yeterliğine vurgu yapmaktadır. SAMR modeli ise öğretmenlerin yanı sıra öğrenciye dönük bir entegrasyon süreci tasarlamaktadır. Modelin ilk iki aşamasını oluşturan İyileştirme (Enhancement) düzeyinde öğretmen entegrasyon sürecinde daha aktif ve süreci yöneten bir tutum sergilerken, son iki aşamayı oluşturan Dönüşüm (Transformation) düzeyinde öğrenci entegrasyon sürecinde çok daha aktif ve sürecin odağında yer almaktadır. Öğretmen bu düzeyde sürece rehberlik etme ve gerekli yönlendirmeleri yapmaktadır. Dolayısıyla bu düzeyde öğrenci kendi öğrenmesinden sorumlu ve öğrenmeyi öğrenme noktasında bir dönüşüm geçirmektedir. Bu kapsamda her iki modeli bu hususlarda karşılaştırmakta yarar vardır.

Odak noktaları teknoloji entegrasyonu olduğu için işin doğası gereği her iki modelinde ortak noktaları da mevcuttur. Her iki modelde, sınıfta teknoloji entegrasyonuna odaklanmaktadır. TPAB modeli Teknoloji, Pedagoji ve Alan bilgisine bakar ve öğretmenlerin bu üç bileşenden bilgi alması gerektiğini savunur (Abell, 2008; Moroder, 2013; Koh vd., 2014: 20). SAMR model ise, teknoloji entegrasyonuyla birlikte; geleneksel pedagojilerin ve eğitim görevlerinin geliştirilmesi, değiştirilmesi veya yeniden tanımlanması yoluyla yeni ve etkin teknolojilerin kullanımına dönüştürülmesi üzerine odaklanmaktadır (Moroder, 2013; Cavanaugh vd., 2013; Jude vd., 2014). Böylece eski teknolojinin yeni teknolojiyle yer değiştirmesi amaçlanmaktadır.

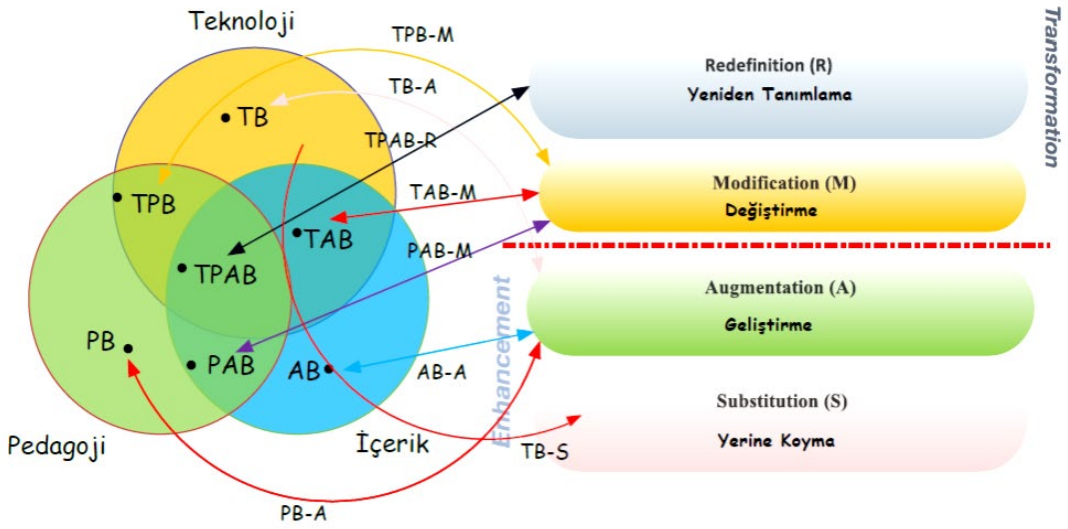
Şekil 14 ve 15'te TPAB ve SAMR Modelleri arasındaki ilişki ve yapısal eşleşmeleri açıklanmaktadır.

Şekil- 14: TPAB ve SAMR Modeli Arasındaki İlişki



Kaynak: Puentedura, 2009.

Şekil- 15: TPAB ve SAMR Yapı Eşleşmeleri ve Açıklamaları



Kaynak: Kihoza vd., 2016:112.

Şekil 14 ve 15 birlike ele alındığında TPAB modeli içerisindeki yedi alt bilgi türü ile SAMR modelindeki dört aşama arasında bir ilişkinin varlığından söz edilebilir. Buna göre; **TB-S:** Teknoloji bilgisi yeterliği ile Substitution (Yerine Koyma) aşamaları

doğrudan ilişkilidir. Çünkü yerine koyma aşamasında; eğitimde kullanılan geleneksel araçlar teknolojik araçlarla yer değiştirir ve teknoloji bu araçların yerine kullanılmış olur. TPAB Modelinin temel bileşenlerinde biri olan TB standart olarak nitelendirilen teknolojilerden dijital teknolojiler olarak nitelendirilen güncel bilgi ve iletişim teknolojilerine kadar çeşitli kategorilerde sınıflandırılan tüm teknolojileri kapsamaktadır.

TB-A: Teknoloji Bilgisi (TB) ile Augmentation (Geliştirme) aşamaları ile TPB ve TAB ile de ilişkilidir. Çünkü Augmentation (Geliştirme) aşaması bir önceki Substitution (Yerine Koyma) aşamasında kullanılan teknolojilerin geliştirilmesiyle ortaya çıkan bir teknoloji entegrasyon aşamasıdır. Teknolojinin sürekli değişim göstermesine bağlı olarak, teknoloji bilgisi de aynı hızla gelişim göstermektedir. Bu anlamda yeni teknolojileri öğrenme ve uyum sağlamanın beraberinde, yeni teknolojilerin çeşitli fonksiyonların keşfetme becerisi, teknoloji bilgisi içerisinde önemini devam ettirecek temel beceri alanıdır. TB ile Augmentation (Geliştirme) aşamaları; ihtiyaç duyulan teknolojiyi, belirlenen amaç doğrultusunda kullanabilme ve karşılaşılan problemleri teknolojiyi etkin kullanarak çözebilme noktasında bir araya gelmektedir.

AB-A: Alan Bilgisi (AB) ile Augmentation (Geliştirme) aşamaları, TAB ve PAB yeterlik düzeylerini desteklemektedir. Augmentation (Geliştirme), eski teknoloji uygulamalarının verimliliğini artırmak için yeni teknolojilerin kullanılabileceğini ileri sürer. Konu alanını oluşturan alt boyutlar arasındaki ilişkileri görerek örgütsel çerçeveyi oluştururken; teknolojik gelişmelerden yararlanma, gerçek yaşamda karşılaşılan problemleri çözebilme ve konu alanıyla ilgili güncel bilgileri takip edebilmede teknolojiyi kullanabilme noktasında AB ile Augmentation (Geliştirme) aşamaları arasında ilişki önem arz etmektedir.

PB-A: Pedagoji Bilgisi (PB) ile Augmentation (Geliştirme) aşamaları, teknolojik pedagojik bilgisi (TPB) ve pedagojik alan bilgisi (PAB) yeterlik düzeylerini desteklemektedir. Buna göre, hedef kitleye göre öğretim planırken, bireysel farklılıklara uygun öğretim yöntemi seçilirken veya öğrencilerin ilgisini sınıf içi etkinliklere yönlendirirken teknolojik gelişmelerden yararlanma noktasında PB ile Augmentation (Geliştirme) aşamaları arasındaki ilişkinin varlığı ön plana çıkmaktadır.

TPB-M: Teknolojik Pedagojik Bilgisi (TPB) ile Modification (Değiştirme) aşamaları aynı zamanda TAB yeterlik düzeyini de desteklemektedir. Modification (Değiştirme) aşaması; teknolojinin önemli bir görevi tekrar dizayn etmeye imkan verir. Pedagojik bilginin teknoloji bilgisiyle etkileşimi sonucu Teknolojik Pedagojik Bilgisini (TPB) oluşturmaktadır. Bu aynı zamanda teknolojik araçların özellikleri göz önüne alınarak, ilgili teknolojilerin öğretim sürecinin hangi aşamalarında ve ne şekilde kullanılabileceği bilgisini kapsar. Bu bağlamda; öğretim planlanırken veya öğrenme-öğretme süreci yürütülürken (TPB) ile Augmentation (Geliştirme) aşamaları bir araya gelmektedirler.

TAB-M: Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) ile Modification (Değiştirme) aşamaları aynı zamanda TPB ve PAB yeterlik düzeylerini de desteklemektedir. Konu alanının içerik türüne ve yapısına uygun teknolojiyi kullanabilme, konu alanına ilişkin güncel bilgiyi takip etmek için teknolojiyi kullanabilme ve konu alanı bilgisini gerçek yaşamla ilişkilendirmede teknolojiyi kullanabilme noktasında TAB ile Augmentation (Geliştirme) aşamaları arasındaki ilişki ön plana çıkmaktadır.

PAB-M: Pedagojik alan bilgisi (PAB) ile Modification (Değiştirme) aşamaları, pedagojik alan bilgisi (PAB) ve Teknolojik alan bilgisi (TAB) yeterlik düzeylerini desteklemektedir. Konu alanındaki kavramların öğretimine uygun öğretim yöntemini seçebilme, ölçme aracı hazırlarken konu alanına ilişkin örgütsel çerçeveyi kullanabilme ve konu alanının öğretimine uygun öğretim materyali seçebilmede teknolojiyi kullanabilme noktasında Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) ile Modification (Değiştirme) aşamaları arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır.

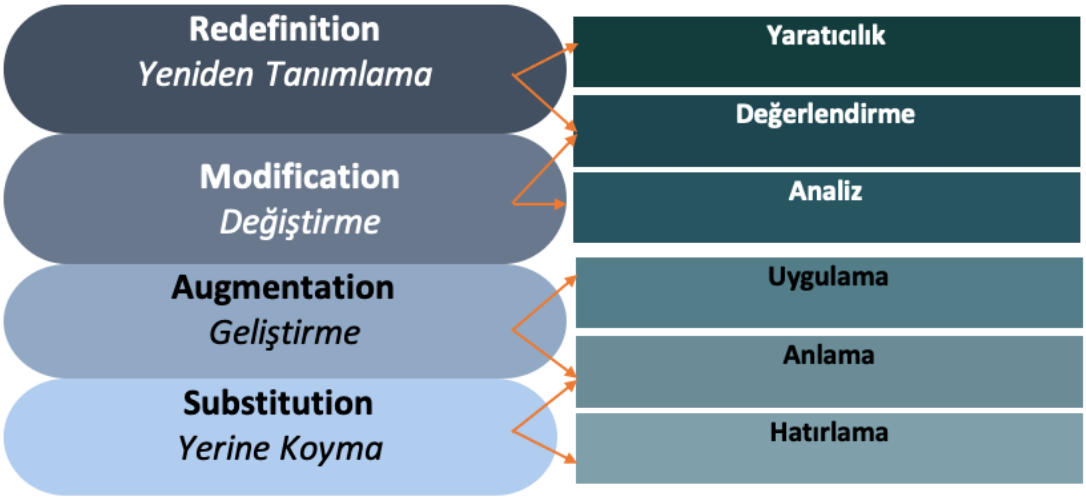
TPAB-R: TPAB modelinin tüm bileşenleri Redefinition (Yeniden Tanımlama) aşamasını desteklemektedir. Yeniden tanımlama aşaması, teknolojik gelişmenin yanında pedagojik ve alan bilgisinin sürece daha fazla entegre olmasını gerektirmektedir. Çünkü TPB, teknoloji bilgisi ile öğretmenlik meslek bilgisinin yani pedagoji bilgisinin birleşiminden oluşur. Bu bilgi; çeşitli teknolojilerin öğretim aşamaları sürecinde nasıl kullanılabileceği bilgisi olarak ifade edilmektedir (Schmidt vd., 2009: 124). Diğer taraftan teknoloji ve içerik bilgisinin birlikte ele alınmasıyla ortaya çıkan teknolojik alan

bilgisi (TAB), konu alanıyla uygun teknolojinin seçimi, kullanımı ve değerlendirilmesi bilgisidir. Ayrıca bu bilgi, öğretimi gerçekleştirilecek konu alanı bilgisinin yanı sıra teknolojik uygulamalarla değişen konu alanı bilgisine de sahip olmayı ifade eder (Mishra ve Koehler, 2006: 1018). Bu bağlamda öğretim sürecinde teknolojik gelişme, alan ve pedagojik bilgiyle birlikte olmaktadır.

Sonuç olarak; TPAB ve SAMR model yapılarına ait eşdeğerlilikleri **TB-S, TB-A, AB-A, PB-A, TPB-M, TAB-M, PAB-M ve TPAB-R** ilişkilerinden hareketle kanıtlanmaktadır. Sonuçta her iki modelden hareketle, farklı yaklaşımları kullanarak ortak hedeflere ulaşmak mümkün olmaktadır (Hos-McGrane, 2014; Puentedura, 2010, 2014; Tucker, 2013). Ancak her iki modelden birisi, tek başına eğitimde teknoloji kullanımına ilham vermek adına yüzde yüz yeterli değildir (Kihoza vd., 2016: 113).

SAMR modeli, TPAB modeli dışında daha birçok model ve yapıyla da ilişki içerisindedir. Bunlardan biri de Bloom taksonomisi ile arasındaki ilişkidir. Şekil 16'da SAMR modeli ile Bloom taksonomisi arasındaki ilişki verilmiştir.

Şekil- 16: SAMR Modeli ile Bloom Taksonomisi İlişkisinin Görsel Modeli



Kaynak: Puentedura, 2014.

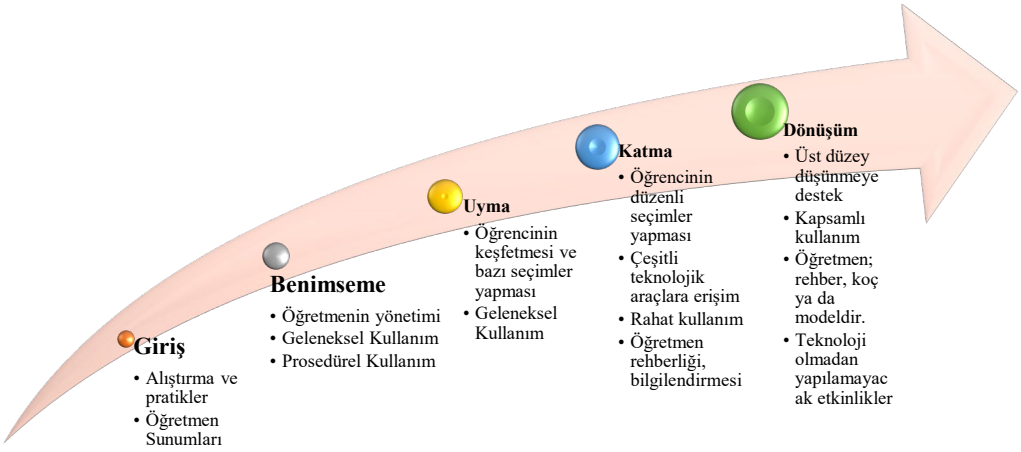
Şekil 16'ya göre; Bloom taksonomisinin en alt basamağı **Hatırlama düzeyi** Substitution (Yerine Koyma) aşamasıyla, **Anlama düzeyi** Substitution / Augmentation aşamasıyla, **uygulama düzeyi** Augmentation aşamasıyla, **Analiz Etme düzeyi**

Modification aşamasıyla, **Değerlendirme düzeyi** Modification / Redefinition aşaması ile ve son olarak **Yaracılık düzeyi** de Redefinition aşamasıyla ilişkilidir.

2.2.1.10. Teknoloji Entegrasyon Matrisi Modeli

Florida Öğretim Teknolojileri Merkezi ve Florida Eğitim Bölümü; sınıflarda teknoloji kullanımının seviyelerini belirlemek ve öğretmenlere görsel teknoloji entegrasyon modellerinin örneklerini sağlamak amacıyla Teknoloji Entegrasyon Matrisi'ni (TEM) geliştirmiştir (Hornack, 2011: 4). TEM Modeli; öğretmenlerin derslerinde teknoloji kullanımı seviyelerini değerlendirmelerinde onlara yardımcı olmak ve etkili teknoloji entegrasyonu sağlamaktır. Bu modelde; sınıftaki öğrenme ortamı ve teknoloji entegrasyonunun seviyeleri bir sisteme yerleştirilmektedir. Teknoloji entegrasyonunun seviyeleri girişten dönüşüme kadar, öğrenme ortamı aktif aşamasından amaca yönelik aşamasına kadar ele alınır. Şekil 17'de teknoloji entegrasyonunun seviyeleri verilmektedir. Entegrasyon seviyelerinin geleneksel teknoloji kullanımından üst düzey ve karmaşık teknoloji kullanımına göre düzenlendiği görülmektedir (Welsh ve Papke, 2013: 2).

Şekil- 17: Teknoloji Entegrasyon Matrisi Entegrasyon Seviyeleri



Kaynak: TIM, 2009.

TEM'in yatay sıralarında teknoloji entegrasyonunun seviyeleri yer almaktadır. TEM göstergeleri; öğrenci, öğretmen ve öğretim ortamı göstergeleri olmak üzere üçe ayrılmaktadır. TEM'in özet göstergeleri Tablo 4'te verilmiştir (TIM, 2009).

Tablo - 4: Teknoloji Entegrasyon Matrisi Özet Göstergeleri

Teknoloji Entegrasyonunun Seviyeleri						
Öğrenmenin Karakteristiği		**Giriş**	**Benimseme**	**Uyma**	**Katma**	**Dönüşüm**
	Aktif	Bilgi pasif olarak alınır	Araçların alışılmış sürece uygun kullanımı	Araçların alışılmış bağımsız kullanımı; bazı öğrenciler seçim ve keşif yapar.	Araçların seçimi ve düzenli ve öz yönetimli kullanımı	Araçları kapsamlı ve sıra dışı kullanım
	İşbirlikli	Araçların bireysel kullanımı	Araçların klasik yöntemlerle işbirlikli kullanımı	Araçların işbirlikli kullanımı; bazı öğrencilerin seçimi ve keşfi	İş birliği için araçların seçimi ve düzenli kullanımı	Akranlarla ve diğerleriyle teknoloji olmadan mümkün olmayan yollarla iş birliği
	Yapılandırmacı	Bilgi öğrenciye verilir	Bilginin inşası için araçların rehberlerle klasik kullanımı	Bilginin inşası için bağımsız kullanım; bazı öğrencilerin seçim ve keşif yapması	Bilginin inşası için seçim yapma ve düzenli kullanım	Teknolojik araçların bilgiyi inşa etmede kapsamlı ve sıra dışı kullanımı
	Gerçekçi	Öğretimsel kurulumun dışındaki ilişkisiz dünyanın kullanımı	Aktiviteler ve bazı anlamlı içeriklerde rehber eşliğinde kullanım	Öğrencilerin hayatlarıyla bağlantılı aktivitelerde bağımsız kullanım; bazı öğrenci seçimi ve keşfetme	Araçların anlamlı aktiviteler için seçimi ve düzenli kullanımı	Yerel ve küresel içeriklerdeki aktivitelerde üst düzey öğrenme için yenilikçi kullanım
	Amaca yönelik	Verilen görevleri adım adım izleme	Planlama ve gözlem için araçların klasik ve prosedürel kullanımı	Planlama ve gözlem araçların amaca yönelik kullanımı	Planlama ve gözlem için araçların esnek ve sorunsuz kullanımı	Planlama ve izleme için araçların kapsamlı ve üst düzey kullanımı

Kaynak: TIM, 2009.

Tablo - 5: Teknoloji Entegrasyon Matrisi Öğrenci Göstergeleri

Teknoloji Entegrasyonunun Seviyeleri						
Öğrenmenin Karakteristiği		**Giriş**	**Benimseme**	**Uyma**	**Katma**	**Dönüşüm**
	Aktif	Öğrenciler bilgiyi öğretmenlerind en ya da diğer kaynaklardan alırlar.	Öğrenciler teknolojiyi klasik yöntemlerle kullanır ve kontrol öğretmendedir.	Öğrenciler klasik yöntemlerle bağımsızca çalışır. Öğrenciler teknolojik araçlara yönelik kavramsal bir anlayış geliştirir ve bu araçlarla meşgul olmaya başlar.	Öğrenciler teknolojik araçları değişik şekillerde nasıl kullanacağını anlar ve özel amaçlar için araçları seçer ve düzenli olarak kullanabilirler.	Öğrenciler farklı teknolojik araçları niçin ve nasıl kullanacaklarıyla ilgili seçenekleri vardır. Öğrenciler teknolojik araçların kullanımını sıra dışı yollarla genişletirler. Öğrenciler teknolojiyle ne yapabildiklerine odaklanırlar. Teknolojik araçlar öğrenmenin görünmez bir parçası haline gelir.
	İşbirlikli	Öğrenciler teknolojiyi kullanırken öncelikle yalnız çalışırlar. Öğrenciler teknolojik araçlar olmadan iş birliği yapabilir.	Öğrencilerin iş birliğine dayalı araçları (e-mail gibi) olağan şekilde kullanmaları için fırsatları vardır. Bu fırsatlar teknoloji aracılığıyla başkalarıyla iş birliği sağlar ya da teknoloji kullanımı sınırlıdır ve bu fırsatlar onların öğrenmesinin bir parçası değildir.	Öğrenciler başkalarıyla çalışmak için teknoloji kullanımıyla ilgili teorik bilginin başlangıç seviyesine sahiptir.	Öğrenciler tarafından teknoloji kullanımı düzenli ve normaldir. Öğrenciler çalışmalarını gerçekleştirmek için kullanacakları en iyi araçları seçer.	Öğrenciler iş birliği için teknolojik araçları düzenli olarak kullanırlar. Zamana ve fiziksel mesafeye bakılmaksızın akranları ve uzmanlarla çalışırlar.
	Yapılandırmacı	Öğrenciler bilgiyi öğretmenlerind en teknoloji aracılığıyla alırlar.	Öğrenciler ön bilgiyi inşa etmek ve anlamı yapılandırmak için teknolojik araçlardan faydalanırlar (grafik düzenleyici gibi)	Öğrenciler anlamı yapılandırmayı kolaylaştırmak için teknolojik araçları bağımsızca kullanırlar.	Öğrenciler sürekli olarak teknolojik araçları seçmede fırsatlara sahiptir ve bu araçları anlamayı yapılandırmada en iyi kolaylaştırıcı olarak kullanırlar.	Öğrenciler teknolojiyi teknoloji olmadan imkânsız olabilecek durumlarda bilgiyi paylaşmak ve yapılandırmak için kullanırlar.
	Gerçekçi	Öğrenciler teknolojiyi genellikle eğitim ortamının ötesinde seçilen etkinlikleri tamamlamak için teknolojiyi kullanırlar.	Öğrenciler eğitim ortamının dışındaki konularla veya etkinliklerle ilgili teknolojik araçları kullanma fırsatına sahiptirler.	Öğrenciler eğitim ortamının ötesinde bir anlam taşıyan etkinlikleri kendi kendilerine yaparken teknolojik araçları kullanmaya başlarlar.	Öğrenciler eğitim ortamı dışında anlamlı bir bağlam taşıyan etkinlikleri tamamlamak için uygun teknolojik araçları seçerler. Öğrenciler düzenli olarak teknolojik araçları kullanırlar ve her bir etkinlik için en anlamlı olacak şekilde teknolojik araçları seçmede ve kullanmada rahattırlar.	Öğrenciler okulun dışında bir anlam taşıyan öğrenme etkinliklerini artırmak ve projelere katılmak için teknolojik araçların kullanımını keşfeder ve genişletirler.
	Amaca yönelik	Öğrenciler teknoloji yoluyla direktif, rehberlik ve geri dönüt alırlar.	Öğrenciler bir etkinliği ya planlayıp izlemeyi ya da değerlendirmeyi sağlayan teknolojiyi kullanmak için öğretimsel bir prosedür izlerler.	Öğrenciler bağımsız bir şekilde özel etkinlikler için hedef oluşturmada, bu etkinlikleri planlamada, izlemede ve değerlendirmede teknolojik araçları kullanma fırsatlarına sahiptirler. Öğrenciler bu amaçlar için teknolojik araçları keşfederler.	Öğrenciler hedefleri oluşturmak, etkinlikleri planlamak, gelişimi izlemek ve sonuçları değerlendirmek için düzenli olarak teknolojik araçları kullanırlar. Öğrenciler çok çeşitli teknolojiler arasından seçtiklerini nasıl kullanacaklarını ve bunlara nasıl giriş yapılacağını bilirler.	Öğrenciler teknolojik araçların desteği olmaksızın elde edilemeyebilecek yarı-bilişsel etkinliklerle meşgul olurlar. Öğrencilerin teknolojik araçların kullanımını genişletmelerine ve kendi öğrenmeleri üzerinde daha büyük bir sahiplik ve sorumluluk üstlenmelerine izin verilir.

Kaynak: TIM, 2009.

Tablo- 6: Teknoloji Entegrasyon Matrisi Öğretmen Göstergeleri

Teknoloji Entegrasyonunun Seviyeleri						
Öğrenmenin Karakteristiği		**Giriş**	**Benimseme**	**Uyma**	**Katma**	**Dönüşüm**
	Aktif	Öğretmen etkin bir şekilde teknolojiyi kullanan tek kişi olabilir. Öğretmen, bir dersi işlemek için sunum yazılımı kullanabilir. Öğretmen öğrencilere bilgisayarda yazma gibi temel becerilerle ilgili olan alıştırma ve pratik etkinliklerini tamamlattırabilir.	Öğretmen teknoloji çeşidini ve onun nasıl kullanılacağını kontrol eder. Öğretmen her öğrencinin aynı araç-gereçle, aynı sırayla, aynı basamakları takip ettiğinden emin olarak, öğrencileri bir projeye yönlendirebilir. Öğrenciler teknoloji kullanımı konusunda başlangıç seviyesinde olduğundan daha aktif olmalarına rağmen, öğretmen yine de etkinlikleri baskın bir şekilde düzenleyen kişidir.	Öğretmen hangi araç gereçlerin kullanılacağını ve bunların ne zaman kullanılacağını seçer.	Öğretmen teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencileri bilgilendirir ve onlara rehberlik eder ve öğrenci görüşlerine açıktır. Dersler öğrencinin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılır.	Öğretmen teknoloji kullanımı konusunda bir rehber, gözlemci ve model görevi görür. Öğretmen, öğrencileri teknolojik kaynakları kullanma konusunda teşvik eder. Öğretmen teknolojik araç gereçlerin kullanımı olmaksızın öğrenilmesi mümkün olamayabilecek üst düzey öğrenme etkinlikleriyle meşgul olan öğrencilere yardımcı olur. Öğretmen, öğrencilerin seçimlerini desteklemek için öğrencileri uygun kaynaklara yönlendirme noktasında yardımcı olur.
	İşbirlikli	Öğretmen öğrencileri teknoloji içeren çalışmalarda tek başına çalışmaya yönlendirebilir.	Öğretmen, öğrencileri diğerleriyle çalışmak için teknolojik araç gereçlerin geleneksel kullanımına yönlendirir.	Öğretmen öğrencilere diğerleriyle çalışmak için fırsatlar sağlar.	Öğretmen, öğrencileri teknolojik araç gereçleri beraberce kullanmaları için cesaretlendirir.	Öğretmen öğrencilerinin ve diğer yerlerdeki akranlarının uzmanlaşmalarına olanak vermek için ortamın dışında ortaklıklar arar. Teknolojik araç gereçlerin kullanılmadan mümkün olamayabilecek üst düzey öğrenme etkinliklerinde işbirlikli teknolojik araç gereçlerin kullanımın genişletmek için öğrencileri teşvik eder.
	Yaplandırmacı	Öğretmen öğrencilere bilgi aktarmak için teknolojiyi kullanır.	Öğretmen, bilgiyi ve deneyimi inşa etmek için geleneksel yollarla teknolojiyi kullanma konusunda öğrencilere fırsatlar sağlar.	Öğretmen bir kavramın anlaşılmasını inşa etmek için teknolojik araç gereçlerin gerekli olduğu bir ders tasarlar. Öğrencilerin teknolojik araç gereçleri kullanmalarına izin verilir. Uygun kaynaklara ulaşmada öğrencilere rehberlik edilir.	Öğretmen, bir kavramın anlaşılmasını sağlamak için istikrarlı bir şekilde öğrencilerin teknolojik araç gereçleri kullanmalarına izin verir.	Öğretmen, teknolojik araç gereçler olmadan başarılması imkânsız olabilecek etkinliklerle düzenli bir şekilde meşgul olan öğrencilerin üst düzey öğrenme fırsatlarını kolaylaştırır. Öğretmen, bilgiyi inşa etmek için araç-gereçlerin kullanımı konusunda ve geleneksel olmayan yollarla teknolojik araç gereçleri keşfetmeleri için öğrencileri teşvik eder.
	Gerçekçi	Öğretmen, öğretim ortamının dışındaki konulara ya da belirlenmiş müfredat programına dayanarak öğrencilere ödev verir.	Öğrencilerle ilişkili olan veya öğretim ortamının dışındaki konularla ilgili olan öğrenme etkinliklerinde teknolojik araç gereçlerin geleneksel kullanımı konusunda öğrenciler yönlendirilir.	Amaca yönelik teknolojik araç gereçleri entegre eden öğrenme ortamları oluşturulur. Toplum ve dünya sorunları ile ilgili bilgi girişine olanak sağlanır. Öğretmen teknolojik araç gereçlerin seçimini yönetir ancak araç gereçleri öğrenciler kendileri kullanır ve bu araç gereçlerin yeterliliklerinin keşfetmeye başlarlar.	Öğretmen, öğrencileri öğretim ortamının dışında ya da kendi yaşamları ve ilgi alanlarıyla ilişkili olan konularda teknolojik araç gereçleri kullanmaları için teşvik eder. Her bir öğrenci ödevlere en uygun araç gereçleri seçme özgürlüğü sağlayan ve öğrencilerin teknolojik araç gereçleri düzenli kullanmalarını kolaylaştıran bir öğrenme ortamı sağlanır.	Öğretmen, öğrenme ortamının dışındaki dünya ve öğrencilerin hayatlarıyla ilgili olan üst düzey öğrenme etkinliklerinde yenilikçi teknolojik araç gereçlerin kullanımını teşvik eder.
	Amaca yönelik	Öğrencilere direktifler vermek ve ödevlerin tamamlanmasını izlemek için teknoloji kullanılır. Öğretmen öğrencilerin gelişimin izler ve her bir öğrenci için hedef oluşturur.	Öğretmen, bir etkinliği hem planlamak ve izlemek hem de değerlendirmek için kullanılan teknolojik araç gereçlerin kullanımı konusunda öğrencileri yönlendirir.	Öğretmen, teknolojik araç gereçleri seçer ve açık bir şekilde onları dersle bütünleştirir. Öğretmen hedefleri oluşturmak, plan yapmak, gelişimi izlemek ve ürünleri değerlendirmek için teknolojik araç gereçlerin bağımsız kullanımı konusunda öğrencilerin işini kolaylaştırır	Teknolojik araç-gereçlerin öğrenciler tarafından planlama, izleme ve öğrenme etkinliklerini değerlendirmede kullanıldığı bir bağlam geliştirilir/üretilir. Öğretmen, öğrencilerin teknolojik araç gereçleri seçmelerini kolaylaştırır.	Öğrencilerin teknolojik araç gereçler olmaksızın başarması imkânsız olabilecek üst düzey öğrenme etkinlikleriyle meşgul oldukları zengin bir öğrenme ortamı oluşturulur. Öğrencileri teknolojik araç-gereçleri kullanmaya teşvik eden bir bağlam oluşturulur. Bu bağlam onların kendi öğrenmelerini en iyi şekilde izleyebilmelerine olanak sağlar.

Kaynak: TIM, 2009.

Yukarıda kısaca açıklanan modellerden görüldüğü gibi süreçte entegrasyonun nasıl ve ne şekilde olması gerektiği hususunda farklı görüşler / modeller bulunmaktadır. Bu

görüşlerin ortak noktalarından birisi, teknolojik altyapı ve sistemlerin eğitim-öğretim ortamına entegre edilmesini ön plana çıkaran teknolojik bakış açısıdır. Bu bakış açısına uygun teknoloji entegrasyon modelleri; Genel Model, TEP Modeli, Sistematik BİT Entegrasyonu Modeli, ACOT Modeli ve SAMR Modeli olarak sayılabilir. İkinci görüş ise BİT araçlarıyla beraber pedagojik boyutun sürece entegre edilmesini savunan pedagojik bakış açısıdır. Pedagojik ve teknolojik bakış açılarının birbirleriyle bütünleştirilerek öğretim ortamlarının tasarlanmasında, her iki bakış açısı arasındaki bağı güçlendirecek içeriğin de sürece katılması vurgulanarak teknoloji entegrasyonunun üç boyutlu bakış açısıyla ele alınması gerektiği söylenmektedir. Bu görüşe uygun teknoloji entegrasyonu modelleri arasında Geliştirilmiş Pierson Modeli, TPAB Modeli ve SAMR Modeli bulunmaktadır. Ele alınan modellerin tümünde etkili teknoloji entegrasyonu sürecinde insan kaynağı olarak öğretmenlere vurgu yapılırken, Geliştirilmiş Pierson Modeli ve SAMR Modelinde öğretmenlerin yanı sıra öğrenciye de vurgu yapılmaktadır.

2.2.2. BİT Entegrasyonunda Öğretmenin Rolü ve Eğitimi

Eğitimde teknoloji entegrasyonu sürecinde öğretmenlerden, teknolojiyi öğretimleriyle etkili bir şekilde bütünleştirmeleri beklenmektedir (Chen, 2010: 34; Hicks, 2006: 47). Gelişen teknoloji; kavramları farklı ve anlamlı yollarla, daha derinden anlama fırsatı sunmaktadır. Ancak anlayıştaki bu gelişmeler, sadece öğretmenler teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmayı öğrendiğinde ortaya çıkmaktadır (Dilworth vd., 2012: 12). Öğretmenler, öğretimsel bir araç olarak teknoloji kullanımında öğrencilerin öğrenmelerini etkileyen kararlar veren kilit isimler olarak görülmektedir (Escuder, 2013: 30). Nitekim yapılan çalışmalarda, öğretim ortamlarında teknolojinin etkin kullanımında öğretmenlerin kritik rolünden bahsedilmektedir (Biehler vd., 2013; Escuder, 2013; Heid vd., 2013; Dilworth vd., 2012; Ivy, 2011; Bos, 2009; NCTM, 2000).

Öğretmenlerin derslerinde teknolojiyi etkin biçimde kullanabilmeleri için; teknolojinin potansiyelini fark etmeleri, öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun araç ve yöntemleri seçmeleri beklenmektedir (Demiraslan ve Koçak Usluel, 2008: 459). Ayrıca teknolojiyi; derslerinin etkililiğini artıracak ve belirli bir içerik alanının hedeflerini

gerçekleştirecek şekilde doğru pedagojiyle bütünleştirerek kullanmaları istenmektedir (Şad ve Göktaş, 2014: 608; Kreijns vd., 2013: 62; Şad ve Özhan, 2012: 1190; Demir vd., 2011: 927).

Teknoloji entegrasyonu sürecinde, teknoloji destekli öğretim karmaşık bir süreçtir (Koehler ve Mishra, 2009: 61; Jang ve Tsai, 2012: 330). Nitekim mevcut araştırmalarda; öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu konusunda yeterli olmadığı, derslerine teknolojiyi entegre etme konusunda sıkıntılar yaşadığı ve kendilerine güvenmediği, teknoloji kullanımını benimsemediği ve teknolojiyi derslerinde etkili bir şekilde kullanmadığı belirtilmektedir (Nyikahadzoyi, 2015; Bozkurt ve Cilavdaroğlu, 2011; Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010). Ayrıca araştırmalar; öğretmenlerin teknolojiyi derslerinde nadiren kullandığına ve öğretimlerinde teknolojiyi kullanmaya devam etmediğine işaret etmektedir (Kafyulilo vd., 2015; Ruthven, 2009).

Öğretmenlerin teknolojiyi istenen şekilde ve düzeyde kullanmaması, teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirmek için öğretim programındaki mevcut önerilerden daha fazlasını yapmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir (Agyei ve Voogt, 2012: 158). Bu durum, öğretmenlerin teknoloji kullanımını etkileyen engellerin tespitinin ve bu engelleri ortadan kaldırmanın önemini ortaya çıkarmaktadır. Nitekim birçok çalışmada öğretmenlerin teknoloji kullanımını engelleyen etmenlerden bahsedilmektedir (Kafyulilo vd., 2015; Escuder, 2013; Doğan, 2012; Agyei ve Voogt, 2012; Pamuk vd., 2012; Ivy, 2011; Çuhadar ve Yücel, 2010; Özgün Koca vd., 2010; Demiraslan ve Koçak Usluel, 2008; Hew ve Brush, 2007; Akbaba Altun, 2006; Ertmer, 2005). Literatürde engelleyici etmenler genel olarak aşağıdaki gibi verilmiştir:

- Öğretmenlerin bilgi, beceri, yeterliliklerindeki eksiklikler.
- Yeterli teknolojik donanımın olmamasından meydana gelen eksiklikler.
- Teknolojik kaynaklara erişim fırsatındaki eksiklikler.
- Teknolojinin kullanımının kolay olmaması ve teknik destek eksikliği.
- Zaman kısıtlılığı.
- Okul yönetiminin destek ve motivasyon eksikliği.
- Öğretim programındaki eksiklikler ve öğretilecek konunun yapısı.

- Öğretmenlerin teknolojiyi kullanmak için kendilerini yeterince hazır hissetmemeleri, yani teknoloji kullanımında inanç, algı ve motivasyon eksikliği.
- Yetersiz öğretmen eğitimi programları, hizmet içi eğitimin yetersizliği ve deneyim eksikliği.

Etkili teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilmesi için bahsedilen engellerin ortadan kaldırılması oldukça önem arzetmektedir. Dolayısıyla öğretimde gerçek anlamda teknoloji entegrasyonunu sağlamak için tüm okulların teknolojik araç gereçlere sahip olması, gerekli donanımın montajı ve yazılımların yüklenmesi, öğretmenlerin teknolojik kaynaklara erişiminin sağlanması ve öğretmenlere ilgili teknolojilerin tanıtılması gerekli ancak yeterli değildir (McCann, 2015: 67; Getenet vd., 2014: 23; Jang ve Tsai, 2012: 332; Mishra ve Koehler, 2006: 1024). Bu bağlamda öğretmen, genel teknoloji yeterliliklerine sahip değilse teknolojiyi sınıfında kullanamayacaktır (Stols ve Kriek, 2011: 150). Bu nedenle öğretmenlerin teknoloji becerilerini geliştirmeleri ve teknolojiyi nasıl kullanacaklarını bilmeleri, yani teknolojik araçların kullanımına yönelik yeterliklere sahip olmaları beklenmektedir (Akgün, 2013: 52; Bulut ve Bulut, 2011: 296; NCTM, 2010). Ayrıca teknoloji becerisine sahip olmak da, etkili teknoloji kullanımında tek başına yeterli değildir (Graham vd., 2009: 74). Çünkü etkili teknoloji kullanımı; içeriğin ve ilgili pedagojik stratejilerin derin bir anlayışını gerektirmektedir (Dilworth vd., 2012: 13). Teknoloji entegrasyonu esnasında öğretmenlerden; öğretmek istedikleri içeriği, öğretilecek konunun içeriği ile uyumlu olan pedagojiyi ve belirli bir bağlamda öğrencilerin öğrenmelerini destekleyen teknolojiyi anlamaları istenmektedir (Kafyulilo, 2010: 2). Bu noktada öğretmenlerin alan bilgilerinin, pedagoji bilgilerinin ve de teknoloji bilgilerinin yeterli düzeyde olmaları beklenmektedir (Jang ve Tsai, 2012: 334; Erdoğan ve Şahin, 2010: 2707). Ayrıca etkili bir teknoloji entegrasyonu; sadece alan, pedagoji ve teknoloji bilgilerini değil, bu bilgi alanları arasındaki ilişkileri de dikkate almaktadır (Koehler vd., 2007: 745; Koehler ve Mishra, 2009: 65). Dolayıısyla teknoloji destekli öğretim; bu üç bileşen arasında oluşturulan, sürdürülen ve yeniden kurulan dinamik bir dengeyi gerektirmektedir (Bull vd., 2007: 132). Bu bağlamda içerik, pedagoji ve teknoloji bilgisi tek başına yeterli olmamakta; öğretmenlere bu bilgi

alanlarının nasıl birleştirilmesi gerektiğinin öğretilmesi gündeme gelmektedir (Angeli ve Valanides, 2009: 156). Diğer taraftan; öğretmenlerin inanç ve algıları öğretimlerinde önemli olup, öğrenme-öğretme sürecini şekillendirmelerinde etkilidir (Al-awaidi ve Alghazo, 2012: 940; Ersoy, 2005: 61; Wang, 2002: 160). Bunun sonucu olarak öğretmenlerin derslerinde teknolojik araçların kullanımı konusunda; bilgi, becerilerine olan inanç ve algıları, öğretme ve öğrenme ortamlarına etkili ve anlamlı bir teknoloji entegrasyonu için önemli görülmektedir (Getenet vd., 2014: 23; Akgün, 2013: 51; Clark, 2013: 42; Escuder, 2013: 38; Chen, 2010: 33; Bingimlas, 2009: 238; Lin, 2008: 137; Wozney vd., 2006: 201; Niess, 2005: 512; Albion, 2000: 57).

Yukarıda yapılan açıklamalar doğrultusunda teknoloji entegrasyonunda öğretmenlerin bilgi, beceri, inanç ve algılarının öneminden hareketle, bu konudaki eksikliklerini gidermek ve gelişimlerini sağlamanın yolu olarak öğretmen eğitimi gösterilmektedir (Baki, 2001; Doğan, 2012; Bulut ve Bulut, 2011; Chen, 2010; Clark, 2013; Gomez-Chacon ve Kuzniak, 2015; Kafyulilo, 2010; Niess, 2005). Günümüzde, derslerinde etkili ve verimli biçimde teknolojiyi kullanma becerisine sahip öğretmenlerin yetiştirilmesi, öğretmen eğitimi programlarının sorumluluğu olarak görülmektedir. Öğretmenlerin sınıflarına ve derslerine uygun teknoloji tabanlı faaliyetler seçme ve tasarlamada yaşadıkları zorluklar, dikkati öğretmen eğitimi programlarına çekmektedir (Açıkgül, 2017: 6). Dolayısıyla, okullardaki başarılı teknoloji entegrasyonunda en kritik bileşenlerinden biri olarak öğretmen eğitimi ön plana çıkmaktadır (Doğan, 2012: 330). Öğretmen eğitimi programlarıyla öğretmen adaylarına teknoloji entegrasyon deneyimleri sağlanarak; adayların içerik, pedagojik ve teknolojik bilgilerinin etkileşimi hakkında daha derin bir anlayışa sahip olmaları, etkili bir öğretim geliştirmek için teknolojiyi kullanma konusunda adayların yeteneklerine olan inanç ve algılarının arttırılması hedeflenmektedir (Abbitt, 2011: 138). Öğretmen adaylarına verilecek eğitimle; adayların teknolojinin güçlü yönlerinin ve sınırlılıklarının farkına vararak teknoloji kullanımının değerini anlamasına yardımcı olmak, teknoloji ile öğretim yapmalarına ilişkin algılarını arttırmak ve öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini sağlamak için teknolojinin etkili kullanımını teşvik etmek amacı güdülmektedir (Chen, 2010: 41).

Teknoloji entegrasyonu sürecinde öğretmen eğitimi programlarına yüklenen sorumluluk ve beklentilere karşın, birçok öğretmen eğitimi programı derslerine teknolojiyi etkili bir şekilde entegre edebilecek öğretmenleri yetiştirmede çeşitli zorluklarla karşılaşarak yetersiz kalmıştır (Albion, 1999; Abbitt, 2011; Bakır, 2011; Easter, 2012; Erdoğan ve Şahin, 2010; Kafyulilo, 2010). Birçok öğretmen eğitimi programında, öğretmen adaylarını derslerine teknolojiyi entegre edecek şekilde yetiştirmeyi amaçlayan öğretim teknolojisi derslerinin olmaması, öğretmen adaylarının deneyim yaşamasını engellemiştir (Agyei ve Voogt, 2012: 163). Ayrıca öğretmen adaylarını teknolojiyi etkin bir şekilde kullanacak şekilde yetiştirmek için planlanan derslerde belirgin farklılıklar olduğu görülmüştür. Derslerin bazıları belirli teknolojik araçları kullanmak için teknik becerileri geliştirmeye odaklanırken, diğer bazıları da teknoloji ile öğretim konusunda daha kapsamlı kavramlar üzerinde durmuştur (Açıkgül, 2017: 7). Sadece adayların bilgilerini geliştirmeye odaklanan öğretmen eğitimi programları, öğretmen adaylarının teknolojiyi yaratıcı ve etkili uygulamalarla kullanan öğretmenler olarak yetiştirilememesine neden olmuştur (Abbitt, 2011: 142). Ayrıca yetersiz öğretmen eğitimi programlarından dolayı; teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisini ilişkilendirirken zorluklar meydana gelmiştir (Erdoğan ve Şahin, 2010: 2708).

Öğretmen eğitiminde bahsedilen zorlukların giderilmesini ve adayların öğretimlerine teknolojiyi entegre etmeye hazır olmasını sağlamak için çeşitli çabalar gösterilmiştir (Bakır, 2011: 53). Bu kapsamda öğretmen eğitimi programlarının nasıl planlanması ve uygulanması gerektiğini anlamak gerekli görülmüş (Erdoğan ve Şahin, 2010: 2708) ve yeni teknolojik araçların öğretmen eğitimine ve öğretime nasıl entegre edileceğini araştıran çalışmalara olan ihtiyaç artmıştır (Dilworth vd., 2012: 13).

2.2.3. Matematik Eğitiminde BİT Kullanımının Yeri ve Önemi

Son yıllarda matematiğin birçok alanında teknoloji kullanımı önemli bir role sahip olmuş (Laborde, 2003: 1) ve geçen yüzyıl, matematik eğitiminde teknoloji entegrasyonuna gelişim ve erişebilirlik açısından birçok yenilik getirmiştir (Koyuncu vd., 2015: 837). Nitekim son yirmi yıldaki teknolojik gelişmeler matematiği öğretme yollarında köklü değişikliklere sebep olmuştur (Habre ve Grundmeier, 2007: 2). Nitekim

matematik eğitiminde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına yönelik ilgi giderek artmış (Doğan, 2012: 229) ve okul matematiğinde teknoloji entegrasyonu daha yaygın hale gelmiştir (Tabach, 2011: 247).

Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM), 1980'li yılların başından beri matematik sınıflarında teknoloji entegrasyonunu teşvik etmektedir (Stoilescu, 2011: 37). Birçok ülkede matematik öğretiminde bilgisayar yazılımlarının uygulaması ve kullanımı konusunda yapılan vurgu artmış (Erfjord, 2011: 38) ve matematik yazılımları değişim geçirmeye ve gelişmeye devam etmiştir (Hall ve Chamblee, 2013: 13). Matematik sınıflarında kullanılabilecek teknolojilerdeki artış, matematik eğitiminde teknoloji kullanımı için yeni imkanlar tanımıştır (Fahlgren ve Brunström, 2014: 291). Çeşitli teknolojilerin ortaya çıkması, her düzeyde matematik eğitimini canlandırmak ve değiştirmek için muhteşem potansiyeller sunmuştur (Lavicza, 2010: 110). Tablet bilgisayarların geliştirilmesiyle birlikte matematik öğretmenleri kendilerini, her öğrencinin bilgisayar donanımlı bir araca sahip olduğu derslerde bulmuştur (Tabach, 2011: 252). Nitekim birçok araştırmada; matematik öğrenme ve öğretmede teknolojinin rolü araştırılmış ve sonuçta matematik derslerinde teknoloji kullanımı yararlı bulunulmuştur (Hacıömeroğlu vd., 2009, 2010, 2011; Lew vd., 2010; Stoilescu, 2011; Zeller ve Barzel, 2010). Araştırmalarda; matematik öğreniminde ve öğretiminde teknolojilerin yaygın bir şekilde kullanılması gerekliliği vurgulanmıştır (Ersoy, 2005; NCTM, 2000; Stoilescu, 2011).

Matematik öğretimini daha kolay hale getiren teknolojiler (Gueudet ve Trouche, 2011: 400), öğrencilerin matematik eğitiminin dinamik deneyimlerini yaşaması için bir araç olarak kullanılmaktadır (Lew vd., 2010: 1). Öğrencilerin yaşadıkları bu deneyimler öğrenmelerinde önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir (Mackrell, 2011: 374). Bu bağlamda teknolojiler, matematik sınıflarında öğrenim için çok değerli fırsatlar sunmaktadır (Ivy, 2011: 57). Bu fırsatlar şu şekilde sıralanabilir:

- Teknoloji, matematiksel ifadelerin görselleştirilmesini sağlamaktadır (Barcelos vd., 2011: 260). Bu teknolojilerin sağladığı görselleştirme, seslendirme ve

canlandırma gibi olanaklar öğrencinin bilgiyi zihninde canlandırmasını kolaylaştırır (Ersoy, 2005: 52).

- Teknoloji; öğrencilerin matematiksel kavramlarla deneme yapabilmelerini ve kavramları keşfetmelerini kolaylaştırır (Majewski, 1999: 55) ve matematiksel kavramları içselleştirme süreçlerine katkı sağlar (Laborde, 2003: 1).
- Teknoloji; öğrencilere gerçek matematiksel modelleme deneyimleri sağlayarak, verileri daha kolay toplayıp ve işlemelerine zemin hazırlar (Escuder, 2013: 68).
- Teknoloji; öğretim sürecinde öğretim ve değerlendirme materyallerinin geliştirilmesini ve uygulanmasını sağlar (Guncaga ve Majherova, 2012: 46).
- Teknoloji; okul matematiğinde üzerinde durulmayan veya ihmal edilen matematiksel bilgi ve becerilerin önemini artırarak okul matematiğinde yer almasını sağlamaktadır (Ersoy, 2003: 24; Güven ve Karataş, 2005: 68). Yani matematiksel bilgileri işleme ve temsil etmenin yollarını sunmakta ve, daha önce olmayan yeni içerik ve pedagojiler ortaya koymaktadır (Goldernberg, 2000: 1).
- Teknoloji; matematik müfredatında değişiklikler meydana getirmekte, teknoloji sayesinde birçok matematik konusu yeni bir öneme sahip olmaktadır (NCTM 2000). Ayrıca teknoloji; müfredat içeriğini değiştirmekte ve matematik eğitiminin sosyal erişilebilirliğini artırmaktadır (Stoilescu, 2011: 78).
- Teknoloji; öğrencilere keşfetme, görselleştirme ve deneyime girme imkânı vermekte olup, teknoloji kullanmadan yapılması neredeyse imkânsız olan çeşitli durumların gerçekleştirilmesini sağlamakta ve bu yolla öğrenme ortamının niteliğini artırmaktadır (Barcelos vd., 2011: 261). Sonuçta teknolojiyi kullanarak yeni yollar denemeleri bilişsel yeteneklerini güçlendirebilmektedir (Leung, 2011: 329).
- Teknoloji; elle ya da kâğıt-kalemle yapılan işleri basitleştirmekte, kâğıt-kalem gibi geleneksel araçlarla çözülemeyecek problemler üzerinde çalışma imkânı vermektedir. Kâğıt kalem kullanılarak gerçekleştirilebilecek etkinliklerde ise, geleneksel ortamlara göre matematikçiye daha etkin bir şekilde yardım edebilmektedir (Baki, 2008, NCTM, 2000).

- Teknoloji, hesaplamaların hızlı, doğru, eksiksiz olarak yapılmasına imkân vererek zamandan tasarruf sağlamakta, bu sayede öğrencilerin modelleme ve kavramsallaştırma etkinliklerine daha çok katılmalarına imkân tanıyabilmektedir (NCTM 2000).
- Teknoloji destekli ortamlarda öğrenciler karmaşık problemler üzerinde çalışabilmekte, çözüm yolları geliştirebilmekte, varsayımlarda bulunabilmekte, ve genelleme yapabilmektedir (Baki, 2008).
- Teknoloji, öğrencilerin matematiksel ispat becerilerinin gelişimine yardımcı olmaktadır (Lyublinskaya ve Funsch, 2012: 450).
- Teknoloji, matematik öğretiminde çoklu temsiller sağlama ve temsiller arasında ilişki kurmaya olanak vermektedir (Tabach vd., 52, 2008).
- Teknoloji, öğretmen ve öğrencilere uygun bilgisayar ve müfredat materyalleri sunmaktadır (Kaput ve Thompson, 1994: 678).
- Teknoloji, öğrencileri matematiksel olaylar ve gerçek dünyadaki durumlarını araştırmak için cesaretlendirmektedir (Heid, 1997: 48).

Yukarıda bazılarından bahsedildiği üzere; matematik eğitiminde teknolojinin sunduğu fırsatların yanı sıra, birtakım sınırlılıkları da bulunmaktadır. Şimdi de araştırmalarda tespit edilmiş olan bazı snıırlılıkları verelim:

- Matematik konularının teknoloji ile öğreniminde; bağımsız keşif ve deneme gibi bazı metodolojik yaklaşımların herbir öğrenci için uygun olmayabileceği görüşü teknoloji kullanımını sınırlandırmaktadır (Dikovic, 2009: 193).
- Teknoloji kullanılarak yapılan hesapların öğrencileri ezbere yönlendireceği, öğrencilerin işlem becerilerini körelteceği, öğrencilerin denklemleri çarpanlara ayırma ve kökleri bulma gibi temel cebirsel becerilerini yok edeceği düşünülmektedir (Akkan ve Çakıroğlu, 2011: 30; Hall ve Chamblee, 2013: 28).
- Daha önce teknoloji deneyimi olmayan öğrenciler, teknolojileri kullanırken zorlanabilmekte, utanabilmekte ve ne yapacakları konusunda kararsız kalabilmektedir (Dikovic, 2009: 194).

- Matematik öğretimine teknoloji entegrasyonunun karmaşık olması, matematik eğitiminde kullanılan teknolojilerin sınırlılığı, mevcut teknolojilere erişim sorunu ve eğitim eksikliği teknoloji kullanımını sınırlandırmaktadır (Gueudet ve Trouche, 2011: 401; Stoilescu, 2011: 47).
- Teknolojinin her eğitim ortamında bulunmaması veya kullanılamaması, diğer yöntemlere göre avantajlarını azaltmaktadır (Hall ve Chamblee, 2013: 30).
- Matematik derslerinde teknoloji kullanımı esnasında zaman kısıtlılığı ve kolay konularda teknoloji kullanımı daha fazla zaman kaybına neden olmaktadır (Açıkgül, 2012: 235).

BİT'lerin yukarıda belirtilen fırsatları ve sınırlılıklarına rağmen matematik eğitiminde kullanımı yadsınamaz bir gerçektir. Matematik eğitiminde kullanılan BİT'ler ise, literatürde araştırmacılar tarafından sınıflandırılmıştır. Battista (2001: 106-107), matematik eğitiminde kullanılan teknolojileri; tüm alanlarda kullanılan ***genel teknolojik araçlar****;* hesap makineleri ve excel, istatistik, grafik programları gibi kolay ve doğru matematik yapmak için geliştirilen ***matematik yapmak için teknolojik araçlar***, öğrencilerin matematik öğrenmelerini artırmak için matematik öğrenimine özgü geliştirilen ***matematik öğretimi için teknolojik araçlar*** olarak sınıflandırmıştır. Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM); matematiği öğrenmek, öğretmek ve matematik yapmak için temel teknolojiler olarak hesap makineleri ve bilgisayarları göstermiştir. Benzer şekilde birçok çalışmada matematik öğreniminde ve öğretiminde kullanılan teknolojik araçlar içerisinde bilgisayar kullanımının önemini vurgulanmıştır (Baki, 2002; Koyuncu vd., 2015; Ediz, 2008; Köse, 2008; Zbiek vd., 2007).

Baki (2002: 13), matematik eğitiminde kullanılacak bilgisayar teknolojilerini Basic, Logo, Excel, Coypu, Derive ve Dinamik Geometri Yazılımları olarak sıralamıştır. Koyuncu vd., (2015: 838); veri işleme ve grafik yazılımları, Bilgisayar Cebir Sistemleri, programlama dilleri, programlanabilir hesap makineleri ve Dinamik Geometri Yazılımları (DGY) gibi birçok teknolojinin matematik eğitiminde kullanıldığından bahsetmiştir. Habre ve Grundmeier (2007: 2) ise, grafik hesap makineleri, Bilgisayar Cebir Sistemleri, World Wide Web ve daha yakın zamanda Dinamik Geometri

Yazılımlarının (DGY) matematik öğretiminde radikal değişimlere yol açtığını belirtmiştir. Escuder (2013: 11); grafik hesap makineleri ve Bilgisayar Cebir Sistemleri'nin cebir derslerinde kullanılan en yaygın teknolojiler olduğunu ileri sürmüştür. Lew vd., (2010: 2); matematik eğitiminde Maple, Geometer Sketchpad, Cabri, GeoGebra gibi çeşitli yazılımların kullanıldığını belirterek bu yazılımları Mathematica, Maple gibi *Bilgisayar Cebir Sistemleri*; Geometer's Sketchpad, Cabri gibi *Dinamik Geometri Yazılımları*; Elektronik Tablolama Programları gibi *Veri İşleme Yazılımları*, Goegebra gibi *Dinamik Matematik Yazılımları* olmak üzere 4 boyutta ele almıştır. Bunun yanı sıra, araştırmacıların büyük çoğunluğu bu sınıflandırmayı daha da daraltarak matematik öğreniminde ve öğretimindeki yazılımları Cabri, Sketchpad, Geogebra vb. **Dinamik Geometri Yazılımları (DGY)** ve Derive, Mathematica, Maple vb. **Bilgisayar Cebir Sistemleri (BCS)** olmak üzere 2 kategori altında ele almıştır (Hall ve Chamblee, 2013; Karataş, 2011; Todd vd., 2010; Kokol-Voljc, 2007; Hohenwarter, 2004; Laborde, 2003). Nitekim BCS ve DGY'lerin matematik eğitimini derinden etkilediğini belirtilirken (Hohenwarter, 2004: 1; Hohenwarter ve Fuchs, 2004: 1), BCS ile DGY kullanımınında BCS'lerle ilgili yapılmış çalışmalar olmasına karşın, asıl ilginin DGY'ler üzerinde olduğu vurgulanmıştır (Kokol-Voljc, 2007: 55; Zengin ve Kutluca, 2011: 680). Ek olarak matematik eğitiminde kullanılan teknolojiler arasında; Cabri, Geometer Sketchpad ve en son olarak GeoGebra yazılımlarının geliştirilmesi ile birlikte DGY'lerin son yıllarda popülerlik kazandığı söylenebilir (Koyuncu vd., 2015: 839).

2.2.3.1. Dinamik Matematik ve Geometri Yazılımları

Bir bilgisayarda etkileşimli olarak geometrik yapıları oluşturmayı sağlayan Dinamik Geometri (DG), 1990'larında başlarında yakın zamanlı olarak Cabri ve Geometer's Sketchpad isimli iki yazılımın geliştirilmesi sonucu bilgisayar destekli bir alan olarak ortaya çıkmıştır (Botana ve Valcerce, 2003: 139; Denner-Broser, 2013: 222). Dinamik Geometri alanındaki yazılımlar; Cabri Geometri, Geometer's Sketchpad ile sınırlı kalmayıp Cinderella, Cabri 3D, Geometry Expert, GeoGebra gibi çeşitli yazılım paketleri tasarlanmıştır (Botana ve Valcerce, 2002; 2003; Denner-Broser, 2013; Escuder, 2013; Mackrell, 2011). Geometri öğretimi için kullanılan bu yazılımlara geometriye

özgü geliştirilen programların ortak adı olarak Dinamik Geometri Yazılımları (DGY) denilmiştir (Güven, 2002: 3).

Dinamik Geometri Yazılımları, yakın geçmişte öğretici yazılımlar arasında merkezi bir konumda yer almıştır (Mariotti, 2001: 263). 1990'lardan beri, tüm dünyada okullarda ve kolejlerde yaygın bir şekilde en çok kullanılan yazılımlardan biri olmuştur (Botana ve Valcerce, 2002: 22). Dolayısıyla birçok araştırmada geometri öğrenimi ve öğretiminde DGY'lerin potansiyelinden söz edilmiştir (Arcavi ve Hadas, 2000; Botana vd., 2015; Güven, 2002; 2008; Hall ve Chamblee, 2013; Mariotti, 2001).

DGY'lerin sahip olduğu özellikler; öğrencilerin öğrenme sürecinde önemli bir etken kabul edilerek (Mackrell, 2011: 382) öğrencilerin sezgisel ve derin düşünmelerini desteklemekte, matematiğin daha kolay ve daha kalıcı olmasını sağlamakta (Akgül, 2014: 25), matematiksel akıl yürütme becerilerini ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirmekte, dinamik yapısı ile öğrencilerin kavram anlayışlarını değiştirmekte (Cayton, 2012: 28), öğrencilerin matematiksel nesneler arasındaki ilişkileri keşfederek tümevarımsal ve tümdengelimsel çıkarımlar yapmasını sağlamakta (Baydaş, 2010: 5) ve matematiksel ilişkileri açıklama konusunda öğrencilere yardımcı olmaktadır (Jones 2005: 27). Ayrıca DGY ile öğrenciler; geometrik şekilleri inceleme, varsayımda bulunma, varsayımlarının doğruluğunu test etme, reddetme ve açıklama yapma imkânı bulmaktadır (Akgül, 2014; Güven, 2002, 2008; Güven ve Karataş, 2003; Stols ve Kriek, 2011).

2.2.3.1.1. Geogebra Yazılımı

GeoGebra matematik öğrenimi ve öğretimi için tasarlanmış bir dinamik matematik yazılımıdır (Akgül, 2014: 27; Preiner, 2008: 55). Geogebra yazılımı; DGY, BCS ve elektronik tablolama programlarının özelliklerini birleştirmiştir (Hall ve Chamblee, 2013: 30); Geogebra yazılımında; denklem, koordinat gibi cebirsel kavramların doğrudan girilebilmesi mümkündür. Ayrıca Geogebra yazılımı; fonksiyonların grafiklerini, denklemlerini ve tablolarını oluşturmaya imkân sağlayan ve bir grafik hesap makinesi olarak çalışabilen dinamik cebirsel bir sistemdir (Hohenwarter ve Fuchs, 2004: 1; Escuder, 2013: 11; Escuder ve Furner, 2012: 77). Cebirsel ve geometrik gösterimleri

ile matematiksel nesneleri manipüle edebileceğiniz bir eğitim yazılımı olan Geogebra (Lew vd., 2010), içerisindeki çeşitli yapılarla (noktalar, vektörler, doğru parçaları, doğrular ve konik kesitleri vb.) çalışan bir dinamik geometri sistemidir (Dikovic, 2009: 192; Escuder ve Furner, 2012: 77).

Geogebra'nın dikkat çeken birçok özelliği vardır. Bu özelliklerin başında, Geogebra yazılımının matematik öğrenimi ve öğretimi için ilköğretim düzeyinden üniversite düzeyine kadar öğrencilerin ve öğretmenlerin kullanımına uygun olması gelir (Akgül, 2014: 28; Hohenwarter, 2004: 1; Hohenwarter ve Fuchs: 1, 2004; Escuder ve Furner, 2012: 78; Hohenwarter ve Lavicza, 2007: 50; Hohenwarter vd., 2008: 136; Preiner, 2008: 32). Bu konuda Escuder ve Furner (2012), GeoGebra'nın başlangıçta ortaöğretim okullarında matematik eğitimi için tasarlanmış olmasına karşın ilköğretimden yükseköğretime kadar birçok kademe kullandığını belirtmiştir. Geogebra yazılımı özellikle ortaokul ve liselerde yaygın olarak kullanılmakta, üniversite düzeyinde kullanımı da gün geçtikçe artmaktadır (Hohenwarter vd., 2008: 137). Nitekim üniversiteler Geogebra'yı öğretmen eğitimine entegre etmeye başlamıştır (Hohenwarter ve Lavicza, 2007: 51). Yazılımın sınıf düzeyi açısından çok yönlülüğü, geniş bir yelpaze içinde farklı matematiksel konularda yazılımın kullanılmasını sağlamıştır (Preiner, 2008: 32). Geogebra üzerindeki yoğun ilginin nedenlerinden biri de, açık kaynak kodlu ve ücretsiz bir yazılım olmasıdır (Akgül, 2014; Botana vd., 2015; Bu ve Schoen, 2011; Dikovic, 2009; Edwards ve Jones, 2006; Escuder ve Furner, 2012; Guncaga ve Majherova, 2012; Hacıömeroğlu vd., 2009, 2011; Hall ve Chamblee, 2013; Hohenwarter ve Fuchs, 2004; Hohenwarter ve Lavicza, 2007; Hohenwarter vd., 2008; Koyuncu vd., 2015; Preiner, 2008; Zengin ve Kutluca, 2011).

Geogebra'nın yaygın kullanılmasını sağlayan bir diğer özelliği ise, GeoGebra'nın BCS ile DGY'nin özelliklerini birleştiren çok yönlü bir araç olmasıdır (Akgül, 2014: 29; Guncaga ve Majherova, 2012: 47; Hall ve Chamblee, 2013: 18; Hohenwarter ve Preiner, 2007: 2; Hohenwarter vd., 2008: 137; Zengin ve Kutluca, 2011: 679). Hem BCS hem DGY olarak ele alınabilmesi yazılımın en temel özelliği olarak kabul edilmektedir (Zengin ve Kutluca, 2011: 679). Matematiksel disiplinler arasındaki boşluğu doldurarak

(Preiner, 2008: 28); geometri, cebir, analiz ve istatistik arasında bağlantı kurmaya olanak vermektedir (Escuder ve Furner, 2012: 77).

Geogebra'nın dikkat çekici özellikleri arasında; kullanıcı dostu bir ara yüze ve kolay kullanıma sahip olması ve çok sayıda dile çevrilmiş olmasıdır (Akgül, 2014: 30; Bu ve Schoen, 2011: 43; Dikovic, 2009: 194; Escuder ve Furner, 2012: 78; Hohenwarter ve Lavicza, 2007: 50; Hohenwarter vd., 2008: 137; Preiner, 2008: 28; Zengin ve Kutluca, 2011: 679). GeoGebra'daki kullanıcı ara yüzü, sadece dinamik geometri yazılımında bulunmayan ek bileşenler içermektedir (Preiner, 2008: 30). Örneğin, Geogebra içerisinde yer alan etkileşimli inşa protokolü önemli bir özelliktir (Hohenwarter ve Fuchs, 2004: 2). Bu özellik ile kullanıcı, bir gezinme çubuğunun düğmelerini kullanarak bir yapıyı adım-adım tekrar yapma fırsatı bulmaktadır (Preiner, 2008: 195). Bu özelliğiyle yazılım; öğrenciye sadece evet / hayır cevabı vermeyen, adım-adım açıklama gösterme yeteneğine sahip uzman bir sistem işlevi görmektedir (Botana vd., 2015: 42).

Geogebra; öğretim materyalleri oluşturup ücretsiz interaktif eğitim materyalleri sunma, yayınlama ve birbirleriyle paylaşma açısından büyük potansiyele sahiptir (Akgül, 2014: 32; Bu ve Schoen, 2011: 42; Escuder ve Furner, 2012: 77; Hohenwarter, 2004: 2; Hohenwarter ve Fuchs, 2004: 2; Hall ve Chamblee, 2013: 19; Preiner, 2008: 31; Hohenwarter ve Lavicza, 2007: 50; Hohenwarter vd., 2008: 137; Hacıömeroğlu vd., 2009: 25). Bu yazılım, ortak bir çevrimiçi platform üzerine interaktif online öğrenme ortamları oluşturmak için güçlü bir fırsat sunmaktadır (Hohenwarter ve Lavicza, 2007: 51; Hohenwarter vd., 2008: 138). GeoGebra üzerinde geliştirilen materyaller serbestçe internet üzerinden paylaşılabilmektedir (Guncaga ve Majherov, 2012: 46). Bu bağlamda Geogebra etkileşimli e-öğrenme içerik oluşturmak için kullanılabilecek bir araç niteliğindedir (Hohenwarter, 2004: 2; Hohenwarter ve Fuchs, 2004: 2). Bu özelliğin bir sonucu olarak, Geogebra'nın interaktif öğretim materyalleri paylaşan ve destekleyen kullanıcı topluluğu oluşmuştur (Hohenwarter ve Lavicza, 2007: 51).

2.2.3.1.2. Cabri 3D

Geometri dersleri için teknolojik modellemenin önemi daha da fazladır. Özellikle 3 boyutlu şekillerin çizilmesi ve bunlar üzerine işlem yapılması, tahtada oldukça zor ve zaman alıcıdır. Ayrıca 3 boyutlu bir nesnenin 2 boyutlu çizilmesi de nesnenin algılanmasını zorlaştırmaktadır. Ancak teknoloji yardımıyla (dinamik geometri yazılımları, grafik hesap makinaları gibi araçlar ya da sanal manipülatörler), nesnenin görselleştirilmesinin (visualization) kavramın algılanmasını daha da kolaylaştıracağı söylenebilir (Archavi, 2003: 215; Kotsopoulos ve Cordy, 2009: 262). Bu da daha etkin öğrenme ortamı sağlayacak, kavram imajını da destekleyecektir. Öçal ve Yalçın (2010: 1108), geometri kavramlarını somutlaştırmada öğrencilerin ihtiyaçları göz önüne alınarak (ki bu Pedagojik alan bilgisinin bir bileşeni olan öğrenci bilgisi ile ilgilidir), öğretmenlerin geometri konularını sunmaya yönelik olarak görsel araçlar kullanması gerektiğini söylemektedir.

Görselleştirmenin öğrenme sürecine bir diğer katkısı, öğrencilerde boyutlu düşünebilme becerisini geliştirmesidir (Yenilmez ve Şan, 2008: 214). Geometri dersinde görselleştirmenin; kavram imajının doğru bir şekilde oluşmasında, kavramın öğrenilmesinde ve kavram yanılgılarının giderilmesinde önemli olduğunu ve teknoloji modellemelerinin bu yönden çok önemli bir araç olduğunu düşünmektedirler (Archavi, 2003: 216).

MEB'de 2000 li yıllarda yapılan müfredat değişikliğiyle görselleştirmenin önemi daha da artmıştır. Programın amaçlarından biri teknolojiyi kullanmak olup yayınevlerine ve öğretmenlere de dinamik geometri yazılımlının kullanılması tavsiye edilmiştir. Çünkü bilgisayar kullanarak nesnelerin oluşturulması / görselleştirilmesi ve öğrencilerin bilgisayarda bunlar ile uğraşması (döndürmek, küçültüp büyültmek vs.) öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Ayrıca açık ve mantıklı düşüncenin matematikte kullanımına yardımcı olmaktadır. Yapılan pek çok araştırma, bilgisayar destekli geometri öğretiminin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğunu ve bilgisayarın görselleştirmede önemli bir araç olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur (Özdemir vd., 2010: 12; Chiappini ve Bottino, 1999: 2).

Cabri Geometri programının matematik derslerinde yoğun bir biçimde kullanılmaya başlanmasıyla birlikte Cabri Geometri programı yazılımında bir açık (eksiklik) ortaya çıkmıştır. Bu Cabri Geometri programının sadece 2 boyutlu olarak çalışmasıdır. Bu açığı kapatmak üzere Cabri programım geliştiren Cabrilog firması hem 2D hem de 3D çalışabilen Cabri 3D programını geliştirmiştir.

Cabri 3D, 4 temel bileşenden oluşmaktadır Bu bileşenler aşağıda verilmiştir (Pratt ve Ainley, 1997: 294).;

a) **Temel Elemanlar:** Bunlar, nokta, doğru, doğru parçası, ışın, üçgen ve çokgen gibi temel çizimlerdir.
b) **Fonksiyon: Y**eni bir yapı elde etmek için, matematikteki fonksiyon kavramına benzer nitelikte, temel elemana uygulanan işlemdir.
c) **Yapı:** Temel bir elemana herhangi bir fonksiyon uygulandığında ortaya çıkan yeni şekildir.
d) **Fonksiyonel Bağımlılık:** Temel elemanlarla yapı arasındaki ilişki fonksiyonel bağımlılık kavramını oluşturur.

2.2.3.1.3. Geometer's Sketchpad

Türkçesi "Geometricinin Çizim Tahtası" olan Geometer's Sketchpad (GSP) yazılımı; soyut kavramların somutlaştırılmasında ve görselliğin önemli olduğu zengin etkinlikler tasarlamada kullanılabilen bir yazılımdır (Özen vd., 2008: 2).

Bintaş ve Akıllı (2008: 2)'ya göre, dinamik bir geometri yazılımı olan Geometer's Sketchpad'in öğrencileri motive ettiği noktalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Geometrik kavramları anlamalarına ve özelliklerini keşfetmelerine,
- Daha ileriki sınıflarda geometri bilgileri sayesinde tanımları ve teoremleri formüle edebilmelerine,
- Öğrencilerin geometrik şekiller oluşturmalarına ve üzerinde değişiklikler yapmalarına,
- İlköğretim birinci ve ikinci kademede, çeşitli geometrik şekiller çizerek onların tanımlarını kavrayabilmelerine,

- Özelliklerin aralarındaki ilişkiler ile ölçme ve yapılandırma yöntemlerini kavrayabilmelerine olanak sağlar. Ayrıca lise öğrencilerine yönelik olarak da geometrik şekillerin özellikleri üzerine ispat yapmalarını motive eder.

2.2.3.1.4. TinkerPlots Yazılımı

Knold ve Miller (2005: 267), bilhassa ilkokul ve ortaokul seviyesindeki öğrencilerin öğrenme sürecindeki ihtiyaçlarını gidermek için özel olarak tasarladıkları dinamik yazılıma TinkerPlots adını vermiştir. Tinkerplots yazılımı, ABD'deki Massachusetts Üniversitesi tarafından yürütülen çeşitli araştırmalarla geliştirilerek son halini almıştır. Bilhassa ilkokul ve ortaokul seviyesindeki öğrencilerin; veri işleme ve olasılık öğrenme alanlarındaki kazanımlarına yönelik hazırlanmış, dinamik veriyi görselleştiren bir programdır (Koparan ve Kaleli-Yılmaz, 2014: 95).

TinkerPlots, özellikle ortaokul yaş grubundaki öğrencilerin istatistiksel akıl yürütme becerilerini geliştirmeye yönelik simülasyon yetenekleri olan ve dinamik öğrenme ortamı sunan bir veri analizi aracıdır (Biehler vd., 2013: 644). Fitzallen ve Brown (2006: 6)'a göre bu yazılım; kullanışlı ve kolay anlaşılır bir arayüz sunar, verileri hızlı bir şekilde analiz eder, Sonuçta öğrencilerin anlama düzeylerini ortaya koyarak, onların istatistiksel kavramları keşfetmelerine katkı sunar (Watson ve Donne, 2009: 2).

III. BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, Hizmet İçi Eğitim programının tasarlanması, yürütülmesi, izlenmesi ve değerlendirmesi aşamaları ile örneklem grubunun seçimi, veri toplama araçlarının hazırlanması ve analizi süreci hakkında bilgiler sunulmaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bilimsel araştırmalarda verileri elde etme amacıyla hangi yöntemin niçin seçildiği önemli bir yer tutmakta ve bu araştırmacının bakış açısına göre değişiklik gösterebilmektedir. Araştırmacı, yapacağı bilimsel araştırma ile ilgili hangi yaklaşımı seçeceğine karar vermeden önce çalışmasının amacına bağlı olarak neyi nasıl bulmak istediğinin ve nasıl değerlendireceğinin cevabını bulması önem arz etmektedir (Büyüköztürk, 2018: 7). Bu bağlamda temel alınan sorulardan hareketle, bilimsel araştırma yaklaşımları nitel yaklaşım ve nicel yaklaşım olmak üzere iki felsefi görüş altında şekillenmiştir (Büyüköztürk vd., 2013: 12). Bunlara ek olarak "karma araştırma yaklaşımı"; nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarının ortaya çıkması ve gelişmesinin akabinde ortaya çıkan "üçüncü yöntem bilimsel yaklaşım" olarak literatürde yerini almıştır (Tashakkori ve Teddlie, 2003: 28).

Nitel araştırma yaklaşımları; genellikle sosyal bilimlerde bireylerin bir durum hakkındaki görüş ve düşüncelerini derinlemesine ortaya çıkarmak amacı ile kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 20). Daha çok sözel ve açıklayıcı ifadeler kullanılan çalışmalarda; veri toplamak için mülakat, gözlem ve doküman inceleme teknikleri kullanılmaktadır (Ekiz, 2017: 75). Nitel araştırma yöntemi, araştırma kapsamındaki katılımcıların deneyimlerinden faydalanarak (Strauss ve Corbin, 2015: 10) araştırmacının araştırmaya konu olan birey(ler)in veya olay(lar)ın kendi doğal ortamlarında incelemesine yardımcı olur (Denzin ve Lincoln, 1998: 12).

Nicel araştırma yaklaşımlarında ise deneyler ve gözlemlerle bir problem durumu açıklanmaya çalışılmaktadır (Creswell, 2009: 35). Veri toplama aracı olarak; anket ve gözlem çizelgesi gibi tekniklerden faydalanılmaktadır (Ekiz, 2017: 75).

Araştırma sürecinde değişkenler arasındaki ilişkiler, neden-sonuç ilişkisi içerisinde istatistiksel yöntemler kullanılarak değerlendirilmektedir (Çepni, 2014: 13). Son yıllarda yapılan eğitim araştırmalarında nitel ve nicel yaklaşımların her ikisinin de birlikte kullanıldığı karma araştırma yaklaşımları giderek yaygınlaşmaya başlamıştır (Cohen vd., 2007: 28; Verma ve Mallick, 2005: 37).

Karma yaklaşım (mixed methods), sosyal bilimlerde ve fen bilimlerinde farklı bir yaklaşım olarak son zamanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Karma yaklaşım; araştırmacının bir çalışma içerisinde nitel ve nicel yöntemlerini veri toplama, analiz etme ve analiz bulgularını yorumlama aşamalarında birleştirerek kullanması olarak tanımlanmaktadır (Baki ve Gökçek, 2012: 1; Leech vd., 2011: 865). Başka bir deyişle karma yaklaşım, bir problemin çözümünde nicel ve nitel araştırma yaklaşımlarının bir arada kullanılarak daha etkili öneriler ortaya koyan bir tür araştırma yaklaşımı olarak da ifade edilmektedir (Gökçek vd., 2013: 437).

Karma araştırma yaklaşımında, nitel ve nicel yaklaşımların birlikte kullanılması sonucu her iki yöntemin birbirlerini tamamladıkları ve birbirlerinin zayıf yönlerini örttüğü belirtilmektedir. Bu yaklaşım ile araştırmacılar; aynı anda birçok farklı stratejiyi ve yöntemi kullanarak çoklu veri toplama imkânı elde ettiğini, elde edilen verileri, bir çerçevede sunma, analiz etme, bir araya getirme fırsatı verdiğini, böylece araştırmada elde edilen verilerin daha güvenilir ve kapsamlı olduğunu ifade etmektedirler (Çepni, 2014: 18). Bu bağlamda araştırmacı, nitel araştırma tekniklerinden elde ettiği verileri nicel araştırma tekniklerinden elde edilen verilerle desteklemeye çalışmaktadır (Johnson vd., 2007: 113). Dolayısıyla, araştırma konusunda elde edilecek bulgular daha kapsamlı ve daha güvenilir yapıya kavuşmaktadır.

Karma yöntem kendi içinde çeşitli araştırma desenlerine sahiptir. Bir araştırmaya başlarken karma yöntem kullanılacağına karar verildiğinde, karşılaşılacak soru karma yöntemin hangi deseni ile yol alınacağıdır. Karma yöntemde desen seçimi, en uygun birleştirme aşamalarını yansıtması açısından önem taşımaktadır.

Literatür incelendiğinde karma yöntem stratejilerini sınıflandırmak ve belirlemek için birçok tipoloji (tasarım) bulunmaktadır. Bunlar; Cresswell (2003); Morse (2003);

Johnson ve Onwueqbuzie (2004); Leech ve Onwuegbuzie (2009) ile Creswell ve Plano Clark (2011)'ın tipolojileridir.

Creswell ve Plano Clark (2011) karma yöntemin desenlerini; "Yakınsayan Paralel Desen, Açımlayıcı Sıralı Desen, Keşfedici Sıralı Desen, İç İçe Karma Desen, Dönüştürücü Desen ve Çok Aşamalı Desen" biçiminde altı başlık altında incelemişlerdir.

Karma yöntemi doğru bir şekilde kullanabilmek için belirtilen karma yöntem desen çeşitleri incelenmiş, yapılan bu araştırmaya en uygun desen olarak *iç içe karma desen* seçilmiş ve veriler bu desene uygun bir şekilde işlenmiştir. Kullanacağımız iç içe karma desenin özellikleri aşağıda verilmiştir.

İç içe karma desen; verilerin geleneksel nicel ve nitel yöntemler içerisinde toplandığı ve analizlerinin yapıldığı durumlardır. Bu desende araştırmacı; deneysel çalışma gibi nicel bir aşama içerisine nitel bir aşama veya durum çalışması gibi nitel bir aşama içerisine nicel bir aşama ekleyerek devam edebilir. İç içe karma desende, diğer bir aşamanın kullanılma nedeni, genel olarak deseni daha da geliştirmektir. İç içe desende nitel ve nicel verilerin geleneksel hallerini daha iyi anlatabilme özelliği baskındır. Literatürde yer alan iç içe desen tiplerinden en yaygın olanının, nitel veriyi deneysel desen içerisine yerleştirme şeklinde olduğu görülmektedir (Creswell ve Plano Clark, 2015: 80).

Creswell vd. (2009: 69) nitel verilerin araştırma sırasında eklenmesinin gerekçelerini; "yapılan uygulamaların katılımcıların üzerinde ne gibi etkileri olduğunu anlamak, deneme sırasında katılımcıların beklenmeyen deneyimlerini anlayabilmek, çevre faktörünün yani sosyo-kültürel ortamdaki değişikliklerin deneme yapılan konu üzerinde meydana gelecek olası etkilerininin temel yapısını tanımak, deneye katılan grupların yaşadığı süreci anlamak ve uygun bir şekilde anlatabilmek, doğrudan ya da dolaylı olası faktörleri tanımlayabilmek ve deney sırasında uygulanan işlemlerin doğruluğunu kontrol etmek" şeklinde açıklamışlardır.

Creswell ve Plano Clark (2015: 102), iç içe desenin araştırmalarda kullanılmasının güçlü yanlarını ve bu desen kullanımında karşılaşılabilecek zorlukları da açıklamışlardır. Onlara göre **İç içe Karma Desenin** güçlü yanları:

- İlave veriler eklenerek büyük desenin iyileştirmesi sağlanabilir.
- Farklı sorulara odaklanıldığından her iki veri sonuçları, ayrı ayrı yorumlanabilir.

İç içe desen kullanımında karşılaşılan zorluklar:

- Araştırmacıların; karma yöntemle, nitel ve nicel veri desenleriyle ilgili yeterli bilgi sahibi olmaları gerekir.
- Araştırmanın amaçları, nitel ve nicel veriler için ayrı ayrı belirtilmesi gerekir.
- Araştırmada kullanılan ikincil verinin, hangi aşamada çalışmaya dahil edileceğinin kararının verilmesi gerekir.
- İki yöntem farklı araştırma soruları için birlikte kullanıldığından sonuçların birleştirilmesi noktasında güçlük yaşanabilir.

İç içe karma yöntemin amacı iki farklı veri kümesine aynı soruyu yöneltmek olmadığından, iç içe karma yöntemi kullanan araştırmacılar iki farklı sonuç kümesinden elde ettiği sonuçları farklı farklı sunabilir ya da farklı araştırmalar halinde raporlayabilir.

Bu çalışma nicel bölümde, matematik öğretmenlerinin HİE ihtiyaçları, BİT'e yönelik tutum ve inançları, TPAB yeterlik düzeylerinin belirlemek amacıyla veri toplama aracı olan ölçekler kullanılmıştır. Kurs programının etkisi, deneysel yöntemin bir türü olan basit deneysel yöntem kullanılarak araştırılmıştır.

Deneysel desenlerin kullanıldığı araştırmalarda, araştırmacı tarafından oluşturulan değişimlerin veya farklı koşullardan gelen bireylerin koşul farklılıklarının bağımlı değişken üzerindeki etkisi test edilir (Cohen vd., 2007: 28). Creswell (2012); araştırma amacına yönelik eğitim programı geliştirilen ve uygulanan çalışmalarda tek gruplu deneysel desenin tercih edilmesinin araştırmanın doğası gereği olduğunu belirtmektedir. Kerlinger (1986)'e göre de, eğitim kurumlarında yürütülen araştırmalarda araştırma gruplarına tam random atama yapma olasılığı düşüktür. Tüm bu gerekçelerden ötürü; araştırmamızın deneysel işlem kısmında, "Tek Gruplu Ön Test – Son Test Deneysel Desen (One Grup Pre-test – Post-test Design)" kullanılması tercih edilmiştir. Çalışma

grubuna; HİE kursu öncesinde ön test, kurs sonrasında ise son test uygulanarak uygulamanın etkisine bakılmıştır. Desende tek bir gruba (G) ait; "Ön Test (O_1) ve Son Test (O_2) puan ortalamaları arasındaki farkın (O_1-O_2) anlamlı olup olmadığı test edilerek bu farkın, $O_2 > O_1$ olması durumunda istatistiksel olarak anlamlı bulunup; Son Testin lehine ise uygulanan programın başarılı olduğu yorumu yapılabilir (Karasar, 2016: 97).

Araştırmanın nitel kısmında düzenlenen HİE kurs programı sonrasında kursa katılan iki matematik öğretmeninin kurs programında öğrendikleri bilgileri sınıf ortamında nasıl kullandıklarını belirlemek amacıyla nitel yaklaşımlardan özel durum çalışması (case study) kullanılmıştır. Bu özel durum kapsamında iki öğretmen görev yaptıkları okullarda bir dönem boyu takip edilerek, kurs programı süresince edindikleri bilgileri kullanma düzeyleri SAMR Modeli kapsamında ele alınarak gözlemlenmiştir. Gözlem süreci sonunda öğretmenler ile mülakat yapılmıştır. Çalışmada; nitel veri toplama aracı olarak gözlem ve mülakatlar dışında araştırmacı günlüklerinden de yararlanılmıştır.

3.2. Araştırmanın Tasarlanması

Araştırma belirlenen yöntem çerçevesinde, 5 aşamada yürütülmüştür. Bu aşamalar şunlardır:

- HİE İhtiyaçlarının Belirlemesi,
- HİE Kurs Programının Geliştirilmesi,
- HİE Kurs Programının Pilot Çalışmasının Uygulanması,
- HİE Kurs Programının Uygulanması,
- HİE Kurs Programının İzlemesi ve Değerlendirilmesi.

Araştırmanın birinci aşamasında; öğretmenlerin SAMR modeline yönelik HİE ihtiyaçlarını belirlemek amacı ile literatür taraması yapılmış, öğretmenlere anket ve mülakatlar uygulanmıştır. İkinci aşamada; literatür taraması, öğretmenlerden anket ve mülakatlar sonucu elde edilmiş bilgilere göre HİE ihtiyaçlarına yönelik bir kurs programı geliştirilmiştir. Üçüncü aşamada; HİE kurs programının pilot uygulaması yapılarak ölçme araçlarında, HİE kurs programında kullanılacak materyaller ve etkinliklerde gerekli görülen düzenlemeler yapılmıştır. Dördüncü aşamada; geliştirilen

HİE kurs programının asıl uygulaması yapılmıştır. HİE kurs programı öncesinde öğretmenlerle mülakatlar yürütülmüştür. Kurs programı uygulandıktan sonra da aynı ölçekler kursa katılan öğretmenlere son test olarak tekrar uygulanmıştır. Bu şekilde BİT'in öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonuna yönelik HİE kurs programının kursa katılan matematik öğretmenleri üzerinde nasıl bir değişim sağladığı belirlenmeye çalışılmıştır. Kurs uygulayıcısı, kurs süresince gözlemler yapmıştır. Kursun son aşamasında ise, kursa katılan iki öğretmeninin BİT'i öğrenme-öğretme ortamlarına nasıl entegre ettiklerini belirlemek üzere gözlem ve mülakatlar yapılmıştır. Araştırma kapsamında yapılan çalışmaları özetleyen şematik gösterim Şekil-18 ile verilmiştir.

Şekil- 18: Araştırma Kapsamında Yapılan Çalışmalara İlişkin Akış Şeması



3.2.1. Hizmet İçi Eğitim İhtiyacının Saptanması (İhtiyaç Analizi)

HİE kursları düzenlenmeden önce kursun hangi alanlarda düzenleneceğinin belirlenebilmesi için var olan durumun tespit edilmesi gerekir. HİE kurs programında yer alacak konuların kursa katılacak öğretmenlerin hangi ihtiyaçlarına cevap vereceği, kursun hangi amaçla düzenleneceğine karar verebilmek için, ilk önce öğretmenlerin HİE

kurs programı ile kazanması ve geliştirmesi gerekli bilgi ve becerilerinin neler olacağının tespit edilmesi gereklidir. Bu aşamada öğretmenlerde var olan bilgi ve beceri eksiklikleri tespit edilir ve öğretmenlerin kazanması istenilen bilgi, beceri ve kazanımlara karar verilir (Taymaz, 1981: 45; O'Sullivan, 2001: 98). Durum tespiti ve ihtiyaç belirleme aşamasında, çeşitli yöntemler ve veri toplama araçları kullanılabilir. Literatür incelendiğinde benzer çalışmalarda anket ve mülakatların kullanıldığı görülmektedir (Yadigaroğlu, 2014; Metin, 2010; Şenel, 2008; Azar ve Karaali, 2004; Tekin, 2004; Kop, 2003; Tekin ve Ayas, 2002). Bu araştırmada durum tespiti ve ihtiyaç belirleme aşamasında anket ve yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır.

HİE kursunun öğretim programı hazırlanırken, öğretmenlerin BİT ihtiyaçlarının belirlenmesi, HİE kurs programının kapsamının belirlenmesi, öğretim programında nelerin olacağı analiz edilmiştir. Analiz aşamasında, öğretmenlerin öğrenme-öğretme ortamlarına BİT'i entegre etmedeki bilgi eksikliklerinin neler olduğu ve hangi konularda yetersiz kaldıklarının belirlenmesine önem verilmiştir.

Literatür taramasında, ilk olarak öğretmenlerin teknoloji hakkındaki düşüncelerinin neler olduğunu belirlemeye yönelik çalışmalar ile SAMR ve TPAB modellerine yönelik çalışmalar incelenmiştir. Sonra; öğretmenlerin genel olarak BİT, SAMR ve TPAB modelleri ile var olan bilgi eksiklikleri belirlenmeye çalışılmış ve elde edilen bulgular neticesinde kurs programının içeriği belirlenmiştir.

BİT'e ve SAMR modeline yönelik ihtiyacın öğretmenler tarafından da hissedilip hissedilmediğinin belirlenmesi amacı ile veri toplama aracı olarak; yarı yapılandırılmış mülakat soruları ve anket kullanılmıştır. Anket ve mülakattan elde edilen veriler analiz edilerek öğretmenlerin kurs programı ile ilgili durumları, bilgi düzeyleri ve HİE ihtiyaçları belirlenmiştir.

Kullanılan mülakat formunda; öğretmenlerin demografik özellikleri, bilgisayar ile hizmet içi eğitim deneyimleri, matematik eğitiminde kullanılan yazılımlara ait kullanım düzeylerinin tespiti, derslerde kullandıkları materyaller ve düzenlenecek HİE kursu için önerileri sorulmuştur. Yapılan ihtiyaç belirleme çalışmaları sonucunda aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir:

1. Mülakat yapılan öğretmenlerin bir kısmının lisans eğitimi veya hizmet içi eğitim kapsamında daha önce dinamik yazılımlarla ilgili deneyim yaşadığı, fakat derslerinde bu yazılımdan yararlanmadıkları belirlenmiştir. Bunun sebebi olarak; zamanla okullarındaki diğer öğretmenlerin yöntemlerini kullanmaya başlamalarını ve yazılımlarla ilgili bilgilerini zamanla unutmaları olduğunu dile getirmişlerdir. Öğretmenlerin teknoloji kullanım şekilleri daha çok etkileşimli tahtada Starboard programı yardımıyla soru yansıtarak çözmektir. Bu bağlamda öğretmenlerin matematik alanına özgü olan dinamik yazılımlar hakkında bilgilendirilmeye ve teknolojiyi derslerine entegre etmelerinde onlara rehber olacak adımları öğrenmeye ihtiyaçları olduğu görülmüştür.

2. Ders kitaplarında Geogebra yazılımının kullanıldığı etkinliklere yer verilmiş olmasına rağmen öğretmenlerin bu durumun farkında olmadıkları ve Geogebra yazılımını derslerinde kullanmadıkları görülmüştür.

3. Mülakat yapılan öğretmenlerin matematik eğitiminde teknoloji kullanımına ilişkin HİE kurs içeriğiyle ilgili önerilerinde; içeriğin öğretim programına uygun olmasını, öğrencilerin dikkatini çekecek programların tanıtılmasını, materyallerin nasıl hazırlanacağının öğretilmesini, kullanım kılavuzu olmasını, görsel materyallerin hazırlanmasına yer verilmesini, hazır örneklerin olmasını, materyallerin öğrenci düzeyine uygun olmasını ve içerikte yer alacak etkinliklerde uygulamaya ağırlık verilmesini istedikleri görülmüştür.

4. Önceden düzenlenen HİE kurslarında; genellikle donanım ve yazılım gibi teknik boyutlara yer verildiği, teknoloji ile pedagoji ve teknoloji ile matematik dersi öğretim programı arasındaki ilişkiye pek yer verilmediği belirtilmiştir.

5. Öğretmenlerin derslerine teknolojiyi entegre edebilmeleri için, sadece teknolojik bilgi vermek yerine teknoloji, pedagoji ve alan bilgilerini bütünleştirecekleri TPAB çerçevesine uygun hizmet içi eğitimlerle desteklenmeye ihtiyaçları olduğu görülmüştür.

6. Kurslarda farklı branşlardan öğretmenlerin bir arada olmasının verilen eğitimin amaçlarına ulaşmasını olumsuz yönde etkilediği, özellikle derslere teknolojiyi

entegre etme amaçlı düzenlenen kurslarda aynı alandaki öğretmenlerin bir araya gelerek eğitim almasının ve sorunlara çözüm aranmasının daha etkili olacağı gözlemlenmiştir.

7. Kursa katılan öğretmenlerin özellikle teknoloji kullanım becerilerinin aynı düzeyde olmayışının bazı öğretmenlerin verilen eğitimden sıkılmasına ve beklentisini karşılayamamasına sebep olduğu, bunun çözümü için öğretmenlerin düzeylerine göre gruplandırılması gerektiği görülmüştür.

8. HİE kurs sürelerinin kısa süreli olduğu ve öğretmenlerin birkaç güne ya da haftaya sıkıştırılmış kurslardan çok fazla faydalanamadıkları gözlemlenmiştir.

9. Öğretmenlerin kalabalık kurs ortamında kurs süresi sınırlı olduğu için akıllarındaki bazı soruları soramadıklarını, kurs sonrasında destek de alamadıkları için bazı noktaların eksik kaldığı görülmüştür.

10. FATİH projesi kapsamında düzenlenen hizmet içi eğitimlerde kursu veren uzmanların; teknoloji kullanımı konusunda yeterli olmalarına karşılık branş bazında yeterli bilgiye sahip olmadıkları için; kursta alana özgü teknoloji etkinliklerine yeterli düzeyde yer verilemediği, öğretmenlerin kendi alanlarına teknoloji entegre etmeyle ilgili sorularının bir çoğuna cevap alamadıkları dolayısıyla verilen eğitim ilgili teknolojinin kullanımıyla sınırlı kaldığı görülmüştür.

11. Düzenlenen HİE kurslarının çoğunda; kursa katılan öğretmenlerin pasif olarak bazı teorik bilgileri ve teknoloji kullanım bilgilerini dinlediği ancak bunları uygulama fırsatının hemen hemen hiç tanınmadığı görülmüştür.

12. Düzenlenen HİE kurslarının mesleki gelişim modellerinden yararlanmadıkları tespit edilmiştir.

13. Düzenlenecek HİE kursunun hafta içi derslerin bitiminden sonra olmasının, kursun sıkıcı ve dikte edici değil teşvik edici olmasının, kurs ortamının teknolojik donanım bakımından eksiksiz olmasının öğretmenler için önemli olduğu görülmüştür.

14. Düzenlemiş HİE kursları sonrasında öğretmenlerin öğrendiklerini sınıflarında kullanmalarının teşvik edilmediği ve izleme - değerlendirme çalışmalarına da yeterince yer verilmediği görülmüştür.

3.2.2. Hizmet İçi Eğitim Kurs Programının Tasarımı (Planlama)

Hizmet İçi Eğitim kursunun tasarım (planlama) aşaması dört kısımdan oluşur.

Birinci aşama: Bu aşamada ihtiyaç analiziyle belirlenmiş olan durumlar kazanım şeklinde yazılmıştır. Belirlenen kazanımlar; "BİT'nin matematik eğitimi için önemini kavrar, FATİH projesinin temel yapısını anlar, TPAB modelini anlar, SAMR modelini anlar, BİT kullanımının matematik eğitimi için önemini anlar, akıllı tahta kullanımının yararlarını anlar" şeklinde ifade edilmiştir.

İkinci aşama: İçerik metni, BİT ve TPAB modeli hedefleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Daha sonra, kursun öğrenme-öğretme yaşantıları ve kursta kullanılacak öğretim materyalleri belirlenmiştir. HİE kurs programının geliştirilmesinde akademik destek, Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi'nde görev yapan alan eğitimi uzmanlarından sağlanmıştır.

Üçüncü aşama: Öğretmenlerin kurs sonunda belirlenen kazanımları elde edebilmelerini sağlayacak ders planları hazırlanarak içeriğin ayrıntıları ile öğrenme-öğretme yaşantıları tespit edilmiştir. Ayrıca, HİE kurs programının uygulanması sırasında hangi öğretim modelinin etkili olacağı ile ilgili araştırmalar (Kaleli-Yılmaz, 2012; Yiğit-Koyunkaya, 2017; Yıldız, 2017; Yadigaroğlu, 2014; Scmid vd, 2014; Getenet vd., 2014; Smith, 2015; Tuan vd, 2016) incelenmiş ve kursta benimsenecek öğretim modeline (SAMR Modeli) karar verilmiştir.

Dördüncü aşama: HİE kurs programının; kaç ders saatinden oluşacağı, nerede, hangi tarihlerde ve günün hangi saatler arasında düzenleneceği ile kursa katılacak öğretmenlere duyurunun ne şekilde yapılacağı gibi uygulamaya yönelik düzenlemelerle ilgili Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile fikir alışverişinde bulunulmuştur. Ayrıca, HİE kursunun pilot ve asıl uygulama çalışmalarının Konya ili merkezinde bulunan Meram Anadolu Lisesinde yapılması konusunda yasal izinler alınmıştır. Yapılacak çalışma için alınan izin belgeleri ekler kısmında verilmiştir (Ek 1). Kurs duyurusunun Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından yapılması sağlanmış ve araştırmanın planlanan sürede tamamlanabilmesi için çalışma takvimi oluşturulmuştur. Oluşturulan çalışma takvimi Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo- 7: Hizmet İçi Eğitim Kursu Pilot Çalışma Takvimi

Gün	Kurs İçeriği	Aşama	Tarih	Saat
1	HİE Kurs programında bulunan konuların tanıtımının yapılması, HİE Kurs programının amacının açıklanması, kurs programına yönelik öğretmen görüşlerinin alınması.	Yerine Koyma	05.09.2017	15:30-18:30
	TPAB modelinin bileşenlerinin tanıtımının yapılması, Pedagoji bilgisi nedir? Pedagoji bilgisinin öğretmenler için öneminin açıklanması, Teknoloji bilgisi nedir? Alan bilgisi nedir? Teknoloji bilgisi ve alan bilgisinin öğretmenler için önemi nedir? Pedagojik Alan Bilgisi nedir? Teknolojik Alan Bilgisi nedir? Pedagojik Alan Bilgisinin ve Teknolojik Alan Bilgisinin öğretmenler için önemi nedir? Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi nedir? Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin öğretmenler için önemi nedir?	Yerine Koyma	05.09.2017	15:30-18:30
2	SAMR modelinin tanıtımının yapılması, aşamaların gösterimi. SAMR modeline göre teknoloji entegrasyonunun avantajlarının neler olduğu, modelin diğer model ve yapılarla ilişkisinin açıklanması.	Yerine Koyma-Geliştirme	06.09.2017	15:30-18:30
3	Akıllı Tahta sisteminin genel tanıtımının yapılması, akıllı Tahtaların öğretmen ve öğrencilere sağlayacağı yararların anlatılması, Akıllı tahta kullanımının matematik eğitimine getireceği yararların açıklanması, Akıllı tahtaların olumsuz yanlarının açıklanması. -Tartışma ortamı oluşturularak öğretmenlerin teknoloji destekli matematik öğretimi hakkındaki düşüncelerinin öğrenilmesi	Yerine Koyma-Geliştirme	07.09.2017	15:30-18:30
4	Geogebra yazılımın tanıtılması ve yapı oluşturma	Geliştirme	08.09.2017	15:30-18:30
5	Geogebra yazılımı kullanılarak hazırlanan etkinlik örneklerinin kurs ortamında öğretmenlere uygulanması ve öğretmenlerin etkinlikler hakkında geri dönütleri alınarak tartışma ortamının oluşturulması. Öğretmenlerin Ortaokul Matematik müfredatındaki kazanımlara uygun Geogebra yazılımı kullanılarak etkinlik hazırlama görevlerinin verilmesi.	Geliştirme-Dönüştürme	09.09.2017	09:30-15:30
6	- Öğretmenlerin Ortaokul Matematik müfredatındaki kazanımlara uygun Geogebra yazılımı kullanılarak hazırlamış oldukları etkinliklerin bir tanesinin seçilmesi ve kurs ortamında bütün öğretmenlerin bu etkinliği uygulamalarını, etkinlikte görülen eksikliklerin kurs ortamında tartışılması, uygulanan etkinliği hazırlayan öğretmenin hazırlamış olduğu etkinliği ne amaçla hazırladığı ve nasıl bir tasarım yaptığı hakkında açıklama yapması. -Öğretmenlerle birlikte etkinlikte bulunan eksikliklerin düzeltilmesi, etkinliğe son şeklinin verilmesi, diğer öğretmenlerin hazırladığı etkinliklerin de öğretmenlerle birlikte tartışılması ve eksiklikler düzeltilerek etkinliklere son hallerinin verilmesi. -Etkinliklerin SAMR modeli'ne uygunluğunun tartşılması	Geliştirme-Dönüştürme	10.09.2017	09:30-15:30
7	-Cabri 3D yazılımının tanıtılması ve yapı oluşturma	Yerine Koyma-Geliştirme	11.09.2017	15:30-18:30

	-Cabri 3D yazılımları kullanılarak hazırlanan etkinlik örneklerinin kurs ortamında öğretmenlere uygulanması ve öğretmenlerin etkinlikler hakkında geri dönütleri alınarak tartışma ortamının oluşturulması. Öğretmenlerin Ortaokul Matematik müfredatındaki kazanımlara uygun Cabri 3D yazılımı kullanılarak etkinlik hazırlama görevlerinin verilmesi. -Etkinliklerin SAMR modeli'ne uygunluğunun tartşılması	Geliştirme-Dönüştürme	12.09.2017	15:30-18:30
8	Öğretmenlerin Ortaokul Matematik müfredatındaki kazanımlara uygun Cabri 3D yazılımı kullanılarak hazırlamış oldukları etkinliklerin bir tanesinin seçilmesi ve kurs ortamında bütün öğretmenlerin bu etkinliği uygulamalarını, etkinlikte görülen eksikliklerin kurs ortamında tartışılması, uygulanan etkinliği hazırlayan öğretmenin hazırlamış olduğu etkinliği ne amaçla hazırladığı ve nasıl bir tasarım yaptığı hakkında açıklama yapması. -Öğretmenlerle birlikte etkinlikte bulunan eksikliklerin düzeltilmesi, etkinliğe son şeklinin verilmesi, diğer öğretmenlerin hazırladığı etkinliklerin de öğretmenlerle birlikte tartışılması ve eksiklikler düzeltilerek etkinliklere son hallerinin verilmesi.	Geliştirme-Dönüştürme	12.09.2017	15:30-18:30
9	-Tinkerplots, Geometer's Sketchpad yazılımlarının tanıtılması, bu yazılımların matematik derslerinde kullanılabilirliklerinin tartışılması	Yerine Koyma-Geliştirme	13.09.2017	15:30-18:30
10	- Öğretmenlerin Ortaokul Matematik müfredatındaki kazanımlara uygun Tinkerplots, Geometer's Sketchpad yazılımları kullanılarak hazırlamış oldukları etkinliklerden bir tanesinin seçilmesi ve kurs ortamında bütün öğretmenlerin bu etkinliği uygulamalarını, etkinlikte görülen eksikliklerin kurs ortamında tartışılması, uygulanan etkinliği hazırlayan öğretmenin hazırlamış olduğu etkinliği ne amaçla hazırladığı ve nasıl bir tasarım yaptığı hakkında açıklama yapması.	Geliştirme-Dönüştürme	14.09.2017	15:30-18:30
11	-SAMAP, NLVM Phet sitelerinde yer alan öğrenme nesnelerinin tanıtılması, öğrenme nesnelerinin incelenmesi, matematik derslerinde hangi konularda hangi amaçlarla kullanılabileceğinin tartışılması	Geliştirme-Dönüştürme	15.09.2017	15:30-18:30
	Kurs süresince anlatılan dinamik yazılımlar kullanılarak yapılan örnek etkinliklerin matematik öğretiminde hangi amaçlarla ve ne şekilde kullanılabileceğinin ve öğrenciler matematik öğrenme sürecinde kullanıla teknolojilerin nasıl bir etki edeceğinin tartışılması	Geliştirme-Dönüştürme	15.09.2017	15:30-18:30
12	BİT'in matematik öğretimine nasıl ve ne şekilde entegre edilebileceği hakkında kursa katılan öğretmenlerin deneyim kazanması noktasında iki farklı yazılım kullanılarak örnek etkinlik tasarlaması. Tasarlanan etkinliklerden dördünün seçilerek etkinlikler hakkında gerekli tartışmanın yapılması (Örneğin; tasarlanan etkinlikler derslerde kullanılabilir mi? ilgili kazanımlara uygun mu? Kullanıldığı takdirde avantajları ve dezavantajları nelerdir? Etkinliğin uygulanması sürecinde kullanılan teknoloji aşamaları nelerdir? Vb.) Kursun olumlu ve olumsuz yanların tespit edilerek, kurs programında ne gibi eklemeler ve çıkarmalar yapılabilirdi bunların tartışılması, öğretmenlerin kurs hakkındaki görüşleri alınarak kurs programının bitirilmesi.	Geliştirme-Dönüştürme	16.09.2017	09:30-15:30

3.2.3. Hizmet İçi Eğitim Kurs Programının Geliştirilmesi (Geliştirme)

Yapılan ihtiyaç analizi sonucunda; öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu konusunda HİE'ye ihtiyaç duyduğu boyutlar belirlenmiş ve pilot uygulama aşamasında kurs programı yapılandırılırken hangi boyutlar üzerinde dikkatle durulacağına ve kursun nasıl yapılandırılacağına karar verilmiştir. İhtiyaç analizi sonucunda aşağıdaki kararlar alınmıştır.

1. SAMR modeli, öğretmenlerin teknolojiyi derslerine entegre edebilmeleri için gereken yeterliklere ilişkin anlamlı bir çerçeve sunmaktadır. Bu nedenle SAMR modeli ve öğretmen yeterliklerinin teknoloji boyutu hakkında bilgi verilmesine karar verilmiştir.

2. Öğretmenler materyal ve etkinliklerin öğretim programına uygun olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun için ortaokul matematik öğretim programının teknoloji boyutunun öğretmenlerle birlikte incelenmesi içeriğe dâhil edilmiştir.

3. Öğretmenlerin matematik yazılımlarını kullanmayı bilmedikleri tespit edilmiş, bu nedenle düzenlenecek kurs programında öğretmenlere; Geogebra, Tinkerplots, Cabri 3D, Sketchpad yazılımlarının adım adım tanıtılması kararlaştırılmıştır.

4. SAMR Modeli kapdamında hazırlanan örnek ders planları eşliğinde (Ek-8) teknoloji entegrasyon sürecinin öğretmenlere gösterilmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür.

5. Öğretmenlerin, matematik öğretiminde kullanılacak yazılımları anlatan ve öğretim programıyla uyumlu etkinlikler içeren bir tanıtım kılavuzuna ihtiyaç duydukları görülmüştür. Bu nedenle Geogebra, Cabri 3D, TinkerPlots ve Sketchpad yazılımlarını adım adım anlatan ve içerisinde öğretim programıyla uyumlu bir tanıtım kılavuzu hazırlanması (Ek-9) ve kurs başında öğretmenlere verilmesi kararlaştırılmıştır.

6. Kurs süresinde yararlanılan Web 2.0 araçları (Kahoot, Socrative, Mindmeister, Edmodo, Plickers, Google Docs, Prezi, Google Classroom, Padlet) kullanımına yönelik bir tanıtım kılavuzu (Ek-10) hazırlanması kararlaştırılmıştır.

7. Daha önce düzenlenen HİE kurslarında genellikle donanım ve yazılım gibi teknik boyutlara yer verildiği, teknoloji ile pedagoji ve teknoloji ile öğretim programı arasındaki ilişkiye pek yer verilmediği görülmüştür. Bu nedenle düzenlenecek HİE

kursunda; öğretim programıyla uyumlu çok sayıda etkinlik yapılması, öğretmenlerin birebir bu etkinlikleri uygulamalarının sağlanması ve etkinliklerin öğrenme-öğretme sürecine ne gibi katkıları olabileceği hakkında tartışma yapılması amaçlanmıştır. Ayrıca öğretmenlerden derslerinde, öğrendikleri yazılımları kullanabilecekleri türden etkinlik tasarlamaları ve süreç hakkında düşünmeleri istenerek öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi kararlaştırılmıştır.

8. Öğretmenlere yönelik olarak düzenlenen HİE kurslarının genelde kısa süreli olduğundan dolayı kurslardan çok fazla faydalanamadıkları gözlenmiştir. Bu nedenle düzenlenecek HİE kurs süresinin uzun bir süreci kapsaması kararlaştırılmıştır.

9. Literatür incelediğinde, kursların genelde herhangi bir teknoloji entegrasyon modeline dayandırılmadığı görülmüştür. Bu nedenle düzenlenecek hizmet-içi eğitim kurs programının Puentedura (2006) tarafından geliştirilen SAMR teknoloji entegrasyon modelinin dört aşamasına göre yapılandırılmasına karar verilmiştir.

10. Öğretmenlerin daha önce bilgisayar destekli matematik öğretimi deneyimi yaşamadıkları ve derslerinde BİT kullandıklarında ne gibi durumlarla karşılaşacakları hakkında fikir sahibi olmadıkları görülmüştür. Bu nedenle kursun son aşamasında öğretmenlerden öğrendikleri yazılımlardan istediklerini seçip, kendi derslerinde bu yazılımları kullanarak teknoloji destekli dersler yürütmeleri, araştırmacının da bu süreçte öğretmenleri gözlemesi ve sorun yaşanılan yerleri tespit etmesi ve daha sonra da öğretmenlere bu noktalarda yardımcı olunması kararlaştırılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin uygulamaları sırasında çekilen video kayıtlarının kurs ortamında diğer öğretmenlerle birlikte izlenilmesi ve yapılanların tartışılmasına karar verilmiştir.

11. Öğretmenlerin kurs sonrasında; teknoloji uygulamaları için teşvik edilmediği ve izleme-değerlendirme çalışmalarına yer verilmediği görülmüştür. Bu nedenle kursa katılan öğretmenler arasından seçilen iki öğretmenin, kurs sonrasında kendi sınıflarında gözlemlenerek izleme-değerlendirme çalışmalarının yürütülmesine karar verilmiştir. Bu amaçla geliştirilen sınıf içi gözlem formu (Ek-11) ve SAMR modeli aşamaları rubriği (Ek-12) kullanılması kararlaştırılmıştır.

Uygulamaların tasarlanması aşamasında yapılması gerekenler; içeriğin öğretiminde kullanılacak olan öğretim yöntemlerini ve tekniklerini belirleme, öğretim materyallerini oluşturma, uygulama-değerlendirme etkinliklerini hazırlama ve zaman çizelgesini düzenlemedir (Odabaşı, 2013: 82). İhtiyaç belirleme aşamasında tespit edilen hususlar dikkate alınarak uygulamaların tasarlanması aşağıdaki gibi yapılandırılmıştır:

1. İhtiyaç belirleme aşamasında kursun yapısına ilişkin elde edilen bilgiler doğrultusundai öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerine uyum sağlamaları ve sınıflarında kullanmalarına yönelik kurslar için önerilen SAMR modelinin kullanılmasına karar verilmiştir.

2. Öğretmenlerin uygulama yapmalarına, belirli bir konuya yönelik bilginin yanı sıra beceri kazanmalarına olanak sağlamasından dolayı düzenlenecek HİE kurs programında SAMR modeli kapsamında hazırlanmış örnek ders planlarınına (Ek-8) yer verilmesine karar verilmiştir. Bu tür bir eğitim etkinliği; "kuramsal bilginin verilmesi, gösteri, uygulama, dönüt ile izleme ve koçluk" biçiminde beş aşamada gerçekleştirilir. HİE kurs programı kapsamında; öğretmenlere öncelikle eğitime ilişkin belirli bir teorik bakış kazandırılması için teorik bilgi üzerinde durulması, matematik alanına özgü uygulamaların yapılması, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalara dair planlamalar yapmaları, planlamaların değerlendirilmesi ve planlamaya dayalı uygulamalar sonucu, uygulamaların değerlendirilmesi anlayışının hâkim olmasına karar verilmiştir.

3. Öğretim programının öğretmenlerle birlikte incelenmesi için kurs sürecinde öğretmenlere ortaokul matematik öğretim programının çıktısı verilerek öğretim programında kazanımların işlenişi ve teknoloji boyutunun tartışılmasına, ayrıca okul kitabında yer alan BİT'lerden yararlanılan etkinliklerin öğretmenlere sunulmasına karar verilmiştir.

4. Öğretmenlere Geogebra yazılımı kullanım kılavuzu olarak; Hohenwarter ve Hohenwarter'a (2009) ait olan, Doğan ve Karakırık (2011) tarafından Türkçe çevirisi yapılan "Geogebra Kullanım Kılavuzu" temel alınarak geliştirilmiş bir kullanım kılavuzu dağıtılmıştır. Diğer yazılımlara ait kılavuzlarda Doğan ve Karakırık (2013) çalışmasından yola çıkılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

5. SAMR modeli kapsamında hazırlanan ders planı örneklerindeki kazanımlar öğretim programında, özellikle geometri Bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla yapılması önerilen kazanımlar temel alınarak hazırlanmıştır. Dolayısıyla dinamik yazılım kullanılan materyaller; ortaokul matematik öğretim programında yer alan BİT kullanımının önerildiği 5., 6., 7. ve 8. sınıf kazanımları dikkate alınarak ve literatürde dinamik yazılımlarla hazırlanmış materyaller (Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2015; Tapan-Broutin, 2010; Baki, 2002; Baki, 2008; Doğan ve Karakırık, 2013; Güven, 2002; Kabaca vd., 2010a; Akkoç, 2006;) incelenerek tasarlanmıştır. Tasarlanan materyallerinin uygulamada kullanılmasına yönelik dinamik yazılımına ilişkin tez çalışması yapmış olan iki uzmanın, hazırlanan materyaller ve ders planları ile ilgili görüşleri alınmıştır. Hazırlanan materyallerin örnekleri Ek-8'de yer almaktadır.

6. Öğretmenlerin çalışma kapsamında SAMR modeli aşamalarına ilişkin gelişimlerini incelemek için öğretmenlerle HİE öncesi ve sonrasında mülakatlar ve gözlemler yapılmıştır. Bu aşamada veri toplama aracı oluşturulurken literatürdeki çalışmalar incelenerek mülakat soruları hazırlanmış ve uzman görüşü alınmıştır. Ayrıca öğretmenler; HİE öncesi, süreci ve sonrasında derslerinde gözlenerek ve alan notları tutularak değerlendirme yapılması amaçlanmıştır. Değerlendirme etkinliklerinin ayrıntılı açıklaması, veri toplama araçları kısmında verilmiştir.

7. Düzenlenen kurslarda süre sınırlı ve ortam kalabalık olduğundan, öğretmenlerin soru soramadıkları ve kurs sonrasında destek alamadıkları için bazı noktaların eksik kaldığı belirlenmiştir. Bu nedenle HİE kurs sürecini bir haftaya sıkıştırılmak yerine; kurs günleri arası boş olacak şekilde kursun zamana yayılması, boş olan günlerde ve kurs sonrasında öğretmenlere koçluğun devam ettirilmesine karar verilmiştir. Kursa katılımı artırmak için kursun saatleri öğretmenlerin derslerinin bitişine göre ayarlanmıştır.

3.2.4. Hizmet İçi Eğitim Kurs Programının Pilot Uygulaması

HİE kurs programının öğretmen ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığını belirlemek ve programın eksik ya da aksayan yönlerini tespit etmek gerekir. Ayrıca araştırmacının; çalıştığı alanın sınırlıklarını görmesi, deneyim kazanması, kursun yapısına (hangi yazılımların tanıtılacağı, kursun ne kadar süreceği ve haftalık ders dağılımının nasıl

olacağı gibi) ve mülakat sorularına son şeklinin verilebilmesi açısından pilot çalışma çok önemlidir. Çünkü literatür incelemesinde, gerek ülkemizde gerekse yurt dışında matematik öğretmenleri üzerinde yapılan böyle uzun süreli sınırlı sayıda araştırmanın varlığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda yapılacak çalışma için pilot çalışmanın önemi yadsınamaz bir gerçektir.

Pilot uygulama, 05-16 Eylül 2017 tarihleri arasında 32 matematik öğretmeninin katılımıyla Konya il merkezindeki Meram Anadolu Lisesinde yapılmıştır. Uygulama, birbirini izleyen 12 iş gününde ve toplam 54 saatte tamamlanmıştır. Kursa katılan öğretmenler kurs saatinde görevli izinli sayılmışlardır. Pilot uygulama süresince araştırmacı; programın etkili olup olmadığı ve programın aksayan yönlerini belirlemek amacıyla gözlemler yapmıştır. Kursa katılan öğretmenlerin program hakkındaki görüş ve tavsiyeleri mülakatlar yardımı ile belirlenmiştir. Uygulama sürecinde araştırmacı tarafından elde edilen gözlem bulgularına ve öğretmenlerin görüşlerine bağlı olarak kurs programında bazı değişiklikler yapılması yoluna gidilmiştir. Değişiklikler aşağıda verilmiştir:

✓ Kurs programının pilot uygulaması saatleri 15:00-18:00 olarak belirlenmiştir. Ancak kursun başlama saati, kursa katılan bazı öğretmenlerin ders bitim saatine denk geldiğinden dolayı kursun 16:00-19:00 saatleri arasında uygulanmasına karar verilmiştir.

✓ Pilot uygulama süresince etkinlikler kurs saatleri içerisinde yapılmış, ayrıca öğretmenlere bazı etkinlikleri kendilerinin hazırlamaları için ödevler verilmiştir. Verilen ödevler Google Classroom aracılığıyla değerlendirilmiş ve gerekli dönütler verilmiştir.

✓ Hazırlanan kılavuz, pilot uygulama sürecinde öğretmenlere bütün halinde dağıtılmıştır. Öğretmenlerin dağıtılan bu klavuzu bazı günlerde derslere getirmedikleri, bazı öğretmenlerin de kılavuzu kaybettikleri gözlemlenmiştir. Bundan dolayı asıl uygulamada öğretmen kılavuzu öğretmenlere modüller halinde verilmiştir.

✓ Kursa katılan öğretmenlerin, konuların teorik olarak sunumundan ziyade anlatılan konuların matematik öğretim programı ile nasıl bütünleştirilebileceği üzerinde yapılan tartışmalara daha çok önem verdikleri tespit edilmiştir. Bu noktadan hareketle,, asıl uygulama aşamasında teorik bilgi aktarımına ayrılan süre azaltılarak, tartışma ortamı

oluşturulmasına ve dolayısıyla öğretmenlerin sürece daha aktif olarak katılmalarına olanak sağlanmasına karar verilmiştir.

✓ Öğretmenler anlatılan teorik bilgilerin yeterli olduğunu ifade etmişlerse de; belirlenen içerik içerisinde geçen birtakım kavramların (eğitim-teknoloji, öğretim-teknoloji, EBA, Web 2.0 araçları gibi) kendilerine anlatılmasını istemişlerdir. Öğretmenlerden gelen talep doğrultusunda kursun içeriğine ilaveler yapılarak HİE kurs programına son şekli verilmiştir.

3.2.5. Pilot Çalışmadan Elde Edilen Sonuçlar (Değerlendirme)

Bu kesimde asıl çalışmanın sorunsuz bir şekilde yürütülmesi, eksikliklerin tamamlanması ve veri toplama araçlarının son haline getirilmesi amacıyla; düzenlenen HİE kursu pilot uygulaması sonuçları aşağıda verilmiştir.

3.2.5.1. Kursun İçeriğine İlişkin Yansımalar

Kursun içeriğiyle ilgili eksiklikler, pilot uygulama çalışmasına katılan öğretmenlerle yapılan mülakatlardan ve araştırmacının tuttuğu günlük notlardan elde edmiş olup, asıl çalışmada nasıl bir düzenleme yapılması gerektiği açıklanmıştır.

Pilot uygulama çalışması sırasında öğretmenlere; Geogebra, Geometer's Sketchpad ve Cabri 3D yazılımları tanıtılmıştır. Bu yazılımlar; geometri ve cebir alanlarına hitap etmeleri amaçlanarak seçilmiştir. Ancak pilot uygulama sırasında yapılan mülakatlarda öğretmenlerin; "yazılımların genelde geometri öğrenme alanına kullanılabileceğini ve BİT'in cebir konuları için fazla alternatif sunmadığını" düşündükleri gözlenmiştir. Öğretmenlerin bu düşüncelerine; pilot çalışmada Cabri 3D ile Geogebra yazılımının diğer yazılımlara nazaran daha uzun sürede anlatılması ve belirtilen yazılımlarla ilgili daha çok etkinlik yapılmasının etkisinin olduğu düşünülebilir. Bundan dolayı asıl çalışmada; Geogebra yazılımının cebirsel özellikleri üzerinde daha çok durulmasına ve ek olarak veri işleme alanına hitap eden TinkerPlots yazılımın da anlatılmasına karar verilmiştir. Ayrıca yapılan mülakatlardan; öğretmenlerin yazılımlar dışında derslerde daha kolay bir şekilde kullanabilecekleri hazır nesnelere ve araçlara ihtiyaç duydukları anlaşılmıştır. Bu nedenle asıl çalışmada öğretmenlere; internet üzerinden ulaşılabilen

farklı kaynaklardaki öğrenme nesnelerinin ve Web 2.0 araçlarının tanıtılmasına ve bunların derslerde hangi amaçlarla kullanılabileceğinin gösterilmesine karar verilmiştir.

Yapılan mülakatlarda ve kurs içi gözlemlerde öğretmenlerin; etkinlik yapılırken bazen basit bir detayda sorun yaşadıkları ve ne yapmaları gerektiğini bilemedikleri için etkinliğin diğer bölümlerini yapamadıkları ve takıldıkları yerde yardım alabilmek için tanıtım kılavuzunda yazılımların basit olarak tanıtılmasına ihtiyaç olduğu görülmüştür. Bu nedenle pilot uygulama sırasında öğretmenlerden alınan dönütler sayesinde tanıtım kılavuzu yeniden yapılandırılmış ve yazılımlar hakkında hiçbir bilgisi olmayan bir kişinin anlayabileceği tarzda bütün araç çubukları tanıtılmıştır.

Pilot uygulamanın son aşamasında öğretmenlerden; kendi sınıflarında teknoloji uygulamaları yapmaları istenmiş ve yapılan gözlemler sırasında öğretmenlerin daha önce böyle bir deneyim yaşamadıkları için birçok problemle (zamanlama, sınıfı kontrol edememe ve birçok öğrencinin aynı anda soru sorması gibi) karşılaştıkları görülmüştür. Ayrıca gerçek sınıf ortamında karşılaşabilecekleri durumlar hakkında deneyim kazanmak istediklerini belirtmişlerdir. Bu amaçla asıl çalışmada öğretmenlere, öğretim müfredatında bir kazanım seçerek o kazanımı SAMR modeli çerçevesinde uygulamaları istenmiştir. Ayrıca izlenilen her etkinlikten sonra öğretmenlerle; etkinlikle ilgili tartışma yapılması, kendi derslerinde uygulanabilirliği ve öğretim programına uygunluğu hakkında görüşlerinin alınmasına karar verilmiştir. Asıl çalışmada yapılması planlanan en önemli değişiklik, araştırmacı tarafından kursa katılan öğretmenlere iki farklı okuldaki iki farklı örnek uygulamanın gösterilmesidir. Öğretmenlerin belirttiği gibi bu tür uygulamalar hakkında gerçek sınıf ortamında birinci elden deneyim sahibi olmak, teknolojinin matematik derslerine entegre edilmesi sürecinde bir model oluşturması açısından çok önemlidir.

Pilot çalışma sırasında hazırlanan ders planı örnekleri öğretmenlerle birlikte uygulanmış ve öğrenci seviyesine uygunluğu tartışılmıştır. Öğretmenlerden alınan dönütlere göre ders palanlarına son şekli verilmiştir. Ayrıca öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, SAMR modelinin hangi konulara daha çok uygulanabileceği hakkında fikirleri alınmış ve o konularla ilgili daha kapsamlı ders planları hazırlanmıştır.

3.2.5.2. Veri Toplama Araçlarına İlişkin Yansımalar

Pilot çalışma sırasında öğretmenlere uygulanan mülakat sorularından hangilerinin anlaşılmadığı ve hangilerinin yetersiz kaldığı tespit edilmiş, asıl çalışmada bir problem yaşanmaması için mülakat soruları düzenlenerek son haline getirilmiştir.

Pilot çalışma uygulanmadan önce çalışmaya katılacak olan öğretmenlere HİE ihtiyaçlarını belirlemek için hazırlanan anket uygulanmış, öğretmenlerden bu ankette açık olmayan veya yanlış anlaşılmaya sebep olabilecek, eksik gördükleri maddeleri belirlemeleri istenmiş, nasıl düzenleme yapılabileceği konusunda görüşleri alınmıştır. Ayrıca işin mutfağında olan öğretmenlerden, teknoloji entegrasyonu konusunda hangi alanlarda HİE ihtiyaç duyduklarını anketin altına belirtmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin cevapları incelenerek ve uzman görüşleri alınarak HİE ihtiyaç belirleme anketine son hali verilmiştir. Bu anketin, asıl uygulama başlamadan yaklaşık bir ay önce uygulanması ve öğretmenlerin ihtiyaçlarına göre kursun tekrar yapılandırılması kararlaştırılmıştır.

3.2.5.3. Araştırmacıya İlişkin Yansımalar

Pilot çalışma sırasında araştırmacı; öğretmenlerin yazılımlarda hangi araç çubuklarını kullanırken sıkıntı yaşadıklarını, hangi yapıları anlamada daha çok zamana ihtiyaç duyduklarını gözlemlemiştir. Bazı menüler anlatılırken bir-iki öğretmenin araştırmacının hızına yetişemedikleri, bu nedenle bazı yapıları oluşturamadıkları gözlenmiştir. Bu bağlamda asıl çalışmada araç çubuklarının daha yavaş anlatılması, öğretmenlerin sürekli kontrol edilmesi ve işlemleri kaçıranlara anında müdahale edilmesi kararlaştırılmıştır.

Nitel çalışmalarda mülakatların doğru bir şekilde yürütülmesi ve araştırmadan elde edilecek verilerin geçerlilik ve güvenilirliğinin sağlanabilmesi, araştırmacının bu alanda kazanacağı deneyimle doğrudan ilişkilidir. Araştırmacı mülakatlarda öğretmenlerden gerekli bilgileri alabilmek için; soruları nasıl sorması, hangi soruda ne tür açıklamalar yapması ve öğretmenlerden aldığı hangi cevaplara karşılık hangi tarzda sorular yöneltmesi gerektiği hakkında tecrübe kazanmalıdır. Ayrıca katılımcı öğretmenlerin mülakat sorularına doğru bir şekilde cevap verebilmeleri için kendilerini o ortamda rahat hissetmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda pilot çalışma boyunca yapılan mülakatlar tekrar dinlenmiş, verilen cevaplar tekrar incelenmiş ve asıl çalışmada soruların nasıl

sorulması gerektiği kararlaştırılmıştır. Bunun yanı sıra asıl çalışmada mülakatlara başlamadan önce öğretmenlere deneyimleri ve inançlarıyla ilgili sorular sorularak samimi bir ortam oluşturulması, bu sayede öğretmenlerin güvenlerinin kazanılması ve sorulara içtenlikle cevap vermelerinin sağlanması amaçlanmıştır. Ayrıca mülakatların yapılacağı zaman öğretmenler tarafından belirlenmeli ve onların en uygun oldukları zaman dilimi seçilmelidir. Çünkü pilot çalışmada, o esnada yetişmesi gereken bir işi olan veya farklı bir ihtiyacı olan öğretmenlerin mülakat sorularına üstün körü cevap verdikleri görülmüştür. Bu nedenle asıl çalışmada mülakatların öğretmenlerin en uygun oldukları zaman ve yerde yapılması kararlaştırılmıştır.

3.2.6. Hizmet İçi Eğitim Kurs Programının Asıl Uygulaması

Hazırlanmış olan HİE kurs programının asıl uygulaması, 11 Aralık 2017 – 10 Şubat 2018 tarihleri arasında Konya il merkezindeki ortaokullarda görev yapmakta olan 45 matematik öğretmeni ile birlikte Konya Meram Anadolu Lisesinde gerçekleştirilmiştir. Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü kurs programının okullardaki eğitim ve öğretimi aksatmayacak zamanlarda olmasına dikkat etmektedir. Öğretmenlerin de ihtiyaç belirleme aşamasındaki istekleri; kursun hafta içinde ve okul dersleriyle çakışmayacak zamanlarda yapılması yönündedir. Bu nedenle kursun yapılacağı ortamın seçiminde akşam nöbetçi personelin de bulunduğu bir okulun seçilmesine özen gösterilmiştir. Alınan izin belgeleri ekler kısmında; Ek-1 de verilmiştir.

Geliştirilen kurs; yukarıda belirtilen zaman dilimi aralığında, 6 haftada, 31 iş gününde ve toplamda 100 ders saatinde uygulanmıştır. Günde 3 saat olarak belirlenmiş olan dersler 90+90 dakika süren iki oturum halinde yürütülmüştür. 90 dakikalık ilk ders sonunda öğretmenlerin dinlenmeleri ve ihtiyaçlarını gidermeleri için 15 dakikalık ara verilmiştir. Kurs programının yürütüldüğü ortam, uygulamanın gerçekleştirildiği okulun BT sınıfıdır. HİE kurs programı içeriğinde; yer alan konuları, alt başlıkları, uygulama sürecinde işlenen konuların haftalara göre dağılımını, öğretim programını ve kurs programının içeriği ile ilgili teorik bilgileri içeren HİE kurs programının rehber materyali ekler kısmında Ek-8 de verilmiştir. Bu yolla kursa katılan öğretmenlerin;

kursun hangi gününde, hangi konuların, hangi sıra ile işleneceğini takip etmelerine olanak sağlanmıştır.

Hizmet içi eğitim kursu tasarlanırken öğretmenlerin SAMR Teknoloji Entegrasyon Modelinin; Yerine Koyma, Geliştirme, Değişim ve Dönüşüm aşamalarından geçmeleri amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlere kurs programındaki teorik bilgiler ve hazırlanan eğitim materyalleri SAMR modeli kapsamında sunulmuştur. Anlatımlar esnasında kursa katılan öğretmenlerle etkileşime geçilerek öğretmenlerin anlatılan konular hakkındaki ön bilgileri tespit edilmiştir. Ayrıca konu sunumları esnasında, öğretmenlerin anlamadıkları noktalar daha detaylı bir biçimde açıklanmaya çalışılmıştır. Teorik olarak verilenleri pekiştirmek adına öğretmenlere örnek ders planı gösterimleri sunulmuştur. Ders bitimlerinde her derste işlenen kazanımların SAMR modeli kapsamında uygulanabilirliği hususunda öğretmenlerle fikir alışverişinde bulunulmuştur. Her ders sonunda anlatılan ders planıyla ilgili öğretmenlerden gelen sorular cevaplandırılmış ve öğretmenlerin SAMR modelini ve teknoloji entegrasyon sürecini tamamen kavramaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Geogebra, Cabri 3D, Sketchpad ve TinkerPlots yazılımlarının teknik kullanımı anlatılırken öğretmenlere kullanım kılavuzu verilmesinin yanında her bir araç ve menünün işlevinin tek tek anlatılması yerine araştırmacı tarafından hazırlanan örnek materyallerin (Ek-6) nasıl inşa edildiği gösterilerek öğretmenlerin kendi bilgisayarlarında inşa adımlarını gerçekleştirmeleri sağlanmıştır. Ayrıca geliştirilen materyallerde öğretmenlerin yapmak istedikleri değişiklikler olup olmadığı sorulmuş ve onların talepleri doğrultusunda hazır bir materyal üzerinde nasıl değişiklikler yapabilecekleri de gösterilmiştir.

SAMR Teknoloji Entegrasyon Modeli'nin aşamalarının örnek ders planı uygulamalarıyla anlatılmasından sonra öğretmenlerden kazanım belirleyerek uygun DGY ile materyal tasarlamaları ve hazırladıkları materyali sınıfta nasıl kullanacaklarıyla ilgili planlama yapmaları istenmiştir. Araştırmacı dersde, örnek materyaller ve ders planı (Ek-8) üzerinden SAMR modelinin aşamalarını özetlemiş ve öğretmenlere örnek olmuştur. Öğretmenlerce hazırlanan materyaller, etkileşimli tahtada açılarak incelenmiş

ve öğretmenlerle fikir alışverişinde bulunulmuştur. Materyaller etkileşimli tahtada incelenirken, öğretmenlere bu materyali sınıf içerisinde nasıl kullanmayı planladıkları sorulmuştur. Öğretmenlerin uygulamaları araştırmacı tarafından gözlenerek video kaydına alınmıştır. HİE kursunun son haftasında, teknoloji entegrasyon modelinin değerlendirme aşamasında neler yapılmasının önerildiği öğretmenlere sunulmuştur.

Kurs programı boyunca konular belirtilen tarihlerde sırasıyla işlenmiştir. Kurs konularının sunumuna geçilmeden önce öğretmenlere konularla ilgili daha önceden bilgi sahibi olup olmadıklarını anlamak amacı ile sorular sorulmuştur. Öğretmenlerin sahip oldukları deneyimleri birbirleri ile paylaşmaları sağlanmış ve tartışma ortamı oluşturulmuştur. Bu sayede öğretmenlerin ele alınacak konu hakkındaki bilgi düzeyleri belirlenmiştir. Kurs süresince teorik bilgilerin sunumu yapıldıktan sonra kalan zamanın çoğu; öğretmenlerin anlatılan konu hakkındaki fikirlerinin alınmasına, öğretmenlerin anlatılan konuyu matematik derslerine nasıl entegre edeceklerini tartışmalarına ve fikir alışverişi yapmalarını sağlamaya ayrılmıştır. Kursun son gününde; öğretmenlere kursun ilk günü uygulanan BİT tutum ve inanç ölçeği ve TPAB ölçeği tekrardan uygulanmıştır. Ayrıca öğretmenlere kurs değerlendirme anketi ve mülakatlar yapılmıştır. Son olarak; kursun kapanış konuşması yapılmış, öğretmenlerin dilek ve temennileri dinlenmiş öğretmenlere sertifikaları dağıtılmış ve kurs sona erdirilmiştir.

Kursun son günü olan 10 Şubat 2018'de öğretmenlerle tekrar bir araya gelinerek uygulamalar izlenilmiş, genel tartışma ortamı oluşturulmuş ve gerekli dönütler alındıktan sonra kurs bitirilmiştir. Kurs sonrasında bahar dönemi bitene kadar seçilen iki öğretmenin derslerinde gözlem yapmaya ve ihtiyaç duyduklarında uygulamalarına destek verilmeye devam edilmiştir. Bahar dönemi sonunda izlenen öğretmenlerin SAMR modeli kapsamında entegrasyon yeterliklerindeki gelişimlerini incelemek için öğretmenlerle son mülakatlar yapılmıştır. Tablo-8'de pilot çalışma sonucunda yapılan düzeltmelerle son hali verilen kurs programının içeriği ve hafta-hafta kurs programında neler yapıldığına yer verilmiştir.

Tablo- 8: Matematik Eğitimi Sürecine BİT Entegrasyonu HİE Kurs Programı

Hafta	Kurs İçeriği	Aşama	Tarih	Saat
1.HAFTA	HİE Kurs programında bulunan konuların tanıtımının yapılması, HİE Kurs programının amacının açıklanması, kurs programına yönelik öğretmen görüşlerinin alınması. Eğitimde teknoloji kullanımı öğretmen yeterlilikleri.	Yerine koyma	11.12.2017	16:00 - 19:00
	Bilgi ve iletişim teknolojileri nedir? Bilgi ve iletişim teknolojilerinin bileşenleri ve entegrasyonu.	Yerine koyma	12.12.2017	16:00 - 19:00
	Teknoloji Entegrasyon modelleri.	Yerine koyma	13.12.2017	16:00 - 19:00
	TPAB modelinin bileşenlerinin tanıtımının yapılması, Pedagoji bilgisi nedir? Pedagoji bilgisinin öğretmenler için öneminin açıklanması, Teknoloji bilgisi nedir? Alan bilgisi nedir? Teknoloji bilgisi ve alan bilgisinin öğretmenler için önemi nedir? Pedagojik Alan Bilgisi nedir? Teknolojik Alan Bilgisi nedir?, Pedagojik Alan Bilgisinin ve Teknolojik Alan Bilgisinin öğretmenler için önemi nedir? Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi nedir? Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin öğretmenler için önemi nedir?	Yerine koyma-geliştirme	14.12.2017	16:00 - 19:00
	SAMR modelinin tanıtımının yapılması, aşamaların gösterimi. SAMR modeline göre teknoloji entegrasyonunun avantajlarının neler olduğu, modelin diğer model ve yapılarla ilişkisinin açıklanması.	Yerine koyma-geliştirme	15.12.2017	16:00 - 19:00
2. HAFTA	Akıllı Tahta sisteminin genel tanıtımının yapılması, Akıllı Tahtaların öğretmen ve öğrencilere sağlayacağı yararların anlatılması, Akıllı tahta kullanımının matematik eğitimine getireceği yararların açıklanması, Akıllı tahtaların olumsuz yanlarının açıklanması.	Yerine koyma-geliştirme	18.12.2017	16:00 - 19:00
	-Tartışma ortamı oluşturularak öğretmenlerin teknoloji destekli matematik öğretimi hakkındaki düşüncelerinin öğrenilmesi Bilgisayar Destekli Matematik Programlarının tanıtımı	Yerine koyma-geliştirme	19.12.2017	16:00 - 19:00
	Eğitimde Web 2.0 araçlarının tanıtılması ve kullanılması (Kahoot, Socrative, Mindmeister)	Yerine koyma-geliştirme	20.12.2017	16:00 - 19:00
	Eğitimde Web 2.0 araçlarının tanıtılması ve kullanılması (Edmodo, Plickers, Prezi, Padlet)	Yerine koyma-geliştirme	21.12.2017	16:00 - 19:00
	Teknopedagojik eğitimde çoklu ortam araçları kullanımı (Google Classroom)	Yerine koyma-geliştirme	22.12.2017	16:00 - 19:00
3.HAFTA	Geogebra yazılımın tanıtılması ve yapı oluşturma	Yerine koyma-geliştirme	25.12.2017	16:00 - 19:00
	Geogebra yazılımın tanıtılması ve yapı oluşturma	Yerine koyma-geliştirme	26.12.2017	16:00 - 19:00
	Geogebra yazılımı kullanılarak hazırlanan etkinlik örneklerinin kurs ortamında öğretmenlere uygulanması ve öğretmenlerin etkinlikler hakkında geri dönütleri alınarak tartışma ortamının oluşturulması	Geliştirme	27.12.2017	16:00 - 19:00
	Öğretmenlerin Ortaokul Matematik müfredatındaki kazanımlara uygun Geogebra yazılımı kullanılarak etkinlik hazırlama görevlerinin verilmesi	Geliştirme	28.12.2017	16:00 - 19:00

	- Öğretmenlerin Ortaokul Matematik müfredatındaki kazanımlara uygun Geogebra yazılımı kullanılarak hazırlamış oldukları etkinliklerin bir tanesinin seçilmesi ve kurs ortamında bütün öğretmenlerin bu etkinliği uygulamalarını, etkinlikte görülen eksikliklerin kurs ortamında tartışılması, uygulanan etkinliği hazırlayan öğretmenin hazırlamış olduğu etkinliği ne amaçla hazırladığı ve nasıl bir tasarım yaptığı hakkında açıklama yapması. -Öğretmenlerle birlikte etkinlikte bulunan eksikliklerin düzeltilmesi, etkinliğe son şeklinin verilmesi, diğer öğretmenlerin hazırladığı etkinliklerin de öğretmenlerle birlikte tartışılması ve eksiklikler düzeltilerek etkinliklere son hallerinin verilmesi. -Etkinliklerin SAMR modeli'ne uygunluğunun tartşılması	Dönüşüm	29.12.2017	16:00 - 19:00
4.HAFTA	Cabri 3D yazılımının tanıtılması ve yapı oluşturma	Yerine koyma-geliştirme	08.01.2018	16:00 - 19:00
	Cabri 3D yazılımının tanıtılması ve yapı oluşturma	Yerine koyma-geliştirme	09.01.2018	16:00 - 19:00
	Cabri 3D yazılımı kullanılarak hazırlanan etkinlik örneklerinin kurs ortamında öğretmenlere uygulanması ve öğretmenlerin etkinlikler hakkında geri dönütleri alınarak tartışma ortamının oluşturulması Öğretmenlerin Ortaokul Matematik müfredatındaki kazanımlara uygun Cabri 3D yazılımı kullanılarak etkinlik hazırlama görevlerinin verilmesi	Geliştirme	10.01.2018	16:00 - 19:00
	Öğretmenlerin Ortaokul Matematik müfredatındaki kazanımlara uygun Cabri 3D yazılımı kullanılarak hazırlamış oldukları etkinliklerin bir tanesinin seçilmesi ve kurs ortamında bütün öğretmenlerin bu etkinliği uygulamalarını, etkinlikte görülen eksikliklerin kurs ortamında tartışılması, uygulanan etkinliği hazırlayan öğretmenin hazırlamış olduğu etkinliği ne amaçla hazırladığı ve nasıl bir tasarım yaptığı hakkında açıklama yapması. -Öğretmenlerle birlikte etkinlikte bulunan eksikliklerin düzeltilmesi, etkinliğe son şeklinin verilmesi, diğer öğretmenlerin hazırladığı etkinliklerin de öğretmenlerle birlikte tartışılması ve eksiklikler düzeltilerek etkinliklere son hallerinin verilmesi. -Etkinliklerin SAMR modeli'ne uygunluğunun tartşılması	Geliştirme-Dönüşüm	11.01.2018	16:00 - 19:00
	-Tinkerplots, yazılımının tanıtılması, bu yazılımın matematik derslerinde kullanılabilirliklerinin tartışılması	Yerine koyma-geliştirme	12.01.2018	16:00 - 19:00
5.HAFTA	-Geometer's Sketchpad yazılımının tanıtılması, bu yazılımın matematik derslerinde kullanılabilirliklerinin tartışılması	Yerine koyma-geliştirme	13.01.2018	09:30-16:30
	- Öğretmenlerin Ortaokul Matematik müfredatındaki kazanımlara uygun Tinkerplots, Geometer's Sketchpad yazılımları kullanılarak hazırlamış oldukları etkinliklerin bir tanesinin seçilmesi ve kurs ortamında bütün öğretmenlerin bu etkinliği uygulamalarını, etkinlikte görülen eksikliklerin kurs ortamında tartışılması, uygulanan etkinliği hazırlayan öğretmenin hazırlamış olduğu etkinliği ne amaçla hazırladığı ve nasıl bir tasarım yaptığı hakkında açıklama yapması. -Öğretmenlerle birlikte etkinlikte bulunan eksikliklerin düzeltilmesi, etkinliğe son şeklinin verilmesi, diğer öğretmenlerin hazırladığı etkinliklerin de öğretmenlerle birlikte tartışılması ve eksiklikler düzeltilerek etkinliklere son hallerinin verilmesi. -Etkinliklerin SAMR modeli'ne uygunluğunun tartşılması	Yerine koyma-geliştirme	15.01.2018	16:00 - 19:00

	-SAMAP, NLVM Phet sitelerinde yer alan öğrenme nesnelerinin tanıtılması, öğrenme nesnelerinin incelenmesi, matematik derslerinde hangi konularda hangi amaçlarla kullanılabileceğinin tartışılması	Yerine koyma-geliştirme	16.01.2018	16:00 - 19:00
	Sosyal ağların matematik eğitiminde kullanımı (Edmodo vb.)	Geliştirme- Dönüşüm	17.01.2018	16:00 - 19:00
	Teknopedagojik eğitimde Ölçme ve değerlendirme nasıl yapılmalı (Google Docs)	Geliştirme-Dönüşüm	18.01.2018	16:00 - 19:00
	YARI YIL TATİLİ			
6.HAFTA	- SAMR Modeli kapsamında örnek ders planı hazırlama.	Dönüşüm- Değişim	05.02.2018	16:00 - 19:00
	- SAMR Modeli kapsamında örnek ders planı hazırlama, Kurs süresince anlatılan dinamik yazılımlar ve Web 2.0 araçları kullanılarak yapılan örnek etkinliklerin matematik öğretiminde hangi amaçlarla ve ne şekilde kullanılabileceğinin tartışılması	Dönüşüm- Değişim	06.02.2018	16:00 - 19:00
	- SAMR Modeli kapsamında örnek ders planı hazırlama, BİT'in matematik öğretimine nasıl ve ne şekilde entegre edilebileceği hakkında kursa katılan öğretmenlerin deneyim kazanması noktasında iki farklı yazılım kullanılarak örnek etkinlik tasarlaması.	Dönüşüm- Değişim	07.02.2018	16:00 - 19:00
	- SAMR Modeli kapsamında örnek ders planı hazırlama, Tasarlanan ders planlarından üçünün seçilerek etkinlikler hakkında gerekli tartışmanın yapılması (Örneğin; tasarlanan etkinlikler derslerde kullanılabilir mi?, ilgili kazanımlara uygun mu? Kullanıldığı takdirde avantajları ve dezavantajları nelerdir? Etkinliğin uygulanması sürecinde kullanılan teknoloji aşamaları nelerdir? SAMR modeline göre tasarlanıp satarlanmadığı vb.)	Dönüşüm- Değişim	08.02.2018	16:00 - 19:00
	- SAMR Modeli kapsamında örnek ders planı hazırlama, Tasarlanan ders planlarından üçünün seçilerek etkinlikler hakkında gerekli tartışmanın yapılması (Örneğin; tasarlanan etkinlikler derslerde kullanılabilir mi?, ilgili kazanımlara uygun mu? Kullanıldığı takdirde avantajları ve dezavantajları nelerdir? Etkinliğin uygulanması sürecinde kullanılan teknoloji aşamaları nelerdir? SAMR modeline göre tasarlanıp satarlanmadığı vb.)	Dönüşüm- Değişim	09.02.2018	16:00 - 19:00
	-Seçilen iki öğretmenin kendi sınıflarındaki teknoloji entegrasyon sürecine yönelik yapmış oldukları ders içi uygulamalara ait uygulamaların sunulması ve HİE kursuna katılan tüm öğretmenler tarafından tartışılması, yapılan uygulamaların eksik taraflarının tespit edilerek gerekli düzeltmelerin yapılması. -Kursun olumlu ve olumsuz yanların tespit edilerek, kurs programında ne gibi eklemeler ve çıkarmalar yapılabilirdi bunların tartışılması, öğretmenlerin kurs hakkındaki görüşleri alınarak kurs programının bitirilmesi.	Dönüşüm- Değişim	10.02.2018	09:30-15:30

3.2.7. HİE Kurs Programının Değerlendirilmesi (Değerlendirme)

Program geliştirme sürecinin son basamağı, değerlendirme aşamasıdır. Değerlendirme aşamasında, HİE kursunun belirlenen amaçlara ulaşıp ulaşmadığı hakkında bir sonuca varılır. Değerlendirme aşamasında elde edilen verileri somutlaştırılmayan bir HİE kurs programı bir yönüyle eksik kalmış olacaktır (Çevikbaş, 2002: 45). Bir programı geliştirme süreci, boyunca yapılış zamanı bakımından;

a) Kurs uygulamasından önce (tanılayıcı-teşhis edici değerlendirme),

b) Kurs uygulamalarının yapılışı sırasında (biçimlendirici değerlendirme),

c) Kurs uygulamalarının bitiminde (tamamlayıcı-ürün değerlendirme),

d) Kursun bitiminde yapılan izleme-değerlendirme,

olmak üzere dört tür değerlendirme yapılabilir.

Bu çalışmada hazırlanan HİE kurs programının değerlendirilmesinde bu değerlendirme türlerinin hepsi aşağıdaki şekilde kullanılmıştır.

Kurs Uygulamasından Önce: Program geliştirme süreci başlangıcında, matematik öğretmenlerinin HİE ihtiyaçlarının ve kurs programının kapsam ve hedeflerinin belirlenmesi amacıyla tanılayıcı değerlendirme kullanılmıştır. Tanılayıcı değerlendirmede; alanyazın taraması ve öğretmenlerin ilgi, beklenti ve ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla öğretmenlere ihtiyaç belirleme anketi uygulanmış ve mülakat yapılmıştır. Ayrıca BİT'e yönelik tutum ve inanç ölçeği ile TPAB yeterlik düzeylerinin ölçmek için ölçekler kullanılmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda kurs programının kapsam ve hedeflerine karar verilmiştir.

Kursun Uygulanması Sırasında: Kurs programını biçimlendirmeye ve yerleştirmeye yönelik yapılan değerlendirme şeklidir. Programın uygulanması sırasında araştırmacı her derste gözlem notları ve günlük tutmuştur. Bu sayede konularla ilgili var olan eksiklikler ortaya çıkarılmış ve bu eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır.

Kursun Uygulanması Sonunda: Bu değerlendirme ile HİE kursunun öğretmenlere kazandırmayı amaçladığı; bilgi, beceri, bakış açısı ve davranışları kazanma düzeylerini belirlemek üzere tamamlayıcı değerlendirme yapılmıştır. Bunun için kurs programı sonunda; BİT'e yönelik inanç ve tutum ölçekleri ile TPAB yeterlik ölçeği, kurs

değerlendirme anketi uygulanmış ve mülakatlar yapılmıştır. Elde edilen verilere göre hazırlanan HİE uygulamasının başarısı hakkında fikir elde edilmeye çalışılmıştır.

Kursun Bitiminde Yapılan İzleme-Değerlendirme: HİE kursuna katılan öğretmenlerin görevlerine döndükten sonra kursta elde ettikleri; bilgi, beceri ve davranışları sınıflarında ne düzeyde kullandıklarını ve uyguladıklarını belirlemek amacı ile yapılmıştır. Bu amaçla; kursa katılan iki öğretmenin derslerinde, geliştirilen sınıf içi gözlem formu (Ek-11) ve SAMR modeli aşamaları rubriği (Ek-12) kullanılarak iki ay süre ile gözlem yapılmıştır. Her ders sonunda yapılan gözlemlerden elde edilen veriler, dersin öğretmeni ile kritik edilmiştir. Ayrıca uygulamaya katılan öğretmenlerle izleme değerlendirme aşamasının sonunda mülakatlar yapılmıştır.

3.3. Araştırma Grubu

Araştırmanın; durum tespiti ve ihtiyaç belirleme, pilot çalışması, asıl uygulama ve izleme değerlendirme aşamalarında yararlanılan örneklemler ile ilgili detaylı bilgiler aşağıda belirtilmiştir.

Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme Aşaması Örneklemi: Pilot uygulama öncesi durum tespiti ve HİE ihiyaç belirleme aşamasında, Konya ilinde görev yapan 142 matematik öğretmenine ulaşılmış ve online olarak kendilerine gönderilen Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketi (HİEİBA)'ni doldurmaları istenmiştir (Ek-5). Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme Anketi uygulanmış ve 8 öğretmen ile mülakat yapılmıştır. Durum tespiti ve ihtiyaç belirleme aşamasına katılan öğretmenlerin profillerine ilişkin bilgiler Tablo-9 ve Tablo-10 ile sunulmuştur.

Tablo- 9: Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme Aşaması Örneklemi

Aşama	Veri Toplama Aracı	Bay		Bayan		Toplam
Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme		f	%	f	%	f
	Anket	88	62,0	54	38	142
	Mülakat	5	62,5	3	37,5	8

Tablo-9 incelendiğinde, durum tespiti ve ihtiyaç belirleme anketine katılan öğretmenlerin % 62'sinin bay ve % 38'nin bayan olduğu, mülakat yapılan öğretmenlerin ise % 62,5'nin bay ve % 37,5'nin bayan olduğu görülmektedir.

Tablo- 10: Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme Aşaması Örneklem Profili

Özellik	Kategoriler	f	%
Yaş	**25-35**	35	24,7
	36-45	57	40,1
	46+	50	35,2
Hizmet yılı	**5 yıldan az**	16	11,3
	5-10	29	20,4
	11-15	42	29,6
	16+	55	38,7
Çalışılan Okul	**Ortaokul**	74	43,8
	İHO	68	56,2
Eğitim Durumu	**Lisans**	122	78,1
	Yüksek Lisans	18	18,8
	Doktora	2	3,1

Tablo-10 incelendiğinde; öğretmenlerin yaşları itibari ile %24,7'sinin 25-35 yaş arasında, % 40,1'inin 36-45 yaş arasında ve % 35,2'sinin ise 46 yaş üstünde olduğu anlaşılmaktadır. Örneklemi oluşturan öğretmenlerin; % 11,3'ünün 5 yıldan daha az, % 20,4'ünün 5-10 yıl arasında, % 29,6'sının 11-15 yıl arasında, % 38,7'sinin 16 yıldan fazla mesleki deneyime sahip olduğu görülmektedir. Çalışılan okul türlerine bakıldığında; öğretmenlerin % 43,8'inin ortaokullarda, % 56,2'sinin İmam Hatip Ortaokullarında görev yaptığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin % 78,1'inin lisans mezunu, %18,8'inin yüksek lisans mezunu ve % 3,1'inin de doktora yaptığı belirlenmiştir.

Durum tespiti ve ihtiyaç belirleme aşamasında, 8 matematik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakat uygulanmıştır. BİT'in öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonuna yönelik HİE ihtiyaçlarının belirlenmesi için gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakata katılan öğretmenlerin profilleri Tablo-11' de verilmiştir.

Tablo- 11: İhtiyaç Belirleme Mülakatına Katılan Öğretmen Profilleri

Özellik	Kategoriler	f	%
Yaş	**25-35**	2	25,0
	36-45	3	37,5
	46+	3	37,5
Hizmet Yılı	**5 yıldan az**	1	12,5
	5-10	1	12,5
	11-15	2	25,0
	16+	4	50.0
Çalışılan Okul	**Ortaokul**	3	37,5
	İHO	5	62,5
Eğitim	**Lisans**	5	62,5
	Yüksek Lisans	2	25,0

	Doktora	1	12,5
Daha Önce HİE	**Evet**	8	100
Katılıp-Katılmama	**Hayır**	0	0

Tablo-11' de görüldüğü üzere; çalışmanın bu aşamasına beş bay ve üç bayan öğretmen katılmıştır. Yaşları itibarıyla; iki öğretmenin 25-35 yaş arasında, üç öğretmenin 36-45 yaş arasında ve üç öğretmenin 46 ve üstü yaşlarda olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmenlerden; bir öğretmenin beş yıldan az, bir öğretmenin 5-10 yılları arasında, iki öğretmenin 11-15 yılları arasında ve beş öğretmenin ise 16 ve daha üzeri hizmet yılına sahip oldukları belirlenmiştir. Beş öğretmen lisans mezunu iken, iki öğretmen yüksek lisans ve bir öğretmen doktora mezunudur. Üç öğretmen ortaokulda, geriye kalan beş öğretmen ise imam hatip ortaokulunda görev yaptığını belirtmiştir. Tüm öğretmenlerin, en az bir kere MEB tarafından düzenlenmiş bir HİE faaliyetine katıldığı belirlenmiştir.

Pilot Uygulama Aşaması Örneklemi: Bu aşama, Konya ilinde görev yapan 32 ortaokul matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Durum tespiti ve ihtiyaç belirleme anketi uygulanmış ve 8 öğretmen ile mülakat yapılmıştır. HİE kurs programının pilot aşamasına katılan öğretmenlerin profilleri, Tablo-12'de verilmiştir.

Tablo- 12: Pilot Uygulama Aşamasına Katılan Öğretmen Profilleri

Özellik	**Kategoriler**	**f**	**%**
Yaş	**25-35**	5	15,6
	36-45	17	53,2
	46+	10	31,2
Hizmet Yılı	**5 yıldan az**	3	9,4
	5-10	7	21,9
	11-15	9	28,1
	16+	13	40,6
Çalışılan Okul	**Ortaokul**	14	43,8
	İHO	18	56,2
Eğitim	**Lisans**	25	78,1
	Yüksek Lisans	6	18,8
	Doktora	1	3,1
Daha Önce HİE	**Evet**	32	100
Katılıp-Katılmama	**Hayır**	0	0

Tablo-12'den; öğretmenlerin yaşları itibari ile % 15,6'sının 25-35 yaş arasında, % 53,2'sinin 36-45 yaş arasında ve % 31,2'sinin de 46 yaş üstünde olduğu anlaşılmaktadır. Örneklemi oluşturan öğretmenlerin % 9,4'ünün 5 yıldan daha az, % 28,1'inin 5-10 yıl

arasında, % 28,1'inin 11-15 yıl arasında ve % 40,6'sının 16 yıldan daha fazla mesleki deneyime sahip olduğu görülmektedir. Çalışılan okul türlerine bakıldığında; öğretmenlerin % 43,8'inin ortaokullarda, % 56,2'sinin İmam Hatip Ortaokullarında görev yaptığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin % 78,1'inin lisans mezunu, % 18,8'inin yüksek lisans mezunu ve % 3,1'inin doktora yaptığı belirlenmiştir. Pilot çalışmaya katılan tüm öğretmenlerin daha önce en az bir kere MEB tarafından düzenlenmiş bir HİE faaliyetine katıldığı belirlenmiştir.

Asıl Uygulama Aşaması Örneklemi: HİE kurs programının asıl uygulama aşamasına katılan öğretmenlerin profilleri Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo- 13: Asıl Uygulama Aşamasına Katılan Öğretmen Profilleri

Özellik	Kategoriler	f	%
Cinsiyet	**Bay**	22	57,9
	Bayan	16	42,1
Yaş	**25-35**	6	15,8
	36-45	19	50
	46+	13	34,2
Hizmet Yılı	**5 yıldan az**	5	13,2
	5-10	9	23,7
	11-15	13	34,2
	16+	11	28,9
Çalışılan Okul	**Ortaokul**	14	36,8
	İHO	22	63,2
Eğitim	**Lisans**	30	78,9
	Yüksek Lisans	7	18,4
	Doktora	1	2,7
Daha Önce HİE Katılıp-Katılmama	**Evet**	38	100
	Hayır	0	0

Tablo-13 incelendiğinde; HİE kurs programının asıl uygulama aşamasına 38 matematik öğretmeni katılmıştır. Kursa katılan öğretmenlerin; % 57,9'unun bay, % 42,1'inin bayan olduğu görülmektedir. Yaş itibari ile öğretmenlerin; % 15,8'inin 25-35 yaş aralığında, % 50'sinin 36-45 yaş aralığında ve % 34,2'sinin de 46 ve üzeri yaşlarda olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin % 13,2'si 5 yıldan daha az mesleki tecrübeye sahipken, % 23,7'si 5-10 yıl arasında, % 34,2'si 11-15 yıl arasında mesleki tecrübeye sahip olduğu, geriye kalan % 28,9'luk kısmının ise 16 yıl ve üstü mesleki tecrübeye sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmenlerin % 36,8'i ortaokullarda öğretmenlik

yapıyorken % 63,2'si ise imam hatip ortaokulunda görev yapmaktadır. Kursa katılan öğretmenlerin; % 78,9'u eğitim lisans mezunu, % 18,4'ü yüksek lisans mezunu ve % 2,7'si ise doktora derecesine sahiptir. Kursa katılan öğretmenlerin % 100'ü daha önce düzenlenmiş HİE kurs programlarına katılmıştır.

Kurs Bitimi İzleme Değerlendirme Aşaması Örneklemi: Araştırmanın izleme değerlendir aşaması için üç öğretmenin derslerinde gözlem yapılması planlanmıştır. Ancak gerekli izinler alınmış olsa da bir öğretmen yapılacak mülakatlar sırasında ses / video kaydı alınmasını istememiştir. Bu durumun ortaya çıkarabileceği sıkıntıları ortadan kaldırmak ve veri kaybına neden olmamak adına, alan eğitimi uzmanlarından görüşler alınmış ve bir öğretmenin izleme değerlendirme aşamasının örnekleminden çıkarılmasına karar verilmiştir. Dolayısıyla derslerinde gözlem yapılan öğretmen sayısı ikiye düşürülmüştür. Bu süreçte derslerinde gözlem yapılan öğretmenlerin profilleri, Tablo-14'te sunulmuştur. Birer özel durum olarak ele alınan ve kursta edindikleri bilgi, beceri ve bakış açılarını öğrenme-öğretme ortamlarına yansıtma durumları derinlemesine araştırılan öğretmenlerin deneyimlerinin, görev yaptıkları okulların, ders verdikleri sınıfların değişkenlik gösterdiği Tablo-14'te görülmektedir. Özel durum olarak incelenen öğretmenlerin görev yaptıkları okullarla, sınıfların fiziki özellikleriyle ve öğrenci profilleri ile detaylı bilgiler bulgular bölümünde sunulmuştur.

Tablo- 14:İzleme Değerlendirme Aşamasına Katılan Öğretmen Profilleri

Kod	Cinsiyet	Mesleki deneyim	İzleme Yapılan Sınıf	Okul Türü	Öğrenci Sayısı
A	Bayan	14 yıl	6. ve 7. Sınıf	Ortaokul	32
B	Bay	19 yıl	7. ve 8. Sınıf	İHO	34

3.4. Veri Toplama Araçları

Çalışma kapsamında veriler; araştırmacı tarafından geliştirilen teknoloji entegrasyon matrisi, farklı aşamalarda uygulanan anket, ölçek, mülakatlar ve sınıf içi gözlemler yardımıyla toplanmıştır. Tablo-15'te hangi veri toplama aracının hangi aşamada, kaç kişiye uygulandığını göstermektedir.

Tablo- 15: Veri Toplama Araçları, Kullanım Amacı ve Şekli

Yöntemler	Veri Toplama Araçları	Uygulanan Örneklem	Uygulama Zamanları
Ölçek	Matematik Öğretiminde BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği BİT kullanımına yönelik tutum ölçeği	38 öğretmen	KÖ, KS
	Matematik İçin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (TPAB-Mat)	2 öğretmen	KÖ, KO, KS, İDS sonu
Anket	HİE İhtiyaç Belirleme Anketi (HİEİBA)	32 öğretmen	KÖ
	Kurs Değerlendirme Anketi (KDA)	38 öğretmen	KS
Mülakat	Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme Aşamasında Yürütülen Mülakatlar	8 öğretmen	KÖ
	Kurs Sonunda Yürütülen Mülakatlar	5 öğretmen	KS
	İzleme Değerlendirme Aşamasında Yapılan Mülakatlar	2 öğretmen	İDS
	Gözlemlenen derslerde teknolojiden neden faydalanıldığının ya da faydalanılmadığının belirlenmesi	8 öğretmen	KÖ
		5 öğretmen	KÖ, Kurs süresi, İDS sonu
Gözlem	Mevcut durumun tespit edilmesi ve öğretmenlerin rutin uygulamaları hakkında bilgi sahibi olunması	32 öğretmen	KÖ
	Öğretmenlerin teknolojiyi hangi düzeylerde hangi amaçlarla faydalandıklarının belirlenmesi (SAMR düzeylerini belirleme)	38 öğretmen	Kurs süresi
	Öğretmenlerin gerçek sınıf ortamında teknolojiden hangi düzeylerde hangi amaçlarla faydalandıklarının belirlenmesi (SAMR düzeylerini belirleme)	2 öğretmen	Kurs süresi, İDS

KÖ: Kurs öncesi, KO: Kurs ortası, KS: Kurs sonu, İDS: İzleme-değerlendirme süreci

Tablodan görüldüğü gibi çalışma kapsamında kullanılan veri toplama araçları, çalışmanın farklı aşamalarında farklı sayılardaki öğretmenlere uygulanmıştır.

3.4.1. Matematik Öğretiminde BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği

Araştırmada, HİE kursuna katılan matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde BİT kullanımına yönelik inançlarının ne şekilde olduğunu ve kursun farklı aşamalarında nasıl değiştiğini belirleyebilmek için Kaleli-Yılmaz (2012) tarafından doktora tezi kapsamında geliştirilen 31 maddelik "Matematik Öğretiminde BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği" kullanılmıştır (Ek-3). Kaleli-Yılmaz (2012: 78) tarafından hesaplanan geçerlik ve güvenirlik çalışmaları şu şekildedir: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri .822, Bartlett testi 2314, Ölçek maddelerinin faktör yük değerleri ise .608 ve .898 arasında değişmektedir. Dört faktörden oluşan ölçeğin faktör öz değerleri sırasıyla 4,731; 3,590; 3,185; 2,245'dir. Bu değerlerin tamamı 1 değerinin üzerindedir. Diğer taraftan, faktörlerin açıklandıkları varyans yüzdeleri de sırasıyla

15,261; 11,582; 10,275; 7,243 dür. Dört faktörün tümü, toplam varyansın % 44.361'ini açıklamaktadır. Ölçeğin alt boyutlarda; Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı öğrenme alt boyutunda .84, içerik alt boyutunda .71, öğretme alt boyutunda .72, ölçme değerlendirme alt boyutunda .69 ve ölçeğin tamamı ise .895 değerini almıştır (Kaleli-Yılmaz, 2012: 78).

Uygulanan ölçeklerin güvenirlik analizinde Cronbach alfa güvenirlik katsayısına bakılmıştır. Bir ölçeğin alfa katsayısı; $0.00 \leq \alpha < 0.40$ ise ölçek güvenilir değil, $0.40 \leq \alpha < 0.60$ ise güvenilirlik seviyesi düşük, $0.60 \leq \alpha < 0.80$ ise oldukça güvenilir, $0.80 \leq \alpha < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilirdir (Kalaycı, 2005: 405). Bu kriter doğrultusunda araştırma kapsamında ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayıları; öğrenme alt boyutunda .89, içerik alt boyutunda .82, öğretme alt boyutunda .85, ölçme değerlendirme alt boyutunda .80 ve ölçeğin tamamında ise .921 değerini aldığı bulgulanmıştır. Bu bağlamda çalışma kapsamında kullanılan ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğu söylenebilir.

3.4.2. BİT Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği

Öğretmenlerin BİT'e yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Günbatar (2014) tarafından geliştirilen geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış 23 maddeden oluşan "BİT'e Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır (Ek-4). Ölçek maddeleri incelendiğinde; Genel Bit Eğilimi (6 madde), Sanal Ortamda Bilgiye Erişim (5 madde), Bilgisayar Donanımı (4 madde), Yazılım Kullanımı (5 madde) ve Sanal Ortamda İletişim (3 madde) alt boyutlarından oluştuğu görülmektedir.

Ölçek Likert türü beşli derecelendirme olarak düzenlenerek ilgili puan aralıkları esas kabul edilmiştir. (1.Kesinlikle katılmıyorum-1.00/1.79, 2.Katılmıyorum-1.80/2.59, 3.Kararsızım-2.60/3.39, 4.Katılıyorum-3.40/4.19, 5.Kesinlikle katılıyorum-4.20/5.00).

Ölçeğin orjinali için hesaplanan geçerlik ve güvenirlik sonuçları; Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri .89, Bartlett testi 5512, ölçek maddelerinin faktör yük değerleri ise .608 ile .898 arasında değişmektedir. Ölçeğin alt boyutlardaki Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı Genel BİT Eğilimi .899, Sanal Ortamda Bilgiye Erişim .884, Bilgisayar Donanımı .881, Yazılım Kullanımı .822, Sanal Ortamda İletişim .761 ve ölçeğin tamamı

ise .919 değerini almıştır. Genel açıklanan varyans yüzdesi 68.182 ve ölçeğin madde test korelâsyonları 0,455 ile 0,713 arasında değişmektedir.

Bu araştırma kapsamında ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayıları; Genel BİT Eğilimi .843, Sanal Ortamda Bilgiye Erişim .824, Bilgisayar Donanımı .893, Yazılım Kullanımı .796, Sanal Ortamda Bilgiye Erişim .731 ve ölçeğin tamamı ise .873 değerini aldığı görülmüştür. Ölçeğin madde test korelâsyon değerleri .415 ile .571 arasında değer almaktadır. Bu bağlamda çalışma kapsamında kullanılan ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğu söylenebilir.

3.4.3. Matematik İçin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (TPAB-Mat)

Araştırmada, HİE kursuna katılan matematik öğretmenlerinin TPAB yeterliklerini tespit etmek ve kursun farklı aşamalarında nasıl değiştiğini belirleyebilmek için Önal (2016) tarafından geliştirilen "Matematik İçin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği" kullanılmıştır (Ek-2). Ölçek, toplam 59 maddeden ve dokuz faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; "teknolojik bilgi (TB), alan bilgisi (AB), pedagoji bilgi (PB), pedagojik alan bilgisi (PAB), teknolojik alan bilgisi (TAB), teknolojik pedagojik bilgi (TPB), teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ve bağlam bilgisi (BB)" şeklindedir.

Önal (2016: 96-99) tarafından hesaplanan geçerlik ve güvenirlik çalışmaları şu şekildedir: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri .96, Bartlett testi 15625, Ölçek maddelerinin faktör yük değerleri ise .495 ile .797 arasında değişmektedir. Genel açıklanan varyans yüzdesi 68.2'dir. Ölçek faktörleri arasındaki korelasyonlar 0.367 ile 0.740 arasında değişmektedir.

Ölçeğin alt boyutlarda Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı; TB alt boyutunda .91, PB alt boyutunda .92, AB alt boyutunda .91, TPB alt boyutunda .85, TAB alt boyutunda .85, PAB alt boyutunda .93, TPAB alt boyutunda .89 ve ölçeğin tamamı ise .97 değerini almıştır (Önal, 2016: 98).

Bu araştırma kapsamında ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayıları; TB alt boyutunda .90, PB alt boyutunda .89, AB alt boyutunda .93, TPB alt boyutunda .88, TAB alt boyutunda .90, PAB alt boyutunda .92, TPAB alt boyutunda .91 ve ölçeğin

tamamı ise .93 değerini aldığı bulgulanmıştır. Bu bağlamda çalışma kapsamında kullanılan ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğu söylenebilir.

3.5. Anketler

Bu araştırmada anketler; a) Durum tespiti ve ihtiyaç belirleme aşamasında ve b) Asıl uygulama sonunda uygulanmıştır. Bu aşamalarda anketlerin kullanımına ilişkin bilgiler aşağıda yer almaktadır.

a) Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme Aşaması: Bu aşamada, matematik öğretmenlerinin öğrenme-öğretme ortamlarına BİT'i entegre etmelerine yönelik ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla hazırlanan anket formu Konya ilinde görev yapan 32 matematik öğretmenine uygulanmıştır.

b) Asıl Uygulama Sonunda: Asıl uygulama aşamasında HİE kurs programını değerlendirmek için öğretmenlere "Kurs Değerlendirme Anketi" uygulanmıştır.

3.5.1. Araştırma Kapsamında Kullanılan Anketlerin Hazırlanması

Araştırmada veri toplamak amacı ile Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketi (HİEİBA) ve Kurs Değerlendirme Anketi (KDA) kullanılmıştır.

3.5.1.1. Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketi'nin Hazırlanması

Araştırma kapsamında matematik öğretmenlerinin BİT'i TPAB modeli çerçevesinde öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonuna yönelik eğitim ihtiyaçlarını belirlemek amacı ile "Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketi (HİEİBA)" geliştirilmiştir. HİEİBA geliştirilmeden önce literatürdeki HİE alanında yapılmış olan çalışmalar incelenerek hangi tür anketlerin uygulandığı tespit edilmiştir. Yapılan literatür incelemesinden sonra BİT'i öğrenme-öğretme ortamlarına entegre etmeye yönelik hazırlanacak olan HİE ihtiyaç belirleme anketinde, matematik öğretmenlerinin kişisel bilgilerini tespit etmeye yönelik soruların (10 madde) yanı sıra HİE ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik 17 madde sıralanmıştır. Devamında ise, iki tane açık uçlu soru bulunmaktadır. Bu sorular, matematik öğretmenlerinin belirtilen maddeler dışında başka ne gibi ihtiyaçlarının olduğunu ve derslerinde BİT'i kullanıp kullanmadıklarını belirlemeye yönelik sorulardır. Anket toplam 29 sorudan oluşmaktadır. Hazırlanan HİEİBA ekler kısmında Ek-5'te verilmiştir.

Anket, kursa katılan öğretmenlere kurs öncesinde uygulanmış olup elde edilen veriler çalışmamızın bulgular kısmındadır. İhtiyaç belirleme aşamasına katılan öğretmenlerin sorulara verdikleri cevaplar çeşitli kategoriler altında toplanmış ve tablo haline getirilmiştir. HİEİBA hazırlama aşamasında daha önce HİE kurs program çalışmalarında geliştirilmiş anketler incelenmiş ve BİT'e ve SAMR modeline yönelik detaylı bir literatür taraması yapılmıştır. Tarama sonucu elde edilen veriler anket maddeleri olacak biçimde düzenlenmiştir. Bunun yanı sıra, Konya il merkezinde görev yapan 8 matematik öğretmeni ile BİT'in SAMR modeli çerçevesinde öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonuna yönelik HİE ihtiyaçlarını belirleme amacıyla yarı yapılandırılmış mülakat yürütülmüştür.

3.5.1.2. Kurs Değerlendirme Anketi'nin Hazırlanması

Kurs Değerlendirme Anketi (KDA); kursu genel olarak değerlendirme (10 madde), kursun uygulayıcısını değerlendirme (5 madde) ve kursun içeriğini değerlendirme (14 madde) başlıkları altında üç bölümden ve toplamda 29 maddeden oluşmaktadır. Ankette yer alan her bir bölümde anket maddelerinin karşısında yer alan değerlendirme bölümüne; "Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum" seçenekleri eklenmiştir. KDA, kurs programına katılan 38 matematik öğretmenine HİE kurs programı sonunda kursu değerlendirmelerini sağlamak amacı ile uygulanmıştır. KDA, literatürden (Yadigaroğlu, 2014; Tekin, 2004; Asilsoy, 2007; Şenel, 2008; Metin, 2010; Çınar, 2011) yararlanılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan HİE kursu değerlendirme anketi ekler kısmında Ek-6 da verilmiştir.

3.6. Mülakat

Mülakat, eğitim alanındaki çalışmalarda yaygın olarak kullanılan en önemli veri toplama yöntemi olarak ifade edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 232; Fraenkel ve Wallen, 2008: 164). Mülakatta amaç; bireylerin araştırma yapılan konu hakkında sahip oldukları duygu, düşünce ve inançlar hakkında derinlemesine bilgi edinmek ve bunları etkileyen faktörleri ortaya çıkarmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 232; Ekiz, 2017: 104; Karasar, 2012: 165). Mülakatların eğitim çalışmalarında yaygın olarak kullanılması, bireylerin yazılı anlatımdan çok sözlü anlatımı tercih etmelerinden kaynaklanmaktadır.

Bunun nedeni ise bireylerin yazılı anlatımlarda yanlış anlamaların fazla olabileceğinden endişe duymaları ve görüşme sırasında anlaşılmayan kısımları anında düzeltme ve açıklama imkânlarının bulunduğunu düşünmeleridir (Karasar, 2012: 166). Mülakatlar; katılımcı birey sayısına göre **bireysel mülakatlar** ve **odak grup mülakatları** olarak ikiye ayrılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 233). Bireysel olarak yürütülen mülakatta, görüşme ortamında araştırmacı ve mülakat yapılan birey dışında kimse bulunmaz. Odak grup mülakatlarında ise belirli bir amaç için bir araya gelen bireylere araştırmacı tarafından sorular yöneltilmek kaydıyla grup bireylerinin düşünceleri alınır (Çepni, 2014: 73; Ekiz, 2017: 108; Karasar, 2012: 167).

Mülakatlar yapı bakımından; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Çepni, 2014: 74; Ekiz, 2017: 108; Karasar, 2012: 167). Yapılandırılmış mülakatlarda amaç, katılımcıların verdikleri bilgiler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları belirlemektir. Elde edilen bilgilerdeki, benzerlikler ve farklılıklar belirlendikten sonra bunlar arasında karşılaştırma yapılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 234). Bu tür mülakatlarda frekanslar önemlidir. Ancak katılımcıların verdiği cevaplara dayalı olarak, anlamlar oluşturmak ve derinlemesine bilgi edinmek gibi bir amaç bu tür mülakatlarda yoktur. Yapılandırılmış mülakatlarda, sorulacak sorular ve cevapları önceden belirlenmiştir. Yarı yapılandırılmış mülakatlar, sorulacak sorularda esnek davranılmasına olanak sağlamasından dolayı araştırmacılara detaylı bilgi elde etme imkânı vermektedir (Çepni, 2014: 75). Yarı yapılandırılmış mülakatlarda, araştırmacı mülakat sorularını önceden hazırlar, ancak mülakat esnasında sorular üzerinde birtakım değişiklikler yapabilir (Ekiz, 2017: 109).

Bu çalışmada; bireylere ve koşullara bakarak esneklik sağlaması, soru sırasını değiştirebilmeyi mümkün kılması ve mülakat sorularına eklemeler yapabilmeye imkân sağlamasından dolayı; durum tespiti, ihtiyaç belirleme, kurs sonu ile izleme ve değerlendirme sürecinde **Bireysel Yarı Yapılandırılmış Mülakatlar** kullanılmıştır.

a) Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme Aşamasında Yürütülen Mülakatlar: Bu aşamada, matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik HİE'e ihtiyaç duydukları konuların belirlenmesi amacı ile 8 matematik öğretmeni ile 6 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış

mülakatlar yapılmıştır. Mülakatlar genellikle 15-20 dakika arasında sürmüştür ve kayıt altına alınmıştır. Durum tespiti ve ihtiyaç belirleme aşamasında yapılan yarı yapılandırılmış mülakatta, gelen cevaplara göre sorulan sorularda bazı değişiklikler (soruların yerini değiştirme gibi) yapılmıştır.

b) Kurs Sonunda Yürütülen Mülakatlar: Bu aşamada, kursa katılan matematik öğretmenlerinin kurs programında hedeflenen bilgi, beceri, davranış ve bakış açılarını ne derece kazandıklarını belirlemek amacı ile 5 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Kurs değerlendirme mülakatları, bu aşamaya katılan öğretmenlerden gönüllü 5 öğretmen ile yürütülmüştür. Mülakatlar, asıl uygulamaların yapıldığı okulun öğretmenler odasında gerçekleştirilmiştir. Her bir mülakat yaklaşık 15-20 dakika sürmüş ve kayıt altına alınmıştır.

c) İzleme Değerlendirme Aşamasında Yapılan Mülakatlar: Bu aşamada 2 matematik öğretmeniyle; kursta edindikleri bilgi, beceri, davranış ve bakış açılarını öğrenme-öğretme ortamlarına ne derecede yansıttıklarını belirlemek amacı ile 5 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Bu aşamaya katılan öğretmenler ile yapılan mülakatlar; görev yaptıkları okulların BT sınıflarında gerçekleştirilmiş, yaklaşık 15-20 dakika arası sürmüş ve kayıt altına alınmıştır. İzleme değerlendirme aşamasında yapılan yarı yapılandırılmış mülakatta gidişata göre soruların yerlerinde bazı değişiklikler yapılmıştır.

3.7. Gözlem

Gözlem; bir nesnenin, bir gerçeğin ya da bir olayın özelliklerinin bilinmesi amacıyla, planlı bir şekilde incelenmesi, müşahade edilmesi noktasında uygulanan bilimsel yöntem şeklinde tanımlanmaktadır (Karasar, 2012: 156). Gözlem metodu, nitel araştırma metodolojisinin en önemli ve en temel veri toplama tekniği olarak ifade edilmektedir (Ekiz, 2017: 94). Gözlem tekniği, araştırılan konu hakkında doğal ortamdaki davranışları incelemeye çalışır (Çepni, 2014: 84; Yıldırım ve Şimşek, 2016: 243; Ekiz, 2017: 95). Gözlem türleri genel olarak, katılımcı ve katılımcı olmayan gözlem veya yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış gözlem şeklindedir (Çepni, 2014: 84; Ekiz, 2017: 95, Karasar, 2012: 156). Katılımcı gözlem

türünde; araştırmacı gözlem yapılacak toplumun ya da bireyin doğal ortamına girerek o toplumun bir üyesi gibi davranır ve o toplumun sosyal dünyayı nasıl gördüğünü açıklamaya çalışır (Çepni, 2014: 85; Yıldırım ve Şimşek, 2016: 245; Ekiz, 2017: 96; Karasar, 2012: 156). Katılımcı olmayan gözlem çalışmalarında ise, araştırmacı, gözlem yaptığı ortamda kimliğini ve araştırma yaptığı konuyu açık bir biçimde ifade eder (Ekiz, 2017: 96).

Bu çalışmada araştırmacı, kimliğini açıklamış ve gözlemci olarak sınıfa girerek derste gerçekleşen olaylara ya da durumlara bir müdahalede bulunmamıştır. Bu bakımdan araştırmada katılımcı olmayan gözlem türü kullanılmıştır. Aşağıda çalışmanın çeşitli aşamalarında gözlem tekniğinden nasıl yararlanıldığı açıklanmıştır.

a) Pilot Uygulama Aşamasında: Bu aşamada, kurs uygulayıcısı kurs boyunca meydana gelen olaylar ya da durumlara yönelik yapılandırılmamış gözlemler yapmıştır. Araştırmacı, her ders sonrası gözlemlerini araştırmacı günlüğüne kaydetmiştir. Bu şekilde kursun eksik olan yönleri belirlenmeye çalışılmış ve asıl uygulama aşaması için kurs programına son hali verilmiştir.

b) Asıl Uygulama Aşamasında: Bu aşamada, kurs uygulayıcısı kurs boyunca yapılandırılmamış gözlemler yapmıştır. Araştırmacı, her ders sonrasında gözlemlerini araştırmacı günlüğüne kaydetmiştir. Bu aşamada kurs uygulayıcısı; öğretmenlerin durumunu, kurs programındaki konulara bakış açılarını ve kursa yönelik düşüncelerini kaydetmiştir.

c) İzleme Değerlendirme Aşaması: Bu aşamada seçilen iki matematik öğretmeninin bahar dönemindeki matematik dersleri (5 hafta) araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış gözlem çizelgesi ve teknoloji entegrasyon matrisi kullanılarak gözlenmiştir. Her bir öğretmenin 5 matematik dersi (her bir ders 45 dakika) olmak üzere toplam 10 ders gözlemi yapılmıştır. Her iki öğretmenin de kurs sürecinde kazandıkları bilgi ve becerileri kendi sınıflarında ne derece uyguladıkları resmedilmeye çalışılmıştır.

3.8. Araştırmacı Günlüğü

Günlükler; bir araştırma boyunca yapılan etkinlikler, duygu ve düşünceler hakkındaki bilgiye ulaşma konusunda esneklik sağlayan ve birçok araştırmada da kullanılabilen veri toplama aracı olarak nitelendirilmektedir (Alaszewski, 2006: 12). Araştırmacı günlükleri, araştırmacının kişi ya da kişilerin günlük yaşamlarını anlayabilmek için yaptığı katılımcı gözlem ve mülakat verilerini içerir (Tekin, 2004; 98 Metin, 2010: 142).

Bu araştırmada, araştırmacı HİE kurs programı süresince her gün sonunda o gün yapılan çalışmaları, edindiği izlenimleri, öğretmenlerde gözlemlediği değişiklikleri, öğretmenlerin düşüncelerini kendi araştırmacı günlüğüne kaydetmiştir. Araştırmacı tarafından tutulan günlükte; işlenen konunun işleniş şekli, öğretmenlerde meydana gelen değişimler, öğretmenlerin davranış ve tepkileri, karşılaşılan sorunlar, kurs uygulamasını daha iyi bir hale getirebilmek adına alınması gereken tedbirler ile ilgili düşünceler not edilmiştir. Bu veriler daha sonra HİE kurs sürecinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır.

3.9. Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı

Bu araştırmada veri toplamak amacıyla **Google Docs'un Form Aracından** faydalanılmıştır. Google Docs'un Form Aracı, günümüzde çevrimiçi veri toplamada en yaygın kullanılan araçlardan biridir. İki bölümden oluşan veri toplama aracı Google Docs'un Form ortamına aktarılmıştır. Veriler yalnızca çevrimiçi ortamda toplanmıştır. Google Docs Form'unun en önemli sınırlılıklarından biri tekrarlı veri girişini tespit edecek özelliklere sahip olmamasıdır. Bu yüzden Google Docs Form ortamına aktarılan ölçme araçlarının bağlantısı doğrudan paylaşılmamıştır. IP ve COOKIE kontrolü yapmak amacıyla aracı bir web sayfasından faydalanılmıştır. Aracı web sayfası ile IP ve COOKIE kontrolü yapılarak tekrarlı veri girişlerinin önüne geçilmeye çalışılmıştır. Aynı bilgisayardan ölçme aracının tekrar doldurulmaması konusunda tamamen bir engelleme yapılmamış ölçme aracının yarım bırakılabileceği, farklı kişilerin aynı bilgisayarı kullanıyor olabileceği düşünülerek sadece kullanıcılar bu konuda bilgilendirilmiştir.

Çevrimiçi anket bağlantısı; 2017-2018 eğitim öğretim yılında sosyal ağlar, forum siteleri aracılığı ile duyurulmuştur. Çevrimiçi anket 42 gün yayında kalmıştır. Ayrıca

anketin ilk sayfasında bilgi metni aracılığıyla araştırmanın çalışma grubu ve anketin uygulanma amacı hakkında katılımcılara bilgi verilmiştir.

3.10. Verilerin Analizi

Çalışmanın bu bölümünde araştırmada kullanılan araçlardan elde edilen verilerin analizi ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Çalışmanın verileri; ölçek, anket, mülakat ve gözlem teknikleriyle elde edilmiştir. Bu kesimde; BİT'nin öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonuna yönelik HİE ihtiyaç belirleme anketinin, kurs değerlendirme anketinin, TPAB ölçeğinin, BİT kullanımına yönelik inanç ölçeğinin, BİT tutum ölçeğinin nasıl analiz edildiği hakkında bilgiler sunulmuştur. Anket verilerinin analizlerinin açıklanmasından sonra mülakat ve gözlem verilerinin nasıl analiz edildiklerinden bahsedilmiştir. Veri toplama araçlarının analizi aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

Verilerin analizinde, ilk olarak ölçeklerle elde edilen verilerin analizi yapılmıştır. Analiz öncesi parametrik veya parametrik olmayan analiz tekniklerinden hangisinin kullanılacağına karar verebilmek için verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediği incelenmiştir. Puanların normalliğe uygunluğunu incelemede kullanılan yöntemlerden biri de ilgili veri setine normallik testlerinin uygulanmasıdır. Bu testler arasında **Kolmogorov Smirnov Uyum İyiliği Testi** ve **Shapiro-Wilk Testi** en sık kullanılan normallik testleridir (Delice, 2010: 1997). Grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda Shapiro-Wilk testi, büyük olması durumunda Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi tercih edilmektedir (Büyüköztürk, 2018: 57). Buradan hareketle, örneklem sayısının 50'den küçük olduğu için (n=38) ölçeklerden elde edilen puanların normal dağılım sergileyip sergilemediğini belirlemek için ise Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda, belirlenen grupların normal dağılım gösterdiği durumlarda **Bağımsız Örneklem T Testi**, normal dağılım göstermediği durumlarda bağımsız iki grubun puanlarının karşılaştırılması için **Mann-Whitney U Testi** ve bağımlı iki grubun puanlarının karşılaştırılması için **Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi** kullanılmıştır. Verilerin analizi SPSS 25 paket programında gerçekleşmiştir.

Araştırmada nitel veriler mülakat, gözlem ve doküman analizi yöntemleriyle elde edilerek analizler MAXQDA 12.0 programıyla yapılmıştır. Öğretmenlerle yapılan

görüşmeler kayıt altına alındıktan sonra bu kayıtlar düzenlenerek kodlamalar oluşturulmuştur. MAXQDA programı ile kodlamalar arası ilişkiler, model ve grafikler ortaya konularak ilişkilerin yorumlanması sağlanmıştır. Seçilen 5 öğretmen ile uygulanan HİE kurs programı hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla mülakatlar yapılarak kendilerine görüşme formunda bulunan açık uçlu sorulardan yola çıkılarak genel bir kavramsal çerçeve belirlenmiştir. Bu çerçeveye uygun temalar oluşturulmuş, sonrasında da temalara uygun kodlamalar gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan tüm kodlar teker teker okunarak aynı başlık altında toplanabilecek kodlar birleştirilmiştir. Bu işlem tamamlandıktan sonra, bu kodlar temaların alt temaları olarak adlandırılmıştır. Sonrasında ise tema ve kodlar baz alınarak elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Öğretmen görüşleri Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö5 şeklinde kodlanmıştır.

3.10.1. BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği Verilerinin Analizi

BİT kullnımına yönelik inanç ölçeğindeki olumlu maddeler; "Kesinlikle Katılmıyorum=1, Katılmıyorum=2, Kararsızım=3, Katılıyorum=4 ve Kesinlikle Katılıyorum=5" şeklinde puanlanarak her bir maddeye yönelik ortalama puan ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Ölçekte bulunan aralıkların eşit olduğu varsayılarak puan aralığı katsayısı;

$$\text{Puan Aralığı} = \frac{\text{En Yüksek Değer} - \text{En Düşük Değer}}{5} = \frac{5-1}{5} = \frac{4}{5} = 0{,}8$$

Puan aralığı katsayısından faydalanılarak ölçekte bulunan maddelere ait ortalama puan aralıkları belirlenmiş ve aşağıda verilen ortalama puan aralıkları dikkate alınmıştır.

a) $1{,}00 \leq x \leq 1{,}79$ ise "Kesinlikle katılmıyorum",

b) $1{,}80 \leq x \leq 2{,}59$ ise "Katılmıyorum",

c) $2{,}60 \leq x \leq 3{,}39$ ise "Kararsızım",

d) $3{,}40 \leq x \leq 4{,}19$ ise "Katılıyorum",

e) $4{,}20 \leq x \leq 5{,}00$ ise "Kesinlikle katılıyorum"

Olumsuz maddelerde ise; "Kesinlikle Katılıyorum=1, Katılıyorum=2, Kararsızım=3, Katılmıyorum=4, Kesinlikle Katılmıyorum=5" şeklinde puanlanarak ortalama puan hesaplanmıştır.

a) 1,00 ≤ x ≤ 1,79 ise “Kesinlikle katılıyorum”,

b) 1,80 ≤ x ≤ 2,59 ise “Katılıyorum”,

c) 2,60 ≤ x ≤ 3,39 ise “Kararsızım”,

d) 3,40 ≤ x ≤ 4,19 ise “Katılmıyorum”,

e) 4,20 ≤ x ≤ 5,00 ise “Kesinlikle katılmıyorum”

Olumlu ve olumsuz nitelikteki maddelere verilen cevaplar belirlendikten sonra öğretmenlerin maddelere yönelik inançları tespit edilmiştir. Eğer öğretmen olumlu nitelikteki bir maddeye kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap vermişse, maddeye yönelik inancının çok olumlu, kesinlikle katılmıyorum şeklinde cevap vermişse maddeye yönelik inancının çok olumsuz olduğu anlaşılmıştır. Benzer şekilde eğer öğretmen olumsuz nitelikteki bir maddeye kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap vermişse, maddeye yönelik inancının çok olumsuz, kesinlikle katılmıyorum şeklinde cevap vermişse maddeye yönelik inancının çok olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Kurs öncesinde öğretmenlerin genel olarak matematik öğretiminde BİT kullanımına yönelik nasıl inançları olduğunu tespit etmek, kurs süresi ve İDS boyunca gözlemlenen iki öğretmenin her bir boyuta ve toplam ölçeğe yönelik KÖ, KS ve İDS sonunda nasıl inançlara sahip olduğunu belirleyebilmek için olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ortalama puanlar hesaplanmıştır. Eğer ortalama puan;

a) 1,00 ≤ x ≤ 1,79 ise öğretmenin inancı “Çok olumsuz”,

b) 1,80 ≤ x ≤ 2,59 ise öğretmenin inancı “Olumsuz”,

c) 2,60 ≤ x ≤ 3,39 ise öğretmen “Kararsız”,

d) 3,40 ≤ x ≤ 4,19 ise öğretmenin inancı “Olumlu”,

e) 4,20 ≤ x ≤ 5,00 ise öğretmenin inancının “Çok olumlu”,

olduğu tespit edilmiştir.

Son olarak KÖ ve KS’ de uygulanan ölçekler arasında boyutlara ve toplam ölçeğe yönelik inançlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenebilmesi **Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi** uygulanmış, elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

3.10.2. BİT Tutum Ölçeği Verilerinin Analizi

Ölçekte olumlu maddeler yer almaktadır. Bundan dolayı da ölçek maddeleri; "Kesinlikle Katılıyorum=5, Katılıyorum=4, Kararsızım=3, Katılmıyorum=2, Kesinlikle Katılmıyorum=1" seçenekleri ile 5'ten 1'e doğru puanlanmıştır. Olumsuz maddelerde ise; "Kesinlikle Katılıyorum=1, Katılıyorum=2, Kararsızım=3, Katılmıyorum=4, Kesinlikle Katılmıyorum=5" şeklinde puanlanarak, ortalama puanlar hesaplanmıştır. BİT tutum ölçeğinden elde edilen değişkenler için her bir öğretmenin ortalama puanı hesaplanmıştır. Daha sonra öğretmenlerin ön test ortalama puanları ile son test ortalama puanları arasında fark olup olmadığı kendi içlerinde **Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi** kullanılarak karşılaştırılmıştır (α=0,05 anlamlılık düzeyinde).

3.10.3. TPAB Ölçeği Verilerinin Analizi

TPAB'den elde edilen veriler istatistik programı yardımı ile analiz edilmiştir. Ölçekte olumlu maddeler yer almaktadır. Bundan dolayı da ölçek maddeleri; "Kesinlikle Katılıyorum=5, Katılıyorum=4, Kararsızım=3, Katılmıyorum=2 ve Kesinlikle Katılmıyorum=1" seçenekleri ile 5'ten 1'e doğru puanlanmıştır. TPAB ölçeğinde elde edilen değişkenler için her bir öğretmenin ortalama puanı hesaplanmıştır. Daha sonra öğretmenlerin ön-test ortalama puanları ile son-test ortalama puanları arasında fark olup olmadığı kendi içlerinde **Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi** kullanılarak karşılaştırılmıştır (α=0,05 anlamlılık düzeyinde).

3.10.4. Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketi Verilerinin Analizi

Anketin birinci bölümünde bulunan her bir maddenin frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Anketin ikinci bölümünde yer alan maddeler; "1=Hiç, 2=Çok az, 3=Kısmen, 4=Büyük Ölçüde ve 5=Tamamen" seçenekleri ile 1'den 5'e doğru puanlanmıştır. Daha sonra ise ankette bulunan her bir maddenin frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Anketin ikinci bölümünde yer alan açık uçlu sorulardan elde edilen veriler temalar altında toplanarak frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak tablolaştırılmıştır.

3.10.5. Kurs Değerlendirme Anketi Verilerinin Analizi

Hizmet içi kurs programı sonunda, BİT'in öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonuna yönelik düzenlenen HİE kurs programı hakkında öğretmenlerin düşüncelerini belirlemek amacı ile uygulanan anketten elde edilen veriler analiz edilmiştir. Ankette bulunan maddeler; Kesinlikle Katılıyorum=5, Katılıyorum=4, Kararsızım=3, Katılmıyorum=2 ve Kesinlikle Katılmıyorum=1" seçenekleri ile 5'ten 1'e doğru puanlanmıştır. Anketteki tüm maddelere ait frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak betimsel analiz yapılmıştır.

3.10.6. Mülakat Verilerinin Analizi

Yapılan çalışmada, Matematik öğretmenlerinin BİT'i öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonuna yönelik ihtiyaçlarını belirlemede, kurs sonunda ve izleme değerlendirme aşamasında, öğretmenlerin kurs programında edindikleri bilgileri sınıfta uygulayıp uygulamadıklarını tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlardan yararlanılmıştır.

Mülakat verilerinin analizinde nitel veri analizi yöntemleri içerisinde yer alan betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Oluşabilecek herhangi bir veri kaybını önüne geçmek adına yapılan tüm mülakatlar kayıt altına alınmıştır. Daha sonra ses dosyaları MAXQDA 12.0 programı aracılığıyla analiz edilmek üzere transkript edilmiştir. Oluşturulan transkriptler üzerinden veri analizi yapabilmek için bir yol haritası belirlenmiştir. Buna göre; verilerin hangi temalar altında düzenleneceğine ve sunulacağına karar verilmiştir. Analizi yapılan verilerin daha detaylı incelenmesi amacıyla içerik analizi yapılmıştır. Bunun için ilk aşama da, mülakatlardan elde edilen veriler anlamlı parçalara ayrılmış ve ardından kodlanmıştır. İkinci aşamada, birbirine yakın kodlar birleştirilerek bu kodları kapsayan temalar belirlenmiştir. Son olarak, araştırmacı tarafından belirlenen bulgular yorumlanmış ve öğretmen ifadeleri kısaca açıklanarak örnek alıntılar, anlamları değiştirilmeden direkt olarak okuyucuya sunulmuştur.

3.10.7. Gözlem Verilerinin Analizi

Yapılan gözlemlerin tamamının video kaydının alınmasının araştırmacıya tekrar tekrar inceleme fırsatı tanıması ve derinlemesine analiz imkânı sağlaması açısından çok önemlidir (Karasar, 2012: 156). Bu bağlamda, araştırma kapsamındaki gözlemlenen bütün ders içeriklerinde oluşabilecek herhangi bir veri kaybının önüne geçmek adına video kaydı alınmıştır. Video kayıtları daha sonra MAXQDA 12.0 programı aracılığıyla analiz edilmek üzere transkript edilmiştir. Oluşturulan transkriptler üzerinden veri analizi yapabilmek için bir yol haritası belirlenmiştir. Videolarda, sınıf ortamında geçen tüm olaylar, öğrenme-öğretme süreci ve öğrenci-öğretmen diyaloglarına yer verilerek ve gözlemlelerde çekilen fotoğraflar eklenerek oluşturulan transkriptler zenginleştirilmiştir.

Öğretmenlerin derslerinde BİT'lerden nasıl ve ne şekilde yararlandıkları, kullandıkları teknolojilerin SAMR modeline göre hangi aşamalarda olduklarının tespiti için Puendatura'nın 2010 yılındaki çalışması, TİM (Technology Integration Matrix) ve Hughes'un 2005 yılındaki çalışmasından yararlanılarak SAMR modeli teknoloji entegrasyon göstergeleri belirlenmiştir (Bkz. Tablo 16). Öğretmenlerin süreç içerisinde gözlemlenen dersleri, bu göstergelere göre analiz edilerek ilgili öğretmenin her bir dersinde kullanmış olduğu teknoloji kullanım aşamaları tespit edilmiştir (Ek-12).

Tablo-16'da belirtilen SAMR Teknoloji Entegrasyon Modeli aşamalarına ait göstergelerden yararlanılarak öğretmenlerin sahip oldukları teknoloji aşamaları tespit edilmiştir. Bu tespitin yapılabilmesi için kayıt altına alınan tüm videolar tekrar tekrar izlenmiş ve tespitlerin doğru olması için her ders için ayrı ayrı tutulan ve araştırmacı tarafından hazırlanmış gözlem formları kullanılmıştır (Ek-11). Gözlem yapılan her ders için tutulan gözlem formları incelenmiş ve tekrarlanan durumlar belirlenmiştir. Ayrıca gözlem formunda yer alan açıklamalar kısmındaki ifadeler transkript haline getirilmiştir. Daha sonra oluşturulan bu transkriptlerden öğretmenin öğrenme-öğretme ortamındaki teknoloji entegrasyon düzeyleri belirlenmiştir. Gerek videolardan gerekse de gözlem formlarından elde edilen verilerde görüş birliğine varıldıktan sonra, kullanılan BİT düzeyinin SAMR modelinde hangi aşamaya denk geldiği ve bu aşamada ne kadar süre alındığı hesaplanmıştır (Bu noktada her aşama ayrıntılı olarak belirtilmiş ve her bir

aşamada kullanılan süre toplam ders süresine oranlanarak yüzdeler tespit edilmiştir). Bu verilere ait analiz sonuçları bulgular kısmında ayrıntılı bir biçimde sunulmuştur.

Tablo- 16: SAMR Teknoloji Entegrasyon Modeli Aşama Göstergeleri

Aşama-0 (Teknoloji kullanımı yok)	Teknolojik araç ve gereçlerin hiçbir şekilde kullanılmamasıdır
Aşama-1 Substitution (Yer değiştirme)	Öğretmen öğrencilere bilgi aktarmak için teknolojiyi kullanır. Bu aşamada, teknoloji kullanırken amaç ve kazanımda herhangi bir değişikliğe gidilmemektedir. Bu bağlamda teknoloji sadece farklı bir ortam rolü üstlenmektedir. Öğretmen, bir dersi işlemek için sunum yazılımı kullanabilir. Öğretmen öğrencilere bilgisayarda yazma gibi temel becerilerle ilgili olan alıştırma ve pratik etkinliklerini tamamlattırabilir.
Aşama-2 Augmentation (Artırma)	Bu aşamada da amaç ve kazanımda değişikliğe gidilmemektedir. Fakat bu aşamada teknolojinin etkin bir şeklide kullanımı söz konusudur. Öğretmen hangi araç gereçlerin kullanılacağını ve bunların ne zaman kullanılacağını seçer. Öğrenciler teknolojik araç-gereç bilgisini bir prosedür ve bağlam içinde geliştirdikleri için öğretmenin öğrencilere adım adım rehberlik etmesine gerek yoktur. Bunun yerine öğretmen öğrenmeyi kolaylaştırıcı rol oynar ve öğrencilere teknolojik araç-gereçlerle meşgul olma imkânı tanır. Öğrenciler teknoloji kullanımı konusunda başlangıç seviyesinde olduğundan daha aktif olmalarına rağmen, öğretmen yine de etkinlikleri baskın bir şekilde düzenleyen kişidir.
Aşama-3 Modification (Geliştirme)	Öğretmen teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencileri bilgilendirir ve onlara rehberlik eder ve öğrenci görüşlerine açıktır. Dersler öğrencinin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılır. Öğretmen, öğrencileri teknolojik araç gereçleri beraberce kullanmaları için cesaretlendirir. Öğretmen, bir kavramın anlaşılmasını sağlamak için istikrarlı bir şekilde öğrencilerin teknolojik araç gereçleri kullanmalarına izin verir. Öğretmen, teknoloji araç gereçlerinin aralıksız bir şekilde bir derse bağlı olduğu ve beklenen ürünleri başarmak için kullanılabilecek teknolojik araç gereçlerin seçiminde öğrenci özerkliğini destekleyen bir bağlam sağlar. Teknolojik araç-gereçlerin öğrenciler tarafından planlama, izleme ve öğrenme etkinliklerini değerlendirmede kullanıldığı bir bağlam geliştirilir/üretilir.
Aşama-4 Redefinition (Yeniden Tanılama)	Öğretmen teknoloji kullanımı konusunda bir rehber, gözlemci ve model görevi görür. Öğretmen öğrencilerinin ve diğer yerlerdeki akranlarının uzmanlaşmalarına olanak vermek için ortamın dışında ortaklıklar arar. Teknolojik araç gereçlerin kullanılmadan mümkün olamayabilecek üst düzey öğrenme etkinliklerinde işbirlikli teknolojik araç gereçlerin kullanımın genişletmek için öğrencileri teşvik eder. Öğretmen, bilgiyi inşa etmek için araç-gereçlerin kullanımı konusunda ve geleneksel olmayan yollarla teknolojik araç gereçleri keşfetmeleri için öğrencileri teşvik eder. Böylece öğrencileri teknolojik araç-gereçleri kullanmaya teşvik eden bir bağlam oluşturulur. Bu bağlam onların kendi öğrenmelerini en iyi şekilde izleyebilmelerine olanak sağlar.

3.10.8. Araştırmacı Günlüğü Verilerinin Analizi

Araştırmacı 31 iş günü ve toplam 100 saat süren HİE kurs programında edindiği deneyim, duygu ve düşüncelerini içeren ve çeşitli hatırlatıcı notlardan oluşan günlük tutmuştur. Tutulan notlar öğretmenlerin BİT entegrasyon sürecindeki gözlem, mülakat ve uygulamalarına dair yapılan analizlerde tamamlayıcı rol üstlenmiştir.

3.11. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Sonuçların inandırıcılığı, bilimsel araştırmaların ölçütlerinden biri olarak kabul edilir. "Geçerlik" ve "güvenirlik" bu açıdan araştırmalarda en yaygın olarak kullanılan iki ölçüt olarak karşımıza çıkmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 324). Yin (2003)'e göre, nitel araştırmaların niteliğinin artırılması için; (1) yapı geçerliği, (2) iç geçerlik, (3) dış geçerlik ve (4) güvenirlik olmak üzere dört özelliğe dikkat edilmesi gerekmektedir. Durum çalışması araştırma deseninde, geçerliği ve güvenirliği arttırmak için genel stratejiler Tablo-17'de verilmiştir.

Tablo- 17: Durum Çalışması Araştırma Deseninde Geçerlik ve Güvenirliği Artırma Stratejileri

Test	Strateji	Aşama
Yapı Geçerliği	Kanıta ilişkin çoklu kaynak kullanımı	Veri Toplama
	Kanıt zinciri oluşturmak	Veri Toplama
	Taslak durum çalışmasında anahtar formatları oluşturma	Oluşturma
İç Geçerlik	Desen eşleştirme	Veri Analizi
	Muhalif açıklamalar belirtme	Veri Analizi
Dış Geçerlik	Tekli durum çalışmalarında teori kullanma	Araştırma
Güvenirlik	Durum çalışması protokolü kullanma	Veri Toplama
	Durum çalışması veri tabanı geliştirme	Veri Toplama

Durum çalışmalarında çoklu durum deseni kullanımı ile sonuçların dış geçerliğinin; araştırma verilerinin ve verilerin ele alınması ile oluşturulan rapordan oluşan durum çalışması veritabanının oluşturulması ile güvenirliğin; delil zincirinin oluşturulması ile de yapı geçerliğinin arttırılabileceği görülmektedir.

3.11.1. Geçerlik

Geçerlik; testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini diğer özelliklerle karıştırmadan ne derece doğru ölçtüğü ile ilgilidir. Başka bir deyişle ölçme sonuçlarının geçerliği, amaçlanan ölçmenin gerçekleşebilme derecesi olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2018: 179). Durum çalışmalarında ise geçerlik; araştırmacının araştırdığı olguyu, olduğu biçimiyle ve olabildiğince yansız gözlemesi ve ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı olguyu doğru şekilde ölçmesi olarak ifade edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 325). Bu kapsamda toplanan veriler ancak gerçeği yansıtacak dolayısıyla da araştırma bulgularından elde edilecek sonuçların geçerliliğine olumlu katkıda bulunacaktır.

Geçerlik kavramı yapı geçerliği, kapsam geçerliği ve yordama geçerliği olmak üzere üç türe ayrılmaktadır.

3.11.1.1. Yapı Geçerliği

Durum çalışmalarında yapı geçerliği en önemli eleştiri konularından biridir. Durum çalışmalarında, veri toplama sırasında araştırmacının kişisel yargılarının işe karıştığı düşünülür. Yıldırım ve Şimşek (2016: 331)'e göre, durum çalışmalarında yapı geçerliğini arttırmanın yolları vardır. Bunlar; birden fazla veri türünün veri toplama sürecinde kullanılması, toplanan verilere ilişkin bir kanıt zincirinin oluşturulması ve son olarak da hazırlanan durum çalışma raporunun veri toplama sürecinde kendisinden veri toplanmış bir kişiye okutulması ve görüşünün alınmasıdır.

3.11.1.2. İç Geçerlik (Kapsam)

Araştırmacı; araştırma süreci boyunca gerekli görürse yeni stratejiler deneyebilir, yapacağı mülakatlat sorularına yenilerini ilave edebilir ya da daha önce planlanmayan yeni mülakatlar yapabilir. Dahası yapmış olduğu analiz bugularını doğrulamak amacıyla farklı veri toplama yöntemleri de kullanabilir. Tüm bunlar, araştırmacının iç geçerlik noktasında duyarlılığını ifade etmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 332).

Nitel araştırmalarda iç geçerlik; araştırmacının bulgularına dayanarak yapmış olduğu yorumların, gerçekleşen doğrularla örtüşmesine ve nihayetinde gerçeği yansıtmasına bağlıdır (Büyüköztürk vd., 2013: 84). Bu araştırmada iç geçerlik; gözlem, mülakat ve günlük notlarından elde edilen bulgularla sağlanmaya çalışılmıştır.

3.11.1.3. Dış Geçerlik (Yordama)

Dış geçerlik, araştırma sonuçlarının genellenmesi ile ilişkilidir. Belli bir olgunun derinlemesine anlaşılmasını sağlamayı amaçladığı, geniş bir örneklemi temsil etmediği ve seçilen yöntem yapılan çalışmaya özgü olduğu için nitel araştırmaların genellenebilirliğinin düşük olduğu görülmektedir. Nitel araştırmalarda karşılaştırılabilirlik ve dönüştürülebilirlik kavramları dış geçerlikle ilişkili olarak kullanılır (Büyüköztürk vd., 2013: 86). Bu nedenle durum çalışmalarında; veri setlerinin oluşturulması, verilerin analizi, kodların ve temaların oluşturulması, bulguların nasıl

yorumlandığına ilişkin her bir basamağın detaylı bir şekilde tanımlanması ve diğer araştırmacılar tarafından sonuçların anlamlandırılması ve farklı ortamlarda benzer çalışmaların yapılabilmesine fırsat oluşturması çalışmanın dış geçerliğini arttıracağı söylenebilir. Nitel araştırmalarda araştırmacı; çoğunluk hakkındaki genel doğrunun ne olduğunu bulmak yerine, dikkatli ve özenli bir şekilde belirli ya da özgün durumu derinlemesine anlamak ister (Merriam, 1998: 215). Yıldırım ve Şimşek (2016: 336) nitel araştırmalarda genellenebilirlik konusuna; "okuyucu araştırma sonuçlarından yola çıkarak kendi ortamına doğrudan genelleme yapamayabilir, ancak kendi ortamı için bazı dersler ve deneyimler çıkarabilir" şeklinde yorum getirmişlerdir. Diğer bir deyişle bulguları ve sonuçları okuyanlar; kendi yaşamındaki deneyimlerle okuduklarını karşılaştırıp, kendilerinin de aynı ya da benzer şeyleri yaşadıklarını söyleyebilirler. Bu şekilde kişisel deneyimler sonucu genelleme gerçekleşmiş olur (Ekiz, 2017: 121).

3.11.2. Güvenirlik

Güvenirlik kavramı; araştırma bulgularının gerçeği yansıtıp yansıtmadığı, yansıtıyorsa yansıtma derecesiyle, aynı zamanda araştırmanın farklı zamanlarda ya da farklı kişiler aracılığıyla yürütülmesi durumunda aynı ya da benzer sonuca ulaşılıp ulaşmamasıyla ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 337; Ekiz, 2017: 122). Bu anlamda güvenirlik, araştırmada araştırmacıya bağlı hata veya yanlılık payının azaltılmasıdır. Yıldırım ve Şimşek (2016: 338)'e göre durum çalışmalarında güvenirliği arttırmak için araştırmacı; izlediği süreçleri açık bir şekilde tanımlamalı, ilgili dokümanlarla desteklemeli, araştırmasını belli bir sistem içerisinde aşama aşama geliştirmeli, bunu sunmalı ve gerektiğinde başka araştırmacıların da kullanabileceği ya da kontrol edebileceği araştırmalara ilişkin veri tabanı oluşturmalıdır.

Araştırmada iç güvenirliğinin sağlanması için alınan önlemler aşağıda açıklanmıştır.

- Gözlem, mülakat ve dokümanlar aracılığıyla elde edilen veriler, doğrudan alıntılama yapılarak açıklanmıştır.
- Mülakat yöntemiyle elde edilen bulgular, gözlem ve doküman analizi yöntemleriyle elde edilen bulgularla teyit edilerek, sonuçlar değerlendirilmiştir.

Bu araştırmada, araştırmanın dış güvenirliğinin sağlanması için aşağıdaki önlemler alınmıştır.

- Araştırmacı sadece gözlemcidir.
- Araştırmanın da veri kaynağı olan öğretmenler açık bir biçimde tanımlanmıştır.
- Araştırmanın gerçekleştiği sınıf ortamı ve sahip olduğu olanaklar ifade edilmiştir.
- Veri toplama araçlarının hazırlanması, elde edilen verilerin analiz edilmesi ve bulgu sonuçlarının birleştirilmesi detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

IV. BÖLÜM

BULGULAR

Bu çalışmada, matematik öğretmenlerinin BİT'i öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonuna yönelik HİE ihtiyaçlarını gidermek amacı ile bir kurs programı geliştirilmesi ve etkililiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan bu araştırma üç ana aşamada yürütülmüştür. Birinci aşamada matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik HİE ihtiyaçları belirlenmiştir. İkinci aşamada matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik belirlenen ihtiyaçlarını gidermeye yönelik bir HİE kurs programı hazırlanmıştır. Üçüncü aşamada ise hazırlanan HİE kurs programının etkililiği incelenmiştir.

Bu bölümde, ilk olarak öğretmenlerin BİT'e yönelik ihtiyaçlarını belirleme aşamasında elde edilen bulgulara, ikinci olarak HİE kurs programının asıl uygulama aşamasında elde edilen bulgulara, son olarak da HİE kurs programının izleme değerlendirme aşamasında elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme Aşamasında Elde Edilen Bulgular

Bu aşamada, matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik HİE ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla çeşitli çalışmalar yürütülmüştür. Bunu yaparken HİE ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla veri toplama aracı olarak anket ve yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Anket ve mülakattan elde edilen veriler aşağıda sunulmuştur.

4.1.1. Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketinden Elde Edilen Bulgular

Anketin birinci bölümünde öğretmenlerin demografik özelliklerini ortaya çıkarmak için hazırlanmış ilk 6 sorudan elde edilen bulgular bölüm 3.3'te ayrıntılı olarak verilmiştir. Durum tespiti ve ihtiyaç belirme anketine katılan öğretmenlerin derslerini hazırlarken ya da sunarken hangi kaynaklardan yararlandıklarını belirlemek için ve öğretmenlerin daha önce HİE kurslarına katılma durumlarını belirlemek için hazırlanan sorulardan elde edilen bulgular aşağıda detaylı bir biçimde sunulmuştur.

Tablo- 18: Matematik Öğretmenlerinin Derslerinde Yararlandıkları Materyallerin Tercih Sıralaması

Yararlanılan Materyal	Öncelik Sıralaması (f)											Oluşan Sıralama
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Boş	
Ders Kitapları	23	12	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1
LGS Hazırlık Kitapları	12	9	7	3	1	-	-	-	-	-	-	2
Ders Notları	10	7	4	3	3	2	2	1	-	-	-	3
Projeksiyon	7	4	3	5	3	3	2	2	2	1	-	4
Power Point	6	1	2	3	4	3	2	3	2	2	5	5
Akıllı Tahta	4	2	1	2	2	3	3	2	4	2	7	6
Gerçek Model Ve Örnekler	-	-	2	1	1	2	1	2	1	-	22	7
Eba Portalı	-	-	-	1	-	2	1	1	1	2	24	8
İnternet Siteleri (Vitaminogretmen Vb.)	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	27	9
Bilgisayar Yazılımları	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	28	10

Durum tespiti ve ihtiyaç belirleme aşamasına katılan matematik öğretmenlerinin derslerini hazırlarken ya da ders sunumunu yaparken yararlandıkları materyaller için yaptıkları sıralama Tablo 18'de sunulmuştur. Tercih sıralaması tespit edilirken öğretmenlerin ilk sıradaki tercihleri belirleyici olmuştur.

Tablo 18'de görüldüğü gibi; 38 öğretmen içerisinden 23 öğretmen ders kitaplarını, 12 öğretmen LGS hazırlık kitaplarını, 10 öğretmen kendi ders notlarını, 7 öğretmen projeksiyonları, 6 öğretmen powerpoint sunumlarını, 4 öğretmen akıllı tahta kullanımını ilk sıraya koymuştur. Buna göre öğretmenlerin derslerinde kullanmış oldukları materyaller; ilk sırada ders kitapları, ikinci sırada LGS hazırlık kitapları, üçüncü sırada ders notları, dördüncü sırada projeksiyon cihazı, beşinci sırada slaytlar, altıncı sırada akıllı tahta kullanımı, yedinci sırada gerçek model ve örnekler, sekizinci sırada EBA Portalı, dokuzuncu sırada matematik ile ilgili internet siteleri ve son sırada matematik ile ilgili bilgisayar yazılımlarıdır.

Ankete katılan matematik öğretmenlerinin bugüne kadar MEB tarafından düzenlenmiş olan herhangi bir HİE kursuna katılma durumlarını ve katıldıkları HİE kurslarının konularını gösteren bulgular Tablo-19 ve Tablo-20'de belirtilmiştir.

Tablo- 19: Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim Katılma Durumları

HİE Katılma Durumu	f	%
Evet	38	100
Hayır	0	0

Tablo 19'da görüldüğü üzere; ankete katılan tüm öğretmenler MEB tarafından düzenlenen bir kursa en az bir kere katılmıştır. Nitekim bu soruya tüm öğretmenlerin evet seçeneğini işaretlemesi üzerine bu soru asıl uygulama öncesi anketten çıkarılmıştır.

MEB tarafından düzenlemiş olan ve ankete katılan öğretmenlerin de katılmış oldukları kurs içerikleri aşağıda belirtilmiştir.

Tablo- 20: Öğretmenlerin Katılmış Oldukları Hizmet İçi Eğitim Kursu İçerikleri

Hizmet İçi Eğitim Kursunun Adı	f	%
FATİH Projesi Eğitimde Teknoloji Kullanımı Eğitici Eğitimi	38	100
FATİH Projesi BT'nin ve İnternetin Bilinçli Güvenli Kullanımı Eğitimi	38	100
FATİH Projesi Etkileşimli Sınıf Yönetimi Eğitici Eğitimi	23	71.9
FATİH Projesi Ders Akışı Tasarımı Eğitimler	14	43.8
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	12	37.5
FATİH Projesi Teknoloji Destekli Eğitimler	9	28.1
FATİH Projesi Pardus Temel Eğitimi	7	21.9
FATİH Projesi Alan Bazlı Öğretim Süreci Tasarımı Eğitici Eğitimi	5	15.6
Eğitimde Yeni Yaklaşımlar	4	12.5
Ölçme ve Değerlendirme	4	12.5
Proje Hazırlama Yöntem ve Uygulamaları	2	6.2
Sunum Teknikleri	1	3.1

Tablo 20'ye göre, ankete katılan matematik öğretmenleri içerikleri çeşitlilik arz eden HİE kursları almışlardır. FATİH projesi kapsamında zorunlu tutulan "FATİH Projesi Eğitimde Teknoloji Kullanımı Eğitici Eğitimi" ile "FATİH Projesi BT'nin ve İnternetin Bilinçli Güvenli Kullanımı Eğitimi" kursuna tüm öğretmenlerin katıldığı, "FATİH Projesi Etkileşimli Sınıf Yönetimi Eğitici Eğitimi" kursuna %71.9'unun, "FATİH Projesi Ders Akışı Tasarımı Eğitimler" kursuna %43.8'inin katıldığı ve "Öğretim Yöntem ve Teknikleri" kursuna ise %37.5'inin katıldığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin katıldıkları kurslara bakıldığında; daha çok FATİH projesi kapsamında kurslara gittikleri, az sayıda öğretmenin ise "Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Kursu", "Ölçme ve Değerlendirme Kursu", "Proje Hazırlama Yöntem ve Uygulamaları Kursu" ve "Sunum Teknikleri Kursu" katıldıkları görülmektedir.

Anketin beşli likert tipindeki 17 madde içerisinde yer alan 7 madde (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) BİT'e yönelik öğretmen ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik maddelerdir. Geri kalan 10 madde (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17) ise SAMR modeline yönelik öğretmen ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Tablo-21'de yer alan maddelere öğretmenler tarafından verilmiş olan cevapların yüzde ve frekans değerleri hesaplanmış ve öğretmenlerin anket maddelerinden hangilerine ihtiyaçları olduğuna karar verilmiştir.

Tablo- 21: Hizmet İçi İhtiyaçların Belirlenmesine Yönelik Maddeler

Soru no	Maddeler	Hiç		Çok Az		Kısmen		Büyük Ölçüde		Tamamen	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	BİT'in alanınızla ilgili nasıl kullanılacağı konusunda ne derece bilgi sahibisiniz?	6	15,8	24	63,2	6	15,8	2	5,3	0	0,0
2	FATİH projesi ile ilgili ne derece bilgi sahibisiniz?	0	0,0	3	7,9	3	7,9	25	65,8	7	18,4
3	Akıllı tahtaların kullanımı konusunda ne derecede bilgi sahibisiniz?	3	7,9	10	26,3	18	47,4	6	15,8	1	2,6
4	Teknolojik araç-gereçlerin (Akıllı tahta, projeksiyon, modeller, powerpoint sunuları… vs) kullanımı olumlu-olumsuz yönleri hakkında ne ölçüde bilgi sahibisiniz?	7	18,4	17	44,7	12	31,6	2	5,3	0	0,0
5	Teknolojik yenilikleri ne derece takip edersiniz?	1	2,6	9	23,7	16	42,1	9	23,7	3	7,9
6	Ders anlatımınıza yardımcı teknolojik araçların seçiminde ne derece bilgi sahibisiniz?	4	10,5	9	23,7	19	50,0	4	10,5	1	2,6
7	BİT'nin matematik eğitiminde kullanılması hakkında ne ölçüde bilgi sahibisiniz?	3	7,9	12	31,6	17	44,7	3	7,9	3	7,9
8	BİT'nin matematik eğitiminde kullanımının avantaj ve dezavantajları hakkında ne ölçüde bilgi sahibisiniz?	9	23,7	15	39,5	11	28,9	2	5,3	1	2,6
9	Ders içeriğine uygun teknoloji seçiminde ne derece bilgi sahibisiniz?	3	7,9	9	23,7	18	47,4	6	15,8	2	5,3
10	Ders içeriğini zenginleştirmede teknolojiden ne ölçüde faydalanmaktasınız?	5	13,2	6	15,8	21	55,3	5	13,2	1	2,6
11	Öğretme-öğrenme yöntemlerine uygun teknolojileri seçmede ne derecede bilgi sahibisiniz?	6	15,8	9	23,7	19	50,0	3	7,9	1	2,6
12	Öğrencilerin daha iyi öğrenmeleri adına teknolojiden ne ölçüde yararlanırsınız?	3	7,9	6	15,8	18	47,4	7	18,4	4	10,5
13	Öğrencilerin sınıf içi performanslarını nasıl değerlendireceğiniz hakkında ne ölçüde bilgi sahibisiniz?	2	5,3	3	7,9	7	18,4	21	55,3	5	13,2
14	Öğrencilerinizde var olan kavram yanılgıları hakkında ne ölçüde bilgi sahibisiniz?	4	10,5	4	10,5	9	23,7	19	50,0	2	5,3
15	Öğrencilerin matematiği öğrenmelerine yardımcı olmak için etkili öğretim yaklaşımlarını seçimi konusunda ne derecede bilgi sahibisiniz?	3	7,9	3	7,9	11	28,9	19	50,0	2	5,3
16	BİT matematik öğretimine nasıl entegre edebileceğiniz konusunda ne derecede bilgi sahibisiniz?	14	36,8	16	42,1	4	10,5	3	7,9	1	2,6
17	Teknoloji Entegrasyon modelleri (TPAB, SAMR vb.) hakkında ne derece bilgi sahibisiniz?	9	23,7	20	52,6	5	13,2	3	7,9	1	2,6

Tablo 21'den; öğretmenlerin öğrenme ortamlarına teknoloji entegrasyonuna yönelik ihtiyaç maddelerinin "Hiç" kategorisi altındaki ihtiyaç yüzdesinin %0 ile %36,8 arasında, "Çok az" kategorisi altındaki ihtiyaç yüzdesinin %7,9 ile %63,2 arasında, "Kısmen" kategorisi altındaki ihtiyaç yüzdesinin %7,9 ile %55,3 arasında, "Büyük ölçüde" kategorisi altındaki ihtiyaç yüzdesinin %5,3 ile %65,8 arasında ve "Tamamen" kategorisi altındaki ihtiyaç yüzdesinin ise %0 ile %18,4 arasında olduğu görülmektedir.

Ankete katılan öğretmenler "BİT'i alanınızla ilgili kullanımda ne derece bilgi sahibisiniz?" sorusuna %63,2 oranında çok az cevabı, "FATİH projesi ile ilgili ne derece bilgi sahibisiniz?" sorusuna %65,8 oranında büyük ölçüde cevabı vermişlerdir. Bu oranların yüksek olmasında öğretmenlerin zorunlu olarak katıldıkları bir dizi FATİH projesi kapsamında yapılan HİE kurslarının etkisi görülmektedir. Bunu dışında "Akıllı tahtaların kullanımı konusunda ne derecede bilgi sahibisiniz?", "Teknolojik araç-gereçlerin (Akıllı tahta, projeksiyon, modeller, powerpoint sunuları… vs) kullanımı olumlu-olumsuz yönleri hakkında ne ölçüde bilgi sahibisiniz?", "Teknolojik yenilikleri ne derece takip edersiniz?", "Ders anlatımınıza yardımcı teknolojik araçların seçiminde ne derece bilgi sahibisiniz?" sorularına büyük oranda kısmen cevabı verilmiştir. Bu da çalışmaya katılan öğretmenlerin belirli bir seviyede BİT seviyelerinin olduğu, teknolojik gelişmeleri az da olsa takip ettikleri, kullandıkları teknolojilerin ise olumlu-olumsuz etkileri hakkında belirli bir düzeyde bilgi birikimlerinin olduğu tespit edilmiştir. "BİT'nin matematik eğitiminde kullanımının avantaj ve dezavantajları hakkında ne ölçüde bilgi sahibisiniz?" sorusuna ise yarısından fazlası (%78,9) ya hiç ya da çok az bilgi sahibi olduğunu açıklamıştır.

Anketin 28. sorusunda öğretmenlerin matematik eğitimi ve matematik eğitiminde BİT'in kullanılması ile alakalı başka hangi konularda kurs almak istedikleri sorgulanmıştır. Öğretmenler ihtiyaç belirleme maddelerinin yer aldığı bölümde kendilerine yöneltilen sorulara verdikleri cevaplara benzer cevaplar vermişlerdir.

Tablo- 22: Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim Almak İstedikleri Konular

Konu	f	%
Eğitimde Teknoloji Kullanımı	28	87,5
Alan Bazlı Teknoloji Destekli Eğitimler	25	78,1
Eğitimde Yeni Yaklaşımlar	23	71,9
Alternatif Ölçme ve Değerlendirme	15	46,8
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	12	37,5
Eğitimde Yeni Yaklaşımlar	9	28,1

Tablo 22'ye göre ankete katılan öğretmenlerin; %87,5'i "Eğitimde Teknoloji Kullanımı" hakkında, %78,1'i "Alan Bazlı Teknoloji Destekli Eğitimler" hakkında, %71,9'u "Eğitimde Yeni Yaklaşımlar" hakkında ve %46,8'i "Alternatif Ölçme ve Değerlendirme" hakkında, %37,5'i "Öğretim Yöntem ve Teknikleri" hakkında ve %28,2'i "Eğitimde Yeni Yaklaşımlar" hakkında HİE kursuna katılmak istediklerini belirtmişlerdir etmişlerdir.

Anketin 29. sorusu HİE kursunun daha başarılı olabilmesi adına öğretmenlerin önerilerini almaya yönelik olarak hazırlanmıştır.

Tablo- 23: Hizmet İçi Eğitim Kurslarının Başarılı Olabilmesi İçin Öğretmen Önerileri

Konu	f	%
Kurs süresince ödev verilmemeli	19	59,4
Tartışma ortamı oluşturulmalı	16	50,0
Kurs zamanı iyi ayarlanmalı	11	34,4
Kursa katılan öğretmenlere söz hakkı verilmeli	10	31,3
Kursta derslerde kullanılabilecek konulara yer verilmeli	9	28,1
Kurs boyunca ders süresi uzun tutulmamalı	8	25,0
Kurs uygulayıcısı uzman kişi olmalı	5	15,6
Kurs ortamı ciddi olmalı	3	9,4
Düzenlenecek olan kurs yaz tatilinde ve tatil yörelerinde olmalı	1	3,1

Tablo 23'e göre, öğretmenlerin %59,4'ü HİE boyunca kendilerine ödev verilmemesini önermişlerdir. Öğretmenlerin %50'si, düzenlenecek olan HİE kursunda tartışma ortamı oluşturularak kendilerine söz hakkı verilmesinin kursu daha etkili hale getireceği kanaatindedirler.

4.1.2. Hizmet İçi Eğitim Uygulama Öncesi İhtiyaç Belirleme Aşaması Mülakat Bulguları

Matematik öğretmenlerinin BİT'i öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonlarına yönelik HİE ihtiyaçlarını belirlemek için yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlarda öğretmenlere altı soru sorulmuştur.

Mülakatın ilk sorusu öğretmenlerin BİT'e yönelik bilgi seviyelerini araştırmaktadır. Öğretmenlerin soruya vermiş oldukları cevaplar; BİT araçlarını tanıma, bunlara ulaşma yolları hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları, BİT'in matematik dersine katkısını ve BİT araçlarından faydalanma konusunda neler yaptıklarını da ortaya çıkarmaktadır.

Mülakatın ikinci sorusu öğretmenlerin SAMR modeline yönelik bilgi seviyelerini araştırmaktadır. Öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar, öğretmenlerin SAMR modeli ile ilgili bilgi sahibi olup olmadıklarını göstermektedir.

Mülakatın üçüncü sorusu öğretmenlerin Fatih Projesi, EBA ve MEB Vitamin Portalına yönelik bilgi seviyelerini araştırmaktadır. Öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar, Fatih Projesi hakkında bilgi sahibi olduklarını, MEB Vitamin hakkında bilgi sahibi olmadıklarını, Fatih Projesinin okullara, öğretmen ve öğrencilere katkısını ne ölçüde bildiklerini de ortaya çıkarmaktadır.

Mülakatın dördüncü sorusu animasyon, simülasyon, sanal manipülatifler, Web 2.0 araçları ve matematik ile ilgili internet sayfaları hakkında ne ölçüde bilgi sahibi olduklarını araştırmaktadır. Öğretmen cevapları; matematik eğitimde kullanılacak animasyon, simülasyon, sanal manipülatifler, Web 2.0 araçları hakkında fikir sahibi olup olmadıklarını, bu materyallere ulaşma yolları hakkında bilgi sahibi olup olmadıklarını, matematik ile ilgili web sitelerini kullanıp kullanmadıklarını da ortaya çıkarmaktadır.

Mülakatın beşinci sorusu bilgisayar destekli çeşitli yazılımlar hakkında ne ölçüde bilgi sahibi olduklarını araştırmaktadır. Öğretmen cevapları, matematik eğitimde kullanılacak yazılımlar hakkında yeterli düzeyde fikir sahibi olup olmadıklarını, bu yazılımları tanıma, kullanma ve uygulama yapma noktasında bilgi sahibi olup olmadıklarını, ortaya çıkarmaktadır.

Mülakatın son sorusu hazırlanacak kurs programının daha yararlı olabilmesi için öğretmenlerinin önerilerini belirlemek için hazırlanmıştır. Öğretmenlerin verdikleri cevaplar kurs organizasyonun şekillendirmede araştırmacıya yol göstermiştir.

Mülakatlara katılan sekiz öğretmen Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8 şeklinde kodlanmıştır. Öğretmenlerin mülakatta kendilerine yöneltilen sorulara vermiş oldukları cevaplar göz önünde bulundurularak beş ana tema belirlenmiştir. Belirlenen ana temalar altında, öğretmenlerin mülakat sorularına verdikleri cevaplar sonucunda birden çok kodun oluşabileceği varsayılmış ve oluşturulmuş olan kodların frekansları belirlenmiştir.

Yapılan mülakat sonucu her soru için öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar belirlenen temalar içerisinde frekans değerlerine göre kodlanmış ve tablolar halinde sunulmuştur. Ayrıca öğretmenlerin görüşlerini daha açık belirtebilmek amacıyla örnek öğretmen ifadelerine de yer verilmiştir.

Tablo- 24: Hizmet İçi Eğitim Uygulama Öncesi İhtiyaç Belirleme Aşaması Mülakat Bulguları

Ana Tema	Kodlar	f	Seçilen Öğretmen Görüşleri
1) BİT'e Yönelik Bilgi Edinmek	**Bit Tanımı**	8	*Ö1: "Bilgi iletişim teknolojilerinin neler olduğu bizlere açıklanmalı öncelikli olarak. Bilgi iletişim teknolojisi dendiğinde neleri anlamız gerekiyor bunlar açıklanmalı. Mesela benim bilgi ve iletişim teknolojileri dendiğinde aklıma sadece bilgisayar geliyor. Sadece bunları mı bilgi ve iletişim teknolojileri?"*
	Bit Kapsamı	8	*Ö8: "Bilgi iletişim teknolojisinin tanımından başlayarak bizim işimize yarayacak her türlü teknolojik donanım bize anlatılmalı bunları öğrenmek istiyorum buna göre düzenlemeler yapılmalı."*
	Bit'e Ulaşma Yolları	7	*Ö2: "Baktığınızda teknoloji artık her yerde evde, okulda, sokakta, öğrenciler bilgiye o kadar kolay ulaşabiliyorlar ki bizim bu gelişmeleri takip etmemiz gerekir. Matematik ile alakalı her türlü bilgiye sahip olmamız gerekir. Bizim de bazen bilmediğimiz şeyler olabiliyor bunlara nasıl ulaşacağımızı öğrenmemiz gerekir diye düşünüyorum."*
	Bit'in Matematik Dersine Katkısı	7	*Ö3: "Matematik dersinde teknoloji kullanımın yararları nedir bunların bizim tarafımızdan bilinmesi gerekmektedir. Bu teknolojilerin kullanımın öğrenciye faydası mı var zararı mı var bilmemiz lazım diye düşünüyorum."*
	Bit'ten Faydalanma	4	*Ö4: "Teknoloji entegre edilmiş bir ders nasıl hazırlanır nasıl yapılır, hazırlanırken dikkat etmemiz gereken noktalar neler bunlar anlatılırsa yararlı olur."*

2) SAMR Modeline Yönelik Anlatılması İstenilenler	**Modelin Detaylı Anlatımı**	8	*Ö7: "Bu modeli ilk defa sizden duyuyorum. Model hakkında bir bilgim yok. Teknoloji ile alakalı sanırım modelin adından öyle anlaşılıyor ama dediğim gibi duymadım hiç. Modelin tanıtılmasında yarar var. Bize faydalı olacaksa anlatılsın tabi ki. Az önce de söyledim kendi adıma beni geliştirecek her şeyi öğrenmek isterim."*
	Modelin Yararlarını Öğrenme	5	*Ö6: "Bu modelin mesleki yaşantımda bana neler katacağını ve öğreneceklerimin öğrencilere neler katacağını merak ediyorum. Bundan dolayı da modelin bizlere olan faydalarını bilmek isterim."*
3) Fatih Projesi, EBA Ve MEB Vitamine Yönelik Anlatılması İstenilenler	**Eba Tanıtımı**	8	*Ö3: "EBA'yı daha önce duydum ama ayrıntılı olarak EBA hakkında bir bilgim yok. Hatta EBA'nın açılımını bile bilmiyorum. Birkaç defa sitesine girdim. Çok karışık geldi. Bende çıktım."*
	Meb Vitamin Portalı Tanıtımı	6	*Ö1: "Vitamini duydum ama kullanmıyorum, kullanmayı bilmiyorum daha doğrusu üye mi olmak lazım nasıl olduğunu bilmiyorum? Matematik ile ilgili şeyler varsa bilgilendirilmemiz gerekir nasıl kullanacağımızı bilmemiz gerekir hatta öğrencilerin kullanma imkânları da varsa onları da kullanmaya teşvik etmemiz gerekir."*
	Fatih Projesinin Okullara Katkısı	4	*Ö4: "Fatih projesi ile okullarda ne gibi değişiklikler oldu çok merak ediyorum. Bu kadar para harcandı, yatırımlar yapıldı. Bence tam bir hüsranla sonuçlandı.*
	Fatih Projesinin Öğretmenlere Katkısı	3	*Ö2: "Biz bu projenin neresindeyiz inanın bilmiyorum. Bu proje, bizlere ne katkıda inanın bilgim yok. Ama sonuçta bu proje uygulamaya geçti, eğitimler aldık ama devamı gelmedi."*
4) Animasyon, Simülasyon, Sanal Manipülatifler, Web 2.0 Araçları Ve Matematik İlgili İnternet Sayfalarına Yönelik Anlatılması İstenilenler	**Animasyon-Simülasyon Hakkında Fikri Olmayanlar**	8	*Ö8: "Öncelikli olarak şunu söylemek istiyorum animasyon ile simülasyon aynı şey değil mi? Aynı şeyler değilse aralarında ne gibi farklar var? Bunları bilmiyorum. Bunlar kurs boyunca anlatılmalı."*
	Sanal Manipülatifler Hakkında Fikri Olmayanlar	8	*Ö3: Sanal manipülatif tam olarak ne oluyor bilmiyorum.*
	Web 2.0 Araçları Hakkında Fikri Olmayanlar	8	*Ö1: "Sürekli duyduğum bir şey ama bir türlü bilgi sahibi olamadım. Her seferinde aklıma da gelmiştir. Web 2.0 varsa daha önce Web 1.0 da var o zaman. Varsa aralarındaki farklar neler acaba?"*
	Simülasyon, Sanal Manipülatifler, Web 2.0 Araçlarına Ulaşma Yolları	7	*Ö6: "Anlatacağım konu da Web 2.0 Araçlarını kullanmak istesem bile bu araçları nereden bulacağımı ve nasıl kullanacağımı bilmiyorum. Bunların bizlere gösterilmesi lazım ki bizlerde onları alıp kullanabilelim."*
	Animasyon, Simülasyon, Sanal Manipülatifler, Web 2.0 Araçlarının Yararları	2	*Ö3: "Örnek Web 2.0 araçları gösterilerek bunlar üzerinden bu teknolojilerin öğrenciye, bize, derse ne gibi fayda sağlayacağı anlatılmalı ya da zararlı yönleri var mı bunlardan da bahsedilmeli."*
5) Kurs Programının Daha Yararlı Olmasına Yönelik Öneriler	**Katılımcılar Arasında Tartışma Ortamı Oluşturulması**	5	*Ö5: "Fikirlerimizi tartışabileceğimiz arkadaşlarla fikir alışverişinde bulunabileceğimiz bir ortam olmalı, oluşturulmalı. Çok fazla dersten ziyade tartışmaya açık bir ortam yaratılırsa daha iyi olur. Çünkü zümredaşlarımızla beraber aynı ortamda paylaşacak olduğumuz konular tartışacak olduğumuz şeyler bizi belki de bir iki kademe daha ileri getirecek olan şeylerdir. Çünkü akıl akıldan üstündür. Herkesin herkesten öğrenebileceği şeyler vardır."*

	Kurs Zamanının İyi Ayarlanması	3	*Ö2: "Kurs zamanı iyi ayarlanmalı, rahatlıkla gidip gelebileceğimiz bir zaman diliminde bu kurs uygulanmalı. Bu durum bizim için iyi olur kursa yetişme telaşı yaşamayız."*
	Kurs Merkezine Ulaşım Rahatlığının Sağlanması	3	*Ö3: "Rahat gidip geleceğimiz bir yerde olsun kurs yeri. Gidiş gelişlerde sıkıntı yaşamayalım."*
	Kurs Uygulayıcısının Sunum Yöntemlerini İyileştirmesi	2	*Ö5: "Genelde bu tip kurslarda kursu veren kişi sürekli hazırladığı slaytları okuyor bizler de altyazılı film izler gibi izlemek durumunda kalıyoruz. Bu da bizi sıkıyor açıkçası. Düzenlenecek kursta bu tip bir uygulama olmazsa daha iyi olur."*

4.2. Asıl Uygulama Aşamasında Elde Edilen Bulgular

Bu aşamada uygulanan HİE kursu ile ilgili olarak kurs sürecinin nasıl işlediği ve kurs sonucunda öğretmenlerde ne gibi değişimlerin olduğu ile ilgili bulgulara yer verilmiştir. Araştırmacı günlüğü, katılımcı günlüğü, HİE kursu başarı testi, BİT tutum ölçeği, TPAB ölçeği, kurs değerlendirme anketi ve kurs sonunda öğretmenlerle yapılmış olan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen veriler bu bölümde sunulmuştur.

4.2.1. BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Çalışmada kullanılan BİT kullanımına yönelik inanç ölçeği (Kaleli-Yılmaz, 2012); öğrenme, öğretme, içerik ve ölçme-değerlendirme olmak üzere dört boyuttan oluşmaktadır. Öğretmenlerin BİT kullanımına yönelik inançlarını belirlemek amacı ile 38 maddeli tutum ölçeği kursa devam eden öğretmenlere kurs öncesi (KÖ) ön test olarak, kursun sonunda da (KS) son test olarak uygulanmıştır.

Tablo- 25: BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeğindeki Maddelerin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Alt Boyutlar	Madde No	Maddeler	Ön Test		Son Test	
			$\overline{X}$	S_X	$\overline{X}$	S_X
Öğrenme	S1	BİT kavramların daha iyi anlaşılmasına destek sağlar.	3,44	0,60	4,49	0,83
	S5	BİT öğrencilerin yeni matematiksel bilgileri yapılandırmalarına yardım eder.	3,45	0,60	4,41	0,82
	S8	BİT matematiksel ilişkilerin keşfedilmesinde öğrenciye yardım eder.	3,51	0,61	4,57	0,85
	S10	BİT öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik öğrenmelerine destek olur.	3,28	0,57	4,01	0,75
	S14	BİT ile öğrenciler üst düzey matematiksel becerilerini geliştiremez.	3,37	0,59	4,18	0,78
	S17	BİT kullanılan derslerde öğrenci başarısı artar.	3,54	0,62	4,25	0,79
	S19	BİT kullanılan derslerde öğrencilerin derse karşı ilgileri artar.	3,95	0,69	4,73	0,88
	S22	BİT kullanılan derslerde öğrenciler pasifleşir.	3,49	0,61	4,65	0,86
	S26	BİT öğrencileri ezbere yönlendirir.	3,55	0,62	4,33	0,81

	S28	BİT öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkiler.	3,88	0,68	4,73	0,88
	S29	BİT öğrencilerin zihinsel işlem yapma becerilerini köreltir.	3,38	0,59	4,25	0,79
	S31	Derslerde BİT' nin kullanımı öğrencilerin yaratıcılığını sınırlandırır.	3,67	0,64	4,41	0,82
		Öğrenme Boyutuna Yönelik Ortalama Puan	**3,54**		**4,42**	
Öğretme	S2	BİT ile matematiksel kavramlar daha iyi öğretilebilir.	3,58	0,63	4,87	0,91
	S4	BİT öğretmenin günlük hayata yönelik problemler tasarlamasına yardım eder.	3,22	0,56	4,10	0,76
	S6	BİT öğretmenlerin güven ve cesaret duygularını geliştirir.	2,98	0,52	4,16	0,77
	S11	BİT kullanılan derslerde bol bol tekrar ve alıştırma yapılabilmektedir.	3,61	0,63	4,80	0,89
	S13	BİT öğretmene dersi daha iyi organize etme imkânı tanır.	3,04	0,53	4,01	0,75
	S16	BİT zamandan tasarruf edilmesini sağlar.	3,67	0,64	4,93	0,92
	S20	BİT matematiksel ilişkileri görselleştirerek öğretme imkânı tanır.	4,04	0,71	5,00	0,95
	S23	BİT soyut kavramların somutlaştırılarak öğretilmesine yardımcı olur.	3,86	0,68	4,92	0,92
	S25	Matematik derslerinde BİT kullanımı derslerin daha eğlenceli olmasını sağlar.	4,02	0,70	5,00	0,93
	S27	Kalabalık sınıflarda BİT' den faydalanmak zordur.	2,42	0,42	2,28	0,42
	S30	BİT' nin derslerde kullanımı öğretmenlerin iş yükünü artırır.	2,64	0,46	2,13	0,40
		Öğretme Boyutuna Yönelik Ortalama Puan	**3,37**		**4,20**	
İçerik	S3	Matematik dersi öğretim programında yer alan konular doğaları gereği BİT kullanımına uygun değildir.	3,15	0,55	4,80	0,89
	S9	BİT' nin derslerde etkili kullanılabilmesi için öğretim programında yer alan konuların azaltılması gerekir.	1,69	0,29	2,05	0,38
	S15	Derslerde BİT kullanılırsa, içerikte yer alan konuların belirtilen sürede yetiştirilmesi problem oluşturur.	2,27	0,40	3,23	0,60
	S21	BİT kullanılarak yapılan uygulamalar öğretim programında yer alan konuların zenginleştirilerek sunulmasına katkı sağlar.	3,59	0,63	5,00	0,93
		İçerik Boyutuna Yönelik Ortalama Puan	**2,68**		**3,77**	
Ölçme-değerlendirme	S7	BİT öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin izlenmesinde kullanılabilir.	3,29	0,58	4,18	0,78
	S12	BİT öğrencilerin kendi ihtiyaçlarına göre geri bildirimler almasına katkı sağlar.	3,22	0,56	4,49	0,83
	S18	BİT sınav sorularının hazırlanmasında etkin olarak kullanılır.	3,32	0,58	5,00	0,93
	S24	BİT ürün odaklı değerlendirmeden süreç odaklı değerlendirmeye geçişte önemli bir potansiyele sahiptir.	3,18	0,56	5,00	0,93
		Ölçme-Değerlendirme Boyutuna Yönelik Ortalama Puan	**3,26**		**4,67**	
Ölçeğin Tamamından Alınan Ortalama Puan			**3,36**		**4,28**	

Tablo 25'e göre, HİE kursuna katılan matematik öğretmenlerinin BİT kullanımına yönelik inanç ölçeğinde yer alan *Öğrenme Boyutuna* ilişkin inançları incelendiğinde; maddelerin geneline ait ortalama puanların; ön test için $\overline{X} = 3{,}54$ ve son test için $\overline{X} = 4{,}42$ olduğu görülmektedir.

BİT kullanımına yönelik inanç ölçeği puan aralıkları dikkate alındığında (bkz. 3.10.1), öğrenme alt boyutu için öğretmenlerin kurs öncesi ileri düzey inanç seviyelerinin kurs sonunda çok ileri düzey seviyelerine geldiği görülmektedir. Öğretmenlerin öğretme boyutuna ilişkin inançları incelendiğinde; KÖ puan ortalamaları $\overline{X} = 3{,}37$ ve KS puan ortalamaları ise $\overline{X} = 4{,}20$ olduğu görülmektedir. Öğretme alt boyutu için, KÖ'nde öğretmenlerin BİT kullanımına yönelik inançlarının orta seviyede

olduğu, yapılan HİE kursu sonucunda bu inançlarının olumlu anlamda çok ileri seviyelere ulaştığı söylenebilir. Benzer bir durum içerik alt boyutu ve ölçme-değerlendirme alt boyut puanları içinde geçerlidir. Nitekim öğretmenlerin KÖ içerik boyutuna ait ortalama puanlarının ($\overline{X}$=2,68) karşılığı olan orta düzey inanç seviyeleri, KS ortalama puanlarındaki artışla birlikte ($\overline{X}$=3,77) ileri düzey inanç seviyelerine çıktığı gözlemlenmektedir. Son olarak öğretmenlerin BİT kullanımına yönelik ölçme-değerlendirme alt boyutu ortalama puanlarının KÖ ($\overline{X}$=3,26) orta düzey inanç seviyesinden uygulanan HİE kursu neticesinde ($\overline{X}$=4,67) çok ileri düzey inanç seviyesine yükseldiği tespit edilmiştir. BİT kullanımına yönelik ölçeğin tamamından alınan puan ortalamalarına bakacak olursak; KÖ orta düzeyde bir inanç seviyesine karşılık gelmekte iken ($\overline{X}$=3,36), KS'de bu seviye $\overline{X}$=4,28 ortalama puan ile çok ileri düzey inanç seviyesine yükselmiş bulunmaktadır.

Verilerin analizine başlamadan normal dağılım sergileyip sergilemediklerine bakılarak, parametrik ya da parametrik olmayan istatistiksel tekniklerden hangisinin kullanılacağına karar verilmiştir. Bu kapsamda örneklem sayısı 50'den küçük olduğu için verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004, Büyüköztürk, 2018).

Tablo- 26: Araştırma Grubunun Ön-test ve Son-test Puanlarına Uygulanan Normallik Testi Sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	p
Ön-test	.145	38	.000
Son-test	.365	38	.000

Shapiro-Wilk testinden elde edilen değerlerin anlamlılık düzeyleri .05'ten küçük olduğu ($p_{öntest}$ =.000 ve $p_{sontest}$= .000) için, verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Bu nedenle ölçekten alınan puan ortalamaları arasındaki farkı tespit etmek için non-parametrik testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulamıştır.

KÖ ve KS' de uygulanan inanç ölçeğinden elde edilen puanlar arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların anlamlı olup olmadığının anlaşılabilmesi için 38 öğretmene uygulanan BİT kullanımına yönelik inanç ölçeğinden elde edilen verilere

parametrik olmayan istatistiksel yöntemler içerisinde yer alan Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanarak farklılığın hangi yönde olduğu belirlenmeye çalışılmış, aşağıda karşılaştırmalarından elde edilen sonuçlar tablo halinde verilmiştir.

Tablo- 27: BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği Alt Boyutları Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Alt boyut	Son test-ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	r
Öğrenme	Negatif sıra	0	.00	.00	-3.409 *	.000	0.55
	Pozitif sıra	38	10,56	401,30			
Öğretme	Negatif sıra	0	.00	.00	-3.625 *	.000	0.59
	Pozitif sıra	38	9,13	347,00			
İçerik	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.660 *	.008	0.43
	Pozitif sıra	38	4,34	165,00			
Ölçme-değerlendirme	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.568 *	.001	0.42
	Pozitif sıra	38	5,65	215.00			
Ölçek Genel Puan	Negatif sıra	0	.00	.00	-3.851*	.000	0.63
	Pozitif sıra	38	28,55	1085.00			

*Pozitif sıralar temeline dayalı

Tablo 27 incelendiğinde HİE programı öncesi ve sonrasında BiT kullanımına yönelik öğretmenlerin sahip oldukları öğrenme boyutuna yönelik inançlar arasında istatistiksel olarak anlamlı yönde fark olduğu görülmektedir (z=-3.409; p<0,05). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam sıra puanları dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani KS (son test) lehine olduğu ve bu sonuçtan kurs boyunca verilen bilgilerin öğretmenlerin öğrenmeye yönelik inançlarını olumlu yönde artırdığını göstermektedir. Öte yandan, öğretmenlerin BİT kullanımı öğretme boyutuna yönelik inançları arasında da anlamlı yönde fark olduğu görülmektedir (z=-3,625; p<0.05). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam sıra puanları dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani KS (son test) lehine olduğu ve bu sonuçtan kurs boyunca verilen bilgilerin öğretmenlerin BİT kullanımlarında öğretmeye yönelik inançlarını olumlu yönde artırdığı anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, KÖ ve KS' de öğretmenlerin BİT kullanımı içerik boyutuna yönelik inançları arasında anlamlı yönde fark olduğu görülmektedir (z=-2,260; p<0,05). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam sıra puanları dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani KS (son test) lehine olduğu ve bu sonuçtan kurs boyunca verilen bilgilerin öğretmenlerin BİT

kullanımlarında içerik boyutuna yönelik inançlarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Ölçme ve değerlendirme boyutunda da KÖ ve KS' deki BİT kullanımına yönelik inançları arasında anlamlı yönde fark olduğu görülmektedir ($z=-2,568$; $p<0.05$). Oluşan farkın pozitif sıralar, yani KS lehine olduğu ve bu sonuçtan kurs boyunca verilen bilgilerin öğretmenlerin inançlarını olumlu yönde artırdığı anlaşılmaktadır.

Genel puandaki artış da göz önünde bulundurulduğunda HİE uygulamasının, öğretmenlerin BİT kullanımına yönelik inanç düzeylerini geliştirmede önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir ve bu bulgu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($z=-3.851$; $p<0,05$).

Bu anlamlı farklılığın etkisini belirleyebilmek için etki büyüklüklerine bakılmıştır. Etki büyüklüğü farklılığın ne derecede büyük olduğunu gösteren bir indekstir. İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın tespit edildiği yerde bu farklılığın ne kadar büyük olduğu sorusunu yanıtlamak üzere kullanılırlar. Buradaki temel nokta istatistiksel olarak farklı olmamanın "farklı olmamak" ile karıştırılmaması gerektiğine yönelik vurgudur. Etki büyüklükleri "ortalama, ortalamalar arası farklılık, yüzde, medyan ya da korelasyon kadar tanıdık olabileceği gibi Cohen d, regresyon katsayısı" gibi standartlaşmış değerler halini de alabilmektedirler (Cumming, 2012: 38).

Parametrik olmayan testler için etki büyüklüğü indeksleri kullanılmalıdır. Wilcoxon İşaretli Sıralar Test için z değeri kullanılarak hesaplanabilen *r* etki büyüklüğü ölçüsü Cohen tarafından geliştirilmiş ve aşağıdaki formül önerilmiştir (Fritz vd, 2012: 8):

$$r = \frac{z}{\sqrt{N}}$$

Elde edilen etki büyüklüklerinin yorumlanması Cohen (1988)'nin çalışmasına göre yapılmıştır. Cohen (1988, s. 25) analiz sonucunda elde edilen etki büyüklüklerinin öneminin işlevsel olarak yorumlanabilmesi amacıyla zayıf, orta ve güçlü etki düzeyi kavramlarını tanıtmıştır. Cohen etki büyüklüğü değerlerini;

$0 \leq$ Etki büyüklüğü değeri $<0,20$ etki yok (no effect),

$0,20 \leq$ Etki büyüklüğü değeri $<0,50$ zayıf (küçük) etki düzeyi (small effect),

0,50 ≤ Etki büyüklüğü değeri <0,80 orta etki düzeyi (medium effect),

Etki büyüklüğü değeri ≥ 0,80 güçlü (büyük) etki düzeyi (large effect)

olmak üzere farklı kategoriler altında yorumlanabileceği belirtilmiştir.

Sawilowsky (2003), çalışmasında; bu üç kategoriye biraz daha geliştirerek;

0,80 ≤ Etki büyüklüğü değeri < 1,20 çok güçlü düzey,

1,20 ≤ Etki büyüklüğü değeri < 2,00 olağanüstü düzey

şeklinde ilave yaparak yorumlamıştır. Bu bilgiler ışığında Tablo 29'a göre bu çalışmadaki BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği tüm alt boyutlarında etki büyüklüğü değerleri sırasıyla öğrenme boyutunda *r*=0,55; öğretme boyutunda *r*=0,59; içerik boyutunda *r*=0,43; ölçme-değerlendirme boyutunda *r*=0,42 ve ölçeğin geneli için *r*=0,63 olarak hesaplanmıştır. Tüm etki büyüklüğü değerleri 0.5-0.8 aralığında olduğu için orta düzey bir etkiye sahiptir.

4.2.2. BİT Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Öğretmenlerin BİT'e yönelik tutumlarını belirlemek amacı ile 23 maddeli tutum ölçeğini kursa devam eden öğretmenlere kursun başında ön test olarak, kursun sonunda da son test olarak uygulanmıştır. BİT ölçeğinde yer alan maddelerin ön test ve son test puan ortalamaları ile standart sapmaları Tablo 28'de verilmiştir.

Tablo- 28: BİT Tutum Ölçeğindeki Maddelerin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Alt Boyutlar	Maddeler	Ön Test		Son Test	
		$\overline{X}$	S_X	$\overline{X}$	S_X
Genel BİT Eğilimi	1 BİT i güncel hayatta kullanmayı seviyorum.	4,22	0,78	4,98	0,82
	2 BİT i güncel hayatta kullanmak benim için büyük bir zevktir.	3,95	0,73	4,66	0,77
	3 BİT i kullanmak hayatımızı kolaylaştırır.	4,21	0,77	4,97	0,82
	4 BİT in güncel hayatımızda kullanımı kaçınılmazdır.	3,96	0,73	4,68	0,77
	5 BİT ile ilgili gelişmeler beni heyecanlandırır.	3,54	0,65	4,18	0,69
	6 BİT i kullanarak işlerimi zorlanmadan hallederim.	4,01	0,74	4,73	0,78
	Genel BİT Eğilimi Boyutu Ortalama Puan	**3,98**		**4,70**	
Sanal Ortamda Bilgiye Erişim	7 İnternet ortamında arama motorları (Google, Altavista vb.) ile ayrıntılı arama yapmanın kolay olduğunu düşünürüm.	4,06	0,75	4,79	0,79
	8 Araştırma yaparken interneti tercih ederim.	4,18	0,77	4,93	0,82
	9 İnternet ortamında arama motorlarını (Google, Altavista vb.) kullanarak bilgiye erişmek bana zevk verir.	3,89	0,72	4,60	0,76
	10 İnternette araştırma yapmaktan keyif alırım.	3,87	0,71	4,57	0,76

	11 İnterneti kullanarak bilgiye nasıl erişeceğimi bilirim.	3,97	0,73	4,69	0,78
	Sanal Ortamda Bilgiye Erişim Boyutu Ortalama Puan	**3,99**		**4,72**	
Bilgisayar Donanımı	12 Bilgisayar parçalarını söküp takmaktan zevk alırım.	2,49	0,46	2,94	0,49
	13 Bilgisayar parçalarını kurcalamaktan zevk alırım.	2,47	0,45	2,91	0,48
	14 Bilgisayarın donanımsal bir arızası olduğunda bunun nedenini anlamak için bilgisayarı kurcalarım.	2,67	0,49	3,15	0,52
	15 Bilgisayar parçalarını nasıl söküp takmam gerektiğini bilirim.	2,50	0,46	2,96	0,49
	Bilgisayar Donanımı Boyutu Ortalama Puan	**2,53**		**2,99**	
Yazılım Kullanımı	16 Sunum programları (Power point, Presenter vb.) ile hazırladığım sunularımı animasyonlar ile zenginleştirmek hoşuma gider.	3,42	0,66	4,25	0,70
	17 Topluluk karşısında sunum yapacağım zaman sunum programlarını (Power point, Presenter vb.) kullanırım.	3,38	0,70	4,47	0,74
	18 Verilerimi hesaplama tablo (Microsoft Excel, Calc vb.) programını kullanarak saklamayı tercih ederim.	3,21	0,66	4,23	0,70
	19 İhtiyaç hâlinde grafik ve çizim programlarını (Paint, Photoshop vb.) kullanırım.	3,17	0,68	4,36	0,72
	20 Elle yazmaktansa kelime işlemci (Microsoft Word, Writer vb.) programlarını kullanmayı tercih ederim.	3,26	0,67	4,33	0,72
	Yazılım Kullanımı Boyutu Ortalama Puan	**3,29**		**4,33**	
Sanal Ortamda İletişim	21 Mail adresimi düzenli olarak kontrol etmek gerektiğine inanırım.	3,24	0,66	4,24	0,70
	22 İnsanlarla e-posta aracılığı ile iletişim kurarım.	3,28	0,60	4,12	0,64
	23 İnternet ortamında eş zamanlı olarak yazışarak (msn, yahoo messenger vb. kullanarak) insanlarla iletişim kurarım.	3,38	0,68	4,35	0,72
	Sanal Ortamda İletişim Boyutu Ortalama Puan	**3,30**		**4,24**	
	Genel Ortalama	**3,29**		**4,26**	

Tablo 28'e göre, HİE kursuna katılan matematik öğretmenlerinin BİT tutum ölçeğinde yer alan *"Genel BİT Eğilimi*"ne yönelik tutumları incelendiğinde alt boyuta ait ortalama puanlarının ön test için $\overline{X}$ = 3,98 olduğu, son test içinde $\overline{X}$ =4,70 olduğu görülmektedir. BİT tutum ölçeği puan aralıkları dikkate alındığında (bkz. 3.12.1) *"Genel BİT Eğilimi"* alt boyutu için öğretmenlerin kurs öncesi ileri düzey tutuma sahipken kurs sonunda çok ileri düzeye geldiği görülmektedir. Öğretmenlerin *"Sanal Ortamda Bilgiye Erişim"* boyutuna ilişkin tutumları incelendiğinde KÖ puan ortalamalarının $\overline{X}$ =3,99 ve KS puan ortalamalarının ise $\overline{X}$ =4,72 olduğu görülmektedir. *"Sanal Ortamda Bilgiye Erişim"* alt boyutu için KÖ'nde öğretmenlerin BİT tutumlarının ileri seviyede olduğu, HİE kursu sonucunda bu tutumlarının olumlu anlamda çok ileri seviyelere ulaştığı söylenebilir. *"Bilgisayar Donanımı Boyutu*" alt boyutunda öğretmenlerin bu boyuta ait KÖ ortalama puanlarının ($\overline{X}$ =2,53 karşılığı olan düşük düzey tutum seviyeleri, KS ortalama puanlarındaki artışla birlikte ($\overline{X}$ =2,99) orta düzey tutum seviyelerine çıktığı gözlemlenmektedir. Öğretmenlerin *"Yazılım Kullanımı"* alt boyutu ortalama puanlarının

KÖ (x=3,29) orta düzey tutum seviyesinden uygulanan HİE kursu neticesinde ($\overline{X}$ =4,33) çok ileri düzey tutum seviyesine yükseldiği tespit edilmiştir. Bu sonucun oluşmasında uygulanan HİE kursu içeriğinin teknolojik donanımdan ziyade, çeşitli yazılımların (Web 2.0 araçlarının) kurs programına entegre edilmesi ve detaylandırılmasının etkili olduğu söylenebilir. Benzer bir durum *"Sanal Ortamda İletişim"* boyutunda da gözlenmektedir. Nitekim bu boyuta ait ortalama puanların KÖ orta düzeyde bir tutum seviyesine karşılık gelmekte iken ($\overline{X}$ =3,30), KS'de bu seviye $\overline{X}$ =4,24 ortalama puan ile çok ileri düzey tutum seviyesine yükselmiş bulunmaktadır.

KÖ ve KS' de uygulanan inanç ölçeğinden elde edilen puanlar arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların anlamlı olup olmadığının anlaşılabilmesi için BİT tutum ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığına bakılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek için uygulanan Shapiro-Wilk testi sonuçları Tablo-29'da verilmiştir.

Tablo- 29: Araştırma Grubunun Ön-test ve Son-test Puanları Üzerinde Uygulanan Normallik Testi Sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	p
Ön-test	.804	38	.001
Son-test	.832	38	.000

Shapiro-Wilk testinden elde edilen değerlerin anlamlılık düzeyleri .05'ten küçük olduğu ($p_{öntest}$ =.001 ve $p_{sontest}$= .000) için, verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Bu nedenle ölçekten alınan puan ortalamaları arasındaki farkı tespit etmek için non-parametrik testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanarak farklılığın hangi yönde olduğu belirlenmeye çalışılmış, aşağıda karşılaştırmalarından elde edilen sonuçlar tablo halinde verilmiştir.

Tablo- 30: BİT Tutum Ölçeği Alt Boyutları Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	**Son test-Ön test**	**n**	**Sıra Ortalaması**	**Sıra Toplamı**	**z**	**p**	**r**
Genel BİT Eğilimi	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.259 *	.000	0,37
	Pozitif sıra	38	4,00	152,00			
Sanal Ortamda	Negatif sıra	0	.00	,00	-2.258 *	.000	0,37

Bilgiye Erişim	Pozitif sıra	38	4,00	152,00			
Bilgisayar Donanımı	Negatif sıra	3	2.00	6,00	-1.146 *	.001	0,19
	Pozitif sıra	35	1,00	35,00			
Yazılım Kullanımı	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.185 *	.000	0,35
	Pozitif sıra	38	6,00	228.00			
Sanal Ortamda İletişim	Negatif sıra	0	.00	.00	-1,352 *	.000	0,22
	Pozitif sıra	38	3,50	133.00			
Genel Puan	Negatif sıra	0	.00	.00	-2,364*	.000	0,38
	Pozitif sıra	38	7,00	266.00			

*Pozitif sıralar temeline dayalı

Tablo 30 incelendiğinde, HİE programı öncesi ve sonrasında BİT tutumlarına yönelik öğretmenlerin sahip oldukları *"Genel BİT Eğilimi"* boyutuna yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (z=-2,259; p<0,05). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam sıra puanları dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani KS (son test) lehine olduğu ve bu sonuçtan kurs boyunca verilen bilgilerin öğretmenlerin *"Genel BİT Eğilimi"* tutumlarını olumlu yönde artırdığını göstermektedir. Öte yandan, öğretmenlerin *"Sanal Ortamda Bilgiye Erişim"* boyutuna yönelik tutumları arasında da anlamlı yönde fark olduğu görülmektedir (z=-2,258; p<0.05). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam sıra puanları dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani KS (son test) lehine olduğu ve bu sonuçtan kurs boyunca verilen bilgilerin öğretmenlerin *"Sanal Ortamda Bilgiye Erişim"* tutumlarını olumlu yönde artırdığı anlaşılmaktadır. Bir diğer sonuç, KÖ ve KS' de öğretmenlerin *"Bilgisayar Donanımı Boyutu*" tutum puanları arasında anlamlı yönde fark olduğu görülmektedir (z=-1,146; p<0,05). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam sıra puanları dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani KS (son test) lehine olduğu ve bu sonuçtan kurs boyunca verilen bilgilerin öğretmenlerin *"Bilgisayar Donanımı Boyutu*" tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna ulaşılmaktadır. *"Yazılım Kullanımı"* ve *"Sanal Ortamda İletişim"* boyutunda da KÖ ve KS' deki BİT tutumları arasında anlamlı yönde fark olduğu görülmektedir (z=-2,185; p<0.05; z=-1,352; p<0.05;). Oluşan farkın pozitif sıralar, yani KS lehine olduğu ve bu sonuçtan kurs boyunca verilen bilgilerin öğretmenlerin hem *"Yazılım Kullanımı"* hem de *"Sanal Ortamda İletişim"* tutumlarını olumlu yönde artırdığı anlaşılmaktadır. Genel

puandaki artış da göz önünde bulundurulduğunda HİE uygulamasının, öğretmenlerin BİT'e yönelik tutumlarını artırma noktasında önemli bir etkiye sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($z=-2,364$; $p<0,05$).

Bu anlamlı farklılığın etkisini inceleyebilmek için etki büyüklük değeri olan r değerlerine bakılmıştır. Tablo 30'a göre bu çalışmadaki BİT Tutum Ölçeği için alt boyutlardaki etki büyüklüğü değerleri 0,19 ile 0,38 arasında hesaplanmıştır. En düşük etki değeri *"Bilgisayar Donanımı Boyutu*"nda hesaplanmış, kurs öncesi ve sonrası ortalama puanlar arasındaki fark anlamlı çıksada bu farkın oluşmasında kurs boyunca verilen bilgilerin etki ettiği söylenmesi güçtür ($r<0.20$). Nitekim kurs programı boyunca donanımdan ziyade çeşitli yazılımlar üzerinden BİT entegrasyon sürecinin yönetilmesi de bu sonucun oluşmasında bir etken olduğu düşünülebilir. "*Bilgisayar Donanımı Boyutu"* dışındaki tüm alt boyutlarda öğretmenlerin sahip olduğu BİT'e yönelik tutum puanlarındaki değişimde uygulanan kurs programının etkisinin anlamlı ancak zayıf (düşük) düzeyde bir etki olduğu söylenebilir. Nitekim tutumu, bir bireyin belirli bir objeye ilişkin olumlu ya da olumsuz yöndeki değerlendirme veya görüşleri içeren zihinsel bir süreç olarak düşünürsek, bireylerin tutumların şekillenmesinde bilişsel boyutlardan biri de bilgi ve inançlarıdır. Öğretmenlerin uygulanan HİE kurs programının BİT kullanımına yönelik inançlarında orta düzeyde bir etki değerine sahip oldukları tespit edilmesine rağmen BİT'e yönelik tutumlarında, inançlarına kıyasla daha zayıf bir etki değerinin varlığı tespit edilmiştir. Bu durumun altında yatan neden, tutumların kompleks bir süreç olmasına ve bu süreç sonunda tutum değişikliğinin önce zihinsel süreci değiştirilip ardından davranış değişikliğine yansıması dolayısıyla tutum değişikliklerinin belli bir zaman alması gösterilebilir.

4.2.3. TPAB Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın bu kısmında "Matematik öğretmenlerinin TPAB yeterlik düzeylerinin BİT destekli HİE kurs programı sürecinde nasıl değişmektedir? alt problemine ait bulgular yer almaktadır. 38 matematik öğretmeninin HİE kurs programı öncesi (öntest) ve sonrası (sontest) olarak TPAB ölçeğine verdikleri cevaplardan oluşmaktadır. Öğretmenlere ön-ölçek ve son-ölçek olarak uygulanan TPAB ölçeği 7

faktörden oluşmaktadır. Örneklem sayısı 50'den küçük olduğu için verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır (Yazıcıoğlu ve Erdoğan 2004, Büyüköztürk, 2018). Elde edilen veriler Tablo-31'de verilmiştir.

Tablo- 31: Araştırma Grubunun Ön-test ve Son-test Puanları Üzerinde Uygulanan Normallik Testi Sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	s.d.	p
Ön-test	.145	38	.106
Son-test	.950	38	.171

Shapiro-Wilk testinden elde edilen değerlerin anlamlılık düzeyleri .05'ten büyük olduğu ($p_{öntest}$ =.106 ve $p_{sontest}$= .171) için, verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle ölçekten alınan genel puanın ortalamaları arasındaki farkı tespit etmek için parametrik testlerden bağımlı gruplar için t-testi uygulamıştır.

Tablo- 32: TPAB Ölçeği Maddelerinin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları

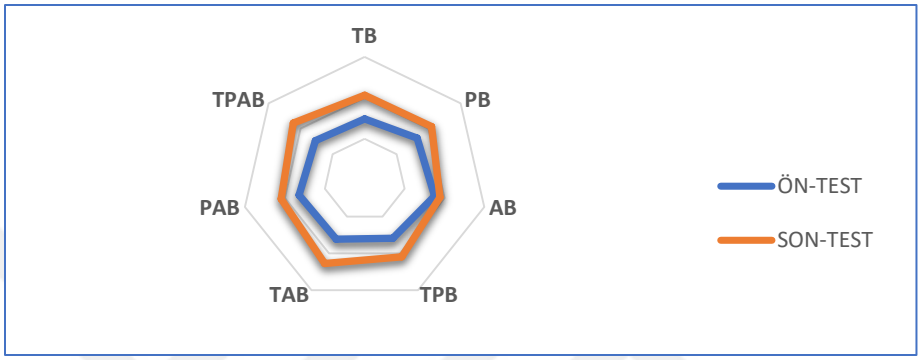
Alt Boyutlar	Maddeler	Ön Test		Son Test	
		$\overline{X}$	S_X	$\overline{X}$	S_X
Teknoloji Bilgisi (TB)	Öğretim ortamında yaşanabilecek teknik problemleri kendi başıma çözebilmek	2,99	0,72	4,17	0,92
	Öğretim amaçlı kullanılabilecek ihtiyaca uygun teknolojileri seçebilmek	3,24	0,73	4,52	0,93
	Öğretim amaçlı kullanılabilecek gelişen yeni teknolojileri kullanabilmek	3,06	0,80	4,27	1,02
	Öğretim ortamındaki teknolojik araçların donanımsal sorunlarını giderebilmek	2,64	0,90	3,68	1,15
	Öğretim ortamındaki teknolojik araçlara gerekli olan yazılımları yükleyebilmek	2,80	0,97	3,91	1,24
	Öğretim ortamındaki teknolojik araçlardaki kurulu yazılımları kullanabilmek	3,12	0,85	4,36	1,09
	Bilgisayarlarıyla yaşanabilecek teknik sorunlarda öğrencilere yardımcı olabilmek	2,98	0,88	4,16	1,12
Pedagoji Bilgisi (PB)	Güncel öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini takip edebilmek	3,20	0,79	4,08	1,00
	Öğrencilerin karşılaşabileceği kavram yanılgılarını tespit edebilmek	3,26	0,75	4,16	0,96
	Bir kavramın öğretilmesi için gerekli en iyi öğretim stratejisini ve yöntemini uygulayabilmek	3,23	0,70	4,11	0,89
	Öğretimde öğrenci performanslarına dayalı öğretim teknikleri kullanabilmek	3,25	0,71	4,14	0,91
	Öğretim esnasında olabilecek bireysel farklılıkları dikkate alabilmek	3,29	0,74	4,19	0,94
	Sınıf ortamında karşılaşılabilecek olumsuzluklar için önceden önlem alabilmek	3,20	0,74	4,08	0,95
	Ders esnasında etkili sınıf yönetimi sergileyebilmek	3,33	0,70	4,24	0,90
	Sınavlarda kullanılan ölçme araçlarını amaca uygun bir şekilde hazırlayabilmek	3,30	0,74	4,20	0,94
	Öğrencilerin sınıf içi performanslarının nasıl değerlendirilebileceğine karar verebilmek	3,35	0,72	4,27	0,91
	Öğrencilerde yaşanabilecek kavram yanılgılarını giderebilmek	3,23	0,72	4,11	0,92
	Öğrencilerin öğrenmelerini teşvik için dersi çekici hale getirebilmek	3,43	0,70	4,37	0,89
Alan Bilgisi (AB)	Matematik dersinin konuları ile ilgili sahip olduğum bilgileri etkin kullanabilmek	3,57	0,71	3,78	0,90
	Karşılaşılabilecek günlük problemleri matematiksel düşünmeyle çözebilmek	3,52	0,69	3,76	0,88
	Öğretilecek matematik konularının kapsamına karar verebilmek	3,49	0,69	3,91	0,95
	Öğretilecek matematik konu ve kavramlarının sırasına karar verebilmek	3,51	0,69	3,68	0,75
	Matematik problemlerini çözerken farklı yol ve stratejileri kullanabilmek	3,54	0,69	3,73	0.82
	Sınıf düzeyine göre matematik konularının amaçlarını açıklayabilmek	3,48	0,71	3,69	0,91
	Yararlanılan kaynaklardaki örneklerden farklı olarak anlık örnek ve problemler üretebilmek	3,43	0,70	3,72	0.94

	Matematik konularını benzer sayısal derslerle ilişkilendirebilmek	3,40	0,70	3,82	0.95
	Günlük hayatta matematiğin nasıl kullanılacağı konusunda örnekler verebilmek	3,60	0,71	3,80	0,90
Teknolojik Pedagoji Bilgisi (TPB)	Öğretim amaçlı kullanılacak bir teknolojinin nasıl kullanılacağını planlayabilmek	3,26	0,73	4,35	0,98
	Teknolojinin öğrenme-öğretme sürecini nasıl etkilediğini tahmin edebilmek	3,28	0,68	4,37	0,90
	Teknolojinin etkin kullanıldığı bir ders kapsamında öğrencileri değerlendirebilmek	3,30	0,72	4,39	0,95
	Öğrencilere bilgi ve beceri kazanmalarına yardımcı çevrimiçi ortamlar sunabilmek	3,10	0,79	4,12	1,05
	Yapılacak çevrimiçi öğretimler sırasında farklı yöntem ve yaklaşımlar kullanabilmek	3,05	0,81	4,07	1,07
	Öğrenciler arasında çevrimiçi öğrenme oluşmasını teşvik edebilmek	2,98	0,82	3,97	1,09
Teknolojik Alan Bilgisi (TAB)	Bilgisayarda var olan yazılımları (MS Office programı, hesap makinesi, paint vb.) matematik dersi için kullanabilmek	3,35	0,84	4,73	1,19
	Matematik derslerinde içeriği zenginleştirmek için flash animasyonları ve grafik çizim programlarından faydalanabilmek	2,95	0,90	4,16	1,26
	Matematik konularının öğretimi için çoklu ortamlar veya sunumlar yapabilmek	3,25	0,78	4,59	1,10
	Internetten matematik dersiyle ilgili konu ve kavramları araştırabilmek	3,14	0,77	4,43	1,09
	Matematik öğretiminde teknolojiden faydalanmanın olumlu yönlerini açıklayabilmek	3,34	0,79	4,72	1,11
Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)	Matematik derslerini öğretim programının kuramsal temellerine uygun olarak işleyebilmek	3,18	0,77	4,04	0,98
	Matematik konularının öğretim programındaki içeriğini açıklayabilmek	3,28	0,69	4,18	0,88
	Matematik konularına uygun öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini belirleyebilmek	3,39	0,70	4,31	0,89
	Öğrencilerin matematik konuları ile ilgili araştırmalar yapmalarını sağlayabilmek	3,34	0,70	4,26	0,89
	Bir matematik konusu ile ilgili öğrencilerin yaşayabileceği öğrenme zorluklarını tespit edebilmek	3,28	0,68	4,18	0,87
	Bir matematik konusu ile ilgili öğrencilerin yaşayabileceği kavram yanılgılarını giderebilmek	3,27	0,76	4,17	0,96
	Öğrencilerin belirli bir matematik konusu veya kavramıyla diğer ders konuları veya kavramları arasında ilişki kurmalarına yardımcı olabilmek	3,29	0,71	4,19	0,91
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)	Ders planlaması yaparken matematik içeriğini, öğrenme-öğretme stratejilerini ve bunlara uygun yeni teknolojileri dikkate alabilmek	3,14	0,78	4,54	1,13
	Öğrenme-öğretme sürecinin değerlendirmesini yaparken teknoloji destekli ölçme-değerlendirme araçları kullanabilmek	2,88	0,71	4,17	1,02
	Matematik konuları ile ilgili öğrencilerin ön bilgilerinin ölçülmesinde teknolojik araçlardan faydalanabilmek	3,18	0,82	4,59	1,17
	Matematik konuları ile ilgili öğrencilerin kavram yanılgılarının tespitinde teknolojik araçlardan faydalanabilmek	3,05	0,81	4,41	1,16
	Matematiğin belirli bir konusunda öğrencilerin becerilerini, anlamalarını ve tahminlerini güçlendirmek için teknolojiyi kullanabilmek	3,12	0,76	4,51	1,10
	Matematik ders kitabındaki konulara paralel etkili örnekler vermek için teknoloji kullanabilmek	3,20	0,79	4,63	1,13
	Online matematik eğitimi sırasında öğrencilerden gelen talepleri karşılayabilmek	2,95	0,88	4,27	1,27
	Daha kolay ve anlaşılır hale getirebilmek için matematik derslerine teknolojiyi doğru ve etkili entegre edebilmek	3,13	0,80	4,53	1,15
	Okulda matematik, teknoloji ve öğretim stratejilerinin koordineli kullanımı için başkalarına (diğer öğretmenler, yöneticiler) yardım edebilmek	3,14	0,83	4,54	1,18

Tablo 32'de görüldüğü gibi HİE kursuna katılan matematik öğretmenlerin TPAB ölçeğindeki TB alt boyutu ön test ortalamaları 2,98 son test ortalamaları 4,15; PB alt boyutu ön test ortalamaları 3,28 son test ortalamaları 4,18; AB alt boyutu ön test ortalamaları 3,50 son test ortalamaları 3,77; TPB alt boyutu ön test ortalamaları 3,16 son test ortalamaları 4,16; TAB alt boyutu ön test ortalamaları 3,21 son test ortalamaları 4,53; PAB alt boyutu ön test ortalamaları 3,29 son test ortalamaları 4,19 ve TPAB boyutu ön test ortalamaları 3,09 son test ortalamaları 4,47 olarak hesaplanmıştır. Matematik öğretmenlerine uygulanan HİE kursunun TPAB alt boyutları ve genel yeterliklerine ait ortalama puanlarında önemli bir artış gözlemlenmiştir. Uygulanan eğitim

öncesi ve sonrası TPAB alt boyutları ve genel yeterliklerine ait ortalama puanları arasındaki değişim Şekil 20'de gösterilmiştir.

Şekil- 19: TPAB Alt Boyutları ve Genel Yeterliklerine Ait Ortalama Puanları Arasındaki Değişim



Şekil 20'ye göre uygulanan eğitim sonrası ortalama puanlardaki en fazla artış TPAB boyutunda ($\bar{X}_{sontest}$- $\bar{X}_{öntest}$=1,38), ikinci sıradaki artış ise TAB boyutu ve sırasıyla TB, TPB, PAB, PB boyutları izlemektedir. En düşük artış ise AB boyutunda ($\bar{X}_{sontest}$ - $\bar{X}_{öntest}$=0,27) de gözlenmektedir. Bu ortalama puanlar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlılığını sınamak için bağımlı gruplar için t-testi (Paired Samples T Test) analizi gerçekleştirilmiştir.

Tablo- 33: TPAB Öntest –Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t- Testi Sonuçları

Bağımlı Gruplar	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S_X	Sd	t	p	Cohen's d
TB	Ön-test	38	2,98	0,84	37	-3,411	,000	0.24
	Son-test	38	4,15	1,07	37			
PB	Ön-test	38	3,28	0,73	37	-2,596	,001	0.15
	Son-test	38	4,18	0,93	37			
AB	Ön-test	38	3,50	0,70	37	-1,811	,005	0.08
	Son-test	38	3,77	0,89	37			
TPB	Ön-test	38	3,16	0,76	37	-3,226	,000	0.22
	Son-test	38	4,16	1,01	37			
TAB	Ön-test	38	3,21	0,82	37	-3,712	,000	0.27
	Son-test	38	4,53	1,15	37			
PAB	Ön-test	38	3,29	0,72	37	-3,107	,008	0.21
	Son-test	38	4,19	0,91	37			
TPAB	Ön-test	38	3,09	0,80	37	-6,953	,000	0.57
	Son-test	38	4,47	1,14	37			
Ölçek Geneli	Ön-test	38	3,23	0,76	37	-6,817	,000	0.56
	Son-test	38	4,18	0,97	37			

Tablo-33'e göre öğretmenlerin BİT entegrasyonlu HİE kursu programı öncesi ve sonrasında TPAB ölçeğine ait puan ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını sınayan bağımlı gruplar için t testi p değeri; TB yeterlik [$t_{(37)}$= -3,411; p<.01], PB yeterlik [$t_{(37)}$= -2,596; p<.01], AB yeterlik [$t_{(37)}$= -1,811; p<.01], TPB yeterlik [$t_{(37)}$= -3,226; p<.01], TAB yeterlik [$t_{(37)}$= -3,712; p<.01], PAB yeterlik [$t_{(37)}$= -3,107; p<.01], ve TPAB yeterlik [$t_{(37)}$= -6,953; p<.01] alt boyutlarında ve ölçeğin tamamında [$t_{(37)}$= -6,817; p<.01] bulunmuştur. Öntest ve son test puan ortalamaları arasında fark yoktur şeklindeki H_0 hipotezi p<.01olduğu için reddedilmiştir. Yani birinci ve ikinci ölçümlerin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmiş olup bu fark son test lehinedir. Dolayısıyla öğretmenlerin TPAB yeterlik seviyelerindeki gelişimlerinde BİT entegrasyonlu HİE kurs programının katkısı olduğu söylenilebilir. Bu bulgular Şekil 20'deki bulguları da desteklemektedir.

Bu anlamlı farklılığın etkisini inceleyebilmek için, grup ortalama farkına göre hesaplanan etki büyüklüklerine bakılmıştır. Etki büyüklüğü (Effect size), bir araştırmadaki ilişkinin gücünün ve yönünün belirlenmesinde kullanılan standart bir ölçü değeridir (Öner Armağan, 2011: 37). Etki büyüklüğü, iki grubun ortalamaları arasındaki farkın standart sapma değerine bölünmesiyle hesaplanmaktadır. İki grubun ortalamaları arasındaki fark büyüdükçe ve standart sapma küçüldükçe etki büyüklüğü değeri artmaktadır (Ergene, 1999: 38).

Bu çalışmada, grup ortalama farkına göre hesaplanan etki büyüklüğü değerlerinden Cohen's d değerinden yararlanılmıştır. Cohen's d değeri dışında literatürde etki büyüklğü olarak Eta-Squared (Eta-Kare η^2), Partial Eta Squared (Kısmi Eta-Kare η_p^2), Omega Squared (Omega-Kare ω^2) ve Epsilon Squared (Epsilon-Kare ε^2) değerleri de kullanılmaktadır. Ancak bu değerler bağımsız örneklem t testi ve tek-çift yönlü varyans analizlerinde daha çok kullanılmaktadır. Cohen's d formülü (Cohen, 1988) ise ilişkili örneklemler t-testi için yaygın biçimde tercih edilmektedir. Bu yüzden bağımlı gruplar t-testi için Cohen's d etki büyüklüğü kullanılmıştır. Söz konusu değer hesaplanırken aşağıda verilen iki formül temel alınmıştır.

Cohen's $d = \frac{ortalama\ fark}{standart\ sapma}$ veya $d = \frac{t}{\sqrt{N}}$

Elde edilen etki büyüklüklerinin yorumlanması Cohen (1988: 25)'nin çalışmasına göre yapılmıştır. Tablo-33'e göre bu çalışmadaki TPAB ölçeği tüm alt boyutlarında etki büyüklüğü değerleri her iki formüle göre de hesaplandığında Cohen's d değerlerinin sırası ile; Cohen's d_{TB}=0.24; Cohen's d_{PB}=0.15; Cohen's d_{AB}=0.8; Cohen's d_{TPB}=0.22; Cohen's d_{TAB}=0.27; Cohen's d_{PAB}=0.21; Cohen's d_{TPAB}=0.57 ve ölçeğinden genelinden Cohen's d_{genel}=0.56 hesaplanmıştır. Bu sonuçlara araştırma kapsamında uygulanan BİT entegrasyonlu HİE kursu programının öğretmenlerin TPAB yeterlilik puanlarındaki artışa ciddi anlamda etki etmiştir.

4.2.4. Hizmet İçi Eğitim Kursu Değerlendirme Anketinden Elde Edilen Bulgular

Hizmet içi eğtim kursu değerlendirme anketinden elde edilen veriler, iki başlık altında incelenmiştir. Her bir başlık altında bulunan maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplar frekans ve yüzde değerlere dönüştürülerek tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo- 34: Hizmet İçi Eğitim Kurs Genel Değerlendirmesi

HİE Kursun Genel Değerlendirilmesi	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**
1. HİE kurs programı tüm ihtiyaçlar göz önüne alınarak tasarlanmıştır.	-	-	-	8 (%21)	30 (%79)
2. HİE kurs programı matematik eğitimi için yararlı bilgiler içermektedir.	-	-	-	4 (%11)	34 (%89)
3. HİE kurs programı içeriğinde anlatılanlar gerçek sınıf ortamında rahatlıkla kullanılabilir	-	-	3 (%8)	15 (%39)	20 (%53)
4. HİE kurs programına katılmaktan dolayı memnuniyet duyuyorum.	-	-	-	2 (%5)	36 (%95)
5. HİE kurs programı içeriği amacına uygun bir şekilde yürütülmüştür.	-	-	-	6 (%16)	32 (%84)
6. HİE kurs programı BİT entegrasyonunun matematik öğrenme ve öğretme sürecinde yeni bir bakış açısı kazandırmıştır.	-	-	-	5 (%13)	33 (%87)
7. HİE kurs içeriğine yönelik verilen dokümanlar kursu daha etkili hale getirmiştir.	-	-	-	-	38 (%100)
8. HİE kursun uygulandığı sınıf ortamı teknolojik alt yapı olarak yeterli bir donanıma sahiptir.	-	-	-	2 (%5)	36 (%95)
9. HİE kursu programı için seçilen zaman aralığı uygundur.	-	-	-	3 (%8)	35 (%92)
10. HİE kurs programı için seçilen okul ulaşım açısından rahattı.	-	-	-	4 (%11)	34 (%89)

Tablo 34 incelendiğinde, öğretmenlerin kursun geneli hakkında yaptıkları değerlendirmenin yüksek oranda olumlu olduğu görülmektedir. Nitekim "Kesinlikle katılmıyorum" ve "Katılmıyorum" seçenekleri kursa katılan öğretmenler tarafından hiç işaretlenmemiştir. Sadece üç öğretmen "HİE kurs programı içeriğinde anlatılanlar gerçek sınıf ortamında rahatlıkla kullanılabilir" sorusuna "Kararsızım" yanıtını vermiştir. Bunun dışında kursa katılan öğretmenler HİE kurs programına katılmaktan dolayı memnuniyet duyduklarını dile getirerek, kurs programının kendilerine yeni bir bakış açısı kazandırdığını vurgulamışlardır. Aynı şekilde uygulanan HİE kurs programının gerek tasarım sürecinde gerekse de uygulama sürecinde amacına uygun bir şekilde hareket edildiği öğretmenlerin tamamının olumlu görüş bildirmesiyle tespit edilmiştir. HİE kurs programının uygulandığı okulun ulaşım açısından rahat olması ve uygulama için tercih edilen zaman aralığının uygunluğu, kursun uygulandığı sınıf ortamının teknolojik alt yapı olarak yeterli bir donanıma sahip olduğuna ilişkin sorulara öğretmenlerin tamamının olumlu görüş bildirdiği bulgulanmıştır.

Tablo- 35: Kurs Uygulayıcısıyla İlgili Genel Değerlendirme Başlığına Ait Frekans ve Yüzde Değerleri

	HİE Kurs Uygulayıcısı Genel Değerlendirilmesi	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.	Kurs uygulayıcısı kurs programı içeriği ile ilgili yeterli bilgi ve donanıma sahiptir.	-	-	-	1 (%3)	37 (%97)
2.	Kurs uygulayıcısı kursa katılan öğretmenler ile iyi ilişkiler kurmaya çalışmıştır.	-	-	-	-	38 (%100)
3.	Kurs uygulayıcısı öğretmenlerden gelen fikirleri dikkate almıştır.	-	-	1 (%3)	2 (%5)	35 (%92)
4.	Kurs uygulayıcısı, kursun amacına ulaşması için gerekli tedbirleri almıştır.	-	-	-	3 (%8)	35 (%92)
5.	Kurs uygulayıcısı tarafından kursa katılan öğretmenlere gerekli dönütlerin verilmesi kursun etkililiğini arttırmıştır.	-	-	-	-	38 (%100)

Tablo 35 incelendiğinde, öğretmenlerin kurs uygulayıcısı hakkında yaptıkları değerlendirmenin çok yüksek oranda olumlu olduğu görülmektedir. Kurs uygulayıcısı ile ilgili değerlendirme başlığındaki yüzde değerlerinin "kesinlikle katılıyorum"

seçeneğinde %92-%100 arasında, “katılıyorum” seçeneğinde %3-%16 arasında olduğu görülmektedir. Sadece bir öğretmen “Kurs uygulayıcısı kursiyerlerden gelen fikirleri dikkate almıştır” seçeneğine “Kararsızım” yanıtı vermiştir. Bunun dışında “Kesinlikle katılmıyorum” ve “katılmıyorum” seçenekleri ise kursa katılan öğretmenler tarafından işaretlenmemiştir.

4.2.5. Kurs Değerlendirme Mülakatından Elde Edilen Bulgular

Öğretmenlere BİT’e yönelik HİE kursu verildikten sonra öğretmenlerin kurs hakkındaki düşüncelerini belirlemek için dört sorudan oluşan yarı yapılandırılmış mülakat uygulanmıştır. Mülakat verileri, analiz sürecinde öğretmenlerin mülakat alıntıları öğretmenin kodu kullanılarak ifade edilmiştir. Ayrıca belirlenen ana temalar altında, öğretmenlerin mülakat sorularına verdikleri cevaplar sonucunda birden çok kodun oluşabileceği varsayılmış ve oluşturulmuş olan kodların frekansları belirlenmiştir.

Mülakatın ilk sorusu, öğretmenlerin kursun bir genel değerlendirmesini yapmalarını sağlamak amacı ile hazırlanmıştır. Öğretmenlerin cevaplarından; kurs süresince BİT araçları hakkında bilgi ve beceri sahibi oldukları, yeni fikirler edindikleri, teknoloji konusunda özgüven kazandıkları anlaşılmaktadır. Mülakatın ikinci sorusu, kurs programının öğretmenlerin matematik öğretimine bakış açılarında bir değişim meydana getirip getirmediğini belirlemek için hazırlanmıştır. Öğretmen cevaplarından, matematik eğitiminde kullanılabilecek BİT’e ait çeşitli program ve materyaller olduğunu, bunların öğrenci ve öğretmene faydalı ve önemli oldukları anlaşılmaktadır. Mülakatın üçüncü sorusu, düzenlenen kurs programının olumlu yönlerini ortaya çıkarmak amacı ile sorulmuştur. Öğretmen cevaplarından; öğretmenlerin matematik dersinin teknoloji kullanılabilecek bir ders olduğunu anladıkları, teknoloji konusunda eksik olduklarını gördükleri ve meslektaşları ile fikir alışverişi sağladıkları anlaşılmaktadır. Mülakatın son sorusu, düzenlenen kurs programının eksik yönlerini ortaya çıkarmak amacı ile hazırlanmıştır. Mülakat bulgularından kursun olumsuz yanı olarak neredeyse hiçbir yanıt gelmemiştir. Kurs programı genel değerlendirme mülakat bulguları Tablo-36’da sunulmuştur.

Tablo- 36: HİE Kurs Programı Genel Değerlendirme Mülakat Bulgularının Ana Temasına Ait Kodlar ve Frekans Değerleri

Ana Tema	Kodlar	f	Seçilen Öğretmen Görüşleri
HİE Kurs Programı Genel Değerlendirmesi	BİT Araç-Gereçlerini Tanıma Fırsatını Sağlama	4	*Ö1: "Eğitim sisteminde kullanılan ya da kullanılacak olan bilgi ve iletişim teknolojilerini araç gereçleri daha yakından ve daha detaylı bir şekilde tanıma fırsatına sahip oldum."*
	Yapılan Tartışmalar Sayesinde Yeni Fikirler Edinme	3	*Ö3: "Kurs konularını hatta kurs konuları dışındaki matematik dersi ile alakalı çok fazla şey hakkında tartışma ve fikir alışverişi yaptık. Bu her yerde yapılabilecek bir şey değildir. Herkes herkesten az da olsa bir şeyler öğrendi bu kurs sayesinde."*
	Özgüven Kazanma Ve Teknoloji Korkusunu Yenme	3	*Ö2: "Bu kurs teknolojiyi ben de kullanabilirim güvenini kazandım diyebilirim ne yalan söyleyeyim korkuyordum teknolojiden ve bu kurs sayesinde korkulacak bir şey olmadığını öğrendim."*
Kursun Öğretmenlerin Matematik Öğretimine Bakış Açılarına Katkıları	Matematik Dersinde Kullanılabilecek BİT'nin Farkına Varma	4	*Ö3: "Kurs ortamında bize çok fazla teknolojik materyalin gösterimi ve tanıtımı yapıldı. Bu materyallerin derslerde kullanılabileceğini öğrendik. Teknolojik materyal anlamında matematik dersinde bu kadar zengin materyal kullanma seçeneğinin olduğunun farkına varmamız ve bunları kullanmaya teşvik edilmemiz güzel oldu."*
	Matematik Dersinde Kullanılabilecek BİT'nin Faydalı Olduğunun Farkına Varma	3	*Ö1: "Öğrendiğimiz programları ve araçları sınıf ortamında kullanmayı başarabilirsek bundan hem bizler, hem de öğrencilerimiz çok fazla yarar sağlar. Çünkü bu tür uygulamalar dersi daha anlaşılır hale getirmekte oldukça yararlı. Öğrencilerin anlamalarına büyük katkı sağlayacağına inanıyorum."*
	Matematik Dersinde Kullanılabilecek BİT'nin Önemli Olduğunun Farkına Varma	2	*Ö2: "Matematik dersinin teknolojik araç gereç anlamında çok zengin bir ders olduğunu gördüm. Bunlara ulaşmak için sadece biraz araştırmamız gerekiyormuş."*
Hizmet İçi Kursunun Olumlu Yönleri	Matematik Dersinin Teknoloji Kullanmaya Müsait Bir Ders Olduğunun Farkına Varma	4	*Ö1: "Bize tanıtılan programlar ve WEB 2.0 araçları sayesinde matematik dersinde teknolojik materyallerin sıkıntı çekilmeden kullanabileceğini gördüm. Matematik konuları bu tür teknolojiler sayesinde görsel hale getirilebilir ve öğrenci bunları daha rahat anlar. Kullanılabilecek materyaller için çok fazla alternatiflerimiz olduğunu görmem hoşuma gitti."*
	Teknoloji Konusunda Eksik Olduğumu Fark Etme Ve Bunu Gidermeye Çalışma	4	*Ö3: Bu kurs sayesinde teknolojik yeniliklerden ne kadar uzakta olduğumu gördüm. Pek çoğundan haberim dahi yoktu. Kursa katılmakla ne kadar doğru bir karar verdiğimi şimdi daha iyi anlıyorum. Yapılan uygulamalar sayesinde dersin eğlenceli hale gelebileceğini öğrencilerin ilgisinin çekilebileceğini gördüm."*
	Meslektaşlar Arası Dayanışma, Fikir Alışverişi Sağlama	3	*Ö1: Çok güzel bir ortamdı. Yeni arkadaşlarla tanıştık, kaynaştık ve bilgi alışverişinde bulunduk özellikle ders bitiminde ve ders aralarında yapılan tartışmalardan çok değişik fikirler çıktı bundan oldukça memnun oldum."*
Hizmet İçi Kursunun Eksik Yönleri	Kursun Eksik Bir Yönü Yok	5	*Ö2: "Bana göre kursta olumsuz bir durum yoktu kurs içeriği bize göre hazırlanmış her şey düşünülmüş."*

4.2.6. İzleme Değerlendirme Aşamasında Elde Edilen Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde, matematik öğretmenlerinin BİT'i öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonuna yönelik hazırlanan HİE kurs programında kazandıkları bilgi, beceri ve bakış açılarını derslerinde kullanma durumlarını belirlemek amacı ile yapılan çalışmalardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Kursa katılmış olan öğretmenlerden seçilen iki matematik öğretmeninin derslerinde bir dönem boyunca yarı yapılandırılmış gözlem yapılmıştır. Bu aşamaya katılan öğretmenler ile HİE kursunda edindikleri bilgileri uygulayıp uygulamadıklarına yönelik yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Ayrıca, öğretmenlerin gözlem yapılan sınıflarından rastgele seçilen beşer öğrenci ile de yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Yapılan gözlemlerden ve yapılan mülakatlardan elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.2.6.1. A Kodlu Matematik Öğretmeni İle Yapılan Çalışma

4.2.6.1.1. A Kodlu Öğretmene Ait Demografik Özellikler

A kodlu öğretmen 37 yaşında bir bayan öğretmendir. Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Meslekte 13. Yılını tamamlamak üzeredir. Bu süre zarfında MEB bağlı çeşitli okullarda görev yapmıştır. Öğretmenin görev yaptığı okulunun 533 öğrencisi bulunmaktadır. Bu okulun her sınıfında ortalama 20-24 öğrenci öğrenim görmektedir. Okulda toplam öğretmen sayısı 34 olup, bu öğretmenlerden üç tanesi matematik öğretmenidir. Öğretmenin çalıştığı okulda bir adet BT sınıfı, BT sınıfı ile dersliklerde akıllı tahta ve internet bağlantısı mevcuttur. Ayrıca sınıflarda kullanabilecek taşınabilir projeksiyon cihazı da vardır. Öğretmen 5 ve 6. Sınıfların derslerine girmektedir. Derslerinde teknoloji kullanmadığını, Cabri, Geogebra gibi yazılımlar hakkında bilgi sahibi olmadığını, matematik derslerinde animasyonlar ve hazır elektronik dokümanlar kullanılarak teknoloji uygulamaları yapılabileceğini, teknolojiye karşı ilgisi olduğunu ve derslerinde teknoloji kullanmak istediğini fakat teknolojik yetersizlikler nedeniyle kullanamadığını, imkânı olduğu takdirde derslerinde teknolojiden faydalanabileceğini belirtmiştir. Kurs öncesinde uygulanan inanç ölçeği incelendiğinde ise öğretmenin matematik öğretiminde BİT kullanımına yönelik olumlu

bir inanca sahip olduğu ve yapılan mülakatta öğretmenin olumlu inancını destekler nitelikte görüşler belirttiği görülmüştür.

Öğretmenin izleme değerlendirme sürecine dâhil edilmesinin temel nedeni teknoloji bilgisinin yetersiz olması, eğitimde teknoloji kullanımına yönelik ön yargılı olması, BİT'e yönelik inanç ve tutum düzeyinin orta seviyede olmasıdır. A kodlu öğretmenin HİE kurs süresi boyunca yapılan gözlemlerde önceikle teknoloji bilgisini arttımaya gayret gösterdiği ve teknolojiye karşı tutum ve inançlarında ciddi gelişim kattettiği bulgulanmıştır. Öğretmenin derslerinde neredeyse teknoloji hiç kullanmıyorken matematik öğretim sürecine teknolojiyi entegre etmesi onun izleme değerlendirme sürecine dâhil edilmesinde etkili olmuştur.

4.2.6.1.2. A Kodlu Öğretmenin BİT Kullanımına Yönelik İnançlarındaki Değişim

Aşağıdaki tabloda A Kodlu Öğretmenin BİT Kullanımına Yönelik öğrenme, öğretme, içerik, ölçme-değerlendirme ve toplam ölçeğe ilişkin inançları ayrı ayrı ele alınmış ve KÖ, KO, KS ve İDS sonundaki inançlar arasında nasıl bir değişim olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Tablo- 37: A Kodlu Öğretmenin BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeğindeki Maddelerin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Alt Boyutlar	Madde No	Maddeler	İnanç Ölçeğinin Uygulanma Zamanları			
			KÖ	KO	KS	İDS
Öğrenme	S1	BİT kavramların daha iyi anlaşılmasına destek sağlar.	3	4	5	5
	S5	BİT öğrencilerin yeni matematiksel bilgileri yapılandırmalarına yardım eder.	4	4	5	5
	S8	BİT matematiksel ilişkilerin keşfedilmesinde öğrenciye yardım eder.	3	4	5	5
	S10	BİT öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik öğrenmelerine destek olur.	3	3	4	4
	S14	BİT ile öğrenciler üst düzey matematiksel becerilerini geliştiremez.	4	4	5	5
	S17	BİT kullanılan derslerde öğrenci başarısı artar.	4	5	5	5
	S19	BİT kullanılan derslerde öğrencilerin derse karşı ilgileri artar.	4	4	4	5
	S22	BİT kullanılan derslerde öğrenciler pasifleşir.	4	5	5	5
	S26	BİT öğrencileri ezbere yönlendirir.	4	4	4	5
	S28	BİT öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkiler.	4	5	5	5
	S29	BİT öğrencilerin zihinsel işlem yapma becerilerini köreltir.	4	4	3	4
	S31	Derslerde BİT' nin kullanımı öğrencilerin yaratıcılığını sınırlandırır.	4	4	3	4
		Öğrenme Boyutuna Yönelik Ortalama Puan	**3,8**	**4,2**	**4,4**	**4,8**

Öğretme	S2	BİT ile matematiksel kavramlar daha iyi öğretilebilir.	4	5	5	5
	S4	BİT öğretmenin günlük hayata yönelik problemler tasarlamasına yardım eder.	3	4	4	4
	S6	BİT öğretmenlerin güven ve cesaret duygularını geliştirir.	4	4	4	4
	S11	BİT kullanılan derslerde bol bol tekrar ve alıştırma yapılabilmektedir.	4	4	4	5
	S13	BİT öğretmene dersi daha iyi organize etme imkânı tanır.	3	4	4	4
	S16	BİT zamandan tasarruf edilmesini sağlar.	3	4	5	5
	S20	BİT matematiksel ilişkileri görselleştirerek öğretme imkânı tanır.	5	5	4	5
	S23	BİT soyut kavramların somutlaştırılarak öğretilmesine yardımcı olur.	4	5	4	5
	S25	Matematik derslerinde BİT kullanımı derslerin daha eğlenceli olmasını sağlar.	4	4	4	5
	S27	Kalabalık sınıflarda BİT' den faydalanmak zordur.	4	4	5	4
	S30	BİT' nin derslerde kullanımı öğretmenlerin iş yükünü artırır.	4	3	4	4
	Öğretme Boyutuna Yönelik Ortalama Puan		**3,8**	**4,2**	**4,3**	**4,5**
İçerik	S3	Matematik dersi öğretim programında yer alan konular doğaları gereği BİT kullanımına uygun değildir.	4	5	5	5
	S9	BİT' nin derslerde etkili kullanılabilmesi için öğretim programında yer alan konuların azaltılması gerekir.	4	4	4	4
	S15	Derslerde BİT kullanılırsa, içerikte yer alan konuların belirtilen sürede yetiştirilmesi problem oluşturur.	2	3	3	4
	S21	BİT kullanılarak yapılan uygulamalar öğretim programında yer alan konuların zenginleştirilerek sunulmasına katkı sağlar.	4	5	5	5
	İçerik Boyutuna Yönelik Ortalama Puan		**3,5**	**4,3**	**4,3**	**4,5**
Ölçme-Değerlendirme	S7	BİT öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin izlenmesinde kullanılabilir.	4	4	4	4
	S12	BİT öğrencilerin kendi ihtiyaçlarına göre geri bildirimler almasına katkı sağlar.	4	4	5	5
	S18	BİT sınav sorularının hazırlanmasında etkin olarak kullanılır.	4	5	5	5
	S24	BİT ürün odaklı değerlendirmeden süreç odaklı değerlendirmeye geçişte önemli bir potansiyele sahiptir.	3	4	4	5
	Ölçme-değerlendirme Boyutuna Yönelik Ortalama Puan		**3,8**	**4,3**	**4,5**	**4,8**
Ölçeğin Genelinden Alınan Ortalama Puan			**3,7**	**4,2**	**4,4**	**4,6**

A kodlu öğretmenin KÖ'de tüm alt boyutlarda ortalama puanlar dikkate alındığında (en düşük ortalama 3,5 en yüksek ortalama puan 3,8) genel olarak olumlu bir inanca sahip olduğu anlaşılmaktadır.

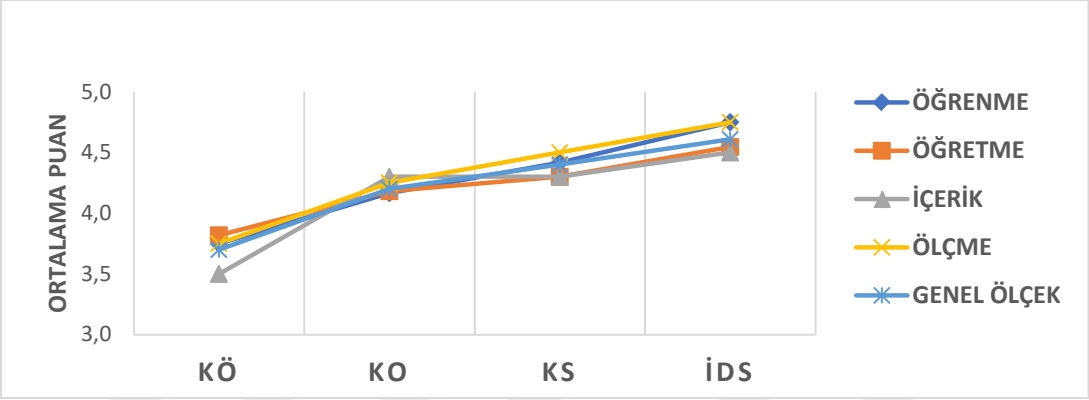
KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen; matematik yazılımları hakkında bilgi sahibi olmadığını fakat BİT'ne merakı olduğunu, ilgi duyduğunu, imkânı olursa derslerde kullanmak istediğini, derslerde BT kullanıldığında kavramların daha iyi öğrenileceğini belirtmiştir. Öğrencilerin de; matematiksel ilişkileri daha kolay görebileceklerini, bilgileri yapılandırabileceklerini, derslerde aktif olacaklarını, dersle daha çok ilgileneceklerini ifade etmiştir. Bu bağlamda öğretmenin, KÖ'de yazılımlar hakkında bilgi sahibi olmasa da öğrenme boyutuna yönelik olumlu bir inanca sahip olduğu anlaşılmaktadır. Teknolojiden faydalanılarak soyut kavramların somutlaştırılabileceğini,

kavramların daha iyi öğretilebileceğini, ilişkileri gösterebileceğini, dersin daha eğlenceli olacağını belirtmiştir. Ayrıca öğretmen kalabalık sınıflarda BİT' den faydalanmanın zor olacağını ve öğretmene ekstra yük getireceğini ifade etmiştir. Ek olarak; sınav sorularının bilgisayardan etkili bir şekilde hazırlanabileceğini, öğrencilerin ders videolarını izleyerek kendi ihtiyaçlarına göre bilgisayardan faydalanabileceklerini, BİT'nin sağladığı imkânlarla öğrencilerin bütün gelişimlerinin elektronik ortamda kaydedilebileceğini ve gelişimlerinin izlenebileceğini belirtmiş, süreç odaklı değerlendirmeye geçişteki rolü hakkında ise bir fikri olmadığını ifade etmiştir. Bunun yanında öğretim programının çok yoğun olduğunu, konuların azaltılması gerektiğini aksi halde derslerde BT kullanıldığında süre sıkıntısı yaşanacağını söylemiştir.

A kodlu öğretmenin; KÖ, KS ve İDS sonunda tüm alt boyutlarda ve ölçeğin geneline yönelik çok olumlu bir inanca hahip olduğunu söyleyebiliriz ($\overline{X}$ >4,20). Ayrıca öğretmen KS'da kararsız görüş belirttiği iki maddeye ilişkin de olumlu görüş belirtmiş ve yapılan mülakatta; "İDS'nde kendi çabaları sonucu çok sayıda teknoloji uygulaması yaptığını ve BİT'nin öğrencilerin yaratıcılıklarını sınırlandırmak yerine artırdığını, daha çok düşünmeye sevk ettiğini ve zihinsel işlem yapma becerilerini geliştirdiğini" gözlemlediğini belirtmiştir. Öğretmen; "kurs içerisinde ilgili yazılımları tanıyınca bunların öğrencilere çok faydalı olacağına, derslerde kullanılırsa içeriğin geleneksel anlatımın imkân vermediği şekilde renkleneceğine ve zenginleşeceğine, BİT'nin bütün konulara uygulanabileceği, fakat konu yoğunluğunun azaltılması, hatta BDÖ için ek saatler konulması gerektiğini yoksa süre sıkıntısı yaşanacağına" inandığını ifade etmiştir. Ancak bu süre noktasındaki görüşünün kurs sonunda değiştiği gözlemlenmiştir. Nitekim İDS sonunda yapılan mülakatta; "BİT ile derslerin çok verimli geçtiğini ve birçok ilişkiyi BİT sayesinde normalden daha kısa sürede gösterebildiğini, süreyi daha etkili kullandığını yani süre problemi yaşamadığını, bu nedenle görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini" söylemiştir. Ayrıca öğretmen; "öğrencilerin öğrenme nesnelerini ve yazılımları kullanarak ihtiyaçlarına göre bilgileri öğrenebileceklerini, yapamadıkları sorularda doğru cevabı birkaç deneme ile bulabileceklerini ve neden öyle olduğunu düşünebileceklerini, bu sayede eksikliklerini giderebileceklerini, öğretmenin ders

sonunda BİT sayesinde öğrenilenleri ekrana getirebileceğini ve süreç boyunca öğrenilenleri hızlı bir şekilde tekrar edip değerlendirme yapabileceğini ve öğrencilerin gelişimlerini izleyebileceğini" ifade etmiştir. Öğretmen, KS ve İDS sonunda yapılan mülakatlarda da benzer şekilde olumlu görüşlerini belirtmiştir.

Şekil- 20: A Kodlu Öğretmenin Matematik Öğretiminde BİT Kullanımına Yönelik İnançlarındaki Değişim



Yukarıdaki şekilden görüldüğü gibi A kodlu öğretmen, KÖ' de bütün boyutlara ve toplam ölçeğe ilişkin olumlu bir inanca sahiptir. Grafik incelendiğinde KO' da öğretmenin inançlarında olumlu yönde bir artış olduğu görülmektedir. KS' de içerik boyutu hariç diğer bütün boyutlara ve toplam ölçeğe yönelik inançlarda az da olsa bir artış olduğu, İDS sonunda ise bütün boyutlara ve toplam ölçeğe ilişkin inançlarda yine artış olduğu görülmüştür. Ayrıca Şekil-21' den İDS sonunda bütün ortalama puanların 4,50 ve üzerinde olduğu yani öğretmenin inancının çok olumlu olduğu ve KÖ ile ortalama puanları kıyaslandığında öğretmenin matematik öğretiminde BT kullanımına yönelik inancında önemli oranda artış (yaklaşık %25) olduğu görülmektedir.

4.2.6.1.3. A Kodlu Öğretmenin TPAB Yeterliliklerine İlişkin Değişimi

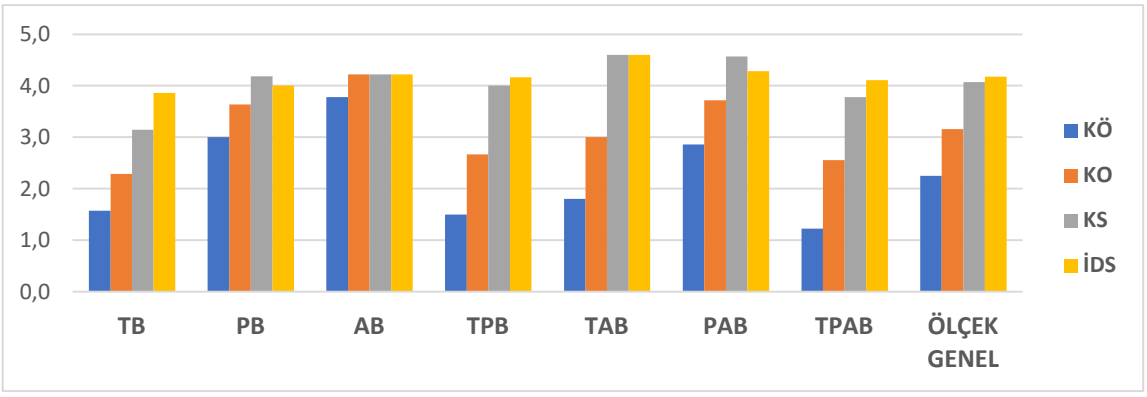
Aşağıdaki tabloda A Kodlu Öğretmenin TPAB yeterlilik düzeyleri ayrı ayrı ele alınmış ve KÖ, KO, KS ve İDS sonundaki düzeyleri arasında nasıl bir değişim olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Tablo- 38: TPAB Ölçeği Maddelerinin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Alt Boyut	Maddeler	TPAB Ölçeği Uygulanma Zamanı			
		KÖ	KO	KS	İDS
Teknoloji Bilgisi (TB)	Öğretim ortamında yaşanabilecek teknik problemleri kendi başıma çözebilmek	1	2	3	4
	Öğretim amaçlı kullanılabilecek ihtiyaca uygun teknolojileri seçebilmek	1	2	2	4
	Öğretim amaçlı kullanılabilecek gelişen yeni teknolojileri kullanabilmek	2	2	3	4
	Öğretim ortamındaki teknolojik araçların donanımsal sorunlarını giderebilmek	1	1	2	3
	Öğretim ortamındaki teknolojik araçlara gerekli olan yazılımları yükleyebilmek	2	3	4	4
	Öğretim ortamındaki teknolojik araçlardaki kurulu yazılımları kullanabilmek	2	3	4	4
	Bilgisayarlarıyla yaşanabilecek teknik sorunlarda öğrencilere yardımcı olabilmek	2	3	4	4
	Teknoloji Bilgisi (TB) Ortalama Puan	**1,6**	**2,3**	**3,1**	**3,9**
Pedagoji Bilgisi (PB)	Güncel öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini takip edebilmek	3	4	4	4
	Öğrencilerin karşılaşabileceği kavram yanılgılarını tespit edebilmek	2	3	3	3
	Bir kavramın öğretilmesi için gerekli en iyi öğretim stratejisini ve yöntemini uygulayabilmek	2	3	4	4
	Öğretimde öğrenci performanslarına dayalı öğretim teknikleri kullanabilmek	3	4	4	4
	Öğretim esnasında olabilecek bireysel farklılıkları dikkate alabilmek	4	4	5	5
	Sınıf ortamında karşılaşılabilecek olumsuzluklar için önceden önlem alabilmek	3	3	4	3
	Ders esnasında etkili sınıf yönetimi sergileyebilmek	4	4	5	5
	Sınavlarda kullanılan ölçme araçlarını amaca uygun bir şekilde hazırlayabilmek	3	4	4	4
	Öğrencilerin sınıf içi performanslarının nasıl değerlendirilebileceğine karar verebilmek	4	4	4	4
	Öğrencilerde yaşanabilecek kavram yanılgılarını giderebilmek	2	3	4	3
	Öğrencilerin öğrenmelerini teşvik için dersi çekici hale getirebilmek	3	4	5	5
	Pedagoji Bilgisi (PB) Ortalama Puan	**3,0**	**3,6**	**4,2**	**4,0**
Alan Bilgisi (AB)	Matematik dersinin konuları ile ilgili sahip olduğum bilgileri etkin kullanabilmek	3	4	4	4
	Karşılaşılabilecek günlük problemleri matematiksel düşünmeyle çözebilmek	4	4	4	4
	Öğretilecek matematik konularının kapsamına karar verebilmek	4	4	4	4
	Öğretilecek matematik konu ve kavramlarının sırasına karar verebilmek	5	5	5	5
	Matematik problemlerini çözerken farklı yol ve stratejileri kullanabilmek	3	4	4	4
	Sınıf düzeyine göre matematik konularının amaçlarını açıklayabilmek	4	4	4	4
	Yararlanılan kaynaklardaki örneklerden farklı olarak anlık örnek ve problemler üretebilmek	3	4	4	4
	Matematik konularını benzer sayısal derslerle ilişkilendirebilmek	4	4	4	4
	Günlük hayatta matematiğin nasıl kullanılacağı konusunda örnekler verebilmek	4	5	5	5
	Alan Bilgisi (AB) Ortalama Puan	**3,8**	**4,2**	**4,2**	**4,2**
Teknolojik Pedagoji Bilgisi (TPB)	Öğretim amaçlı kullanılacak bir teknolojinin nasıl kullanılacağını planlayabilmek	2	3	4	4
	Teknolojinin öğrenme-öğretme sürecini nasıl etkilediğini tahmin edebilmek	2	3	4	4
	Teknolojinin etkin kullanıldığı bir ders kapsamında öğrencileri değerlendirebilmek	1	2	4	4
	Öğrencilere bilgi ve beceri kazanmalarına yardımcı çevrimiçi ortamlar sunabilmek	1	2	4	4
	Yapılacak çevrimiçi öğretimler sırasında farklı yöntem ve yaklaşımlar kullanabilmek	1	3	4	4
	Öğrenciler arasında çevrimiçi öğrenme oluşmasını teşvik edebilmek	2	3	4	5
	Teknolojik Pedagoji Bilgisi (TPB) Ortalama Puan	**1,5**	**2,7**	**4,0**	**4,2**
Teknolojik Alan Bilgisi (TAB)	Bilgisayarda var olan yazılımları (MS Office programı, hesap makinesi, paint vb.) matematik dersi için kullanabilmek	3	4	5	5
	Matematik derslerinde içeriği zenginleştirmek için flash animasyonları ve grafik çizim programlarından faydalanabilmek	1	2	4	4
	Matematik konularının öğretimi için çoklu ortamlar veya sunumlar yapabilmek	1	3	5	5

	Internetten matematik dersiyle ilgili konu ve kavramları araştırabilmek	2	3	4	4
	Matematik öğretiminde teknolojiden faydalanmanın olumlu yönlerini açıklayabilmek	2	3	5	5
	Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) Ortalama Puan	**1,8**	**3,0**	**4,6**	**4,6**
Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)	Matematik derslerini öğretim programının kuramsal temellerine uygun olarak işleyebilmek	1	2	4	4
	Matematik konularının öğretim programındaki içeriğini açıklayabilmek	4	5	5	5
	Matematik konularına uygun öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini belirleyebilmek	3	4	5	5
	Öğrencilerin matematik konuları ile ilgili araştırmalar yapmalarını sağlayabilmek	3	4	5	4
	Bir matematik konusu ile ilgili öğrencilerin yaşayabileceği öğrenme zorluklarını tespit edebilmek	3	4	4	4
	Bir matematik konusu ile ilgili öğrencilerin yaşayabileceği kavram yanılgılarını giderebilmek	3	3	4	4
	Öğrencilerin belirli bir matematik konusu veya kavramıyla diğer ders konuları veya kavramları arasında ilişki kurmalarına yardımcı olabilmek	3	4	5	4
	Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) Ortalama Puan	**2,9**	**3,7**	**4,6**	**4,3**
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)	Ders planlaması yaparken matematik içeriğini, öğrenme-öğretme stratejilerini ve bunlara uygun yeni teknolojileri dikkate alabilmek	2	3	4	4
	Öğrenme-öğretme sürecinin değerlendirmesini yaparken teknoloji destekli ölçme-değerlendirme araçları kullanabilmek	1	2	4	4
	Matematik konuları ile ilgili öğrencilerin ön bilgilerinin ölçülmesinde teknolojik araçlardan faydalanabilmek	1	2	3	5
	Matematik konuları ile ilgili öğrencilerin kavram yanılgılarının tespitinde teknolojik araçlardan faydalanabilmek	1	2	3	4
	Matematiğin belirli bir konusunda öğrencilerin becerilerini, anlamalarını ve tahminlerini güçlendirmek için teknolojiyi kullanabilmek	1	3	3	4
	Matematik ders kitabındaki konulara paralel etkili örnekler vermek için teknoloji kullanabilmek	2	3	5	5
	Online matematik eğitimi sırasında öğrencilerden gelen talepleri karşılayabilmek	1	2	4	3
	Daha kolay ve anlaşılır hale getirebilmek için matematik derslerine teknolojiyi doğru ve etkili entegre edebilmek	1	3	4	4
	Okulda matematik, teknoloji ve öğretim stratejilerinin koordineli kullanımı için başkalarına (diğer öğretmenler, yöneticiler) yardım edebilmek	1	3	4	4
	Teknolojik Pedagoji Alan Bilgisi (TPAB) Ortalama Puan	**1,2**	**2,6**	**3,8**	**4,1**
	Ölçek Genel Ortalama Puan	**2,2**	**3,2**	**4,1**	**4,2**

Şekil- 21: A Kodlu Öğretmenin TPAB Yeterliklerindeki Değişim

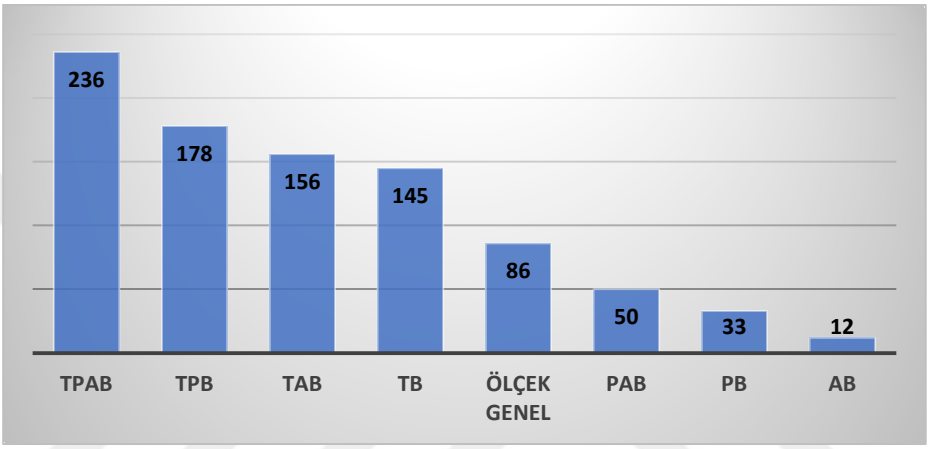


A kodlu öğretmenin KÖ'de TPAB yeterliklerinde; TB, TPB, TAB ve TPAB yeterlik puan ortalamalarının 1,2 ile 1,8 arasında değiştiği ve bu boyutlardaki yeterliğin düşük düzeyde olduğu göze çarpmaktadır. PB ve PAB seviyesinin orta düzeyde olduğu ve en yüksek yeterlik düzeyinin $\overline{X}$ =3,78 ortalama ile AB boyutunda olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenin KÖ mülakatta da belirttiği üzere; teknolojiye karşı ilgisinin olduğu ve derslerinde teknolojiyi kullanmak istediğini fakat teknolojik bilgisinin yetersiz olması nedeniyle derslerinde kullanamadığını, öğretim ortamında yaşanabilecek teknik problemleri ve donanımsal aksaklıkları kendi başına çözebilecek yeterliliğin olmadığını söylemiştir. Nitekim bu ifade KÖ'deki; TB, TPB, TAB ve TPAB yeterlilik bulgularıyla örtüşmektedir. Genel olarak KÖ'de TPAB düzeyinin az (düşük) olduğu söylenilebilir ($\overline{X}$ =2,25). KO ortalama puanlara bakacak olursak, tüm yeterlilik puanlarında bir artış söz konusu olup sadece TB yeterliliği düşük seviyede kalmıştır. AB yüksek seviyede olup, diğer yeterlilik puanları orta seviyededir. KS'da ise tüm yeterlilik seviyeleri KÖ ve KS'na göre artmıştır. Sadece TB yerterliliği, orta seviyede kalmıştır. Diğer tüm yeterlilikler yüksek seviye düzeyine erişmiştir. KS ve KÖ puanları kıyaslandığında en fazla puan artışı TPAB yeterliliğinde görülmektedir (%209 artış). Bu artışı sırasıyla; TPB (%167), TAB (%156), TB (%100) izlemektedir. En az artış %12 ile AB yeterliliğinde görülmektedir. A kodlu öğretmenin; TPAB, TPB, TAB, TB yeterliliklerindeki ciddi artışta kurs programının etkisi yadsınamaz bir geçektir.

İDS sonunda A kodlu öğretmenin cevaplarına baktığımızda, öğretim ortamındaki teknolojik araçların donanımsal sorunlarını giderebilmek, öğrencilerin karşılaşabileceği kavram yanılgılarını tespit edebilmek, öğrencilerde yaşanabilecek kavram yanılgılarını giderebilmek sorularına biraz yeterliyim seçeneği işaretlemiştir. Bu sorular dışındaki tüm sorulara oldukça yeterliyim ya da tamamen yeterliyim seçeneğini işaretlemiştir. Dolayısıyla Şekil-21'de de görüleceği üzere A kodlu öğretmenin İDS ve KÖ puan ortalamaları kıyaslandığında en fazla puan artışının TPAB yeterliliğinde olduğu görülmektedir (%236 artış). Bu artışı sırasıyla TPB (%178), TAB (%156), TB (%145) izlemektedir. Genel olarakta %86'lık bir artış söz konuşur. PAB ve PB bilgisindeki artışlarda matematik kazanımlarına uygun öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini tespit

edebilmek ve öğrencilerin öğrenmelerini teşvik için dersi çekici hale getirebilmek adına kurs programında anlatılan yöntem, teknik ve modellerin etkisi görülmektedir. Öğretmenin AB artış ise sınırlı düzeyde kalmıştır (%12).

Şekil- 22: A Kodlu Öğretmenin TPAB Ölçeği İDS-KÖ Ortalama Puan Farkının Yüzdelik Değişimi



A kodlu öğretmenin gerek BİT kullanımına yönelik inanç düzeyindeki olumlu artış gerekse TPAB yeterliliklerindeki ciddi artış ve bu nicel bulguların kurs sonrası yapılan İDS boyunca gerçek sınıf ortamında nasıl bir etkiye sahip olduğunu ve bu etkinin kalıcı olup olmadığını yapılan gözlem ve mülakatlarla araştırılmıştır. Yapılan gözlem ve mülakatlardan elde edilen bulgular aşağıda paylaşılmıştır.

4.2.6.1.4. A Kodlu Öğretmenin SAMR Modeli Kapsamına Yönelik Bulgular

Bu kısımda, ders gözlemlerinde elde edilen bulgular sunulmuş ve öğretmenin BİT'i sınıf ortamına entegre edebilme düzeyi ile ilgili açıklamalar yapılmıştır.

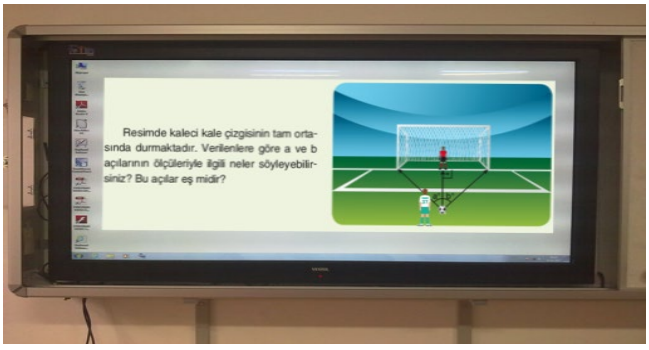
HİE sonrasında öğretmenin yedinci sınıftaki ders anlatımları gözlemlenmiştir. Gözlemlenen 10 derste de öğretmenin etkileşimli tahtayı kullandığı ve dinamik yazılımlardan faydalandığı görülmüştür. HİE sonrasında Geogebra materyallerini neredeyse tüm derslerde kullanılırken, yardımcı kaynak kitaplarının etkileşimsiz e-kitap hali Ders3 hariç tüm derslerde kullanılmıştır. Sınıf içi gözlemler, HİE kurs programı süresince anlatılan içerik dikkate alınarak hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış gözlem formuna göre yapılmıştır. Dönem boyunca yapılan toplam 10 ders saatlik gözlemlerden elde edilen bulgular aşağıdaki ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Öğretmen, HİE sonrasında gözlenen derslerinin yarısına yakınında bir önceki dersin tekrarını yaparak dersine geçiş yapmıştır. Tekrarlarda bazen önceki derste kullandığı Geogebra materyalini tekrar kullanmıştır. HİE sonrasında öğretmen gözlenen derslerinin yarısından fazlasında yeni konu ile bağlantılı konularla ilgili öğrencinin ön bilgisini soru cevaplarla sorgulamış ve gerektiğinde hatırlatmalar yapmıştır. Geogebra materyalini sınıfında kullandığı ilk dersinden sonra öğrencilerden aldığı olumlu dönütler ışığında diğer derslerinde de öğrencilerin konularla ilgili yaşayacağı güçlükleri yenmede teknolojiden yararlanmaya çalışmıştır.

A Kodlu öğretmen; gözlemlenen ilk dersinde 7.sınıf matematik öğretim programında yer alan Geometri ve Ölçme öğrenme alanı, Doğrular ve Açılar alt öğrenme alanındaki (7.3.1.) *"7.3.1.2.Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler.*" kazanımını ele almış ve ders toplam 37 dakika 23 saniye (37:23) sürmüştür. Aşağıda öğretmenin işlediği derse ilişkin bilgiler verilmiştir.

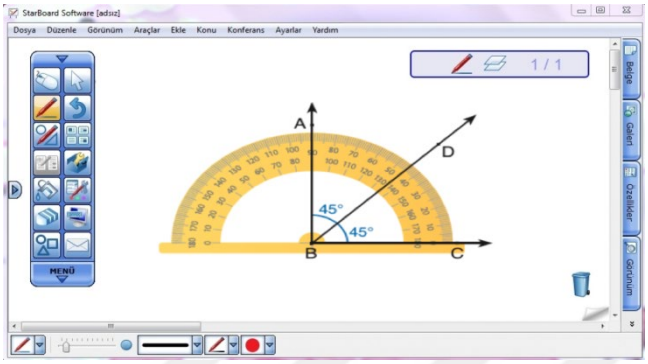
A kodlu öğretmen; HİE öncesi planlamasında öğrenci ön bilgisini, HİE sonrasında ise öğrenci ön bilgisi ile birlikte öğrencilerin yaşadıkları zorlukları ve bu zorlukları yenmede teknolojiden nasıl faydalanacağını dikkate aldığını belirtmiştir. Bu amaç doğrultusunda, öğretmen dersin başlangıcında öğrencilere bir giriş uygulaması sunarak öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerini ölçmeyi amaçlamıştır.

Şekil- 23: A Kodlu Öğretmenin Ders-1 Öncesi Giriş Uygulaması



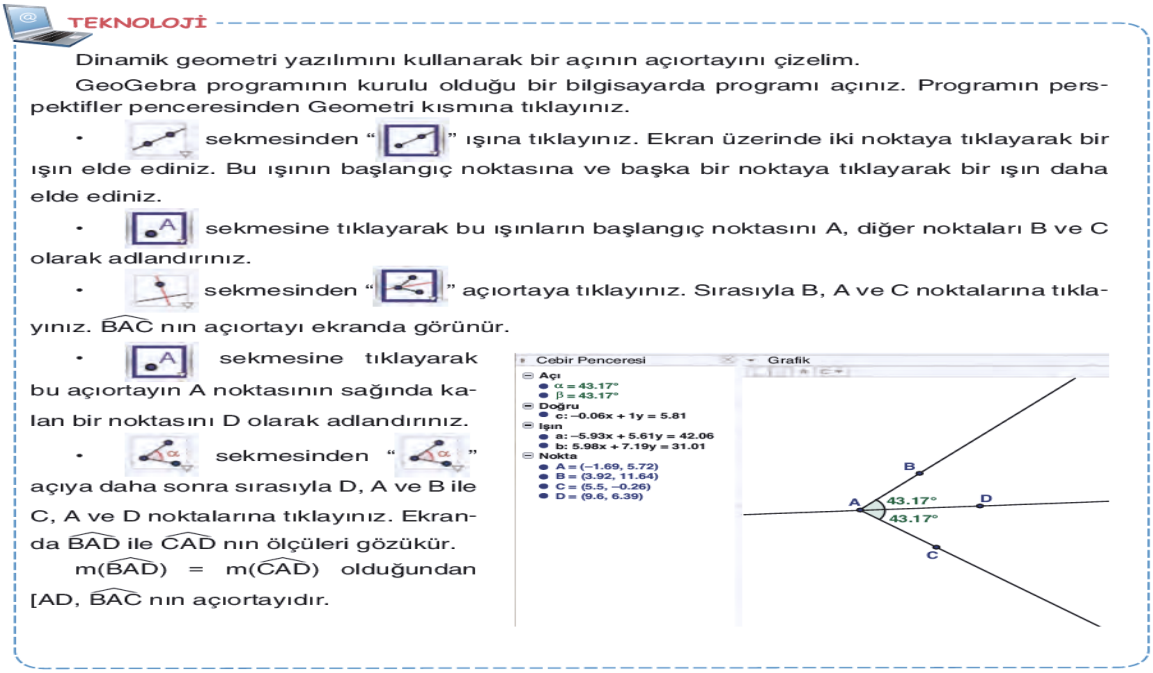
Ardından, akıllı tahta içerisindeki StarBoard yazılımını kullanarak bir açı ölçer aracı vasıtasıyla bir açının açıortayının belirlenmesine yönelik bir çalışma yapmıştır.

Şekil- 24: A Kodlu Öğretmenin Ders-1 Akıllı Tahta Kullanımına Örnek



A kodlu öğretmen dersten kalan sürede MEB ders kitabına bağlı kalarak, kitapta verilen bir etkinliği Geogebra yazılımıyla uygulamıştır. Etkinlikte öğrencilerinden ilgili sayfayı açmalarını isteyerek bir öğrenciyi bu etkinliği beraber yapmak adına tahtaya kaldırmıştır. Daha sonra başka bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak A noktasını hareket ettirmesini istemiş ve yeni oluşan durumlarda açıortayın değişip değişmediği yönünde öğrencilere sorular yöneltmiştir. Bu etkinliğin ardından dersi sonlandırmıştır.

Şekil- 25: A Kodlu Öğretmenin Ders-1 Örnek Etkinlik Uygulaması



TEKNOLOJİ

Dinamik geometri yazılımını kullanarak bir açının açıortayını çizelim.

GeoGebra programının kurulu olduğu bir bilgisayarda programı açınız. Programın perspektifler penceresinden Geometri kısmına tıklayınız.

- sekmesinden "ışına tıklayınız. Ekran üzerinde iki noktaya tıklayarak bir ışın elde ediniz. Bu ışının başlangıç noktasına ve başka bir noktaya tıklayarak bir ışın daha elde ediniz.
- sekmesine tıklayarak bu ışınların başlangıç noktasını A, diğer noktaları B ve C olarak adlandırınız.
- sekmesinden "açıortaya tıklayınız. Sırasıyla B, A ve C noktalarına tıklayınız. $\widehat{BAC}$ nın açıortayı ekranda görünür.
- sekmesine tıklayarak bu açıortayın A noktasının sağında kalan bir noktasını D olarak adlandırınız.
- sekmesinden " açıya daha sonra sırasıyla D, A ve B ile C, A ve D noktalarına tıklayınız. Ekranda $\widehat{BAD}$ ile $\widehat{CAD}$ nın ölçüleri gözükür.

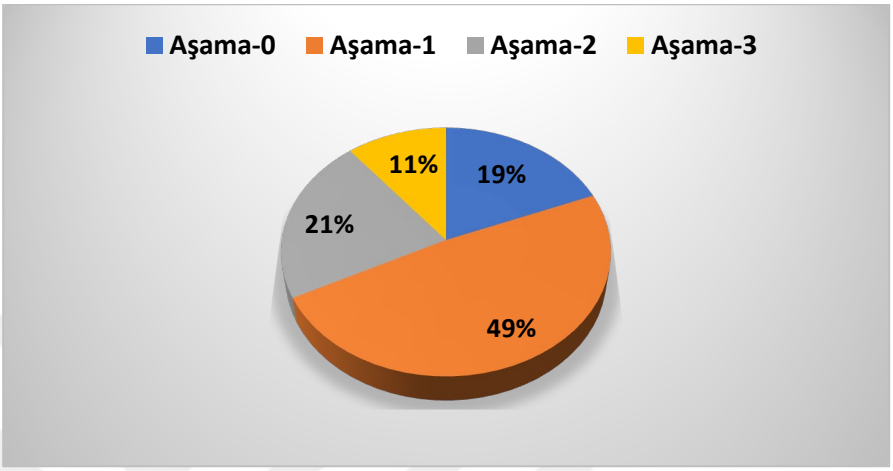
$m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{CAD})$ olduğundan [AD, $\widehat{BAC}$ nın açıortayıdır.

A kodlu öğretmenin işlediği Ders-1'deki teknoloji kullanım aşamalarının tespit edilebilmesi için araştırmacı tarafından hazırlanmış olan göstergelerden faydalanılarak Tablo-39 oluşturulmuştur.

Tablo- 39: A Kodlu Öğretmenin Ders-1'e Ait SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları

Aşamalar	Göstergeler	Açıklamalar	Süre
Aşama-0	Teknolojik araç ve gereçlerin hiçbir şekilde kullanılmamasıdır.	Derste ne işleneceği belirtildi. MEB kitabındaki örneklere bakıldı. Anlatılan konu tahtada tekrar edilerek ders sonlandırıldı.	7 dk
Aşama-1	Akıllı tahtadaki StarBoard yazılımın kullanılarak sunum yapılması, etkinlikler gösterilmesi, etkinliklere ait açıklamaları ekran üzerinde yapılarak sorular sorulması. Bu aşamada teknoloji sadece farklı bir ortam rolü üstlenmektedir.	Akıllı tahtaya konuya hazırlık yapmak amacı taşıyan bir soru yansıtılarak öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyeleri ölçüldü. Akıllı tahta içerisindeki StarBoard yazılımı kullanıldı.	18 dk
Aşama-2	Konuyla ilgili çeşitli dinamik yazılımların, Web 2.0 araçlarının kullanılarak teknolojinin daha etkin bir şekilde kullanılması ya da kullanılan teknolojilerde fonksiyonel bir gelişmenin ya da iyileşmenin söz konusu olması, dersin daha interaktif şekilde işlenmesi.	GeoGebra yazılımında önceden hazırlanmış etkinlik üzerinde açıortay gösterildi.	8 dk
Aşama-3	Teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve onlara rehberlik edilmesi, öğrencinin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılması yada bu aşamada yazılım kullanmada sorunlar yaşayan öğrencilerine yardımcı olunması	Etkinliği Geogebra yazılımıyla öğrencilerin süreçte aktif olması sağlanmıştır. Yazılımın dinamik özelliğinden faydalanılarak farklı durumlarda açıortayın nasıl değiştiğini ve bu değişimdeki ilişkiyi öğrencilerden açıklamaları istenmiştir.	4 dk
Aşama-4	Teknolojik araç gereçlerin kullanılmadan mümkün olamayabilecek üst düzey öğrenme etkinliklerinde işbirlikli teknolojik araç gereçlerin kullanımını genişletmek için öğrencilerin teşvik edilmesi, öğrencilerin kendi öğrenmelerini en iyi şekilde izleyebilmelerine olanak sağlanması.		-

Şekil- 26: A Kodlu Öğretmenin Ders-1'e Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri

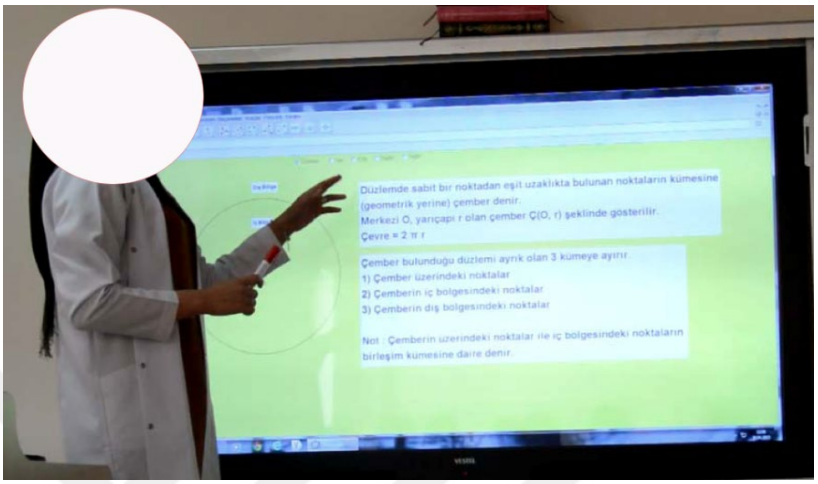


Yüzde değerleri incelendiğinde öğretmenin dersin önemli bir bölümünde teknolojiyi Aşama-1'de kullandığı, en az oranda Aşama-3'te kullandığı ve Aşama-4'e hiç çıkamadığı gözlemlenmiş olup öğretmenin bu derse ilişkin teknoloji kullanma düzeyinin baskın olarak Aşama-1 olduğu anlaşılmaktadır. Buradan ilgili öğretmenin; teknolojiyi genellikle kavramsal anlamayı artırmak amacıyla değil işlemleri hızlı, hatasız ve etkili bir şekilde yapılabilmesi amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır.

A Kodlu öğretmenin gözlemlendiği ikinci derste 7.sınıf matematik öğretim programında yer alan Geometri ve Ölçme öğrenme alanı, Çember ve daire alt öğrenme alanındaki (7.3.3.), *"7.3.3.1.Çemberde merkez açıları, gördüğü yayları ve ölçüleri arasındaki ilişkileri belirler."* kazanımını ele almış ve ders toplam 35 dakika 12 saniye (35:12) sürmüştür. Aşağıda A kodlu öğretmenin işlediği derse ilişkin bilgiler verilmiştir.

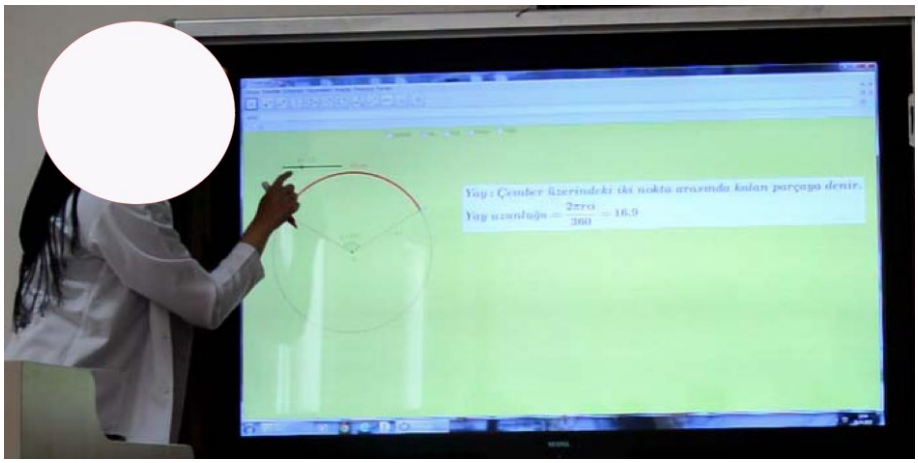
A kodlu öğretmen Ders-2'de; bir önceki dersin tekrarını yaparak derse geçiş yapma, yeni konu ile bağlantılı konularla ilgili öğrencilerin bilgisini sorgulama, öğrenci zorluklarını yenmede teknolojiden faydalanma davranışlarının hepsini göstermiştir. Bu nedenle derste gerçekleşen durumlar örnek olarak aşağıda sunulmuştur. Ders-2'de öğretmen; çemberde merkez açının, çevre açının ne olduğunu, bunlar arasındaki ilişkiyi Geogebra materyalini kullanarak tekrar edip derse giriş yapmıştır. Önce çemberin ne olabileceği hakkında soru sorarak günlük hayattan örnekler vermiştir.

Şekil- 27: A Kodlu Öğretmenin Geogebra Yazılımıyla Çember Tanımını Yapması



GeoGebra yazılımında önceden hazırlamış olduğu etkinlik üzerinde çember ve yay özelliklerini anlatmış ve sürgü yardımı ile merkez açı değiştiğinde yay uzunluğunun değişeceğini öğrencilere göstermiştir.

Şekil- 28: A Kodlu Öğretmenin Merkez Açı-Yay Uzunluğu İlişkisini Göstermesi



Ardından, MEB ders kitabında verilen bir soruyu akıllı tahtada yansıtmıştır. Bu esnada öğretmen ve öğrenciler arasında şu şekilde bir diyalog geçmiştir.

Öğretmen: Şuna tekrar bakın arkadaşlar gösteriyorum. Merkez açı neydi? Gördüğü yayın ölçüsüne eşitti değil mi?

Öğrenci: Evet.

Öğretmen: Çevre açı gördüğü yayın yarısına eşitti. Teğet kiriş açı da gördüğü yayın yarısına eşitti. Yayın ölçüsünü değiştirdikçe arkadaşlar, mesela bakın merkez açı 150, teğet-kiriş açı yarısı olacak 75, çevre açı da ne olacak?

Öğrenci: Yarısına eşit olacak.

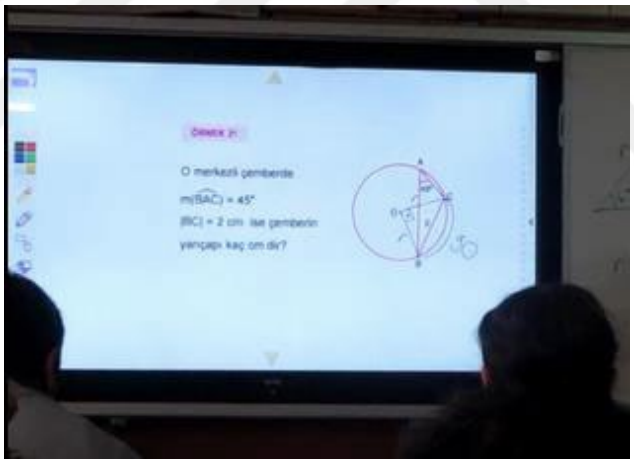
Öğretmen: 75 yani yarısı. Sadece merkez açıda aynıydı değil mi? Şimdi geliyoruz soruya.

Öğretmen: Yarıçapları çizelim mi böyle. Çizdik. O zaman arkadaşlar şu açı kaç derece?

Öğrenci: Doksan

Öğretmen: Değil mi? Çünkü merkez açı.

Şekil- 29: A Kodlu Öğretmenin Akıllı Tahtada Çemberde Merkez Açıyı Anlatımı



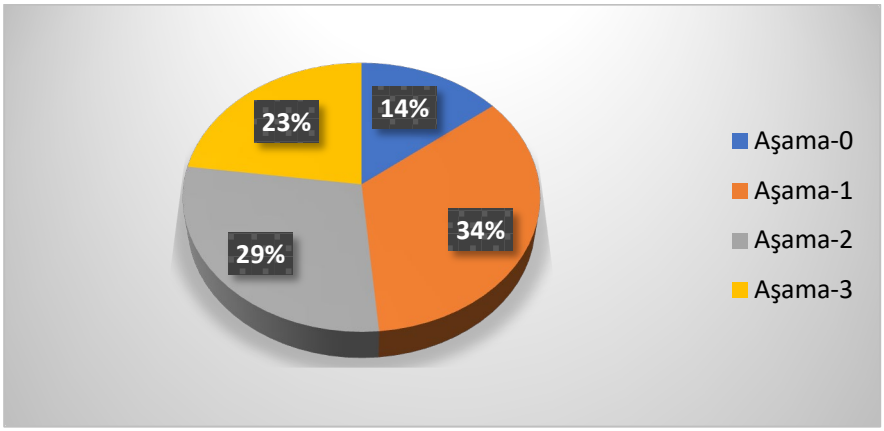
A kodlu öğretmen; HİE öncesinde ve sonrasında. önceki ders tekrarını yapma ve ön bilgiyi açığa çıkarma davranışlarını göstermiştir. Öğrenci zorluklarını yenmede teknolojiden yararlanma davranışını ise HİE kursu ile göstermeye başlamıştır. Ayrıca HİE sonrasında öğretmen, önceki dersin tekrarını yaparken Geogebra materyallerinden yararlanmaya başlamıştır. Bu bulgulardan A kodlu öğretmenin; HİE kursuyla planlamada ve ders işleyişinde öğrenci ön bilgisini ve zorluklarını dikkate alarak teknolojiden yararlanmaya başladığı söylenebilir.

A kodlu öğretmenin Ders-2'nin teknoloji kullanım aşamalarını tespit edilebilmesi için araştırmacının hazırladığı göstergelerden faydalanılarak Tablo 42 oluşturulmuştur.

Tablo- 40: A Kodlu Öğretmenin Ders-2'deki SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları

Aşamalar	Göstergeler	Açıklamalar	Süre
Aşama-0	Teknolojik araç ve gereçlerin hiçbir şekilde kullanılmaması.	Derste ne işleneceği belirtildi. Çemberin ne olabileceği hakkında soru soruldu ve günlük hayattan örnekler verildi. Tanımdan yola çıkarak tahtada çemberin nasıl oluşacağı gösterildi. Anlatılan konu tahtada tekrar edilerek ders sonlandırıldı.	5 dk
Aşama-1	Akıllı tahtadaki StarBoard yazılımın kullanılarak sunum yapılması, etkinlikler gösterilmesi, etkinliklere ait açıklamaları ekran üzerinde yapılarak sorular sorulması. Çeşitli teknolojik kavramları öğretmek amacıyla değil yazılımları, araç çubuklarını, menüleri tanıtmak amacıyla kullanılması,	GeoGebra yazılımında önceden hazırlamış olduğu belge üzerinde çember tanımı yapıldı.	12 dk
Aşama-2	Konuyla ilgili çeşitli dinamik yazılımların, Web 2.0 araçlarının kullanılarak teknolojinin daha etkin bir şekilde kullanılması ya da kullanılan teknolojilerde fonksiyonel bir gelişmenin ya da iyileşmenin söz konusu olması, dersin daha interaktif şekilde işlenmesi.	GeoGebra yazılımında önceden hazırlanmış etkinlik üzerinde çember ve yay özellikleri anlatıldı ve yay uzunluğunun merkez açısına göre değişeceği gösterildi	10 dk
Aşama-3	Teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve onlara rehberlik edilmesi, öğrencinin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılması yada bu aşamada yazılım kullanmada sorunlar yaşayan öğrencilerine yardımcı olunması	Etkinlik sürecinde Geogebra yazılımıyla öğrencilerin aktif olması sağlanmıştır. Yazılımın dinamik özelliğinden faydalanılarak farklı durumlarda merkez açı yay uzunluğu ilişkisi gösterilmiştir. Bu değişimdeki ilişkiyi öğrencilerden açıklamaları istenmiştir.	8 dk
Aşama-4	Teknolojik araç gereçlerin kullanılmadan mümkün olamayabilecek üst düzey öğrenme etkinliklerinde işbirlikli teknolojik araç gereçlerin kullanımını genişletmek için öğrencilerin teşvik edilmesi, öğrencilerin kendi öğrenmelerini en iyi şekilde izleyebilmelerine olanak sağlanması.		-

Şekil- 30: A Kodlu Öğretmenin Ders-2'e Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri

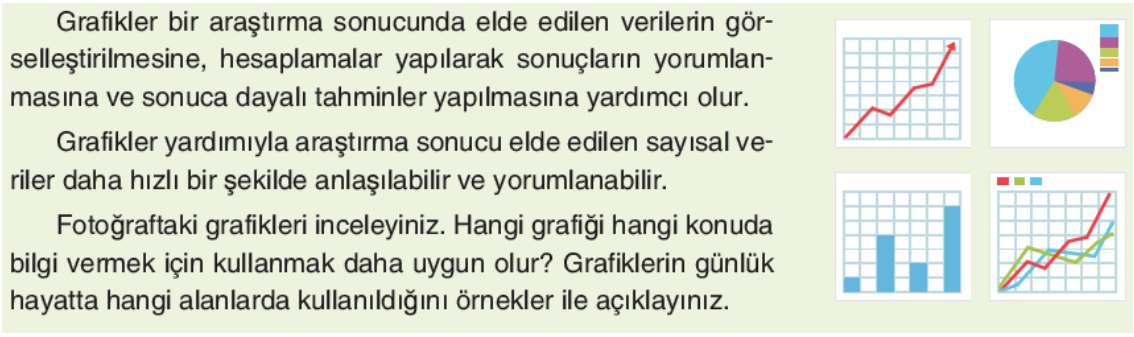


Şekil-31'deki yüzde değerleri incelendiğinde, öğretmenin dersin önemli bir bölümünde teknolojiyi Aşama-1'de, en az oranda Aşama-0'da kullandığı ve Aşama-4'e hiç çıkamadığı gözlemlenmiştir. Öğretmenin bu dersdeki teknoloji kullanma düzeyinin baskın olarak Aşama-1 olduğu anlaşılmaktadır. Bu A kodlu öğretmenin teknolojiyi kavramsal anlamayı artırmak amacıyla değil ortam değiştirmek amacıyla kullandığını gösterir.

A Kodlu öğretmenin gözlemlendiği üçüncü derste 7.sınıf matematik öğretim programında yer alan Veri İşleme öğrenme alanı, Araştırma Soruları Üretme, Veri Toplama, Düzenleme, Değerlendirme Ve Yorumlama alt öğrenme alanındaki (7.4.1.), "*7.4.1.1.Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar* (*Daire grafiği oluşturulurken gerektiğinde etkileşimli bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.*) kazanımını ele almış ve ders toplam 33 dakika 28 saniye (33:12) sürmüştür. Aşağıda A kodlu öğretmenin işlediği derse ilişkin bilgiler verilmiştir.

A kodlu öğretmen dersi BT sınıfında işlemiştir. Tüm öğrencilerine daha önceden bu dersin BT sınıfında yapılacağı bilgisini vermiş ve ders günü sınıf öğrencileri BT sınıfında yerlerini almışlardır. BT sınıfında her bir bilgisayara iki öğrenci gelecek şeklide oturma düzeni sağlanmış ve bilgisayarlarını açmaları istenmiştir. Dersin başlangıcında akıllı tahtaya konuya hazırlık yapmak amacı taşıyan bir soru yansıtarak öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerini ölçmeyi amaçlamıştır.

Şekil- 31: A Kodlu Öğretmenin Ders-3 Öncesi Giriş Uygulaması



Ardından günlük hayatta gazete, dergi ve televizyonlarda gördükleri daire grafiklerinin hangi sayısal verilerin görselleştirilmesinde kullanıldığına yönelik örnekler vermeleri istenmiştir. Daha sonra öğretmen ile öğrenciler arasında şu diyaloglar geçmiştir.

Öğretmen: Peki sizce daire grafiği nedir? Ve ne işe yarar?

Öğrenci: Hocam daire şeklinde ve dilimlere ayrılmış grafiğe daire grafiği denir.

Öğretmen: Elimizde bir bütünün parçalarına ait veriler varsa, bu verileri daha kolay yorumlayabilmemiz için en uygun grafik daire grafiğidir. Verilerin uygun bir şekilde çizilen dairenin dilimlerine ayrılarak görselleştirilmesine daire grafiği denir.

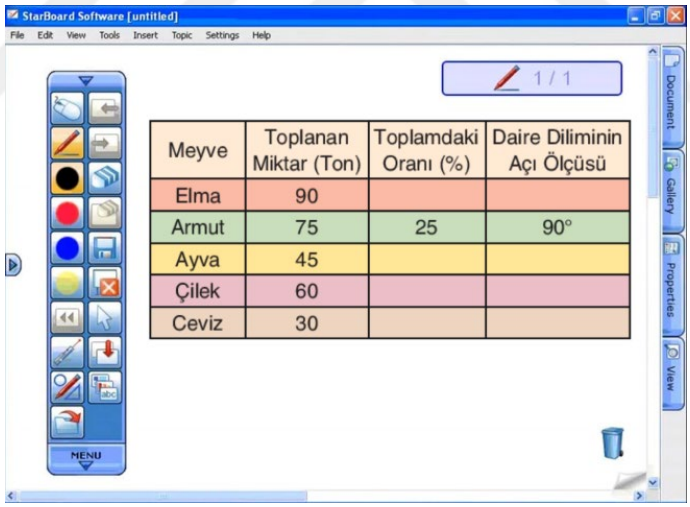
Öğretmen: Peki daire dilimlerinde merkez açıların toplamı kaç derecedir?

Öğrenci: 360 derecedir.

Öğretmen: Aferin.

Öğretmen daha önceden hazırlamış olduğu etkinlik dosyasını StarBoard yazılımında açmıştır.

Şekil- 32: A Kodlu Öğretmenin Ders-3 Akıllı Tahta Kullanımına Örnek



Meyve	Toplanan Miktar (Ton)	Toplamdaki Oranı (%)	Daire Diliminin Açı Ölçüsü
Elma	90		
Armut	75	25	90°
Ayva	45		
Çilek	60		
Ceviz	30		

Öğretmen: Tahtada bir çiftçinin bir yılsonunda bahçelerindeki ağaçlardan toplattıkları meyve miktarları tabloda verilmiştir. Sizlerden öncelikle tablodaki boş bırakılan yerleri doldurmanızı istiyorum. Bunun için önce toplam ne kadar meyve var?

Öğrenci: 300 öğretmenim.

Öğretmen: Gayet güzel. Peki, her bir meyvenin toplam meyve içerisindeki yüzdelerini nasıl buluruz?

Öğrenci: Hocam mesela tahtadaki tabloda armut için 75 ton yazmaktadır. Toplam meyve 300 ton olduğuna göre, 300 ton da 75 ton ise 100 de kaçtır? Deriz. Sonuçta yüzde 25 buluruz.

Öğretmen: Harikasın Zehra. Demekki bir meyvenin toplam meyve içerisindeki oranı meyve miktarını 100 ile çarpıp ardından toplam meyve miktarına bölerek buluyormuşuz. Bakın bir de tahtada birde daire dilimin açı ölçüsü yazmakta. 90 derece.

Armuta karşılık gelen daire dilimlerinin merkez açı ölçüsünü nasıl buluruz?

Öğrenci: Onda da meyve miktarını 100 yerine 360 ile çarpıyoruz değilmi hocam?

Öğretmen: Neden 360 ile çarpıyoruz peki?

Öğrenci: Çünkü Daire diliminde merkez açıların ölçüsü toplamı 360 derecedir hocam.

Öğretmen: Gayet güzel. Çok doğru. Ozaman nasıl hesaplarız?

Öğrenci: Armut miktarını 360 ile çarpıp toplam meyve miktarına bölerek buluruz.

Öğretmen: Harikasınız gençler…

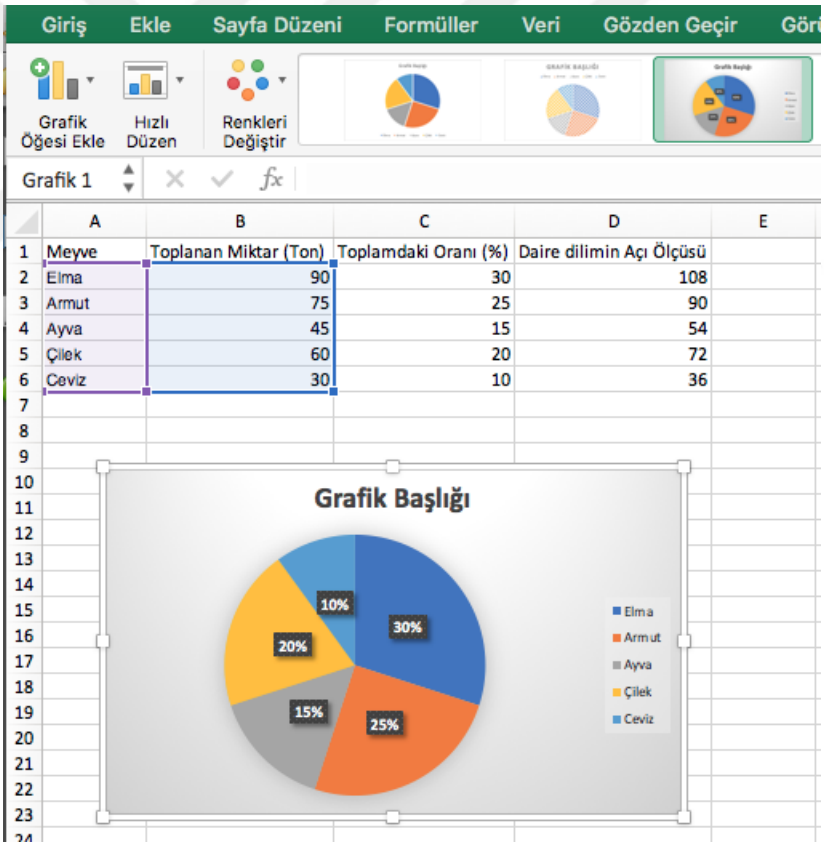
Öğretmen: Süper. Şimdi herkes bilgisayarındaki Excel uygulamasını açsın. Tahtadaki tabloyu açtığınız Excel dosyasına aynen yazınız. Tablodaki elma, ayva, çilek ve ceviz için ilgili boşlukları doldurunuz.

Şekil- 33: A Kodlu Öğretmen Ders-3'te BT Sınıfında Öğrencilerle Uygulama Yapması



Öğretmen bu aşamada tek tek öğrencileri gezip gerekli yönlendirmeleri yapmıştır. Öğrencilerin tablodaki ilgili boşlukları doldurmaları beklemiş ardından excel yazılımında nasıl daire grafiğinin çizileceğini, hangi verileri seçmeleri gerektiğini uygulamalı olarak göstermiştir. Sonra kendisinin de oluşturduğu tablodan hareketle daire grafiğini çizmiş ve öğrencilere bilgisayarlarında çizdikleri grafik ile tahtadaki grafik arasında fark olup olmadığını sormıştur. Farklı olan öğrencilere hatanın nereden kaynaklandığını göstermek adına da rehberlik etmiştir.

Şekil- 34: A Kodlu Öğretmenin Ders-3 Excel Kullanımı Örneği



Öğretmen bu etkinliğin ardından yeni bir Excel dosyasını açmalarını istemiştir. Daha sonra öğretmen ile öğrenciler arasında şu diyalog geçmiştir.

Öğretmen: A1 kutucuğuna "Çiçek", B1 kutucuğuna "Sayı" yazalım. Herkes yazdımı?

Öğrenci: Evet…

Öğretmen: A2 kutucuğuna "Lale" ve B2 kutucuğuna "450", A3 kutucuğuna "Gül", B3 kutucuğuna "720", A4 kutucuğuna "Karanfil", B4 kutucuğuna "360" ve son olarak A5 kutucuğuna "Orkide", B5 kutucuğuna da "270" yazalım.

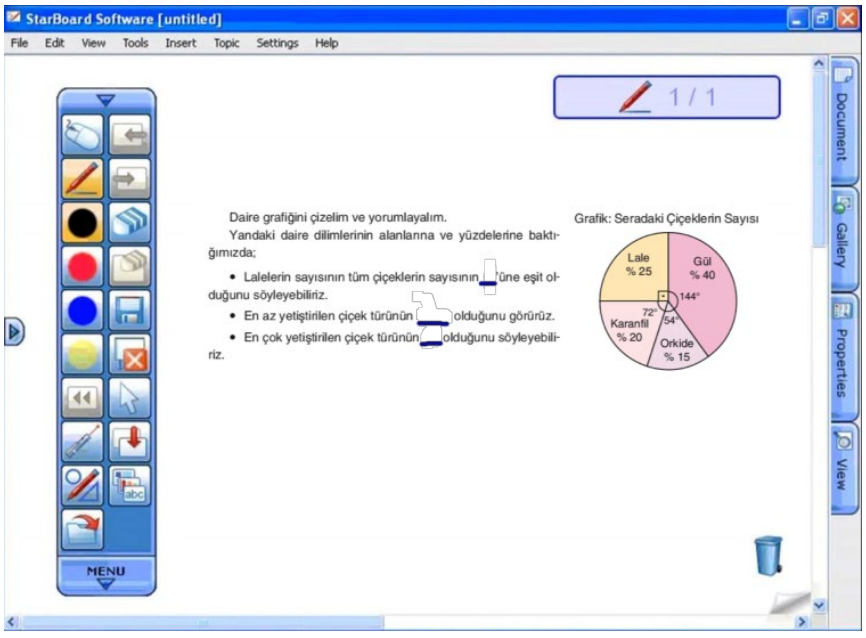
Öğretmen: Bu tabloya göre çiçeklere karşılık gelen daire dilimlerinin merkez açı ölçülerini ve yüzdelerini gösteren bir daire grafiği çizelim. Sonuçları daire grafiğine bakarak yorumlayalım.

Bunun için öğrencilerinden bir önceki etkinlikte yazmış oldukları adımları takip etmelerini istemiştir. Ayrıca çeşitli yönlendirmelerde bulunmuştur.

Öğretmen: Öncelikle grafiğini çizeceğimiz veri grubunu seçmemiz gerekir. Bunun için herkse bilgisayarından A2B2 ve A5B5 aralığını seçsin. Şimdi "Ekle" sekmesine tıklayalım. Pasta "  *" butonuna tıklayalım. "2–B" bölümünden "* 

" butonuna tıklayalım.

Şekil- 35: A Kodlu Öğretmenin Ders-3 Kapsamında Kullandığı Etkinlik



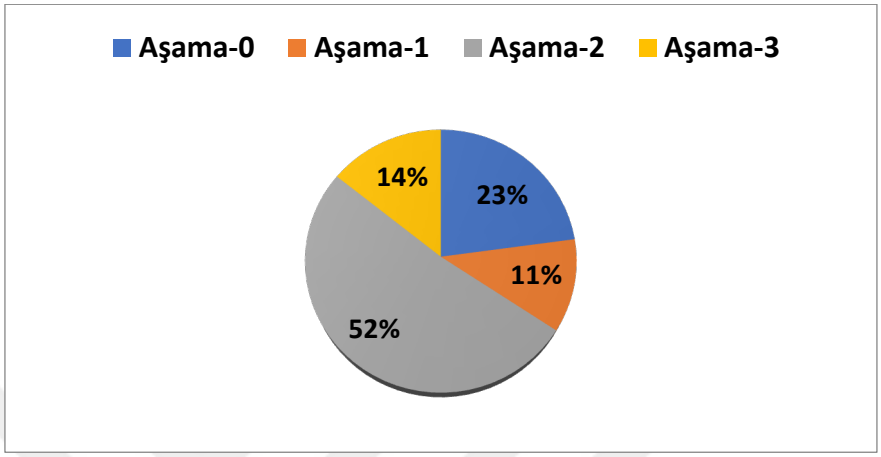
Öğretmen son olarak, hazırlamış olduğu bu etkinliğe ait gerekli bilgileri tahtaya yansıtmıştır. Ardından öğrencilerle birlikte daire grafiğini yorumlamış, gerekli soruları sorarak boş olan yerleri öğrencilere doldurtarak dersi sonlandırmıştır.

A kodlu öğretmenin işlediği Ders-3'te, teknoloji kullanım aşamalarının tespit edilebilmesi için araştırmacı tarafından hazırlanmış olan göstergelerden faydalanılarak Tablo 41 oluşturulmuştur.

Tablo- 41: A Kodlu Öğretmenin, Ders 3'te SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları

Aşamalar	Göstergeler	Açıklamalar	Süre
Aşama-0	Teknolojik araç ve gereçlerin hiçbir şekilde kullanılmaması.	Derste ne işleneceği belirtildi. Günlük hayatta gazete, dergi ve televizyonlarda gördükleri daire grafiklerinin hangi sayısal verilerin görselleştirilmesinde kullanıldığına yönelik örnekler vermeleri istenmiştir. Daire grafiğinin tanımının yapılması.	8 dk
Aşama-1	Akıllı tahtadaki StarBoard yazılımın kullanılarak sunum yapılması, etkinlikler gösterilmesi, etkinliklere ait açıklamaları ekran üzerinde yapılarak sorular sorulması. Çeşitli teknolojik kavramları öğretmek amacıyla değil yazılımları, araç çubuklarını, menüleri tanıtmak amacıyla kullanılması,	StarBoard yazılımında önceden hazırlamış olduğu belge üzerinde daire grafiğinin açıklanması.	4 dk
Aşama-2	Konuyla ilgili çeşitli dinamik yazılımların, Web 2.0 araçlarının kullanılarak teknolojinin daha etkin bir şekilde kullanılması ya da kullanılan teknolojilerde fonksiyonel bir gelişmenin ya da iyileşmenin söz konusu olması, dersin daha interaktif şekilde işlenmesi.	GeoGebra yazılımında önceden hazırlanmış etkinlik üzerinde çember ve yay özellikleri anlatıldı ve yay uzunluğunun merkez açısına göre değişeceği gösterildi	18 dk
Aşama-3	Teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve onlara rehberlik edilmesi, öğrencinin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılması ya da bu aşamada yazılım kullanmada sorunlar yaşayan öğrencilerine yardımcı olunması		5 dk
Aşama-4	Teknolojik araç gereçlerin kullanılmadan mümkün olamayabilecek üst düzey öğrenme etkinliklerinde işbirlikli teknolojik araç gereçlerin kullanımını genişletmek için öğrencilerin teşvik edilmesi, öğrencilerin kendi öğrenmelerini en iyi şekilde izleyebilmelerine olanak sağlanması.		-

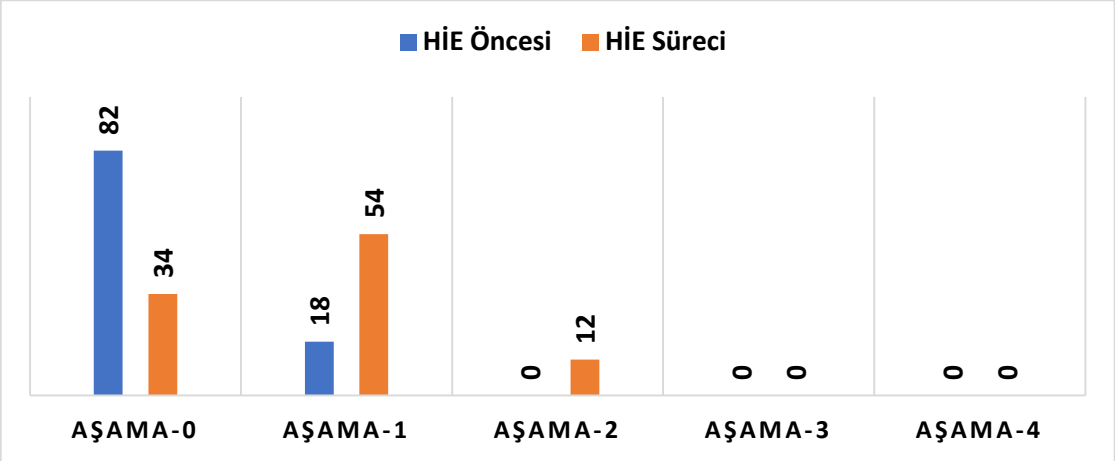
Şekil- 36: A Kodlu Öğretmenin Ders-3'e Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri



A kodlu öğretmenin gözlemlenen Ders-3'e ait Tablo 41' deki değerleri incelendiğinde öğretmenin dersin önemli bir bölümünde teknolojiyi Aşama-2'de kullandığı, en az oranda Aşama-1'de kullandığı ve Aşama-4'e hiç çıkamadığı gözlemlenmiş olup öğretmenin bu derse ilişkin teknoloji kullanma düzeyinin baskın olarak Aşama-2 olduğu anlaşılmaktadır. Buradan ilgili öğretmen; teknolojiyi kavramsal anlamayı artırmak amacıyla ortam değiştirdiği, teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve onlara rehberlik edilerek öğrencilerin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılmasına olanak sağlanmıştır.

A kodlu öğretmenin ders gözlemleri ile birlikte mülakat ve alan notlarının incelenmesi sonucu ulaşılan *Teknoloji Kullanma Aşamalarına* yönelik bulgulara aşağıda yer verilmektedir. Öğretmenin HİE öncesinde gözlenen dersindeki teknoloji kullanma aşamalarını gösteren grafik Şekil-38'de yer almaktadır. HİE öncesinde gözlenen derste öğretmen teknolojiyi hiç kullanmamaktadır. Sunuş stratejisini kullanarak etkileşimli tahtanın beyaz kısmında konuyu anlatmaktadır. Öğretmen etkileşimli tahtayı kullanmayı bilmesine rağmen; derslerinde hazırlığı yoksa konuyu bu şekilde işlemekte, eğer hazırlığı varsa konuyu veya soruları ekrana yansıtmak amacıyla etkileşimli tahtadan yararlanmaktadır.

Şekil- 37: A Kodlu Öğretmenin HİE Öncesi ve Sürecinde Dersinde Teknoloji Kullanım Aşamaları

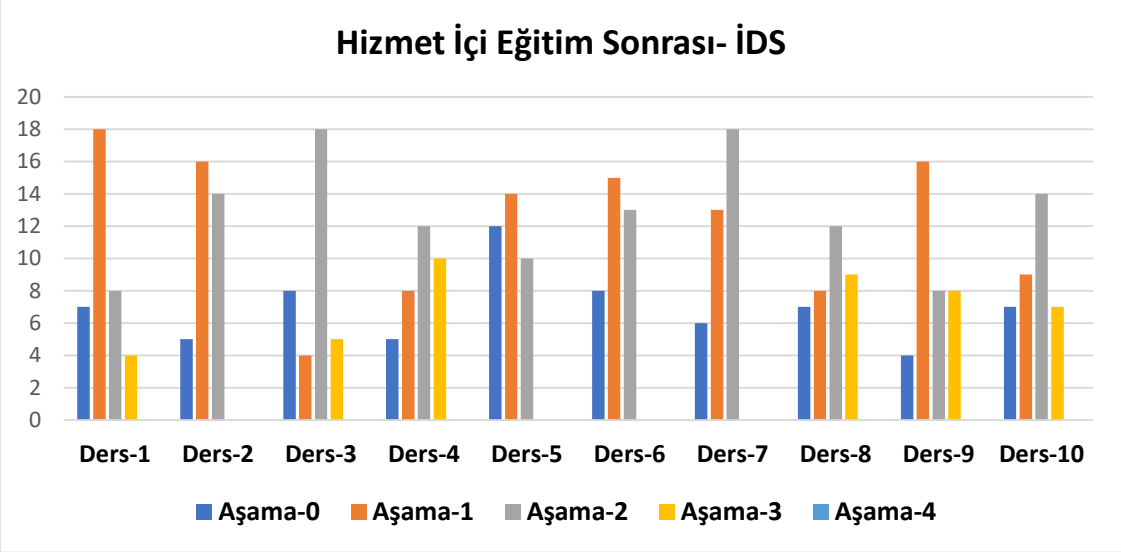


HİE öncesinde öğretmen; eğer flash belleğinde hazırlığı varsa etkileşimli tahtaya yansıtarak konu anlatımını ve soru çözümünü yaptırdığını, eğer hazırlığı yoksa normal tahtada konu anlatımını gerçekleştirdiğini belirtmektedir. Öğretmen HİE öncesinde, etkileşimli tahtadaki bazı teknik sıkıntılardan dolayı tahtayı kullanmamayı tercih ettiğini, ayrıca yedinci sınıflarda da etkileşimli tahtada kullanacak hazırlığı bulunmadığı için normal tahtada anlatmayı tercih ettiğini belirtmiştir. HİE öncesinde öğretmenin teknoloji kullanma düzeyi teknolojiyi hiç kullanmadığında Aşama-0 seviyesinde, hazırlığı olduğunda ise etkileşimli tahtayı soruları ve konu anlatımını yansıtmak yani ortam değiştirmek amacıyla kullandığında Aşama-1 (Yerine Koyma) seviyesinde olduğu görülmektedir.

A kodlu öğretmenin HİE sürecinde gö--zlenen dersindeki teknolojiyi kullanma aşamalarını gösteren grafik Şekil 38'de yer almaktadır. HİE sürecinde öğretmen 7. Sınıf matematik müfredatındaki; *"7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer. Ölçek, karışım, indirim ve artış durumlarına ilişkin problemlere yer verilir."* kazanımıyla ilgili StarBoard yazılımını sınıfında kullanmıştır. Öğretmen HİE sürecindeki dersinde konuyla ilgili temel kavramları ve kuralları etkileşimli tahtada kullandığı yardımcı kaynak kitabının etkileşimsiz hali üzerinde "PDF Annotator" yazılımını kullanarak teknolojiyi ortam değiştirmek amacıyla yani Aşama-1 (değiştirme) seviyesinde kullanmıştır. Öğretmen konuyla ilgili ön bilgilerin daha hızlı ve etkili bir

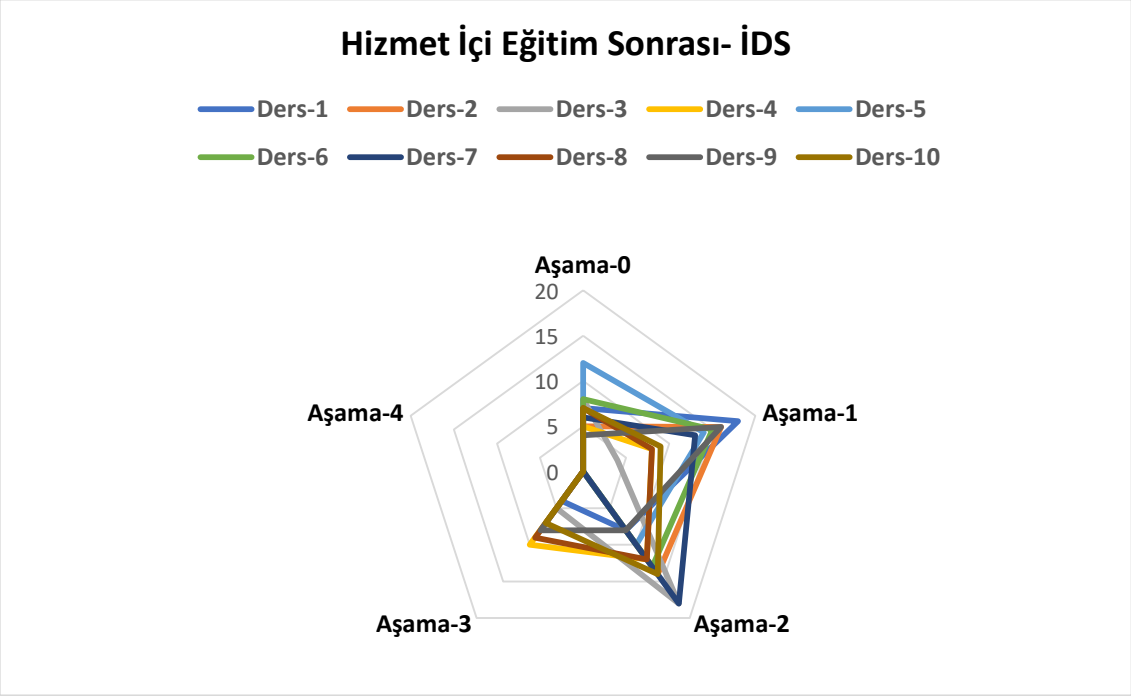
şekilde öğrenilebilmesi ya da bilgilerin hızlı bir şekilde tekrar edilebilmesi için "PDFAnnotator" yazılım kullanılması, ekran üzerinden sorular sorulması, açıklamalar yapması amacıyla ilgili yazılımların farklı işlevlerinin kullanılması Aşama-2 (artırma) seviyesine çıktığının bir göstergesidir.

Şekil- 38: A Kodlu Öğretmenin HİE Sonrasında Derslerinde Teknoloji Kullanma Aşamaları



A kodlu öğretmenin HİE sonrasındaki İDS boyunca gözlenen derslerindeki teknoloji kullanım aşamalarını gösteren grafik Şekil 39'da yer almaktadır. HİE sonrasında gözlenen 10 derste öğretmenin teknoloji kullanma aşamalarının genellikle; Aşama-1 (yerine koyma) ve Aşama-2 (artırma) seviyesinde olduğu, bununla birlikte 6 derste (1.,3.,4.,8.,9. ve 10.derste) teknolojiyi Aşama-3 (değiştirme) seviyesinde kullanmış olup gözlenen 10 dersin de 4.Aşama'ya (Yeniden Tanımlama) çıkamamıştır.

Şekil- 39: A Kodlu Öğretmenin İDS'de Teknoloji Kullanma Aşamalarının Dağılımı



Şekil-40'da her bir teknoloji kullanım aşamasındaki yoğunlaşma görülmektedir. Gözlenen 10 derste A kodlu öğretmenin bir derste süre olarak en çok Aşama-2'yi ($\overline{X}$ =12,7 dakika), ardından Aşama-1'i ($\overline{X}$ =12,1 dakika) kullandığı tespit edilmiştir. Bir ders süresinde $\overline{X}$ =6,9 dakika Aşama-0 olduğu, yani teknolojiyi hiç kullanmadığı gözlemlenmiştir. Aşama-3 seviyesine $\overline{X}$ =4,3 dakika zaman ayırdığı da diğer bulgular arasındadır. Dolayısıyla bir ders süresi boyunca $\overline{X}$ =24,7 dakika Aşama-1 ve Aşama-2 kullanmaktadır. Yani A kodlu öğretmenin derslerinde teknolojiyi daha çok iyileştirme (enhancement) kapsamında kullandığı söylenebilir.

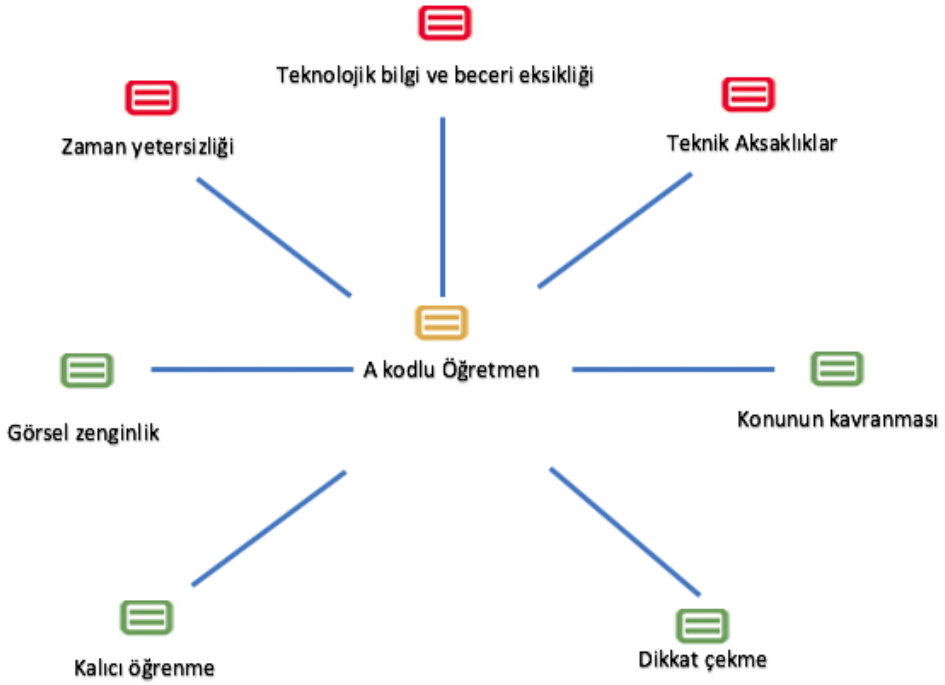
Öğretmen teknoloji kullandığı derslerde genelde Geogebra yazılımı ve akıllı tahta eşliğinde derslerini işlemiş, ders sonunda yapılan görüşmelerde öğretmen; öğrencilere öncelikle konu hakkında ön bilgi verdiğini, Geogebra ile kavramları daha iyi açıklama fırsatı elde ettiğini bu sayede konuların daha iyi anlaşıldığını ifade etmiştir. Öğretmen farklı yazılım ve öğrenme nesnelerini de kullandığını fakat gözlemlenen derslerde konu sıralamasına göre derslerini işlediği için hep bu şekilde denk geldiğini belirtmiştir. Öğretmen genel olarak yazılım ve öğrenme nesnelerini faydalı bulduğunu, fakat ortaokul

öğrencilerinin daha eğlenceli ve oyunla matematiği öğreten yazılımlara ihtiyaçlarını olduğunu vurgulamıştır. İDS boyunca gözlemlenen derslerde öğretmen genellikle teknolojiyi öğrencilerin kavramları ya da ilişkileri keşfetmeleri için değil daha çok kavramları iyi anlayabilmeleri ya da ilişki ve kuralları ispatlayabilmek için kullanmıştır. Öğretmene bunun nedeni sorulduğunda; şu an öğrencilerin teknoloji uygulamalarına alışma aşamasında olduklarını, kavram ve ilişkileri keşfetmeleri için teknolojiyi kullanırsa çok fazla zaman gideceğini bu nedenle önce gerekli bilgileri verip kavramların daha iyi anlaşılması için teknolojiyi kullandığını belirtmiştir.

4.2.6.1.5. A Kodlu Öğretmen ile Yapılan Mülakat Bulguları

HİE öncesinde A kodlu öğretmen; matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonun derse görsellik kattığını, öğrencilerin dikkatini çektiğini, konunun daha iyi kavranmasını sağladığını ve kalıcı öğrenme gerçekleştiğini dile getirmiştir. Bunun yanında matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonu için zamanın yetersiz olması, teknik aksaklıklar, teknolojik bilgi ve beceri eksikliği sebebiyle derslerinde teknolojiyi kullanmamayı tercih ettiğini belirtmiştir. Bu bağlamda A kodlu öğretmenin yarı yapılandırılmış sorulara verdiği cevaplar doğrultusunda HİE öncesi matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonunun sağladığı avantajlar ve teknolojinin getirdiği dezavantajlar alt temaları altında ele alınmaktadır. Kodların şematik gösteriminde *teknoloji entegrasyonunun sağladığı avantajlar* alt temasına ait kodlar yeşil, *teknoloji entegrasyonunun getirdiği dezavantajlar* alt temasına ait kodlar kırmızı renkle gösterilmektedir. Öğretmenin HİE öncesindeki görüşlerinin şematik gösterimi Şekil-41 ile verilmiştir.

Şekil- 40: A Kodlu Öğretmenin HİE Öncesinde Matematik Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonuna İlişkin Görüşleri



HİE öncesinde A kodlu öğretmen; "matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonunun öğrencilerin dikkatini çekeceğini ve zaman kazancı sağlayacağını düşündüğünü belirtmiştir. Soruları tahtaya çizmek yerine akıllı tahtaya yansıtmak daha hızlı soru çözülmesini sağlayabilir" görüşündedir. Bunun yanı sıra öğretmen; HİE öncesinde teknolojik araç ve yazılımlarda oluşan teknik aksaklıkların dersin işleyişini olumsuz etkileyeceğini, kendisinin teknolojik bilgi ve beceri eksikliği sebebiyle derste zaman yetersizliğine sebep olacağını dile getirmiştir. Öğretmenin teknoloji kullanımından bahsederken kastettiği, soruları akıllı tahtaya yansıtıp çözmektir. Öğretmen bu tür teknoloji kullanımının yararlı olmasının yanı sıra kendisi kullanırken; tahtanın dokunmatiğinde sıkıntı olduğunu, akıllı tahta kursuna katılmış olmasına rağmen kullanma pratiğinin pek olmadığını, akıllı tahta kullanırken teknik sıkıntı yaşadığında öğrenci dikkatinin dağılacağını düşünerek teknolojiyi kullanmayı çok tercih etmediğini belirtmiştir.

HİE sonrasında A kodlu öğretmenle; kursun etkililiğini belirlemeye yönelik beş genel sorudan oluşan yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Yaklaşık 20 dakika süren mülakat okulun BT sınıfında gerçekleştirilmiştir. Mülakat esnasında veriler, öğretmenin de onayı alınarak ses kaydına alınmış ve sonrasında ses kaydı transkript edilmiştir.

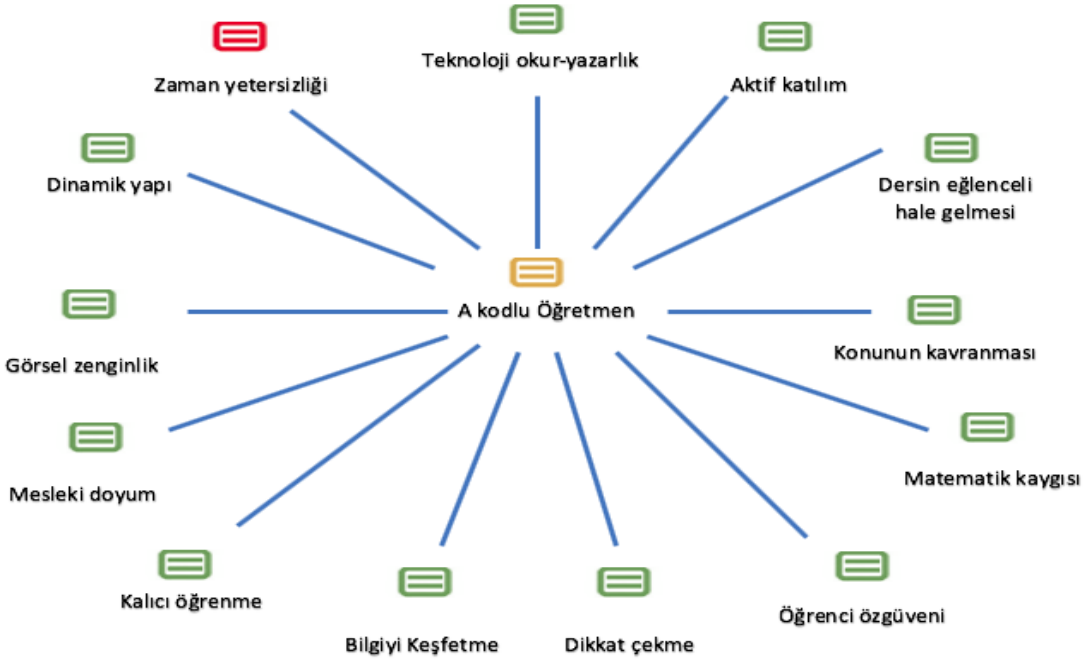
Mülakatta ilk olarak; "Bilgi ve iletişim teknolojilerini tam anlamıyla sınıf ortamında kullanabileceğinizi düşünüyor musunuz? Neden bu şekilde düşündüğünüzü açıklayınız." sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenin bu soruya verdiği cevap incelendiğinde, öğretmenin bilgi ve iletişim teknolojilerini sınıfında kullanmaya istekli olduğu görülmektedir. Öğretmenin; *"BİT'i tam anlamıyla sınıfta kullanmak istiyorum."* söylemi de bilgi ve iletişim teknolojilerini sınıf ortamında kullanmaya istekli olduğunun bir göstergesidir. Öğretmenin; *"Katıldığım kurs, benim teknolojiye bakış açımda olumlu yönde değişiklik meydana getirdi, hevesim arttı. Programı yetiştirmede bir sıkıntı yaşamadığım sürece BİT'i sınıfta kullanabilirim, öğrencilerimi de kullanma konusunda teşvik edebilirim bu bir gerçek"* şeklinde ki ifadesi de bilgi ve iletişim teknolojilerini sınıf ortamında kullanmaya istekli olduğunun bir başka göstergesidir. Öğretmene bilgi ve iletişim teknolojilerini sınıfta kullanmayı neden istediği sorulduğunda öğretmen; *"BİT'i sınıfta kullanma adına öğrendiklerimiz, gördüklerimiz benim ilgimi çektiyse öğrencilerimizin daha çok ilgisini çeker diye düşünüyorum. Ayrıca öğrenci gördüğünü kolay kolay unutmuyor, bu teknolojiler öğrenmenin kalıcı olmasına yardımcı olacak inancındayım"* ifadesiyle BİT'i sınıf içerisinde uygulama isteğinin nedenini ifade etmiştir. Öğretmenin bu düşüncesini; *"BİT sayesinde öğrenci olayların içerisinde olma fırsatı yakalayabilecektir. Örneğin bir kazanımı Geogebra'da gösterdiğimizde öğrenci olaya müdahale etme şansı yakalayabiliyor ortamın şartlarını değiştirebiliyor yani olaya kendinden bir şeyler katıyor. Bu çok önemli öğrenci olayı hem görüyor hem de bir nevi yaşıyor. Kendisi yaptığı içinde aynı zamanda özgüveni artıyor. Bu durum öğrencinin öğrendiklerinin kalıcı olmasını sağlıyor ve öğrenci olayı unutmuyor"* şeklindeki ifadesi net bir biçimde ortaya koymaktadır.

Öğretmene mülakatta yöneltilen ikinci soru; "Hizmet içi kurs programı süresinde öğrendiğiniz bilgi ve iletişim teknolojilerinden hangisinin / hangilerinin sınıflarınızda

daha fazla yarar getireceğinizi düşünüyorsunuz? Lütfen açıklayınız" şeklindedir. Öğretmenin kurs süresince öğrendiği konulardan sınıflarda en fazla yararı; akıllı tahtaların, Geogebranın, animasyonların ve simülasyonların, Web 2.0 araçlarının getireceğini ifade etmektedir.

Öğretmene mülakatta; "Kurs öncesi ve kurs sonrası durumunuzu karşılaştırdığınızda bilgi ve iletişim teknolojilerine bakış açınızda bir değişim olduğunu düşünüyor musunuz? Değişim olduğunu düşünüyorsanız ne tür değişimler olduğunu lütfen açıklayınız?" sorusu kapsamında verdiği cevap analiz edilmiştir. Yapılan analizler neticesinde, kurstan önce ve kurstan sonra bilgi ve iletişim teknolojilerine bakış açısı şeklinde iki tema belirlenmiştir. Öğretmenin; kurs öncesinde teknolojiye olumlu bir bakış açısına sahip olmasına rağmen, hangi teknolojileri kullanacağını ve nasıl kullanacağını bilmediği görülmektedir. Kurs sonrasında ise öğretmenin teknolojiye bakış açısında olumlu değişimler olduğu görülmektedir. Öğretmenin *"Olumlu yönde gelişmeler oldu. Kurs boyunca hangi teknolojinin ne yararı var, bunu gördük. Hangi konuda hangi yazılımı kullanabilirim, hangi konuda web 2.0 araçlarını kullanabilirim, bunları nerede bulabilirim, bunları gördük. Dolayısıyla sınıf içi bir uygulama yapacaksam hangi konuda, nasıl bir uygulama yapabilirim, bunları düşünmeyi ve sorgulamayı öğrendik."* şeklindeki ifadesinden kurs sonrasında BİT'e karşı olumlu bir düşünceye sahip duruma geldiği anlaşılmaktadır. Öğretmen, teknolojiyi sınıfa getirebilmenin de bazı kuralları olduğunu ve bunları kurs süresince öğrendiğini ifade etmektedir. Öğretmenin; *"Sınıf ortamına teknoloji getirirken; öğrenci seviyesi, teknolojinin konu ile ilgisi, sınıfa düzenine sağlayacağı katkı gibi pek çok nokta göz önünde bulundurulmalı*" şeklindeki ifadesinden teknolojiyi sınıf ortamına getirirken dikkat edilmesi gereken noktaları göz önünde bulundurduğu anlaşılmaktadır.

Şekil- 41: A Kodlu Öğretmenin İDS Sonunda Matematik Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonuna İlişkin Görüşleri



İDS sonunda gözlenen derslerin ardından A kodlu öğretmenle yapılan mülakatlara ait cevapların şematik gösterimi Şekil 42'de yer almaktadır. A kodlu öğretmen matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonu sürecinin; dersi görsel açıdan zenginleştirdiği, öğrencilerin dikkatini çekerek süreçte aktif katılım sağlandığını, öğrencilerin özgüvenlerinin arttığını, matematiğe olan kaygılarında azalmanın olduğunu, konunun daha iyi kavrandığını, derslerin daha eğlenceli hale geldiğini, kalıcı öğrenmenin gerçekleştiğini ve teknolojik okur-yazarlık sevilerinin arttığını ve derslerin daha dinamik bir yapıya büründüğünü dile getirmiştir. Sınıf ortamındaki bu olumlu dönütler ışığında öğretmen, mesleki doyumunun da arttığını dile getirmektedir. A kodlu öğretmenin HİE öncesine göre teknoloji entegrasyonuna getirdiği avantajlara ilişkin kodlarında artış gözlenirken, teknoloji entegrasyonunun getirdiği dezavantajlardan teknik aksaklıklar kodu ortaya çıkmamıştır. Bu bulgulardan, A kodlu öğretmenin matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonundaki gelişiminin olumlu yönde olduğu söylenebilir.

Öğretmene mülakat kapsamında yöneltilen bir diğer soru ise "Bilgi ve iletişim teknolojilerini bundan sonraki süreçte sınıflarınızda sık sık kullanmak ister misiniz? Cevabınızı nedenleri ile açıklayınız" şeklindedir. Öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerini bundan sonra sık bir biçimde kullanmayı istemektedir. Öğretmenin; *"Sık sık kullanmak isterim. Sık kullanırım kullanmam olayı değil aslında bu. Artık bunlar bizim bir parçamız oldu. Yani sınıfa girdiğimde ders kitabım, notlarım benim için nasıl bir materyal ise bunlar da artık benim bir parçam hatta şunu rahatlıkla söyleyebilirim ki ders kitabının, ders notlarımın önüne bile geçti bu teknolojiler"* şeklindeki ifadesinden bilgi ve iletişim teknolojilerini sürekli olarak kullanmak istediği anlaşılmaktadır. Öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerin öğrenciler için yarar getireceğine inandığı için bu teknolojileri sınıfta kullanmak istemektedir. Öğretmenin; *"kullanacağımız teknolojiler öğrencilere çok büyük fayda sağlar. Bir kere öğrenci olayı görme fırsatı yakalıyor daha iyi anlıyor görünce. Gördüğünü unutmuyor, biz de anlatıyoruz. O zaman ne oluyor daha iyi öğreniyor, olayın mantığını kavrayabiliyor. Bu teknolojiler öğrencilere çok büyük faydalar getirecek ve inanıyorum ki öğrenciler dersleri daha da çok sevecek."* söyleminden teknoloji kullanımının öğrencilere fayda sağlayacağına inandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca; "*Kenarda kaldığını düşündüğüm bütün öğrenciler çok farklı tepkiler verdiler bana. Hani öyle bir katıldılar ki yani beni çok şaşırttılar."* ifadesiyle Geogebra materyallerinin öğrencilerin bilgiyi keşfetmelerine imkân sağladığını dile getirmiştir.

Öğretmene mülakat kapsamında yöneltilen son soru; "*Kurs öncesinde bilgi ve iletişim teknolojilerini sınıf ortamına getirirken karşılaştığınız problemlerden hangisini / hangilerini kurstan sonra giderebildiğinizi düşünüyorsunuz? Cevabınızı lütfen nedenleri ile açıklayınız*" şeklindedir. Öğretmen, kurs öncesinde bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik bilgisi olmadığını, bunun kendisi için büyük sorun olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen HİE uygulaması öncesinde akıllı tahta, dinamik yazılımlar, Web 2.0 araçları, animasyon, simülasyon, web siteleri, Fatih Projesi, EBA, Vitamin gibi pek çok teknolojik materyal konusunda neredeyse çok az bilgi sahibi olduğu görülmektedir. Öğretmenin kurs sonrasında bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili var olan sıkıntılarını

giderdiği görülmektedir. Öğretmenin; *"Hangi materyali nereden bulacağımızı, nasıl kullanacağımızı gördük ve kullanırken nelere dikkat etmemiz gerektiğini öğrendik. Kullanacağımız materyallerin öğrencilere ve bizlere neler katabileceğinin farkına vardık. Bizim için önemli olan; TPAB, SAMR modellerinin detaylarını öğrendik, Geogebra'yı, Tinkerplots'u, Cabri'yi tanıdık, animasyonların ve simülasyonların özelliklerini gördük, Web 2.0 araç çeşitlerini bunları nerelerden bulabileceğimizi öğrendik. Bunların hiçbirini kurs öncesinde bilmiyordum kendi adıma. Kurstan sonra bu teknolojilerin eğitim sistemi içerisine girmesi gerektiğine, girebilir olduğunu gördüm."* şeklindeki ifadesinden kurs öncesinde var olan sıkıntılarını giderdiği anlaşılmaktadır.

Öğretmen; daha önce katıldığı, Akıllı Tahta ve Fatih Projesi eğitim seminerlerinin kendisine çok bir katkısının olmadığını belirtmiştir. Öğretmenin; *"Biz bu kurstan önce akıllı tahta seminerine gittik. Çok daha farklı şeyler bekliyordum, akıllı tahta seminerine giderken. Gittiğim o seminerde akıllı tahtalar ile ilgili pek bir şey öğrenemedim. "Ne, nerede kullanılır ve nerede bulunur?" Bize anlatmadılar. Sadece akıllı tahtanın düğmesi nerede, nereden açılır ve nereden kapanır onu gördük. Akıllı tahtada kullanabileceğimiz materyaller bizlere tanıtılmadı. Kursa katılan arkadaşlara; akıllı tahtada kullanabilecekleri sizin bize kurs esnasında dağıttığınız notlarda bulunan matematik sitelerini tavsiye ettim. Hatta, o not kâğıdını fotokopi ile çoğalttık."* İfadesi, daha önce katılımış olduğu HİE kurslarıyla bu kursun farklılığını ortaya koymaktadır.

4.2.6.2. B Kodlu Matematik Öğretmeni İle Yapılan Çalışma

4.2.6.2.1. B Kodlu Öğretmene Ait Demografik Özellikler

B kodlu öğretmen, 42 yaşında bay bir öğretmendir. Eğitim Fakültesi İlköğretim Mateamtik Öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. 19 yıllık mesleki deneyime sahiptir. Öğretmenin görev yaptığı okulunun 1361 öğrencisi bulunmaktadır. Bu okulun her sınıfında ortalama 26-28 öğrenci öğrenim görmektedir. Okulun toplam öğretmen sayısı 76 olup, bunların yedi tanesi matematik öğretmenidir. Öğretmenin çalıştığı okulda bir adet BT sınıfı bulunmakta, gerek BT sınıfında gerekse dersliklerde akıllı tahta ve internet bağlantısı mevcuttur. Öğretmen 6., 7. ve 8.sınıfların derslerine girmektedir. B kodlu öğretmen; kendi imkanlarıyla bilgisayarı kullanmayı öğrenerek ve kendini

geliştirdiğini ifade etmiştir. FATİH projesi başlamadan önce ders kitaplarını taratarak ders işlediğinin ardından FATİH projesi ile sınıflarda akıllı tahtaların yaygınlaşması ve e-kitaplarla işinin daha da kolaylaştığı, böylece neredeyse tüm derslerinde teknolojiyi aktif olarak kullanmaya gayret ettiğini dile getirmiştir. Kurs öncesinde uygulanan inanç ölçeği incelendiğinde, B kodlu öğretmenin matematik öğretiminde BİT kullanımına yönelik çok olumlu bir inanca düzeyine sahip olduğu ve yapılan mülakatta öğretmenin bu inancını destekler nitelikte görüş belirttiği görülmüştür. Öğretmenin izleme değerlendirme sürecine dâhil edilmesinin temel nedeni; HİE kursu süresince teknolojik merakı en yüksek seviyede olan öğretmenler arasında yer alması, yeni teknolojilere açık olması ve kursta uygulanan SAMR modeline olan ilgi ve merakı en önemli göstergeler arasında sıralanabilir.

4.2.6.2.2. B Kodlu Öğretmenin BİT Kullanımına Yönelik İnançlarındaki Değişim

Aşağıdaki tabloda B Kodlu Öğretmenin BİT kullanımına yönelik; öğrenme, öğretme, içerik, ölçme-değerlendirme ve toplam ölçeğe ilişkin inançları ayrı ayrı ele alınmış ve KÖ, KO, KS ve İDS sonundaki inançlar arasında nasıl bir değişim olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Tablo- 42: B Kodlu Öğretmenin BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeğindeki Maddelerin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Alt Boyutlar	Madde No	Maddeler	İnanç Ölçeğinin Uygulanma Zamanı			
			KÖ	KO	KS	İDS
Öğrenme	S1	BİT kavramların daha iyi anlaşılmasına destek sağlar.	5	5	5	5
	S5	BİT öğrencilerin yeni matematiksel bilgileri yapılandırmalarına yardım eder.	4	5	5	5
	S8	BİT matematiksel ilişkilerin keşfedilmesinde öğrenciye yardım eder.	4	4	4	5
	S10	BİT öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik öğrenmelerine destek olur.	4	4	4	4
	S14	BİT ile öğrenciler üst düzey matematiksel becerilerini geliştiremez.	5	5	5	5
	S17	BİT kullanılan derslerde öğrenci başarısı artar.	5	5	5	5
	S19	BİT kullanılan derslerde öğrencilerin derse karşı ilgileri artar.	5	5	5	5
	S22	BİT kullanılan derslerde öğrenciler pasifleşir.	4	4	5	5
	S26	BİT öğrencileri ezbere yönlendirir.	5	5	5	5
	S28	BİT öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkiler.	5	5	5	5
	S29	BİT öğrencilerin zihinsel işlem yapma becerilerini köreltir.	4	4	4	4
	S31	Derslerde BİT' nin kullanımı öğrencilerin yaratıcılığını sınırlandırır.	5	5	5	5
		Öğrenme Boyutuna Yönelik Ortalama Puan	**4,6**	**4,7**	**4,8**	**4,8**

Öğretme	S2	BİT ile matematiksel kavramlar daha iyi öğretilebilir.	5	5	5	5
	S4	BİT öğretmenin günlük hayata yönelik problemler tasarlamasına yardım eder.	4	4	4	5
	S6	BİT öğretmenlerin güven ve cesaret duygularını geliştirir.	4	4	4	4
	S11	BİT kullanılan derslerde bol bol tekrar ve alıştırma yapılabilmektedir.	5	5	5	5
	S13	BİT öğretmene dersi daha iyi organize etme imkânı tanır.	4	5	5	5
	S16	BİT zamandan tasarruf edilmesini sağlar.	4	5	5	5
	S20	BİT matematiksel ilişkileri görselleştirerek öğretme imkânı tanır.	4	5	5	5
	S23	BİT soyut kavramların somutlaştırılarak öğretilmesine yardımcı olur.	5	5	5	5
	S25	Matematik derslerinde BİT kullanımı derslerin daha eğlenceli olmasını sağlar.	5	5	5	5
	S27	Kalabalık sınıflarda BİT' den faydalanmak zordur.	4	4	4	4
	S30	BİT' nin derslerde kullanımı öğretmenlerin iş yükünü artırır.	4	4	4	4
		Öğretme Boyutuna Yönelik Ortalama Puan	**4,4**	**4,6**	**4,6**	**4,7**
İçerik	S3	Matematik dersi öğretim programında yer alan konular doğaları gereği BİT kullanımına uygun değildir.	4	5	5	5
	S9	BİT' nin derslerde etkili kullanılabilmesi için öğretim programında yer alan konuların azaltılması gerekir.	4	4	5	4
	S15	Derslerde BİT kullanılırsa, içerikte yer alan konuların belirtilen sürede yetiştirilmesi problem oluşturur.	3	4	4	4
	S21	BİT kullanılarak yapılan uygulamalar öğretim programında yer alan konuların zenginleştirilerek sunulmasına katkı sağlar.	4	5	5	5
		İçerik Boyutuna Yönelik Ortalama Puan	**3,8**	**4,5**	**4,8**	**4,5**
Ölçme-Değerlendirme	S7	BİT öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin izlenmesinde kullanılabilir.	4	4	5	4
	S12	BİT öğrencilerin kendi ihtiyaçlarına göre geri bildirimler almasına katkı sağlar.	4	5	5	5
	S18	BİT sınav sorularının hazırlanmasında etkin olarak kullanılır.	5	5	5	4
	S24	BİT ürün odaklı değerlendirmeden süreç odaklı değerlendirmeye geçişte önemli bir potansiyele sahiptir.	3	4	5	5
		Ölçme değerlendirme Boyutuna Yönelik Ortalama Puan	**4**	**4,5**	**5**	**4,5**
		Ölçeğin Genelinden Alınan Ortalama Puan	**4,3**	**4,6**	**4,8**	**4,7**

B kodlu öğretmenin KÖ'de tüm alt boyutlarda ortalama puanlar dikkate alındığında (en düşük ortalama 3,8 en yüksek ortalama puan 4,6) genel olarak çok olumlu bir inanca sahip olduğu anlaşılmaktadır. Derslerde BİT kullanıldığında kavramların daha iyi öğrenileceğini, öğrencilerin ilişkileri daha kolay görebileceklerini, bilgileri yapılandırabileceklerini, derslerde aktif olacaklarını, dersle daha çok ilgileneceklerini ifade etmiştir. KÖ' de yapılan mülakatta öğretmen olumlu görüşlerini aşağıdaki şekilde açıklamıştır:

> *…Tahtada bir şekil çizmeye kalksan bir sürü zaman gidiyor. Ama akıllı tahtadan işleyince hem işler kolaylaşıyor, hem görsellik artıyor, haliyle kavramlar daha iyi öğretiliyor. Soyut kavramlar somutlaşmış oluyor. Görsel olduğu için ilişkileri de daha kolay gösteriliyor… Esasında ben derslerimde elektronik konu anlatımlı kitapları ve soru bankalarını kullanıyorum. Öğrencilere çok farklı sayıda örnek soru gösteriyorum, sınavlarda karşılarına ne tür sorular çıkacak şekilleri ile yansıtıyorum böylece bol bol*

soru çözümü ve tekrar yapabiliyoruz… Bilgisayar olunca dersi daha iyi organize edebiliyorum, derste farklı gösterimlerden faydalanabiliyorum, dersler daha eğlenceli geçiyor… Bence sınıf mevcudu ne kadar kalabalık olursa olsun bilgisayar derslerde etkili bir şekilde kullanılabilir ve öğretmenin iş yükünü artırmaz…

KÖ' de yapılan mülakatta öğretmen; matematik dersinde yer alan konuların BİT ile çok uyumlu olduğunu, bütün konuları bilgisayardan anlatılabileceğini, BİT'nin konuları zenginleştirilerek sunulmasına katkı sağladığını, fakat çok fazla konu olduğunu hatta birçok konunun öğrencilerin seviyelerinin üstünde olduğunu, bu nedenle konuların azaltılması gerektiğini ifade etmiştir. Bunlara ilaveten bilgisayar kullanarak işlediği derslerde süre problemi yaşamadığını ama matematik için hazırlanmış özel yazılımlar hakkında yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadığı için derslerde BİT kullanıldığında belki de süre sıkıntısı yaşanabileceğini fakat teknoloji öğrenmeye yatkın olduğunu böylelikle bunun da üstesinden hızlı bir şekilde geleceğini belirtmiştir. Nitekim KO' da yapılan mülakatta derslerde dinamik yazılımlar kullanılırsa süre sıkıntısı yaşanmayacağını, hatta birçok ilişkinin daha kısa sürede gösterilebileceğini, zamandan tasarruf bile edilebileceğini fakat konu yoğunluğunun mutlaka azaltılması gerektiğini, matematik dersinde yer alan konularla BİT'nin çok uyumlu olduğunu ve BİT' nin konuları zenginleştirerek sunmaya yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen KS ve İDS sonunda yapılan mülakatlarda da benzer şekilde olumlu düşüncelerini belirtmiştir. Bu düşüncelere örnek olarak;

Derslerimde zaten bilgisayar kullanıyordum kursta öğrendiklerim de benim için çok faydalı oldu, bir sürü alternatif program öğrendim. Derslerimde yazılımları ve öğrenme nesnelerini kullandım. Yazılımların hareket ettirilme özelliği olduğu için öğrenciler değişimleri daha kolay görebildiler ve ilişkileri keşfedebildiler… Kavramları daha iyi öğrendiler. Haliyle başarı da arttı… Öğrenme nesneleri kullandığım derslerde de öğrencilerin derse karşı ilgileri çok fazla oldu…

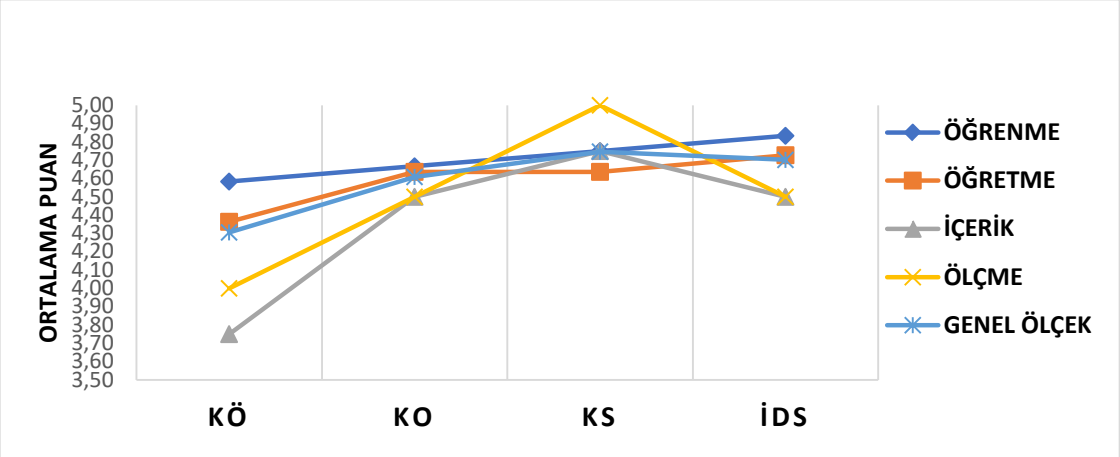
Öğretmen; her zaman sınav sorularını bilgisayardan hazırladığını ve hiç problem yaşamadığını, öğrencilerin konu anlatım videolarından faydalanarak eksikliklerini giderebileceklerini, ihtiyaçlarına yönelik geri bildirim alabileceklerini, öğrencilerin her

ders sorulara nasıl cevaplar verdiklerinin bir dosyaya kaydedilebileceğini bu sayede öğrencilerde nasıl bir gelişim izlediklerini takip edilebileceğini ifade etmiştir.

Sonuç olarak öğretmen; KO, KS ve İDS sonunda yapılan mülakatlarda benzer görüşler ifade etmiş ve genel olarak BT sayesinde öğrencilere çok sayıda soru sorulabildiğini, bir daha tahtaya yazmakla uğraşmak zorunda kalınmadığını, ders boyunca neler öğrenildiğinin ölçülebildiğini ve değerlendirilebildiğini, yazılımlar sayesinde sınav sorularının daha da kolay hazırlandığını, yazılımlar ve öğrenme nesneleri kullanılarak öğrencilerin bilgisayardan geri bildirim alabileceklerini ve ihtiyaçlarını giderebileceklerini belirtmiştir.

B kodlu öğretmenin; KO, KS ve İDS sonunda tüm alt boyutlarda ve ölçeğin geneline yönelik çok olumlu bir inanca sahip olduğunu söyleyebiliriz ($\overline{X}$ >4,20). Yapılan mülakatta; İDS'nde kendi çabalarıyla çok sayıda teknoloji uygulaması yaptığını ve BİT'nin öğrencilerin yaratıcılıklarını sınırlandırmak yerine artırdığını, daha çok düşünmeye sevk ettiğini ve zihinsel işlem yapma becerilerini geliştirdiğini gördüğünü ifade etmiştir. BİT ile derslerin çok verimli geçtiğini ve birçok ilişkiyi BİT sayesinde normalden daha kısa sürede gösterebildiğini, süreyi daha etkili kullandığını yani süre problemi yaşamadığını ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin öğrenme nesnelerini ve yazılımları kullanarak kendi ihtiyaçlarına göre bilgileri öğrenebileceklerini, yapamadıkları sorularda doğru cevabı birkaç deneme ile bulabileceklerini ve neden öyle olduğunu düşünebileceklerini, bu sayede eksikliklerini giderebileceklerini, öğretmenin ders sonunda BİT sayesinde öğrenilenleri ekrana getirebileceğini süreç boyunca öğrenilenleri hızlı bir şekilde tekrar edip değerlendirme yapabileceğini ve öğrencilerin gelişimlerini izleyebileceğini ifade etmiştir. Tüm bu bulgular ışığında ilgili öğretmenin BİT kullanımına yönelik inançlarında meydan gelen değişim süreci Şekil 43'te sunulmuştur.

Şekil- 42: B Kodlu Öğretmenin BİT Kullanımına Yönelik İnançlarındaki Değişim



Yukarıdaki şekilden de görüldüğü gibi B kodlu öğretmen; KÖ' de içerik boyutunda olumlu, diğer boyutlara ve ölçeğin geneline ilişkin çok olumlu bir inanca sahiptir. Grafik incelendiğinde KO' da öğretmenin inançlarında bir artış olduğu görülmektedir. KS' de bütün boyutlara ve ölçeğin geneline ilişkin inançlarda bir artış olduğu, İDS sonunda ise içerik ve ölçme değerlendirme boyutlarında KS'na kıyasla bir azalmanın olduğu, diğer boyutlardan öğrenme ve öğretme boyutlarında ise bir miktar artışın olduğu görülmektedir. Ayrıca Şekil 43'ten KS'da bütün ortalama puanların 4,50 ve üzerinde olduğu yani öğretmenin BİT kullanımına yönelik inancının çok olumlu olduğu ve KÖ ile ortalama puanları kıyaslandığında öğretmenin matematik öğretiminde BT kullanımına yönelik inancında artış olduğu görülmektedir.

4.2.6.2.3. B Kodlu Öğretmenin TPAB Yeterliliklerine İlişkin Değişimi

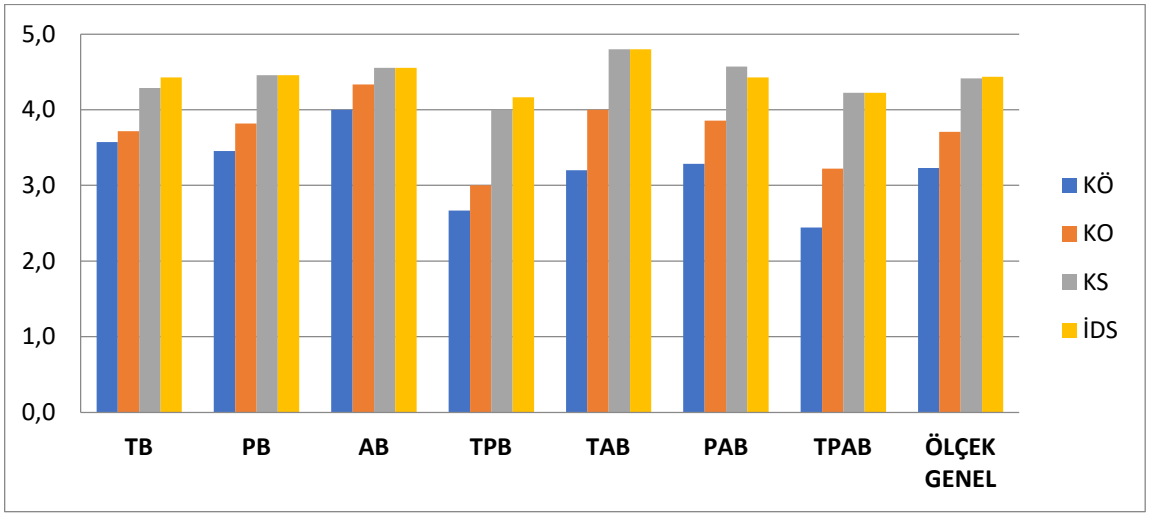
Aşağıdaki tabloda B Kodlu Öğretmenin TPAB yeterlilik düzeyleri ayrı ayrı ele alınmış ve KÖ, KO, KS ve İDS sonundaki düzeyleri arasında nasıl bir değişim olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Tablo- 43: TPAB Ölçeği Maddelerinin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Alt Boyutlar	Maddeler	TPAB Ölçeği Uygulanma Zamanı			
		KÖ	KO	KS	İDS
Teknoloji Bilgisi (TB)	Öğretim ortamında yaşanabilecek teknik problemleri kendi başıma çözebilmek	3	3	4	4
	Öğretim amaçlı kullanılabilecek ihtiyaca uygun teknolojileri seçebilmek	2	3	4	4
	Öğretim amaçlı kullanılabilecek gelişen yeni teknolojileri kullanabilmek	2	2	3	4
	Öğretim ortamındaki teknolojik araçların donanımsal sorunlarını giderebilmek	4	4	4	4
	Öğretim ortamındaki teknolojik araçlara gerekli olan yazılımları yükleyebilmek	5	5	5	5
	Öğretim ortamındaki teknolojik araçlardaki kurulu yazılımları kullanabilmek	4	4	5	5
	Bilgisayarlarıyla yaşanabilecek teknik sorunlarda öğrencilere yardımcı olabilmek	5	5	5	5
	Teknoloji Bilgisi (TB) Ortalama Puan	**3,6**	**3,7**	**4,3**	**4,4**
Pedagoji Bilgisi (PB)	Güncel öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini takip edebilmek	3	4	5	5
	Öğrencilerin karşılaşabileceği kavram yanılgılarını tespit edebilmek	3	3	4	4
	Bir kavramın öğretilmesi için gerekli en iyi öğretim stratejisini ve yöntemini uygulayabilmek	2	3	4	4
	Öğretimde öğrenci performanslarına dayalı öğretim teknikleri kullanabilmek	3	4	4	4
	Öğretim esnasında olabilecek bireysel farklılıkları dikkate alabilmek	4	4	5	5
	Sınıf ortamında karşılaşılabilecek olumsuzluklar için önceden önlem alabilmek	4	4	5	5
	Ders esnasında etkili sınıf yönetimi sergileyebilmek	4	4	5	5
	Sınavlarda kullanılan ölçme araçlarını amaca uygun bir şekilde hazırlayabilmek	4	4	4	4
	Öğrencilerin sınıf içi performanslarının nasıl değerlendirilebileceğine karar verebilmek	4	4	4	4
	Öğrencilerde yaşanabilecek kavram yanılgılarını giderebilmek	3	4	4	4
	Öğrencilerin öğrenmelerini teşvik için dersi çekici hale getirebilmek	4	4	5	5
	Pedagoji Bilgisi (PB) Ortalama Puan	**3,5**	**3,8**	**4,5**	**4,5**
Alan Bilgisi (AB)	Matematik dersinin konuları ile ilgili sahip olduğum bilgileri etkin kullanabilmek	4	4	4	4
	Karşılaşılabilecek günlük problemleri matematiksel düşünmeyle çözebilmek	4	4	4	4
	Öğretilecek matematik konularının kapsamına karar verebilmek	4	4	5	5
	Öğretilecek matematik konu ve kavramlarının sırasına karar verebilmek	5	5	5	5
	Matematik problemlerini çözerken farklı yol ve stratejileri kullanabilmek	3	4	4	4
	Sınıf düzeyine göre matematik konularının amaçlarını açıklayabilmek	5	5	5	5
	Yararlanılan kaynaklardaki örneklerden farklı olarak anlık örnek ve problemler üretebilmek	3	4	5	5
	Matematik konularını benzer sayısal derslerle ilişkilendirebilmek	4	4	4	4
	Günlük hayatta matematiğin nasıl kullanılacağı konusunda örnekler verebilmek	4	5	5	5
	Alan Bilgisi (AB) Ortalama Puan	**4,0**	**4,3**	**4,6**	**4,6**
Teknolojik Pedagoji Bilgisi (TPB)	Öğretim amaçlı kullanılacak bir teknolojinin nasıl kullanılacağını planlayabilmek		3	4	4
	Teknolojinin öğrenme-öğretme sürecini nasıl etkilediğini tahmin edebilmek	3	3	4	4
	Teknolojinin etkin kullanıldığı bir ders kapsamında öğrencileri değerlendirebilmek	3	3	4	4
	Öğrencilere bilgi ve beceri kazanmalarına yardımcı çevrimiçi ortamlar sunabilmek	2	3	4	4
	Yapılacak çevrimiçi öğretimler sırasında farklı yöntem ve yaklaşımlar kullanabilmek	2	3	4	4
	Öğrenciler arasında çevrimiçi öğrenme oluşmasını teşvik edebilmek	3	3	4	5
	Teknolojik Pedagoji Bilgisi (TPB) Ortalama Puan	**2,7**	**3,0**	**4,0**	**4,2**
Teknolojik Alan Bilgisi (TAB)	Bilgisayarda var olan yazılımları (MS Office programı, hesap makinesi, paint vb.) matematik dersi için kullanabilmek	4	5	5	5
	Matematik derslerinde içeriği zenginleştirmek için flash animasyonları ve grafik çizim programlarından faydalanabilmek	2	3	4	4
	Matematik konularının öğretimi için çoklu ortamlar veya sunumlar yapabilmek	3	4	5	5
	Internetten matematik dersiyle ilgili konu ve kavramları araştırabilmek	4	4	5	5
	Matematik öğretiminde teknolojiden faydalanmanın olumlu yönlerini açıklayabilme	3	4	5	5
	Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) Ortalama Puan	**3,2**	**4,0**	**4,8**	**4,8**

Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)	Matematik derslerini öğretim programının kuramsal temellerine uygun olarak işleyebilmek	3	3	4	4
	Matematik konularının öğretim programındaki içeriğini açıklayabilmek	4	5	5	5
	Matematik konularına uygun öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini belirleyebilmek	3	4	5	5
	Öğrencilerin matematik konuları ile ilgili araştırmalar yapmalarını sağlayabilmek	3	4	5	4
	Bir matematik konusu ile ilgili öğrencilerin yaşayabileceği öğrenme zorluklarını tespit edebilmek	4	4	4	4
	Bir matematik konusu ile ilgili öğrencilerin yaşayabileceği kavram yanılgılarını giderebilmek	3	3	4	4
	Öğrencilerin belirli bir matematik konusu veya kavramıyla diğer ders konuları veya kavramları arasında ilişki kurmalarına yardımcı olabilmek	3	4	5	5
	Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) Ortalama Puan	**3,3**	**3,9**	**4,6**	**4,4**
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)	Ders planlaması yaparken matematik içeriğini, öğrenme-öğretme stratejilerini ve bunlara uygun yeni teknolojileri dikkate alabilmek	3	4	5	4
	Öğrenme-öğretme sürecinin değerlendirmesini yaparken teknoloji destekli ölçme-değerlendirme araçları kullanabilmek	2	3	4	4
	Matematik konuları ile ilgili öğrencilerin ön bilgilerinin ölçülmesinde teknolojik araçlardan faydalanabilmek	2	3	5	5
	Matematik konuları ile ilgili öğrencilerin kavram yanılgılarının tespitinde teknolojik araçlardan faydalanabilmek	2	2	3	4
	Matematiğin belirli bir konusunda öğrencilerin becerilerini, anlamalarını ve tahminlerini güçlendirmek için teknolojiyi kullanabilmek	2	3	4	4
	Matematik ders kitabındaki konulara paralel etkili örnekler vermek için teknoloji kullanabilmek	3	4	5	5
	Online matematik eğitimi sırasında öğrencilerden gelen talepleri karşılayabilmek	3	4	4	4
	Daha kolay ve anlaşılır hale getirebilmek için matematik derslerine teknolojiyi doğru ve etkili entegre edebilmek	2	3	4	4
	Okulda matematik, teknoloji ve öğretim stratejilerinin koordineli kullanımı için başkalarına (diğer öğretmenler, yöneticiler) yardım edebilmek	3	3	4	4
	Teknolojik Pedagoji Alan Bilgisi (TPAB) Ortalama Puan	**2,4**	**3,2**	**4,2**	**4,2**
	Ölçek Geneli Ortalama Puan	**3,2**	**3,7**	**4,4**	**4,4**

Şekil- 43: B Kodlu Öğretmenin TPAB Yeterliliklerindeki Değişim

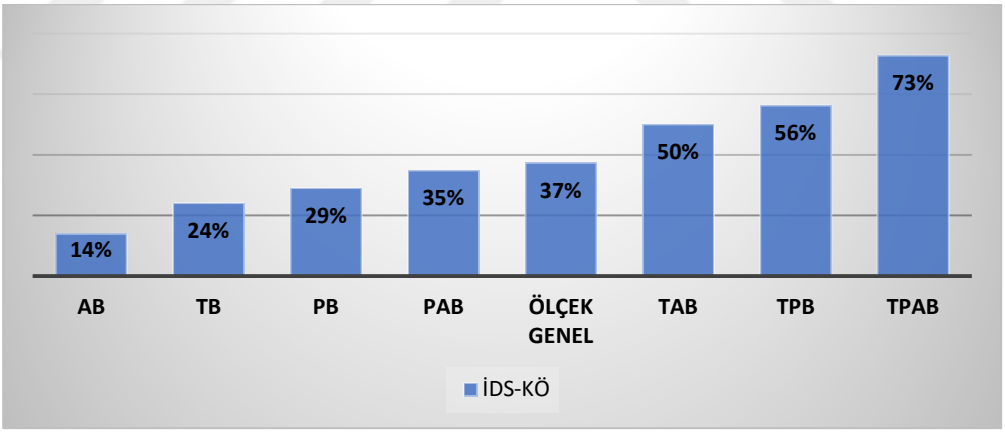


B kodlu öğretmenin KÖ'de TPAB yeterliliklerinde en düşük ortalama puan TPAB yeterliliğine aittir ($\bar{X}$ = 2,4). Bunu sırasıyla TPB ($\bar{X}$ =2,7), TAB ($\bar{X}$ =3,2), PAB ($\bar{X}$

=3,3), PB ($\bar{X}$ =3,5) ve TB ($\bar{X}$ =3,6) izlemektedir. Bu boyutlardaki yeterlilik orta düzeydedir. KÖ'de en yüksek oratalam puan AB yeterlilik düzeyinde ($\bar{X}$ =4,0) olup TPAB ölçeği genelindeki yeterlilik ise ($\bar{X}$ =3,2) orta düzeydedir.

KO ortalama puanlara bakacak olursak, tüm yeterlilik puanlarında bir artış söz konusu olup sadece TPAB ve TPB yeterlilikleri orta seviyede kalmıştır. Bu iki yeterlilik dışında diğer yeterlilik puanları yüksek seviyededir. KS'da ise tüm yeterlilik seviyeleri KÖ ve KS'na göre artmış ve yüksek düzeyde yer almıştır. KS ve KÖ puanları kıyaslandığında en fazla puan artışı TPAB yeterliliğinde görülmektedir (%73artış). Bu artışı sırasıyla TPB (%50), TAB (%50), PAB (%39) izlemektedir. En az artış %14 ile AB yeterliliğinde görülmektedir. B kodlu öğretmenin TPAB, TPB, TAB, PAB yeterliliklerindeki ciddi artışta kurs programının etkisi yadsınamaz bir geçektir.

Şekil- 44: B Kodlu Öğretmenin TPAB Ölçeği İDS-KÖ Ortalama Puan Farkının Yüzdelik Değişimi



İDS sonunda İDS ve KÖ puan ortalamaları kıyaslandığında en fazla puan artışının TPAB yeterliliğinde olduğu görülmektedir (%73 artış). Bu artışı sırasıyla TPB (%56), TAB (%50), PAB (%35) izlemektedir. Ölçek genelinde ortalama puanlar kıyaslandığında %37'lik bir artış söz konuşur. PAB ve PB bilgisindeki artışlarda matematik kazanımlarına yönelik öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini belirleyebilmek ve öğrencilerin öğrenmelerini teşvik için dersi çekici hale getirebilmek adına kurs programında anlatılan yöntem, teknik ve modellerin etkisi görülmektedir. Öğretmenin AB artış ise sınırlı düzeyde kalmıştır (%14).

B kodlu öğretmenin gerek BİT kullanımına yönelik inanç düzeyindeki olumlu artış, gerekse TPAB yeterliliklerindeki ciddi artış ve bu nicel bulguların kurs sonrası yapılan İDS boyunca gerçek sınıf ortamında nasıl bir etkiye sahip olduğunu ve bu etkinin kalıcı olup olmadığını yapılan gözlem ve mülakatlarla araştırılmıştır.

4.2.6.2.4. B Kodlu Öğretmenin SAMR Modeli Kapsamına Yönelik Bulgular

Bu kısımda, ders gözlemleri sonucunda elde edilen bulgular sunulmuş ve öğretmenin BİT'i sınıf ortamına entegre edebilme düzeyi ile ilgili açıklamalar yapılmıştır.

B kodlu öğretmen HİE öncesi gözlenen dersinde akıllı tahtayı kullanmıştır. Öğretmen elindeki yardımcı kaynak kitabından etkileşimli tahtaya konu anlatımı ve soru çözümleriyle ilgili çizimler yaparak yazılar yazmış ve StarBoard yazılımını aktif olarak kullandığı gözlenmiştir. HİE sürecinde ise etkileşimli tahtaya ek olarak Geogebra, Cabri 3D ve TinkerPlots yazılımlarını da kullanmıştır. B kodlu öğretmen HİE öncesinde derslerinde sunuş stratejisini ve genelde düz anlatım ve soru cevap yöntemlerini kullandığını belirtmektedir. Düz anlatım esnasında etkileşimli tahtanın ekranını ve kalemini kullandığını, soru çözümü esnasında da soru bankalarının pdf halini etkileşimli tahtaya yansıtarak kullandığını dile getirmektedir.

Öğretmen, HİE öncesinde gözlemlenen dersinde; sunuş stratejisini, düz anlatım ve soru cevap yöntemlerini kullandığı görülmüştür. Öğretmen elindeki yardımcı kaynaktan konu ile ilgili tanım ve özellikleri etkileşimli tahtaya yazmış ve ardından da konuyla ilgili sorular yine etkileşimli tahtaya çözmüştür. Öğretmen HİE sürecindeki dersini değerlendirirken sunuş stratejisinin yanında buluş stratejisini de kullanmaya çalıştığını belirtmiştir.

Öğretmen, HİE sonrasında gözlenen tüm derslerinde akıllı tahtayı kullanmaya devam etmiştir. Sadece ders 6'da yardımcı kaynak kitabının e-kitap halini kullanarak soruları ekrana yansıtmış ve çözümleri üzerine yaptırmıştır. HİE sonrasında gözlenen on dersinin üçünde öğrencilerin bilgisayarlarında Geogebra yazılımını, iki derste de TinkerPlots yazılımını kullanmalarına imkân sağlamıştır. Ders 2' de öğretmen Cabri 3D materyallerini kullanmıştır. Öğretmen ders 3, 4 ve 7'de öğrencilerin bilgisayarlarında

Tinkerplots ve Geogebra materyallerini incelemelerine fırsat tanıyarak öğrenci merkezli etkinlikler yapmaya çalışmıştır. Tinkerplots ve Geogebra materyalleri bilginin keşfedilmesi amacıyla kullanılmıştır. Ders 6'da ise Geogebra materyalleri akıllı tahtada kullanılarak öğrencilere sorular yöneltilmiştir. Geogebra materyallerinin kullanımı, öğrenilen bilgilerin doğruluğunun görülmesi amacını taşımaktadır.

HİE sonrasında; İDS'de etkileşimli tahta, Geogebra, Geometre's SketchPad, Cabri 3D, Tinkerplots ve bazı Web 2.0 araçlarından yararlanmıştır. HİE sonrasındaki öğretmenin gözlem yapılan sınıfı, sekizinci sınıftır. Gözlemlenen 10 derste de öğretmenin etkileşimli tahtayı kullandığı ve dinamik yazılımlardan faydalandığı görülmüştür. HİE sonrasında Geogebra materyallerini neredeyse tüm derslerde kullanılırken, yardımcı kaynak kitaplarının etkileşimsiz e-kitap hali Ders3-4 hariç tüm derslerde kullanılmıştır. Gözlemler, HİE kurs programı süresince anlatılan içerik dikkate alınarak hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış gözlem formu dikkate alınarak yapılmıştır. Bir dönem boyunca yapılan 10 ders saati gözlemlerinden elde edilen bulgular aşağıda ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Öğretmen, HİE sonrasında gözlenen derslerin yarısına yakınında bir önceki dersin tekrarını yaparak derse geçiş yapmıştır. Bu tekrarları yaparken bazen önceki derste kullandığı Geogebra materyalini tekrar kullanmıştır. HİE sonrasında öğretmen gözlenen derslerinde yeni konu ile bağlantılı konularla ilgili öğrencinin ön bilgisini soru cevaplarla sorgulamış ve gerektiğinde hatırlatmalar yapmıştır. Bu noktada Web 2.0 araçlarını da kullanarak kavram haritaları oluşturmuştur.

B Kodlu öğretmenin gözlemlendiği ilk derste 8. sınıf matematik öğretim programında yer alan Geometri ve Ölçme öğrenme alanı, Geometrik Cisimler alt öğrenme alanı (8.3.4.); *"8.3.4.3. Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.(Somut modellerle çalışmalara yer verilir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılabilir).""8.3.4.4. Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer (Somut modellerle çalışmalara yer verilir.Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılabilir. Dik dairesel silindirin hacmini tahmin etmeye*

yönelik çalışmalara yer verilir).” kazanımınlarını ele almış ve ders toplam 38 dakika 13 saniye (38:13) sürmüştür. Aşağıda öğretmenin işlediği derse ilişkin bilgiler verilmiştir.

B kodlu öğretmen bir önceki hafta dik dairesel silindirin temel elemanları ve açılımı ile ilgili yapmış olduğu çalışmalarla ilgili çeşitli sorular sorarak öğrencilerin ön bilgilerinin yeniden canlanmasını sağlamıştır. Ardından akıllı tahtaya bir silindir şeklinde bir akvaryum yansıtmıştır. Öğrencilerlearalarında geçen diyalog aşağıdadır.

Öğretmen: Şekildeki dik dairesel silindir biçimdeki akvaryumun hacmini nasıl hesaplayabiliriz? Tabanı dairesel bölge olan dik prizmaya dik dairesel silindir denildiğini biliyoruz. Buna göre dik prizmaların hacminin nasıl hesaplandığını hatırlayınız. Aynı hesaplama yöntemini dik dairesel silindirlerin hacmini hesaplarken de kullanabilir miyiz?

Öğretmen: Şöyle yapalım o zaman, silindirin yanal kenarlar neden oluşuyordu?

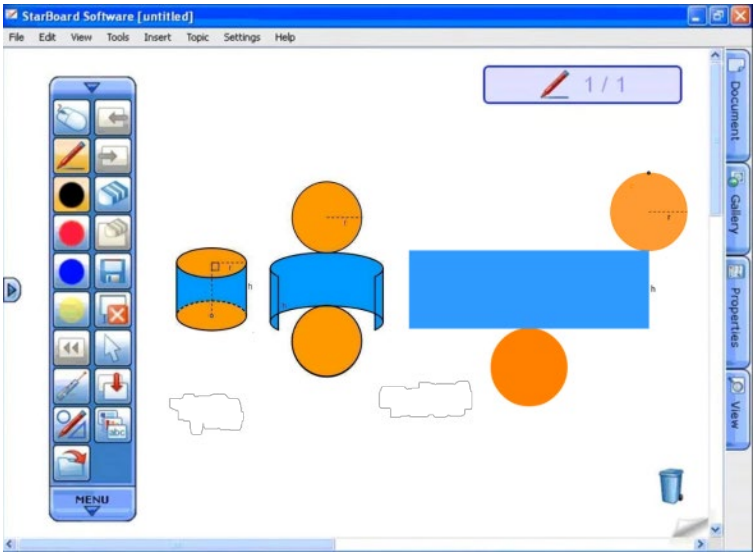
Öğrenciler: Dikdörtgenlerden.

Öğretmen: Tabanlarda ne vardı?

Öğrenciler: Daireler.

Öğretmen: Tabanda daire var değil mi? Peki dairenin yarıçapı ile dikdörtgenin kenar uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardı kim söyleyecek?

Şekil- 45: B Kodlu Öğretmenin Dik Silindir ve Açılımını Akıllı Tahtada Gösterimi



Öğretmen bu esnada Cabri yazılımını açıyor ve ekran silindir ve açık halini gösteren ekran görüntüsünü yansıtıyor. Ekran üzerinde öğrencilere silindirin alt tabanını ve üst tabanını gösteriyor ve bunlara ne isim verildiğini soruyor.

Öğrenciler: Alt taban, üst taban.

Öğretmen: Peki alt taban ile üst taban arasında nasıl bir ilişki vardı?

Öğrenciler: Paraleller.

Öğretmen: Peki K ile A arasındaki doğru parçasına biz ne diyorduk?

Öğrenciler: Yükseklik.

Öğretmen: Önceki derslerde görmüştük ya merkezleri birleştiren doğruya ne diyorduk?

Öğrenciler: Eksen.

Öğretmen: Bir de ana doğrularımız vardı. Hangileri ana doğrulardı? Kim gösterebilir?

Bir öğrenci kalkıyor ekran üzerinde ana doğruları gösteriyor.

Öğretmen: Çember üzerindeki herhangi bir noktadan karşısındaki noktaya çizilen doğru parçalarına biz ne diyorduk?

Öğrenciler: Ana doğrular.

Öğretmen: h uzunluğunu değiştirdiğimizde açık silindirde hangi kenar değişiyor?

Öğretmen ekran üzerinde h uzunluğunu değiştiriyor.

Öğrenciler: Dikdörtgenin kısa kenarı.

Öğretmen: Dikdörtgenin uzun kenarını değiştirmemiz için neyi değiştirmemiz lazım?

Öğrenciler: Çevreyi.

Öğretmen: Peki çevre nasıl hesaplanıyordu?

Öğrenciler: 2pi.r

Öğretmen: Peki burada pi yi değiştirebilir miyiz?

Öğrenciler: Hayır.

Öğretmen: 2 yi?

Öğrenciler: Hayır, o kural.

Öğretmen: O zaman neyi değiştirirsek çevre değişir?

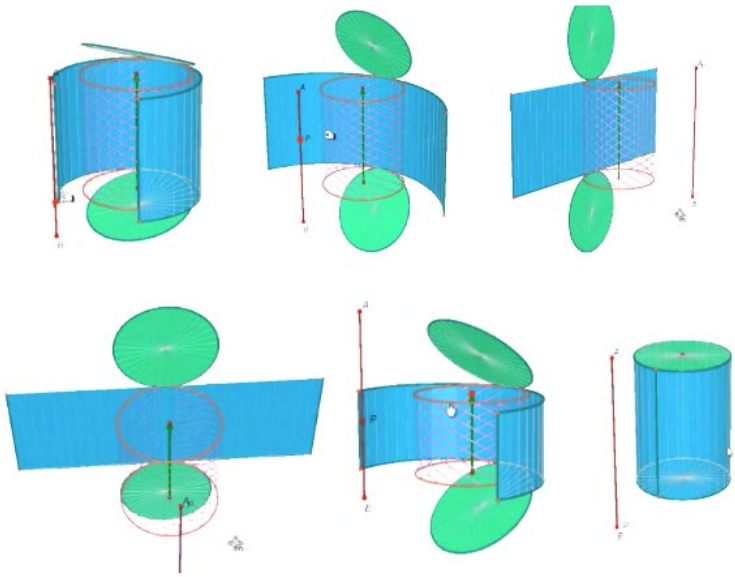
Öğrenciler: r yi.

Öğretmen r yi değiştiriyor ve öğrenciler silindirdeki değişimi gözlemliyor.

Görüldüğü gibi öğretmen yeni konuya geçmeden önce öğrencilerin silindirle ilgili bilgilerini hatırlamaları için akıllı tahta ekranına yansıtmış olduğu silindir hakkında öğrencilere sorular sormuş ve öğrencilerden yorumlar almıştır.

Öğretmen Cabri 3D programıyla daha önceden hazırlamış olduğu etkinliği açarak, ekrana bir dik silindir ve açık halini yansıtmış silindirin tabanlarının daireden, yan yüzünün dikdörtgensel bölgeden oluştuğunu, bu nedenle dik silindirin yüzey alanı bulunurken iki dairenin alanı ile dikdörtgensel bölgenin alanının hesaplanıp toplanması gerektiğini belirtmiştir.

Şekil- 46: B Kodlu Öğretmenin Cabri 3D ile Dik Silindirin Açılımının Gösterimi



Öğrencilere dairelerin alanlarının nasıl bulunabileceğini sormuş, öğrenciler cevabını vermişlerdir. Öğretmen *"Peki iki daire içinde ayrı ayrı mı bulmamız lazım?"* sorusunu yöneltince, öğrenciler iki dairenin birbirine eş olduğunu bu yüzden bir tanesi bulunup iki ile çarpılacağını ifade etmişlerdir. Öğretmen sonra dikdörtgensel bölgenin alanının nasıl bulunacağını sormuştur. Öğrenciler kısa kenar çarpı uzun kenar cevabını vermiştir. Öğretmen; ekranda bulunan açık silindir üzerinde dikdörtgensel bölgenin bir kenarının dairenin çevresini diğer kenarının yüksekliği belirttiğini açıklayarak anlatmış

ve dikdörtgensel bölgenin alanının formülü ile hesaplanacağını bu nedenle silindirin yüzey alanının h formülü ile bulunacağını ifade etmiştir. Ekrandaki silindirin yarıçap ve yükseklik değerlerini hesaplamış ve alanının nasıl bulunacağını tablette yazarak açıklamıştır. Daha sonra silindiri hareket ettirmiş ve farklı değerler elde etmiş, öğrencilerden elde edilen yarıçap ve yükseklik değerini kullanarak silindirin yüzey alanını hesaplamalarını istemiştir.

Öğrenciler defterlerinde çözüm yapmaya çalışırken öğretmen, sıralar arasında dolaşarak öğrencilerin çözümlerini kontrol etmiş, öğrencilerin tamamı çözümü yaptıktan sonra öğretmen tablet üzerinde soruyu yazarak açıklamıştır. Görüldüğü gibi öğretmen önceki bilgileri hızlı bir şekilde tekrar ettikten sonra bugünkü dersin amacından öğrencileri haberdar etmiş, Cabri yazılımını kullanarak ekrana yansıtmış olduğu silindir şekli ve açık hali üzerinde silindirin yüzey alanının nasıl hesaplanacağını açıklamıştır. Öğretmen son olarak; dik silindirin hacminin nasıl hesaplanacağını öğreneceklerini belirtmiş, ekrana silindirin hacmi ile ilgili Cabri dosyasını getirmiş, bu esnada birkaç örnek üzerinde öğrencilere hacmin ne anlam ifade ettiğini açıklamıştır. Daha sonra öğrencilerin geçmiş öğrenmelerinden dik dairesel silindirin hacim bağıntısı ile dik prizmanın hacim bağıntısı arasında bağlamsal bir ilişki kurmak için çeşitli sorular sormuştur. Ekran üzerindeki silindirde yüksekliği değiştirdiğinde hacim değerinde nasıl bir değişim olduğunu öğrencilerin görmelerini sağlamıştır. Ekrandaki silindirin yarıçapını ve yüksekliğini hesaplamış ve tablet üzerinde hacmin nasıl bulunacağını açıklayarak anlatmıştır. Silindiri hareket ettirmiş ve öğrencilerden yeni oluşan değerler için dik silindirin hacmini hesaplamalarını istemiştir. Öğrenciler çözüm yaparken öğretmen yine sıraların arasında dolaşarak öğrencilerin çözümlerini kontrol etmiş, sonrasında tablet üzerinde çözümü açıklayarak anlatmış, bu esnada teneffüs zili çalmış, öğretmen öğrencilere ekrandakileri not aldıktan sonra çıkmalarını söylemiş ve ders sona ermiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde; öğrencilerin konuyla ilgili bilgilerini hatırlamaları için Cabri yazılımını kullanarak şekiller üzerinden öğrencilere

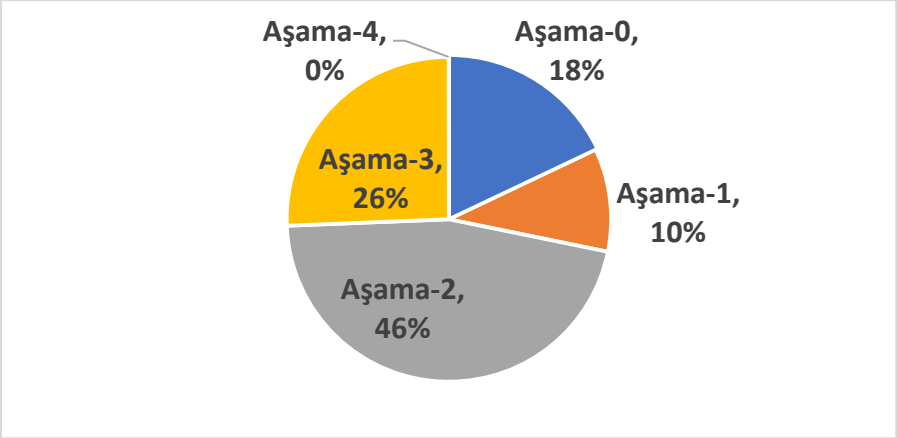
sorular sorduğu, dik silindirin alanının ve hacminin nasıl hesaplanacağını yönelik açıklamalar yaptığı görülmüştür.

Öğretmenin dersdeki teknoloji kullanım düzeylerini ortaya koyabilmek için aşağıdaki tablo oluşturulmuş, öğretmenin hangi davranışı ne kadar süre ile gösterdiği ve genel olarak derste teknolojiden hangi aşamada faydalandığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo- 44:B Kodlu Öğretmenin Ders-1'e Ait SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları

Aşamalar	Göstergeler	Açıklamalar	Süre
Aşama-0	Teknolojik araç ve gereçlerin hiçbir şekilde kullanılmamasıdır.	Derste ne işleneceği belirtildi. Dik silindirin temel elemanlarını tekrar etmesi.	7 dk
Aşama-1	Akıllı tahtadaki StarBoard yazılımın kullanılarak sunum yapılması, etkinlikler gösterilmesi, etkinliklere ait açıklamaları ekran üzerinde yapılarak sorular sorulması. Bu aşamada teknoloji sadece farklı bir ortam rolü üstlenmektedir.	StarBoard yazılımında önceden hazırlamış olduğu dosya üzerinde dik silindirin temel açınımı üzerinden tekrar etmesi.	3 dk
Aşama-2	Konuyla ilgili çeşitli dinamik yazılımların, Web 2.0 araçlarının kullanılarak teknolojinin daha etkin bir şekilde kullanılması ya da kullanılan teknolojilerde fonksiyonel bir gelişmenin ya da iyileşmenin söz konusu olması, dersin daha interaktif şekilde işlenmesi.	Cabri 3D programıyla daha önceden hazırlamış olan etkinliği açarak, ekrana bir dik silindir ve açık halini görselleştirilerek dik silindirin yüzey alanının nasıl hesaplanacağının gösterilmesi.	18 dk
Aşama-3	Teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve onlara rehberlik edilmesi, öğrencinin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılması yada bu aşamada yazılım kullanmada sorunlar yaşayan öğrencilerine yardımcı olunması.	Cabri 3D programıyla ekran üzerindeki silindirde yüksekliği değiştirerek hacim değerinde nasıl bir değişim olduğunu öğrencilerin keşfetmeleri sağlanmıştır. Silindiri hareket ettirmiş ve öğrencilerden yeni oluşan değerler için dik silindirin hacmini hesaplamalarını istemiştir.	10 dk
Aşama-4	Teknolojik araç gereçlerin kullanılmadan mümkün olamayabilecek üst düzey öğrenme etkinliklerinde işbirlikli teknolojik araç gereçlerin kullanımını genişletmek için öğrencilerin teşvik edilmesi, öğrencilerin kendi öğrenmelerini en iyi şekilde izleyebilmelerine olanak sağlanması.		-

Şekil- 47: B Kodlu Öğretmenin Ders-1'e Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri



B kodlu öğretmenin gözlemlenen üçüncü dersi toplamda 38 dk sürmüş, dersin 7 dakikalık (%18) kısmında teknoloji Aşama-0'da, 3 dakikalık kısmında (%10) Aşama-1'de, 18 dakikalık kısmında (%46) Aşama-2'de ve 10 dakikalık kısmında (%26) Aşama-3'de kullanılmıştır. Yüzde değerleri incelendiğinde öğretmenin dersin önemli bir bölümünde teknolojiyi Aşama-2'de kullandığı, en az oranda Aşama-1'de kullandığı ve Aşama-4'e hiç çıkamadığı gözlemlenmiş olup öğretmenin bu derse ilişkin teknoloji kullanma düzeyinin baskın olarak Aşama-2 olduğu anlaşılmaktadır. Buradan ilgili öğretmenin teknolojiyi kavramsal anlamayı artırmak amacıyla ortam değiştirdiği ve teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve onlara rehberlik edilerek öğrencilerin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanarak yapılandırılmalarına olanak sağlanmıştır.

B Kodlu öğretmenin gözlemlendiği ikinci derste 8. sınıf matematik öğretim programında yer alan Veri İşleme öğrenme alanı, Veri Düzenleme, Değerlendirme Ve Yorumlama alt öğrenme alanındaki (8.4.1.) "*8.4.1.1. Bir veri grubuna ilişkin histogram oluşturur ve yorumlar. Histogram oluşturulurken veri grubunun açıklığı seçilen grup sayısına bölünür ve*" $\frac{Açıklık}{Grup\ sayısı}$<*Grup genişliği" eşitsizliği dikkate alınarak grup genişliği için en küçük doğal sayı değeri belirlenir. Ayrıca Histogram oluşturulurken gerektiğinde bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır."* kazanımını ele almış ve ders toplam 36 dakika 42 saniye (36:42) sürmüştür. Öğretmen dersin başında öncelikle

öğrencilerin veri işleme öğrenme alanına ait geçmiş yıllardaki bilgilerini test etmek için derse ön giriş yapmıştır. Web 2.0 araçlarından "Meindmeister" uygulamasını akıllı tahta üzerinden açarak öğrencilerin veri işleme alanına ait geçmiş bilgilerinin bir kavram haritasını çıkarmıştır.

Şekil- 48: B Kodlu Öğretmenin Ders-2 Başlangıcında Web 2.0 Kullanımı Örneği



Bunun için öğrencilere çeşitli sorular yönelterek onlardan gelen dönütler doğrultusunda kavram haritasını oluşturmuştur. Yeni konu olan histogram kavramını kavram haritasına kendisi ekleyerek dikkat çekmiş ve öğrencilerde merak uyandırmıştır. Ardından giriş etkinliği olarak tahtaya öğrencilerin matematik dersine ait sınav puanlarını yazmıştır. Ardından öğretmenle öğrenciler arasında şu diyaloglar geçmiştir;

Öğretmen: Şimdi yazmış olduğum puanları küçükten-büyüğe sıralayalım.

Öğretmen: Sıraladık mı?

Öğrenci: Evet.

Öğretmen: Aferin. Şimdide bu veri grubundaki en büyük sayıdan en küçük sayı çıkartın ve bir kenara not edin. Bu işlem 6 sınıfta görmüştük değil mi? açıklık kavramıdır.

Öğrenci: Evet…

Öğretmen: Peki bir veri grubundaki en büyük sayı ile en küçük sayı farkına ne denir? Hatırlayanınız var mı?

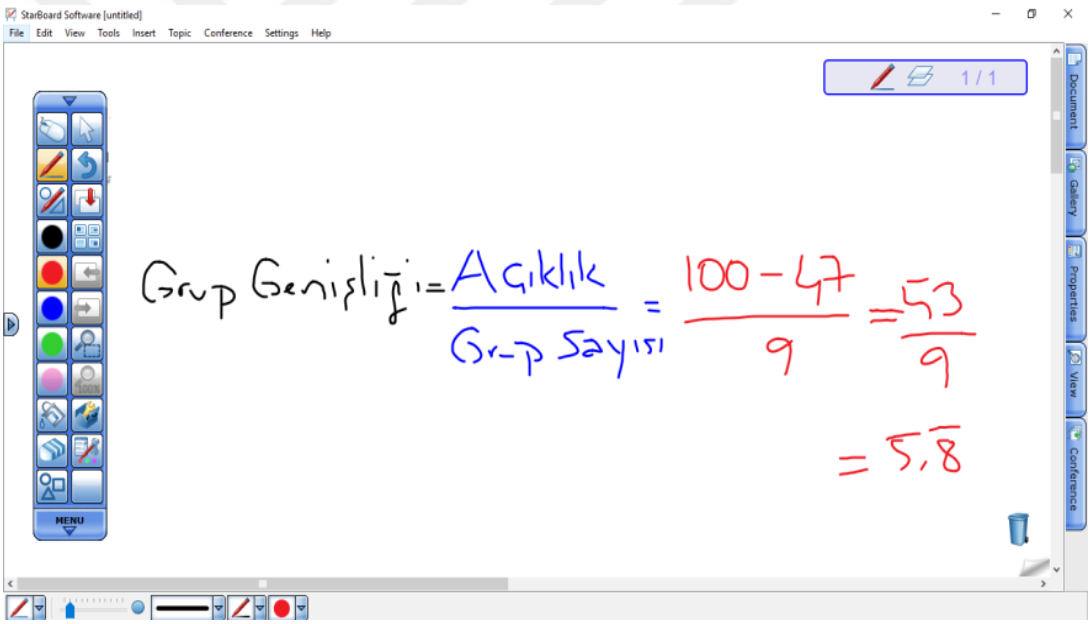
Öğrenci: Açıklık denir hocam.

Öğretmen: Tebrikler Feyza. Şimdide bu puanları kaç gruba ayıralım?

Öğrenci: 9 olsun hocam.

Öğretmen: Tamam. Grup sayısını 9 olarak seçtikten sonra açıklığı grup sayısına bölerek grup genişliğini bulalım.

Şekil- 49: B Kodlu Öğretmenin Ders-2 deki Akıllı Tahta Kullanım Örneği-1

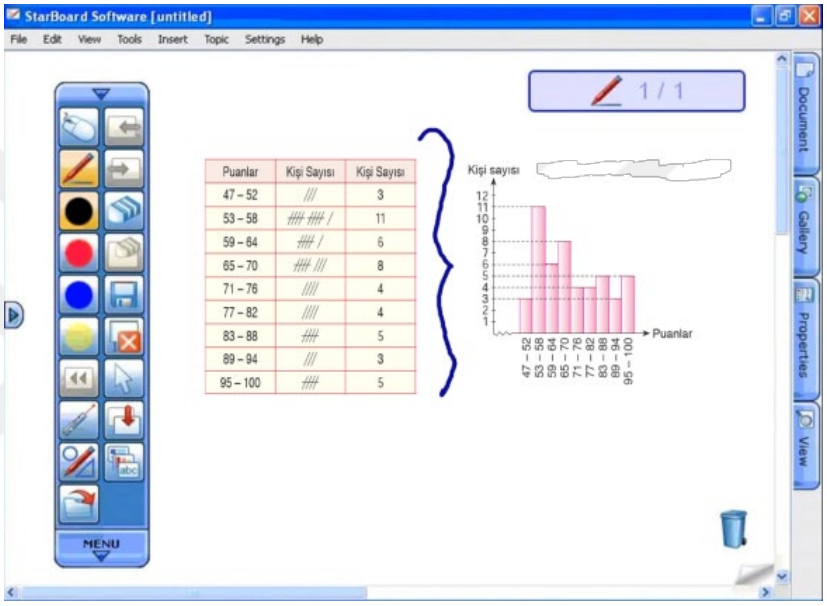


Öğretmen bu aşamada akıllı tahtanın StarBoard yazılımını kullanarak öğrencilerle birlikte grup genişliğini bulmuştur. Bu aşamadaki konuşmalar;

Öğretmen: Bulduğumuz sayıya yakın en küçük doğal sayı 6 olduğu için veri grubumuzun genişliğini 6 alalım. Dolayısıyla, veri grubunun açıklığı, seçilen grup sayısına bölünür ve $\frac{Açıklık}{Grup\ sayısı}$ *< Grup genişliği eşitsizliği dikkate alınarak genişlik için en küçük doğal sayı değeri belirlenir. Artık verileri grup genişliğine göre gruplandırarak çetele ve sıklık tablosu oluşturalım.*

Öğretmen bu aşamada öğrencilerle birlikte sıklık tablosunu oluşturmuş ve tablodaki verileri kullanarak ve grup genişliğini dikkate alarak histogram grafiği oluşturmuştur.

Şekil- 50: B Kodlu Öğretmenin Ders-2 Kapsamında Akıllı Tahta Kullanımına Örnek Gösterim-2



Öğretmen: Grafiğe bakacak olursak yatay eksende neden "zikzak" kullanılmıştır?

Öğrenci: Herhangi bir geri dönüt yok….

Öğretmen: Çünkü 0 – 47 aralığında hiç veri olmadığı için grafikte yatay eksende zikzak kullanılmıştır. Şimdi çizdiğimiz grafiği yorumlayalım.

Öğretmen: En yüksek puan aralığında kaç kişi vardır?

Öğrenci: 5 kişi vardır.

Öğretmen: En düşük puan aralığında kaç kişi vardır?

Öğrenci: 3 kişi.

Öğretmen: Hangi grup aralığında kişi sayısı fazladır?

Öğrenci: 53 – 58 grup aralığında kişi sayısı fazladır.

Öğretmen: 65 – 70 grup aralığında kaç kişi vardır?

Öğrenci: 8 kişi vardır.

Öğretmen: O halde bugün bu çizdiğimiz grafiğimize histogram denir. O zaman histogramı nasıl tanımlarız, ya da diğer grafiklerden farkı nedir? Kim söyleyecek?

Öğrenci: Sütun grafiğine benziyor hocam.

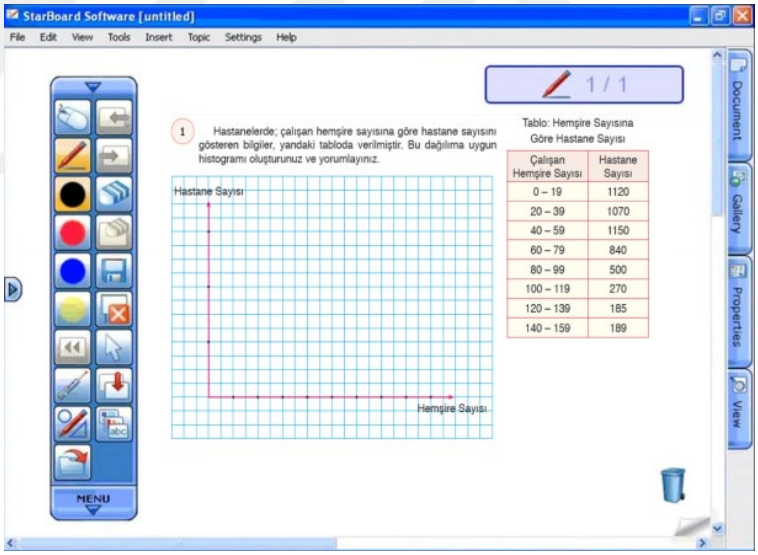
Öğretmen: Güzel ancak sütun grafiğinden farkı nedir?

Öğrenci: Grup genişliği ve açıklık hocam.

Öğretmen: Şöyle diyebiliriz, Gruplandırılmış bir veri dağılımının sütun grafiğiyle gösterimine histogram adı verilir.

Öğretmen bu örneğin bitiminde akıllı tahtada daha önceden hazırladığı bir soruyu sormuş ve öğrencilerden bu soruyu çözmelerini istemiştir.

Şekil- 51: B Kodlu Öğretmenin Ders-2 Kapsamında Akıllı Tahta Kullanımına Örnek Gösterim-3



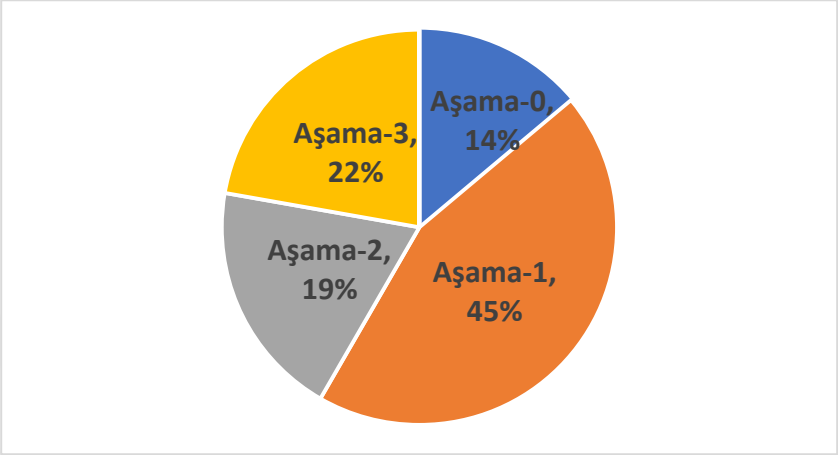
Öğrenciler defterlerinde çözüm yapmaya çalışırken öğretmen sıraların arasında dolaşarak öğrencilerin çözümlerini kontrol etmiş, öğrencilerin tamamı çözümü yaptıktan sonra öğretmen akıllı tahta üzerinde bir öğrenciyi kaldırarak onun soruyu çözmesine yardımcı olmuştur. Sonrasında akıllı tahta üzerinde çözümü açıklayarak anlatmış, bu esnada teneffüs zili çalmış, öğretmen öğrencilere ekrandakileri not aldıktan sonra çıkmalarını söylemiş ve bir sonraki dersi BT sınıfında işleyeceğini, tüm öğrencilerin BT sınıfına gelmelerini istemiş ve dersi sonlandırmıştır.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin konuyla ilgili bilgilerini öğrencilere çeşitli sorular sorarak ölçmüş, gerekli hatırlatmaları yaparak akıllı tahtaya yazmış olduğu bir problemi öğrencilere sorularak yönelterek adım adım histogramı anlatmıştır. Dersin sonuna doğru histogram ile ilgili bir soru sormuştur. Öğretmenin ders boyunca teknoloji kullanım düzeylerini ortaya koyabilmek için aşağıdaki tablo oluşturulmuş, öğretmenin hangi davranışı ne kadar süre ile gösterdiği ve genel olarak derste teknolojiden hangi düzeyde faydalandığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo- 45: B Kodlu Öğretmenin Ders-2' ye Ait SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları

Aşamalar	Göstergeler	Açıklamalar	Süre
Aşama-0	Teknolojik araç ve gereçlerin hiçbir şekilde kullanılmamasıdır.	Derste ne işleneceği belirtildi. Dersin başında öncelikle öğrencilerin veri işleme öğrenme alanına ait geçmiş yıllardaki bilgilerini test etmek için derse ön giriş yapmıştır. Bunun için grafik çeşitlerini, ortalama, açıklık kavramlarını ve sıklık tablosunu sormuştur	5 dk
Aşama-1	Akıllı tahtadaki StarBoard yazılımın kullanılarak sunum yapılması, etkinlikler gösterilmesi, etkinliklere ait açıklamaları ekran üzerinde yapılarak sorular sorulması. Bu aşamada teknoloji sadece farklı bir ortam rolü üstlenmektedir.	StarBoard yazılımında önceden hazırlamış olduğu dosya üzerinde histogram sorusunun aşama aşama çözülmesi.	16 dk
Aşama-2	Konuyla ilgili çeşitli dinamik yazılımların, Web 2.0 araçlarının kullanılarak teknolojinin daha etkin bir şekilde kullanılması ya da kullanılan teknolojilerde fonksiyonel bir gelişmenin ya da iyileşmenin söz konusu olması, dersin daha interaktif şekilde işlenmesi.	Konuyla ilgili bilgilerin daha hızlı ve etkili bir şekilde öğrenilebilmesi ya da bilgilerin hızlı bir şekilde tekrar edilebilmesi için Starboard yazılım kullanılarak öğrencilerin akıllı tahta soruyu çözmelerine yardımcı olması.	7 dk
Aşama-3	Teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve onlara rehberlik edilmesi, öğrencinin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılması yada bu aşamada yazılım kullanmada sorunlar yaşayan öğrencilerine yardımcı olunması	.Dersin başında öğrencilerin ilgili ko hakkındaki kavram haritalarını çıkarmak adına Web 2.0 aracı olan Meindmeister'ı kullanması. bilgiyi görselleştirme, ilişkilendirme, somutlaştırma, sınıflaması ve bilgiyi anlamı hale getirmesi..	8 dk
Aşama-4	Teknolojik araç gereçlerin kullanılmadan mümkün olamayabilecek üst düzey öğrenme etkinliklerinde işbirlikli teknolojik araç gereçlerin kullanımını genişletmek için öğrencilerin teşvik edilmesi, öğrencilerin kendi öğrenmelerini en iyi şekilde izleyebilmelerine olanak sağlanması.		-

Şekil- 52: B Kodlu Öğretmenin Ders-2'ye Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri



B kodlu öğretmenin gözlemlenen üçüncü dersi toplamda 36 dk sürmüş, dersin 5 dakikalık (%14) kısmında teknoloji Aşama-0'da, 16 dakikalık kısmında (%45) Aşama-1'de, 7 dakikalık kısmında (%19) Aşama-2'de ve 8 dakikalık kısmında (%22) Aşama-3'de kullanılmıştır. Yüzde değerlerine göre; öğretmenin dersin önemli bir bölümünde teknolojiyi Aşama-1'de kullandığı en az oranda Aşama-0'da kullandığı ve Aşama-4'e hiç çıkamadığı gözlemlenmiş olup öğretmenin bu derse ilişkin teknoloji kullanma düzeyinin baskın olarak Aşama-1 olduğu anlaşılmaktadır. Sadece dersin başında Web 2.0 aracı ile kavram haritası kullanmıştır. Kavram haritalarının bilgiyi; görselleştirme, ilişkilendirme, somutlaştırma ve sınıflama gibi işlevleri vardır. Fakat en önemli işlevi bilgiyi anlamlı kılmasıdır. Nitekim yeni kazanımların içeriğinin tanıtımında, öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerini tespit etmede, kavram yanılgılarını belirlemek ve bu yanılgıları ortadan kaldırmak amacıyla etkin bir şekilde kullanabilir. Dolayısıyla bu aşamada ilgili öğretmen teknolojiyi kavramsal anlamayı artırmak amacıyla ortam değiştirdiği görülmüş ve teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerini bilgilendirmiştir.

B Kodlu öğretmenin gözlemlendiği üçüncü derste 8. sınıf matematik öğretim programında yer alan Veri İşleme öğrenme alanı, Veri Düzenleme, Değerlendirme Ve Yorumlama alt öğrenme alanındaki (8.4.1.) "*8.4.1.1. Bir veri grubuna ilişkin histogram oluşturur ve yorumlar. Histogram oluşturulurken veri grubunun açıklığı seçilen grup*

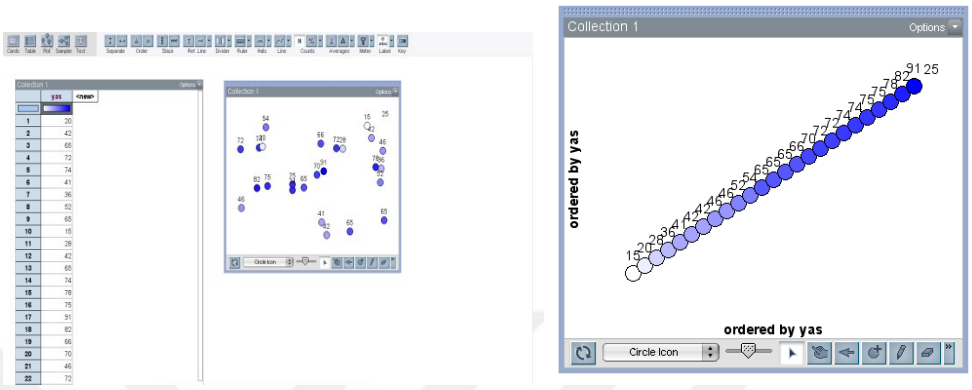
sayısına bölünür ve" $\frac{Açıklık}{Grup\ sayısı}$*<Grup genişliği" eşitsizliği dikkate alınarak grup genişliği için en küçük doğal sayı değeri belirlenir. Ayrıca Histogram oluşturulurken gerektiğinde bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır."* kazanımını ele almış ve ders toplam 34 dakika 28 saniye (34:28) sürmüştür. Aşağıda B kodlu öğretmenin işlediği derse ilişkin bilgiler verilmiştir.

Öğretmen bir önceki derste ilgili kazanımı işlemiş ve BT sınıfına öğrencileri toplayarak bu derste aynı kazanımı Tinkerplots yazılımı ile pekiştirmeyi amaçlamıştır. Daha önceden BT sınıfında kurmuş olduğu ve masaüstünde  Tinkerplots yazılımının simgesini tıklamalarını istemiştir. Öğretmen daha sonra açılan ekranda sol üst köşedeki " 

" butonunu tıklamalarını istemiştir. Ekrandaki "Table" ekranında "yas" yazmalarını ve bugünkü etkinlikte *"Bir gazeteye abone olan 25 kişinin yaşları verilmiştir. 20, 42, 65, 72, 74, 41, 36, 52, 65, 15, 28, 42, 65, 74, 78, 75, 82, 91, 65, 70, 46, 72, 75, 54, 46" bu yaşları sırası ile tabloya girmelerini istemiştir.* Öğretmenin kendisi de bu uygulamayı kendi bilgisayarından yaparak akıllı tahtada yansıtmıştır. Tabloya veri girişi bitiren öğrencilerden ekranın sol üst köşesinde 

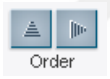
yazan butonu tıklamaları istemiştir. Ekranda tüm verilerin rastgele dağıldı görülmektedir. Bu aşamada öğretmen sıkıntı yaşayan tüm öğrencileri tek tek gezerek herkesin bu aşamayı başarmasını sağlamıştır. Bu aşamanın ardından öğretmen Tinkerrplots yazımında Histogram ile ilgili etkinliğe devam etmiştir.

Şekil- 53: B Kodlu Öğretmenin Ders-3'te Tinkerplots ile Histogram Etkinliği Gösterimi-1



Öğretmen: Peki eldeki verilerle histogram oluşturmak için şimdi ne yapacaktık. Kim hatırlayacak?

Öğrenci: Verileri sıralayacaktık hocam.

Öğretmen: Harika. Defterde kendimiz tek tek sıralıyorduk. Bu programda yukarıda 

butonu var. Yani sırala demek. Her ikisine birden tıklayın çocuklar.

Öğretmen: Bu durumda en yüksek yaş değeri kaç?

Öğrenci: 92.

Öğretmen: en küçük yaş değeri kaç çıktı?

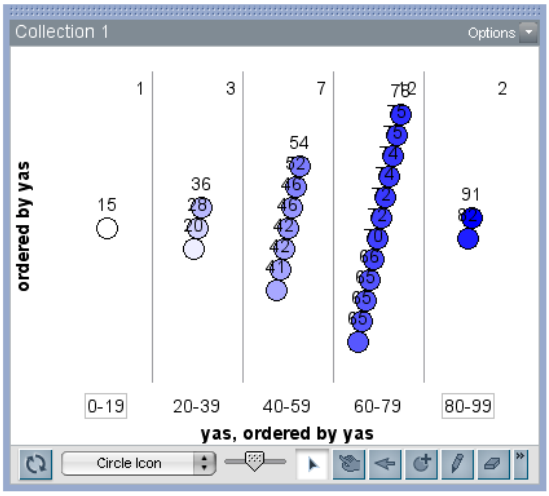
Öğrenci: 15.

Öğretmen: Şimdi grup genişliğini tespit belirleyelim. Kaç olsun grup sayısı?

Öğrenci: 5 olsun.

Öğretmen: Tamam. Herkes "Plot" ekranında herhangi bir ikonu sürükleyerek verileri 5 gruba ayırsın bakalım.

Şekil- 54: B Kodlu Öğretmenin Ders-3'te Tinkerplots ile Histogram Etkinliği Gösterimi-2



Öğretmen: Herkes bu şekli elde etti mi?

Öğrenci: Evet hocam.

Öğretmen: Şimdi çizdiğimiz grafiği yorumlayalım. En yüksek puan aralığında kaç kişi vardır?

Öğrenci: 2 kişi vardır.

Öğretmen: En düşük puan aralığında kaç kişi vardır?

Öğrenci: 1 kişi.

Öğretmen: Hangi grup aralığında kişi sayısı fazladır?

Öğrenci: 60-79 grup aralığında kişi sayısı fazladır.

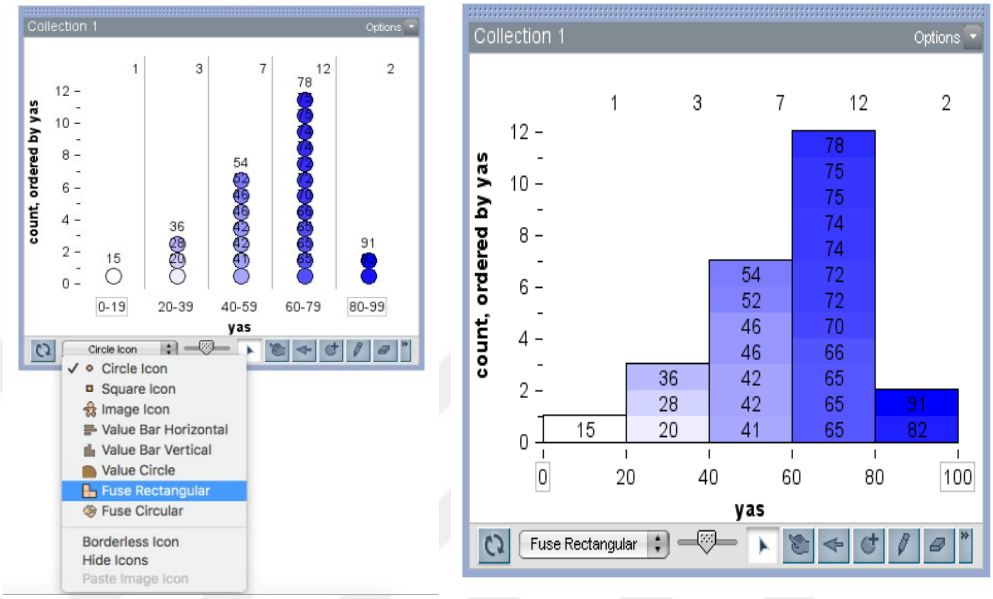
Öğretmen: 40-59 grup aralığında kaç kişi vardır?

Öğrenci: 7 kişi vardır.

Öğretmen: Şimdi artık histogramı çizelim. Bunun için gruplandırdığımız bu verileri sütun grafiğine çevirmemiz gerekir. 

Butonunda yer alan simgelerden dikey olanı tıklayalım. Ardından histogramı çizmek için "Circle Icon" açılır menüsünden "Fuse Rectangular" seçelim.

Şekil- 55: B Kodlu Öğretmenin Ders-3'te Tinkerplots ile Histogram Etkinliği Gösterimi-3



Öğretmen: Dersimiz burada bitti ancak bugünkü yapmış olduğumuz uygulama ve kullanmış olduğumuz Tinkerplots yazlımız hakkında ne düşünüyorsunuz?

Öğrenci: Çok güzel oldu hocam. Eğlenceli ve zevkliydi.

Öğretmen: Başka düşüncesi olan?

Öğrenci: Kolaylaştırıcıydı. Mesala verileri biz defterimizde birkaç dakida sıralarken şimdi tek bir tuşla sıralamış olduk.

Öğretme: Çok güzel çocuklar. Beğenmenize sevindim. Peki bir sonraki dersimizi de bu programla işleyelim mi?

Öğrenci. Evet…

Öğretmen: Bir sonraki dersimizde de BT sınıfında olacağız. Görüşmek üzere.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin konuyla ilgili bilgilerini öğrencilere çeşitli sorular sorarak ölçmüş, gerekli hatırlatmaları yaparak akıllı tahtaya yazmış olduğu bir problemi öğrencilere sorularak yönelterek adım adım histogramı anlatmıştır. Dersin sonuna doğru histogram ile ilgili bir soru sormuştur. Önce

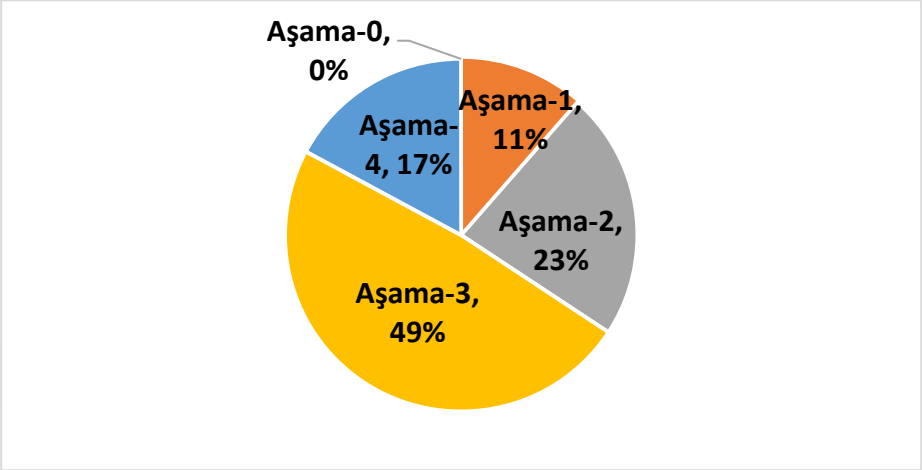
öğrencilerden bunu defterlerine yapmalarını ardından da bir öğrencinin akıllı tahtada soruyu çözmesine yardımcı olmuştur.

Öğretmenin ders boyunca teknoloji kullanım düzeylerini ortaya koyabilmek için aşağıdaki tablo oluşturulmuş, öğretmenin hangi davranışı ne kadar süre ile gösterdiği ve genel olarak derste teknolojiden hangi aşamada faydalandığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo- 46: B Kodlu Öğretmenin Ders-3'e Ait SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları

Aşamalar	Göstergeler	Açıklamalar	Süre
Aşama-0	Teknolojik araç ve gereçlerin hiçbir şekilde kullanılmamasıdır.		-
Aşama-1	Akıllı tahtadaki StarBoard yazılımın kullanılarak sunum yapılması, etkinlikler gösterilmesi, etkinliklere ait açıklamaları ekran üzerinde yapılarak sorular sorulması. Bu aşamada teknoloji sadece farklı bir ortam rolü üstlenmektedir.	Tinkerplots yazımında yapılan adımların ekran da takip edilmesi.	4 dk
Aşama-2	Konuyla ilgili çeşitli dinamik yazılımların, Web 2.0 araçlarının kullanılarak teknolojinin daha etkin bir şekilde kullanılması ya da kullanılan teknolojilerde fonksiyonel bir gelişmenin ya da iyileşmenin söz konusu olması, dersin daha interaktif şekilde işlenmesi.	Konuyla ilgili bilgilerin daha hızlı ve etkili bir şekilde öğrenilebilmesi ya da bilgilerin hızlı bir şekilde tekrar edilebilmesi için Tinkerplots yazılım kullanılarak histogramın aşama aşama çizilmesi.	8 dk
Aşama-3	Teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve onlara rehberlik edilmesi, öğrencinin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılması ya da bu aşamada yazılım kullanmada sorunlar yaşayan öğrencilerine yardımcı olunması	Tinkerplots yazılımında öğrenilere higtogram grafiğinin çzilmesi noktasında rehberlik edilmesi, histpgram kavramının yapılandırılması noktasında öğrencilerin açıklık, grup genişliği kavramlarını yazılım sayesinde keşfetmesi ilgili yazılımı kullanarak bilgiyi anlamı hale getirmesi.	17 dk
Aşama-4	Teknolojik araç gereçlerin kullanılmadan mümkün olamayabilecek üst düzey öğrenme etkinliklerinde işbirlikli teknolojik araç gereçlerin kullanımını genişletmek için öğrencilerin teşvik edilmesi, öğrencilerin kendi öğrenmelerini en iyi şekilde izleyebilmelerine olanak sağlanması.	Öğrencilerin yazılımın dinamik özelliğini kullanarak grup sayısını arttırıp azaltmaları ve yeni oluşacak histogramı yorumlamalarını, grup genişliğinin nasıl değiştiğini, yazılımının diğer özelliklerinin öğrencilerin kendileri tarafından keşfedilmesine olanak sağlanması ve kendi öğrenmelerinin izleyebilmelerine imkân sağlanması.	6 dk

Şekil - 56: B Kodlu Öğretmenin Ders-3'e Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri



B kodlu öğretmenin gözlemlenen üçüncü dersi toplamda 35 dk sürmüştür. Bu sürenin 4 dakikalık kısmında (%11) Aşama-1, 8 dakikalık kısmında (%23) Aşama-2 ve 17 dakikalık kısmında (%49) Aşama-3 ve 6 dakikalık kısmında (%17) Aşama-4'e yer verilmiştir. Yüzde değerleri incelendiğinde öğretmenin dersin önemli bir bölümünde teknolojiyi Aşama-3'te kullandığı en az oranda Aşama-1'de kullandığı ve Aşama-0'ın hiç kullanılmadığı gözlemlenmiş olup öğretmenin bu derse ilişkin teknoloji kullanma düzeyinin baskın olarak Aşama-3 olduğu anlaşılmaktadır. Buradan ilgili öğretmenin teknolojiyi kavramsal anlamayı artırmak amacıyla kullandığı söylenebilir. Ayrıca teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve onlara rehberlik edilerek öğrencilerin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılmasına olanak sağlanmıştır. Bunun yanında geleneksel uygulamaların aksine kavramlar arası ilişkilerin öğrenciler tarafından keşfedilerek kendi öğrenmelerini yapılandırılması ve bunun neticesinde kavramsal anlamın daha fazla derinleşmesine olanak sağlamıştır. Neticede, teknoloji olmadan yapılması mümkün olmayan üst düzey öğrenme etkinliklerinde öğrenciler arası işbirliği geliştirilerek öğrenmelerini en iyi şekilde izleyebilmeleri noktasında teşvik edilmiştir.

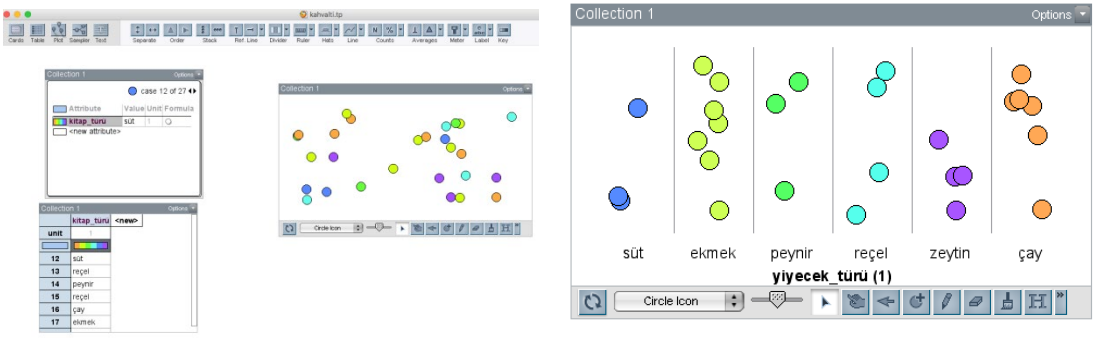
B Kodlu öğretmenin gözlemlendiği dördüncü derste 8. sınıf matematik öğretim programında yer alan Veri İşleme öğrenme alanı, Veri Düzenleme, Değerlendirme Ve Yorumlama alt öğrenme alanındaki (8.4.1.) "*8.4.1.2. Araştırma sorularına ilişkin*

verileri uygunluğuna göre daire grafiği, sıklık tablosu, sütun grafiği, çizgi grafiği veya histogramla gösterir ve bu gösterimler arasında dönüşümler yapar. Ayrıca farklı gösterimlerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönleri üzerinde durulur." kazanımını ele almış ve ders toplam 39 dakika 26 saniye (39:26) sürmüştür. Aşağıda B kodlu öğretmenin işlediği derse ilişkin bilgiler verilmiştir.

Öğretmen dersin başında daha önceden BT sınıfında kurmuş olduğu ve masaüstünde  Tinkerplots yazılımının simgesini tıklamalarını istemiştir. Sol üst köşede "File" yani dosya seçeneğinden "Open" sekmesini tıklamalarını ve "kahvati.tp" "**"File → Open → kahvalti.tp**" dosyasını açmalarını istemiştir.

Öğretmen bir önceki derste Tinkerplots yazılımının nasıl kullanacağını anlattığını belirtmiştir. O günkü dersinde ise sınıftaki öğrencilerin sabah kahvaltısında en çok tükettikleri yiyeceklere ait bir veri dosyası hazırladığını ve bu veri üzerinden uygunluğuna göre daire grafiği, sıklık tablosu, sütun grafiği, çizgi grafiği veya histogramla gösterim yapacaklarını ve bu gösterimler arasında dönüşümler yapararak gösterimlerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönleri tartışacaklarını öğrencilerle paylaşmıştır.

Şekil - 57: B Kodlu Öğretmenin Ders-4'te Tinkerplots Yazılımında Etkinlik Gösterimi-1

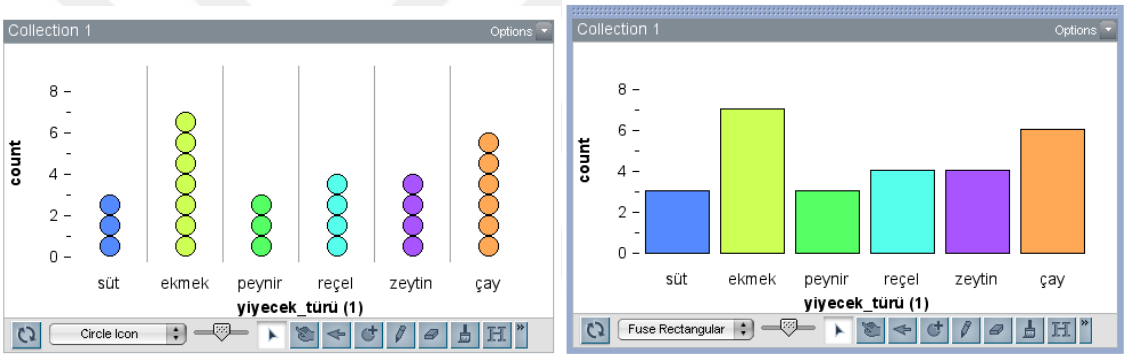


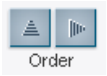
Öğretmen**;** öğrencileden **"**Plot" ekranında 6 farklı renkten oluşan ikonlardan herhangi biri fare ile sağ tarafa doğru sürüklemelerini istemiştir. Öğrencilere sabah kahvaltısında yiyeceklerin hangileri olduğunu sorduğunda; Süt, ekmek, peynir, reçel,

zeytin ve çay cevabını almıştır. Verilen cevapları sıralamak için, butonlar sekmesinde bulunan "Stack" 

butonunun dikey olanı tıklanarak aşağıdaki gibi bir görüntü elde edilmiştir. "Plot" ekranında bulunan "Circle icon" menüsü açılır ve "Fuse Rectangular" seçilir. Seçim sonrası aşağıdaki görüntü elde edilir. Böylece sütun grafiği elde edilmiştir.

Şekil- 58: B Kodlu Öğretmenin Ders-4'te Tinkerplots Yazılımında Etkinlik Gösterimi-2

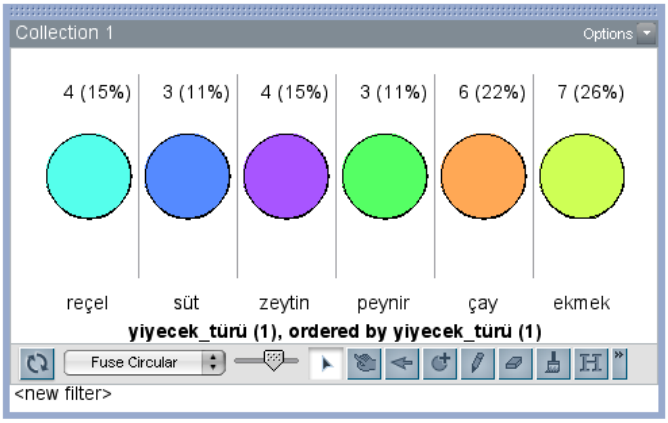


Öğretmen oluşan sütun grafiğini öğrencilerden yorumlamalarını istemiştir. Ardından "Plot" ekranında "Circle icon" menüsünden ve "Fuse Circular" seçmelerini ister. Ekranda beliren daire grafiğinin düzenli olarak görülebilmesi için 

menüsündeki butonlardan herhangi biri tıklanır. Oluşan daire grafiğini yorumlamak için 

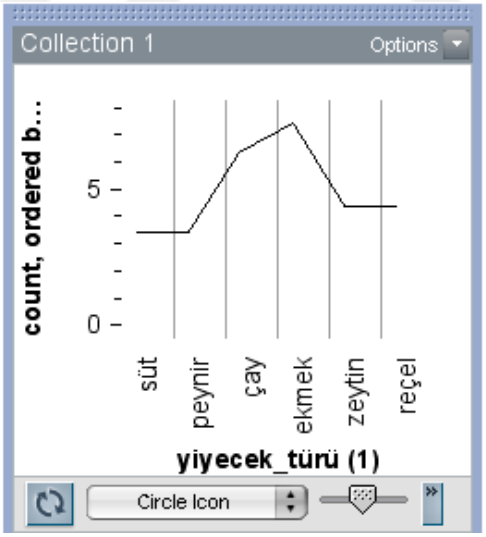
butonlarını tıklamalarını ve her bir türün veri sayısı ve toplam içindeki oranlarını bulmalarını istemiştir. Sırasıyla her bir yiyecek türünün toplam içindeki yüzdelerini öğrenmek için daire grafiğinde ilgili rengi sağa doğru fare yardımıyla sürüklemelerini ve daire grafiklerini yorumlamalarını istemiştir.

Şekil- 59: B Kodlu Öğretmenin Ders-4'te Tinkerplots Yazılımında Etkinlik Gösterimi-3



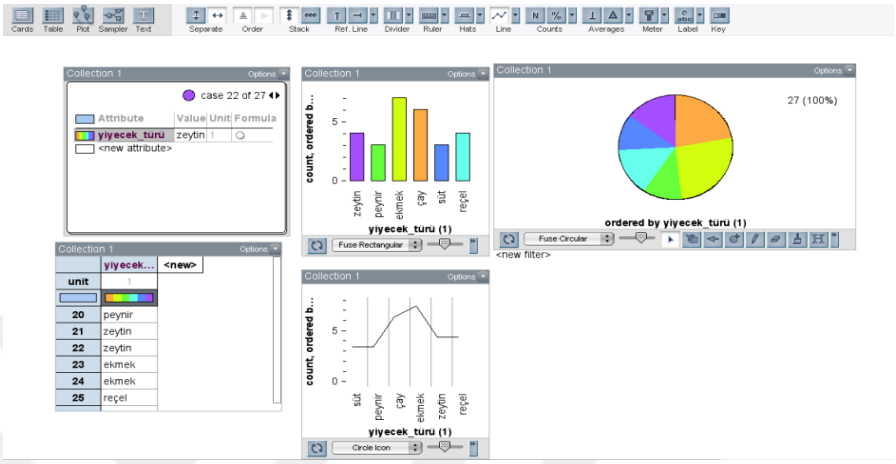
Ardından **"Line"** butonunu tıklayarak çizgi grafiğini elde etmelerini ve çizgi grafiğini yorumlamalarını istemiştir.

Şekil- 60: B Kodlu Öğretmenin Ders-4'te Tinkerplots Yazılımında Etkinlik Gösterimi-4



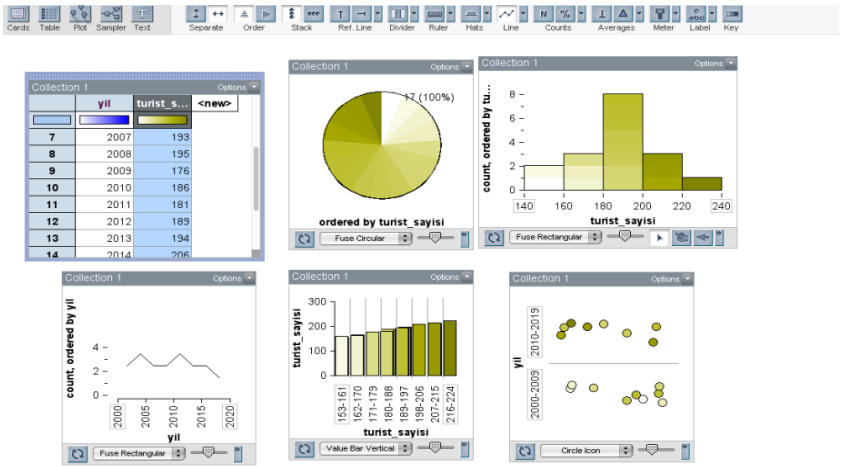
Öğretmen daha sonra öğrencilere rehberlik ederek sütun, daire ve çizgi grafikleri arasında dönüşümler yaptırarak, öğrencilerle birlikte gösterimlerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönlerini tartışmışlardır.

Şekil- 61: B Kodlu Öğretmenin Ders-4 Kapsamında Tinkerplots Yazılımında Etkinlik Gösterimi-5



Öğretmen daha sonra öğrenciler **"File → Open → ziyaretcisayisi.tp"** dosyasını açmalarını istemiştir. Ayrıca dosyada yıllara göre Türkiye'ye gelen turist sayısının içeren bir veri olduğunu, öğrencilerden az önceki adımları kendilerinin yaparak veri setine uygun grafik yöntemlerini seçmelerini ve yorumlamalarını istemiştir. Öğretmen bu aşamada öğrenciler arasında dolaşarak yapılan işlemleri kontrol etmiş öğrencilere gerekli yönlendirmeleri yapmıştır.

Şekil- 62: B Kodlu Öğretmenin Ders-4'te Tinkerplots Yazılımında Etkinlik Gösterimi-6



Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde araştırma sorularına ilişkin verileri uygunluğuna göre daire grafiği, sıklık tablosu, sütun grafiği, çizgi grafiği veya

histogramla gösterip ve bu gösterimler arasındaki ilişkileri ortaya koyarak, farklı gösterimlerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönleri üzerinde tartışma ortamı oluşturup yorumlatmıştır. Bu derste öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık becerilerini geliştirmek için dinamik istatistik yazılımı olarakta bilinen TinkerPlots yazılımı aracılığıyla araştırma soruları oluşturma, bu doğrultuda veri toplama, toplanan verileri uygun yollarla temsil ederek onlardan gerekli sonuçları alma süreçlerini daha etkili ve kısa sürede gerçekleştirilebilmiştir. Bu sayede hesaplama ve bilhassa grafik oluşturma gibi zaman alıcı işlemlerden yerine öğrencilere gerekli tartışma ortamının oluşturulması bunun yanında öğrencilerin çeşitli tahmin ve çıkarımlarda bulunarak kavramsal anlamdırma sürecine daha fazla zaman ayırmıştır.

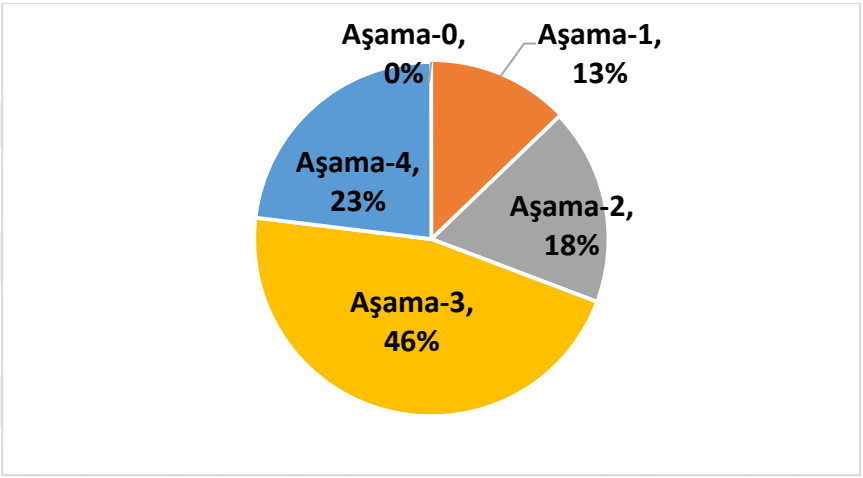
Öğretmenin ders boyunca teknoloji kullanım düzeylerini ortaya koyabilmek için aşağıdaki tablo oluşturulmuş, öğretmenin hangi davranışı ne kadar süre ile gösterdiği ve genel olarak derste teknolojiden hangi aşamada faydalandığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo- 47: B Kodlu Öğretmenin Ders 4'e Ait SAMR Teknoloji Kullanım Aşamaları

Aşamalar	Göstergeler	Açıklamalar	Süre
Aşama-0	Teknolojik araç ve gereçlerin hiçbir şekilde kullanılmamasıdır.		-
Aşama-1	Akıllı tahtadaki StarBoard yazılımın kullanılarak sunum yapılması, etkinlikler gösterilmesi, etkinliklere ait açıklamaları ekran üzerinde yapılarak sorular sorulması. Bu aşamada teknoloji sadece farklı bir ortam rolü üstlenmektedir.	Tinkerplots yazımında yapılan adımların ekran da takip edilmesi.	5 dk
Aşama-2	Konuyla ilgili çeşitli dinamik yazılımların, Web 2.0 araçlarının kullanılarak teknolojinin daha etkin bir şekilde kullanılması ya da kullanılan teknolojilerde fonksiyonel bir gelişmenin ya da iyileşmenin söz konusu olması, dersin daha interaktif şekilde işlenmesi.	Konuyla ilgili bilgilerin daha hızlı ve etkili bir şekilde öğrenilebilmesi ya da bilgilerin hızlı bir şekilde tekrar edilebilmesi için Tinkerplots yazılım kullanılarak histogramın aşama aşama çizilmesi.	7 dk
Aşama-3	Teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve onlara rehberlik edilmesi, öğrencinin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılması yada bu aşamada yazılım kullanmada sorunlar yaşayan öğrencilerine yardımcı olunması	Tinkerplots yazılımında öğrenilere higtogram grafiğinin çzilmesi noktasında rehberlik edilmesi, histpgram kavramının yapılandırılması noktasında öğrencilerin açıklık, grup genişliği kavramlarını yazılım sayesinde keşfetmesi ilgili yazılımı kullanarak bilgiyi anlamı hale getirmesi.	18 dk
Aşama-4	Teknolojik araç gereçlerin kullanılmadan mümkün olamayabilecek üst düzey öğrenme etkinliklerinde işbirlikli	Öğrencilerin yazılımın dinamik özelliğini kullanarak grup sayısını arttırıp azaltmaları ve yeni oluşacak	9 dk

	teknolojik araç gereçlerin kullanımını genişletmek için öğrencilerin teşvik edilmesi, öğrencilerin kendi öğrenmelerini en iyi şekilde izleyebilmelerine olanak sağlanması.	histogramı yorumlamalarını, grup genişliğinin nasıl değiştiğini, yazılımının diğer özelliklerinin öğrencilerin kendileri tarafından keşfedilmesine olanak sağlanması ve kendi öğrenmelerinin izleyebilmelerine imkân sağlanması.

Şekil- 63: B Kodlu Öğretmenin Ders-4'e Ait Teknoloji Kullanım Aşamaları ve Yüzdeleri



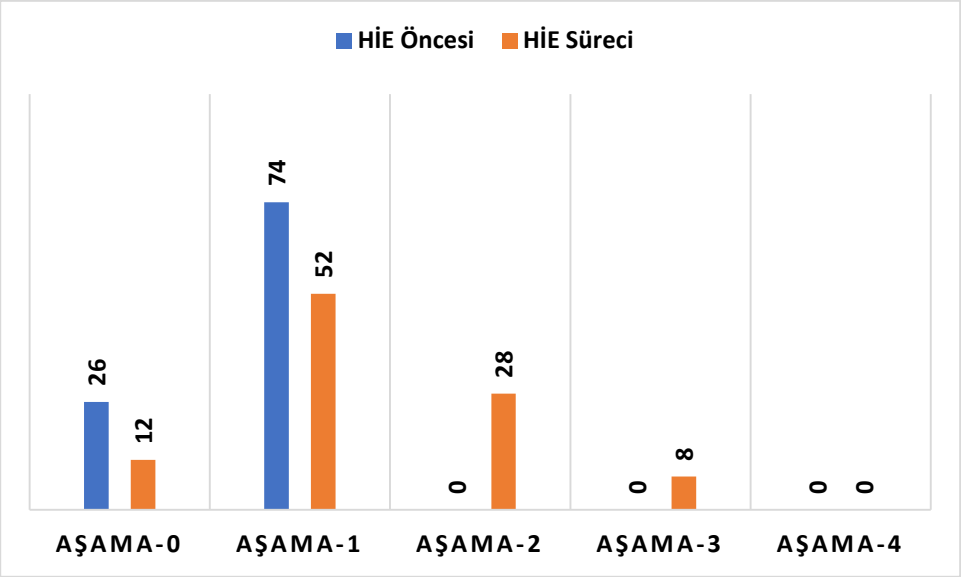
B kodlu öğretmenin gözlemlenen üçüncü dersi toplamda 39 dk sürmüş; 5 dakikalık kısmında (%13) Aşama-1'de, 7 dakikalık kısmında (%18) Aşama-2'de ve 18 dakikalık kısmında (%46) Aşama-3'te, 9 dakikalık kısmında (%23) Aşama-4'te kullanılmıştır. Yüzde değerleri incelendiğinde öğretmenin dersin önemli bir bölümünde teknolojiyi Aşama-3'te kullandığı en az oranda Aşama-1'de kullandığı ve Aşama-0'ın hiç kullanılmadığı gözlemlenmiş olup öğretmenin bu derse ilişkin teknoloji kullanma düzeyinin baskın olarak Aşama-3 olduğu anlaşılmaktadır. Burada ilgili öğretmenin teknolojiyi kavramsal anlamayı artırmak amacıyla ortam değiştirdiği söylenebilir. Ayrıca teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve onlara rehberlik edilerek öğrencilerin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılmasına olanak sağlamıştır. Bunun yanında geleneksel uygulamaların aksine kavramlar arası ilişkilerin öğrenciler tarafından keşfedilerek kendi öğrenmelerini yapılandırılması ve bunun neticesinde kavramsal anlamın daha fazla derinleşmesine olanak sağlamıştır. Neticede, teknoloji olmadan yapılması mümkün olmayan üst düzey

öğrenme etkinliklerinde öğrenciler arası işbirliği geliştirilerek öğrenmelerini en iyi şekilde izleyebilmeleri noktasında teşvik edilmiştir.

B kodlu öğretmenin ders gözlemleri ile birlikte mülakat ve alan notlarının incelenmesi sonucu ulaşılan *teknoloji kullanma aşamalarına* yönelik bulgulara aşağıda yer verilmektedir.

Öğretmenin HİE öncesinde gözlenen dersindeki teknoloji kullanma aşamalarını gösteren grafik Şekil-65'te yer almaktadır. HİE öncesinde gözlemlenen derste öğretmen, akıllı tahtada Starboard programını konu ile ilgili özellikleri ve soruları çizmek için kullanmıştır. Öğretmen normal tahtada yapabileceği bir şeyi şekillerin daha güzel ve renkli olması için yani ortam değiştirmek amacıyla Aşama-1 (yerine kullanma) seviyesinde kullanmıştır. B kodlu öğretmen kendisiyle yapılan mülakatta da normal tahtada yaptığı çizimlere göre etkileşimli tahtada yaptığı çizimlerin daha güzel ve renkli olduğunu, bu nedenle etkileşimli tahtayı derslerinde sık sık kullandığını belirtmiştir.

Şekil- 64: A Kodlu Öğretmenin HİE Öncesi Ve Sürecinde Dersinde Teknoloji Kullanma Aşamaları

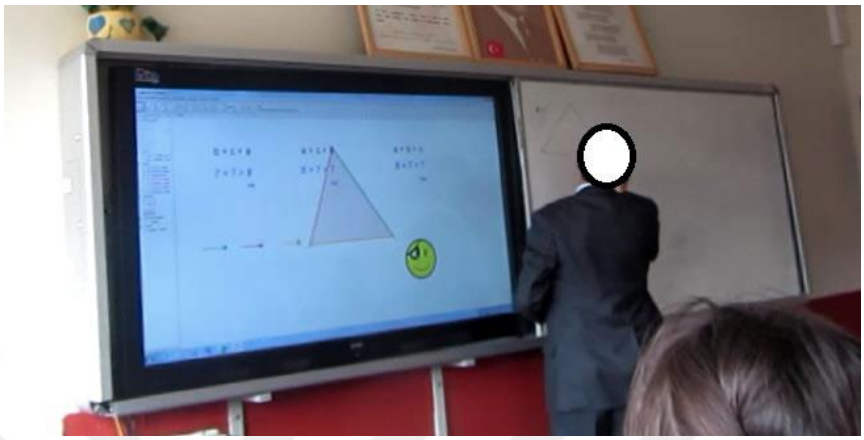


B kodlu öğretmen HİE sürecinde önceden öğrenilmiş olan konunun tekrar edilmesi ve öğrenilen bilgilerin doğruluğunun gösterilmesi amacıyla akıllı tahtada Geogebra materyallerini kullanarak teknoloji kullanma düzeyini Aşama-3 (değiştirme) seviyesine çıkarmıştır. Geogebra yazılımı genelde öğretmen tarafından akıllı tahtada kullanılsada

BT sınıfıda da öğrencilerle birlikte ders içi etkinliklerde de kullanılmıştır. HİE öncesi gözlenen dersinde sunuş stratejisini, düz anlatım ve soru- cevap yöntemlerini kullandığı görülmektedir. Öğretmen etkileşimli tahtaya yansıttığı soru çözümlerini öğrenciler yaptırmış ve gerektiğinde sorular üzerinde açıklamalarda bulunmuştur. Öğretmen geleneksel yaklaşımı benimsemektedir. HİE sürecinde öğretmenin gözlenen derslerinde artık sunuş stratejisinin yanında buluş stratejisini de kullanmaya çalıştığı görülmektedir. Geogebra materyalleri önceki derste öğrenilen bilgilerin tekrar edilmesi ve doğrulanması için öğretmen tarafından etkileşimli tahtada kullanılmış ve özelliklerle ilgili örnek sorular öğrencilere çözdürülmüştür.

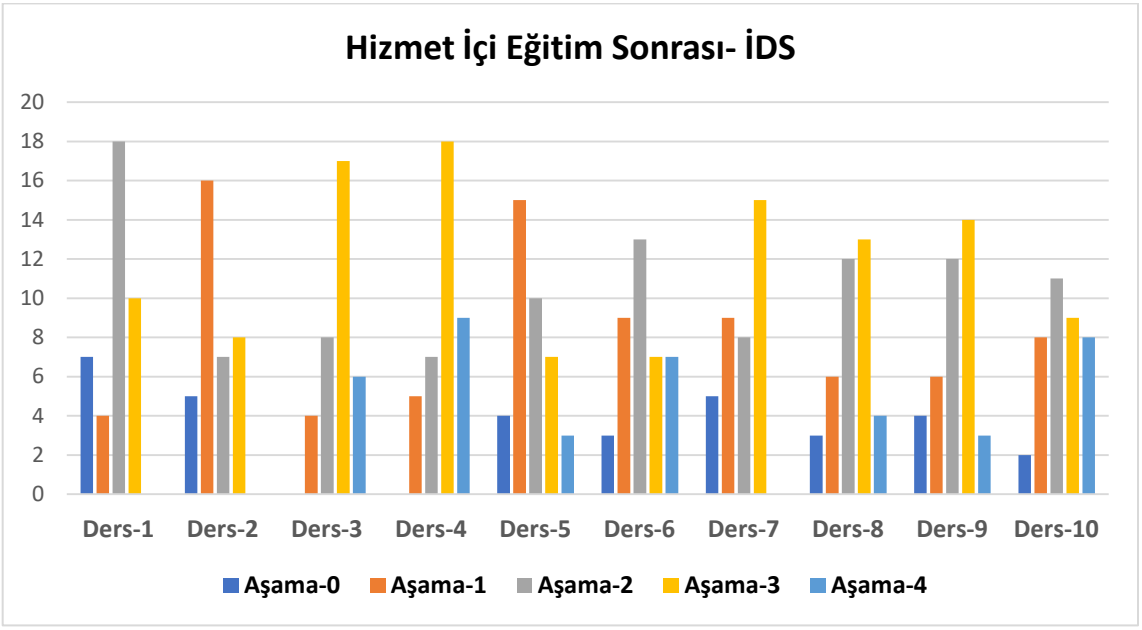
HİE sürecinde öğretmen 8. Sınıf matematik kazanımlarından olan *"8.3.1.4. Yeterli sayıda elemanının ölçüleri verilen bir üçgeni çizer. (1) Üç kenarının uzunluğu, (2) bir kenarının uzunluğu ile iki açısının ölçüsü, (3) iki kenar uzunluğu ile bu kenarların arasındaki açının ölçüsü verilen üçgenlerin uygun araçlar kullanılarak çizilmesi sağlanır. Dinamik geometri yazılımları ile yapılacak çalışmalara yer verilebilir."* kazanımıyla ilgili Geogebra yazılımını sınıfında kullanmıştır. Öğrencilere temel kavramları verdikten sonra, Geogebra materyalleri üzerinden öğrencilere sorular yönelterek tartışma ortamı oluşturmuştur. HİE sürecinde B kodlu öğretmen üçgenle ilgili farklı materyaller hazırlamış ve internetten de hazır materyallere ulaşmıştır. HİE sürecinde öğretmen üçgende açı kenar bağıntıları konusuyla ilgili Geogebra materyallerini sınıfında kullanmıştır. Bu süreçte yeni konuyla ilgili özelliklerin ve ilişkilerin öğrenciler tarafından söylenmesine dikkat etmeye çalıştığı gözlenmiştir. Bu üç derste öğretmenin öğrenci merkezli etkinliklere yer vererek buluş stratejisini kullandığı görülmektedir. Öğretmen kendisi kullandıktan sonra, bazen öğrencileri de tahtaya kaldırarak Geogebra materyalini kullanmalarına izin vermiştir. Öğretmenin bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak etkileşimli tahtada Geogebra materyalini kullandırdığı andan bir görüntü Şekil 66'da yer almaktadır.

Şekil- 65: B Kodlu Öğretmenin HİE Sürecinde Gözlenen Dersinden Bir Görüntü



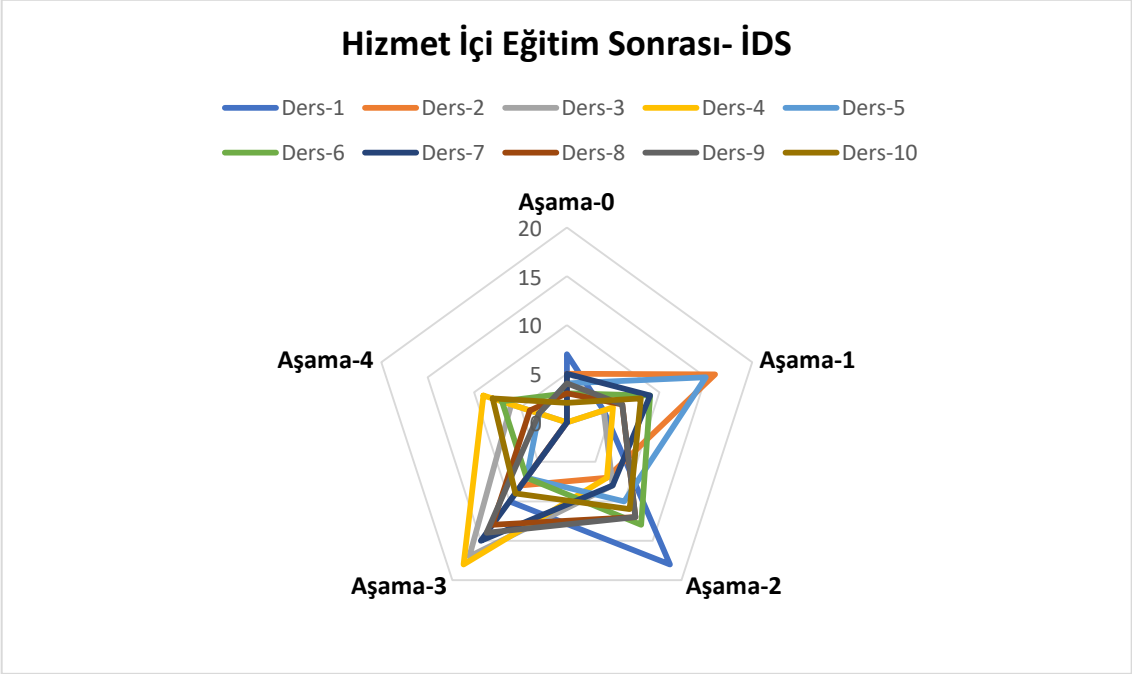
Buradaki öğrenci kullanımı materyalin hareket ettirilmesinin denenmesi şeklindedir, öğrenci merkezli bir keşif söz konusu olduğu için Aşama-3 (Değiştirme) seviyesinde teknoloji kullanımı gözlenmiştir. Konu anlatımı ve sorulardaki çizimler için de ortam değiştirmek amacıyla etkileşimli tahtayı kullanarak Aşama-1 (Yerine koyma) seviyesinde teknoloji kullanımına devam etmiştir. Ayrıca öğretmenin etkileşimli tahtaya Geogebra yazılımını yüklemesi ve sınıfın yoklama defterini doldurması gibi işlemlerle geçen zamanlar Aşama-0 olarak değerlendirilmiştir.

Şekil- 66: B Kodlu Öğretmenin HİE Sonrasında Derslerinde Teknoloji Kullanma Aşamaları



B kodlu öğretmenin HİE sonrasındaki İDS boyunca gözlenen derslerindeki teknoloji kullanma aşamalarını gösteren grafik Şekil 67'de yer almaktadır. HİE sonrasında gözlenen 10 derste öğretmenin teknoloji kullanma aşamalarının genellikle Aşama-3 (değiştirme) ve Aşama-2 (artırma) seviyesinde olduğu, bununla birlikte 6 derste (3., 4., 5., 8., 9. ve 10. derste) teknolojiyi Aşama-4 (Yeniden Tanımlama) seviyesinde de kullandığı belirlenmiştir. Gözlenen 10 derste de en az Aşama-1 (yerine koyma) ve Aşama-0 düzeyini kullanmıştır.

Şekil- 67: B Kodlu Öğretmenin İDS'de Teknoloji Kullanma Aşamaları Dağılımları



Şekil-68'de her bir teknoloji kullanım aşamasındaki yoğunlaşma görülmektedir. Gözlenen 10 derste B kodlu öğretmenin bir derste süre olarak en çok Aşama-3'ü kullandığı ($\bar{X}$ = 11,8 dakika) ardından Aşama-2 ($\bar{X}$ =10,6 dakika) kullandığı tespit edilmiştir. Bir ders süresi boyunca $\bar{X}$ =8,2 dakika Aşama-1, $\bar{X}$ =3,3 dakika ise Aşama-0 yani teknolojiyi hiç kullanmadığı gözlemlenmiştir. Aşama-4 seviyesinde $\bar{X}$ =4,0 dakika zaman ayırdığı tespit edilmiştir. Dolayısyla bir ders süresi boyunca $\bar{X}$ =22,4 dakika ile Aşama-3 ve Aşama-4 kullanmaktadır. Yani Teknolojiyi B kodlu öğretmen derslerinde daha çok değiştirme (Transformation) kapsamında kullandığı söylenebilir.

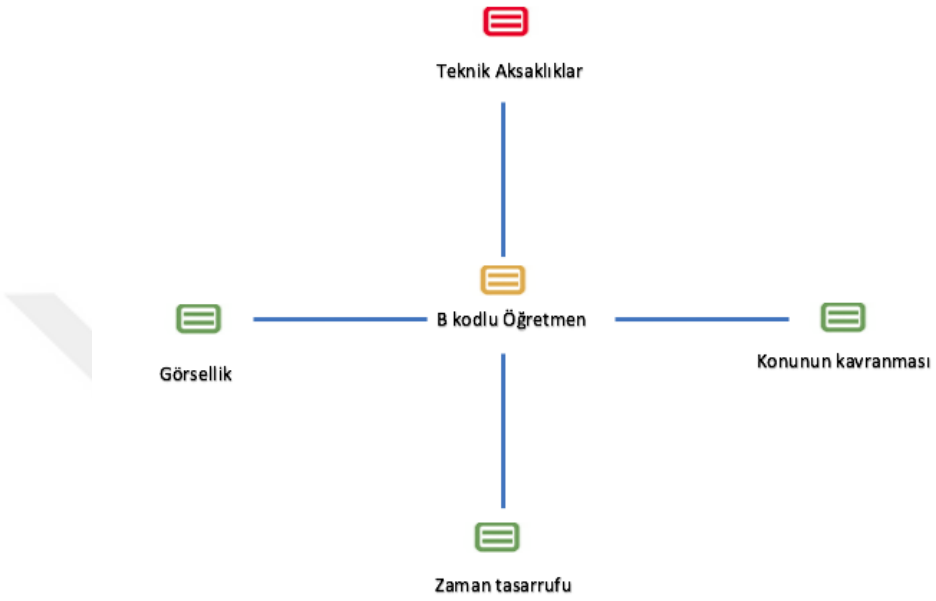
Öğretmen teknoloji kullandığı derslerde daha çok Geogebra, Cabri 3D, Tinkerplots yazılımları ve akıllı tahta kullanmıştır. Ders bitiminde öğretmenle yapılan görüşmelerde, öğretmen derslerinde ilk olarak öğrencilerin hazırbulunuşluklarının tespit edilerek ilgili kazanım hakkında ön bilgiler verdiğini, dinamik yazılımlar ile kavramları daha iyi ve derinlemesine açıklama fırsatı elde ettiğine, nitekim bu yazılımlar sayesinde öğrencilerin ilgili konu ve kazanımları daha iyi öğrendiklerini ifade etmiştir. Bunun yanı sıra farklı yazılım ve öğrenme nesnelerini de derslerinde kullandığını belirtmiştir.

İDS boyunca gözlemlenen dersleri genel olarak değerlendirildiğinde; öğrencilerin ön bilgilerini öğrenmek için sorular sorarak derse başladığı, öğrencilerin hatırlamadıkları yerlerde açıklamalarda bulunduğu, günlük hayattan örneklerle dersi renklendirdiği ve konunun günlük hayatla ne kadar bağlantılı olduğunu öğrencilere gösterdiği, öğretimi daha etkili kılmak, öğrencilerin dikkatlerini çekmek için öğrenme nesnesi kullandığı, öğrencilere doğrudan bilgi vermediği, sorular sorarak düşünmelerini sağladığı ve öğrencilere oluşturulan tabloları inceleyerek ilişkileri keşfetmeleri için rehberlik yaptığı görülmüştür. Genellikle teknolojiyi öğrencilerin kavramları ya da ilişkileri keşfetmeleri için kullanmakla birlikte bunun yanında kavramları ve ilişkileri daha iyi anlayabilmeleri için de teknolojiyi kullandığını belirtmiştir.

4.2.6.2.5. B Kodlu Öğretmen ile Yapılan Mülakat Bulguları

HİE öncesinde öğretmen matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonun derse görsellik kazandırdığı, konunun daha iyi kavranmasını sağladığını ve zamandan tasarruf sağlandığını belirtmiştir. Bunun yanında matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonu için olası teknik aksaklıkların sürece olumsuz yansımalarının olacağını belirtmiştir. Bu bağlamda B kodlu öğretmenin yarı yapılandırılmış sorulara verdiği cevaplar doğrultusunda HİE öncesi matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonunun sağladığı avantajlar ve teknolojinin getirdiği dezavantajlar alt temaları altında ele alınmaktadır. Kodların şematik gösteriminde *teknoloji entegrasyonunun sağladığı avantajlar* alt temasına ait kodlar yeşil, *teknoloji entegrasyonunun getirdiği dezavantajlar* alt temasına ait kodlar kırmızı renkle gösterilmektedir. Öğretmenin HİE öncesindeki görüşlerinin şematik gösterimi Şekil 69'da yer almaktadır.

Şekil- 68: B Kodlu Öğretmenin HİE Öncesi Matematik Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonuna İlişkin Görüşleri



B kodlu öğretmenle, kursun etkililiğini belirlemeye yönelik beş genel sorudan oluşan yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Yaklaşık 20 dakika süren mülakat okulun BT sınıfında gerçekleştirilmiştir. Mülakat esansında veriler öğretmenin de onayı alınarak ses kaydına alınmış ve sonrasında ses kaydı transkript haline getirilmiştir.

Öğretmene mülakatta ilk olarak "Bilgi ve iletişim teknolojilerini tam anlamıyla sınıf ortamında kullanabileceğinizi düşünüyor musunuz? Neden bu şekilde düşündüğünüzü açıklayınız." şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Öğretmenin bu soruya verdiği cevap irdelendiğinde, öğretmenin bilgi ve iletişim teknolojilerini sınıfında kullanmaya istekli olduğu görülmektedir. Öğretmenin; *"Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin bana sağlayacağı yarara ve öğrencilerim için yararına inandığım için girdiğim sınıflarımda kullanmak istiyorum"* şeklindeki ifadesi Öğretmenin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaya istekli olduğunun bir göstergesidir.

Öğretmenin; *"Bilgi ve iletişim teknolojileri sınıf ortamına renk katıyor, bunu görebiliyoruz. Çok çeşitli materyaller kullanabiliyoruz, öğrenci memnun oluyor, dersi daha dikkatle dinliyor, değişik sorular sorabiliyor. Kısaca öğrencinin ilgisini çekiyor, bu*

yüzden kullanmak istiyorum bilgi ve iletişim teknolojilerini" şeklindeki ifadesi de bilgi ve iletişim teknolojilerini sınıf ortamında kullanmak istediğinin bir başka göstergesidir. Öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerini sınıf ortamında kullanma isteğinin nedenini ise, *"Kullanabileceğimiz materyaller sınıf ortamını zenginleştirecek, öğrenci anlattığım şeyleri öğrenci görme fırsatı bulabilecek, gördüklerinden yola çıkarak kendi tanımını yapabilecek. Öğrenci gördüğünü kolay kolay unutmuyor bu materyaller öğrencinin öğrendikleri bir konuyu görsel hale getiriyor bu durum öğrencinin hoşuna gidecek"* şeklinde ifade etmiştir. Öğretmen, sınıflarında bilgi ve iletişim teknolojileri kullanırken bazı sorunlarla da karşı karşıya kaldığını belirtmiştir. Bu durumun da sınıf ortamında bilgi ve iletişim teknolojilerini tam anlamıyla kullanmakta kendilerini sıkıntıya düşürdüğü belirtmiştir. Öğretmenin *"Okulumuzda altyapı anlamında bazı sorunlarımız var. Örneğin; elektrik sıkıntısı yaşadık topraklamalarda yaşanan sıkıntılardan dolayı akıllı tahtaları her zaman tam anlamıyla kullanma fırsatımız olmadı. Topraklamalar yeterli olmadığı için akıllı tahtaların yanabileceği bizlere ifade edildi bu durumun da büyük bir maliyeti olmasından dolayı istediğimiz her an onları kullanma şansı bulamadık"* şeklindeki ifadesi altyapı anlamında yaşadığı sıkıntıları göstermektedir. Ayrıca öğretmen, *"Bu yıl sekizinci sınıflara da derse giriyorum. Bu öğrenciler liselere giriş sınavına (LGS'ye) hazırlandıkları için teknoloji kullanma adına kısıtlayıcı bir durum oluyor bu. Çünkü öğrenci bol soru çözümü istiyor. Öğrencinin aklı sadece gireceği sınavda ne kadar çok soru yaparımın peşinde."* şeklindeki ifadesinden öğretmenin derse girmiş olduğu sınıfın teknoloji kullanımında kısıtlayıcı bir etken olduğu anlaşılmaktadır.

Öğretmene mülakatta yöneltilen ikinci soru; "Hizmet içi kurs programı süresinde öğrendiğiniz bilgi ve iletişim teknolojilerinden hangisinin / hangilerinin sınıflarınızda daha fazla yarar getireceğinizi düşünüyorsunuz? Lütfen açıklayınız" şeklindedir. Öğretmen, kurs süresince öğrendiği teknolojilerden en çok akıllı tahta, dinamik yazılımlardan Cabri 3D ve Tinkerplots, Web 2.0 araçları, animasyon, simülasyon ve web sitelerinin daha fazla yarar getireceğine inanmaktadır. Öğretmenin bu görüşü; *"Akıllı tahtalar, akıllı tahtlar ile beraber kullandığımız dinamik yazılımlar, web 2.0 araçları,*

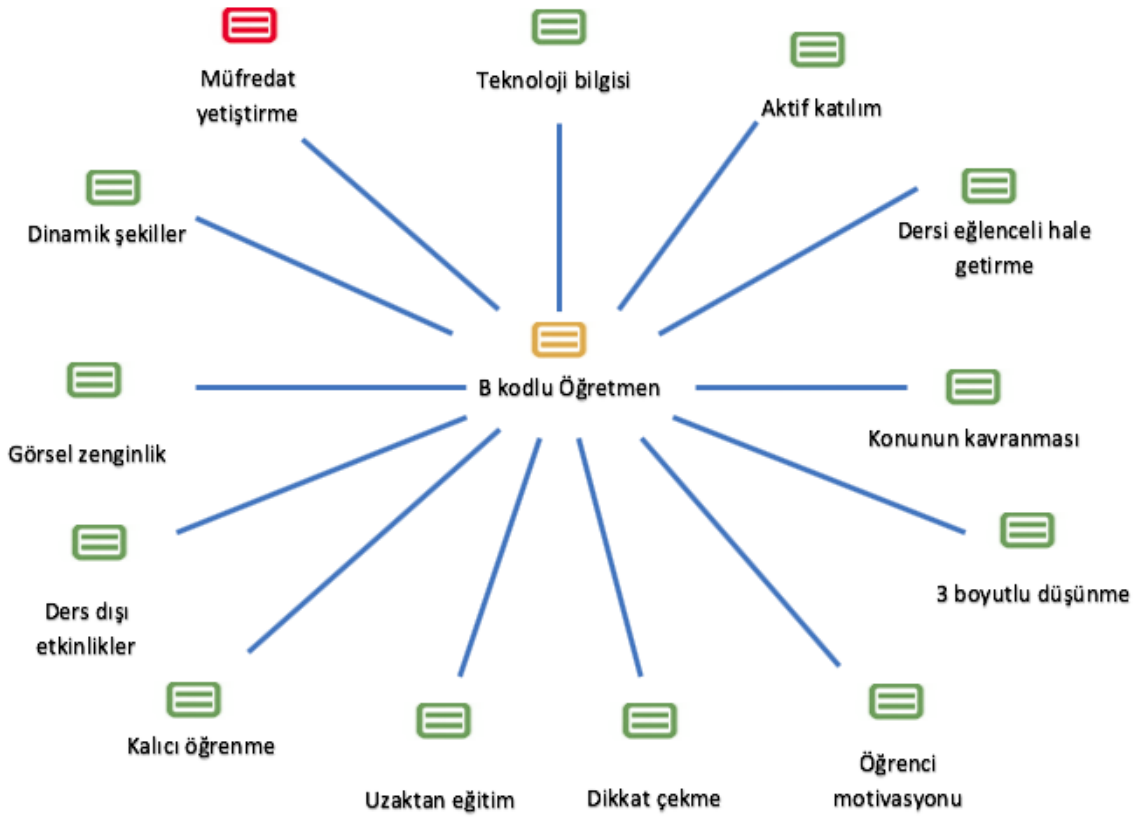
animasyonlar, simülasyonlar da işimize yarıyor ve sınıf ortamında bunları kullanmaya çalışıyorum. Bunların birbirinden ayrılmaz bir bütünün parçaları olduğunu düşünüyorum. Tabi bende bu materyalleri, derse katkı sağlayacak teknolojileri seçip sınıfa getirmeye çalışıyorum. Bunlar ders anlamında bize en fazla katkı sağlayacak materyallerdir" şeklindeki ifadesinden anlaşılmaktadır.

Öğretmene mülakatta; "Kurs öncesi ve kurs sonraki durumunuzu karşılaştırdığınızda bilgi ve iletişim teknolojilerine bakış açınızda bir değişim olduğunu düşünüyor musunuz? değişim olduğunu düşünüyorsanız ne tür değişimler olduğunu lütfen açıklayınız?" sorusuna verdiği cevap analiz edilmiştir. Yapılan analizler neticesinde kurstan önce ve kurstan sonra bilgi ve iletişim teknolojilerine bakış açısı şeklinde iki tema belirlenmiştir.

Öğretmenin, *"Kurs öncesinde, kursta anlatılacak teknolojik araçların öğrenciye, bize yarar getirecek bir şey olduğuna inanıyordum"* şeklindeki ifadesinden bilgi ve iletişim teknolojilerine karşı olumlu bir düşünce içerisinde olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmenin kurs sonrasında ise teknolojiye bakış açısında çok daha olumlu değişimler olduğu görülmektedir. Öğretmenin; "*Kurs öncesi ve kurs sonrasını karşılaştırdığımda kendimde olumlu anlamda farklılaşma olduğunu söyleyebilirim"* şeklindeki ifadesi kurs öncesi ve kurs sonrası durumunu ortaya koymaktadır. Ayrıca öğretmenin, *"Kurs öncesinde Fatih Projesi, animasyonlar, simülasyonlar, akıllı tahtalar ve diğer yardımcı teknolojiler materyaller hakkında çok fazla bilgi sahibi olduğumu düşünüyordum. Ancak bunlar hakkında şu anda çok daha fazla detaylı bilgiye sahibim. Teknoloji kültürü oluştu ben de diyebilirim. Şimdi nerede ne var hangi materyaller bana daha fazla yarar sağlar bunlar hakkında bilgi sahibi oldum. Bize anlattığınız model sayesinde kendimi sorgulama imkânım oldu. Ben bu modelin istediği öğretmen özelliklerine ne kadar sahibim diye. Bu durum bile kendimi geliştirmem adına bana yeni fikirler verdi. Bunlar bile kurs sonrasında yaşadığım değişimin ürünleridir"* şeklindeki ifadesi de kurs sonrası teknolojiye karşı tutumun olumlu yönde değişim gösterdiğinin bir göstergesidir. Öğretmen, kurs sonrasında sınıfa teknoloji getirmenin bazı kuralları olduğunu ve bunların göz önünde bulundurularak sınıf ortamına teknoloji getirilmesi gerektiğini ifade

etmiştir. Öğretmenin *"sınıfa her teknoloji gelmez, sınıfa gelecek olacak teknolojilerde seçici olmak lazım o nedenle seçtiğimiz teknolojinin sınıfa, öğrenciye, bize ne getireceğine dikkat etmemiz lazım. Öğrenci seviyesine göre sınıfa hangi teknolojiyi getirebileceğimizi öğrendik ve anlattığımız dersin içeriğine uygun olanları sınıfa getirmemiz gerektiğini öğrendik"* şeklindeki ifadesinden sınıfa teknoloji getirirken dikkat edilmesi gereken noktaları göz önünde bulundurduğu anlaşılmaktadır.

Şekil- 69: B Kodlu Öğretmenin İDS Sonunda Matematik Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonuna İlişkin Görüşleri



İDS sonunda gözlenen derslerin ardından B kodlu öğretmenle yapılan mülakatlara ait cevapların şematik gösterimi Şekil 70'de yer almaktadır. Öğretmen matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonunun; derse görsellik kattığını, dinamik şekillerle öğrencilerin bilgiyi kendilerinin keşfetmelerine imkân sağladığını, dersleri daha eğlenceli hale getirdiğini, öğrencilerin derse aktif katılımını sağladığını ve derse karşı

motivasyonlarını arttırdığını ifade etmiştir. Ayrıca Cabri 3D programıyla öğrencilerin; üç boyutlu düşünme becerilerinin geliştiğini ve teknoloji bilgilerinin arttığını ifade etmiştir. B kodlu öğretmen; öğrencilerin ders dışı etkinliklerde de çeşitli yazılımları kullanarak inceleme yapabildiklerini, öğrencilere Google docs üzerinden ders notları, ödev, ders içi etkinlik materyallerinin ve proje görevlerinin gönderilmesiyle birlikte uzaktan eğitim alt yapılarının geliştiğini dile getirmiştir.

Öğretmen bu düşüncelerine ilaveten, sekizinci sınıflara derse girdiğini ve öğrencilerinde sınav stresinin olduğunu dolayısıyla sınava yönelik bol soru çözme talebinin öğrencilerden geldiğini dile getirmiş, hatta öğrencilerin sınav öncesinde rapor alıp okula gelmemelerine bağlı olarak müfredatı yetiştirme noktasında zorlandığını belirtmiştir. Öğretmenin; *"Bu yıl sekizinci sınıflara derse giriyorum. Bu öğrenciler liselere giriş sınavına (LGS'ye) hazırlandıkları için teknoloji kullanma adına kısıtlayıcı bir durum oluyor bu. Çünkü öğrenci bol soru çözümü istiyor. Öğrencinin aklı sadece gireceği sınavda ne kadar çok soru yaparımın peşinde."* şeklindeki ifadesinden öğretmenin derse girmiş olduğu sınıfın teknoloji kullanımında kısıtlayıcı bir etken olduğu anlaşılmaktadır.

HİE sonrasında öğretmen; derslerde dinamik yazılım materyallerinin kullanılarak öğrencilerin de inceleme yapmasına fırsat verilmesinin derse görsellik kattığını, dinamik şekillerle öğrencilerin bilgiyi kendilerinin keşfetmelerine imkân sağladığını, dersleri daha eğlenceli hale getirdiğini, öğrencilerin derse katılımını, derse karşı motivasyonlarını ve özgüvenlerini arttırdığını ifade etmiştir. Bunun yanında bu uygulamaların yer yer zaman yetersizliğine sebep olduğunu ve olası teknik aksaklıkların dersin işleyişini olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Teknoloji entegrasyonunun getirdiği avantajlara ilişkin kodlardaki artış sayısına bakılarak B kodlu öğretmenin matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonunundaki gelişiminin olumlu yönde olduğu söylenebilir.

B kodlu öğretmen HİE öncesinde; öğrencilerin ön bilgisini dikkate aldığını, buna göre dersi basitten zora doğru anlatmaya çalıştığını ya da öğrencilere konuya önceden hazırlanarak gelmeleri için ödevler verdiğini belirtmiştir. İDS boyunca işlediği derslerde

öğretmen, planlama yaparken yine öğrencilerin ön bilgilerini dikkate aldığını, konuyu daha somut olarak öğrenciye gösterebilmek için teknolojiden yararlandığını ifade etmiştir. HİE sonrasında ise planlama yaparken öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgisini, öğrencilerin kullanılacak teknolojiyle ilgili ön bilgisini dikkate aldığını ve öğrencilerin konuyu daha kolay anlamaları için dinamik yazılım materyallerini kullandığını belirtmiştir. Öğretmen yazılımlara ait materyal kullandıktan sonra öğrencilerin derste zorlandığı noktaların azaldığını derse daha çok katıldıklarını, daha önce bu dersi yapamayacağını düşünen öğrencilerin özgüven kazandığını belirtmiştir. Öğretmenle yapılan mülakattan bir alıntı aşağıda yer almaktadır.

> *B kodlu öğretmen: Bu durumu geçen de sizinle paylaşmıştım. Sınıfımda Ahmet diye bir öğrenciyi keşfettim. Ahmet sürekli matematik dersinde en arka sıraya geçip, dersleri dinliyormuş gibi yapan pasif bir öğrenciydi. Ahmet'i birkaç kez yanıma çağırdım. Bir sıkıntın mı var senin diye.*
>
> *"Neden ders dinlemiyorsun, derslere katılmıyorsun dedim."*
>
> *"Öğretmenim benim dedi temelim zayıf, bazı yerleri anlıyorum bazı yerleri anlamıyorum dedi."*
>
> *Ama kendisi teknoloji iyi kullanan bir öğrenciydi. Sonra bu öğrencimle sürekli Google Docs üzerinden çeşitli görevler verdim. Anlık dönüşler yaptım. Ardından Geogebra yazılımında birkaç etkinliği de kendisi yaptı. Sonra baktım tahtada birkaç soruya hemen cevap verdi. Çok hoşuma gitti. Çağırdım kedisiyle görüştüm. Ahmet artık bazı şeyleri başardıkça özgüveni arttı, ders ilgisi arttı.*

Öğretmene mülakat kapsamında yöneltilen bir diğer soru ise "Bilgi ve iletişim teknolojilerini bundan sonraki süreçte sınıflarınızda sık sık kullanmak ister misiniz? Cevabınızı nedenleri ile açıklayınız" şeklindedir. Öğretmenin; *"Bilgi ve iletişim teknolojilerini sınıflarda kullanmak isterim. Bunlar öğretime kalite katacak yardımcı araçlar. Öğrenci seviyesini daha üst noktalara getirebileceğine inanıyorum. Bu yüzden bundan sonra sınıflarımda kullanmak isterim"* şeklindeki ifadesinden bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak istediği anlaşılmaktadır.

Öğretmenin; *"benim kullanmak istemem yetmiyor. Burada en önemli olan nokta okulun mevcut alt yapısının bu teknolojileri kullanmaya olanak vermesi ve sınıfların ortamı, sınıf mevcutları. Kalabalık sınıflarda ders anlatıyoruz bu durum sıkıntı oluyor. Bir de okulların eksik altyapıları eklenince teknoloji kullanımında sıkıntılar yaşayabiliriz"* şeklindeki ifadesinden teknolojiyi sınıf ortamında sık kullanmanın bazı şartları olduğunu belirtmiştir.

Öğretmene mülakat kapsamında yöneltilen son soru ise "Kurs öncesinde bilgi ve iletişim teknolojilerini sınıf ortamına getirirken karşılaştığınız problemlerden hangisini ya da hangilerini kurstan sonra giderebildiğinizi düşünüyorsunuz? Cevabınızı lütfen nedenleri ile açıklayınız" şeklindedir. Öğretmen, kurs öncesinde bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik bilgisi olmadığını, bunun kendisi için en büyük sorun olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenin *"Kurs öncesinde BİT hakkında yeterli bilgi sahibi değildim. Kurs boyunca anlatılan teknolojilerin çoğunu duymamıştım. Bu çok büyük bir sorundu benim için"* şeklindeki ifadesinden kurs öncesinde bilgi ve iletim teknolojilerine yönelik bir bilgi sahibi olmadığı anlaşılmaktadır.

Öğretmenin; *"Kurstan sonra öğrencilere sunduğumuz siteler ve öğrencilerinde söyledikten sonra evlerine gidip bizden daha çok ilgi ve alaka gösterince geri dönütlerinde iyi sonuçlar verdiğini gördüm. Örneğin sınıfta kafasına soru takılıp da soramadığı şeyleri evde gidip inceleme şansına sahip olmuş anlatılan konu hakkında düşünmüş, araştırma yapmış, kısacası konuya, derse olan ilgisi artmış"* şeklindeki ifadesinden öğrencilerini bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaları konusunda teşvik ettiği anlaşılmaktadır.

V. BÖLÜM

TARTIŞMA

Matematik öğretiminde bilgi ve iletişim teknolojilerinin entegrasyonuna yönelik düzenlenen HİE kurs programının; öğretmenlerin BİT kullanımına yönelik inançlarını, BİT'e karşı tutumlarını, TPAB yeterlilik düzeyleri ile SAMR modeline göre teknoloji kullanım aşamalarının nasıl değiştirdiğini ortaya koymayı amaçlayan çalışmanın bu bölümünde elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda literatürde yer alan çalışmalarla desteklenerek tartışılmıştır.

Bu bölüm; araştırma bulguların tartışılması ihtiyaç belirleme aşamasında elde edilen bulguların tartışılması, HİE kurs programı uygulama aşamasında elde edilen bulguların tartışılması, HİE kurs programının etkililiğinin tartışılması ve HİE kurs programı izleme değerlendirme sürecinde elde edilen bulguların tartışılması ana başlıkları altında sunulmuştur.

5.1. İhtiyaç Belirleme Aşamasında Elde Edilen Bulguların Tartışılması

HİE faaliyetlerinin etkili olabilmesi için öğretmenlerin ihtiyaçlarına hitap edecek şekilde düzenlenmesinin önemli olduğu literatürdeki birçok çalışmada vurgulanmıştır (O'Sullivan, 2001; Kaya, 2003; Gökdere, 2004; Tekin, 2004; Yadigaroğlu, 2014; Kaleli-Yılmaz, 2012). Bu noktadan hareketle, HİE ihtiyaçlarının kurs başlamadan önce tespit edilmesinin ve bu tespitler ışığında bir kurs programı düzenlenmesinin HİE faaliyetinden en üst düzeyde verim alınabilmesi önem arz etmektedir (Uşun ve Cömert, 2003: 137).

Literatür incelendiğinde, öğretmenlere yönelik düzenlenmiş HİE kurs programlarının ihtiyaç belirleme kısmında anket, mülakat ve gözlem gibi veri toplama araçlarının kullanıldığı görülmektedir (Çınar, 2011; Kaleli-Yılmaz, 2012; Yadigaroğlu, 2014). Bu çalışmada, matematik öğretmenlerinin mevcut durumlarını ve ihtiyaçlarını tespit etmek amacıyla anket ve mülakat teknikleri kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda, matematik öğretmenlerinin SAMR modeline ve BİT'e yönelik HİE'ye ihtiyaç duydukları alanlar belirlenmiştir. Ankete ve mülakata katılan

öğretmenlerden elde edilen veriler ışığında öğretmenlerin ihtiyaçlarına cevap verecek bir HİE kurs programı düzenlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemi, matematik öğretmenlerinin SAMR ve TPAB modelleri ve BİT'e ilişkin mevcut durumlarının neler olduğunun belirlenmesidir. Mevcut durumun belirlenmesine yönelik oluşturulan Tablo 19 ve Tablo 20 incelendiğinde, öğretmenlerin daha önceden HİE kurslarına katılmış oldukları görülmektedir. Öğretmenlerin katılmış oldukları HİE kurs programı konuları incelendiğinde; doğrudan BİT ile ilgili HİE kurs programlarına katılmadıkları, daha çok FATİH Projesi kapsamında zorunlu tutulan HİE kursları olduğu görülmektedir. İhtiyaç belirleme aşamasında yapılan mülakatlar ve uygulanan anketler sonucunda; öğretmenlerin matematik derslerinde kullanabilecekleri bilgi ve iletişim teknolojileriyle ilgili fikir sahibi olmadıkları ve BİT'i derslerinde nasıl kullanacaklarını bilmedikleri belirlenmiştir (Bkz. Tablo 23). Literatürde, öğretmenlerin BİT hakkında çok fazla bilgi sahibi olmadıklarına ve derslerine BİT entegrasyonunu nasıl yapılacağını bilmedikleri hususunda literatürde benzer sonuçları bulgulayan çalışmalar yer almaktadır (Jenson vd., 2002; Niess, 2005; Karal ve Berigel, 2006; Erdemir vd., 2009; Demir vd., 2011). Dolayısıyla düzenlenen HİE kurs programının; öğretmenlere BİT'i tanıtacak, sınıf ortamına BİT'in entegrasyonunun nasıl gerçekleştirebileceği konusunda bilgilendirme yapacak, BİT'in öğrenci öğrenmeleri üzerine etkisini açıklayacak ve öğretmenleri BİT kullanımına özendirecek şekilde organize edilmesine dikkat edilmiştir. Literatürde, öğretmenlerin BİT kullanımı konusunda teşvik edilmelerini savunan çalışma sonuçlarına rastlamak mümkündür (Miller ve Miller, 2002; Cüre ve Özdener, 2008).

Ülke çapında yapılan çeşitli projelerle (Fatih Projesi vb.) tüm ortaokul sınıflarındaki BİT'e yönelik altyapı eksiklikleri giderilmeye çalışılmakta ve öğretmenler teknoloji kullanımına teşvik edilmektedir. Oluşturulan BT sınıfları ve akıllı tahtalara rağmen, çalışmaya katılan matematik öğretmenlerinin teknolojiyi öğretimlerine entegre edemedikleri, hatta hiç kullanmadıkları anlaşılmaktadır (Erdemir vd., 2009; Demir vd., 2011). Agyei ve Voogt (2011) tarafından yapılan bir çalışmada, Gana'daki matematik öğretmenlerinin teknoloji kullanımları araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, hükümetin

tüm alt yapı desteğine rağmen öğretmenlerin entegrasyonu sağlayamadığı vurgulanmıştır.

İhtiyaç belirlemek amacı ile yapılan anket ve mülakatlar sonucunda, öğretmenlerin SAMR ve TPAB modelini daha önce duymadıkları anlaşılmaktadır. Tablo 21 ve Tablo 24 incelendiğinde, bu durum daha net anlaşılmaktadır. Bununla birlikte öğretmenler, bu yeni modelleri öğrenmek istediklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin kendilerini eksik ya da uygulama anlamında yetersiz gördükleri konularda HİE faaliyetlerine başvurdukları bulgusu liteartürdeki birçok çalışmayla benzer bulgular içermektedir (Usluel vd., 2007; Yılmaz, 2007; Seferoğlu vd., 2008; Kayaduman vd., 2011; Yadigaroğlu, 2014). Tablo 10 incelendiğinde, ihtiyaç belirleme aşamasına dâhil olan matematik öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun 16 yıl ve üzerinde mesleki deneyime sahip oldukları görülmektedir. Bu bulgu neticesinde gerek SAMR modeli gerekse TPAB modeliyle alakalı bilgileri lisans süresi içerisinde almadıkları düşünülebilir. Diğer taraftan, TPAB modelinin ve bilhassa SAMR modelinin ülkemizde son yıllarda önem kazanması öğretmenlerin model hakkında bilgilerinin sınırlı olmasına sebep olan bir başka faktör olarak düşünülebilir. Koehler vd., (2007), Graham vd., (2009), Kihoza vd., (2016), Lund (2015) tarafından yapılan çalışmalarda öğretmenlerin TPAB modeli hakkında yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bu bağlamda, düzenlenen HİE kurs programında, öğretmenlerin SAMR modeli hakkında detaylı bilgi sahibi olmalarını sağlamak amacı ile kurs programı organize edilmiştir. Modelin sınıf ortamında uygun bir biçimde kullanılabilmesi için örnek ders anlatımlarına yer verilerek, öğretmenlerin modeli detaylı biçimde anlamaları ve uygulamaları sağlanmaya çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan örnek ders planları Ek-8'de sunulmuştur.

HİE ihtiyaç belirleme anketine katılan matematik öğretmenlerinin derslerinde yararlandıkları materyaller incelendiğinde (Bkz. Tablo 18), geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerini benimseyerek mesleklerini sürdürdükleri söylenebilir. Nitekim bu bulgu öğretmenlerin BİT kavramına yabancı olmalarının, sınıf ortamnda BİT yönelik bilgi

eksiklikleriyle birlikte kendilerini bu alanda yetersiz görmelerinin açıklayıcıyısı görülebilir.

Öğretmenlerin BİT kullanımı konusunda bilgi eksiklikleri olduğu ve kendilerini BİT kullanımı konusunda yetersiz hissettikleri bulgusu literatürde yapılmış çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir (Williams vd., 2000; Jenson vd., 2002; Karagiorgi ve Charalambous, 2004; Usluel vd., 2007; Karaman ve Kurfallı, 2008; Yadigaroğlu, 2014).

5.2. Kurs Sonunda Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Bu kısımda, başarı testinden, ölçeklerden ve KSDA'dan, elde edilen bulguların tartışması yapılmıştır.

5.2.1. TPAB Ölçeğinden Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Teknoloji entegrasyonunda TPAB modeli, son yıllarda önemli bir model olarak görülmeye ve kullanılmaya başlanmıştır. Teknoloji entegrasyonu sağlanması sürecinde matematik öğretmenlerinin TPAB modeline yönelik bilgi ve becerilerinde nasıl bir değişim meydana geldiğinin belirlenmesi çalışmanın önemli noktalarından birini oluşturmaktadır.

Tablo 34 incelendiğinde öğretmenlerin TB alt boyutu ön test aritmetik puan ortalamaları $\overline{X}$ = 2,98; son test aritmetik puan ortalamaları ise $\overline{X}$ = 4,15 olarak bulunmuştur. TB boyutu ön test ve sontest aritmetik puan ortalamaları farkı 1,17 olup bu % 46 ortalama puan artışına karşılık gelmektedir ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [t(37)= -3,411; p<.01; Tablo 33]. PB alt boyutu ön test aritmetik puan ortalamaları $\overline{X}$ = 3,28; son test aritmetik puan ortalamaları ise $\overline{X}$ = 4,18 olarak bulunmuştur. PB boyutu ön test ve sontest aritmetik puan ortalamaları farkı 0.9 olup bu % 27 ortalama puan artışına karşılık gelmektedir ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [t(37)= -2,596; p<.01; Tablo 33]. AB alt boyutu ön test aritmetik puan ortalamaları $\overline{X}$ = 3,50; son test aritmetik puan ortalamaları ise $\overline{X}$ = 3,77 olarak bulunmuştur. AB boyutu ön test ve sontest aritmetik puan ortalamaları farkı 0.27 olup bu

% 7 ortalama puan artışına karşılık gelmektedir ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [t(37)= -1,811; p<.01; Tablo 33]. TPB alt boyutu ön test aritmetik puan ortalamaları $\overline{X}$ = 3,16; son test aritmetik puan ortalamaları ise $\overline{X}$ = 4,16 olarak bulunmuştur. AB boyutu ön test ve sontest aritmetik puan ortalamaları farkı 1,0 olup bu % 32 ortalama puan artışına karşılık gelmektedir ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [t(37)= -3,226; p<.01; Tablo 33]. TAB boyutu ön test aritmetik puan ortalamaları $\overline{X}$ = 3,21; son test aritmetik puan ortalamaları ise $\overline{X}$ = 4,53 olarak bulunmuştur. TAB boyutu ön test ve sontest aritmetik puan ortalamaları farkı 1,32 olup bu % 41 ortalama puan artışına karşılık gelmektedir ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [t(37)= -3,712; p<.01; Tablo 33]. PAB boyutu ön test aritmetik puan ortalamaları $\overline{X}$ = 3,29; son test aritmetik puan ortalamaları ise $\overline{X}$ = 4,19 olarak bulunmuştur. PAB boyutu ön test ve sontest aritmetik puan ortalamaları farkı 0,9 olup bu % 27 ortalama puan artışına karşılık gelmektedir ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [t(37)= -3,107; p<.01; Tablo 33]. TPAB boyutu ön test aritmetik puan ortalamaları $\overline{X}$ = 3,09; son test aritmetik puan ortalamaları ise $\overline{X}$ = 4,47 olarak bulunmuştur. TPAB boyutu ön test ve sontest aritmetik puan ortalamaları farkı 1,38 olup bu % 47 ortalama puan artışına karşılık gelmektedir ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [t(37)= -6,953; p<.01; Tablo 33].

TPAB modeli ve modelin alt faktörleri ile ilgili öğretmenlerde meydana gelen gelişim açık bir biçimde görülmektedir. Bu durum, çalışmaya katılan öğretmenlerin TPAB modeline yönelik bilgi düzeylerinde olumlu ve anlamlı yönde bir değişim gerçekleştiğini ve kursun bu bağlamda etkili olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerde meydana gelen bu gelişim ve değişim TPAB modeli ve bileşenlerinin kurs süresince öğretmenlere etkili bir biçimde anlatıldığının ve öğretmenlerin modelin detaylarını ayrıntılı bir biçimde öğrendiklerinin göstergesi olarak kabul edilebilir. Elde edilen bulgular öğretmenlerin TPAB gelişimlerini sağlamak için yürütülmüş çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Çetin, 2017; Graham vd., 2009; Koçoğlu, 2009;

Shin vd., 2009; Jang ve Chen, 2010; Jimoyiannis, 2010; Taşar ve Timur, 2010; Bos, 2011; Harris ve Hofer, 2011; Bilgin vd., 2012; Bal ve Kandemir, 2013).

Çetin (2017) çalışmasında; düzenlemiş olduğu teknoloji destekli matematik öğretimi uygulamarı neticesinde öğretmen adaylarının TPAB gelişimlerinin ve derslerine teknolojiyi entegre edebilme becerilerini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Bu gelimle en fazla TPAB ve PAB yeterlik düzeyinde gözlenmiş ve düzeyleri sırasıyla TB, TPB, Pb ve TAB izlemiştir.

Guzey ve Roehrin (2009) çalışmalarında; düzenledikleri mesleki gelişim programının çalışma grubunun TPAB gelişim düzeyine olumlu etki yaptığını belirlemişlerdir. Shin vd., (2009) çalışmalarında; çalışma grubunun TB, TAB, TPB ve TPAB düzeylerinin geliştiği sonucuna ulaşmışlardır. Graham vd., (2009) çalışmalarında çalışma grubunun TB, TAB, TPB ve TPAB'inde artış meydana geldiğini belirlemişlerdir.

Geliştirilen HİE kurs programı sürecine katılan matematik öğretmenlerinin TPAB bileşenleri içerisinde en etkili değişim TPAB düzeyinde meydana gelmiştir. Yani, uygulanan HİE kurs porgramı öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisinin bütününe birden etki etmiş, bu noktada onların bu düzeyde olumlu bir yol katetmelerine olanak sağlamıştır.

Bu durum, matematik öğretmenlerinin kurs süresince kendilerini yetersiz hissettikleri model ile ilgili kurs süresince gerçekleştirilen uygulamaları takip ettiklerinin, konu anlatımlarını dikkatlice dinlediklerinin ve kurs programını benimsediklerinin göstergesi olarak yorumlanabilir.

5.2.2. BİT Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Tablo 28 incelendiğinde, öğretmenlerin "*Genel BİT Eğilimi"* alt boyutu ön test aritmetik puan ortalamaları $\overline{X}$ = 3,98; son test aritmetik puan ortalamaları ise $\overline{X}$ = 4,70 olarak bulunmuştur. Ön testten son teste 0,72'lik bir ortalama artış (% 18) vardır ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [z=-2,259; p<0,05; Tablo 30]. *"Sanal Ortamda Bilgiye Erişim"* alt boyutu ön test aritmetik puan ortalamaları $\overline{X}$ = 3,99; son

test aritmetik puan ortalamaları ise $\overline{X}$ = 4,72 olarak bulunmuştur. Ön testten son test 0,73'lük bir ortalama artış (% 18) vardır ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [z=-2,258; p<0.05; Tablo 30]. *"Bilgisayar Donanımı Boyutu"* alt boyutu ön test aritmetik puan ortalamaları $\overline{X}$ = 2,53; son test aritmetik puan ortalamaları ise $\overline{X}$ = 2,99 olarak bulunmuştur. Ön testten son testte 0,46'lık bir ortalama artış (% 18) vardır ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [z=-1,146; p<0.05; Tablo 30]. *"Yazılım Kullanımı"* alt boyutu ön test aritmetik puan ortalamaları $\overline{X}$ = 3,29; son test aritmetik puan ortalamaları ise $\overline{X}$ = 4,33 olarak bulunmuştur. Ön testten son teste 1,04'lük bir ortalama artış (% 32) vardır ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [z=-2,185; p<0.05; Tablo 30]. *"Sanal Ortamda İletişim"* alt boyutu ön test aritmetik puan ortalamaları $\overline{X}$ = 3,30; son test aritmetik puan ortalamaları ise $\overline{X}$ = 4,24 olarak bulunmuştur. Ön testten son testte 0.94'lük bir ortalama artış (% 28) vardır ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [z=-1,352; p<0.05; Tablo 30].

Bu durum, hazırlanan HİE faaliyetinin kursa katılan matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik tutumlarının değişiminde olumlu bir katkı sağladığını göstermektedir. Bu değişim hazırlanan kurs programında öğretmenlerin ihtiyaç duydukları konuların anlatıldığının ve programın istenilen amaca ulaştığının bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Öğretmenler BİT'i derslerinde kullanmanın kendilerine fazladan bir iş yükü getirmeyeceğini düşünmektedirler (Bkz. BİT Tutum Ölçeği, 2 numaralı madde). Bu durum öğretmenlerin BİT'i benimsediklerinin bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Öğretmenler BİT'in öğrencilerin ilgisini çekeceğini (4 numaralı madde), öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıracağını (9 numaralı madde), öğrenci başarısını arttıracağını (11 numaralı madde), öğrencilerin derslere aktif bir biçimde katılım göstereceklerini (12 numaralı madde), öğrencilerin öğrenmelerinde kalıcılığı arttıracağını (19 numaralı madde) ve öğrencilerin yaratıcılıklarını sınırlamadığını (37 numaralı madde) düşünmektedirler. Öğretmenlerin bu düşünceleri, derslerinde BİT'i kullanacaklarının şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca öğretmenler BİT kullanımının öğrenciyi pasifleştirdiğini (18 numaralı madde) düşünmediklerini belirtmişlerdir. Nitekim BİT kullanımının;

matematik eğitiminde yararlı olduğunu, öğrenme üzerinde etkili olduğu ve öğrenci başarısını arttırdığı literatürde birçok çalışmada vurgulanmaktadır (Falvo ve Suits, 2009; Kolomuç, 2009; Doymuş vd., 2010; Daşdemir, 2013; Yurdatapan ve Şahin, 2013).

Öğretmenler, BİT'in ülkemiz için uygun olduğunu (15 numaralı madde) düşünmektedirler. Öğretmenlerin bu şekilde düşünmeleri kurs süresince yapılan bilgilendirmelerden ve özellikle de Fatih Projesinin uygulanabilirliğine olan inançlarının artmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Öğretmenler, BİT'i etkili kullanmanın iyi bir öğretmen olabilmenin şartı olduğunu (36 numaralı madde) düşünmektedirler. Bu durum, öğretmenlerin çağın gerektirdiği bilgi ve becerilere sahip olmak için çaba göstereceklerinin bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Öğretmenler BİT'i kullanırken sınıfta otoritenin kendilerinde olması gerektiğini düşünmektedirler (38 numaralı madde). Bu durum, öğretmen merkezli anlayışın hala yaygın olduğunun ve okullarda devam ettiği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 28 incelendiğinde, öğretmenlerin BİT'e yönelik tutumlarının olumlu olduğu Coffland (2000) ve Cüre ve Özdener (2008)'in çalışmalarıyla benzelik göstermektedir.

5.2.3. BİT Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeğinden Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Öğretmenlerin inançlarının öğretimde güçlü bir etkiye sahip olduğu (Ernest, 1989; Thompson, 1992; NRC, 2001) ve teknolojiye ilişkin inançlarının, derslerine teknoloji entegre etmelerinde önemli bir role sahip olduğu (Baki, 1994; Baki ve Çelik, 2005; Ertmer, 2005; Russell vd., 2003; Koçak-Usluel vd., 2007; Hakkari vd., 2015) bilinmektedir. Bunun yanında araştırmalar, öğretmenlerin öğrenme ve öğretme ile ilgili sahip oldukları inançlarının sınıf ortamında yapımış oldukları uygulama ve etkinlikleri etkilediğini ve biçimlendirdiğini ortaya koymaktadır (Thompson, 1992; Stipek vd., 2001; Wilson ve Cooney, 2002). Atay (2003) ise, hizmet-içi eğitimlerde var olan inançlar anlaşılıp ortaya çıkarılmadığı sürece öğretmenlerin kendilerine sunulan bilgiyi mevcut inançlarını değiştirmek ya da yeniden düzenlemek yerine tasdik etmek ve güçlendirmek için kullandıklarını belirtmektedir. Bu bağlamda düzenlenecek HİE

kurslarında öğretmenlerin inançlarının belirlenmesinin gerekliliği anlaşılmaktadır. Tüm bu nedenlerden dolayı matematik öğretiminde BİT entegrasyonuna yönelik yürütülen bu çalışma kapsamında öncelikle öğretmenlerin BİT'lerine yönelik inançlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında, inanç ölçeği ve mülakat soruları KÖ, KO, KS ve İDÇ sonunda öğretmenlere uygulanmıştır. Öğretmenlerin BT' ye yönelik inançları incelenirken; öğrenme, öğretme, içerik ve ölçme-değerlendirme boyutlarına odaklanılmış, bulgular incelendiğinde HİE kurs programının, her bir boyuta yönelik inançları olumlu yönde değiştirmede etkili olduğu görülmüştür.

Tablo 25 incelendiğinde, öğretmenlerinin BİT kullanımına yönelik inanç ölçeği alt boyutu olan öğrenme boyutuna ait ortalama puanlarının ön test için $\bar{X}$ = 3,54 olduğu, son test içinde $\bar{X}$ =4,42 olduğu görülmektedir. Öğrenme alt boyutu için öğretmenlerin kurs öncesi ileri düzey inanç seviyelerinin, kurs sonunda çok ileri düzey seviyelerine geldiği görülmektedir.

Kurs öncesi öğrenme boyutunda; BİT hakkında bilgi sahibi olmayan veya BİT hakkında bilgi sahibi olan fakat derslerde nasıl kullanılacağı hakkında fikir sahibi olmayan öğretmenlerin kararsız görüş belirttikleri görülmüştür. Literatür incelendiğinde de öğretmenlerin BİT hakkında yetersiz bilgi ve tecrübeye sahip olduklarını ortaya koyan çok sayıda çalışma olduğu görülmektedir (Çağıltay vd., 2001; Pelgrum, 2001; İşman, 2002; Usluel ve Haşlaman, 2003; Karagiorgi ve Charalambous, 2004; Yıldırım, 2007; Karaman ve Kurfallı, 2008; Çakır ve Yıldıırm, 2009; Erdemir vd., 2009; Demir vd., 2011; Kaleli-Yılmaz, 2012). Haliyle BİT hakkında bilgi sahibi olmayan veya sınıfta uygulandığında öğrencilerin öğrenmelerinde nasıl bir değişim olacağını bilmeyen öğretmenlerden olumlu ya da olumsuz bir inanca sahip olmalarının beklenemeyeceği aşikardır. Bu bağlamda KÖ'de maddelere yönelik kararsız görüş belirten öğretmenlerin bulunması beklenen bir durumdur.

Bulgular incelendiğinde, KS'nda öğretmenlerin öğrenme boyutunda yer alan maddelerin geneline ilişkin olumlu ve çok olumlu arasında değişen görüşler belirtmelerine rağmen bazı maddelere yönelik kararsız görüş belirtmeleri dikkat çekmektedir. Yapılan mülakatlarda; kararsız görüş belirten öğretmenler, öğrenciler

üzerinde yapılacak uygulamaları gördükten sonra tam olarak bir karara sahip olabileceklerini belirtmişlerdir. Buradan teknolojiye yönelik inançlar konusunda yalnızca teorik ve uygulamalı olarak öğretilen bilgilerin yeterli olmadığı, öğretmenlere gerçek sınıf ortamında yapılan uygulamaların gösterilmesi gerektiği sonucu çıkarılabilir. Yani öğretmenler gerçek sınıf ortamında yapılan teknoloji uygulamalarını gördükten sonra bu maddeler hakkında daha fazla fikir sahibi olabilecek ve eğer başarılı sonuçlar elde edilirse kararsız olan inançları olumlu yönde değişebilecektir (Ertmer, 2005: 28). Nitekim bulgular incelendiğinde İDS'de öğretmenlerin öğrenme boyutuna yönelik inançlarının çok olumlu olarak değiştiği görülmektedir.

Öğretmenlerin öğretme boyutuna ilişkin inançları incelendiğinde; KÖ puan ortalamaları $\overline{X}$=3,37 ve KS puan ortalamaları ise $\overline{X}$=4,20 olduğu görülmektedir. Öğretme alt boyutu için KÖ'nde öğretmenlerin BİT kullanımına yönelik inançlarının orta seviyede olduğu, yapılan HİE kursu sonucunda bu inançlarının olumlu anlamda çok ileri seviyelere ulaştığı söylenebilir. Literatür incelendiğinde de BİT'nin öğrenme-öğretme sürecinde kullanımının birçok yönden katkı sağladığını ortaya koyan çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Sandholtz vd., 1997; Baki, 2001; Güven, 2002; Ertekin, 2006; Kutluca ve Birgin, 2007; Tuluk ve Kaçar, 2007; Vatansever, 2007; Baki, 2008; Yavuzsoy-Köse, 2008; Filiz, 2009; Köse ve Özda, 2009; Kurtoğlu, 2009; Yazlık, 2011; Zengin ve Kutluca, 2011; Kaleli-Yılmaz, 2012). Fakat bulgular incelendiğinde KÖ'nde de KS'nda da olduğu gibi birçok öğretmenin kalabalık sınıflarda BT kullanımının zor olacağını ve BT'nin öğretmenin iş yükünü artıracağını belirttikleri görülmüştür. Dolayısıyla birçok öğretmenin kalabalık sınıflarda BİT'den faydalanmanın zor olacağını, BİT'nin derslerde kullanımının öğretmenin iş yükünü artıracağını düşündükleri fark edilmiştir. Literatür incelendiğinde de öğretmenlerin kalabalık sınıflarda BİT kullanımının zor olacağını düşündüklerini ortaya koyan çok sayıda çalışma olduğu görülmüştür (Yıldırım, 2007; Cüre ve Özdener, 2008; Çakır ve Yıldırım, 2009).

Benzer bir durum içerik alt boyutu ve ölçme-değerlendirme alt boyut puanları içinde geçerlidir. Nitekim öğretmenlerin KÖ içerik boyutuna ait ortalama puanlarının

($\overline{X}$ =2,68) karşılığı olan orta düzey inanç seviyeleri, KS ortalama puanlarındaki artışla birlikte ($\overline{X}$ =3,77) ileri düzey inanç seviyelerine çıktığı gözlemlenmektedir.

Özellikle öğretmenlerin önemli bir bölümünün BİT'nin derslerde etkili kullanılabilmesi için öğretim programında yer alan konuların azaltılması gerektiğini ve içerikte yer alan konuların belirtilen sürede yetiştirilemeyeceğini belirtmeleri dikkat çekmektedir. Yapılan mülakatlarda da öğretmenler öğretim programının zaten çok yoğun olduğunu, konuları yetiştirmekte problem yaşadıklarını, öğrencilerin önlerinde LGS olduğu için derslerde soru çözümüne çok fazla zaman ayırmak zorunda olduklarını, etkinlikleri uygulayamadıklarını, hal böyle olunca derslerde BİT'nin etkili bir şekilde kullanılamayacağını ve süre problemi yaşayacaklarını ifade etmişlerdir. Literatür incelendiğinde de öğretim programının yoğun oluşu ve yetersiz zaman nedeniyle öğretmenlerin derslerde teknoloji kullanıma sıcak bakmadıklarını ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Waite, 2004, Yadigaroğlu, 2014). Bunun yanında Güneş (2008) doktora tezi kapsamında öğretmenlerin öğretim programlarına yönelik düşüncelerini araştırmış ve öğretmenlerin okullardaki en büyük sorunlarından birisinin matematik ders saatlerinin kazanımları vermek için yeterli olmadığıdır. Bu kapsamda etkinlikleri kullanmaktan vazgeçtiklerini ifade etmiştir.

Öğretmenlerle bu durum hakkında görüşüldüğünde etkinliklere zaman ayırdıklarında, test çözmeye vakit kalmadığını, o zaman da öğrencilerin sınavlarda çıkan soruları yapamadıklarını, LGS olduğu için mecburen sorulara ağırlık vermek zorunda olduklarını ayrıca öğrencilerin sınav notları düşük olduğunda velilerden ve idarecilerden şikâyet aldıklarını ifade etmişlerdir. Durum böyle olunca öğretim programında bulunan etkinlikleri zaman ve sınav kaygısı nedeniyle yapamayan öğretmenlerin BT kullanılacağı zaman konuların yetişmeyeceği ve süre problemi yaşanacağını belirtmeleri beklenebilir bir durumdur. Bu nedenle öğretim programı ile sınav sisteminin uyumlu hale gelmesi ve derslerde soru çözümünden ziyade kavramsal anlamaya odaklanılması önem arz etmektedir. Ayrıca KÖ'da 3 öğretmen derslerde BİT kullanılırsa içerikte yer alan konuların yetiştirilmesinde sorun yaşanmayacağını belirtirken KS'de bu öğretmenlerin sayısının 12'ye çıkması sevindirici bir durumdur. KS'de yapılan

mülakatlarda olumlu görüş belirten öğretmenler yaptıkları uygulamalarda BİT sayesinde ilişkileri ve kavramları geleneksele göre daha kısa sürede anlattıklarını, öğrenciler ilişkileri kolaylıkla görebildikleri için süreyi daha etkili kullanabildiklerini yani derslerde BİT kullanımının konuların yetiştirilmesinde herhangi bir problem oluşturmayacağını ifade etmişlerdir. Yapılan çalışmalarda da teknolojinin geleneksel öğretimle öğretilen bilgilerin daha hızlı ve kısa sürede öğretilmesine katkı sağladığı ortaya konulmuştur (Lawless ve Pellegrino, 2007; Kurtoğlu, 2009).

Son olarak öğretmenlerin BİT kullanımına yönelik ölçme-değerlendirme alt boyutu ortalama puanlarının KÖ ($\bar{X}$=3,26) orta düzey inanç seviyesinden uygulanan HİE kursu neticesinde ($\bar{X}$=4,67) çok ileri düzey inanç seviyesine yükseldiği tespit edilmiştir. BİT kullanımına yönelik ölçeğin tamamından alınan puan ortalamalarına bakacak olursak; KÖ orta düzeyde inanç seviyesine karşılık gelmekte iken ($\bar{X}$=3,36), KS'de bu seviye $\bar{X}$=4,28 ortalama puan ile çok ileri düzey inanç seviyesine yükselmiş bulunmaktadır.

Öğrenme, öğretme ve içerik boyutları ile kıyaslandığında da öğretmenlerin en çok ölçme-değerlendirme boyutunda bulunan maddelere yönelik kararsız görüş belirttikleri anlaşılmaktadır. Yapılan mülakatlarda öğretmenler, yapılandırmacı yaklaşımda sürecin değerlendirilmesi gerekirken okullarda sonuç odaklı değerlendirimenin devam ettiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin önlerinde ileriki eğitim yaşamlarını belirleyecek olan bir LGS olduğu için sistemin öğretmenleri mecburen sonuç odaklı değerlendirmeye yönlendirdiğini böyle bir ortamda kendileri süreci değerlendiremezken, BİT'nin süreci değerlendirmeye nasıl bir katkı sağlayacağı hakkında herhangi bir fikre sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. Birgin (2009) da yenilenen öğretim programının öngördüğü ölçme-değerlendirme yaklaşımlarının uygulanabilirliğini araştırdığı doktora tezinde, okullarda geleneksel ölçme-değerlendirme anlayışını yansıtan uygulamaların devam ettiğini ortaya koymuştur. Bulgular incelendiğinde KS'da öğretmenlerin tamamının ölçme-değerlendirme boyutuna yönelik olumlu ve çok olumlu arasında değişen inançlara sahip oldukları görülmüştür. KS'da yapılan mülakatlarda öğretmenler BİT sayesinde öğrencilerin eksiklerini giderebileceklerini, BİT'nin öğretmenlerin

üründen ziyade süreci değerlendirmelerine katkı sağlayacağını, bu sayede öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin izlenebileceğini ve sınav sorularının BİT sayesinde etkili bir şekilde hazırlanabileceğini belirttikleri görülmüştür. KÖ'de öğretmenlerin büyük bir bölümünün maddeler hakkında kararsız görüş belirttikleri dikkate alındığında, KS'da bu şekilde olumlu görüşler belirtmeleri önemli bir gelişimdir. Bu bağlamda tasarlanan HİE kursunun öğretmenlerin ölçme-değerlendirme boyutuna yönelik inançlarını olumlu yönde değiştirmelerinde etkili olduğu söylenebilir.

5.2.4. Kurs Değerlendirme Anketinden Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Tablo 34 incelendiğinde, öğretmenlerin HİE kursu hakkında değerlendirmelerinin genel anlamda olumlu olduğu görülmektedir. Olumlu görüşlerin ardında kurs programının öğretmen ihtiyaçları göz önünde bulundurularak hazırlanmasının, kurs ortamının öğretmenlerin fikirlerini açık bir biçimde ifade etmelerine olanak sağlayacak şekilde oluşturulmasının, öğretmenlerin tartışma ortamı içerisinde yeni fikirler edinmiş olmasının, kurs programında gösterilen örneklerin öğretmenlere yeni bakış açıları kazandırmasının ve yardımcı materyalleri kullanma konusunda cesaretlendirme yapılmasının olduğu düşünülmektedir. Detaylı literatür incelemesinin ardından elde edilen sonuçların titiz bir biçimde analiz edilmesinin, kurs programı organizasyonu sırasında ortaya çıkan ve literatürde belirtilen sorunların göz önünde bulundurulmasının da öğretmenlerin kurs programından memnun kalmalarında etkili olduğuna inanılmaktadır.

Tablo 34 incelendiğinde, öğretmenler kurs için seçilen okulun ve BT sınıfının ortamının uygun olduğunu, kurs zamanının uygun olduğunu ve kurs merkezinin ulaşım açısından rahat olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Öğretmenler kursun yukarıda belirtilen özellikler açısından iyi düzeyde organize edildiğini düşünmektedir. Öğretmenler kurs organizasyonu sayesinde meslektaşları ile tanışma fırsatı yakalamalarının, sınıf içi tartışma ortamları sayesinde fikir alışverişinde bulunmalarının ve var olan sorunlarına çözüm yolları aramalarına fırsat verilmesinin de kurs organizasyonun olumlu yönleri olduğunu ifade etmektedirler. Düzenlenen HİE kurs programları ile ilgili öğretmenlerin olumlu düşünceye sahip olmaları etkili bir kurs

organizasyonunun gerçekleştirilmesi açısından önemli bir faktördür (Taymaz, 1981; Tekin, 2004). Yapılan bu çalışmada da kurs organizasyonunun öğretmenleri en üst düzeyde memnun edecek şekilde yapılmasına dikkat edilmiştir.

Tablo 35 incelendiğinde, kursa katılan öğretmenlerin kurs uygulayıcısının kurs içeriğini anlatabilecek düzeyde olduğu, kursa katılan öğretmenler ile iyi ilişkiler kurduğu ve etkili sunum yapabilme konularında üst düzeyde olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Öğretmenlerin ifadeleri incelendiğinde, kurs uygulayıcısına yönelik olumlu düşünceye sahip oldukları anlaşılmaktadır. Kursa katılan öğretmenlerin kurs uygulayıcısının yeterli bilgi birikimine ve kursu verebilecek donanıma sahip olduğuna inanmaları, kursun istenilen başarıya ulaşmasında ve kursa olan ilginin artmasında önemlidir. Bu, HİE kursunun daha etkili bir biçimde yürütülmesine yardımcı olacak bir durumdur. Literatür incelendiğinde de öğretmenlerin katıldıkları HİE kurslarını alan eğitimi uzmanlarından almak istediklerini belirtmişlerdir (Asilsoy, 2007; Şenel, 2008). Bu bağlamda, düzenlenecek HİE kursları üniversiteler ile iş birliği içerisinde alan eğitimi uzmanlarınca yürütülmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Çevikbaş, 2002; Gökdere, 2004; Tekin, 2004). Kursu uygulayıcısının; HİE faaliyet alanında uzman olması, etkili sunum yapabilecek kapasitede olması, kurstan beklenilenlere cevap verebilecek düzeyde olması ve kursa katılan öğretmenlerin kurs programından daha fazla yararlanmalarına, teorik olarak öğrendiklerini pratiğe dönüştürmelerine katkı sağlaması açısından önem arz etmektedir. Kurs uygulayıcının; salt içerik anlatımı yapmaktan ziyade kursa katılanlar ile iletişim içerisinde olması, onlara söz hakkı vererek fikirlerini açıkça ifade etmelerini sağlaması ve fikirlere değer verdiğini hissettirmesi çalışmanın belirlenen hedeflere ulaşmasında önemli bir etkiye sahip olacağına inanılmaktadır. Kurs uygulayıcısının yeterli olması kursun etkililiğini artmasında önemli bir faktördür.

Düzenlenen HİE kurs programlarının başarıya ulaşmasında önemli bir faktör de kurs uygulayıcısının üzerine düşen görev ve sorumlulukları iyi bir biçimde yerine getirebilmesidir. Tüm şartlar göz önünde bulundurularak hazırlanmış kurs programlarının istenilen başarıya ulaşması; kurs uygulayıcısının kurs içeriğini

sunabilecek kapasitede olmasına, kursa katılanlar ile iyi iletişim kurabilmesine bağlıdır. Bu yüzden kursiyerlerin, kurs uygulayıcısı hakkındaki düşüncelerinin belirlenmesi önemlidir.

5.3. İzleme Değerlendirme Aşamasında Elde Edilen Bulguların Tartışılması

İzleme değerlendirme aşamasında, öğretmenlerin kursta kazandıkları bilgileri öğrenme-öğretme ortamlarına yansıtma durumlarını belirlemek amacıyla kursa katılan iki matematik öğretmeninin sınıflarında gözlemler yapılmıştır. Yapılan gözlemlerin ardından öğretmenlerin öğrendiklerini sınıf ortamında kullanıp kullanmadıklarına yönelik öğretmenler ile mülakatlar yapılmıştır. Bu kısımda, gözlem ve mülakatlardan elde edilen bulguların tartışılmasına yer verilmiştir.

A ve B kodlu öğretmenlerin kurs süresince gösterdikleri gelişim, istenilenleri yapmaya çalışmaları ve kurs öncesi anket ve ölçeklere vermiş oldukları cevaplar ve kurs programına istekli katılmış olmaları izleme değerlendirme aşamasına dâhil edilmelerinde etkili olmuştur. Ayrıca, kurs programına katılan diğer öğretmenlerin okullarına göre daha geniş imkânlara sahip bir okulda görev yapmaları da izleme değerlendirme aşamasına dâhil edilmelerinde etkili olan bir diğer faktördür.

5.3.1. A Kodlu Öğretmen ile Yürütülen Çalışmalara Yönelik Tartışmalar

A kodlu öğretmen sadece FATİH Projesi kapsamındaki akıllı tahta ve EBA kurslarına katılmış ve EBA materyalini sadece bir kez sınıfta kullanmıştır. A kodlu öğretmen HİE öncesinde teknolojiden yararlanmamaktadır. Dolayısıyla, A kodlu öğretmen ile yapılan mülakatta, kurs öncesinde teknolojiye karşı ön yargılı olduğunu, kurs sonrasında BİT'i öğrenme-öğretme ortamlarında kullanabileceğine olan inancının arttığını, derslerinde kullanmak için teknolojik materyalleri rahatlıkla bulabileceğini ve öğrencilerini de bu teknolojikleri kullanma konusunda teşvik edeceğini ifade etmiştir. Öğretmenin bu ifadesini yapılan gözlem bulguları da desteklemektedir. Kurs programı süresince, öğretmenlere BİT'in ve yararlarının detaylı şekilde anlatılmasının, BİT ile ilgili bilgi ve becerilerini geliştirecek uygulamalar yapılmasının, BİT kullanımının öğrencilerin anlamaları üzerine yaptığı etkinin, BİT kullanımı konusunda öğretmenlerin cesaretlendirilmesinin ve BİT'e ulaşma yolları hakkında gerekli açıklamaların yapılmış

olmasının öğretmende meydana gelen bu değişim üzerinde etkili olduğuna inanılmaktadır.

Teknolojinin getirdiği avantajlara ilişkin öğretmenlerin görüşleri ele alındığında; HİE öncesinde A kodlu öğretmen teknoloji entegrasyonunun öğrencilerin dikkatini çekmeyi, kalıcı öğrenmeyi, konunun daha iyi kavranmasını sağladığına yönelik görüş bildirmiştir. Bidaki ve Mobasheri (2013) de bu sonuca benzer olarak ilköğretim öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin dikkatini artırdığı düşüncesinde olduklarını belirlemiştir. HİE öncesinde kalıcı öğrenme ve konunun kavranması hususunda bahsedilen teknoloji kullanımı, EBA materyallerinden olan fonksiyon makinesi gibi uygulamaların sınıfta öğrencilerle birlikte etkileşimli tahtada kullanılmasıdır. Aydınözü vd., (2016) çalışmalarında; EBA içerikli ders uygulamalarının konuların anlaşılmasını kolaylaştırdığı ve öğrenilenlerin kalıcı olmasını sağladığı benzer sonuçlarını ortaya koymuştur.

İDS sonrasında A kodlu öğretmen matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonunun; dersi görsel açıdan zenginleştirdiğini, öğrencilerin dikkatini çekerek süreçte aktif katılım sağlandığını, öğrencilerin özgüvenlerinin arttığını, matematiğe olan kaygılarında azalmanın olduğunu, konunun daha iyi kavrandığını, derslerin daha eğlenceli hale geldiğini, kalıcı öğrenmenin gerçekleştiğini, teknolojik okur-yazarlık seviyelerinin arttığını ve derslerin daha dinamik bir yapıya büründüğünü dile getirmiştir. Sınıf ortamındaki bu olumlu dönütler ışığında öğretmen mesleki doyumunun da arttığı görüşündedir. Zengin ve Tatar'ın (2014) matematik öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada; Geogebra materyallerinin etkileşimli tahta ve tabletlerde kullanılmasının dinamik şekillerle özellikleri inceleme ve bilgiyi keşfetme imkânı sağladığını, öğrenci motivasyonunu ve derse katılımını artırdığını, kalıcı öğrenmeyi sağladığını belirtmektedir. Zengin ve Kutluca (2011), çalışmalarında; Geogebra yazılımıyla hazırlanan etkinlikleri ve uygulamaları öğretmen adaylarının zevkle kullandığı, GeoGebra yazılımı kullanmanın kavramları görselleştirdiğinden kalıcılığının yüksek olduğu, çünkü kavramlar arasındaki ilişkileri fark etmelerine imkân tanıyan ve keşfetmeyi temel alan bir öğrenme ortamı oluşturduğu sonuçlarına ulaşmıştır. Zengin ve

Kutluca (2011)'nın ulaştığı sonuçlar bu çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Yanık (2013) ile Verhoef vd., (2015) de çalışmalarında; Geogebra yazılımının sağladığı görsellik, sahip olduğu sürükleme ve ölçme özelliklerinin kavramların özelliklerini keşfetmeye, varsayımda bulunmaya ve yeni bilgiler oluşturmaya olanak sağladığına dair benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Jamerson (2002) çalışmasında, daha önceleri derse katılmaya isteksiz olan öğrencilerin bile ders işlenişinde etkileşimli tahtanın kullanılmaya başlanmasıyla katılımlarının önemli ölçüde arttığını ortaya koymuştur. HİE öncesinde de bahsedilen ve HİE sonrasında da aynı sıklıkta dile getirilen, teknoloji kullanımının avantajlarına ilişkin görüşler teknoloji kullanımının dikkat çekmeyi ve konunun kavranmasını sağlamasıdır. Mwingirwa ve Milheso'un (2016) çalışmalarında, öğretmenlerin Geogebra yazılımını kullanılmasının öğrencilerin geometri konusunda zor ve soyut kavramları anlamalarına olanak tanıdığına yönelik görüşleri de bizim sonuçlarımızı desteklemektedir. Daha az sıklıkta görülen ve HİE sonrasında ortaya çıkan olumlu görüşlerden bazıları, Geogebra materyallerinin etkileşimli tahta ve tabletlerde kullanımıyla öğrenci başarısının ve öğrenci özgüveninin artmasıdır. Çalışmadan elde edilen bu sonuçlar matematik öğretiminde dinamik yazılımların kullanılmasıyla ilgili yapılan araştırmalar ile benzer bulgular içermektedir (Çetin, 2018; Cantürk- Günhan ve Açan, 2016; Kaleli-Yılmaz vd., 2010; Selçik ve Bilgici, 2011; Tatar vd., 2014).

HİE sonrasında A kodlu öğretmen; derslerinde teknolojik materyallerinin etkileşimli tahtada kullanılmasıyla öğrencilerden çok olumlu dönütler aldığını ve böylece mesleki doyumunun arttığını belirtmiştir. Ayrıca HİE sonrasındaki görüşmelerde kullandığı yazılımlar içerisinde Geogebra yazılımının dilinin Türkçe olması, erişiminin kolay olması, materyallerin tekrar tekrar düzenlenebilmesi yönünden avantajlı olmasını tercih sebebi olarak belirtmiştir. Ortaya çıkan bu avantajlara benzer olarak, Karaarslan vd., (2013) matematik ve geometri eğitiminde kullanılan teknolojileri karşılaştırdığı çalışmasında, Geogebra yazılımının ücretsiz olması, Türkçe dil desteğinin olması, 2 ve 3 boyutlu inşaalara imkân tanıması gibi olumlu özelliklerine vurgu yapmıştır.

Okullarda BİT entegrasyonu önündeki en büyük engellerden birinin yetersiz altyapı olduğu literatürde yapılmış çalışmalarda ifade edilmektedir (Gürol vd., 2012; Aşkım-Kurt vd., 2013; Dursun vd., 2013). Nitekim A kodlu öğretmen elektrik kesintisi olması, etkileşimli tahtanın ekranında algılama ve hassasiyet ayarlarında sıkıntı olması, etkileşimli tahtanın bozulması gibi teknik aksaklıkların ders işleyişini olumsuz etkilediği görüşündedir. Literatür incelendiğinde bu sonuçlara paralel olarak, donanım ve yazılımlardaki teknik sıkıntıların ve bu konudaki yönetsel destek eksikliğinin öğretmenlerin teknolojiyi derslerinde kullanmaya ilişkin kaygılarını arttırdığı ve teknoloji kullanımından vazgeçmelerine neden olduğu görülmektedir (Aşkar ve Koçak-Usluel, 2002; Birişçi ve Çalık-Uzun, 2014; Kurt vd., 2013; Mwingirwa ve Milheso, 2016).

HİE öncesinde teknolojik bilgi anlamında kendini eksik gören A kodlu öğretmen, teknolojik bilgi ve beceri eksikliğinin dersin akışını olumsuz etkilediğini belirtmektedir. Düzenlenen HİE kursunda verilen eğitim ve HİE sonrasında sınıf içi uygulamalarında verilen destekle öğretmenin bu endişesi giderilmiştir. Daha önce dersinde hiç etkileşimli tahtayı kullanmayan öğretmen, etkileşimli tahtada teknolojik materyalleri kullanmaya başlamıştır. Yapılan çalışmalar da bu duruma paralel olarak öğretmenlerin teknolojik bilgi eksikliği nedeniyle teknoloji kullanımına ilişkin olumsuz görüşte olduklarını ve teknoloji kullanımından kaçındıklarını göstermektedir (Birişçi ve Çalık-Uzun, 2014; Bulut ve Koçoğlu, 2012; Hutchinson, 2007). Ayrıca yapılan çalışmalar öğretmenlerin teknolojik araçları kullanma konusunda kendilerini yetersiz hissettikleri için ve alışkanlıklarını bırakmak istemedikleri için teknolojiyi derslerinde kullanmadıklarını ortaya koymaktadır (Ayvacı vd., 2014; Mazman ve Koçak- Usluel, 2011; Türel, 2012).

A kodlu öğretmen öğrenme-öğretme ortamlarına teknoloji entegre edilmesinin birtakım kuralları olduğunu ifade etmiştir. Nitekim, teknoloji seçiminde sınıf seviyesi, öğrenci seviyesi, konu içeriğinin teknolojiye uygunluğu gibi birtakım etkenlerin olduğunu öğrenmesi düzenlenen HİE kurs programının SAMR modelinin benimsenmesi konusunda öğretmenler üzerinde etkili olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. A kodlu öğretmenin önceden benimsediği, kullandığı kaynaklar ve

yöntemler yerine yeni öğrendiği kaynakları ve materyalleri kullanmak istemesi öğretmen için bir gelişim ve değişim olarak nitelendirilebilir. Öğretmenlerin öğrendikleri bilgilerin daha verimli sonuçlar vereceğine olan inançları, onları kullanmaları açısından önemli bir unsur olarak görülmektedir (Posnanski, 2002: 190).

A kodlu öğretmenin öğrenme-öğretme ortamlarına BİT'i entegre etmeye çalışması kurs programının etkili olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Kurs programında, öğretmenlere BİT'in yararlarının detaylı şekilde anlatılmasının, BİT ile ilgili bilgi ve becerilerini geliştirecek uygulamalar yapılmasının, BİT kullanımının öğrencilerin anlamaları üzerine yaptığı etkinin, öğretmenlerin BİT kullanımı konusunda cesaretlendirilmesinin öğretmende meydana gelen bu değişim üzerinde etkili olduğuna inanılmaktadır.

A kodlu öğretmenin izleme değerlendirme aşamasının başlarında okuldaki yetersiz altyapıdan dolayı derslerinde kullanamadığı BİT'i altyapı sorunları kısmen giderildikten sonra kullanmaya başlamış ve kurs süresince öğrendiklerini öğrenme-öğretme ortamlarında uygulamaya çalışmıştır. BİT kullanımı ve seçimi yaparken dikkat etmesi gerekenleri göz önünde bulundurması A kodlu öğretmenin BİT ile ilgili bilgi ve beceri kazandığının ve HİE kurs programının kursa katılan öğretmenler üzerinde etkili olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Nitekim öğrenciler için anlaşılması zor olarak algılanan matematik dersinin; uygun teknolojik materyaller yardımı ile anlatıldığında ilgi çeken bir ders haline gelebileceği, öğrencilerin derse katılım gösterebilecekleri ve başarılarında bir artış meydana gelebileceği şeklinde yorumlanabilir. Liteartürde yukarıda yer alan ifadelere paralel sonuçlar içeren çalışmalara rastlamak mümkündür (Russell vd., 1997; Ebenezer, 2001; Yeung, 2004).

Teknoloji kullanma düzeyleri açısından A kodlu öğretmen incelendiğinde, HİE öncesinde gözlenen derslerinde öğretmen teknolojiyi kullanmadığı belirlenmiştir. Sunuş stratejisini kullanarak etkileşimli tahtanın beyaz kısmında konuyu anlatmaktadır. Öğretmen etkileşimli tahtayı kullanmayı bilmesine rağmen bazı derslerinde hazırlığı yoksa konuyu bu şekilde işlemekte, eğer hazırlığı varsa konuyu veya soruları ekrana yansıtmak amacıyla etkileşimli tahtadan yararlanmaktadır. Dolayısıyla A kodlu

öğretmenin hazırlık yaptığı zaman etkileşimli tahtayı ara sıra sunum aracı olarak yerine koyma düzeyinde kullandığı belirlenmiştir. HİE öncesinde öğretmenin teknoloji kullanma düzeyi teknolojiyi hiç kullanmadığında Aşama-0 seviyesinde, hazırlığı olduğunda ise etkileşimli tahtayı soruları ve konu anlatımını yansıtmak yani ortam değiştirmek amacıyla kullandığında Aşama-1 (yer değiştirme) seviyesinde olduğu görülmektedir.

İlgili literatüre bakıldığında, derslerinde teknoloji kullanmayan öğretmenlerin kullanan öğretmenlerden sayıca fazla olduğu tespit edilmiştir (Marcinkiewicz, 1993; Koçak-Usluel vd., 2007). Nitekim ele alınan birçok bilimsel araştırmada öğretmenlerin teknoloji hususunda yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadıkları, dolayısıyla teknolojiyi derslerde nasıl entegre edileceğini bilmedikleri için teknoloji kullanımı noktasında uzak oldukları bulgulanmıştır (Pelgrum, 2001; İşman, 2002; Usluel ve Haşlaman, 2003; Karagiorgi ve Charalambous, 2004; Yıldırım, 2007; Çakıroğlu Karaman ve Kurfallı, 2008; Çakır ve Yıldırım, 2009; Bozkurt vd., 2010; Demir vd., 2011). Ayrıca Baki (2002: 15), lisans eğitimleri sırasında ve öğretmenlik süresince BT hakkında bilgi almayan öğretmenlerden bilgisayar destekli matematik dersleri işlemelerinin beklenemeyeceğini ifade etmiştir. Bunun yanında yapılan görüşmelerde A kodlu öğretmen sınıfında yeterli teknolojik donanım bulunduğunu, istediği an teknolojiye ulaşma imkânı olduğunu fakat teknoloji ile matematik arasında bağlamsal bir ilişkiyi kuramadığını ifade etmiştir. Baki (2002: 16)'de öğretmenlerin matematik dersinde yapılanlarla teknolojiyi ilişkilendiremediklerini bu nedenle teknoloji destekli etkinliklerle matematikte yapılan etkinliklerin tamamen farklı olduğunu düşündüklerini belirtmektedir. Bunlara ilaveten HİE öncesinde A kodlu öğretmenin dinamik geometri yazılımlarından yararlanmadığı görülmüştür. Benzer şekilde Önal ve Çakır (2016: 87) da çalışmalarında, ortaokul matematik öğretmenlerinin çoğunun dinamik geometri yazılımlarını daha önce duymadıkları ya da daha önce kullanmayı deneyip başarısız oldukları için derslerinde kullanmadıkları sonucuna ulaşmıştır.

Kurs süresince, A kodlu öğretmen kendi sınıfında gözlemlenmiştir. Gözlemlenen derslerde KÖ'dekinin aksine A kodlu öğretmenin derslerinde teknolojiyi kullandığı ve

SAMR modeli kapsamında Aşama-2'ye kadar yükseldiği görülmüştür. Nitekim bulgular incelendiğinde; KO ve KS'da A kodlu öğretmenin BİT kullanımına yönelik inançlarında ve tutumlarında olumlu yönde bir değişim olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda ise öğretmenlerin inançlarıyla sınıfta yapacakları uygulamalar konusunda verdikleri kararlar arasında kuvvetli bir ilişki olduğu (Kagan, 1992: 66) ve öğretmenlerin öğretim sürecine yönelik inançları olumlu yönde değiştiğinde teknolojiyi öğretimde kullanabilecekleri (Dwyer vd., 1991: 13) belirtilmektedir. Yapılan araştırmalar da öğretmenlerin teknoloji konusundaki inançlarının sınıfta teknoloji kullanımlarını etkileyen belirleyici faktörlerden biri olduğunu ortaya koymaktadır (Sheingold ve Hadley, 1990; Marcinkiewicz, 1994).

KÖ'de öğretmenin BT hakkında bilgi sahibi olduğu fakat derslerinde teknolojiyi hiç kullanmadığı yani Aşama-0'da yer aldığı, KS'de teknolojiden Aşama-1 ve Aşama-2'den faydalanması teknoloji kullanma düzeylerinde olumlu yönde bir gelişme olduğunu göstermektedir. Öğretmen kurs süresince gözlemlenen dersinde teknolojiden iyileştirme (enhancement) düzeyinde faydalanmış, fakat ağırlıklı olarak teknolojiyi Aşama-1'de kullanmıştır. Gözlemlenen dersler ele alındığında, öğretmenin az da olsa teknolojiden Aşama-2'den faydalanması olumlu bir durumdur. Akkoç vd. (2011) de yaptıkları proje çalışmasında; gözlemlenen 10 öğretmen adayından altısının kısa süreli de olsa derslerinde Aşama-2 ve 3'e karşılık gelen etkinlikler yaptıklarını, bunun da TPAB gelişimin bir göstergesi olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu bağlamda A kodlu öğretmenin TPAB seviyesinde KÖ ile kıyaslandığında artış olduğu anlaşılmaktadır.

A kodlu öğretmenin HİE sonrasındaki İDS boyunca gözlenen 10 derste öğretmenin teknoloji kullanma aşamalarının genellikle Aşama-1 (yerine koyma) ve Aşama-2 (artırma) seviyesinde olduğu, bununla birlikte 6 derste (1., 3., 4., 8., 9. ve 10. derste) teknolojiyi Aşama-3 (değiştirme) seviyesinde de kullandığı belirlenmiştir. Gözlenen 10 derste de 4. Aşama'ya (Yeniden Tanımlama) çıkamamıştır. Akodlu öğretmenin teknolojiyi genel olarak ortam değiştirmek (Aşama-1) ve öğretim sürecinin daha hızlı ve etkili yürütülmesi (Aşama-2) için teknolojiyi kullanmıştır. Ders bitiminde yapılan mülakatlarda öğretmene *"Niçin derslerinizin büyük bir çoğunluğunda*

öğrencilerin kavramalar arasındaki ilişkileri keşfederek kavramsal anlamalarını derinleştirmeleri için teknolojiden faydalanmak yerine, tahtada yaptığı açıklamaları güçlendirmek için teknolojiyi kullandığı" sorulmuştur. Öğretmen, teknolojiye ulaşmada yaşadığı birçok problem nedeniyle derslere hazırlanmaya çok fazla vakit bulamadığını bu nedenle rutin uygulamalarına teknolojiyi entegre ettiğini açıklamıştır. Yapılan birçok bilimsel araştırmada da öğretmenlerin genellikle geleneksel öğretime teknolojiyi entegre etmeye çalıştıkları ifade edilmiştir (Cuban vd., 2001; Baki, 2002; Bauer ve Kenton, 2005). Fakat Koehler ve Mishra (2008: 42), teknolojinin mevcut uygulamalara entegre edilmemesi, teknolojinin yeni kavramların oluşmasına, teknoloji, pedagoji ve içerik arasında dinamik ilişkilerin kurulmasına imkân tanıması gerektiğini ifade etmiştir. Ancak bunun sağlanabilmesi için öncelikle teknolojinin derslere entegre edilmesini etkileyen birinci dereceden engellerin yani dışsal faktörlerin ortadan kaldırılması gereklidir (Ertmer, 2005: 27). Çünkü A kodlu öğretmen, İDS sırasında teknolojiyi derslerine entegre etmek istediği birçok girişimde teknik ve teknolojik yetersizliklerden kaynaklanan birçok problem yaşamıştır. Bu bağlamda öğretmenin derslere teknolojiyi entegre etmesini etkileyen birçok faktör olduğu anlaşılmaktadır. Literatürde de sıklıkla bu faktörlerin teknolojinin derslere entegre edilmesinin önünde büyük bir engel olduğu ifade edilmektedir (Becker, 1994; OTA, 1995; Pelgrum, 2001; Çağıltay vd., 2001; Usluel ve Haşlaman, 2003; Uşun, 2003; Kuşkaya-Mumcu ve Koçak-Usluel, 2004; Waite, 2004; Demiraslan ve Koçak-Usluel, 2006; Yıldırım, 2007).

5.3.2. B Kodlu Öğretmenler İle Yürütülen Çalışmalara Yönelik Tartışmalar

B kodlu öğretmen ile HİE öncesinde yapılan mülakatta; öğretmen matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonun derse görsellik kazandırdığı, konunun daha iyi kavranmasını sağladığını ve zamandan tasarruf sağlandığını belirtmiştir. Bunun yanında matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonu için olası teknik aksaklıkların sürece olumsuz yansımalarının olacağını belirtmiştir. Ayrıca B kodlu öğretmen, öğrenme öğretme ortamlarında kullanabileceği materyalleri rahatlıkla bulabileceğini, gerektiği zaman yardımcı materyaller hazırlayabileceğini ve BİT materyallerini kullanma

konusunda öğrencilerini teşvik ettiğini ifade etmiştir. Nitekim, öğretmenin bilgi ve iletişim teknolojilerini sınıfında kullanmaya istekli olduğu görülmektedir.

B kodlu öğretmenin izleme değerlendirme aşaması başlarında gözlem yapılan sınıflarından biri liselere giriş sınavına (LGS) hazırlanan öğrencilerden oluştuğu için öğrenciler BİT kullanımından daha çok soru çözümü yapılmasını istemişlerdir. Bu durum, B kodlu öğretmenin BİT'i kullanmasını belli oranda engellemiştir. Bu durumu öğrencilerin, daha fazla soru çözümü yapmak istemelerinden dolayı okulda yaşanan değişimleri benimsememeleri şeklinde yorumlanabilir. Öğrencilerin okullarda yaşanan değişimleri benimsemediklerini belirten çalışma sonuçlarına literatürde rastlamak mümkündür (Kaya, 2013). B kodlu öğretmen, öğrenme-öğretme ortamlarına BİT'i entegre etme de birtakım sorunlar yaşasa da BİT'i kullanmaya devam ettiği gözlenmiştir. Nitekim HİE öncesinde B kodlu öğretmen, teknoloji kullanımının zaman kazancı ve görsellik sağladığı görüşündedir. Burada zaman kazancından kastedilen teknoloji kullanımı etkileşimli tahtaya soruların yansıtılmasıyla bir derste daha çok soru çözülmesidir. Literatür incelendiğinde de bu çalışmada elde edilen bulgularla benzer şekilde; öğretmenlerin etkileşimli tahtaya soruları yansıtıp çözerek derste zamanı daha iyi yönettiklerini (Birişçi ve Çalık- Uzun, 2014; Kurt vd., 2013; Pamuk vd., 2013) ve etkileşimli tahta kullanımının dersi görsel açıdan zenginleştirdiği görüşünde olduklarını (Birişçi ve Çalık- Uzun, 2014; Pamuk vd., 2013; Türel ve Johnson, 2012) ortaya koyan çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir. Birişçi ve Çalık-Uzun (2014), Kaleli-Yılmaz (2012) da çalışmalarında; öğretmenlerin zaman yetersizliği nedeniyle teknolojinin derslerde kullanılmasının uygun olmadığı görüşünde oldukları sonucunu ortaya koymuştur.

HİE sonrasında öğretmenlerin teknolojinin getirdiği avantajlara ilişkin görüşlerindeki artış, teknolojinin getirdiği dezavantajlara ilişkin görüşlere çok daha fazladır. HİE sürecinde SAMR Modeli'nin (Puentedura, 2006) uygulama ve değerlendirme aşamasında; öğretmenlere kendi sınıflarında çeşitli dinamik yazılımları kullanmalarının ve bu derslerinin video kaydını izleyerek kendilerini değerlendirmelerinin sağlanması, öğrendikleri teorik bilgileri sınıflarında pratiğe

dönüştürmelerini ve yaptıkları uygulamayla ilgili öğrencilerden dönütler almalarını sağlamıştır. HİE sürecinde ve HİE sonrasında öğretmenlerin sınıf gözlemlerine yer verilmesi ve ihtiyaç duyduklarında öğretmenlere destek verilmesi öğretmenlerin kendi sınıflarında teknoloji kullanımı konusunda deneyim kazanmasını ve böylece teknolojinin getirdiği avantajları daha iyi farketmeleri ve ortaya çıkabilecek muhtemel dezavantajlar için önlem alınmasında etkili olmuştur. Sınıf içi uygulamalarda öğrencilerden alınan olumlu dönütler, öğretmenlerin BİT kullanmaya devam etmesini sağlamıştır. Bu sonuçlar ışığında düzenlenen HİE kursuyla; öğretmenlerin matematik öğretiminde SAMR modeli sayesinde BİT entegrasyonunu gerçekleştirerek teknoloji kullanım seviyelerinde gelişme gösterdikleri söylenebilir. Benzer şekilde literatürde yapılan çalışmalarda da, öğretmenlerin veya adaylarının teknoloji destekli öğretimden sonra teknoloji kullanımına ilişkin olumlu gelişme katettikleri belirlenmiştir (Çetin, 2018; Timur, 2011; Kaleli- Yılmaz, 2012, Yadigaroğlu, 2014; Yıldız, 2017).

Çetin (2017) yapmış olduğu çalışmasında, ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının TPAB yeterliklerindeki ve düeylerindeki değişimi incemiştir. Çalışmasında, öğretmen adayları TPAB bileşenleri doğrultusunda eğitim almışlardır. Öğretmen adaylarının teknoloji destekli matematik öğretimi uygulamaları doğrultusunda performasları dikkate alındığında çalışma sürecince almış oldukları eğitimin öğretmen adaylarının TPAB gelişimlerini ve derslerine teknolojiyi entegre edebilme becerilerini artırdığını sonucuna ulaşmıştır. Nitekim bu sonuç çok kıymetli olup eldeki çalışma bulgularıyla örtüşmektedir.

Ulaşılan sonuçlar, öğretmenlerin HİE kursu ile birlikte derslerinde teknolojik araç ve yazılımları kullanmaları açısından gelişim gösterdiklerini yansıtmaktadır. Literatüre bakıldığında da düzenlenen HİE kursları ile öğretmenlerin derslerinde teknolojik araç ve yazılımları kullanmalarında artış olduğu görülmektedir (Bingölbali vd., 2012; Kaleli-Yılmaz, 2012; Niess vd., 2006; Niess vd., 2010; Yadigaroğlu, 2014; Yıldız, 2017). HİE kursu sonrasında yapılan izleme değerlendirme çalışmalarıyla, öğretmenlere destek verilmeye devam edilmesinin bu gelişimdeki payı göz ardı edilemez. Nitekim Kefeli (2013) de etkileşimli tahta kullanımına yönelik hizmet içi eğitim kursu düzenlediği

çalışmasında, kurs sonrasında sağlanacak destek hizmetlerin öğretmenlerin kursta öğrendiklerini sınıf içi uygulamalarına yansıtmalarında önemli rolü olduğuna vurgu yapmıştır.

Öğretmenler HİE kursu ile birlikte; öğrenilen bilgilerin tekrarını yaparken teknolojik materyallerinden yararlanmaya, derslerini planlarken ve işlerken öğrenci zorluklarını ve bu zorlukları gidermek için teknolojiden nasıl yararlanacaklarını göz önünde bulundurmaya başlamıştır. Düzenlenen HİE kursunda SAMR Modeli'nin (Puentedura, 2006) kazanım aşamasında; öğrencilerin öğretilecek kazanımlarla ilgili ne tür zorluklar yaşayabileceğinin ve bu zorlukların aşılmasında teknolojilerin nasıl hizmet edeceğinin düşünülmesi gerektiğine ilişkin prensiplerin öğretmenlere sunulması amaçlanmıştır. Planlama ve uygulama aşamasında öğretmenlere model olunması, öğretmenlerin yaptığı sınıf içi uygulamalarda teknolojik materyallerinin öğrenci zorluklarını yenmek için sunduğu olanakları farketmesi öğretmenlerin bu bileşen kapsamındaki gelişiminde etkili olmuştur. Bu doğrultuda, düzenlenen HİE kursu ile birlikte öğretmenlerin matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonu sürecinde öğrenciyi anlama noktasında gelişim gösterdikleri söylenebilir.

Öğretmenlerin derslerinde kullandıkları öğretim stratejileri incelendiğinde, HİE öncesinde teknoloji kullanan ya da kullanmayan bütün öğretmenlerin sunuş stratejisini kullandığı görülmüştür. Literatür incelendiğinde öğretim stratejileri ve yöntemleri bilgisi birçok araştırmacı tarafından Pedagojik Alan Bilgisinin (PAB) bir bileşeni olarak ele alınmıştır (Grossman, 1990; Magnusson vd., 1999; Shulman, 1986). Grossman'a (1990: 37) göre PAB'ın bu bileşeni öğretmenin, belirli bir konunun öğretimi için öğretim stratejileri ve gösteri yöntemleri hakkındaki bilgilerini içermektedir. Niess (2005: 510) PAB'ın bu bileşenini; TPAB modeline öğretmenin matematiğin teknoloji ile öğretiminde kullanılabilecek strateji ve gösterimleri öğretim amaçları ve öğrenenlerin ihtiyaçlarına göre farklı biçimlerde adapte ederek kullanabilmesi olarak uyarlamıştır. Öğretmenlerden farklı öğretim yöntem ve stratejilerine uygun teknoloji destekli öğrenme ortamları tasarlamaları ve tasarladığı senaryoları uygulaması beklenir (Akkoç vd., 2011: 3; Timur, 2011: 18). Öğrencilerin anlamlı ve kavramsal öğrenmelerinin sağlanabilmesi

için uygun öğretim strateji ve yöntemlerinin belirlenmesi ile birlikte bu sürecin etkililiğini sağlamak için teknolojinin nasıl, hangi amaç ve hangi derinlikte kullanılacağı da önemlidir (Akkoç vd., 2011: 3; Bingölbali vd., 2012: 4; Gencosman, 2015: 23). Öğretmen ve öğretmen adaylarının; ders anlatımlarında genellikle sunuş stratejisini kullandıkları ve teknolojiyi sunum aracı olarak algıladıkları görülmektedir (Aygün vd., 2016; Birişçi ve Çalık-Uzun, 2014; Yılmaz, 2014). HİE kurs programı kapsamında, SAMR Modeli'nin planlama ve uygulama noktasında buluş stratejisi ile sınıfta nasıl uygulanabileceğine ilişkin bilgiler, örnek ders planı eşliğinde verilmiş (Ek-8) ve öğretmenlerin örnek etkinliklerle birer öğrenci gibi bilgiyi keşfetme deneyimini yaşaması sağlanmaya çalışılmıştır.

Öğretmenler; teknoloji materyalini kullanırken öğrencilere sorular sorarak bazı ilişkileri onlara söyletmeye çalışmış ve bu çabasıyla HİE sürecinde buluş ve sunuş stratejisi arasında bir yerde olduğu görülmüştür. Bu durumun öğretmenlerin SAMR modelini ve teknoloji entegrasyonu kavramını ilk kez sınıflarında kullanacak olmalarından kaynaklandığı, önceden kullandıkları öğretim stratejisini kullanmaya devam etmeleriyle açıklanabilir. Literatür incelendiğinde de; bu sonuca benzer olarak öğretmenlerin birçoğunun teknolojiyi geleneksel öğretime monte etmeye çalıştıkları görülmektedir (Baki, 2002; Bilici ve Güler, 2016; Kaleli-Yılmaz, 2012). HİE sonrasında ise öğretmenlerin sunuş stratejisini kullanmaya devam etmekle birlikte derslerinde buluş stratejisini de kullanmaya çalıştıkları görülmüştür. Akkoç vd., (2011: 5) düzenledikleri çalıştaylar sonucunda; öğretmen adaylarının çoğunun kavramın öğretimine tanımla başladıkları geleneksel yaklaşımdan vazgeçip, etkinlik ya da örnek vererek başladıkları buluş stratejisine yönelmeleri bu çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Harris ve Hofer (2011: 228) da sosyal bilgiler öğretmenlerinin katıldıkları hizmet içi eğitim sonrasında derslerinde teknoloji kullanımını planlarken daha çok öğrenci merkezli seçimler yaptıklarını ortaya koymuştur.

Öğretmenler teknolojik materyaller üzerinden sorular sorarak ve öğrencilerin de inceleme yapmasına imkân tanıyarak dinamik geometri yazılımlarının bazı özelliklerini keşfetmelerini sağlamaya çalışmış, bazı özellikler için bunu başarılı bir şekilde

uygulasalar da aynı ders içerisinde öğrencilerin ulaşmaları gereken sonucu direkt kendilerinin söylediği durumlar da olmuştur. HİE sonrasında, öğrenci merkezli uygulamalar yapmaya çalışsalar da bazen tam bir keşif süreci oluşturamadıkları görülmüştür. Bu durum; öğretmenlerin buluş stratejisi ve getirileri hakkında bilgi sahibi olmasına rağmen konuları yetiştirme ve daha çok soru çözebilme endişesiyle sınıf içindeki uygulamalarında sunuş stratejisine yönelmeleriyle açıklanabilir. Temizöz ve Özgün-Koca (2008: 102) da çalışmasında; benzer sonuçlara ulaşmış, matematik öğretmenlerinin çoğunun, buluş yoluyla öğrenme yaklaşımının, görerek ve yaparak-yaşayarak öğrenmeyi sağlayacağını düşündüklerini; fakat ders süresinin yetersiz olması, öğretim programının çok yoğun olması gibi nedenlerle bu yaklaşımın derslerde uygulanabilir olmadığı görüşünde olduklarını belirlemişlerdir. Liu (2011: 1021) da çalışmasında; öğretmenlerin öğrenci merkezli öğrenmenin öğrenciler için en iyi yol olduğunu kabul etmelerine rağmen, teknolojiyi derslerine entegre ederken daha çok öğretmen merkezli stratejiler izlediklerini ortaya koymuştur.

Öğretmenlerin derslerinde kullandıkları öğretim yöntemleri incelendiğinde; HİE öncesinde, HİE sürecinde ve HİE sonrasında B kodlu öğretmenin en çok kullandığı öğretim yöntemleri düz anlatım ve soru cevap yöntemidir. Bu sonuç matematik öğretmenlerinin kullandığı öğretim yöntemlerini inceleyen çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir (Gökkurt, 2014; Temizöz ve Özgün-Koca, 2008; Toptaş, 2012). Tartışma yöntemi ise HİE sonrasında B kodlu öğretmen tarafından derslerinde kullanılmaya başlanmıştır. Öğretmen, öğrencilerin tekonoloji materyallerini etkileşimli tahtada gözlemleyerek veya Google classrom üzerinden inceleyerek ulaştıkları sonuçları paylaşmaları için tartışma yöntemini kullanmaya başlamıştır. Güven ve Karataş (2005: 72) da çalışmalarında; dinamik geometri yazılımlarının kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrencilerden bir kısmının istenen ilişkileri keşfedemeyebileceğini ve bunu gidermek için derslerin sonunda sınıf tartışmalarına yer verilmesi gerektiğine değinmiştir. Bu sonuçlar ışığında, düzenlenen HİE kursu ile birlikte öğretmenlerin kullandıkları öğretim stratejileri ve yöntemleri açısından gelişim gösterdikleri söylenebilir.

Teknoloji kullanma düzeyleri açısından B kodlu öğretmen ele alındığında; HİE öncesinde gözlenen derste öğretmenin, akıllı tahtada Starboard programını ve ilgili özelliklerini soruları çizmek ve açıklamak için kullanmıştır. Öğretmen normal tahtada yapabileceği uygulamayı görsel açıdan zenginleştirmek amacıyla akıllı tahtayı ortam değiştirmek amacıyla Aşama-1 (Yerine Koyma) seviyesinde kullanmıştır. B kodlu öğretmen kendisiyle yapılan mülakatta da normal tahtada yaptığı çizimlere göre etkileşimli tahtada yaptığı çizimlerin daha güzel ve renkli olduğunu, bu nedenle etkileşimli tahtayı derslerinde sık sık kullandığını belirtmiştir. Dolayısıyla öğretmenin teknoloji olmadan da gerçekleştirebileceği konu anlatımı ve soru çözümü işlemlerini etkileşimli tahta kullanarak yaptığı, etkileşimsiz e-kitaplar ve etkileşimli tahta programlarını kullanarak teknolojiden ortam değiştirmek amacıyla sık sık faydalandığı yani teknolojiden yerine kullanma düzeyinde yararlandığı görülmüştür. Bu durum, literatürde ortaya konulan öğretmenlerin etkileşimli tahtayı genelde sunum aracı olarak kullandıkları, ortam değiştirmek amacıyla teknolojiden faydalandıkları sonuçlarıyla örtüşmektedir (Birişçi ve Çalık-Uzun, 2014; Demir vd., 2011; Pamuk vd., 2013). Bu bağlamda öğretmenin; teknolojiye yönelik olumlu inançlara sahip olduğu, teknolojinin sağladığı imkânların bir kısmından haberdar olduğu, fakat matematik derslerinde BİT' den özel olarak nasıl faydalanılabileceğini bilmediğinden dolayı derslerinde yalnızca ortam değiştirmek amacıyla teknolojiyi kullandığı anlaşılmaktadır. Yapılan çalışmalarda da teknoloji kullanan öğretmenlerin genellikle teknolojiyi derslere Aşama-1'de entegre ettikleri yani teknolojiden ortam değiştirmek amacıyla faydalandıkları ortaya konulmuştur (Demir vd., 2011: 6).

HİE öncesinde, B kodlu öğretmenin dinamik geometri yazılımlarından yararlanmadığı görülmüştür. Literatür incelendiğinde de öğretmenlerin teknolojiyi mevcut pedagojiyi değiştirmeden mümkün olduğunca kendi uygulamalarına yakın bir şekilde kullandıkları (Cuban, 2001; Zhao vd., 2002) ve geleneksel öğretime monte etmeye çalıştıkları (Bozkurt, 2001; Cuban vd., 2001; Baki, 2002; Bauer ve Kenton, 2005; Ertmer, 2005) ortaya konulmuştur. Benzer şekilde Önal ve Çakır (2016: 94) da çalışmalarında, ortaokul matematik öğretmenlerinin çoğunun dinamik geometri

yazılımlarını daha önce duymadıkları ya da daha önce kullanmayı deneyip başarısız oldukları için derslerinde kullanmadıkları sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Bozkurt ve Cilavdaroğlu (2011: 869)'da öğretmenlerin derslerinde geometri ve cebir yazılımlarını hemen hemen hiç kullanmadıklarını ifade etmiştir.

Kurs süresince, B kodlu öğretmen kendi sınıfında gözlemlenmiştir. Gözlemlenen derslerde B kodlu öğretmen; HİE sürecinde önceden öğrenilmiş olan konunun tekrar edilmesi ve öğrenilen bilgilerin doğruluğunun gösterilmesi amacıyla akıllı tahtada Geogebra materyallerini kullanarak teknoloji kullanma düzeyini Aşama-3 (değiştirme) seviyesine çıkarmıştır. HİE öncesi gözlenen dersinde; sunuş stratejisini, düz anlatım ve soru- cevap yöntemlerini kullanmasına rağmen HİE sürecinde öğretmenin gözlenen derslerinde artık sunuş stratejisinin yanında buluş stratejisini de kullanmaya çalıştığı görülmektedir. Bulgular incelendiğinde B kodlu öğretmenin; HİE süresi esnasında gözlemlenen dersinde teknolojiden Aşama-4 seviyesi dışında bütün seviyelerden yararlandığı ancak genel olarak teknolojiyi Aşama-2 seviyesinde kullandığı bulgulanmıştır. Netice itibariyle B kodlu öğretmen, dersinde teknolojiyi hem ortam değiştirmek (Aşama-1), hem öğrenme sürecinin daha hızlı ve etkin bir şekilde yürütülmesine katkı sağlamak (Aşama-2) hem de rutin uygulamalardan farklı olarak derin kavramsal anlama oluşturmak için (Aşama-3) teknolojiden faydalanmıştır. B kodlu öğretmenin KS'de gözlemlenen dersinde; teknolojiden bütün seviyelerde ve bilhassa Aşama-3 ve Aşama-4'te faydalanmış olması öğretmenin teknoloji entegrasyon gelişiminin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Akkoç vd., (2011: 5) çalışmasında; bu sonuca benzer olarak, matematik öğretmen adaylarının çoğunun uygulanan TPAB çalıştayları sonrasında kısa süreli de olsa derslerinde yeniden tanımlama (Aşama-4) seviyesinde etkinlikler yaptıkları ve bunun öğretmen adaylarının TPAB gelişiminin bir göstergesi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca teknolojiden Aşama-3 ve 4'te faydalanılması; öğretmenin rutinlerini değiştirdiğinin ve teknolojiyi geleneksel öğretime monte etmek yerine kavramların, ilişkilerin öğrenci merkezli keşiflerle yapılandırılması ve derin kavramsal anlama oluşturulması için teknolojiyi kullandığının, yani öğretmenin TPAB seviyesinde önemli bir gelişim olduğunun bir göstergesidir. Nitekim literatürde bulunan

birçok çalışmada da BİT'in öğretime entegrasyonu noktasında öğrencilerin teknoloji kullanma becerisine sahip olmaları gerektiği vurgulanmıştır (Waite, 2004; Bauer ve Kenton, 2005). Benzer şekilde Kaleli-Yılmaz da (2012) çalışmasında, ilköğretim matematik öğretmenleri için tasarladığı HİE kursu ile öğretmenlerin teknoloji kullanım düzeylerinde önemli bir gelişim olduğunu ortaya koymuştur.

İDS boyunca gözlemlenen derslerde öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde; öğrencilerin ön bilgilerini öğrenmek için sorular sorarak derse başladığı, öğrencilerin hatırlamadıkları yerlerde açıklamalarda bulunduğu, günlük hayattan örneklerle dersi renklendirdiği ve konunun günlük hayatla ne kadar bağlantılı olduğunu öğrencilere gösterdiği gözlenmiştir. Anı zamanda öğretimi daha etkili kılmak, öğrencilerin dikkatlerini çekmek için öğrenme nesneleri kullandığı, öğrencilere doğrudan bilgi vermediği, sorular sorarak düşünmelerini sağladığı ve öğrencilere oluşturulan tabloları inceleyerek ilişkileri keşfetmeleri için rehberlik yaptığı görülmüştür. Genellikle teknolojiyi öğrencilerin kavramları ya da ilişkileri keşfetmeleri için kullandığını belirtmiş bunun yanında kavramları ve ilişkileri daha iyi anlayabilmeleri için de teknolojiyi kullandığını ifade etmiştir. Gözlenen 10 derste B kodlu öğretmenin en çok Aşama-3'ü kullandığı, ardından Aşama-2'yi kullandığı tespit edilmiştir. Az da olsa Aşama-4 seviyesine çıktığı da diğer bulgular arasındadır. Dolayısıyla B kodlu öğretmen derslerinde teknolojiyi daha çok değiştirme (Transformation) kapsamında kullandığı söylenebilir. Noss ve Baki (1996: 180) da öğretmenlerin iş yoğunlukları düşünüldüğünde, anlatacakları bütün dersleri teknoloji destekli yürütmelerinin oldukça zor olduğunu belirtmiştir. Bulgular incelendiğinde B kodlu öğretmenin İDS boyunca gözlemlenen on dersinde de teknolojiden farklı seviyelerde yararlandığı görülmektedir. Nitekim öğretmenin gözlemlenen derslerinin büyük bir kısmında, teknolojiden Aşama-3 seviyesinde faydalanmış olması dikkat çekmektedir. Bu sonuç öğretmenin, SAMR modeli kapsamında teknoloji entegrasyon gelişiminin bir göstergesidir. Bu bağlamda aslında öğretmenin teknoloji kullanım düzeylerinde KÖ ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak olumlu yönde anlamlı bir gelişim kaydedilmiştir.

VI. BÖLÜM

SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Önceki bölümlerde, araştırmanın temel problemleri çerçevesinde yürütülen çalışmalar aşama aşama sunulmuş, elde edilen bulgular ayrıntılı olarak verilmiş ve bulguların tartışması yapılmıştır. Bu bölümde ise çalışmanın tartışma bölümünden çıkarılan sonuçlar ve öneriler yer almaktadır.

6.1. Sonuçlar

Çalışmadan elde edilen sonuçlar üç alt başlık altında verilmiştir.

6.1.1. Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitimine Yönelik İhtiyaçlarıyla İlgili Sonuçlar

Araştırmanın bu bölümünde durum tespiti ve ihtiyaç belirleme aşamasında mülakat ve anketlerin tartışılmasından elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

1. Çalışmanın ihtiyaç belirleme aşamasına katılan matematik öğretmenlerinin, yardımcı materyal olarak genellikle ders kitapları, ders notları ve LGS hazırlık kaynaklarını kullanmayı tercih ettikleri, BİT, TPAB ve SAMR modeli hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları, derslerine teknolojiyi nasıl entegre edeceklerini ve entegrasyon sürecinde nelere dikkat etmeleri gerektiğini bilmedikleri bulgulanmıştır. Okullarda oluşturulan BT sınıflarına ve sınıflardaki bilgisayar ve akıllı tahtalara rağmen, çalışmaya katılan matematik öğretmenlerinin teknolojiyi öğretimlerine entegre edemedikleri sonucuna varılmıştır. Elde edilen bu sonuç, Agyei ve Voogt, (2011); Yadigaroğlu, (2014) ve Yıldız, (2017) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir.

2. Öğretmenlerin tamamının çeşitli içeriklerde düzenlenen (FATİH Projesi vb.) HİE kurslarına en az bir kez katıldıklarını, fakat BİT, SAMR modeli ya da teknoloji entegrasyonu ile ilgili herhangi bir HİE faaliyetine katılmadıkları tespit edilmiştir. Nitekim bu durumun oluşmasındaki sebeplerden biri olarak BİT ve BİT'in öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonuna yönelik yeterince HİE kurs programının düzenlenmemiş olmasından kaynaklandığı söylenilebilir.

6.1.2. HİE Kursunun Etkililiğine Yönelik Sonuçlar

1. Matematik öğretmenlerinin kurs öncesi ve kurs sonrasında kendilerine uygulanan ölçeklerin ön test ve son test uygulamalarında almış oldukları puanlar arasında istatistiksel olarak manidar bir farklılık meydana gelmiştir. Buradan düzenlenen HİE kurs programının; kursa katılan öğretmenlerin BİT kullanımına yönelik inanç, BİT'e yönelik tutum ve TPAB modeline yönelik bilgi düzeylerini arttırdığı sonucuna varılmıştır. KÖ ve KS'da; BİT'e yönelik inanç ve tutumların anlamlı düzeyde farklı olduğu görülmüştür. Bu kapsamda öğretmenlerin BİT'e yönelik sahip oldukları inanç ve tutumlarının her bir aşama için olumlu yönde geliştiği anlaşılmaktadır. Çalışma kapsamındaki nitel bulgular da bu sonuçları destekler mahiyettedir. Öğretmenler; TPAB ölçeğinin TB, TAB, TPB ve TPAB faktörlerinin her birinde kurs öncesinden kurs sonrasına pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilerlemeler göstermişlerdir. Buradan kurs programının; öğretmenlerin TB, TAB, TPB ve TPAB'ne yönelik düzeylerini olumlu yönde değiştirmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

2. Araştırmacı tarafından kurs süresince; tutulan günlükler, yapılan mülakatlar ve gözlemler sonucu elde edilen bulgular göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlerin BİT ve TPAB ile ilgili düşüncelerinin kurs süresince olumlu yönde değişim gösterdiği görülmektedir. Buradan, geliştirilen HİE kursunun öğretmenlerin BİT ve TPAB ile ilgili düşüncelerini kısa bir zaman sürecine rağmen olumlu yönde değiştirdiği sonucuna varılmıştır.

3. Öğretmenlerin düzenlenen HİE kurs programı hakkında genel düşünceleri incelendiğinde; kursa katılan öğretmenlerin kurs içeriğinde yer alan konuların BİT, TPAB ve SAMR modelleri ile ilgili gerekli bilgileri içerdiğini, kurs programında yapılan gösterimlerin yeterli düzeyde olduğunu, kurs programı süresince anlatılan konuları anlaşılabilir olduğunu ve kurs programında yer alan içeriğin uygun bir biçimde sunulduğunu ifade ettikleri görülmektedir. HİE kurs programı geliştirilmeden önce; detaylı bir alanyazın taraması yapılmış olmasının, gerekli dokümanların incelenmiş olmasının, öğretmenlerin ihtiyaçlarının belirlenmesi konusunda hassas davranılmasının, kursta öğretmenlerin tüm ihtiyaçlarına cevap verilmeye çalışılmasının ve kurs

programının öğretmen beklentilerine uygun olarak planlanmaya çalışılmasının hazırlanan kurs programının öğretmenlerin beğenisini kazanmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda da öğretmenlerin BİT'i öğrenme-öğretme ortamlarına entegre edilmesine yönelik düzenlenen HİE kurs programı hakkındaki düşüncelerinin genellikle olumlu olduğu ve düzenlenen kurs programının öğretmenler üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

4. Kursa katılan öğretmenlerin kurs programı içeriğine yönelik yapmış oldukları değerlendirmelerinin genellikle olumlu belirlenmiştir. Öğretmenler kurs programının öğretim süreci hakkında "kurs içeriği ile ilgili dokümanların verilmesi" ve "kurs içeriğinde işlenen konular hakkında tartışma ortamı oluşturulması" gibi faaliyetlerin öğretmenleri memnun edecek şekilde yapıldığını düşündükleri görülmektedir. Öğretmenlerin memnuniyetlerinden hareketle, HİE kurs programı uygulamalarında tartışma ortamı yaratılması, kurs içeriği ile ilgili materyallerin dağıtılması şeklinde öğretmenlerde beklenti olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin beklentileri göz önünde bulundurularak hazırlanan HİE kurs programları, belirlenen amaca ulaşılmasında önemli bir unsurdur. Özellikle öğretmenler arasında tartışma ortamı yaratılarak fikirlerini açık ve samimi bir biçimde ifade etmeleri konusunda kendilerine yardımcı olunması öğretmenler tarafından beğenilmiştir.

5. Kursa katılan öğretmenlerin kurs organizasyonu hakkında olumlu düşünceye sahip oldukları görülmektedir. Öğretmenler, gerek kurs uygulayıcısının kendileri ile olan iletişimi, gerekse de kursiyerlerin birbirleri ile olan iletişiminin iyi olduğunu bu durumun da kurs içeriğinin daha iyi bir biçimde öğrenilmesine yardımcı olduğunu ifade etmektedirler. Bu durum HİE kurslarında iletişimin son derece önemli olduğunun bir göstergesidir. Bu tarz kurslarda öğretmenlerin; uygulayıcı-kursiyer, kursiyer-kursiyer arasında iyi bir iletişim kurulması gerektiğini düşündüklerini göstermektedir. Sağlıklı iletişim ortamının kurulması, kurs amacına ulaşmada önemli bir unsur olduğu görülmektedir.

6.1.3. HİE Kursunda Kazanılan Bilgi, Beceri ve Bakış Açılarının Öğretime Yansıma Düzeylerine Yönelik Sonuçlar

Öğretmenlerin HİE kurs programında öğrendikleri SAMR modeline yönelik bilgileri öğrenme-öğretme ortamlarında kullanıp kullanmadıklarını belirlemek için yapılan mülakat ve izleme değerlendirme çalışmasından elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

1. Genel olarak, öğretmenlerin HİE kurs programında öğrendikleri bilgileri öğrenme öğretme ortamlarında uygulama konusunda istekli oldukları görülmektedir. İki özel durum göz önüne alındığında da; kurs programında öğrendikleri bilgileri öğrenme öğretme ortamlarında uygulama konusunda okul altyapısından kaynaklanan problemleri aştıkları noktalarda başarılı oldukları görülmektedir. Bu durum, düzenlenen HİE kurs programının okulların altyapı eksiklikleri göz ardı edildiğinde öğretmenler üzerinde etkili olduğunu ve belirlenen amaca ulaşıldığını göstermektedir.

2. Kurs sonunda öğretmenlerin BİT'e ve SAMR modeline bakış açılarındaki değişim incelendiğinde; BİT ve SAMR hakkında bilgilendikleri ve bilinç düzeylerinde artış olduğu görülmektedir. Bu durum öğretmenlerin SAMR modeli uygulamaları ve BİT kullanımına yönelik kendilerini yeterli hissetmeye başladıklarının ve bakış açılarında olumlu bir değişimin olduğunun göstergesidir. Bu durum düzenlenen HİE kurs programının öğretmenlerin BİT kullanımı ve SAMR modelini uygulama düzeylerinin geliştirilmesinde etkili olduğunun bir sonucudur.

3. İzleme-değerlendirme sürecindeki öğretmenler, derslerinde kullandıkları öğretim stratejileri ve yöntemleri açısından gelişim göstermiştir. HİE öncesinde öğretmenler; sunuş stratejisini, düz anlatım ve soru-cevap yöntemini kullanırken HİE sonrasında ise derslerinde öğrenci merkezli uygulamalara yer vererek buluş stratejisi ve tartışma yöntemini de kullanmaya çalışmıştır.

4. Düzenlenen HİE kursu öğretmenlerin teknoloji kullanma düzeylerinin gelişiminde etkili olmuştur. HİE öncesinde kursa katılan öğretmenler teknolojiden daha çok yerine koyma (Aşama-1) ve geliştirme (Aşama-2) seviyelerinde yararlanırken, HİE kursu ile birlikte öğretmenlerin geliştirme (Aşama-2) ve dönüştürme (Aşama-3)

seviyesinde teknolojiyi kullanmaya başlamış ve öğretmenlerden bazıları derslerinin az bir kısmında da olsa teknolojiyi en üst seviye olan yeniden tanımlama (Aşama-4) seviyesinde kullanmaya çalışmıştır.

5. HİE kursuna katılan öğretmenlerin buluş stratejisini kullanma çabalarıyla teknolojiden en üst seviye olan yeniden tanımlama (Aşama-4) seviyesinde yararlanma çabalarının birbiriyle ilişkili olduğu görülmüştür. Öğretmenler buluş stratejisini kullanmaya çalıştıkları derslerde DGY materyallerini etkileşimli tahtada kullanıp öğrencilere sorular yönelterek ya da BT sınıflarında öğrencilerin de DGY materyallerini kullanmalarına imkân tanıyarak bazı özelliklerin keşfedilmesini sağlamaya çalışmıştır. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenmelerine imkân sağlanması ve teknoloji olmadan yapılamayacak etkinliklerin veya görevlerin düzenlenmesi dönüştürme/yeniden tanımlama seviyesinde teknoloji kullanımına işaret etmektedir.

6. Düzenlenen HİE kursu ile birlikte öğretmenler, ders işleyişinde öğrenci ön bilgisini dikkate alırken teknolojiden yararlanmaya başlamıştır. Öğretmenlerin bazı derslerinde önceki dersin tekrarını yaparken teknolojik materyallerden yararlanmaya başladıkları görülmüştür. Ayrıca BİT kullanırken öğretmenlerin, öğrencilerin yeni konuyla bağlantılı konularla ilgili ön bilgilerini ortaya çıkarmaya çalıştığı belirlenmiştir.

7. HİE sonrasında; öğretmenlerin güncellenen öğretim programında önerilen etkileşimli tahta, dinamik yazılımlar, BİT kullanımı gibi teknolojik araç ve yazılımlarla ilgili farkındalıkları artmıştır. HİE öncesinde öğretmenlerin öğretim programının önerdiği teknolojik araç ve yazılımlarla ilgili bilgilerinde eksiklikler olduğu belirlenmiştir. HİE sonrasında ise öğretmenler öğretim programında etkileşimli tahta, dinamik yazılımlar, Web 2.0 araçları kullanılmasının önerildiğini dile getirmiş ve ders kitaplarında Geogebra etkinliklerine yer verildiğini ilk kez farkettiklerini vurgulamıştır. Dolayısıyla düzenlenen HİE kursu ile birlikte öğretmenler, öğretim programında önerilen teknolojik araç ve yazılımlardan derslerinde yararlanmaya başlamıştır.

8. HİE kursuna katılan öğretmenlerin teknolojinin getirdiği avantajlara ilişkin olumlu görüşlerinde artış olmuştur. HİE öncesinde öğretmenler daha çok etkileşimli tahtaya soru yansıtarak çözmenin zaman kazancı ve görsellik sağladığından

bahsetmiştir. HİE sonrasında ise öğretmenler, teknolojik materyallerin kullanılmasının öğrencilerin bilgiyi keşfetmesine imkân tanıması, dersi eğlenceli hale getirerek öğrencilerin motivasyonunu ve derse katılımını artırması ile öğrenilenlerin daha kalıcı olması gibi avantajları dile getirmeye başlamıştır.

9. Öğretmenlerin HİE kursunda edindikleri bilgi ve deneyimlerle teknolojinin getirdiği dezavantajlara ilişkin bazı endişeleri azalmış fakat bunun yanında bazı yeni dezavantajları farketmeleri de sağlanmıştır. HİE öncesinde öğretmenler teknolojik araç ve donanımlarda meydana gelen aksaklıkların teknoloji kullanımını olumsuz etkileyen en önemli etkenlerden birisi olarak görmekteydi. HİE kursu ile öğretmenlerin bu endişesi azaltılmıştır. Teknolojinin öğrenci merkezli etkinliklerle sınıfta kullanılması hususunda öğretmenler HİE öncesinde ve sonrasında da zaman yetersizliği endişesine sahiptir.

6.2. Öneriler

Araştırmada elde edilen sonuçlara dayalı olarak öneriler iki kısım halinde aşağıda sunulmuştur.

6.2.1. Çalışmadan Elde Edilen Sonuçlara Yönelik Öneriler

Bu kısımda çalışmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak yapılan önerilere yer verilmiştir.

1. BİT'in ülkemizde öğrenme-öğretme ortamlarına daha yeni yeni entegre edilmeye çalışıldığı ve öğretmenlerin de bu konudaki yetersizlikleri göz önünde bulundurulduğunda yapılan çalışmaya benzer şekilde hazırlanması düşünülen HİE kurslarının, öğretmenlerin BİT hakkındaki bilgi seviyelerinin arttırılmasını sağlayarak BİT'in öğrenme-öğretme ortamlarına doğru bir biçimde entegre edilmesine yardımcı olacaktır.

2. HİE kurs programının belirlenen hedefe ulaşmasında kursa katılacak öğretmenlerin durumunun tespitinin ve ihtiyaçlarının belirlenmesinin çok büyük önemi vardır. Öğretmenlerin mevcut durumları belirlenirken; anket ve mülakatlar dışında öğretmenlerin sınıf içi gözlemleri yapılmalı, kullandıkları öğretim materyalleri

belirlenmelidir. Bu sayede, öğretmenlerin BİT kullanımı ve BİT entegrasyonuna yönelik ihtiyaç duydukları konular daha gerçekçi biçimde tespit edilebilir.

3. HİE kurs programlarında teorik içeriğin sunulmasının yanı sıra, içerikte yer alan konuların uygulamasına ilişkin örnek gösterimlere de kurs süresince yer verilmelidir. Düzenlenen HİE kurslarının genel amacının kurs süresince elde edilen bilgilerin öğrenme-öğretme ortamlarına yansıtılması olduğu düşünüldüğünde kurs süresince örnek uygulamaların gösteriminin önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durum düşünüldüğü zaman, kurs süresince kursa katılan öğretmenlere somut örneklerin sunumunun yapılması, öğretmenlerin sunum yapılan örnekler üzerinden fikirlerini ifade etmeleri sağlanmalıdır.

4. Ülkemizde, BİT'in öğrenme-öğretme ortamlarına entegrasyonunun son yıllarda önemli hale geldiği düşünüldüğünde öğretmenlerin BİT'i nasıl kullanabilecekleri, sınıf ortamında uygulama esnasında nelere dikkat edecekleri, sınıf seviyesine uygun teknolojilerin seçiminde neler yapmaları gerektiğinin anlatıldığı kurs programlarının düzenlenmesi için araştırmacıların daha fazla araştırma yapmaları teşvik edilmelidir.

5. BİT entegrasyonu tam sağlanana kadar, öğretmenler için belirli aralıklarla HİE kurs programları düzenlenmelidir. Bu sayede öğretmenler, entegrasyon sürecinde karşılaştıkları problemlerin üstesinden gelme konusunda gerekli yardımı ve desteği uzman kişilerden alma fırsatına sahip olacaklar, karşılaştıkları sorunların çözümü konusunda fikir sahibi olma imkânı bulacaklar, kendilerini BİT entegrasyonu konusunda yetersiz görmeyecekler ve BİT entegrasyonunu sahipleneceklerdir.

6. BİT entegrasyonu, maliyet gerektiren zorlu bir süreçtir. Yapılan entegrasyon çalışmalarının karşılığının alınabilmesi için öğretmenlerin, okul yöneticilerinin ve öğrencilerin yapılan yatırımı sahiplenmeleri ve uygulama için çaba göstermeleri gerekmektedir. Bunun sağlanabilmesi için öğretmen ve okul yöneticileri için uzman kişiler tarafından kısa süreli bilgilendirme seminerleri yapılmalıdır. Bu seminerlerden öğretmen ve yöneticilere, öğrencilerine rol model olabilecekleri ve onları BİT kullanmaya teşvik edebilecekleri özellikler kazandırılmaya çalışılmalıdır.

7. Teknolojinin günden güne geliştiği ve değiştiği düşünüldüğünde okullara kurulan akıllı tahtalardaki yazılımlarının sürekli olarak güncel tutulması sağlanmalıdır. Etkileşimli tahtaların, daha sık kullanımının sağlanması için okullardaki alt yapı eksikliklerinin (topraklama sıkıntısı, etkileşimli tahta üzerinden internete erişim vb.) süratli bir biçimde giderilmesi gerekmektedir. Ayrıca okulların fiziki sorunlarının (sınıf mevcutları, sınıf yapısı, BT sınıfı vb.) da giderilmesi için gerekli çalışmaların yapılması önem arz etmektedir.

8. Web ortamında var olan animasyonların, simülasyonların çoğunlukla yabancı dillerde hazırlanan yardımcı materyaller olduğu düşünüldüğünde, öğretmenlerin hizmetine sunulmak üzere MEB'in koordinesinde alan uzmanları ve teknoloji uzmanlarından oluşan bir ekip oluşturularak öğrencilerin ihtiyacını karşılayacak ve sadece belirli konularla sınırlı kalmayacak biçimde çeşitli bilgisayar yazılımlarının (animasyon, simülasyon) hazırlanması sağlanmalıdır.

9. Öğretmenler, EBA portalı (Eğitim Bilişim Ağı) gibi kendilerine yardımcı olabilecek araçları kullanmaları konusunda teşvik edilmelidir. Ayrıca, bu araçların içerikleri çeşitli yazılımlar (animasyon, simülasyon videolar vb.) ve öğrenme materyalleri (kavramsal değişim metinleri, kavram ağları, anlam çözümleme tabloları vb.), matematik öğretim programının temel aldığı felsefeyi benimseyen çeşitli ölçme-değerlendirme araçları ile desteklenerek daha zengin hale getirilmelidir.

10. Ülkemizde özellikle FATİH Projesi ile öğrenme-öğretme ortamlarına BİT entegrasyonu sağlanması önemli hale gelmiştir. Projenin belirlenen amaçlara ulaşabilmesi için öğretmenlere TPAB modeli anlayışının kazandırılması önemlidir. Öğretmenlere bu anlayışın kazandırılması için TPAB modelinin alana uygulanmasına yönelik HİE kursları organize edilmelidir.

11. Teknoloji kullanımına ilişkin düzenlenecek HİE kurslarında, öğretmenlerin kendi sınıflarında uygulama yapmaları için cesaretlendirilmeli ve desteklenmelidir. Öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin olumlu görüşler geliştirmesi ve olumsuz görüşlerin ortadan kaldırılabilmesi için düzenlenen HİE kurslarında öğretmenlerin sınıf

içi uygulamalarının gözlenmesine yer verilmesi ve öğretmenlerin yaşadığı zorluklarla ilgili onlara destek verilmelidir.

12. Kullanılan ders kitaplarında da dinamik yazılımlara ait etkinliklere yer verilmiş olmasına rağmen bu etkinliklerin de sayıca az olduğu ve her kazanım için etkinlik olmadığı görülmektedir. Ortaokuldaki her sınıf düzeyindeki kazanımlarla ilgili olarak dinamik yazılımlara ait materyalleri ve çalışma yaprakları içeren etkileşimli e-kitaplar hazırlanarak EBA sistemi üzerinden öğretmenlerin hizmetine sunulabilir ve böylece öğretmenlerin öğrenci merkezli etkinlikler yaparak teknoloji entegrasyonundan en üst düzeyde yararlanmaları sağlanabilir.

6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Bu kısımda kurs programı süresince araştırmacının kazandığı deneyimler ışığında ilerleyen zamanlarda bu alana yönelik çalışma yapmayı düşünen diğer araştırmacılara yol göstermesi bakımından yapılan önerilere yer verilmiştir.

1. Düzenlenen HİE kurs programı süresince BİT'i öğrenme-öğretme ortamlarına entegre edilmesi konusunda teknoloji odaklı bir model olan SAMR modeline ve bu modelin özelliklerine değinilmiştir. Kurs içeriğinde yer almayan animasyon hazırlama, simülasyon hazırlama, video hazırlama, kişisel web sitesi hazırlama ve çeşitli materyaller ile zenginleştirme, blog hazırlama vb. değişik konularda öğretmenlere yönelik HİE faaliyetleri düzenlenebilir.

2. HİE kurs programı içeriğinde yer alan konuların seçiminde kısıtlamaya gidilmeli ve kurs programına çok fazla konu alınmamasına özen gösterilmelidir. Çünkü geniş içeriğe sahip bir kurs programında konulara ayrılan zaman boyutunda sıkıntı yaşanması muhtemel olabilir ve kapsamlı kurs içerikleri de öğretmenlerin sıkılmasına yol açabilir.

3. HİE kurs programlarına katılan öğretmenlere çok fazla ödevlendirme yapılması öğretmenlerin bu durumdan rahatsız olmalarına yol açmaktadır. Ödevlendirme yerine kurs ortamında tartışma ortamları oluşturarak öğretmenlerin fikirlerini rahatlıkla ifade etmeleri sağlanmalıdır.

4. Araştırmacı, kursa katılan öğretmenler arasında samimi bir ortam oluşmasına yardımcı olmalıdır. Ayrıca kursa katılan öğretmenler ile iyi bir iletişim içerisinde olmalıdır.

5. Araştırmacı, öğretmenlerin kursa katılımlarını sağlamak ve ilgilerini arttırmak amacı ile ilgili kurumlar ile iş birliği içerisine girerek kurs sonunda öğretmenlere katılım sertifikası verilmesini sağlamalıdır. Bu durum, öğretmenlerin kursa katılımlarını heveslendirecek ve motivasyonlarına olumlu etki yapacaktır.

6. Öğretmenlerin kurs süresince edindikleri bilgi ve becerileri öğrenme-öğretme ortamlarına ne derece yansıttıkları izleme değerlendirme çalışması ile değerlendirilmiştir. Benzer çalışmaları yapacak araştırmacıların izleme değerlendirme aşaması kurs bittikten hemen sonra yapacak şekilde çalışmalarını planlamaları önerilmektedir.

7. Benzer çalışmaları yürütecek araştırmacılar farklı sınıf seviyeleri ve farklı konular için de öğretmenlerin SAMR gelişimini amaçlayan hizmet içi eğitimler tasarlayabilir ve etkililiğini inceleyebilirler.

KAYNAKÇA

Abell, Sandra K. (2008). Twenty Years Later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? *International Journal of Science Education*, *30*(10), 1405–1416.

Abbitt, Jason T. (2011). An investigation of the relationship between self-efficacy beliefs about technology integration and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among preservice teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 27*(4), 134-143.

Açıkgül, Kübra (2012). *Öğretmen Adaylarının Dinamik Geometri Yazılımı Kullanarak Geometrik Yer Problemlerini Çözüm Süreçlerinin Ve Bu Süreçlere İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Açıkgül, Kübra (2017). *Geogebra Destekli Mikro Öğretim Uygulaması Ve Oyunlaştırılmış Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Etkinliklerinin İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının TPAB Düzeylerine Etkisi.* Yayımlanmış Doktora Tezi, İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Adıgüzel, Abdullah (2005). Avrupa birliğine uyum sürecinde öğretmen niteliklerinde yeni bir boyut: bilgi okur yazarlığı. *Milli Eğitim Dergisi*, *33*(167), 53-70. https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/167/index3-adiguzel.htm, Erişim Tarihi: 13.12.2016

Adıgüzel, Abdullah (2010). İlköğretim okullarında öğretim teknolojilerinin durumu ve sınıf öğretmenlerinin bu teknolojiyi kullanma düzeyleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 15,* 1-17.

Agyei, Douglas D. ve Voogt, Joke (2011). Exploring the potential of the will, skill, tool model in Ghana: Predicting prospective and practicing teachers' use of technology. *Computers & Education*, *56*(1), 91-100.

Agyei, Douglas D. ve Voogt, Joke (2012). Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service mathematics teachers, through collabarative design teams. *Australasian Journal of Educational Technology, 28*(4), 547-564.

Akbaba-Altun, Sadegül (2006). Complexity of integrating computer technologies into education in Turkey. *Educational Technology & Society*, *9*(1), 176-187.

Akçadağ, Tuncay (2010). Öğretmenlerin ilköğretim programındaki yöntem teknik ölçme ve değerlendirme konularına ilişkin eğitim ihtiyaçları. *Bilig, 53*(1), 29-50.

Akdemir, Ömür, Vural, Ömer F. ve Çolakoğlu, Özgür M. (2015). Prospective teachers' likelihood of performing unethical behaviors in the real and virtual environments. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 14*(2), 130-137.

Akgül, Mustafa B. (2014). *The effect of using dynamic geometry software on eight grade students' achievement in transformation geometry, geometric thinking and attitudes toward mathematics and technology*. Master thesis, MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY, Social Sciences Institute, Ankara.

Akgün, Fatma (2013). Öğretmen adaylarının web pedagojik içerik bilgileri ve öğretmen öz-yeterlik algıları ile ilişkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3*(1),48-58.

Akgün, Ergün, Yılmaz, Erdi O. ve Seferoğlu, Sadi S. (2011). Vizyon 2023 strateji belgesi ve fırsatları artırma ve teknolojiyi iyileştirme hareketi (FATİH) projesi: Karşılaştırmalı bir inceleme. *Akademik Bilişim*, 115-122.

Akkan, Yaşar ve Çakıroğlu, Ünal (2011). İlköğretim matematik öğretmenleri ile öğretmen adaylarının matematik eğitiminde hesap makinesi kullanımına yönelik inançlarının incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 1*(2), 17-34.

Akkoç, Hatice (2006). *Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi: Grafik Analiz Yaklaşımı: İlköğretim İkinci Kademe ve Liseler İçin CD Ekli Öğretmen ve Öğrenci Çalışma Kitabı,* İstanbul: Toroslu Kitaplığı.

Akkoç, Hatice (2007). Matematik Öğretiminde Bilgisayar Kullanımının Sınıf Pratiğine Entegrasyon Süreci: İntegral Kavramı, *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *2*(2), 1-15.

Akkoç, Hatice ve Yeşildere-İmre, Sibel (2015). *Teknolojik Alan Bilgisi Temelli Olasılık ve İstatistik Öğretimi.* Ankara: Pegem Akademi.

Akkoç, Hatice, Bingolbali, Erhan ve Özmantar, Fatih (2008). Exploring the Technological Pedagogical Content Knowledge, Discussion Group 7, *11th International Congress on Mathematics Education (ICME11),* July 6-13, Mexico.

Akkoç, Hatice, Özmantar, Mehmet F., Bingölbali, Erhan, Yavuz, İlyas, Baştürk, Savaş ve Demir, Servet (2011). *Matematik Öğretmen Adaylarına Teknolojiye Yönelik Pedagojik Alan Bilgisi Kazandırma Amaçlı Program Geliştirme*, 107K531 Nolu TÜBİTAK Proje Raporu, İstanbul.

Akkoyunlu, Buket (1995). Bilgi Teknolojilerinin Okullarda Kullanımı Ve Öğretmenlerin Rolü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *11,* 105-109.

Akkuş, Hüseyin ve Kadayıfçı, Hakkı (2007). "Laboratuvar Kullanımı" Konulu Hizmet-İçi Eğitim Kursu İle İlgili Bir Değerlendirme, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27*(1), 179-193.

Akpınar, Yavuz (2003). Öğretmenlerin Yeni Bilgi Teknolojileri Kullanımında Yüksek Öğretimin Etkisi: İstanbul Okulları Örneği. The *Turkish Online Journal of Educational Technology*, *2* (2), 79-96.

Aktepe, Vedat (2011). Sınıf öğretmenlerinin derslerinde bilgisayarı kullanımlarına ilişkin görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(3), 75-92.

Alaszewski, Andy (2006). *Using Diaries for Social Research.* Thousand Oaks, London.

Al-Awaidi, Hamed M. ve Alghazo, Iman M. (2012). The effect of student teaching experience on preservice elementary teachers' self-efficacy beliefs for technology integration in the UAE. *Educational Technology Research and Development*, *60*(5), 923–941.

Albion, P. R. (2000). *Interactive multimedia problem-based learning for enhancing preservice teachers' self efficacy beliefs about teaching with computers: Design, development and evaluation.* Unpublished doctoral dissertation, University of Southern Queensland, Toowoomba.

Alev, Nedim ve Yiğit, Nevzat (2009). Öğretim elemanlarının bilgi ve iletişim teknolojilerini öğretmen eğitim programlarına uyarlamasında ilgi-endişe ve benimseme seviyeleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *3*(37), 82-91.

Ambrose, Rebecca ve Kenehan, Garrett (2009). Children's Evolving Understanding of Polyhedra in the Classroom. Mathematical Thinking and Learning, *11*(3), 158-176.

Angeli, Charoula and Valanides, Nicos (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, *52*(1), 154-168.

Angelides, Panayiotis (2002). A Collaborative Approach For Teachers' In-Service Training. *Journal Of Education For Teaching, 28*(1),81-82.

Apple (2008). Apple Classrooms of tomorrow-today: Learning in the 21st century. (Eds: Cathy Ringstaff, Keith Yocam) http://cbl.digitalpromise.org/wp-content/uploads/sites/7/2017/07/ACOT2_Background.pdf, Erişim Tarihi: 27.05.2017.

Arcavi, Abraham (2003). The Role of Visual Representations in the Learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 52,* 215-241.

Arcavi, Abraham ve Hadas, Nurit (2000). Computer mediated learning: An example of an approach. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, *5*(1), 25-45.

Archambault, Leanna ve Crippen, Kent (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9*(1), 71-88.

Arifoğlu, Ali, Körnes, Abdullah ve Yazıcı, Ali (2002). E-Devlet Yolunda Türkiye, *Türkiye Bilişim Derneği*, Ankara.

Arslan, Halit (2013). *Hizmet içi eğitim kurslarının bilişim teknolojileri öğretmenlerinin mesleki ve kişisel gelişimine etkisi,* Yüksek Lisans Tezi, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Arslan, Murat (2015). *Türkiye Milli Eğitim Sistemindeki Değişmeler Işığında "Hizmet İçi Eğitim".* Yüksek Lisans Tezi, AYDIN ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Asilsoy, Özlem (2007). *Biyoloji Öğretmenleri İçin Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Konulu Bir Hizmet İçi Eğitim Kurs Programı Geliştirilmesi Ve Etkililiğinin Araştırılması.* Yüksek lisans tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Aşkar, Petek ve Koçak-Usluel, Yasemin (2002). Teknolojinin yayılım sürecinde öğretmenlerin bilgisayarın özelliklerine ilişkin algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *22*, 14-20.

Atay, Derin Y. (2003). *Öğretmen Eğitiminin Değişen Yüzü,* Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Aydın, Mehmet (2010). *Matematik Öğretmenlerinin Matematik Eğitimine Yönelik İnanışlarındaki Değişimin İncelenmesi,* Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Aydın, İnayet (2011). *Kamu ve Özel Sektörde Hizmet içi Eğitim El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.

Aydınözü, Duran, Sözcü, Ufuk ve Akbaş, Vedat (2016). Coğrafya öğretiminde EBA içeriklerinin öğrenci başarısına etkisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, 15,* 339-357.

Aygün, Berna, Uzun, Neslihan ve Atasoy, Ercan (2016). Öğretmen adaylarının teknopedagojik yeterliliklerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics* Education, *7*(2), 393-416.

Aytaç Tufan (2000). *Hizmet içi Eğitim Kavramı ve Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar.*http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/147/aytac.htm, Erişim Tarihi: 24.01.2017.

Ayvacı, Hakan Ş., Bakırcı, Hasan ve Başak, Mehmet H. (2014). Fatih Projesinin Uygulama Sürecinde Ortaya Çıkan sorunların İdareciler, Öğretmenler Ve Öğrenciler Tarafından Değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(1), 20-46.

Ayvacı, Hakan Ş., Bakırcı, Hasan ve Yıldız, Mehmet (2014). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin hizmet içi eğitim uygulamalarına ilişkin görüşleri ve beklentileri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3*(2): 357-383.

Azar, Ali ve Karaali, Şenol (2004). Fizik öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçları. *Milli Eğitim Dergisi, 162,* 279-295.

Babacan, Şevki ve Özey, Ramazan (2017). Coğrafya Öğretmenlerinin Coğrafya Öğretim Programındaki Öğrenme Alanlarına Göre Hizmet İçi Eğitim İhtiyaçları. *Marmara Coğrafya Dergisi, 36,* 1-15.

Bakır, Nesrin (2011). *Technology and teacher education: an exploration of contemporary realities*. Doctoral Dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana.

Baki, Adnan (1994). *Breaking with Tradition: A Study of Turkish Student Teachers' Experiences Within A Logo-Based Mathematical Environment,* Unpublished Doctoral Thesis, UNIVERSITY OF LONDON, Institute of Education, London.

Baki, Adnan (2000). Preparing Student Teacher To Use Computers in Mathematics Classrooms Through A Long-Term Pre-Service Course in Turkey, *Journal of Information Technology for Teacher Education, 9*(3), 343-362.

Baki, Adnan (2001). Bilişim Teknolojisi Işığı Altında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi, *Milli Eğitim Dergisi, 149,*26-31.

Baki, Adnan (2002). *Bilgisayar Destekli Matematik*, 1. Baskı, İstanbul: Ceren Yayın Dağıtım.

Baki, Adnan ve Şensoy, Sakine (2004). Bilgisayar Destekli öğretim İçin Bir Hizmet İçi Kurs: Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, *VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi,* Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, 9-11 Eylül, İstanbul.

Baki, Adnan ve Çelik, Derya (2005). Grafik Hesap Makinelerinin Matematik Derslerine Adaptasyonu ile İlgili Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri, *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4*(4), 146-162.

Baki, Adnan (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi,* Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.

Baki, Adnan ve Gökçek, Tuba (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 11*(42), 1-21.

Baki, Adnan (2014). Matematik öğretiminde bilgisayar herşey midir? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12 (12),* 135-143. http://dergipark.gov.tr/hunefd/issue/7825/102864, Erişim Tarihi: 02.06.2017.

Bal, Mehmet S. ve Karademir Nadire (2013). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) konusunda öz-değerlendirme seviyelerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34,* 15-32.

Balyiyen, İbrahim (2010). *Kamu kurumlarında hizmet içi eğitim*. Yüksek Lisans Tezi, MUĞLA ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.

Barak, Moshe ve Waks, Shlomo (1997). An Israeli Study Of Longitudinal In-Service Training Of Mathematics, Science And Technology Teachers, *Journal Of Education For Teaching*, *23* (2), 179–190.

Baran, Evrim ve Canbazoğlu-Bilici, Sedef (2015). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) üzerine alanyazın incelemesi: Türkiye örneği**.** *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 30*(1), 15-32.

Bardakcı, Salih (2013). *Bilişim Teknolojilerinin Eğitime Entegrasyonu: Farklı Amaç, Politika, Uygulama, Etki ve Eleştiriler Üzerine Bir İnceleme.* Yayımlanmamış Doktora tezi, ANKARA ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Barcelos, Gilmara T., Batista, Silvia, Cristina F. ve Passerino, Liliana M. (2011). Mediation in the construction of mathematical knowledge: a case study using dynamic geometry. *Creative Education, 2*(3), 252-263.

Barutçu-Akyar, Kadriye (2010). *Öklid geometrisi öğretiminde dinamik geometri yazılımı kullanımının 11. sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkileri.* Yüksek Lisans Tezi, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Bass, Randall J. (2000). Technology, evaluation, and the visibility of teaching and learning. *New Directions for Teaching and Learning*, *2000* (83), 35-50.

Battista, Michael T. (2001). How do children learn mathematics? Research and reform in mathematics education. In T. Loveless (Ed.), *The great curriculum debate: How should we teach reading and math?* (42–84). Washinghton: Brookings Press.

Bauer, John ve Kenton, Jeffrey (2005). Toward technology integration in the schools: Why it isn't happening. *Journal of Technology and Teacher Education, 13* (4), 519-546.

Baydaş, Özlem (2010). *Öğretim elemanlarının ve öğretmen adaylarının görüşleri ışığında matematik eğitiminde Geogebra kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Baykan, Pınar (2015). *Kimya Öğretmenlerinin Etkileşimli Tahta Kullanımına İlişkin İhtiyaçlarına Dayalı Örnek Hizmet İçi Eğitim Etkinliğinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi. ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.

Baykan, Pınar ve Oktay, Münir (2016). İhtiyaca dayalı hizmet-içi eğitim etkinliği uygulaması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *20*(1), 169-183.

Bayrakçı, Mustafa (2005). Avrupa birliği ve Türkiye eğitim politikalarında bilgi ve iletişim teknolojileri ve mevcut uygulamalar. https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/167/index3-bayrakci.htm, Erişim Tarihi: 23.03.2017.

Bayraktar, Ebru (1998). *Matematik Öğretmenlerinin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Deneyimleri,* Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimler Enstitüsü, Trabzon.

Becker, Henry J. (2001). How are Teachers Using Computers in Instruction. The American Educational Research Association. https://msu.edu/course/cep/807/*cep240studyrefs/beckeraera2001howtchrsusing.pdf Erişim Tarihi: 21.02.2017.

Bidaki, Majid Z. ve Mobasheri, Najmeh (2013). Teachers' views of the effects of the interactive white board (IWB) on teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *83*, 140- 144.

Biehler, Rolf, Ben-Zvi, Dani, Bakker, Arthur ve Makar, Katie (2013). Technology for enhancing statistical reasoning at the school level. In M. A. Clement, A. J. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick, J., & A. Y. L. Leung, (Eds.)*, Third international handbook on mathematics education* (643-689). New York: Springer.

Bilgin, İbrahim, Tatar, Enver ve Ay, Yusuf (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojiye karşı tutumlarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB)' ne katkısının incelenmesi. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 2012,* Niğde.

Bilgin, Kamil U. (2007). *Kamu Performans Yönetimi, Memur Hak ve Yükümlülüklerinin Performansa Etkisi, TODAİE,* Ankara.

Bilici, Sinan ve Güler, Çetin (2016). Ortaöğretim öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin öğretim teknolojilerini kullanma durumlarına göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, *15*(3), 898- 921.

Bingimlas, Khalid A. (2009). Barriers to the successful ıntegration of ıct in teaching and learning environments: a review of the literature. *EURASIA Journal Of Mathematics, Science & Technology Education,* 5 (3), 235-245.

Bingölbali, Erhan, Özmantar, Mehmet. F., Sağlam, Yılmaz, Demir, Servet ve Bozkurt, Ali (2012). *İlköğretim öğretmenlerinin fen ve matematik alanlarında mesleki gelişim modeli ve bu modelin yaygınlaştırılması* (TÜBİTAK Proje Raporu 108K330). Gaziantep: TÜBİTAK.

Bintaş, Jale ve Akıllı, Buket (2008). *Bilgisayar Destekli Geometri: Geometer's Sketchpad Kullanımı ve Geometri Uygulamaları*, Ankara: Öğreti Yayınları.

Birgin, Osman (2010). *4-5. Sınıf Matematik Öğretim Programında Öngörülen Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımlarının Öğretmenler Tarafından Uygulanabilirliği,* Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Birinci, Gürkay (2011). *İlköğretim Okullarında Teknoloji Planlamasının Uygulanma Durumu: Eskişehir Örneği.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, ANADOLU ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.

Birişçi, Salih ve Çalık-Uzun, Selcen (2014). Matematik öğretmenlerinin derslerinde etkileşimli tahta kullanımına ilişkin görüşleri: Artvin ili örneği. *İlköğretim Online*, *13*(4), 1278- 1295.

Bork, Alfred (1991). Computers and Educational Systems, *Australian Educational Computing, 6*(2) *34-37.*

Bos, Beth (2009). Virtual math objects with pedagogical, mathematical, and cognitive fidelity. *Computers in Human Behavior*, *25*(2), 521-528.

Bos, Beth (2011). Professional development for elementary teachers using TPACK. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(2), 167-183.

Botana, Francisco ve Valcarce, Jose L. (2002). A dynamic–symbolic interface for geometric theorem discovery. *Computers & Education*, *38*(1), 21-35.

Botana, Francisco ve Valcarce, Jose L. (2003). A software tool for the investigation of plane loci. *Mathematics and Computers in Simulation*, *61*(2), 139-152.

Botana, Francisco, Hohenwarter, Markus, Janičić, Predrag, Kovács, Zoltán, Petrović, Ivan, Recio, Tomas ve Weitzhofer, Simon (2015). Automated theorem proving in GeoGebra: current achievements. *Journal of Automated Reasoning*, *55*(1), 39-59.

Bozkurt, Ali, Bindak, R. ve Demir, Servet (2010). Efficient Use of Computer Mathematics Teachers Eligibility Qualifications and They Worked Environments, *IETC-2010*, İstanbul.

Bozkurt, Ali (2011). A Classroom Observation-Based Evaluation of Elementary Teachers' Use of Technology in the Classrooms in Turkey, *Educational Research and Reviews, 6*(4), 367-373.

Bozkurt, A. ve Cilavdaroğlu, Kemal (2011). Matematik ve Sınıf Öğretmenlerinin Teknolojiyi Kullanma ve Derslerine Teknolojiyi Entegre Etme Algıları, *Kastamonu Eğitim Dergisi, 19(*3), 859-870

Bozkurt, Ali, Koç, Yusuf ve Demir, Servet (2013). TPAB çerçevesinde matematik öğretimine bir teknoloji entegrasyon modeli ve uygulama örneği. T. Yanpar-Yelken, H. Sancar-Tokmak, S. Özgelen & L. İncikabı (Ed.), *Fen ve matematik eğitiminde teknolojik pedagojik alan bilgisi temelli öğretim tasarımları* içinde (183-200). Ankara: Anı Yayıncılık.

Brodie, Kevin, Lelliott, Anthony ve Davis, Harriet (2002). Forms and Substance in Learner- Centred Teaching: Teachers' Take-Up from an In-Service Programme in South Africa, *Teaching and Teacher Education, 18,* 541-559.

Bu, Lingguo ve Schoen, Robert (2011). Geogebra for Model-Centered Learning in Mathematics Education. In *Model-Centered Learning*, Sense Publishers.

Bulca, Yeşim, Saçlı, Fatma, Kangalgil, Murat ve Demirhan, Gıyaseddin (2012). Beden eğitimi öğretmenlerinin öğretmen yetiştirme programına ilişkin görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, *37*(165), 81-92.

Bull, Glen, Park, John, Searson, Michael, Thompson, Ann, Mishra, Punya, Koehler, Matthew J. ve Knezek, Gerald (2007). Editorial: Developing technology policies for effective classroom practice. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, *7*(3), 129-139.

Bulut, Mehmet ve Bulut, Neslihan (2011). Pre Service teachers' usage of dynamic mathematics software. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *10*(4), 294-299.

Bulut, İlhami ve Koçoğlu, Erol (2012). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri (Diyarbakır ili örneği). *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 19,* 242-258.

Büyüköztürk Şener (2018) *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*, 24. Baskı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Şener, Kılıç-Çakmak, Ebru, Akgün, Özcan, E., Karadeniz, Şirin ve Demirel, Funda (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Camuzcu-Asiroğlu, Sevim ve Duruhan, Kemal (2011). Primary School Teachers' Needs For In-Service Training Pertaining To The Teaching–Learning Process. *E-International Journal of Educational Research, 2(*1), 15-29.

Cantürk-Günhan, Berna ve Açan, Hatice (2016). Dinamik geometri yazılımı kullanımının geometri başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 7(*1), 1-23.

Cavanaugh, Cathy, Hargis, Jace, Kamali, Tayeb ve Soto, Melissa (2013). Substitution to augmentation: faculty adoption of iPad mobile learning in higher education. *Interactive Technology and Star Education, 10*(4), 270–284.

Cayton, Charity S. A. (2012). *Teachers' implementation of pre-constructed dynamic geometry tasks in technology-intensive algebra 1 classrooms*. Doctoral Dissertation, North Carolina State University, United States.

Ceng Zeliha, Dönmez-Usta Necla, Yıldırım Nagihan, Ayas Alipaşa (2010). Determining in-service training needs of chemistry teachers: A study on the 9th grade new chemistry program. *World Conference on Educational Sciences,* İstanbul, Türkiye, 4-8 Şubat 2010, 2858-2862.

Cerit, Yusuf (2004). Küreselleşmenin eğitimsel etkileri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 2(9), 47-65.

Chai, Ching S., Koh, Joyce H. L., Tsai, Chin C. ve Tan, Lynde L. W. (2011). Modeling primary school preservice teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education, 57*(1), 1184–1193.

Chen, Rong-Ji (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education*, *55*(1), 32-42.

Cherubini, Giorgio, Zambelli, Franco ve Boscolo, Pietro (2002). Student Motivation: an Experience of Inservice Education as a Context for Professional Development of Teachers*. Teaching and Teacher Education, 18,* 273-288.

Chiappini, Giampaolo ve Bottino, Rosa M. (1999). Visualisation in teaching-learning mathematics: the role of the computer. In: *Proceedings of Graphics and Visualization Education*, Coimbra, Portugal, July 3-5.

Clark, Kevin (2006). Practices for the use of technology in high schools: A delphi study. *Journal of Technology and Teacher Education*, *14*(3), 481-499.

Clark, Chiristopher (2013). *A phenomenological study of the impact of pre-service and in-service training regarding the integration of twenty-first century technologies into selected teachers'instruction*. Doctoral dissertation, Liberty University, Lynchburg, VA.

Coffland, David (2000). Factors related to teacher use of technology in secondary geometry instruction. *Proceedings of Information Technology and Teacher Education International Conference*, *1*(3), 1048-1053.

Cohen, Jacob (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences, 2nd Edition.* Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

Cohen, Louis, Manion, Lawrence ve Keith Morrison (2007). *Research Methods in Education* (6th Edition). London and New York: Routledge.

Creswell, John W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (2nd ed.).* Thousand Oaks, CA: Sage.

Creswell, John W. (2009). *Research design qualitative, quantitative and mixed methods approaches (Third edition)*. Sage Publications.

Creswell, John W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (4th ed.).* Boston: Pearson.

Creswell John W., Fetters Michael D., Plano Clark V. L. ve Morales Alejandro (2009). Mixed Methods Intervention Trials, Editors: Halcomb E. J., Andrew S., *Mixed Methods Research for Nursing and the Health Sciences,* 1nd ed., Blackwell, Oxford.

Creswell John W. ve Plano Clark V. L. (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*, 2rd ed., Sage Publications, Los Angeles.

Creswell, John W. ve Plano Clark, V. L. (2015). *Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi (2. Baskı)*, (Çevirmen: Yüksel Dede ve Selçuk Beşir D.) Ankara: Anı Yayıncılık.

Cuban, Larry (2001). *Oversold and Underused: Computers in the Classroom*, Harvard University Press, Cambridge.

Cuban, Larry, Kirkpatrick, Heather ve Peck, Craig (2001). High Access and Low Use of Technologies in High School Classrooms: Explaining An Apparent Paradox, *American Educational Research Journal, 38* (4), 813–834.

Cumming, Geoff (2012). Understanding The New Statistics: Effect Sizes, Confidence Intervals, and Meta-Analysis. New York: Routledge.

Cüre, Fatma ve Özdener, Nesrin (2008). Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) uygulama başarıları ve BİT'e yönelik tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34*, 41-53.

Çağıltay, Kürşat, Çakıroğlu, Jale, Çağıltay, Nergiz ve Çakıroğlu, Erdinç (2001). Öğretimde bilgisayar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 19-28.

Çakır, İlknur (2004). *Fen bilgisi öğretmenlerine ders destek materyali hazırlama ve kullanma becerisi kazandırmaya yönelik bir çalışma.* Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Çakır, Recep ve Yıldırım, Soner (2009). Bilgisayar öğretmenleri okullardaki teknoloji entegrasyonu hakkında ne düşünürler? *İlköğretim Online*, *8*(3), 952-964.

Çakıroğlu, Ünal, Güven, Bülent ve Akkan, Yaşar (2008). Matematik Öğretmenlerinin Matematik Eğitiminde Bilgisayar Kullanımına Yönelik İnançlarının İncelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35,* 38-52.

Çelen, Ümit, Köşterelioğlu, İlker ve Köşterelioğlu, Meltem A. (2016). Öğretmenlerin hizmet içi eğitime katılmaya yönelik tutum ve beklentilerine ilişkin durum değerlendirmesi. *Journal of Human Sciences*, *13*(3), 3696-3710.

Çepni, Salih (2014). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Genişletilmiş 7. Baskı*. Celepler Matbaacılık, Trabzon.

Çetin, İbrahim (2017). *Ortaöğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Yeterliklerindeki ve Düzeylerindeki Değişimin İncelenmesi*, Doktora tezi, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Çevikbaş, Rafet (2002). *Hizmet İçi Eğitim ve Türk Merkezi Eğitimindeki Uygulaması*, Ankara: Nobel Yayıncılık.

Çınar, Sinan (2011). *Sınıf öğretmenleri için fen-teknoloji-toplum (ftt) yaklaşımına yönelik bir hizmet içi kurs programı geliştirilmesi ve etkinliliğinin araştırılması.*

Doktora tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Çiftçi, Sabahattin, Taşkaya, Musa S. ve Alemdar, Melek (2013). Sınıf öğretmenlerinin fatih projesine ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, *12*(1), 227-240.

Çoklar, Ahmet N. (2008). *Öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartları ile ilgili özyeterliklerinin belirlenmesi.* Doktora tezi. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Çuhadar, Cem ve Yücel, Mukadder (2010). Yabancı dil öğretmeni adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretim amaçlı kullanımına yönelik özyeterlik algıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *27*, 199-210.

Daşdemir, İkramettin, Doymuş, Kemal, Şimşek, Ümit ve Karaçöp, Ataman (2008). The effects of animation technique on teaching of acids and bases topics. *Journal of Turkish Science Education*, *5*(2), 60-69.

Daşdemir, İkramettin (2013). Animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi [Özel sayı]. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 21*(4), 1287-1304.

Delice, Ali (2010). Nicel araştırmalarda örneklem sorunu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 10*(4)*,* 1969-2018.

Demir, Servet ve Bozkurt, Ali (2011). İlköğretim matematik öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonundaki öğretmen yeterliklerine ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online, 10*(3), 850-860.

Demir, Servet ve Özmantar, Mehmet F. (2013). Teknoloji destekli matematik öğretiminde pedagojik prensipler. Mustafa Doğan ve Erol Karakırık (Ed.), *Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı,* (1-25). Ankara: Nobel Yayınları.

Demir, Servet, Özmantar, Mehmet F., Bingölbali, Erhan ve Bozkurt, Ali (2011). Sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımlarının irdelenmesi, *5th International Computer and Instructional Technologies Symposium,* 922-928. Elazığ: Fırat Üniversitesi.

Demiraslan, Yasemin ve Koçak-Usluel, Yasemin (2005). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme öğretme sürecine entegrasyonunda öğretmenlerin durumu. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *4*(3), 109-113.

Demiraslan, Yasemin ve Koçak-Usluel, Yasemin (2006). Analyzing the integration of information and communication technologies into teaching-learning process according to activity theory. *Eurasian Journal of Educational Research, 23*, 38-49.

Demiraslan, Yasemin ve Koçak-Usluel, Yasemin (2008). ICT integration processes in Turkish schools: using activitiy theory to study issues and contradictions. *Australasian Journal of Educational Technology*, *24*(4), 458-474.

Demirdaş, Hüseyin (2001). Eğitimdeki Değişimin Öğretmen ve Teknolojik Boyutu, *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi, 2, 14, 1-3.*

Demircioğlu, Gökhan ve Yadigaroğlu, Mustafa (2011). Öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme ortamlarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına ilişkin görüşleri. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications.* Antalya, Turkey.

Demircioğlu, Gökhan, Yadigaroğlu, Mustafa ve Demircioğlu, Hülya (2016). Kimya Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine (TPAB) Yönelik Hizmet İçi Eğitim (HİE) İhtiyaçlarının Belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 10* (2), 156-185.

Denner-Broser, Britta (2013). About tracing problems in dynamic geometry. *Discrete & Computational Geometry*, *49*(2), 221-246.

Denzin, Norman K. ve Lincoln, Yvonna S. (1998). *Collecting and Interpreting Qualitative Materials,* Sage Publication, London.

Dikovic, Ljubica (2009). Applications GeoGebra into teaching some topics of mathematics at the college level. *Computer Science and Information Systems, 6*(2), 191-203.

Dilworth, Paulette, Donaldson, Ana, George, Marshall, Knezek, Don, Searson, Mike, Starkweather, Kendall, Strutchens, Marilyn, Tillotson, John ve Robinson, Sharon (2012). Preparing teachers for tomorrow's technologies. *TechTrends*, *56*(4), 11-14.

Doğan, Mustafa (2012). Prospective Turkish primary teachers' views about the use of computers in mathematics education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, *15*(4), 329-341.

Doğan, Mustafa ve Karakırık, Erol (2013). *Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı.* Ankara: Nobel Yayınları.

Dursun, Alper, Kırbaş, İsmail ve Yüksel, Erkan (2015). Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi ve Proje Üzerine Bir Değerlendirme. *İnet-Tr'15, XX. Türkiye'de İnternet Konferansı*, İstanbul Üniversitesi.

Dursun, Özcan Ö., Kuzu, Abdullah, Kurt, Adile A., Güllüpınar, Fuat ve Gültekin, Mehmet (2013). Okul yöneticilerinin fatih projesinin pilot uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *3*(1), 100-113.

Doymuş, Kemal, Karaçöp, Ataman, Şimşek, Ümit ve Doğan, Alev (2010). Üniversite öğrencilerinin elektrokimya konusundaki kavramları anlamalarına jigsaw ve bilgisayar animasyonları tekniklerinin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *18*(2), 431-448.

Dwyer David, Ringstaff, Cathy, Sandhoitz, Judith ve Apple Computer Inc., (1990). Teacher beliefs and pactices: Patterns of change. Apple Classrooms of Tomorrow Advanced Technology Group-ACOT Report.

EARGED (2008). *İlköğretim Okullarında Görev Yapan Türkçe Öğretmenlerinin Hizmet içi Eğitim İhtiyaçlarının Belirlenmesi,* MEB Kaynak Kitaplar Dizisi, Ankara.

Earle, Rodney S. (2002). The integration of instructional technology into public education: Promises and challenges. *Educational Technology, 42*(1), 5-13.

Easter, Tracy N. (2012). *Preparing pre-service teachers and technology literacy*. Doctoral dissertation, Washington State University.

Ebenezer, Jazlin (2001). A hypermedia environment to explore and negotiate students' conceptions: animation of the solution process of table salt. *Journal of Science Education and Technology*, *10*, 73-91.

Edwards, Julie ve Jones, Keith (2006). Linking geometry and algebra with GeoGebra. *Mathematics Teaching, 194*, 28-30.

Ekiz, Durmuş (2017). *Bilimsel Araştırma Teknikleri: Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler (Genişletilmiş 5. Baskı)*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Erçetin, Şule Ş. (2000). *Lider Sarmalında Vizyon* (2. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık

Erdemir, Naki, Bakırcı, Hasan ve Eyduran, Ecevit (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknolojiyi kullanabilme özgüvenlerinin tespiti. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(3), 99-108.

Erdoğan, Ahmet ve Şahin, İsmail (2010). Relationship between math teacher candidates' technological pedagogical and content knowledge (TPACK) and achievement levels. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 2,* 2707-2711.

Erfjord, Ingvald (2011). Teachers' initial orchestration of students' dynamic geometry software use: consequences for students' opportunities to learn mathematics. *Technology, Knowledge and Learning*, *16*(1), 35-54.

Ergene, Tuncay (1999). Effectiveness of test anxiety reduction programs: a meta-analysis review. Unpublished Phd Thesis. Ohio University, Ohio.

Ergin, İsmet, Akseki, Bekir ve Deniz, Ebru (2012). İlköğretim okullarında görev yapan sınıf öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, *11*(42), 55-66.

Ernest, Paul (1989). The knowledge Beliefs and Attitudes of the Mathematics Teacher: A Model, *Journal of Education for Teaching, 15(*1), 13-33.

Ernest, Paul (1991). *The Impact of Beliefs on the Teaching of Mathematics, Mathematics Teaching:* The State of the Art, New York, 249-254.

Eroğlu, Mehmet A. (2009). Innovation of turkish language learning and teaching for foreigner. *1st International Conferance on Foreign Language Teaching and Applied Linguistics.* 180-189. 5-7 May 2011, Sarajevo.

Ersoy, Yaşar (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: Gelişmeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim-Online, 2*(1), 18-27.

Ersoy, Yaşar (2005). Matematik eğitimini yenileme yönünde ileri hareketler-I: Teknoloji destekli matematik öğretimi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology,4*(2),51-63.

Ertaş, Şermin (2014). *Hizmet İçi Eğitimin Verimliliğe Etkisi Konusunda İdari Personelin Görüşleri: Gazi Üniversitesi Örneği.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. GAZİ ÜNİVERSİTESİ. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Ertekin, Gülten (2006). *Yapılandırmacı Sınıf Ortamında Çemberde Temel Kavramların Grafik Hesap Makineleri ile Öğretimi*, Yüksek Lisans Tezi, SELÇUK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Ertmer, Peggy (2005). Teacher Pedagogical Beliefs: The Final Frontier in Our Quest for Technology Integration, *Educational Technology Research and Development 53, 25-39.*

Ertmer, Peggy A., Gopalakrishnan, Sangeetha ve Ross, Eva M. (2001). Technology Using Teachers: Comparing Perceptions of Exemplary Technology Use to Best Practices, *Journal of Research on Computing in Education, 33*(5).

Ertmer, Peggy A., Conklin, Deborah., Lewandowski, Judith, Osika, Elizabeth, Selo, Margaret ve Wignall, Eric (2003). Increasing Preservice Teachers' Capacity for Technology Integration Through the Use of Electronic Models, *Teacher Education Quarterly, 30(*1),95-112.

Ertmer, Peggy A. ve Ottenbreit-Leftwich, Anne T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, *42*(3), 255–284.

Ertmer, Peggy A., Ottenbreit-Leftwich, Anne T., Sadık, Olgun, Şendurur, Emine ve Şendurur, Polat (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education,* 59, 423-435.

Escuder, Ana (2013). *Middle school teachers usage of dynamic mathematics learning environments as cognitive instructional tools*. Doctoral Dissertation, Florida Atlantic University, Florida.

Escuder, Ana ve Furner, Joseph M. (2012). The Impact of GeoGebra in math teachers' professional development. http://archives.math.utk.edu/ICTCM/VOL23/S113/paper.pdf, Erişim tarihi: 11.09.2016.

EURYDICE. (2001). ICT@Europe.edu-Information and Communication Technology in European Education Systems**.** Eurydice: The Information Network on Education in Europe.

Eyecisoy-Oturak, Hülya (2014). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin hizmet içi eğitim programlarına ilişkin görüşleri.* Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Fahlgren, Maria ve Brunström, Mats (2014). A model for task design with focus on exploration, explanation, and generalization in a dynamic geometry environment. *Technology, Knowledge and Learning*, *19*(3), 287-315.

Falvo, David A. ve Suits, Jerry P. (2009). Gender and spatial ability and the use of specific labels and diagrammatic arrows in a micro-level chemistry animation. *Journal of Educational Computing Research*, *41*(1), 83-102.

Filiz, Mehmet (2009). *Geogebra ve Cabri Geometri II Dinamik Geometri Yazılımlarının Web Destekli Ortamlarda Kullanılmasının Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Fitzallen, Noleine ve Brown, Natalie (2006). *Evaluating data-analysis software: Exploring opportunities for developing statistical thinking and reasoning*. Proceedings of the Australian Computers in Education Conference.

Fitzallen, Noleine (2007). Evaluating data analysis software: The case of TinkerPlots. *Australian Primary Mathematics Classroom, 12*(1), 23-28.

Fraenkel, Jack R. ve Wallen, Norman E. (2008). *How to design and evaluate research in education (Sixth Edution)*. New York: McGraw-Hill Higher Education.

Fritz, Catherine O., Morris, Peter E. ve Richler, Jennifer J. (2012). Effect Size Estimates: Current Use, Calculations, and Interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General, 141*(1), 2- 18.

Garuba, Ayo (2006). Continuing education: an essential tool for teacher empowerment in an era of universal basic education in Nigeria. *International Journal of Life Long Education*, *23*(2), 191–203.

Gencosman, Tuna (2015). *Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin etkinlik kuramına göre incelenmesi.* Doktora tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Getenet, Seyum T., Beswick, Kim ve Callingham, Rosemary (2014). Professionalizing in- service teachers' focus on technological pedagogical and content knowledge. *Education and Information Technologies, 21*(1), 19-34.

Glazer, Evan, Hannafin, Michael J. ve Song, Liyan (2005). Promoting technology integration through collaborative apprenticeships. *Educational Technology Research and Development, 53*(4), 57- 67.

Gomez-Chacon, Ines M. ve Kuzniak, Alain (2015). Spaces for geometric work: figural, instrumental, and discursive geneses of reasoning in a technological environment. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *13*(1), 201-226.

Gökçek, Tuba, Babacan, Fatma Z., Kangal, Engin, Çakır, Nurgül ve Kül, Yasemin (2013). 2003-2012 yılları arasında Türkiye'de karma araştırma yöntemiyle yapılan

eğitim çalışmalarının analizi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, *6*(7), 435-456.

Gökdere, Murat (2004). *Üstün yetenekli çocukların fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimine yönelik bir model geliştirme çalışması.* Yayınlanmamış doktora tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Gökdere, Murat ve Çepni, Salih (2005). Üstün Yeteneklilerin Fen Bilimleri Öğretmenlerine Yönelik Bir Hizmet İçi Eğitim Uygulama Ve Değerlendirme Çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 3*(3), 271-296. http://gazi.dergipark.gov.tr/tebd/issue/26123/275184, Erişim tarihi: 14.12.2016

Gökmenoğlu, Tuba (2013). İlköğretim öğretmenlerinin hizmet içi eğitim gereksinimlerini belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *Öğretmen Eğitimi ve Eğitimcileri Dergisi*, *2*(1), 31-52.

Gökoğlu, Seyfullah (2014). *Sistem tabanlı teknoloji liderliği modeliyle öğrenme ortamlarına teknoloji entegrasyonunun değerlendirilmesi,* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Göktaş, Yüksel (2006). *The current status of information and communication technologies integration into schools of teacher education and K-12 in Turkey*. Yayılanmamış doktora tezi, ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Göktaş, Yüksel, Yıldırım, Soner ve Yıldırım, Zahide (2009). Main barriers and possible enablers of ICTs integration into pre-service teacher education programs. *Educational Technology & Society, 12* (1), 193- 204.

Gönen, Selahattin ve Kocakaya, Serhat (2006). Fizik Öğretmenlerinin Hizmet-içi Eğitimler Üzerine Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *PAÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(19), 37-44.

Graham, Charles R., Burgoyne, Nicolette, Cantrell, Pamela, Smith, Leigh, Clair, Larry S. and Harris, Ron (2009). Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends*, *53*(5), 70-79.

Greenhow, Christine, Dexter, Sara ve Hughes, Joan E. (2008). Teacher Knowledge About Technology Integration: An Examination of Inservice and Preservice Teachers' Instructional Decision-Making, *Science Education International, 19*(1), 9-25.

Grossman, Pamela L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.

Gueudet, Ghislaine ve Trouche, Luc (2011). Mathematics teacher education advanced methods: an example in dynamic geometry. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 43*(3), 399-411.

Guncaga, Jan ve Majherova, Janka (2012). GeoGebra as a motivational tool for teaching and learning in Slovakia. *North American GeoGebra Journal, 1*(1), 45-48.

Guzey, Selcen S. ve Roehrig, Gillian H. (2009). Teaching science with technology: case studies of science teachers' development of technology, pedagogy, and content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, *9*(1), 25-45.

Guzman, Angelia ve Nussbaumt, Miguel (2009). Teaching Competencies for Technology Integration in the Classroom, *Journal of ComputerAssisted Learning, 25,* 453-469.

Gülbahar, Yasemin (2008). Improving the technology integration skills of prospective teachers through practice: A case study. *The Turkish Online Journal of Educational Technology- TOJET, 7*(4), 71-81.

Gülbahar, Yasemin and Güven, İsmail (2008). A survey on ICT usage and the perceptions of social studies teachers in Turkey. *Educational Technology & Society, 11*(3), 37-51.

Gültekin, Mehmet, Çubukçu, Zühal ve Dal, Sibel (2010). İlköğretim Öğretmenlerinin Eğitim-Öğretimle İlgili Hizmetiçi Eğitim Gereksinimleri, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 29,* 131-152.

Günbatar, Mustafa S. (2014). Bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik bir tutum ölçeği geliştirme. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 15*(1).

Günbayı, İlhan ve Taşdöğen, Bilge (2012). İlköğretim Okullarında Çalışan Öğretmenlerin Hizmet içi Eğitim Programları Üzerine Görüşleri: Bir Durum Çalışması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 1*(3), 87-117.

Gündüz, Şemseddin ve Odabaşı, Ferhan (2004). Bilgi çağında öğretmen adaylarının eğitiminde öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin önemi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *3*(1), 43,48.

Günel, Murat ve Tanrıverdi, Kutlu (2014). Dünya'da ve Türkiye'de hizmet içi eğitimler: kuramsal ve akademik hafıza kayıplarımız. *Eğitim ve Bilim, 39*(175): 73-94.

Güneş, Gönül (2008). *Yeni İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programının Öğretme Öğrenme Ortamına Yansımaları*, Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Günüç, Selim (2017). *Eğitimde Teknoloji Entegrasyonunun Kuramsal Temelleri*, Ankara: Anı Yayıncılık.

Gürol, Mehmet, Kaya Vildan D. ve Arslan, Müge (2012). İlköğretim kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin fatih projesi ile ilgili görüşleri. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, *3*(3).

Güven, Bülent (2002). *Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Keşfederek Geometri Öğrenme.* Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Güven, Bülent (2008). Using dynamic geometry software to gain insight into a proof. *International Journal Computer Mathematics Learning,13*(3), 251–262.

Güven, Bülent ve Karataş, İlhan (2003). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Geometri Öğrenme: Öğrenci Görüşleri, *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 2*(2), 67-78.

Güven, Bülent ve Karataş, İlhan (2005). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile oluşturmacı öğrenme ortamı tasarımı: bir model. *İlköğretim-Online*, *4*(1), 62-72.

Güzeller, Cem ve Korkmaz, Özgen (2007). Bilgisayar destekli öğretimde bir ders yazılımı değerlendirmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 15*(1), 155-168.

Ha, Amy, Lee, John, Chan, Daniel ve Sum, Raymond (2004). Teachers' Perceptions Of In-Service Teacher Training To Support Curriculum Change ın Physical Education: The Hong Kong Experience. *Sport, Education and Society*, *9*(3), 421 438.

Habre, Samer ve Grundmeier Todd A. (2007). Prospective mathematics teachers' views on the role of technology in mathematics education. *The Journal, 3,* 1-10.

Hacıömeroğlu, Erhan S., Bu, Lingguo, Schoen, Robert C. ve Hohenwarter, Markus (2009). Learning to develop mathematics lessons with GeoGebra. *MSOR Connections, 9*(2) 24-26.

Hacıömeroğlu, Erhan S., Bu Lingguo ve Haciömeroğlu Güney (2010). Integrating technology into mathematics teacher education courses. *The First North American GeoGebra Conference, Itacha, New York, ABD, 27-28 July,* 27-32.

Hacıömeroğlu, Erhan S., Bu, Lingguo, Schoen, Robert C. ve Hohenwarter, Markus (2011). Prospective teachers' experiences in developing lessons with dynamic mathematics software. *The International Journal for Technology in Mathematics Education, 18*(2), 72-82.

Haddad, Wadi D. ve Jurich, Sonia (2002). ICT for education: Prerequisites and constraints. *Technologies for education: Potentials, parameters and prospects. Washington, DC and Paris: AED/UNESCO*.

Hakkari, Fidan, Atalar, Tarık ve Tüysüz, Cengiz (2015). Öğretmenlerin bilgisayar yeterlikleri ve öğretimde teknoloji kullanımına ilişkin algılarının çeşitli değişkenler

bakımından incelenmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *10*(2), 460-481.

Hall, Jeffrey ve Chamblee, Gregory (2013). Teaching algebra and geometry with geogebra: preparing pre-service teachers for middle grades/secondary mathematics classrooms. *Computers in the Schools, 30*(1-2), 12-29.

Hamilton, Erica R., Rosenberg, Joshua M. ve Akcaoğlu, Mete (2016). Examining the Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) model for technology integration. *Tech Trends, 60*(5) 433-441.

Hançer, Ahmet H., Şensoy, Önder ve Yıldırım, Halil İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretmenlerinin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir çalışma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *13*(1), 80-88.

Harris, Judith, Mishra, Punya ve Koehler, Matthew (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology ıntegration reframed. *Journal of Research on Technology in Education, 41*(4), 393-416.

Harris, Judith B. ve Hofer, Mark J. (2011). Technological pedagogical content Knowledge (TPACK) in action: A descriptive study of secondary teachers' curriculumbased, technology-related instructional planning. *Journal of Research on Technology in Education, 43*(3), 211-229

Hartsell, Taralynn, Herron, Sherry, Fang, Houbin and Rathod, Avinash (2009). Effectiveness of professional development in teaching mathematics and technology applications. *Journal of Educational Technology Development and Exchange, 2*(1), 53-64.

Heid, Kathleen M. (1997). The technological revolution and the reform of school mathematics. *American Journal of Education*, *106*(1), 5-61.

Heid, Kathleen M., Thomas, Michael T. ve Zbiek, Rose M. (2013). How might computer algebra systems change the role of algebra in the school curriculum? In

M. A. Clements, A. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. Leung (Eds.), *Third international hvebook of mathematics education* (597-641). Dordrecht, The Netherlves: Springer.

Hew, Khe F. ve Brush, Thomas (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: current knowledge gaps and recommendations for future research. *Education Technology Research and Develeopment*, *55,* 223–252.

Hicks, Troy (2006). Expanding the conversation: A commentary toward revision of Swenson, Rozema, Young, McGrail, and Whitin. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 6*(1), 46-55.

Hodkinson, Heather ve Hodkinson, Phil (2005). Improving Schoolteachers' Workplace Learning. *Research Papers In Education, 20*(2), 109–131.

Hohenwarter, Markus (2004). Bidirectional dynamic geometry and algebra with GeoGebra,1-5. http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.572.3115&rep=rep1&type=pdf, Erişim tarihi: 06.01.2017.

Hohenwarter, Markus ve Fuchs, Karl (2004). Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra, 1-6. https://archive.geogebra.org/static/publications/pecs_2004.pdf, Erişim tarihi: 06.01.2017.

Hohenwarter, Markus ve Hohenwarter, Judith (2009). GeoGebra Help Official Manual 3.2. http://www.anova.gr/pages/Geogebra_help_eng.pdf, Erişim tarihi: 15.12.2016.

Hohenwarter, Markus ve Lavicza, Zsolt (2007). Mathematics teacher development with ICT: towards an International GeoGebra Institute. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, *27*(3), 49-54.

Hohenwarter, Judith, Hohenwarter, Markus ve Lavicza, Zsolt (2008). Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary School Teachers: The Case of

GeoGebra. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, *28*(2), 135-146.

Hohenwarter, Markus ve Preiner, Judith (2007). Dynamic mathematics with GeoGebra. *The Journal of Online Mathematics and its Applications, 7*. https://www.maa.org/external_archive/joma/Volume7/Hohenwarter/index.html, Erişim tarihi: 08.01.2017

Hopkins, David ve Stern, David (1996). Quality teachers, quality schools: Interanational perspectives and policy implications. *Teaching & Teacher Education*, *12*(5), 501-517.

Hornack, Ann M. (2011). Technology Integration Matrix. EDD 7914. Technology http://teche.pbworks.com/f/hornackassignment4-4_22_2011.pdf, Erişim tarihi: 13.02.2017.

Hos-McGrane, Maggie (2014). SAMR and TPACK: Using technology with a focus on learning [Blogpost]. http://www.maggiehosmcgrane.com/2014/06/samr-and-tpack-using-technology-with.html, Erişim Tarihi: 06.05.2017.

Hu, Paul J., Clark, Theodore H. K. ve Ma, Will W. (2007). Examining technology acceptance by school teachers ' longitudinal study. *Information and Management*, *41*, 227-241.

Hughes, Joan E. (2005). The Role of Teacher Knowledge and Learning Experiences in Forming Technology-Integrated Pedagogy. *Journal of Technology and Teacher Education, 13* (2) 277-302.

Hutchinson, Angela (2007). Literature review exploring the integration of interactive whiteboards in K-12 education, 1-16. http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=E38A4152BC541B4C6E5945ED5AF14921?doi=10.1.1.482.4912&rep=rep1&type=pdf, Erişim Tarihi: 06.05.2017.

Ivy, Jessica T. (2011). *Secondary mathematics teachers' perceptions of their integration of instructional technologies.* Doctoral Dissertation, The University of Mississippi, United States.

İlğan, Abdurrahman (2013). Öğretmenler için etkili mesleki gelişim faaliyetleri [Özel Sayı]. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 41-56.

İnan, Fethi A. (2007). Examination of factors affecting technology ıntegration in K-12 schools: a path analysis, Unpublished doctoral dissertation, The University of Memphis, Memphis.

İşman, Aytekin (2002). Sakarya İli Öğretmenlerinin Eğitim Teknolojileri Yönündeki Yeterlilikleri, *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 1*(1) 72-91.

Jamerson, Joyce (2002). Helping all children learn: Action research project. http://downloads01.Startech.com/media/sitecore/en/pdf/research_library/k-12/helping_all_children_learn.pdf, Erişim Tarihi: 23.03.2017.

James, Lovetta M. (2009). *Middle school teachers' understanding of technology ıntegration.* Unpublished doctoral dissertation, University of North Carolina, Chapel Hill.

James, Mary ve McCormick, Robert (2009). Teachers learning how to learn. *Teaching & Teacher Education, 25,* 973-982.

Jang, Syh J. ve Chen, Kuan C. (2010). From PCK to TPACK: Developing a transformative model for pre-service science teachers. *Journal of Science Education and Technology*, *19*(6), 553-564.

Jang, Syh J. ve Tsai, Meng F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education*, *59*(2), 327-338.

Jauhiainen, Johanna, Lavonen, Jari, Koponen, Ismo ve Suonio, Kaarle K. (2002). Experiences from long-term in-service training for physics teachers in Finland. *Physics Education,37*(2),128-135.

Jenson, Jennifer, Lewis, Brian ve Smith, Richard (2002). No one way: Working models for teachers professional development. *Journal of Technology and Teacher Education*, *10,* 481-496.

Jimoyiannis, Athanassios (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers Professional development. *Computers & Education, 55,* 1259–1269.

Johnson, Burke R. ve Onwuegbuzie, Anthony J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, *33*(7), 14-26.

Johnson, Burke R., Onwuegbuzie, Anthony J.ve Turner, Lisa A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, *1*(2), 112-133.

Jones, Keith (2005). Research on the Use of Dynamic Geometri Sofware: implications for the classroom. In: J. Edwards and D. Wright (Ed.) *Integrating ICT into the Mathematics Classroom.* Derby, GB, Association of Teachers of Mathematics, 27-29.

Jude, Lubega T., Kajura, Mugisha A. ve Birevu, Muyinda P. (2014). Adoption of the SAMR Model to Asses ICT Pedagogical Adoption: A Case of Makerere University. *International Journal of Education, E-Business, E-Management and E-Learning, 4*(2), 106–115.

Kabakçı Yurdakul, Işıl (2011a). An Evaluative Case Study On Professional Competency Of Preservice İnformation Technology Teachers. *Turkish Online Journal of Educational Technology, 10*(3) 33-53.

Kabakçı Yurdakul, Işıl (2011b). Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliliklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *40,* 397-408.

Kabaca, Tolga, Aktümen, Muharrem, Aksoy, Yılmaz ve Bulut, Mehmet (2010a). *Geogebra ve Geogebra ile matematik öğretimi.*

http://sbl.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/37/01/966451/dosyalar/2017_04/14191653_27011158_ekitap2.pdf Erişim Tarihi: 27.04.2017.

Kabaca, Tolga, Aktümen, Muharrem, Aksoy, Yılmaz ve Bulut, Mehmet (2010b). Matematik öğretmenlerinin Avrasya GeoGebra toplantısı kapsamında dinamik matematik yazılımı GeoGebra ile tanıştırılması ve GeoGebra hakkındaki görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 1*(2), 148-165.

Kafyulilo, Ayoub C. (2010). TPACK for Pre-Service Science and Mathematics Teachers. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED531601.pdf Erişim tarihi: 14.03.2017

Kafyulilo, Ayoub C., Fisser, Petra ve Voogt, Joke (2015). Factors affecting teachers' continuation of technology use in teaching. *Education and Information Technologies*, http://link.springer.com/article/10.1007/s10639-015-9398-0, Erişim tarihi: 06.01.2017.

Kagan, Dona M. (1992). Implications of Research on Teacher Belief, *Educational Psychologist, 27(*10), 65–70.

Kahyaoğlu, Mustafa (2011). İlköğretim öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanımına yönelik görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 79-91.

Kalaycı Şeref (2005). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri,* Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Kaleli-Yılmaz, Gül (2012). *Matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisinin kullanımına yönelik tasarlanan HİE kursunun etkililiğinin incelenmesi: Bayburt İli Örneği*. Doktora tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Kaleli-Yılmaz, Gül (2015). Analysis of technological pedagogical content knowledge studies in Turkey: A meta-synthesis study. *Education and Science, 40*(178), 103-122.

Kaleli-Yılmaz, Gül, Ertem, Elif ve Güven, Bülent (2010). Dinamik geometri yazılımı Cabri'nin 11. sınıf öğrencilerinin trigonometri konusundaki öğrenmelerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 1*(2), 200-216.

Kaput, James J. ve Thompson, Patrick W. (1994). Technology in mathematics education research: The first 25 years in the JRME. *Journal for research in mathematics education*, *25*(6), 676-684.

Karaarslan, Enis, Boz, Burçak ve Yıldırım, Kasım (2013). Matematik ve geometri eğitiminde teknoloji tabanlı yaklaşımlar. *XVIII. Türkiye'de İnternet Konferansı*, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Karaca, Ali (2010). *İlköğretim okulu öğretmenlerinin hizmet içi eğitim programlarına ilişkin görüşleri (Mudurnu örneği),* Yüksek Lisans Tezi, ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Karaca, Feride (2011). *Factors associated with technology ıntegration to elementary school settings: a path model.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Karagiorgi, Yiasemina ve Charalambous, Kyriacos (2004). Curricula considerations in ICT integration: models and practices in cyprus. *Education and Information Technologies*, 9(1), 21-35.

Karagiorgi, Yiasemina ve Charalambous, Kyriacos (2006). ICT inservice training and school practices: in search for the impact. *Journal of Education for Teaching: International Research and Pedagogy, 32*(4), 395-412.

Karagiorgi, Yiasemina, Symeou, Loizos ve Neophytou, E. (2005). Diagnosis Of Teachers Training Needs In Cyprus. Cyprus Pedegogıcal Instıtute. The research was sponsored by the Cyprus SOCRATES National Agency.

Karal, Hasan ve Berigel, Muhammet (2006). Eğitim fakültelerinin öğretmenlerin teknolojiyi eğitimde etkin olarak kullanabilme yeterlilikleri üzerine etkileri ve çözüm önerileri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *2*(32), 60-66.

Karaman, Kemal ve Kurfallı Hakkı (2008). Sınıf öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini öğretim amaçlı kullanım düzeyleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 1(2), 43-56.

Karasar, Niyazi (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi (31. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Karasu, Necdet, Aykut, Çığıl, ve Yılmaz, Betül (2014). Zihin engelliler öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, *15*(1), 41-53.

Karataş, İlhan (2011). Experıences of student mathematics-teachers in computer based mathematics learnıng environment. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/karatas.pdf, Erişim tarihi: 01.10.2017.

Kaya, Ali (2003). *Fizik öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçlarına yönelik bir laboratuar programı geliştirme ve model önerme*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Kaya, Galip ve Koçak-Usluel, Yasemin (2011). Öğrenme öğretme süreçlerinde BİT entegrasyonunu etkileyen faktörlere yönelik içerik analizi. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 31, 48-67.

Kaya, Özgül (2013). *Yeni Fizik Dersi Öğretim Programının İlk Yıllardaki Uygulamalarına Yönelik Deneyimlerin İncelenmesi.* Yayılanmamış Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Kayaduman, Halil, Sarıkaya, Mustafa ve Seferoğlu Sadi S. (2011). Eğitimde fatih projesinin öğretmenlerin yeterlilik durumları açısından incelenmesi. *Akademik Bilişim Konferansı, 123-129.*

Kayıkçı, Sabrina (2002). *Kamu kesiminde hizmet içi eğitim ve görevde yükselme eğitimi programı değerlendirmesi*. Yüksek Lisans Tezi, ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Keengwe, Jared ve Onchwari, Grace (2009). Technology and Early Childhood Education: A Technology Integration Professional Development Model for Practicing Teachers, *Early Childhood Education Journal, 37*, 209-218.

Kefeli, Pınar (2013). *Öğretim sürecinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik geliştirilen bir hizmetiçi kursu ve yansımaları.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Kellenberger, David (1997). Predicting Pre-Service Teacher Perceived Computer Use Under Differential Access to Resources, *Journal of Educational Computing Research, 16,* 53–64.

Kerlinger, Fred N. (1986). *Foundations of behavioral research (3rd. ed.).* Fort Worth, TX: Holt, Rinehart ve Winston.

Kızılarslan, Sevda (2012). *Almanca öğretmenlerinin hizmet içi eğitim hakkındaki görüşleri ve bir araştırma,* Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Kihoza, Patrick, Zlotnikova, Irina, Bada, Joseph ve Kalegele, Khamisi (2016). Classroom ICT integration in Tanzania: Opportunities and challenges from the perspectives of TPACK and SAMR models. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology, 12*(1), 107-128.

Koçak-Usluel, Yasemin, Kuşkaya-Mumcu, Filiz ve Demiraslan, Yasemin (2007). Öğrenme-öğretme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojileri: Öğretmenlerin entegrasyon süreci ve engelleriyle ilgili görüşleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 32, 164-178.

Koçoğlu, Zeynep (2009). Exploring the technological pedagogical content knowledge of pre service teachers in language education. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, *1*(1), 2734-2737.

Koehler, Matthew J. ve Mishra, Punya (2005). What happens when teachers design educational technology The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research, 32*(2), 131-152.

Koehler, Matthew J. ve Mishra, Punya (2008). Introducing TPCK in AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators,* American Association of Colleges of Teacher Education and Routledge, New York.

Koehler, Matthew J. ve Mishra, Punya (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, *9*(1), 60- 70.

Koehler, Matthew J., Mishra, Punya ve Yahya, Kurnia, (2007). Tracing The Development of Teacher Knowledge in A Design Seminar: Integrating Content Pedagogy and Technology, *Computers & Education, 49,* 740–762.

Koehler, Matthew J., Mishra, Punya, Bouck, Emily C., DeSchryver, Mike, Kereluik, Kristen, Shin, Tae S. ve Wolf, Leigh G. (2011). Deep Play: Developing TPACK for 21st Century Teachers. *International Journal of Learning Technology*, 6(2), 146-163.

Koh, Joyce H. L., Chai, Ching S., ve Tay, Lee. Y. (2014). TPACK-in-Action: Unpacking the contextual influences of teachers' construction of technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education, 78*, 20–29.

Koh, Joyce. H. L., Chai, Ching S., ve Tsai, Chin C. (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning, 26*(6), 563–573.

Kokol-Voljc, Vlasta (2007). Use of mathematical software in pre-servie teacher training: the case of DGS. In D. Küchemann (Eds.) *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, 27*(3), 55-60.

Kol, Yaşar (2009). *Türk kamu yönetiminde hizmet içi eğitim*. Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.

Kolomuç, Ali (2009). *11. sınıf "kimyasal reaksiyonların hızları" ünitesinin 5E modeline göre animasyon destekli öğretimi.* Yayımlanmış doktora tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Komis, Vassilis, Ergazakia, Malida, ve Zogzaa, Vassiliki (2007). Comparing computer-supported dynamic modeling and 'paper & pencil' concept mapping technique in students' collaborative activity. *Computers & Education*, 49(4), 991-1017.

Konold, Clifford ve Miller, Craig D. (2005). *TinkerPlots: Dynamic Data Exploration (Version 1.0) [Computer software]*. Emeryville, CA: Key Curriculum Press.

Kop, Seldem (2003). *Fen bilgisi öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bazı ihtiyaçların giderilmesine yönelik rehber materyallerin geliştirilmesi.* Yayılanmamış Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Koparan, Timur ve Kaleli-Yılmaz, Gül (2016). Dinamik İstatistik Yazılımı İle Veri Analizinde Öğrencilerinin İnformal Çıkarımlarının İncelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 9* (2), 95-113.

Korkmaz, İsa (2009). *The views of scondary schools administrators and teachers about in-service training and personnel development in the Turkish educational system*, Yüksek Lisans Tezi, ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Kotsopoulos, Donna ve Cordy, Michelle (2009). Investigating Imagination as a Cognitive Space for Learning Mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 70*, 259–274.

Koyuncu, İlhan, Akyuz, Didem ve Çakiroglu, Erdinç (2015). Investigating plane geometry problem solving strategies of prospective mathematics teachers in

technology and paper and pencil environments. *International Journal of Science and Mathematics Education, 13*(4), 837-862.

Köse, Nilüfer (2008). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin dinamik geometri yazılımı cabri geometriyle simetriyi anlamlandırmalarının belirlenmesi: Bir eylem araştırması.* Yayınlanmamış Doktora tezi, ANADOLU ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Köse, Nilüfer Y. ve Özda, Aynur (2009). How do the Fifth Grade Primary School Students Determine the Line of Symmetry in Various Geometrical Shapes Using Cabri Geometry Software, *Elemantary Education Online, 8*(1), 159-175.

Kreijns, Karel, Vermeulen, Marjan, Kirschner, Paul, Van Buuren, Hans ve Van Acker, Frederik (2013). Adopting the Integrative Model of Behaviour Prediction to explain teachers' willingness to use ICT: A perspective for research on teachers' ICT usage in pedagogical practices. *Technology, Pedagogy and Education*, *22*(1), 55-71.

Kurt-Aşkım, Adile (2013). Eğitimde Teknoloji Entegrasyonuna Kavramsal ve Kuramsal Bakış. Kabakçı Yurdakul, I. (Ed.), *Teknopedagojik Eğitime Dayalı Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*, 3-37. Ankara: Anı Yayıncılık

Kurt-Aşkım, Adile, Kuzu, Abdullah, Dursun, Özcan Ö., Güllüpınar, Fuat ve Gültekin, Mehmet (2013). Fatih projesinin pilot uygulama sürecinin değerlendirilmesi: Öğretmen görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, *1*(2), 1-23.

Kurtoğlu, Meltem (2009). *İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretme-öğrenme sürecine entegrasyonu hakkındaki görüşlerinin yeniliğin yayılımı kuramı temelinde incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Kuş, Zafer ve Çelikkaya, Tekin (2010). Sosyal Bilgiler Öğretimi İçin Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Beklentileri. *Yüzüncü yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *7*(2), 69-91

Kuşkaya-Mumcu, Filiz, Haşlaman, Tülin ve Koçak-Usluel, Yasemin (2008). Teknolojik pedagojik içerik bilgisi modeli çerçevesinde etkili teknoloji entegrasyonunun göstergeleri. *8. International Educational Technology Conference (IECT),* 396-401. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Kuşkaya-Mumcu, Filiz ve Koçak-Usluel, Yasemin (2004). Mesleki ve Teknik Okul Öğretmenlerinin Bilgisayar Kullanımları ve Engeller, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26,* 91–99.

Kutluca, Tamer ve Birgin, Osman (2007). Doğru Denklemi Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Hakkında Matematik Öğretmeni Adaylarının Görüşlerinin Değerlendirilmesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 2, 81-97.

Laborde, Colette (2003). Technology used as a tool for mediating knowledge in the teaching of mathematics: the case of Cabri-geometry. *Proceedings of 8th. ACTM*, Chung Hua University, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.

Lavicza, Zsolt (2010). Integrating Technology into Mathematics Teaching at the University Level, *ZDM Mathematics Education, 42*, 105-119.

Lawless, Kinberly A. ve Pellegrino, James W. (2007). Professional Development in Integrating Technology into Teaching and Learning: Knowns Unknowns and Ways to Pursue Better Questions and Answers, *Review of Educational Research, 77*(4), 575–614.

Leech, Nancy L. ve Onwuegbuzie, Anthony J. (2009). A typology of mixed methods research designs. *Qual Quant*, 43, 265-275.

Leech, Nancy L., Collins, Kathleen M. T., Jiao, Qun G. ve Onwuegbuzie, Anthony J. (2011). Mixed research in gifted education: A mixed research investigation of trends in literature. *Journal for the Education of the Gifted*, 34(6), 860-875.

Leung, Allen (2011). An epistemic model of task design in dynamic geometry environment. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 43*(3), 325–336.

Lew, Hee C., Choi, Kyeong S., ve Jeong, Seo Y. (2010). How do students act with Dynamic Mathematics Software in Classroom? *ACTM 2010*, University of Malaya, http://atcm.mathandtech.org/ep2010/regular/3052010_18487.pdf, Erişim tarihi: 31.10.2016.

Libarkin, Julie C. ve Kurdziel, Josepha P. (2002). Research methodologies in science education: Qualitative Data. *Journal of Geoscience Education*, *50*(2), 195-200.

Lim, Cher P., ve Khine, Myint (2006). Managing teachers' barriers to ICT integration in Singapore schools. *Journal of Technology and Teacher Education, 14*(1), 97-125.

Lin, Cheng Y. (2008). Beliefs about using technology in the mathematics classroom: Interviews with pre-service elementary teachers. *Online Submission*, *4*(2), 135-142.

Liu, Shih (2011). Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration. *Computers & Education, 56*(4), 1012-1022.

Lund, Josh (2015). Transforming your Teaching: The SAMR Model [Educational Technology and Online Course Design Help]. http://www.iddblog.org/?p=2092 Erişim Tarihi: 19.02.2018.

Lyublinskaya, Irina ve Funsch, Dan (2012). Geometry + Technology = Proof. *The Mathematics Teacher, 105*(6), 448-454.

Mackrell, Kate (2011). Design decisions in interactive geometry software. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 43*(3), 373–387.

Magnusson, Shirley, Krajcik, Joseph ve Borko, Hilda (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (95-132). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Majewski, Miroslaw (1999). Pitfalls and benefits of the use of technology in teaching mathematics. In *Proceedings of the Asian Technology Conference in Mathematics,* 52-59.

Marcinkiewicz, Henryk R. (1994). Computers and Teachers: Factors Influencing Computer Use in the Classroom, *Journal of Research in Computing Education, 26*(2), 220-237.

Mariotti, Maria A. (2001). Justifying and proving in the Cabri environment. *International Journal of Computers for Mathematical Learning, 6*(3)**,** 257–281.

Mazman, Sacide G. ve Koçak-Usluel Yasemin. (2011). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğrenme-Öğretme Süreçlerine Entegrasyonu: Modeller ve Göstergeler, *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, *1(*1), 62-79.

McCann, Kimble H. (2015). *Using Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) to support universal design for learning (UDL): A case study*. Doctoral dissertation, University of Hawaii at Manoa.

MEB, (Milli Eğitim Bakanlığı). (1992). Sayılı Millî Eğitim Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun. *T.C. Resmî Gazete, 3797*, 12.5.1992.

MEB, (Milli Eğitim Bakanlığı). (1994). Hizmet içi Eğitim Yönetmeliği. MEB *Tebliğler Dergisi, 2419,* 24.10.1994.

MEB, (Milli Eğitim Bakanlığı). (2006a). Temel eğitime destek projesi "öğretmen eğitimi bileşeni" öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri. Tebliğler Dergisi, 2590, 1491-1540.

MEB, (Milli Eğitim Bakanlığı). (2006b). *Ülkelerin Öğretmen Yetiştirme Sistemleri*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

MEB, (Milli Eğitim Bakanlığı). (2013). İlköğretim Matematik Dersi (6-7-8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara

MEB, (Milli Eğitim Bakanlığı). (2017). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri. Ankara: Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü. https://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/11115355_YYRETMENLYK_MESLEYY_GENEL_YETERLYKLERY.pdf Erişim Tarihi: 14.11.2017.

MEB, (Milli Eğitim Bakanlığı). (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı, Ankara. http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf Erişim Tarihi: 11.04.2018.

Merriam, Sharan B. (1998). *Case study research in education: a qualitative approach*. San Francisco: Jossey- Bass Inc. Publishers.

Metin, Mustafa (2010). *Fen Ve Teknoloji Öğretmenleri İçin Hazırlanan Performans Değerlendirmeye Yönelik Hizmet İçi Eğitim Kursunun Etkililiği*. Doktora tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Trabzon.

Miles, Matthew B. ve Huberman, Michael A. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook.* (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.

Miller, Wilbur R. ve Miller, M. F. (2002). *Instructors and their jobs*. American Technical Publishers.

Mishra, Punya ve Koehler, Matthew J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.

MOE, (Ministry of Education, Singapore). (2006). Strengthening Teacher Development The Structured Mentoring Programme for Beginning Teachers. s. http://www.moe.gov.sg/media/press/2006/pr20060126.htm, Erişim tarihi: 25.01.2017.

MOE, (Ministry of Education, Korea). (2015). Teacher Education and Qualifications. http://english.moe.go.kr/web/1701/site/contents/en/en_0213.jsp Erişim tarihi: 25.01.2017.

Moroder, Krista (2013). Push My Thinking: TPACK or SAMR or? [Blogpost]. http://www.edtechcoaching.org/2013/11/ed-tech-frameworks-why-i-dont-use-tpack.html Erişim tarihi: 12.02.2017.

Morse, Janice M. (2003). Principles of mixed methods and multimethod research design. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social & behavioral research* (189– 208). Thousand Oaks, CA: Sage.

Mueller, Julie (2009). *Computer Integration in Elementary and Secondary Schools: Variables Influencing Educators*, Doctor of Philosophy Dissertation, Wilfrid Laurier University, Canada.

Mumcu, Filiz K., Haşlaman, Tülin ve Usluel, Yasemin K. (2008). Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli Çerçevesinde Etkili Teknoloji Entegrasyonunun Göstergeleri, 8th International Educational Technology Conference Eskişehir, Türkiye

Mümtaz, Shazia (2000). Factors affecting teachers' use of information and communications technology: A review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education, 9* (3), 319-342.

Mwingirwa, I. M. ve Miheso, Marguerite (2016). Status of teachers' technology uptake and use of GeoGebra in teaching secondary school mathematics in Kenya. *International Journal of Research in Education and Science, 2*(2), 286-294.

Myers, Jackie (2014). Digging into the SAMR Model [Safe, Online Teaching and Learning Platform]. https://www.gaggle.net/speaks/digging-into-the-samr-model/ Erişim tarihi: 23.04.2017.

NCTM, (National Council of Teachers of Mathematics). (2000). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, http://standards.nctm.org, Erişim tarihi: 03.03.2017.

Nemli, Serkan (2017). *İlkokul Öğretmenlerinin Hizmet İçi Eğitim Programlarının Etkililiğine Yönelik Görüşleri*, Yüksek Lisans Tezi, SAKARYA ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Newby, Timothy J., Stepich, Donald A., Lehman, James D. ve Russell, James D. (2006). *Educational technology for teaching and learning*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson.

Niess, Margaret L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, *21*(5), 509–523.

Niess, Margaret L. (2008). Guiding preservice teachers in developing TPCK. In Silverman, N. (ed.). *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators.* (223-250). New York: Routledge.

Niess, Margeret L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. *Journal of Educational Computing Research, 44*(3), 299-317.

Niess, Margaret L. ve Garofalo, Joe. (2006). Preparing teachers to teach mathematics with technology: Key issues, concerns and research questions. In C. Crawford, R. Carlsen, K. McFerrin, J. Price, R. Weber & D. A. Willis (Eds.)*, Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2006* (3796-3801). Chesapeake,

Niess, Margaret L., Ronau, Robert N., Shafer, Kathryn G., Driskell, Shannon O., Harper Suzanne R., Johnston, Cristopher, Browning, Cristine, Özgün-Koca, Aslı S. ve Kersaint, Gladis (2009). Mathematics teacher TPACK standards and development model. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9*(1), 4-24.

Niess, Margaret L., Sadri, Pejmon ve Lee, Kwangho. (2007). Dynamic spreadsheets as learning technology tools: Developing teachers' technology pedagogical content knowledge (TPCK). *The American Educational Research Association Annual Conference*, Chicago, IL.

Niess, Meggie, Lee, Kwangho, Sadri, Pejmon ve Suharwoto, Gogot. (2006). Guiding Inservice Mathematics Teachers in Developing TPCK (Technology pedagogical content knowledge). In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference* 2006 (pp. 3750-3765). Chesapeake, VA: AACE.

Niess, Margaret L., van Zee, Emily. H. ve Gillow-Wiles, Henry. (2010). Knowledge growth in teaching mathematics/science with spreadsheets: Moving PCK to TPACK through online professional development. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, *27*(2), 42-52.

Noss, Richard ve Baki, Adnan. (1996). Liberating School Mathematics from Procedural View, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*, 179-182.

NRC, (National Research Council). (2001). *Adding it up: Helping Children Learn Mathematics,* National Academy Press, Washington.

Nyikahadzoyi, Maroni R. (2015). Teachers'knowledge of the concept of a function: a theoretical framework. *International Journal of Science and Mathematics Education, 13*(2), 261-283.

Odabaşı, Hatice F. (2013). Öğretmenlikte mesleki gelişimin planlanması. I. Kabakçı-Yurdakul (Ed.), *Öğretmenlikte mesleki gelişim* içinde (s. 81-98). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Orhan, Derya, Kurt, Adile, Ozan, Şenay, Vural, Seçil ve Türkan, Fatih (2014). Ulusal Eğitim Teknolojisi Standartlarına Genel Bir Bakış. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi, 2* (1), 65-79.

O'Sullivan, Margo C. (2001). The inset strategies model: An effective inset model for unqualified and underqualified primary teachers in Namibia. *International Journal of Educational Development*, 21, 93-117.

Öçal, Mehmet F. ve Yalçın, Tuğba (2010). İlköğretim Dördüncü Sınıfların Alanlar Konusunu Anlama Düzeyleri: Durum Çalışması. *Education Sciences, 5* (3), 1107-1118.

Önal, Nezih (2016). Development, Validity and Reliability of Tpack Scale with Pre-Service Mathematics Teachers. *International Online Journal of Educational Sciences, (2),* 9-107.

Önal, Nezih ve Çakır, Hasan (2016). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilişim teknolojileri kullanımına ilişkin önerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(1), *76-94.*

Önen, Fatma, Saka, Mehpare, Erdem, Aytekin, Uzal, Gürcan ve Gürdal, Ayla (2008). Hizmet içi eğitime katılan fen bilgisi öğretmenlerinin öğretim tekniklerine ilişkin bilgilerindeki değişiminin tespiti: Tekirdağ Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *9*(1), 45-57.

Önen, Fatma, Mertoğlu, Hatice, Saka, Mehpare ve Gürdal, Ayla. (2009). Hizmet içi eğitimin öğretmenlerin öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin bilgilerine etkisi: Öpyep örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(3), 9-23.

Öner-Armağan, Fulya (2011). *Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkililiği: Meta Analiz Çalışması.* Doktora tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Öz, Ayhan (2012). *Millî Eğitim Bakanlığı Bünyesinde Düzenlenen Hizmet İçi Eğitimlerin Din Kültürü Ve Ahlak Bilgisi Öğretmenlerinin Mesleki Gelişimine Katkısı (İstanbul İli Örneği).* Doktora Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ, Sosyal bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Özavcı, Erkan (2015). *Millî Eğitim Bakanlığı E-Hizmet İçi Eğitim Uygulamalarında Öğretmen Görüşlerine Göre Karşılaşılan Sorunlar Ve Çözüm Önerileri*, Yüksek Lisans Tezi, OKAN ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Özdemir, Mehmet (2010). *İlköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretmenlerinin DKAB Derslerinde Öğretim Materyali Hazırlama Ve Kullanma Durumu Konya İl Merkezi Örneği,* Yüksek Lisans Tezi, CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.

Özdemir, Ahmet Ş., Tektaş, Mehmet ve Egelioğlu, H. C. (2010). Geometri Öğretiminde Farklı Öğretim Yöntemlerinin Öğrencinin Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi, *NWSA - New World Sciences Academy*, Uluslararası Hakemli, 5(1).

Özen, Ramazan, Aktunay, Ülker, Cafoğlu, Zuhal, Çeliköz, Nadir ve Erisen, Yavuz. (1996). *Japon Egitim Sistemi.* İstanbul: Avni Akyol Ümit Kültür ve Egitim Vakfı.

Özen, Deniz, Yevimli, Canan ve Cantürk Günhan, Berna (2008). Geometer's Sketchpad Programının Kullanımıyla Dönüşüm Geometrisi Konusunda Örnek Etkinlikler ve Çalışma Yaprakları. *II. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu,* (16-18 Nisan 2008), Ege Üniversitesi, İzmir.

Özgün Koca, Aslı S., Meagher, Michael ve Edwards, Michael T. (2010). Preservice teachers' emerging TPACK in a technology-rich methods class. *The Mathematics Educator, 19*(2), 10–20.

Özkan, Mustafa (2010). *Hizmet İçi Eğitim Programlarının Oluşturulmasına İlişkin Öğretmen Görüşleri,* Yüksek Lisans Tezi, SELÇUK ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Öztürk, Mustafa ve Sancak, Süleyman (2007). Hizmet İçi Eğitim Uygulamalarının Çalışma Hayatına Etkileri. *Yaşar Üniversitesi Dergisi, 2*(7), 761-794.

Öztürk, Talip, Öztürk, Filiz Z. ve Kaya, Niyazi (2016). Okul öncesi öğretmenlerinin hizmet öncesi eğitimlerine ilişkin görüşleri ve hizmet içi eğitim durumları. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(1), 92-115

Özyürek, Leyla (1981). *Öğretmenlere Yönelik Hizmet içi Eğitim Programlarının Etkinliği.* Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları No: 102.

Pamuk, Sönmez, Ülken, Alpaslan ve Dilek, Nilay Ş. (2012). Öğretmen adaylarının öğretimde teknoloji kullanım yeterliliklerinin Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi kuramsal perspektifinden incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *9*(17), 415-438.

Pamuk, Sönmez, Çakır, Recep, Ergun, Mustafa, Yımaz, Bayram ve Ayas, Cemalettin (2013). Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet pc ve etkileşimli tahta kullanımı: Fatih projesi değerlendirmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1799-1822.

Para, Deniz ve Ayvaz-Reis, Zerrin (2009). Eğitimde bilişim teknolojileri kullanılması: kimyada su döngüsü. *Akademik Bilişim Konferansı*, 1-13. Şanlıurfa: Harran Üniversitesi.

Park, Sung H. ve Ertmer, Peggy A. (2007). Impact of Problem Based Learning (PBL) on Teachers' Beliefs Regarding Technology Use, *Journal of Research on Technology in Education, 40*(2), 247-267.

Pehlivan, İnayet (1997). Örgütsel ve Bireysel Gelişme Aracı Olarak Hizmet İçi Eğitim, *Amme İdaresi Dergisi, 30*(4).

Peker, Kadir (2010). Kamu Kurum ve Kuruluşlarında Hizmet İçi Eğitim ve Yöntemleri, *Mevzuat Dergisi*, *13*, 156.

Pelgrum, Willem J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from A worldwide educational assessment. *Computers & Education, 37,* 163-178.

Pepeler, Ezlam, Keskin, Ahmet ve Ayhan, Fethiye (2016). Sınıf öğretmenlerinin MEB hizmet içi eğitim uygulamalarına ilişkin görüşleri (Adıyaman İli Örneği). *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2(5):* 208-217.

Pierson, Melissa (1999). *Technology Practice as a Function of Pedagogical Expertise*, UMI Dissertation Service, Arizona State University, USA.

Posnanski, Tracy J. (2002). Professional development programs for elementary science teachers: An analysis of teacher self-efficacy beliefs and a Professional development model. *Journal of Science Teacher Education*, 13(3), 189-220.

Pratt, Dave ve Ainley, Janet E. (1997). The Construction Meanings For Geometric Construction: Two Constructing Cases. *International Journal of Computers For Mathematical Learning*, 1, 293-322.

Preiner, Judith (2008). *Introducing dynamic mathematics software to mathematics teachers: the case of GeoGebra*. Doctoral Dissertation, University Of Salzburg, Salzburg, Austria.

Puentedura, Ruben R. (2006). Transformatiom, Technology, and Education. Presentation, the Strengthening Your District Through Technology workshops, Maine, US.

Puentedura, Ruben R. (2009). *As We May Teach: Educational Technology, From Theory into Practice.* http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/000025.html, Erişim Tarihi: 22.02.2016.

Puentedura, Ruben R. (2010). *Rethinking Visualization: From Dynamic Illustration to Online Narrative.* http://hippasus.com/resources/swarthmore2010/1_RethinkingVisualization.pdf, Erişim Tarihi: 22.02.2016.

Puentedura, Ruben R. (2010). *SAMR and TPCK: Intro to advanced practice. Ruben R. Puentedura's Weblog.* http://hippasus.com/resources/sweden2010/SAMR_TPCK_IntroToAdvancedPractice.pdf, Erişim Tarihi: 22.02.2016.

Puentedura, Ruben R. (2012). *Technology in Education: the First 200,000 years*. The NMC Perspective Series: Ideas that Matter, NMC Summer Conference.

Puentedura, Ruben R. (2013). *SAMR: Moving from enhancement to transformation [Web log post]*. http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/000095.html, Erişim Tarihi:13.03.2016.

Puentedura, Ruben R. (2013). *SAMR: An EdTech Quintet Perspective* http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2013/07/29/SAMRAnETQPerspective.pdf ,Erişim Tarihi: 07.03.2016.

Puentedura, Ruben R. (2014a). *SAMR and Bloom's Taxonomy: Assembling the Puzzle*. https://www.graphite.org/blog/samr-and-blooms-taxonomy-assembling-the-puzzle accessed 26 November 2015, Erişim Tarihi: 07.03.2016.

Puentedura, Ruben R. (2014b). *SAMR and TPCK: A Hands-On Approach to Classroom Practice. Presentation slides presented at the 1C Learning Conference, Hong Kong.* http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/12/11/SAMRandTPCK_HandsOnApproachClassroomPractice.pdf, Erişim Tarihi: 07.03.2016.

Puentedura, Ruben R. (2014c). *Building transformation: An introduction to the SAMR model.* http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/08/22/BuildingTransformation_AnIntroductionToSAMR.pdf Erişim Tarihi: 07.03.2016.

Puentedura, Ruben R. (2014d). *Learning, technology, and the SAMR model: Goals, processes, and practice.* http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/06/29/LearningTechnologySAMRModel.pdf Erişim Tarihi: 07.03.2016.

Reese, Susan (2010). Bringing effective professional. *Techniques, 85*(6). 38-43.

Robinson, Winfred I. (2003). *External, and ınternal factors which predict teachers' computer usage In K-12 classrooms.* Unpublished doctoral dissertation, Wayne State University, Detroit, MI.

Roblyer, Margaret ve Doering, Aaron H. (2014). *Integrating Educational Technology Into Teaching*, (6thEd.) Boston. Pearson Education.

Roblyer, Margaret D. (2006). *Integrating educational technology into teaching*. (4th Ed). Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.

Rogers, Everett M. (1995). *Diffusion of innovations (4th edition),* New York: The Free Press.

Rogers, Patricia L. (2000). Barriers to adopting emerging technologies in education. *Journal of Educational Computing Research,* 22, 4, 455-472.

Russell, Joel W., Kozma, Robert B., Jones, Tricia, Wykoff, Joann, Marx, Nancy ve Davis, Joan (1997). Use of simultaneous-synchronized macroscopic, microscopic, and symbolic representations to enhance the teaching and learning of chemical concepts. *Journal of Chemical Education, 74*(3), 330-334.

Russell, Michael, Bebell, Damian, O'dwyer, Laura ve O'connor, Kathleen (2003). Examining teacher technology use: ımplications for preservice and ınservice teacher preparation. *Journal of Teacher Education, 54*, 297-310.

Ruthven, Kenneth (2009). Towards a naturalistic conceptualisation of technology integration in classroom practice: The example of school mathematics. *Éducation et didactique*, *3*(1), 131-159.

Saban, Ahmet (2000). Hizmet İçi Eğitimde Yeni Yaklaşımlar. *Milli Eğitim Dergisi*, 145, 25-30.

Sabuncuoğlu, Zeyyat (2000). *İnsan Kaynakları Yönetimi* (1.Baskı), Bursa: Ezgi Kitapevi.

Sandholtz, Judith, H., Ringstaff, Cathy ve Dwyer, David. C. (1997). *Teaching with Technology: Creating Student-Centered Classrooms,* Teachers College Press, New York.

San, Myint M. (1999). Japanese Beginning Teachers' Perceptions Of Their Preparation And Professional Development. *Journal Of Education For Teaching, 25* (1), 17–29.

Sang, Guoyuan, Valcke, Martin, Van Braak, Johan ve Tondeur Jo (2009). Factors support or prevent teachers from ıntegrating ICT ınto classroom teaching: A chinese perspective. *Proceedings of the 17th International Conference on Computers in Education,* Hong Kong.

Sarıtepeci, Mustafa ve Durak, Hatice (2016). Examining student perceptions regarding to usage purposes of tablet computers distributed under the scope of in FATIH project in the course processes and by students. *Participatory Educational Research (PER) 2016 (IV),* 171-181.

Satmaz, İsmail ve Gencel, İlke E. (2016). Bilim Sanat Merkezlerinde Görevlendirilen Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim Sorunu. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, (42),* 59-73.

Sawilowsky, Shlomo (2003). You think you've got trivials? *Journal of Modern Applied Statistical Methods, 2*(1) 218-225.

Schmid, Kendra K., Blankenship, Erin E., Kerby, April T., Green, Jennifer L. ve Smith, Wendy M. (2014). The development and evolution of an introductory statistics course for in-service middlelevel mathematics teachers. *Journal of Statistics Education*, *22*(3), 1-22.

Schmidt, Denise A., Baran, Evrim., Thompson, Ann. D., Mishra, Punya., Koehler, Matthew. J. ve Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education, 42*(2), 123-149.

Seferoğlu, Sadi S., Akbıyık, Cenk ve Bulut, Mehmet (2008). İlköğretim öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilgisayarların öğrenme/öğretme sürecinde kullanımı ile ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35,* 273-283.

Selçik, Nalan ve Bilgici, Göksal (2011). Geogebra yazılımının öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 19*(3), 913-924.

Selimoğlu, Emel ve Yılmaz, Hatice B. (2009). Hizmet içi eğitimin kurum ve çalışanlar üzerine etkileri. *Paradoks Ekonomi, Sosyoloji Ve Politika Dergisi,* 4-5.

Serin, Mehmet K. ve Korkmaz, İsa (2014). Sınıf öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *15*(1), 155-169.

Sheingold, Karen ve Hadley, Martha (1990). *Accomplished Teachers: Integrating Computers into Classroom Practice,* Center for Technology in Education, Bank Street College of Education, New York.

Shin, Tae, Koehler, Matthew, Mishra, Punya, Schmidt, Denise, Baran, Evrim ve Thompson, Ann (2009). Changing technological pedagogical content knowledge (TPACK) through course experiences. In I. Gibson et al. (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 4152-4159). Chesapeake, VA: AACE.

Shulman, Lee. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, *15*(2), 4-14.

Shulman, Lee S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1–22.

Smith, Michael E. (2015). *Math teacher perceptions of professional development and student mathematics performance* (Unpublished doctoral dissertation). Walden University, Minneapolis.

Spazak, Leanne (2013). *Secondary preservice teachers' perception of preparedness to ıntegrate technology.* Unpublished doctoral dissertation, Indiana University of Pennsylvania, Pennsylvania.

Stipek, Deborah J., Givvin, Karen B., Salmon, Julie M. Ve MacGyvers, Valanne L. (2001). Teachers' Belief and Practices Related to Mathematics Instruction. *Teaching and Teacher Education, 17*, 213–226.

Straesser, Rudolf (2002). Cabri-Geometre: Does Dynamic Geometry Software (DGS) Change Geometry and its Teaching and Learning? *İnternational Journal of Computers for Mathematical Learning, 6*(3), 319-333.

Strauss, Anselm ve Corbin, Juliet (2015). *Basics of Qualitative Research (4th ed.), Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*, SAGE Publications. USA.

Stoilescu, Dorian (2011). *Technological Pedagogical Content Knowledge: Secondary school mathematics teachers' use of technology*. Doctoral dissertation, University of Toronto, Institute for Studies in Education, Canada.

Stols, Gerrit ve Kriek, Jeanne (2011). Why don't all maths teachers use dynamic geometry software in their classrooms? *Australasian Journal of Educational Technology, 27*(1), 137-151.

Sutherland, Ivan. E. (2003). *Sketchpad: A man-made graphical communication system,* Ph.D. Thesis. courtesy Computer Laboratory, Unversity of Cambridge. https://www.cl.cam.ac.uk/techreports/UCAM-CL-TR-574.pdf, Erişim tarihi: 12.05.2017

Şad, Süleyman N. and Göktaş, Özlem (2014). Preservice teachers' perceptions about using mobile phones and laptops in education as mobile learning tools. *British Journal of Educational Technology, 45*(4), 606-618.

Şad, Süleyman N. ve Özhan, Uğur (2012). Honeymoon with IWBs: A qualitative insight in primary students' views on instruction with interactive whiteboard. *Computers & Education*, *59*(4), 1184-1191.

Şahin, İsmail (2011). Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (tpack). *Turkish Online Journal of Educational Technology*, *10*(1), 97-105.

Şahin, Ümran (2013). *Sınıf öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bir model önerisi,* Doktora Tezi, ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Şahin, Levent ve Güçlü, Fırat C. (2010). Genel Olarak Hizmet İçi Eğitim: Ülker Şirketler Topluluğu Hizmet İçi Eğitim Süreci ve Uygulamaları, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi,* 59 (2), 217–270.

Şandır, Hakan (2010). *Matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının tasarladıkları ve uyguladıkları modellemelere ait süreçlerin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Şandır, Hakan (2013). Dinamik Geometri Yazılımlarında Yeni Trend: 3D. Mustafa Doğan ve Erol Karakırık (Ed.), *Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı* içinde (355-377). Ankara: Nobel Yayınları.

Şenel, Tülay. (2008). *Fen Ve Teknoloji Öğretmenleri İçin Alternatif Ölçme Ve Değerlendirme Tekniklerine Yönelik Bir Hizmet İçi Eğitim Programının Etkililiğinin Araştırılması.* Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Tabach, Michael (2011). A mathematics teacher's practice in a technological environment: A case study analysis using two complementary theories. *Technology, Knowledge and Learning, 16*(3), 247–265.

Tabach, Michal, Hershkowitz, Rina ve Arcavi, Abraham (2008). Learning beginning algebra with spreadsheets in a computer intensive environment. *Journal of Mathematical Behavior, 27*(1), 48–63.

Tanyeri, Tayfun (2008). *Matematik öğretimine bilgi ve iletişim teknolojilerinin entegrasyonu konusunda paydaş görüşleri.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, ANADOLU ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Tapan Broutin, Menekşe S. (2010). *Bilgisayar etkileşimli geometri öğretimi, Cabri geometri ile dinamik geometri etkinlikleri (1. baskı).* Bursa: Ezgi Kitabevi.

Tashakkori Abbas ve Teddlie Charles (2003). *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral research*, 1rd ed., Sage Publication, California.

Taşar, Mehmet F. ve Timur, Betül (2010). Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service science teachers through microteaching via inquiry based interactive physics computer animations. *In GIREP-ICPE-MPTL Conference* (1-10). Reims: Universite De Reims.

Taşlıbeyaz, Elif, Karaman, Selçuk ve Göktaş, Yüksel (2014). Öğretmenlerin Uzaktan Hizmet İçi Eğitim Deneyimlerinin İncelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi, 15*(1), 139-160.

Tatar, Enver, Kağızmanlı, Türkan B. ve Akkaya, Adnan (2014). Dinamik bir yazılımın çemberin analitik incelenmesinde başarıya etkisi ve matematik öğretmeni adaylarının görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *8(*1), 156-177.

Taymaz, Haydar (1981). *Hizmet İçi Eğitim Kavramlar İlkeler ve Yöntemler*. Ankara: Sevinç Matbaası.

Tekin, Seher ve Ayas, Alipaşa (2002). Kimya öğretmenlerinin profesyonel gelişim süreçleri ve hizmet içi eğitime bakış açıları. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, (1334-1339). Ankara: ODTÜ.

Tekin, Seher (2004). *Kimya öğretmenleri için kavramsal anlama ve kavram öğretimi amaçlı bir hizmet içi eğitim kurs programı geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. Yayımlanmış doktora tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Tekin, Seher ve Ayas, Alipaşa (2006). Kimya öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi: Trabzon örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31,* 169-178.

Temizöz, Yasemin ve Özgün-Koca, Aslı S. (2008). Matematik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntemleri ve buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı konusundaki görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, *33* (149), 89-103.

Thompson, Alba G. (1992). Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research, In D. A. Grouws (Ed.) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning,* New York, 127-146.

TIM, (Technology Integration Matrix). (2009). Levels of technology integration into the curriculum. The Technology Integration Matrix Table of Instructional Setting/ Student /Teacher Descriptors, https://fcit.usf.edu/matrix/matrix/, Erişim Tarihi: 28 Mart 2017.

Timur, Betül (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimi.* Yayınlanmamış doktora tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Todd, Philip, Lyublinskaya, Irina ve Ryzhik, Valeriy (2010). Symbolic geometry software and proofs. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, *15*(2), 151-159.

Toledo, Cheri (2005). A Five-stage model of computer technology integration into teacher education curriculum. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, *5*(2), 177-191.

Tondeur, Jo, Valcke, Martin ve van Braak, Johan (2008). A multidimensional approach to determinants of computer use in primary education: teacher and school characteristics. *Journal of Computer Assisted Learning, 24*(6), 494-506

Topu, Fatma B. (2010). *Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin okullarındaki rolleri, beklentiler ve karşılaşılan problemler: Erzurum ili örneği.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Topu, Fatma B., ve Göktaş, Yüksel (2012). ICT teachers' assigned roles and expectations from them. Educational Sciences: *Theory & Practice, 12*(1), 473-478.

Tortop, Nuri (1994). *Personel Yönetimi*, TODAİE Yayın, Ankara.

Tuan, Hsiao L., Yu, Chung C. ve Chin, Chi C. (2016). Investigating the influence of a mixed face to-face and website professional development course on the inquiry-based conceptions of high school science and mathematics teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-17.

Tucker, Catlin (2013). *Beyond SAMR: The Teacher's Journey To Technology Integration [Blogpost]*. https://catlintucker.com/2013/10/beyond-samr-the-teachers-journey-to-technology-integration/ Erişim Tarihi: 28 Mart 2017.

Tuluk, Güler ve Kaçar, Ahmet (2007). Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin (BCS) Fonksiyon Kavramının Öğretiminde Etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(2),* 661-674.

Tuncel, Meriç, Argon, Türkan, Kartallıoğlu, Serkan. ve Kaya, Selma (2011). İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde araç-gereçleri kullanma sıklığı ve bu sıklığı

etkileyen faktörler, *2nd International Conference on New Trends in Education and their Implications,* 27-29 April, 2011, Antalya, Turkey.

Türel, Yalın K. ve Johnson, Tristan E. (2012). Teachers' belief and use of interactive whiteboards for teaching and learning. *Educational Technology & Society*, *15*(1), 381-394.

Uçar, Rezzan (2005). *İlköğretim okullarında görev yapan yönetici ve öğretmenlerin MEB hizmet içi eğitim uygulamalarına ilişkin görüşleri (Van ili örneği).* Yüksek Lisans Tezi, YÜZÜNCÜYIL ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.

Ulus, Osman (2009). *Hizmet içi eğitim faaliyetlerinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi, Konya ili örneği).* Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Usluel-Koçak, Yasemin ve Haşlaman, Tülin (2003). Öğretmenlerin Bilgisayar Kullanıma Karşılaştırmalı Bir Yaklaşım: Varolan ve Tercih Ettikleri Bilgisayar Kullanma Durumları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*, 204-213.

Usluel-Koçak, Yasemin, Mumcu-Kuşkaya, Filiz ve Demiraslan, Yasemin (2007). Öğrenme-öğretme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojileri: Öğretmenlerin entegrasyon süreci ve engelleriyle ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32,* 164- 179.

Uşun, Salih ve Cömert, Dilfiruz (2003). Okul öncesi öğretmenlerinin hizmet içi eğitim gereksinimlerinin belirlenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *23*(2), 125-138.

Uşun, Salih (2003). Eğitim ve Öğretimde Bilgisayarların Yararları ve Bilgisayarlardan Yararlanmada Önemli Rol Oynayan Etkenlere İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 11*(2), 367-378.

Ülker, Ayşe (2009). *Sınıf öğretmenlerinin hizmet içi eğitime ilişkin görüşleri (Konya/Karapınar ilçesi örneği),* Yüksek Lisans Tezi, SELÇUK ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Ünlüer, Sema (2010). *Engelliler entegre yüksekokulundaki bilgi ve iletişim teknolojileri entegrasyon, sürecinin incelenmesi.* Yayınlanmamış doktora tezi, ANADOLU ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Uzun, Erman, Özden, Yaşar M. ve Yıldırım, Ali (2013). Mesleki Yüksek Öğretimde Öğrencilerin Web Tabanlı Öğrenmeye Karşı Tutumları. *13. Akademik Bilişim Konferansı,* (164-169). Antalya: Akdeniz Üniversitesi.

Van Melle, E., Cimellaro, Luigia ve Shulha, Lyn (2003). A dynamic framework to guide the implementation and evaluation of educational technologies. *Education and information Technologies, 8* (3), 267-285.

Vatansever, Sevdane (2007). *İlköğretim 7. Sınıf Geometri Konularını Dinamik Geometri Yazılımı Geometer's Sketcpad ile Öğrenmenin Başarıya Kalıcılığa Etkisi ve Öğrenci Görüşleri*, Yüksek Lisans Tezi, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Veenstra René (1999). Leerlingen-klassen-scholen. Thela Thesis, Amsterdam. https://www.rug.nl/research/portal/files/14477932/completethesis.pdf Erişim Tarihi: 10 Aralık 2017.

Verhoef, Neeltje C., Coenders, Ferdinand, G. M., Pieters, Julius M., Smaalen, Daan Van ve Tall, David. O. (2015). Professional development through lesson study: Teaching the derivative using GeoGebra. *Professional Development in Education, 41*(1), 109-126.

Verma, Gajendra K. ve Mallick, Kanka (2005). *Researching education: perspectives and techniques*. London: Falmer Press.

Vrasidas, Charalambos ve McIsaac, Marina S. (2001). Integration Technology in Teachingand Teacher Education: Implications for Policy and Curriculum Reform, *Education Media International, 38*(3),127-132.

Wachira, Patrick ve Keengwe, Jared (2011). Technology integration barriers: urban school mathematics teachers perspectives. *Journal of Science Education and Technology*, *20*(1), 17-25.

Waddle, Wesley A. (2012). *An Analysis of Factors Impacting K-12 Technology-Infused Design*. PhD. Dissertations. https://digitalcommons.wku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1022&context=dissErişim tarihi: 18.04.2017

Waite, Sue (2004). Tools For the Job: A Report of Two Surveys of Information and Communications Technology Training and Use for Literacy in Primary Schools in the West of England. *Journal of ComputerAssisted Learning, 20*(1), 11-20.

Wang, Yu M. (2002). When technology meets beliefs: Preservice teachers' perception of the teacher's role in the classroom with computers. *Journal of Research on Technology in Education, 35*(1), 150-161.

Wang, Qiyun ve Woo, Huay L. (2007). Systematic planning for ICT integration in topic learning. *Educational Technology & Society*, *10*(1), 148-156.

Wang, Qiyun (2008). A Generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning. *Innovations in Education and Teaching International*, *45*(4), 411-419.

Wang, Aubrey H., Coleman, Ashaki B., Coley, Richard J. ve Phelps, Richard P. (2003). Preparing Teachers around the World. https://www.ets.org/Media/Education_Topics/pdf/prepteach.pdf, Erişim Tarihi: 28.05.2017.

Watson, Jane ve Donne, Julie (2009). TinkerPlots as a Research Tool to Explore Student Understanding. *Technology Innovations in Statistics Education, 3*(1), 1-35.

Welsh, James ve Papke, Allison (2013). TIM Classroom Technology Use: Measurement and Reporting. Florida Charter School Conference. Florida.

Williams, Dorothy, Coles, Lousia, Richardson, Amanda, Wilson, Kay ve Tuson, Jennifer (2000). Integrating infornation and communications technology in

Professional practice: an analysis of teachers' needs based on a survey of primary and secondary teachers in Scottish schools. *Journal of Information Technology for Teacher Education, 9*(2), 167-182.

Wilson, Melvin ve Cooney, Thomas (2002). Mathematics Teacher Change and Development, In G. C. Leder, E. Pehkonen and G. Torner (Eds.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education,* Dordrecht: Kluwer Academic, 127-147.

Woodard, Beth S. (2003). Technology and constructivist learning environment: implications for teaching information literacy skills. *Research Strategies*, *19*(3), 181-192.

Woodbridge, Jerry. (2004). Technology integration as a transforming teaching strategy. https://www.techlearning.com/news/technology-integration-as-a-transforming-teaching-strategy Erişim Tarihi: 15 Şubat 2016.

Wozney, Lori, Venkatesh, Vivek ve Abrami, Philip C. (2006). Implementing computer technologies: Teachers' perceptions and practices. *Journal of Technology and Teacher Education*, *14*(1), 173-207.

Yadigaroğlu, Mustafa (2014). *Kimya Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeline Yönelik Bilgi Ve Becerilerinin Geliştirilmesi Amacıyla Bir Hizmet İçi Eğitim Kurs Programı Geliştirilmesi Ve Etkililiğinin Araştırılması.* Yayımlanmış Doktora tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Yalın, Halil İ., Karadeniz, Şirin ve Şahin, Sami (2007). Barriers to information and communication technologies integration into elemaentary schools in Turkey. *Journal of Applied Sciences, 7*(24), 4036- 4039.

Yanık, Hüseyin B. (2013). Learning geometric translations in a dynamic geometry environment. *Education and Science, 38*(168), 272-287.

Yavuzsoy-Köse, Nilüfer (2008). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Dinamik Geometri Yazılımı Cabri Geometriyle Simetriyi Anlamlandırmalarının Belirlenmesi: Bir*

Eylem Araştırması, Doktora Tezi, ANADOLU ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Yazıcıoğlu, Yahşi ve Erdoğan, Samiye (2004). *SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Detay Yayıncılık.

Yazlık, Derya Ö. (2011). *İlköğretim 7. Sınıflarda Cabri Geometri Plus II ile Dönüşüm Geometrisi Öğretimi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Yenilmez, Kürşat ve Şan, İsmail (2008). Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin özdeşliklerin görsel modellerini tanıma düzeyleri. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 3, 409-418.

Yeung, Yuen Y. (2004). A learner-centered approach for training science teachers through virtual reality and 3D visualization technologies: Practical experience for sharing. In International Forum on Education Reform, Bangkok: Thailand.

Yıldırım, Ali ve Şimşek, Hasan (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (10. Baskı).* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, Soner (2007). Current Utilization of Ict in Turkish Basic Education Schools: A Review of Teacher's Ict Use and Barriers to İntegration. *International Journal of Instructional Media, 34*(2), 171-186.

Yıldız, Cemalettin (2013). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik tarihini derslerinde kullanma durumlarının incelenmesi: HİE'den yansımalar*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Yıldız, Ebru (2014). Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi Anlayışı Işığında Eğitim ve Geliştirmenin Rolü, İşlevleri ve Bir Örnek Olay. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi, 11* (41), 215-236.

Yıldız, Hilal (2017). *Matematik Öğretmenlerinin Geometri Alanına İlişkin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişiminin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Yıldız, Hatice ve Arıbaş, Sebahattin (2012). Intel Öğretmen Hizmet İçi Eğitim Kursunun Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi, 42*(193), 55-69.

Yılmaz, Nadide (2013). *İlköğretim Matematik Öğretmenlerine Yansıtıcı Ve Düşünme Becerisini Kazandırmaya Yönelik Hazırlanan Hie Kursunun Uygulanması ve Değerlendirilmesi,* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Yılmaz, Harun ve Kocasaraç, Hüseyin (2010). Hizmet içi öğretmen eğitiminde yeni bir yaklaşım: Yenilikçi öğretmenler programı ve değerlendirmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *11*(3), 51-64.

Yiğit-Koyunkaya, Melike (2017). Matematik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimini amaçlayan bir öğretim deneyi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 8*(2), 284-322.

Yin, Robert K. (2003). *Case Study Research Design and Methods (Third education).* California: Sage Publications.

Yurdatapan, Mehtap ve Şahin, Fatma (2013). DNA kavramları ile ilgili animasyon ve model kullanılmasının fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin öğrenmelerine etkisi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, *8*(8), 2303-2313.

Zbiek, Rose M., Heid, Kathleen M., Blume, Glendon W. and Dick, Thomas. P. (2007). Research On Technology In Mathematics Education: A Perspective Of Constructs. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, *2*, 1169-1207.

Zeller, Matthias ve Barzel, Bärbel (2010). Influences of CAS and GC in early algebra. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, *42*(7), 775–788.

Zengin, Yılmaz ve Kutluca, Tamer (2011). Ortaöğretim Matematik Dersinde Geogebra Kullanımı Üzerine Öğretmen Adaylarının Görüşleri, *5th International Computer and Instructional Technologies Symposium,* Fırat University, Elâzığ, 679-684.

Zengin, Yılmaz ve Tatar, Enver (2014). Türev uygulamaları konusunun öğretiminde Geogebra yazılımının kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 22*(3), 1209-1228.

Zhao, Yong. ve Frank, Kenneth A. (2003). Factors affecting technology uses in schools: An ecological perspective. *American Educational Research Journal, 40* (4), 807-840.

Zhao, Yong, Pugh, Kevin, Sheldon, Stephen ve Byers, Joe (2002). Conditions for Classroom Technology Innovations. *Teachers College Record*, 104 (3), 482-515.

Zwiep, Susan G. ve Benken, Babette. M. (2013). Exploring teachers' knowledge and perceptions across mathematics and science through content-rich learning experiences in a professional development setting. *International Journal of Science and Mathematics Education, 11*, 299-324.

EKLER

Ek- 1: Araştırma İzinleri

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 48178250-300-E.63958 10/11/2017
Konu : Araştırma İzni (Fatih KALECİ)

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 03/11/2017 tarihli ve 71052239-100-E.62185 sayılı yazımız.

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Fatih KALECİ'nin "Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Matematik Eğitimi Sürecine Entagrasyonuna Yönelik Hizmet İçi Eğitim Programı Geliştirilmesi ve Etkinliğinin Araştırılması" adlı tezi kapsamında araştırma yapma isteği ile ilgili Konya Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 09.11.2017 tarih ve E.18869256 sayılı yazısı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır
Prof.Dr. Tahir YÜKSEK
Rektör Yardımcısı

Ek: Resmi Yazı ve Ekleri (23 Sayfa)

Adres: Nişantaşı Mah. Dr. Hulusi Baybal Cad. No:12 Kat 18 Selçuklu/KONYA
Telefon: 0332 221 06 00 Faks: 0332 236 21 85 Elektronik Ağ: http://www.konya.edu.tr
Gül Hümeyra ARSLAN
0332 221 06 08

5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile üretilmiştir.
Evrak teyidi **https://ebyssorgu.konya.edu.tr** adresinden **DM3U-P2P3-8I99** kodu ile yapılabilir.

Ek- 1: Araştırma İzinleri

T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 83688308-605.99-E.18869256 09.11.2017
Konu: Araştırma İzni (Fatih KALECİ)

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 03/11/2017 tarihli ve 48178250-300-E.15411 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Doktora Programı Öğrencisi Fatih KALECİ'nin "Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Matematik Eğitimi Sürecine Entegrasyonuna Yönelik Hizmetiçi Eğitim Programı Geliştirilmesi ve Etkinliliğinin Araştırılması" konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Araştırmanın; Meram Anadolu Lisesinde, ilimizde görev yapan matematik öğretmenlerine eğitim öğretimi aksatmamak kaydıyla uygulanmasında sakınca görülmemektedir. Araştırmacı, Müdürlüğümüze bağlı eğitim kurumlarındaki çalışmalarını 2017-2018 eğitim öğretim yılı içerisinde tamamlamak zorundadır. Araştırma kapsamında yürütülecek çalışmalar 2017-2018 eğitim öğretim yılında tamamlanmaması durumunda Müdürlüğümüzden tekrar izin alınması gerekmektedir.

Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçları kullanılacak olup, araştırma sonucunun CD ortamında iki nüsha olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini arz ederim.

Servet ALTUNTAŞ
İl Milli Eğitim Müdür V.

Ek:
1-Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (TPAB-Mat) (4 sayfa)
2-Bilgi ve İletişim Teknolojilerine (BİT) Yönelik Tutum Ölçeği (1 sayfa)
3-Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğrenme Ortamlarına Entegrasyonuna Yönelik Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anket Formu (4 sayfa)
4-Hizmet İçi Eğitim Kursunu Değerlendirme Anket Formu (1 sayfa)
5-Hizmet İçi Eğitim Kursunun Uygulanışı ile İlgili Değerlendirme Anket Formu (1 sayfa)
6-Çalışma Takvimi (3 sayfa)
7-Mülakat Soruları (3 sayfa)
8-Değerlendirme Anket Formu (4 sayfa)

Akçeşme Mah.Garaj Cad. No: 4 Karatay/KONYA
Elektronik Ağ: http://konya.meb.gov.tr
e-posta: istatistik42@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için : Abdurrahman KAYNAK - Şef
Ali Naci IŞIK VHKİ
Tel: (0 332) 353 30 50 - Faks : (0 332) 351 59 40

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 92c6-a1d2-3cd4-918d-a1ef kodu ile teyit edilebilir.

Ek-2: Matematik için Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (TPAB-Mat)

Matematik İçin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (TPAB-Mat)

	Genel Yeterlilikler	Yetersizim	Çok Az Yeterliyim	Biraz Yeterliyim	Oldukça Yeterliyim	Tamamen Yeterliyim
	Teknoloji Bilgisi (TB)	1	2	3	4	5
1	Öğretim ortamında yaşanabilecek teknik problemleri kendi başıma çözebilmek					
2	Öğretim amaçlı kullanılabilecek ihtiyaca uygun teknolojileri seçebilmek					
3	Öğretim amaçlı kullanılabilecek gelişen yeni teknolojileri kullanabilmek					
4	Öğretim ortamındaki teknolojik araçların donanımsal sorunlarını giderebilmek					
5	Öğretim ortamındaki teknolojik araçlara gerekli olan yazılımları yükleyebilmek					
6	Öğretim ortamındaki teknolojik araçlardaki kurulu yazılımları kullanabilmek					
7	Bilgisayarlarıyla yaşanabilecek teknik sorunlarda öğrencilere yardımcı olabilmek					
	Pedagoji Bilgisi (PB)	1	2	3	4	5
1	Güncel öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini takip edebilmek					
2	Öğrencilerin karşılaşabileceği kavram yanılgılarını tespit edebilmek					
3	Bir kavramın öğretilmesi için gerekli en iyi öğretim stratejisini ve yöntemini uygulayabilmek					
4	Öğretimde öğrenci performanslarına dayalı öğretim teknikleri kullanabilmek					
5	Öğretim esnasında olabilecek bireysel farklılıkları dikkate alabilmek					
6	Sınıf ortamında karşılaşılabilecek olumsuzluklar için önceden önlem alabilmek					
7	Ders esnasında etkili sınıf yönetimi sergileyebilmek					
8	Sınavlarda kullanılan ölçme araçlarını amaca uygun bir şekilde hazırlayabilmek					
9	Öğrencilerin sınıf içi performanslarının nasıl değerlendirilebileceğine karar verebilmek					
10	Öğrencilerde yaşanabilecek kavram yanılgılarını giderebilmek					
11	Öğrencilerin öğrenmelerini teşvik için dersi çekici hale getirebilmek					
	Alan Bilgisi (AB)	1	2	3	4	5
1	Matematik dersinin konuları ile ilgili sahip olduğum bilgileri etkin kullanabilmek					
2	Karşılaşılabilecek günlük problemleri matematiksel düşünmeyle çözebilmek					
3	Öğretilecek matematik konularının kapsamına karar verebilmek					
4	Öğretilecek matematik konu ve kavramlarının sırasına karar verebilmek					
5	Matematik problemlerini çözerken farklı yol ve stratejileri kullanabilmek					
6	Sınıf düzeyine göre matematik konularının amaçlarını açıklayabilmek					
7	Yararlanılan kaynaklardaki örneklerden farklı olarak anlık örnek ve problemler üretebilmek					
8	Matematik konularını benzer sayısal derslerle ilişkilendirebilmek					
9	Günlük hayatta matematiğin nasıl kullanılacağı konusunda örnekler verebilmek					
	Teknolojik Pedagoji Bilgisi (TPB)	1	2	3	4	5
	(TPB)-Çevrimdışı					
1	Öğretim amaçlı kullanılacak bir teknolojinin nasıl kullanılacağını planlayabilmek					
2	Teknolojinin öğrenme-öğretme sürecini nasıl etkilediğini tahmin edebilmek					
3	Teknolojinin etkin kullanıldığı bir ders kapsamında öğrencileri değerlendirebilmek					
	(TPB)-Çevrimiçi					
4	Öğrencilere bilgi ve beceri kazanmalarına yardımcı çevrimiçi ortamlar sunabilmek					
5	Yapılacak çevrimiçi öğretimler sırasında farklı yöntem ve yaklaşımlar kullanabilmek					
6	Öğrenciler arasında çevrimiçi öğrenme oluşmasını teşvik edebilmek					

Ek-2 devamı

	Genel Yeterlilikler	Yetersizim	Çok Az Yeterliyim	Biraz Yeterliyim	Oldukça Yeterliyim	Tamamen Yeterliyim
	Teknolojik Alan Bilgisi (TAB)	1	2	3	4	5
1	Bilgisayarda var olan yazılımları (MS Office programı, hesap makinesi, paint vb.) matematik dersi için kullanabilmek					
2	Matematik derslerinde içeriği zenginleştirmek için flash animasyonları ve grafik çizim programlarından faydalanabilmek					
3	Matematik konularının öğretimi için çoklu ortamlar veya sunumlar yapabilmek					
4	Internetten matematik dersiyle ilgili konu ve kavramları araştırabilmek					
5	Matematik öğretiminde teknolojiden faydalanmanın olumlu yönlerini açıklayabilmek					

	Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)	1	2	3	4	5
1	Matematik derslerini öğretim programının kuramsal temellerine uygun olarak işleyebilmek					
2	Matematik konularının öğretim programındaki içeriğini açıklayabilmek					
3	Matematik konularına uygun öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini belirleyebilmek					
4	Öğrencilerin matematik konuları ile ilgili araştırmalar yapmalarını sağlayabilmek					
5	Bir matematik konusu ile ilgili öğrencilerin yaşayabileceği öğrenme zorluklarını tespit edebilmek					
6	Bir matematik konusu ile ilgili öğrencilerin yaşayabileceği kavram yanılgılarını giderebilmek					
7	Öğrencilerin belirli bir matematik konusu veya kavramıyla diğer ders konuları veya kavramları arasında ilişki kurmalarına yardımcı olabilmek					

	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)	1	2	3	4	5
1	Ders planlaması yaparken matematik içeriğini, öğrenme-öğretme stratejilerini ve bunlara uygun yeni teknolojileri dikkate alabilmek					
2	Öğrenme-öğretme sürecinin değerlendirmesini yaparken teknoloji destekli ölçme-değerlendirme araçları kullanabilmek					
3	Matematik konuları ile ilgili öğrencilerin ön bilgilerinin ölçülmesinde teknolojik araçlardan faydalanabilmek					
4	Matematik konuları ile ilgili öğrencilerin kavram yanılgılarının tespitinde teknolojik araçlardan faydalanabilmek					
5	Matematiğin belirli bir konusunda öğrencilerin becerilerini, anlamalarını ve tahminlerini güçlendirmek için teknolojiyi kullanabilmek					
6	Matematik ders kitabındaki konulara paralel etkili örnekler vermek için teknoloji kullanabilmek					
7	Online matematik eğitimi sırasında öğrencilerden gelen talepleri karşılayabilmek					
8	Daha kolay ve anlaşılır hale getirebilmek için matematik derslerine teknolojiyi doğru ve etkili entegre edebilmek					
9	Okulda matematik, teknoloji ve öğretim stratejilerinin koordineli kullanımı için başkalarına (diğer öğretmenler, yöneticiler) yardım edebilmek					

Ek-3: Matematik Öğretiminde BİT Kullanımı İnanç Ölçeği

Değerli arkadaşlar; aşağıda matematik öğretiminde bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) kullanımına yönelik inançlarınızı belirlemek için sorular sorulmuştur. Bu sorulara cevap verirken yan tarafta verilenlerden yalnızca birini işaretlemeniz gerekmektedir. Sorulara samimiyetle ve kendi deneyimlerinizi düşünerek cevap vermeniz araştırmamızın etkililiği açısından son derece önemlidir. Gereken hassasiyeti göstereceğiniz için şimdiden çok teşekkür ederim!

Madde No	Matematik Öğretiminde BİT Kullanımı İnanç Ölçeği	Kesinlikle	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle
1	BİT kavramların daha iyi anlaşılmasına destek sağlar.					
2	BİT ile matematiksel kavramlar daha iyi öğretilebilir.					
3	Matematik dersi öğretim programında yer alan konular doğaları gereği BİT kullanımına uygun değildir.					
4	BİT öğretmenin günlük hayata yönelik problemler tasarlamasına yardım eder.					
5	BİT öğrencilerin yeni matematiksel bilgileri yapılandırmalarına yardım eder.					
6	BİT öğretmenlerin güven ve cesaret duygularını geliştirir.					
7	BİT öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin izlenmesinde kullanılabilir.					
8	BİT matematiksel ilişkilerin keşfedilmesinde öğrenciye yardım eder.					
9	BİT derslerde etkili kullanılabilmesi için öğretim programında yer alan konuların azaltılması gerekir.					
10	BİT öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik öğrenmelerine destek olur.					
11	BİT kullanılan derslerde bol bol tekrar ve alıştırma yapılabilmektedir.					
12	BİT öğrencilerin kendi ihtiyaçlarına göre bilgisayardan geri bildirimler almasına katkı sağlar.					
13	BİT öğretmene dersi daha iyi organize etme imkânı tanır.					
14	BİT ile öğrenciler üst düzey matematiksel becerilerini geliştiremez.					
15	Derslerde BİT kullanılırsa, içerikte yer alan konuların belirtilen sürede yetiştirilmesi problem oluşturur.					
16	BİT uzun hesaplamalar için harcanan zamandan tasarruf edilmesini sağlar.					
17	BİT kullanılan derslerde öğrenci başarısı artar.					
18	BİT sınav sorularının hazırlanmasında etkin olarak kullanılır.					
19	BİT kullanılan derslerde öğrencilerin derse karşı ilgileri artar.					
20	BİT matematiksel ilişkileri görselleştirerek öğretme imkânı tanır.					
21	BİT kullanılarak yapılan uygulamalar öğretim programında yer alan konuların zenginleştirilerek sunulmasına katkı sağlar.					
22	BİT kullanılan derslerde öğrenciler pasifleşir.					
23	BİT soyut kavramların somutlaştırılarak öğretilmesine yardımcı olur.					
24	BİT ürün odaklı değerlendirmeden süreç odaklı değerlendirmeye geçişte önemli bir potansiyele sahiptir.					
25	Matematik derslerinde BİT kullanımı derslerin daha eğlenceli olmasını sağlar.					
26	BİT öğrencileri ezbere yönlendirir.					
27	Kalabalık sınıflarda BİT' den faydalanmak zordur.					
28	BİT öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkiler.					
29	BİT öğrencilerin zihinsel işlem yapma becerilerini köreltir.					
30	BİT' nin derslerde kullanımı öğretmenlerin iş yükünü artırır.					
31	Derslerde BİT' nin kullanımı öğrencilerin yaratıcılığını sınırlandırır.					

Ek-4: Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Tutum Ölçeği

Madde No	Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Tutum Ölçeği	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	BİT i güncel hayatta kullanmayı seviyorum.					
2	BİT i güncel hayatta kullanmak benim için büyük bir zevktir.					
3	BİT i kullanmak hayatımızı kolaylaştırır.					
4	BİT in güncel hayatımızda kullanımı kaçınılmazdır.					
5	BİT ile ilgili gelişmeler beni heyecanlandırır.					
6	BİT i kullanarak işlerimi zorlanmadan hallederim.					
7	İnternet ortamında arama motorları (Google, Altavista vb.) ile ayrıntılı arama yapmanın kolay olduğunu düşünürüm.					
8	Araştırma yaparken interneti tercih ederim.					
9	İnternet ortamında arama motorlarını (Google, Altavista vb.) kullanarak bilgiye erişmek bana zevk verir.					
10	İnternette araştırma yapmaktan keyif alırım.					
11	İnterneti kullanarak bilgiye nasıl erişeceğimi bilirim.					
12	Bilgisayar parçalarını söküp takmaktan zevk alırım.					
13	Bilgisayar parçalarını kurcalamaktan zevk alırım.					
14	Bilgisayarın donanımsal bir arızası olduğunda bunun nedenini anlamak için bilgisayarı kurcalarım.					
15	Bilgisayar parçalarını nasıl söküp takmam gerektiğini bilirim.					
16	Sunum programları (Power point, Presenter vb.) ile hazırladığım sunularımı animasyonlar ile zenginleştirmek hoşuma gider.					
17	Topluluk karşısında sunum yapacağım zaman sunum programlarını (Power point, Presenter vb.) kullanırım.					
18	Verilerimi hesaplama tablo (Microsoft Excel, Calc vb.) programını kullanarak saklamayı tercih ederim.					
19	İhtiyaç hâlinde grafik ve çizim programlarını (Paint, Photoshop vb.) kullanırım.					
20	Elle yazmaktansa kelime işlemci (Microsoft Word, Writer vb.) programlarını kullanmayı tercih ederim.					
21	Mail adresimi düzenli olarak kontrol etmek gerektiğine inanırım.					
22	İnsanlarla e-posta aracılığı ile iletişim kurarım.					
23	İnternet ortamında eş zamanlı olarak yazışarak (msn, yahoo messenger vb. kullanarak) insanlarla iletişim kurarım.					

Ek-5: Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketi

Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğrenme Ortamlarına Entegrasyonuna Yönelik Hizmet İçi Eğitim İhtiyaç Belirleme Anketi

Değerli Meslektaşlarım;
Aşağıda Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin öğrenme ortamlarına entegrasyonu hakkında Matematik Öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik sorular sorulmuştur. Buradan elde edilen verilere dayanarak matematik öğretmenlerinin ihtiyaçlarına yönelik bir hizmet içi eğitim kurs programı hazırlanacaktır. Hazırlanacak olan kurs programının başarıya ulaşmasında ihtiyaçları belirlemek çok önemli bir yere sahip olduğundan sizlerin verecek olduğu cevaplar önem arz etmektedir. Sorulara cevap verirken size uygun olduğunu düşündüğünüz seçeneği işaretlemeniz gerekmektedir. Yapacağınız katkılardan ve katılımlarınızdan dolayı siz değerli meslektaşlarıma şimdiden teşekkür ederim.
Araş. Gör. Fatih KALECİ

E-posta adresi *

E-posta adresiniz

1. Cinsiyetiniz *
- Bay
- Bayan

2. Yaşınız *
- 25'den küçük
- 25-34 arası
- 35-44 arası
- 45'den büyük

3. Çalışma yılınız *
- 5 yıldan az
- 5-9 yıl
- 10-14 yıl
- 15-19 yıl
- 20 yıldan fazla

4. Çalıştığınız okul *
- Ortaokul
- İ.H.O.

5. Eğitim durumunuz *
- Lisans
- Yüksek Lisans
- Doktora

6. Eğitim verdiğiniz sınıf düzeyi *
- [ ] 5. Sınıf
- [ ] 6. Sınıf
- [ ] 7. Sınıf
- [ ] 8.Sınıf

7. Derslerinizi hazırlarken ya da sunarken hangi kaynaklardan yararlanmaktasınız? (En çok kullandığınız materyali 1. sıraya koyarak sıralama yapınız) *

	1. öncelik	2. öncelik	3. öncelik	4. öncelik	5. öncelik	6. öncelik	7. öncelik	8. öncelik	9. öncel
Ders Kitapları	○	○	○	○	○	○	○	○	○
LGS hazırlık kitapları	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Ders notları	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Projeksiyon	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Power Point	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Akıllı Tahta	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Gerçek Model ve Örnekler	○	○	○	○	○	○	○	○	○
EBA Portalı	○	○	○	○	○	○	○	○	○
İnternet Siteleri	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Bilgisayar Yazılımları	○	○	○	○	○	○	○	○	○

8. Bugüne kadar Milli Eğitim Bakanlığı tarafından düzenlenmiş olan alanınızla alakalı herhangi bir hizmet içi eğitim kursuna katıldınız mı? *
- [ ] Evet katıldım
- [ ] Hayır katılmadım

9. 8.soruya evet işaretlediyseniz katıldığınız kursları belirtiniz. *

Yanıtınız

10. Aşağıda verilen yazılımları hangi düzeyde kullanabildiğinizi yanlarında verilen kutucuğa işaretleyiniz. *

	Yazılım hakkında hiçbir bilgim yok.	Çok az bilgiye sahibim	Yeterli bilgiye sahibim fakat kullanamıyorum.	Basit düzeyde kullanabiliyorum.	İyi düzeyde kullanabiliyorum.	Kullı
Geogebra	○	○	○	○	○	
Cabri	○	○	○	○	○	
Cabri 3D	○	○	○	○	○	
Google Apps	○	○	○	○	○	
Web 2.0 Araçları (Kahoot, Socrative,Padlet vb.	○	○	○	○	○	
TinkerPlots	○	○	○	○	○	
Sketchpad	○	○	○	○	○	
Desmos	○	○	○	○	○	
StarBoard	○	○	○	○	○	

11. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin alanınızla ilgili nasıl kullanılacağı konusunda ne derece bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

12. FATİH projesi ile ilgili ne ölçüde bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

13. Akıllı tahtaların kullanımı konusunda ne derecede bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

14. Teknolojik yenilikleri ne derece takip edersiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

15. Teknolojik araç-gereçlerin (Akıllı tahta, projeksiyon, modeller, powerpoint sunuları... vs) kullanımı olumlu-olumsuz yönleri hakkında ne ölçüde bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

16. Ders anlatımınıza yardımcı teknolojik araçların seçiminde ne derece bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

17. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin matematik eğitiminde kullanımının avantaj ve dezavantajları hakkında ne ölçüde bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

18. Ders içeriğine uygun teknoloji seçiminde ne derece bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

19. Ders içeriğini zenginleştirmede teknolojiden ne ölçüde faydalanmaktasınız? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

20. Öğretme-öğrenme yöntemlerine uygun teknolojileri seçmede ne derecede bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

21. Öğrencilerin daha iyi öğrenmeleri adına teknolojiden ne ölçüde yararlanırsınız? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

22. Öğrencilerin sınıf içi performanslarını nasıl değerlendireceğiniz hakkında ne ölçüde bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

23. Öğrencilerinizde var olan kavram yanılgıları hakkında ne ölçüde bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

24. Öğrencilerin matematiği öğrenmelerine yardımcı olmak için etkili öğretim yaklaşımlarını seçimi konusunda ne derecede bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

25. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı öğrenmelerine yardımcı olmak için etkili öğretim yaklaşımlarını seçimi konusunda ne derecede bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

26. BİT matematik öğretimine nasıl entegre edebileceğiniz konusunda ne derecede bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

27. Teknoloji Entegrasyon modelleri (TPAB, SAMR vb.) hakkında ne derece bilgi sahibisiniz? *
- 1. Hiç
- 2.Çok Az
- 3. Kısmen
- 4. Büyük ölçüde
- 5. Tamamen

28. Elinizde bulunan anketteki konular dışında matematik eğitimi, matematik eğitiminde bilgi ve iletişim teknolojilerinin entegrasyonu konuları ile ilgili olarak başka hangi konularda hizmet içi eğitim kurslerine katılmak isterdiniz? Lütfen belirtiniz. *

Yanıtınız

29. Sizin için düzenlenen hizmet içi kurslarının daha verimli olabilmesi için varsa başka önerilerinizi de yazar mısınız? *

Yanıtınız

Ek-6: Hizmet İçi Eğitim Kursunu Değerlendirme Anketi

Hizmet İçi Eğitim Kursunu Değerlendirme Anketi

Kursun Genel Değerlendirilmesi	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. HİE kurs programı tüm ihtiyaçlar göz önüne alınarak tasarlanmıştır.					
2. HİE kurs programı matematik eğitimi için yararlı bilgiler içermektedir.					
3. HİE kurs programı içeriğinde anlatılanlar gerçek sınıf ortamında rahatlıkla kullanılabilir					
4. HİE kurs programına katılmaktan dolayı memnuniyet duyuyorum.					
5. HİE kurs programı içeriği amacına uygun bir şekilde yürütülmüştür.					
6. HİE kurs programı BİT entegrasyonunun matematik öğrenme ve öğretme sürecinde yeni bir bakış açısı kazandırmıştır.					
7. HİE kurs içeriğine yönelik verilen dokümanlar kursu daha etkili hale getirmiştir.					
8. HİE kursun uygulandığı sınıf ortamı teknolojik alt yapı olarak yeterli bir donanıma sahiptir.					
9. HİE kursu programı için seçilen zaman aralığı uygundur.					
10. HİE kurs programı için seçilen okul ulaşım açısından rahattı.					
Kurs Uygulayıcısı İle İlgili Değerlendirme					
1. Kurs uygulayıcısı kurs programı içeriği ile ilgili yeterli bilgi ve donanıma sahiptir.					
2. Kurs uygulayıcısı kursa katılan öğretmenler ile iyi ilişkiler kurmaya çalışmıştır.					
3. Kurs uygulayıcısı öğretmenlerden gelen fikirleri dikkate almıştır.					
4. Kurs uygulayıcısı, kursun amacına ulaşması için gerekli tedbirleri almıştır.					
5. Kurs uygulayıcısı tarafından kursa katılan öğretmenlere gerekli dönütlerin verilmesi kursun etkililiğini arttırmıştır.					
Kurs İçeriği İlgili Değerlendirme					
1. Hizmet İçi Eğitim Kurs Programında bulunan konuların tanıtılması iyiydi.					
2. Hizmet İçi Eğitim Kurs Programının amacının açıklanması iyiydi.					
3. Web 2.0 araçlarının matematik eğitimi sürecinde kullanımına yönelik kapsamlı tanıtım yapılmıştır.					
4. Web 2.0 araçlarının kullanımının avantajlarının/dezavantajlarının açıklanması yeterliydi.					

5. EBA, EBA ders portalı, MEB Vitamin uygulamalarının matematik eğitimi sürecinde kullanımına yönelik kapsamlı tanıtım yapılmıştır.					
6. Animasyonların matematik eğitimindeki yerinin açıklanması yeterliydi.					
7. Animasyon kullanımının avantajlarının/dezavantajlarının açıklanması yeterliydi.					
8. Simülasyonların matematik eğitimindeki yerinin açıklanması yeterliydi.					
9. Simülasyon kullanımının avantajlarının/dezavantajlarının açıklanması yeterliydi.					
10. Fatih projesinin eğitime getireceği yeniliklerden yeterli ölçüde bahsedilmiştir.					
11. Fatih projesinin amaçlarından yeterince bahsedilmiştir.					
12. Akıllı tahtaların eğitim-öğretimde kullanımının getireceği yararlardan bahsedilmiştir.					
13. Akıllı tahtaların sık kullanımının dezavantajlarından yeterince bahsedilmiştir.					
14. SAMR modeli ve bu modelin bileşenlerinden yeterince söz edilmiştir.					

Ek-7: Mülakat Soruları

Durum Tespiti ve İhtiyaç Belirleme Aşamasında Yürütülen Mülakat Soruları

1. Hazırlanacak olan bir HİE kurs programında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik nelerin olmasını isterdiniz? Lütfen açıklayınız.

2. Bir HİE kurs programında TPAB modeline yönelik nelerin olmasını istersiniz? Lütfen açıklayınız.

3. Hazırlanacak olan kurs programında FATİH Projesi, MEB Vitamin, EBA ile ilgili nelerin olmasını istersiniz? Lütfen açıklayınız.

4. Hazırlanacak olan bir HİE kurs programında animasyon, simülasyon, sanal manipülatifler, WEB 2.0 araçları ve matematik ilgili internet sayfalarına yönelik nelerin olmasını istersiniz?

5. Hazırlanacak olan bir HİE kurs programında bilgisayar destekli programlara yönelik nelerin olmasını istersiniz?

6. Hazırlanacak olan kurs programının sizler adına daha yararlı olabilmesi için kurs boyunca nelere dikkat edilmesini istersiniz? Lütfen açıklayınız?

Kurs Sonunda Yürütülen Mülakat Soruları

1. Katılmış olduğunuz HİE kursunu genel bir değerlendirmesini yapar mısınız?

2. Gerçekleştirilen HİE kursunun matematik öğretimine bakış açınıza nasıl bir katkı sağladığını açıklar mısınız?

3. HİE kursunun olumlu yönleri size göre nelerdi?

4. HİE kursunun olumsuz yanları size göre nelerdi? Açıklayabilir misiniz?

5. Kurs içeriğinde yer alan BİT derslerinizde ne ölçüde kullanabileceğinizi düşünüyorsunuz? Eğer kullanamayacağınızı düşünüyorsanız bunun nedenlerini belirtiniz?

İzleme Değerlendirme Aşamasında Yapılan Mülakat Soruları

1. BİT'i tam anlamıyla sınıf ortamında kullanabileceğinizi düşünüyor musunuz? Neden bu şekilde düşündüğünüzü açıklayınız?

2. Hizmet içi kurs programı süresinde öğrendiğiniz BİT'ten hangisinin / hangilerinin sınıflarınızda daha fazla yarar getireceğini düşünüyorsunuz? Lütfen açıklayınız.

3. Kurs öncesi ve kurs sonraki durumunuzu karşılaştırdığınızda BİT'e bakış açınızda bir değişim olduğunu düşünüyor musunuz? Değişim olduğunu düşünüyorsanız ne tür değişimler olduğunu lütfen açıklayınız?

4. BİT'i bundan sonraki süreçte sınıflarınızda sık sık kullanmak ister misiniz? Cevabınızı nedenleri ile açıklayınız

5. Kurs öncesinde BİT'i sınıf ortamına getirirken karşılaştığınız problemlerden hangisini ya da hangilerini kurstan sonra giderebildiğinizi düşünüyorsunuz? Cevabınızı lütfen nedenleri ile açıklayınız.

İzleme değerlendirme Aşamasında Öğrencilerle Yapılan Mülakat Soruları

1. Matematik dersini seviyor musunuz? Nedenlerini açıklar mısınız?

2. Öğretmeniniz dersi nasıl anlatıyor? Derse başlamadan önce neler yapıyor, ders esnasında neler yapıyor, ders sonunda neler yapıyor? Açıklar mısınız?

3. Matematik dersinde anlamakta en çok zorlandığın konu ya da konular hangileri? Cevabınızı nedenleri ile açıklayınız?

4. Öğretmeniniz ders işlerken teknolojik araç-gereçlerden yararlanıyor mu? Yararlanıyorsa bunlar sizin dersi anlamanıza ne derece katkı yapıyor? Lütfen açıklayınız.

5. Anlamakta zorladığın konunun ya da konuların size ne şekilde anlatılmasını istersiniz? Lütfen açıklayınız.

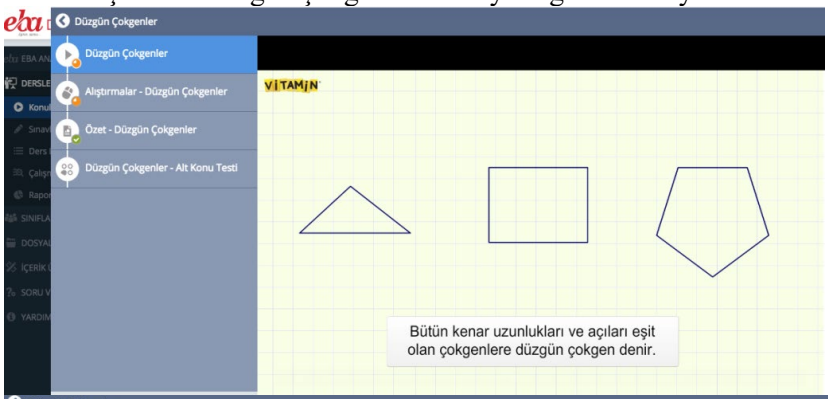
Ek-8: SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planları

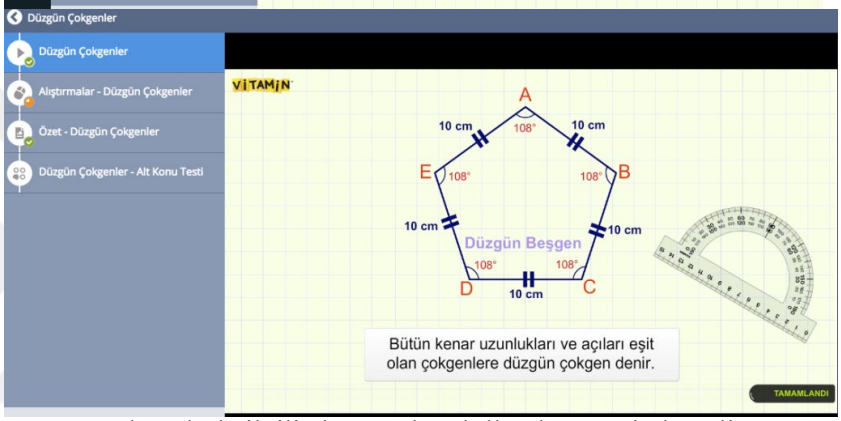
SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planı-1

Ders:	Matematik	Sınıf/Süre:	6. sınıf 5 saat
Öğrenme Alanı:	**GEOMETRİ VE ÖLÇME**	Alt öğrenme alanı:	**7.3.2. ÇOKGENLER**
Kazanımlar:	**7.3.2.1.** Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar. • Yalnızca dışbükey çokgenler incelenir. **7.3.2.2.** Çokgenlerin köşegenlerini,iç ve dış açılarını belirler;iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar. • İç açılar toplamını keşfetmeye yönelik çalışmalara yer verilir.		
Yetkinlikler	1.*Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* 2.*Dijital yetkinlik* 3.*Öğrenmeyi öğrenme* 4.*İnisiyatif alma ve girişimcilik*		
BİT Kaynakları ve Materyaller:	1. Smart Board 2. GeoGebra Yazılımı 3. EBA 4. MEB Vitamin 5. Animasyon 6. Google Classroom 7. Google Docs (Drive, Forms)		
21. YY becerileri:	• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri ➢ Yaratıcılık ve Yenilenme ➢ Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme ➢ İletişim ve İşbirliği • Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri ➢ Bilgi Okuryazarlığı ➢ Medya Okuryazarlığı ➢ Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı		
BİT Kullanma Becerisi:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı Uygulama yazılımlarını kullanabilme, çevrimiçi iletişim araçlarını kullanabilme.		
Uygulama Stratejileri ve yapılan etkinlikler:	Konuyla ilgili kazanımlara ait etkinlikler aşağıdaki aşamalara göre gerçekleştireceklerdir. Bu çalışma adımları ve hazırlanan dokümanlar öğrencilere google classroom aracılığıyla gönderilecektir.		

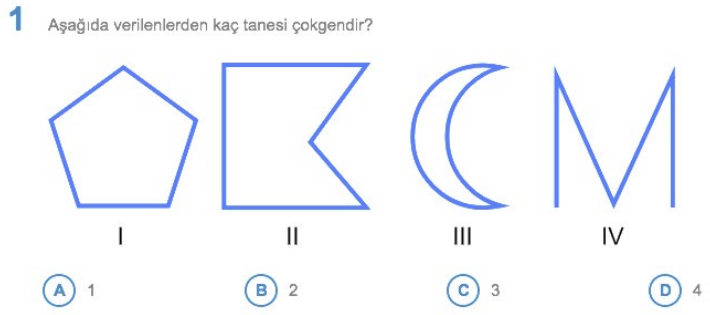
MATEMATİK | DÜZGÜN ÇOKGENLER

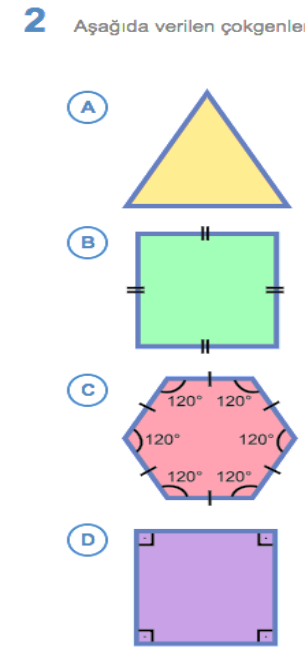
Konuyla ilgili eba.gov.tr'deki EBA Ders Portalı'ndan ilgili kazanıma ait ders açıklarak düzgün çokgen kavramıyla ilgili animasyon izletilir.



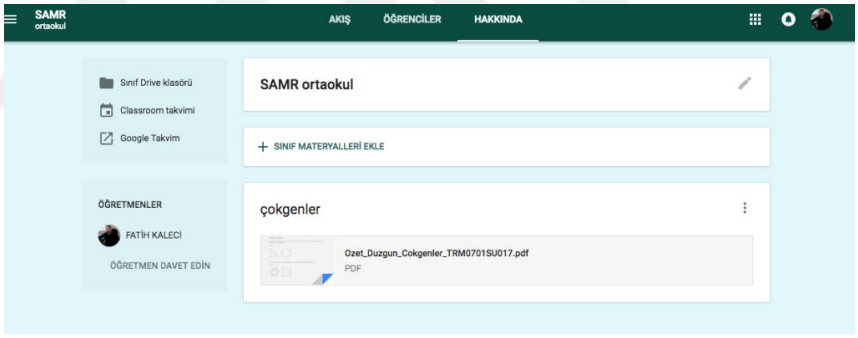


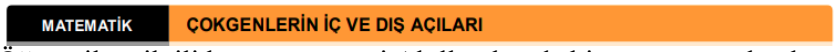
Düzgün çokgenlerle ilgili alıştırmalar akıllı tahta üzerinde online çözülerek öğrencilerin bu sorulara cevap vermeleri istenir. Verilen cevaplar ile doğru cevap kıyaslanarak tartışılır.





Alıştırmaların ardından konuyla ilgili özet dosyalar (Ozet_Duzgun_Cokgenler_TRM0701SU017.pdf) öğrencilere Google Classroom aracılığıyla öğrencilere gönderilir.



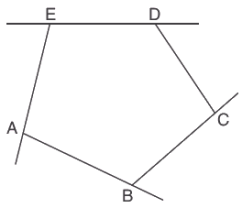


Öğrencilere ilgili kazanım öncesi Akıllı tahta da bir soru yansıtılarak ders öncesi gerekli ön bilgileri gözden geçirilir.

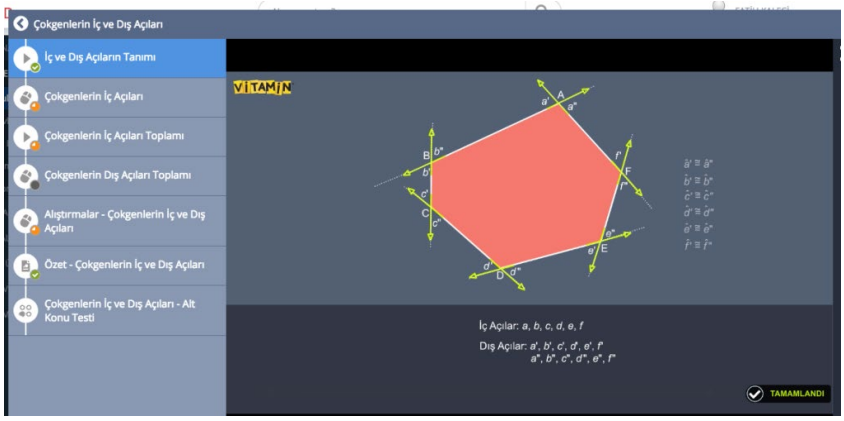


Yandaki çokgende hangi açılar çokgenin iç bölgesinde hangileri çokgenin dış bölgesinde kalır?

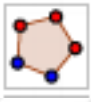
Ardışık olmayan herhangi iki köşeyi birleştirdiğinizde elde ettiğiniz doğru parçalarıyla ilgili neler söyleyebilirsiniz? Tartışınız.



Konuyla ilgili eba.gov.tr'deki EBA Ders Portalı'ndan ilgili kazanıma ait ders açıklanarak çokgenlerin iç ve dış açıları hakkında video izletilir.

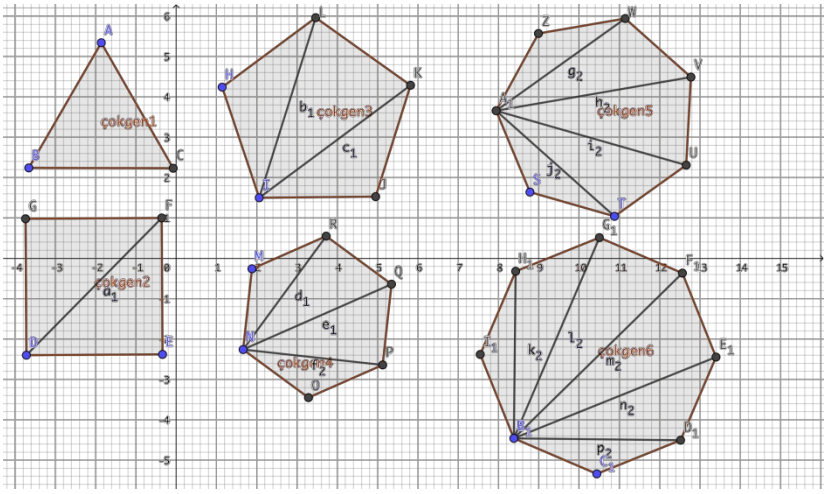


Ardından Geogebra yazılımı ile aşağıda adım adım planlanmış etkili uygulanır.

1. Boş bir ggb dosyası açınız.
2.  butonundan  butonu yardımıyla kullanarak birer tane düzgün üçgen, dörtgen, beşgen, altıgen, yedigen ve sekizgen oluşturunuz.

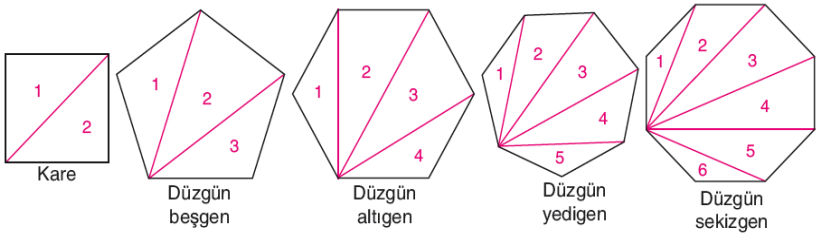
3. Oluşturduğunuz çokgenlerin elemanlarını (Kenar, iç açı, köşe vb.) hakkında bilgi veriniz. Ardından "Köşegen?" kavramını sınıfla ya da çalışma arkadaşınızla tartışınız.

4.  butonunu kullanarak oluşturduğunuz çokgenlerin **bir köşesinden çıkan tüm köşegenleri** çiziniz.



5. Yaptığınız çizimlere göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Kenar Sayısı	**Oluşan Üçgen Sayısı**



Çokgen	Kenar Sayısı	Oluşan Üçgen Sayısı	İç Açıların Ölçüleri Toplamı
Kare	4	2	$2 \cdot 180°$
Düzgün Beşgen	5	3	$3 \cdot 180°$
Düzgün Altıgen	6	4	$4 \cdot 180°$
Düzgün Yedigen	7	5	$5 \cdot 180°$
Düzgün Sekizgen	8	6	$6 \cdot 180°$

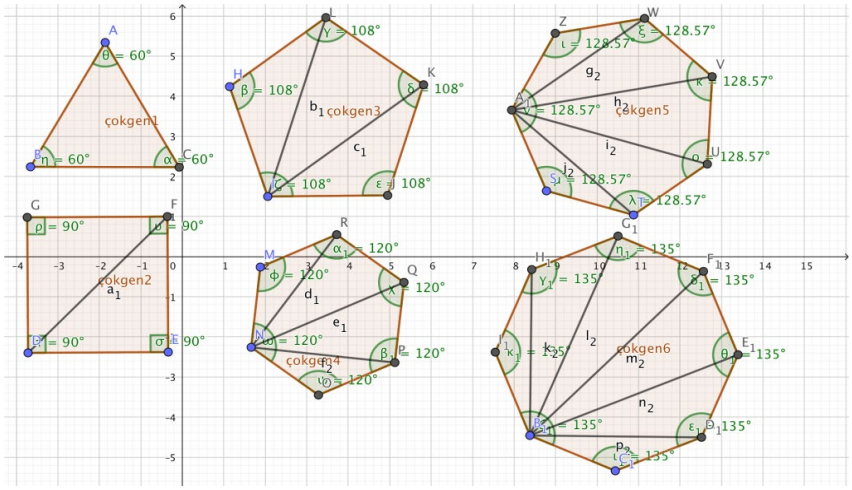
6. Bir üçgenin iç açıları toplamı nedir? Hatırlayınız.

7. Aşağıdaki tabloyu doldurunuz

Kenar Sayısı	**Oluşan Üçgen Sayısı**	**İç Açı Ölçüleri Toplamı**
Üçgen		
Dörtgen		
Beşgen		
Altıgen		
Yedigen		
Sekizgen		

Çokgen	İç Açıların Sayısı	İç Açıların Ölçüleri Toplamı	Bir İç Açısının Ölçüsü
Kare	4	$2 \cdot 180°$	$\frac{2 \cdot 180°}{4} = 90°$
Düzgün Beşgen	5	$3 \cdot 180°$	$\frac{3 \cdot 180°}{5} = 108°$
Düzgün Altıgen	6	$4 \cdot 180°$	$\frac{4 \cdot 180°}{6} = 120°$
Düzgün Yedigen	7	$5 \cdot 180°$	$\frac{5 \cdot 180°}{7} \simeq 128,57°$
Düzgün Sekizgen	8	$6 \cdot 180°$	$\frac{6 \cdot 180°}{8} = 135°$

8. Çokgenlerin iç açıları ölçüsünü  butonunu kullanarak bulunuz.



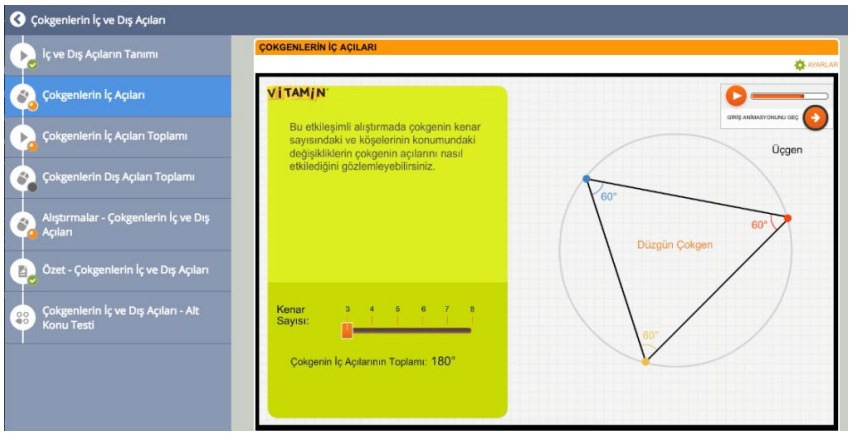
9. Her çokgenin iç açıları toplamını kenar sayısına bölünüz. Bulduğunuz değerler ile çokgenlerin iç iç açılarının ölçülerini karşılaştırınız.

10. Bir çokgenin iç açı ölçüleri toplamı ile çokgenin bir köşesinden çizilen köşegenlerin oluşturduğu üçgenler arasında nasıl bir ilişki vardır? Tartışınız.

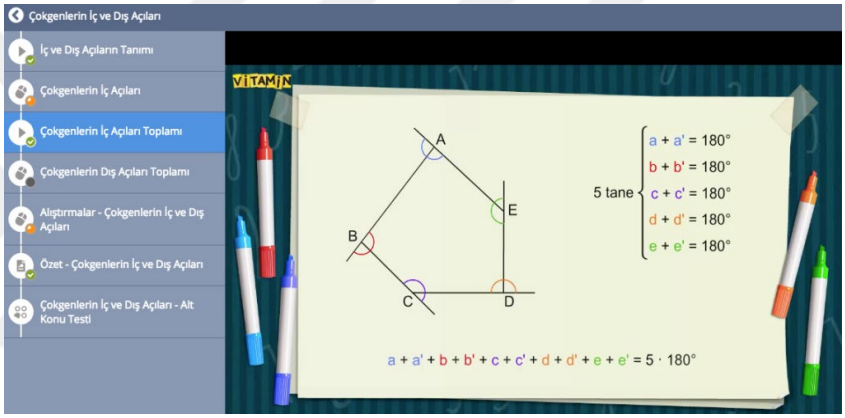
11. n kenarlı bir çokgen için iç açı ölçüleri toplamını veren bağıntıyı aşağıdaki tabloda oluşturunuz.

Kenar Sayısı	Oluşan Üçgen Sayısı	İç Açı Ölçüleri Toplamı
n		

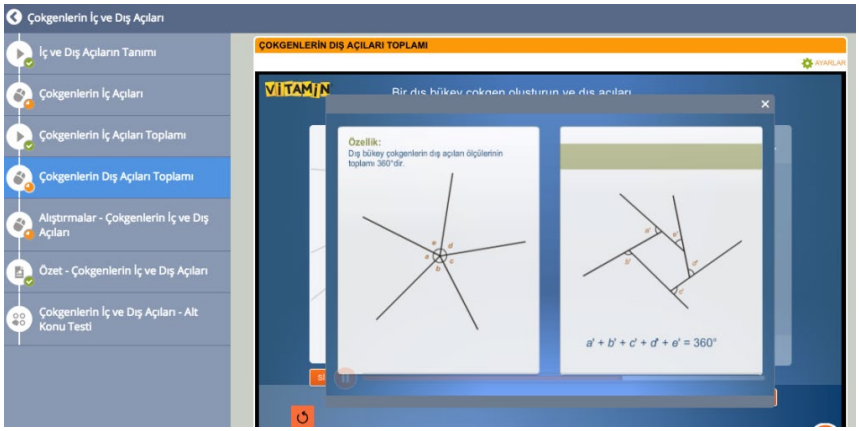
Geogebra etkinliği bittikten sonra Eba Portalı'ndan öğrencilere aşağıdaki görseli paylaşılan etkileşimli alıştırma animasyonu uygulanır.



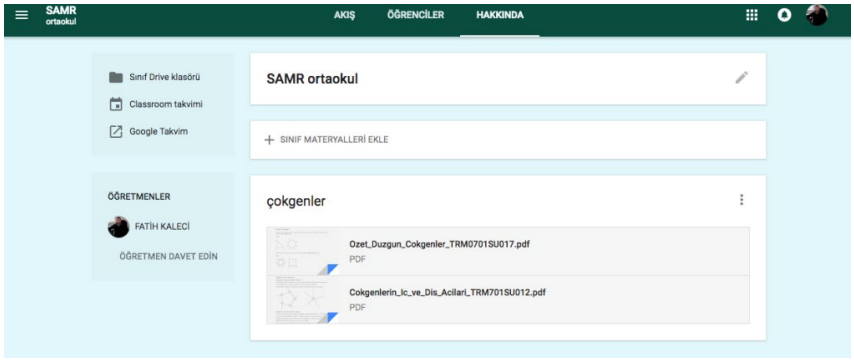
Kazanımın pekişmesi için EBA Portalı'ndan "Çokgenlerin iç açıları toplamı videosu izletilir".



Dış bükey çokgenlerin dış açılarının toplamı ile ilgili öğrencilerle birlikte interaktif bir etkinlik yapılır



Bu interaktif etkinlikte bir dışbükey çokgen oluşturarak, bu çokgenin dış açıları toplamının nasıl 360° ye eşit olduğunu görebilirsiniz. Bir dışbükey çokgenin dış açılarının her zaman 360° ye eşit olduğunu oluşturduğunuz farklı çokgenler üzerinde de gözlemleyebilir, gözlemlerinizi açıklayıcı anlatımlarla destekleyebilirsiniz.

	Alıştırmaların ardından konuyla ilgili özet dosyalar (Cokgenlerin_Ic_ve_Dis_Acilari_TRM701SU012.pdf) Google Classroom aracılığıyla öğrencilere gönderilir.  Ders sonunda öğrencilere konu ile ilgili alıştırma ödevi gönderilerek, öğrencilerin verilen ödevleri Google Classroom aracılığıyla tekrar öğretmenlerine göndermeleri istenir.
Değerlendirme:	EBA Portalı, Google Classroom.
Yararlanılabilecek Kaynaklar:	✓ Ders kitabı ✓ Yardımcı kaynaklar ✓ Elektronik kaynaklar: **http://ders.eba.gov.tr/**
Yansıma ve Gelecek Uygulamalar İçin Öneriler:	Stratejilerin tekrar gözden geçirilmesi, düzenlenmesi ve gelecek uygulamalar için öneriler

Ek-8 devamı

SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planı-2

Ders:	Matematik	Sınıf/Süre:	7. sınıf 2 saat
Öğrenme Alanı:	**GEOMETRİ VE ÖLÇME**	Alt öğrenme alanı:	**7.3.3. Çemberler**
Kazanımlar:	**7.3.3.1**.Çemberde merkez açıları,gördüğü yayları ve ölçüleri arasındaki ilişkileri belirler.		
Yetkinlikler	1. *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* 2. *Dijital yetkinlik* 3. *Öğrenmeyi öğrenme* 4. *İnisiyatif alma ve girişimcilik*		
BİT Kaynakları ve Materyaller:	1. Smart Board 2. Geometre's Sketchpad Yazılımı 3. EBA 4. MEB Vitamin 5. Animasyon 6. Google Classroom 7. Google Docs (Drive, Forms) 8. Kahoot		
21. YY becerileri:	• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri ➢ Yaratıcılık ve Yenilenme ➢ Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme ➢ İletişim ve İşbirliği • Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri ➢ Bilgi Okuryazarlığı ➢ Medya Okuryazarlığı ➢ Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı		
BİT Kullanma Becerisi:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı Uygulama yazılımlarını kullanabilme, çevrimiçi iletişim araçlarını kullanabilme.		
Uygulama Stratejileri ve yapılan etkinlikler:	Konuyla ilgili kazanımlara ait etkinlikler aşağıdaki aşamalara göre gerçekleştireceklerdir. Bu çalışma adımları ve hazırlanan dokümanlar öğrencilere Google Classroom aracılığıyla gönderilecektir.		

MATEMATİK ÇEMBER

Öğrencilere ilgili kazanım öncesi Akıllı tahta da bir soru yansıtılarak ders öncesi gerekli ön bilgileri gözden geçirilir.

SORU

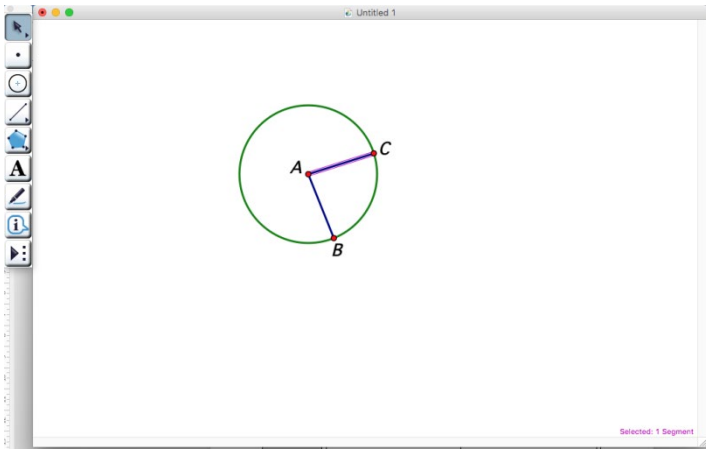




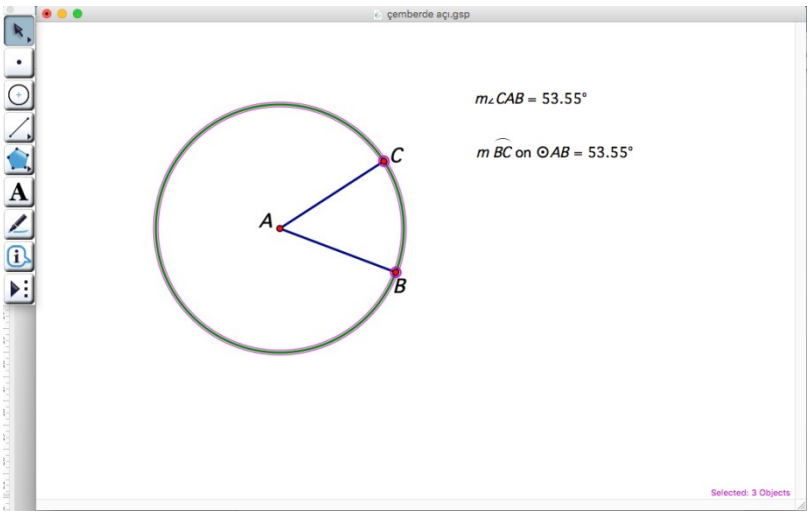
Fotoğraflardaki çember modellerini inceleyiniz. Modellerin üzerinde gösterilen açıların köşelerinin modelin hangi noktasında olduğunu belirleyiniz. Modellerin üzerinde gösterilen açıları oluşturan ışınların çemberi kestiği noktaları işaretleyerek bu noktalar arasındaki yayları belirleyiniz. Modellenen açı ile açıyı oluşturan ışınların çemberi kestiği noktalar arasında kalan yayın ölçüsü arasında nasıl bir ilişki vardır? Tartışınız.

Ardından Geometre's Sketchpad yazılımı ile aşağıda adım adım planlanmış etkinlik uygulanır.

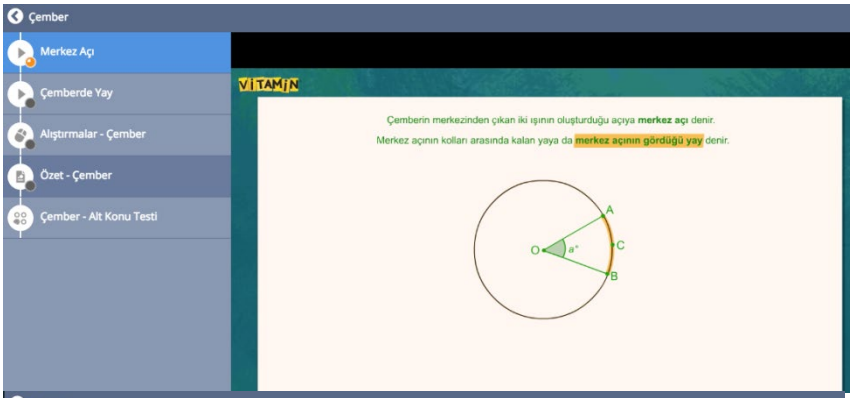
1. Boş bir GSP dosyası açınız.
2.  butonunu kullanarak çember oluşturunuz.
3. Oluşturduğunuz çemberi üzerinde  butonunu kullanarak herhangi bir nokta oluşturunuz.
4. Çember üzerindeki iki noktayı  butonunu kullanarak merkez ile birleştiriniz. Birleştirme işleminden sonra çember üzerindeki noktaları  butonu yardımıyla isimlendiriniz.

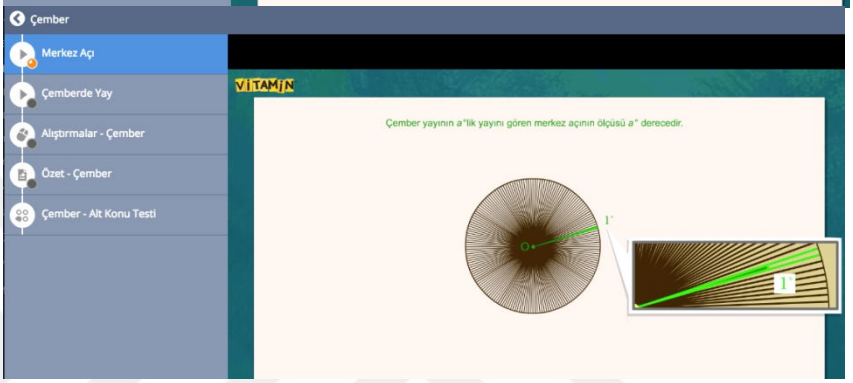


5. Çember üzerinde C,A ve B noktalarını sırasıyla seçiniz. "Measure" menüsünden "Angle" seçilerek m(CAB) bulunuz.
6. B ve C noktaları ve çemberi tıklayınız. "Measure" menüsünden "Arc Length" seçilerek BC yay uzunluğunu bulunuz.
7. Bulmuş olduğunuz her iki değer arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.
8. Çember üzerindeki noktaları hareket ettirdiğinizde değerler arasındaki ilişkide herhangi bir değişme oldu mu? Neden?



Geometre's Sketchpad etkinliği bittikten sonra Eba Portalı'ndan öğrencilere aşağıdaki görseli paylaşılan Merkez Açı videosu izlettirilir.





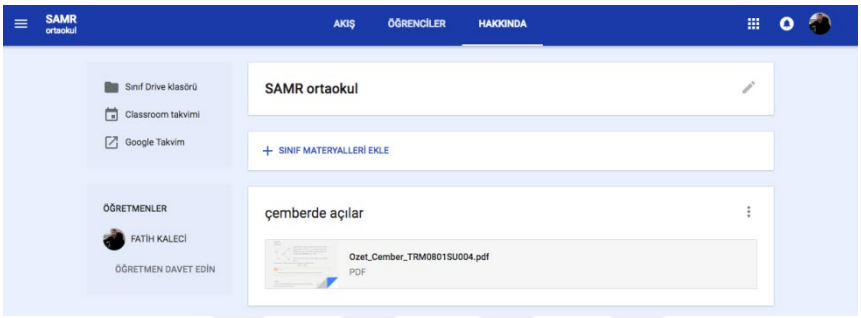
Bir çemberde merkez açı ile bu açının gördüğü yayın ölçüsü arasındaki ilişkiyi görselleştirmek için EBA Portalından "Çemberde Yay" etkinliği uygulanır.





Bu etkinliğin ardından akıllı tahta da SmartBoard yazılımı kullanılarak ders kitabındaki örnek alıştırmalar çözülür.

Alıştırmaların ardından konuyla ilgili özet dosyalar (Ozet_Cember_TRM0801SU004.pdf) öğrencilere Google Classroom aracılığıyla gönderilir.



Dersi eğlenceli hale getirmek ve oyunlaştırarak öğretmek amacıyla Kahoot aracı kullanılarak öğrencilere sorular yöneltilir.

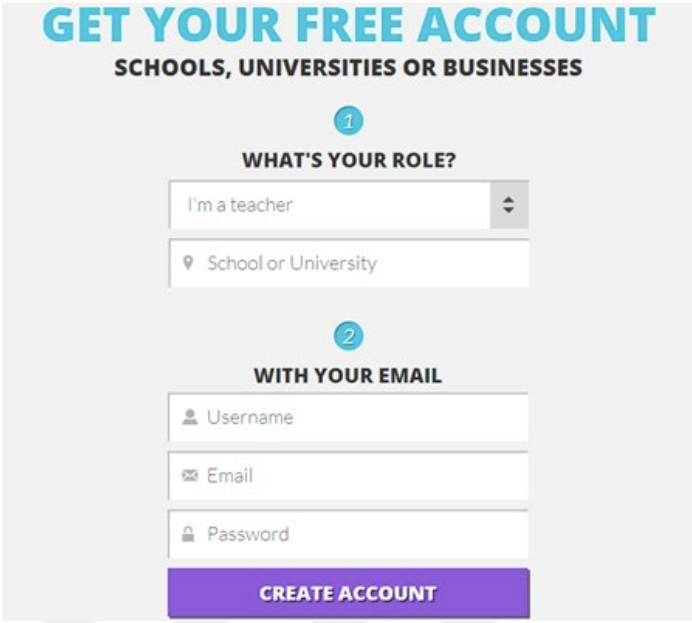
Kahoot, uygulaması ve hazırlanması çok basit olan bir platform. Öğretmenlerin soru ve cevapları girerek hazırladıkları sınavları öğrencileri ile bir kod yardımı ile sınıf içinde uygulamaya dönük bir araçtır.

<u>Öncelikle yapmanız gereken</u>

1.Sisteme girmek ve üye olmak için get.kahoot.com adresine gidiniz. Karşınıza çıkan bu ekranda 'GET MY FREE ACCOUNT' kısmını tıklayınız.



2. Karşınıza çıkan ekranda rolünüzü I'm a teacher (Öğretmenim) olarak seçtikten sonra, kullanıcı adı, mail, şifre bilgilerinizi girip, "CREATE ACCOUNT" kısmını tıklayınız.

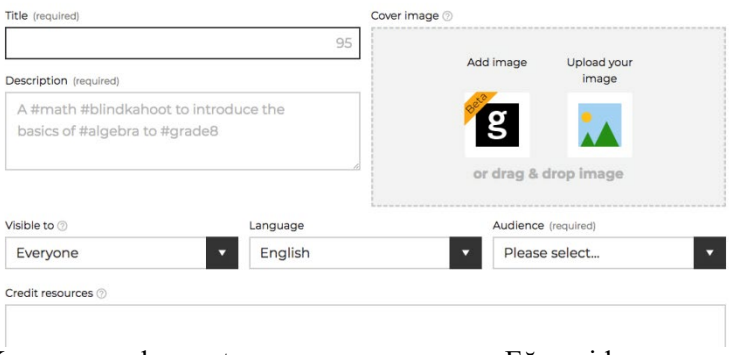


3. Bu adımda uygulamayı kullanarak quiz, tartışma ve anket hazırlayabiliyoruz. Quiz seçeneğini işaretleyip bir sonraki adıma geçiniz.



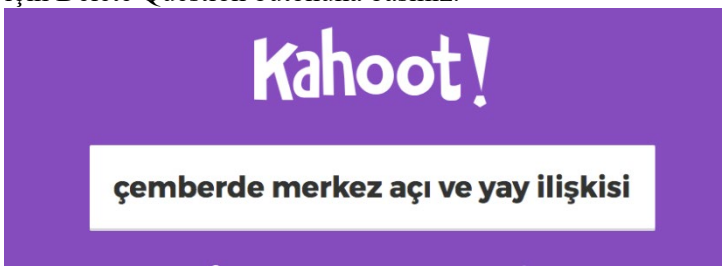
Video: See what happens when Kahoot! is played in the classroom!

4. Quız için bir isim giriniz.



5. Karşımıza çıkan satıra soruyu yazıyoruz. Eğer video veya görsel eklemek istersek dosya seç bölümünden yapabiliriz. Daha sonra en altta yer alan dört şıkkı yazıp, doğru cevap hangi şık olacak ise şıkkın

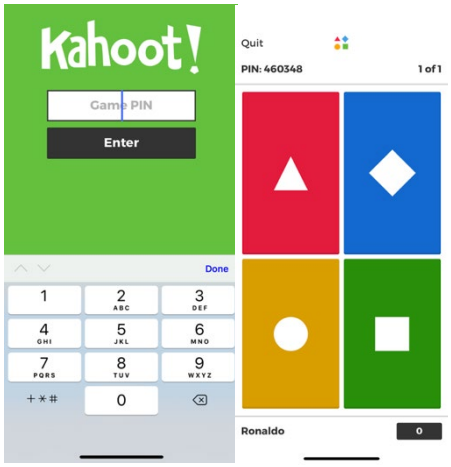
altındaki incorrect seçeneğini üzerine tıklayıp correcte çeviriyoruz. Soru ekleme ve soru silme seçeneklerinin, soru sıralama seçeneklerinin olduğu yerdir. Yeni soru eklemek için Add Question, soruyu silmek için Delete Question butonuna basınız.



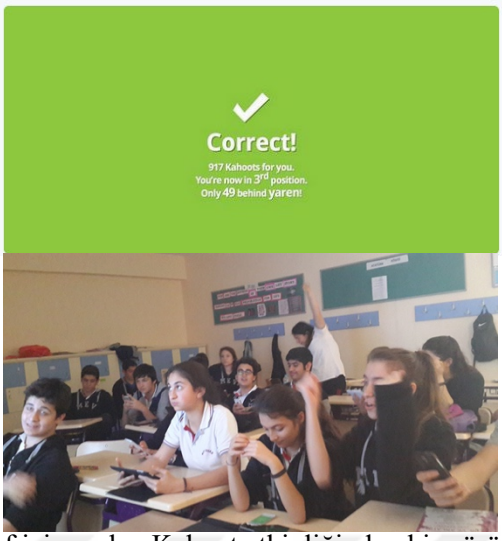
Son olarak hazırladığınız quizi başlatmak için play butonuna basınız. Karşınıza gelen ekranda Launch butona basınız. sistem öğrencilerinizin quize ulaşmaları için bir kod verecektir. Öğrenciler bu kodu girerek sınava başlayabilirler.



Hazırlamış olduğunuz soru akıllı tahtada gösterilerek, öğrencilerden belirtilen pin numarasını cep telefonlarına indirmiş oldukları Kahoot uygulamasından girmelerini isteyip soruyu istenilen süre içerisinde cevaplamaları istenir.



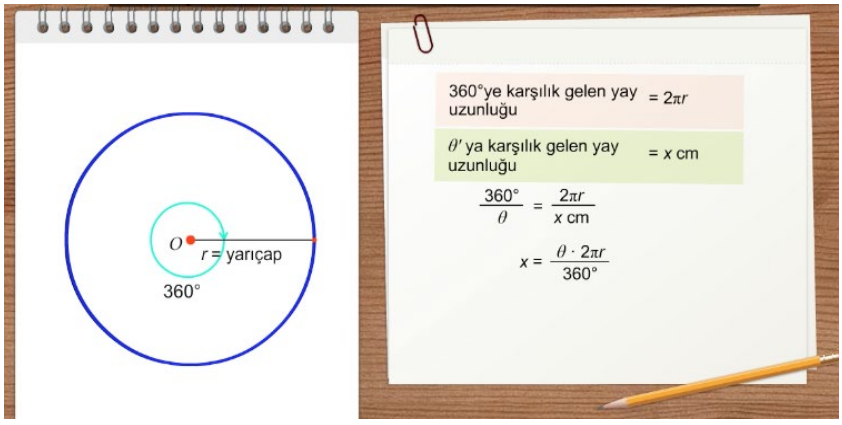
Öğrenciler verdikleri cevabı belirtilen süre bittikten sonra kontrol edebilirler. Öğretmen cevabı kimlerin doğru kimlerin yanlış yaptığını görebilir. Aynı zamanda öğrenciler arasında kimlerin doğru cevabı en kısa süre içerisinde verdiği de analizler kısmında mevcuttur.

	 Sınıf içi yapılan Kahoot etkinliğinden bir görüntü Ders sonunda öğrencilere konu ile ilgili alıştırma ödevi gönderilerek, öğrencilerin verilen ödevleri Google Classroom aracılığıyla tekrar öğretmenlerine göndermeleri istenir.
Değerlendirme:	EBA Portalı, Kahoot, Google Classroom.
Yararlanılabilecek Kaynaklar:	✓ Ders kitabı ✓ Yardımcı kaynaklar ✓ Elektronik kaynaklar: **http://ders.eba.gov.tr/**
Yansıma ve Gelecek Uygulamalar İçin Öneriler:	Stratejilerin tekrar gözden geçirilmesi, düzenlenmesi ve gelecek uygulamalar için öneriler

Ek-8 devamı

SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planı-3

Ders:	Matematik	Sınıf/Süre:	7. sınıf 3 saat
Öğrenme Alanı:	**GEOMETRİ VE ÖLÇME**	Alt öğrenme alanı:	**7.3.3. Çemberler**
Kazanımlar:	**7.3.3.2.**Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar • Merkez açı ile çember parçasının uzunluğu ilişkilendirilirken orandan yararlanmaya yönelik çalışmalara yer verilir.		
Yetkinlikler	1. *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* 2. *Dijital yetkinlik* 3. *Öğrenmeyi öğrenme* 4. *İnisiyatif alma ve girişimcilik*		
BİT Kaynakları ve Materyaller:	1. Smart Board 2. Geometre's Sketchpad Yazılımı 3. EBA 4. MEB Vitamin 5. Animasyon 6. Google Classroom 7. Google Docs (Drive, Forms) 8. Khan Academy 9. Socrative 10. Youtube		
21. YY becerileri:	• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri ➢ Yaratıcılık ve Yenilenme ➢ Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme ➢ İletişim ve İşbirliği • Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri ➢ Bilgi Okuryazarlığı ➢ Medya Okuryazarlığı ➢ Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı		
BİT Kullanma Becerisi:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı Uygulama yazılımlarını kullanabilme, çevrimiçi iletişim araçlarını kullanabilme.		

Uygulama Stratejileri ve yapılan etkinlikler:	Konuyla ilgili kazanımlara ait etkinlikler aşağıdaki aşamalara göre gerçekleştireceklerdir. Bu çalışma adımları ve hazırlanan dokümanlar öğrencilere Google Classroom aracılığıyla gönderilecektir. MATEMATİK ÇEMBER PARÇASININ UZUNLUĞU Öğrencilere ilgili kazanım öncesi 6. Sınıf kazanımlarından; 6.3.3.3. Bir çemberin uzunluğunun çapına oranının sabit bir değer olduğunu ölçme yaparak belirler. • Bu sabit sayıya π (pi) denildiği vurgulanır. π ile ilgili problemler verildiğinde, kullanılması istenen yaklaşık değer her seferinde "π'yi 3 alınız, 22/7 alınız, 3.14 alınız" gibi ifadelerle belirtilir. 6.3.3.4. Çapı veya yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu hesaplar. Öğrencilere ilgili kazanım öncesi Akıllı tahta da bir soru yansıtılarak ders öncesi gerekli ön bilgileri gözden geçirilir. SORU Fotoğraftaki teknenin dümeninin çevre uzunluğunu santimetre cinsinden biliyorsanız fotoğrafta kırmızı renkle gösterilen merkez açının gördüğü yayın uzunluğunun kaç santimetre olduğunu bulabilir misiniz?  Sorunun bitiminde "youtube" aracılığıyla https://www.youtube.com/watch?v=L7ztQkMyhg0 linkteki video izletilir.  Çemberde yay uzunluğu ile ilgili EBA Portalı'ndan "Çemberde Yay Uzunluğunu Hesaplama" etkinliği uygulanır.

ÇEMBERDE YAY UZUNLUĞUNU HESAPLAMA

AYARLA

VİTAMİN

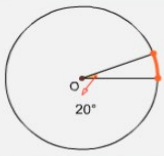
Çember üzerinde verilen bir yayın uzunluğunu nasıl buluruz?

✔ **1. Adım:** Çemberin çevresini hesaplayın.

✔ **2. Adım:** Verilen açıya karşılık gelen yay uzunluğunu bulun.

Çemberin çevresini hesaplayın.

Yarıçapı **16 cm** olan bir çemberin, **20°lik** merkez açısına karşılık gelen yay uzunluğunu bulun. (π'yi 3,14 alın, gerekliğinde sonucu en yakın yüzde birliğe yuvarlayın.)



Çemberin çevresi = ☐ cm ✔

ÇEMBERDE YAY UZUNLUĞUNU HESAPLAMA

AYARLAR

VİTAMİN

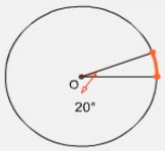
Çember üzerinde verilen bir yayın uzunluğunu nasıl buluruz?

✔ **1. Adım:** Çemberin çevresini hesaplayın.

✔ **2. Adım:** Verilen açıya karşılık gelen yay uzunluğunu bulun.

Verilen açıya karşılık gelen yay uzunluğunu bulun.

Yarıçapı **16 cm** olan bir çemberin, **20°lik** merkez açısına karşılık gelen yay uzunluğunu bulun. (π'yi 3,14 alın, gerekliğinde sonucu en yakın yüzde birliğe yuvarlayın.)



Çemberin çevresi = $2\pi r$
$= 2 \cdot 3{,}14 \cdot 16$ cm
$= 100{,}48$ cm

20°ye karşılık gelen yay uzunluğu = ☐ cm ✔

ÇEMBERDE YAY UZUNLUĞUNU HESAPLAMA

AYARLA

VİTAMİN

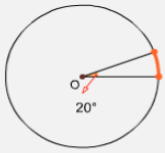
Çember üzerinde verilen bir yayın uzunluğunu nasıl buluruz?

✔ **1. Adım:** Çemberin çevresini hesaplayın.

✔ **2. Adım:** Verilen açıya karşılık gelen yay uzunluğunu bulun.

Verilen açıya karşılık gelen yay uzunluğunu bulun.

Yarıçapı **16 cm** olan bir çemberin, **20°lik** merkez açısına karşılık gelen yay uzunluğunu bulun. (π'yi 3,14 alın, gerekliğinde sonucu en yakın yüzde birliğe yuvarlayın.)



Çemberin çevresi = $2\pi r$
$= 2 \cdot 3{,}14 \cdot 16$ cm
$= 100{,}48$ cm

20°ye karşılık gelen yay uzunluğu = 5,58 cm

Çözüm:

360°ye karşılık gelen yay uzunluğu = 100,48 cm
20°ye karşılık gelen yay uzunluğu = x cm

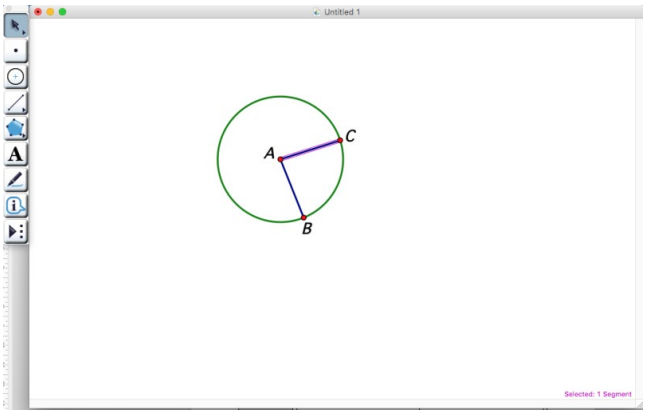
$$\frac{360°}{20°} = \frac{2\pi \cdot 16 \text{ cm}}{x}$$

$$x = \frac{20° \cdot 100{,}48 \text{ cm}}{360°}$$

$$x = 5{,}58 \text{ cm}$$

Ardından Geogebra yazılımı ile aşağıda adım adım planlanmış etkili uygulanır.

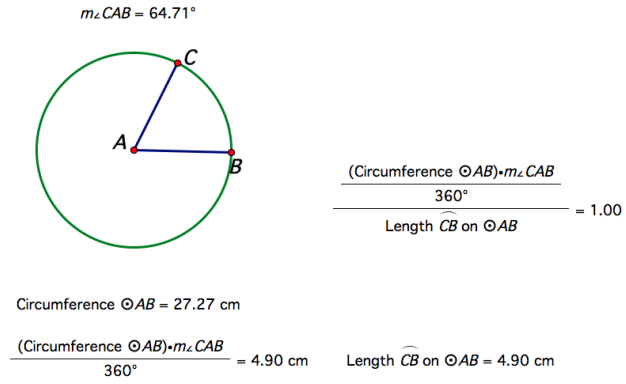
1. Boş bir GSP dosyası açınız.
2.  butonunu kullanarak çember oluşturunuz.
3. Oluşturduğunuz çemberi üzerinde  butonunu kullanarak herhangi bir nokta oluşturunuz.
4. Çember üzerindeki iki noktayı  butonunu kullanarak merkez ile birleştiriniz. Birleştirme işleminden sonra çember üzerindeki noktaları  butonu yardımıyla isimlendiriniz.



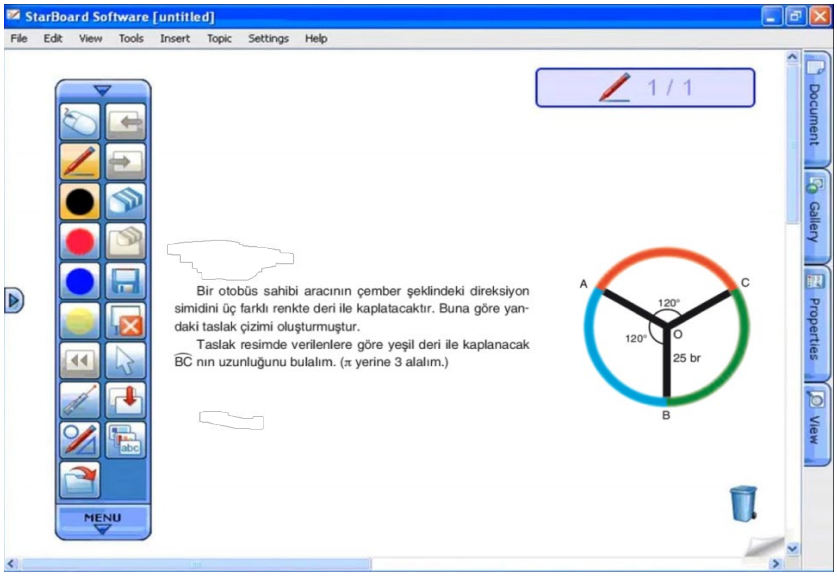
5. Çemberi seçerek "Measure" menüsünden "Circumference" yani çember çevresini bulunuz.
6. Çizim panosunda boş bir yere tıklayarak "Number" menüsünden "Calculate" (hesaplamayı) tıklayınız.
7. Çıkan ekranda daha önce hesaplamış olduğunuz çember çevresini tıklayınız. Bu sonucu merkez açı ile çarpıp 360

dereceye bölünüz.

8. Çizmiş olduğunuz çemberde B ve C noktalarını ardından çemberi tıklayanız. “Measure” menüsünden “Arc Length” seçilerek BC yay uzunluğunu bulunuz.
9. Bir önceki aşama da bulduğunuz bu değer ile BC yay uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır.
10. Çember üzerindeki noktaları hareket ettirdiğinizde değerler arasındaki ilişkide herhangi bir değişme oldu mu? Neden?



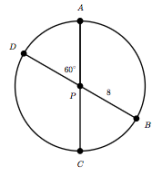
Geometre’s Sketchpad etkinliği bittikten sonra akıllı tahta da SmartBoard yazılımı ile alıştırmalar yapılarak soru çözümleri yapılır.



Başka bir örneğin çözümü için https://tr.khanacademy.org/math/geometry/hs-geo-circles/hs-geo-arc-length-deg/v/length-of-an-arc-that-subtends-a-central-angle
Linki tıklanarak soru çözümü yapılır.

Problem 1

Aşağıdaki şekilde, $\overline{DB}$ and $\overline{AC}$, P çemberinin çaplarıdır. $\overline{PB}$ uzunluğu 8 birimdir.

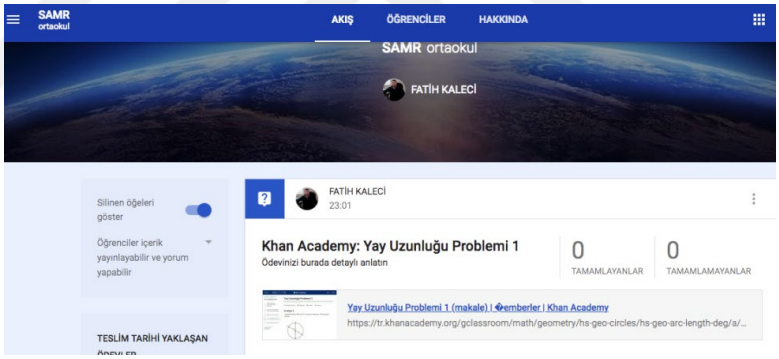


$\overset{\frown}{DC}$ uzunluğu nedir?

1 cevap seçin:

- $\frac{16}{3}\pi$
- 8π
- 16π
- $\frac{8}{3}\pi$

Alıştırmaların ardından konuyla ilgili özet dosyalar (Ozet_Cember_Parcasinin_Uzunlugu_TRM0802SU001.pdf) ve Khan Academy sayfasındaki alıştırma soruları öğrencilere Google Classroom aracılığıyla gönderilerek bir sonraki derse karar alıştırmaları tamamlayıp tekrar online olarak öğretmene gönderilmeleri istenir.

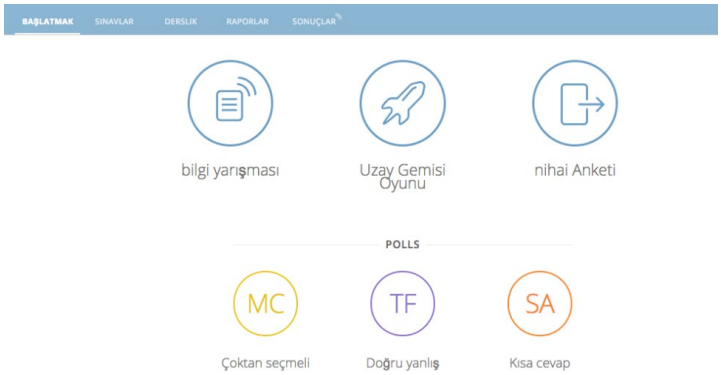


Dersi eğlenceli hale getirmek ve oyunlaştırarak öğretmek amacıyla Socrative aracı kullanılarak öğrencilere sorular yöneltilir.

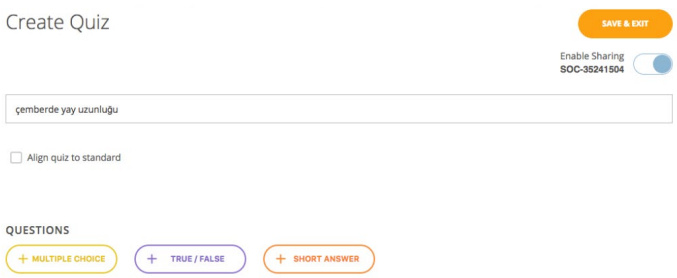
Socrative, sınıf içerisinde veya sizin belirlediğiniz zamanlarda, hazırladığınız sorularla anlık geri bildirim alabileceğiniz, anket yapabileceğiniz, online sınav uygulayarak ve sonuçlarını anında alarak paylaşabileceğiniz, grup olarak online sınav yapabileceğiniz, dersinizle ilgili 3 soruluk dersten çıkış etkinliği (exit ticket) yapabileceğiniz ücretsiz bir web 2.0 aracıdır.

Socrative Nasıl Kullanılır?

www.socrative.com adresine girerek "Teacher Login" sekmesine tıklayınız.



"Manage Quizzes" ve ardından "Create a Quiz" sekmesine tıklayınız.



Bu ekranda

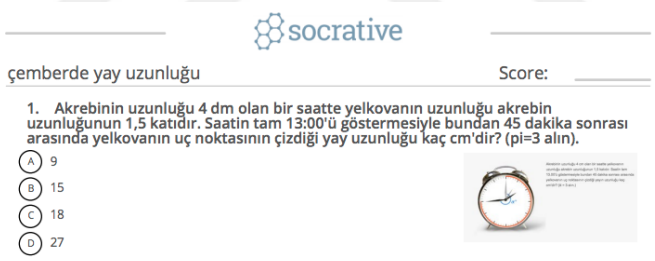
- Sınavınıza bir isim veriniz.
- Eğer SHARED sekmesi yanındaki kodu bir arkadaşımızla paylaşırsanız arkadaşınızda sizin sınavımızı kendi öğrencilerine uygulayabilir.

Daha sonra ADD QUESTION kısmında ne tür bir soru eklemek istiyorsanız seçip ekrandaki yönergelere göre sorularımızı hazırlayınız. İsterseniz sorularınıza resim de ekleyebilirsiniz. Soruları hazırlarken doğru cevabı seçmeyi ve kısa cevaplı sorularda kabul edeceğiniz tüm cevapları eklemeyi unutmamanız gerekiyor.



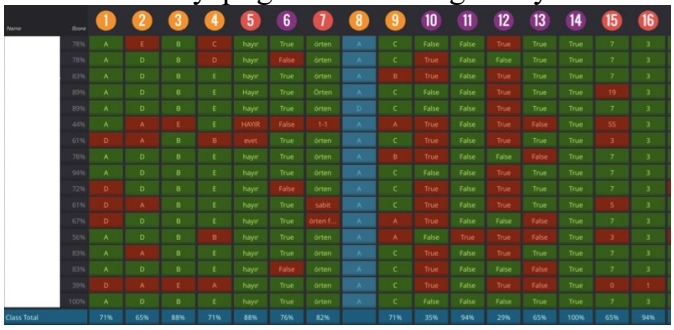
Sınavınızı hazırladıktan sonra sağ üst köşedeki "SAVE&EXIT" sekmesine tıklayarak sınavınızı kaydediniz. Bu sınavı daha sonra "My Quizzes" sekmesine tıkladığınızda görebilirsiniz.

Öğrenciler bilgisayarından www.socrative.com adresine girerek "Student Login" yaparak ya da ios ve android tabanlı telefon ya da tabletlerden "Socrative Student" uygulamasını indirerek etkinliğe katılabilirler.
Student Login kısmında öğrencilerden bir oda numarası girmeleri istenecektir. Öğrencilere ana sayfanızda en üstte bulunan Room numarasını veriniz. Bu numarayı dilerseniz Menu altındaki Profil ayarlarınızdan değiştirebilirsiniz. Öğrenciler bu numarayı girdiklerinde Öğretmenlerinin aktiviteyi başlatması gerektiği mesajını alacaklar.



1. Ana sayfanızda "Start a Quiz" sekmesine tıklayınız
2. İstediğiniz sınavı tıklıyoruz.
3. "Start dediğinizde taktirde sınavınız başlamıştır.

Bu noktada öğrencinin ekranında ismini girmesi isteniyor. Öğrenci ismini girdikten sonra sınavı başlıyor ve sizin ekranınızda kimin ne yaptığı anlık olarak görülüyor.



	Öğrenciler verdikleri cevabı belirtilen süre bittikten sonra kontrol edebilirler. Öğretmen cevabı kimlerin doğru kimlerin yanlış yaptığını görebilir. Aynı zamanda öğrenciler arasında kimlerin doğru cevabı en kısa süre içerisinde verdiği de analizler kısmında mevcuttur.  Sınıf içi yapılan Socrative etkinliğinden bir görüntü Ders sonunda öğrencilere konu ile ilgili alıştırma ödevi gönderilerek, öğrencilerin verilen ödevleri Google Classroom aracılığıyla tekrar öğretmenlerine göndermeleri istenir.
Değerlendirme:	EBA Portalı, Socrative, Google Classroom.
Yararlanılabilecek Kaynaklar:	✓ Ders kitabı ✓ Yardımcı kaynaklar ✓ Elektronik kaynaklar: ➢ **http://ders.eba.gov.tr/** ➢ **Www.youtube.com** ➢ **www.socrative.com**
Yansıma ve Gelecek Uygulamalar İçin Öneriler:	Stratejilerin tekrar gözden geçirilmesi, düzenlenmesi ve gelecek uygulamalar için öneriler

Ek-8 devamı

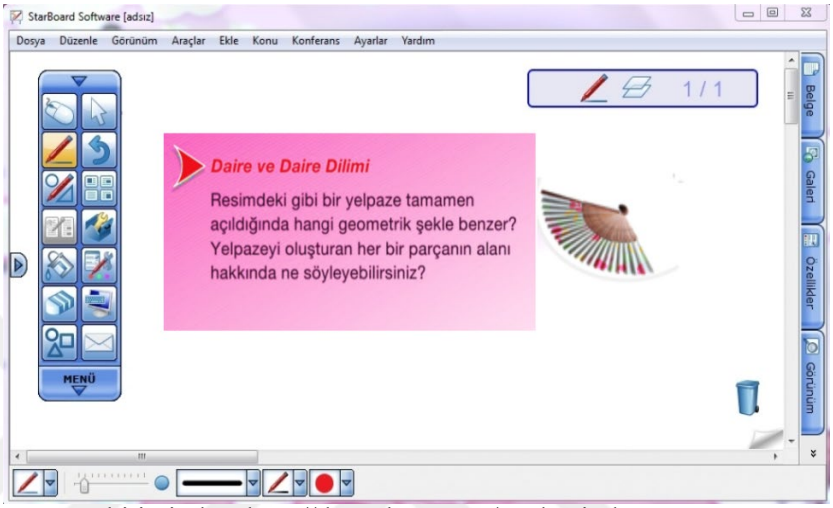
SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planı-4

Ders:	Matematik	Sınıf/Süre:	7. sınıf 3 saat
Öğrenme Alanı:	**GEOMETRİ VE ÖLÇME**	Alt öğrenme alanı:	**7.3.3. Çemberler**
Kazanımlar:	**7.3.3.3.Dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar.** • **Merkez açı ile daire diliminin alanı ilişkilendirilirken orandan yararlanmaya yönelik çalışmalara yer verilir.**		
Yetkinlikler	1. *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* 2. *Dijital yetkinlik* 3. *Öğrenmeyi öğrenme* 4. *İnisiyatif alma ve girişimcilik*		
BİT Kaynakları ve Materyaller:	1. Smart Board 2. GEogebra Yazılımı 3. EBA 4. MEB Vitamin 5. Animasyon 6. Google Classroom 7. Google Docs (Drive, Forms) 8. Khan Academy 9. Youtube		
21. YY becerileri:	• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri ➢ Yaratıcılık ve Yenilenme ➢ Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme ➢ İletişim ve İşbirliği • Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri ➢ Bilgi Okuryazarlığı ➢ Medya Okuryazarlığı ➢ Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı		
BİT Kullanma Becerisi:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı Uygulama yazılımlarını kullanabilme, çevrimiçi iletişim araçlarını kullanabilme.		
Uygulama Stratejileri ve yapılan etkinlikler:	Konuyla ilgili kazanımlara ait etkinlikler aşağıdaki aşamalara göre gerçekleştireceklerdir. Bu çalışma adımları ve hazırlanan dokümanlar öğrencilere google classroom aracılığıyla gönderilecektir.		

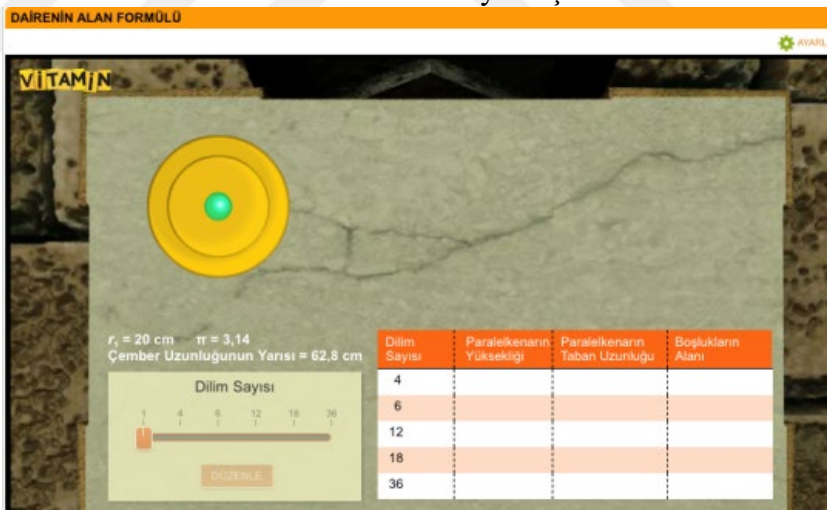
MATEMATİK **DAİRENİN VE DAİRE DİLİMİNİN ALANI**

Öğrencilere ilgili kazanım öncesi 6. Sınıf kazanımlarından;
6.3.3.2. Çember ile daire arasındaki ilişkiyi açıklar.

Öğrencilere ilgili kazanım öncesi Akıllı tahta da bir soru yansıtılarak ders öncesi gerekli ön bilgileri gözden geçirilir.



Sorunun bitiminde "http://ders.eba.gov.tr/" adresinden "Dairede alan formülü" isimli animasyon açılır.

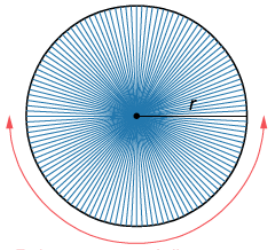




Dairenin ve Daire Diliminin Alanı

Dairenin Alanı

Bir daireyi yeterince küçük dilimlere bölerek, bu dilimleri şekildeki gibi birleştirdiğimizde bir paralelkenarsal bölge elde ederiz. Bu paralelkenarsal bölgenin taban uzunluğu, dairenin çevre uzunluğunun yarısı kadar, yüksekliği ise dairenin yarıçapı kadar olur. Paralelkenarsal bölgenin alanı ise dairenin alanına eşit olacaktır. Dairenin yarıçapını r, çevresini $Ç = 2\pi r$, alanını ise A ile gösterecek olursak, paralelkenarsal bölgenin alan bağıntısından hareketle dairenin alanını şu şekilde bulabiliriz;





Paralelkenarsal bölgenin alanı = Taban uzunluğu · yükseklik

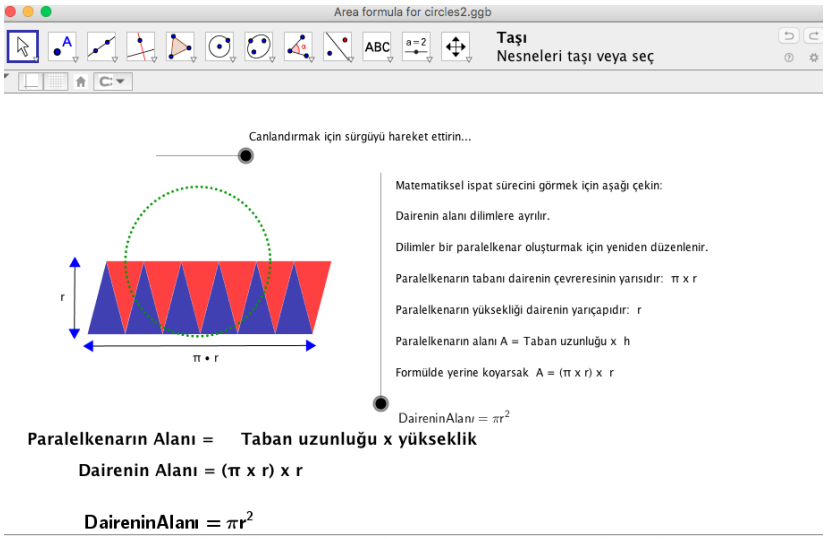
$= \pi r \cdot r$

$= \pi r^2$

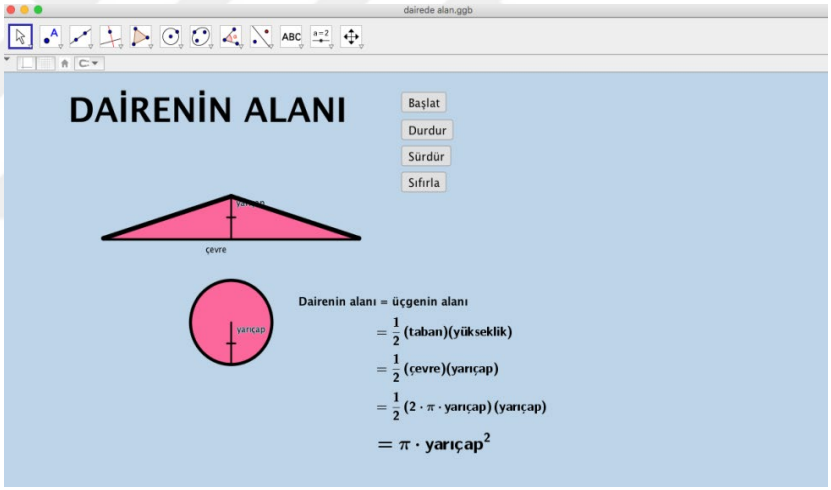
Dairenin alanı: πr^2

Dairenin alanını, küçük dilimlere bölerek, dilimlerin birleştirilmesi sonucu oluşan paralelkenarın alan formülü yardımıyla bulunmasını bir de Geogebra'da hazırlanmış dinamik bir etkinlikle yardımıyla öğrencilerin ilgili kazanımı pekiştirmeleri sağlanır. Bunun için;

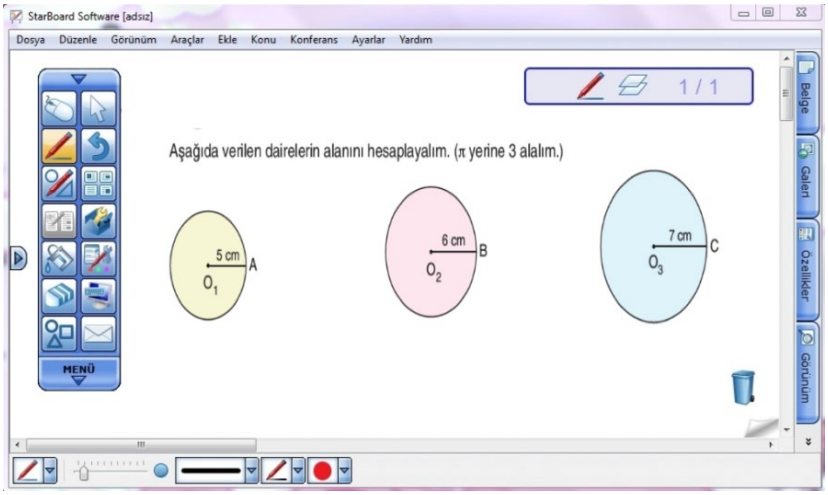
https://www.geogebra.org/m/qdvvKn4B adresinden yer alan etkinlikte dairenin alanını paralelkenar alan formülünden,



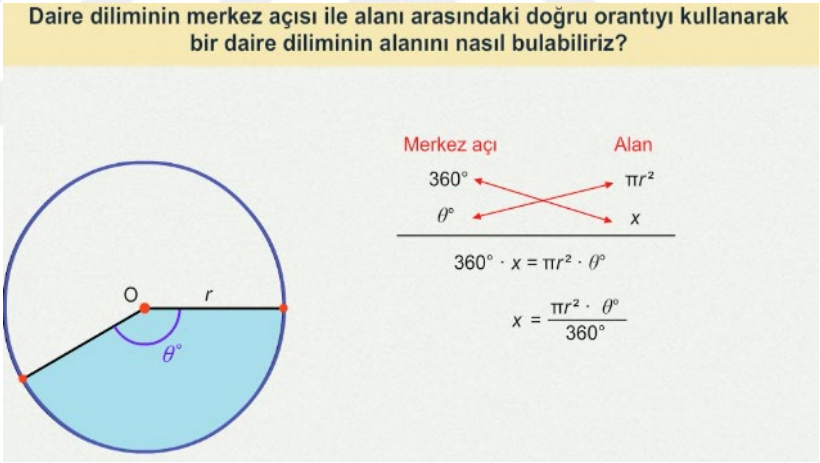
https://www.geogebra.org/m/V3PK8sCS adresinde yer alan etkinlikte ise üçgenin alan formülünden yararlanılarak elde edilebileceği öğrencilere gösterilmiş olur.



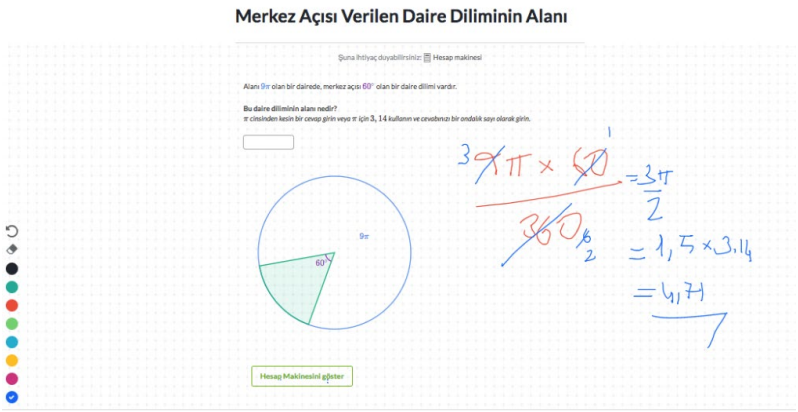
Yapılan Geogebra etkinliklerinin ardından akıllı tahtada StarBoard yazılımı açılarak yarıçapları farklı olan birkaç daire çizilerek dairelerin alanı öğrencilerden bulmaları istenir.

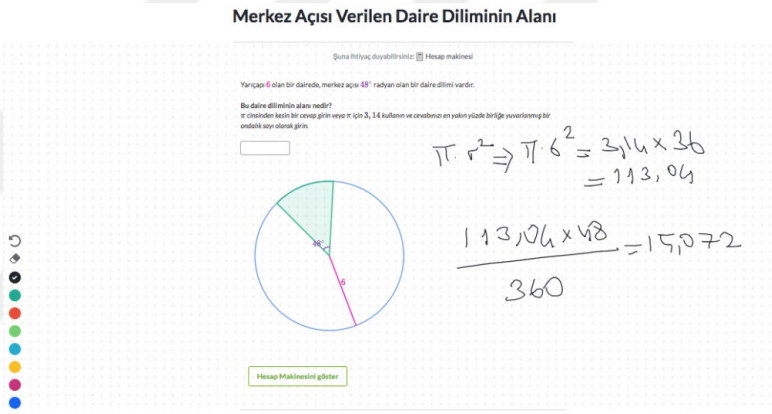


Yapılan soru çözümünün ardından “daire diliminin alanı” ile ilgili bir video izlettirilerek (https://www.youtube.com/watch?v=VsCbkXAw_ew) öğrencilerin daha önceki çemberde yay uzunluğu bilgileri doğrultusunda daire diliminin alanının çıkarsaması yaptırılır.



Daire diliminin alanının nasıl hesaplanacağı kavratıldıktan sonra https://tr.khanacademy.org/math/geometry/hs-geo-circles/hs-geo-sectors/e/areas_of_circles_and_sectors verilen linkten örnek birkaç soru sorularak çözümleri öğrencilerden istenir.





Alıştırmaların ardından konuyla ilgili özet dosyalar (daire_alan_TRM0802SU002.pdf) ve aşağıdaki alıştırma soruları öğrencilere Google Classroom aracılığıyla gönderilerek bir sonraki derse kadar alıştırmaları tamamlayıp tekrar online olarak öğretmene gönderilmeleri istenir.

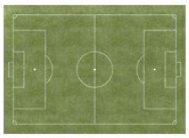
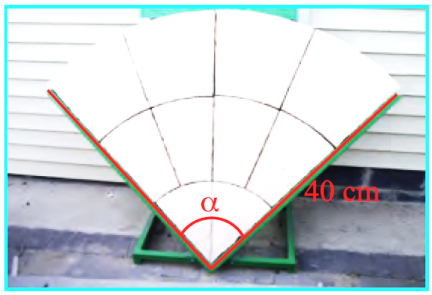
1



Şekildeki helikopter pistinin dairesel kısmının yarıçapı 7 metre ise bu kısmın alanı kaç m^2dir?

($\pi = 3,14$)

Cevap: ____ m^2

	2  Şekildeki futbol sahasındaki orta dairenin alanı 78,5 m^2 olduğuna göre, bu dairenin yarıçapı kaç metredir? ($\pi = 3,14$) Cevap: ☐ m **3)** Resimdeki yelpaze 135° açıldığında oluşan daire diliminin alanı 18 br^2 olduğuna göre yelpaze tamamen açıldığında oluşan dairenin yarıçapının kaç birim olduğunu bulunuz. (π yerine 3 alınız.)  **4** Resimde verilen sektörün yarıçap uzunluğu 40 cm, alanı 1240 cm^2 olduğuna göre merkez açısının kaç derece olduğunu bulunuz. ($\pi = 3$)  **5**  Daire şeklindeki bir bahçenin etrafı 4 defa dikenli tel ile çevrildiğinde kullanılan dikenli tel 320π m ise bu bahçenin alanı kaç m^2dir? A) 1600π B) 2000π C) 2500π D) 4800π
Değerlendirme:	EBA Portalı, Khan Academy, Google Classroom.
Yararlanılabilecek Kaynaklar:	✓ Ders kitabı ✓ Yardımcı kaynaklar ✓ Elektronik kaynaklar: ➢ **http://ders.eba.gov.tr/** ➢ **Www.youtube.com** ➢ **www.geogebra.org**
Yansıma ve Gelecek Uygulamalar İçin Öneriler:	Stratejilerin tekrar gözden geçirilmesi, düzenlenmesi ve gelecek uygulamalar için öneriler

Ek-8 devamı

SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planı-5

Ders:	Matematik	Sınıf/Süre:	6. sınıf 2 saat
Öğrenme Alanı:	**SAYILAR VE İŞLEMLER**	Alt öğrenme alanı:	**6.1.2. ÇARPANLAR VE KATLAR**
Kazanımlar:	**6.1.2.3.** Asal sayıları özellikleriyle belirler. • Eratosthenes (Eratosten) Kalburu yardımıyla 100'e kadar olan asal sayılar bulunur.		
Yetkinlikler	1. *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* 2. *Dijital yetkinlik* 3. *Öğrenmeyi öğrenme* 4. *İnisiyatif alma ve girişimcilik*		
BİT Kaynakları ve Materyaller:	1. Smart Board 2. Geometre's Sketchpad Yazılımı 3. EBA 4. MEB Vitamin 5. Animasyon 6. Google Classroom 7. Google Docs (Drive, Forms) 8. Khan Academy 9. Socrative 10. Youtube		
21. YY becerileri:	• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri ➢ Yaratıcılık ve Yenilenme ➢ Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme ➢ İletişim ve İşbirliği • Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri ➢ Bilgi Okuryazarlığı ➢ Medya Okuryazarlığı ➢ Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı		
BİT Kullanma Becerisi:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı Uygulama yazılımlarını kullanabilme, çevrimiçi iletişim araçlarını kullanabilme.		
Uygulama Stratejileri ve yapılan etkinlikler:	Konuyla ilgili kazanımlara ait etkinlikler aşağıdaki aşamalara göre gerçekleştireceklerdir. Bu çalışma adımları ve hazırlanan dokümanlar öğrencilere google classroom aracılığıyla gönderilecektir.		

ERATOSTEN KALBURU

Öğrencilere ilgili kazanım öncesi "youtube" aracılığıyla https://www.youtube.com/watch?v=9RNhnroFP-4 linkteki Eratosthenes (Eratosten) hakkında bir video izletilir.





Videonun ardından http://www.vitaminegitim.com/ortaokul/detay/eratosten-kalburu?i=TRM0103SM002 linki tıklanarak Eratosten kalburu ile ilgi animasyon seyrettirilir.



Animasyonun ardından öğrencilere 1'den 100'e kadar sıralanmış aşağıdaki tablo dağıtılarak adım adım asal sayıları bulmaları istenen etkinlik uygulanır.

Eratosthenes (Eratosten) Kalburu ile Asal Sayıları Bulalım.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

UYGULAYALIM

1'e asal sayı olmadığı için çarpı işareti koyun.

2'yi bir asal sayı olduğu için daire içine alın, daha sonra 2'nin tüm katlarına çarpı işareti koyun.

3'ü de daire içine alın ve katlarına da çarpı işareti koyun.

Ondan büyük olan 5'e daire ve katlarına da çarpı işareti koyun.

100'e kadar olan tüm sayılara bu işlemi uygularsanız, 100'e kadar olan asal sayıları bulursunuz.

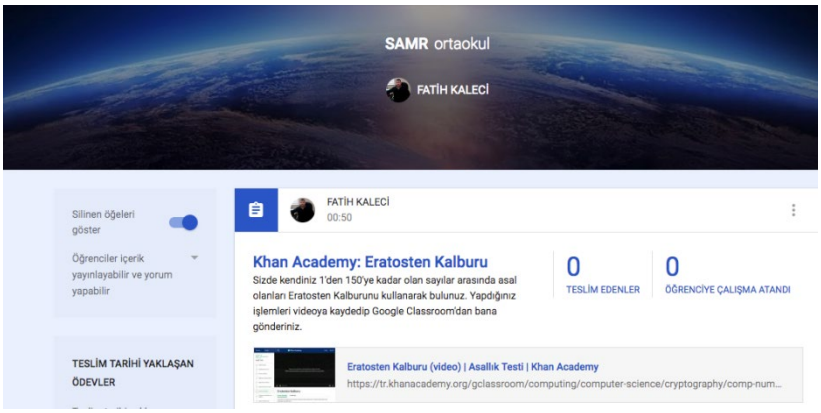
KONTROL EDELİM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Şimdi tabloda hiç çizilmeden kalan sayıları yazınız.

Alıştırmaların ardından konuyla ilgili özet dosyalar öğrencilere Google Classroom aracılığıyla gönderilerek öğrencilere aşağıdaki ödev verilir.

"Sizde kendiniz 1'den 150'ye kadar olan sayılar arasında asal olanları Eratosten Kalburunu kullanarak bulunuz. Yapdığınız işlemleri videoya kaydedip Google Classroomdan bana gönderiniz."

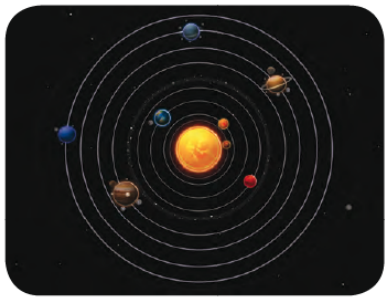
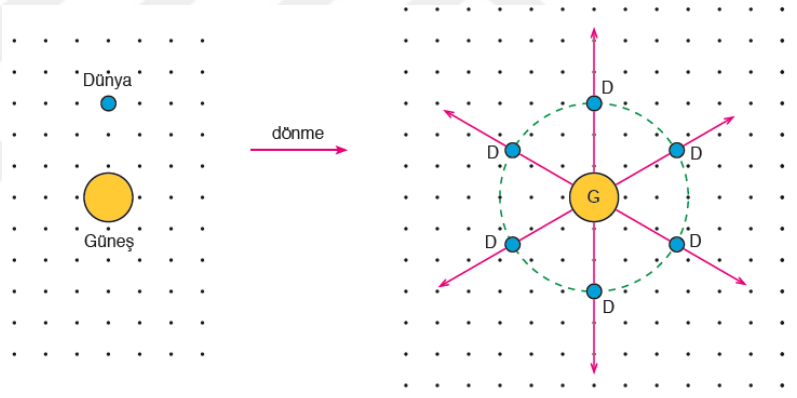


Değerlendirme:	Google Classroom.
Yararlanılabilecek Kaynaklar:	✓ Ders kitabı ✓ Yardımcı kaynaklar ✓ Elektronik kaynaklar: ✓ **http://www.vitaminegitim.com** ✓ **Www.youtube.com**

Ek-8 devamı

SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planı-6

Ders:	Matematik	Sınıf/Süre:	8. sınıf 5 saat
Öğrenme Alanı:	**GEOMETRİ VE ÖLÇME**	Alt öğrenme alanı:	**8.3.2. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ**
Kazanımlar:	**8.3.2.3.** Koordinat sisteminde bir çokgenin öteleme, eksenlerinden birine göre yansıma, herhangi bir doğru boyunca öteleme ve orijin etrafında dönme altındaki görüntülerini belirleyerek çizer. **8.3.2.4.** Şekillerin en çok iki ardışık öteleme, yansıma veya dönme sonucunda ortaya çıkan görüntülerini oluşturur. • Kareli kâğıt veya koordinat sistemi üzerinde yapılacak çalışmalara yer verilir. • İki eş düzlemsel şekilden birinin diğerinin hangi dönüşümler altındaki görüntüsü olduğunun belirlenmesine yönelik çalışmalara yer verilir. • Çeşitli desenlerde ve süslemelerde bulunan dönüşümleri belirlemeye yönelik çalışmalara da yer verilir. • Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılabilir.		
Yetkinlikler	1. *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* 2. *Dijital yetkinlik* 3. *Öğrenmeyi öğrenme* 4. *İnisiyatif alma ve girişimcilik*		
BİT Kaynakları ve Materyaller:	1. Smart Board 2. Sketchpad Yazılımı 3. Google Classroom 4. Google Docs (Drive, Forms)		
21. YY becerileri:	• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri ➢ Yaratıcılık ve Yenilenme ➢ Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme ➢ İletişim ve İşbirliği • Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri ➢ Bilgi Okuryazarlığı ➢ Medya Okuryazarlığı ➢ Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı		
BİT Kullanma Becerisi:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı Uygulama yazılımlarını kullanabilme, çevrimiçi iletişim araçlarını kullanabilme.		

Uygulama Stratejileri ve yapılan etkinlikler:	Konuyla ilgili kazanımlara ait etkinlikler aşağıdaki aşamalara göre gerçekleştireceklerdir. Bu çalışma adımları ve hazırlanan dokümanlar öğrencilere google classroom aracılığıyla gönderilecektir. Düzlemsel şekillerin dönem altındaki görüntüsü ile ilgili öğrencilerle giriş etkinliği yapılır. **Örnek-1** Güneş sisteminde gezegenler Güneş'in etrafında belirli bir yörüngede dönmektedir. Dönme hareketi eliptiktir. Dönme hareketinde gezegenlerin biçim ve boyutları değişmez. Dünya'yı ve Güneş'i birer nokta olarak alalım ve noktalı kâğıtta dönme altında, Dünya'nın Güneş'e göre konumunu belirleyelim.  Yukarıdaki sorunun ardından Dünya'nın güneşe göre konumunu belerlemek üzere öğrencilerin fikirleri alınarak beyin fırtınası yapılır. Ardından güneşin merkezde olduğu ve dünyanın Güneş etrafında döndüğü şekildeki gibi modellenir.  Dünya'nın, Güneş etrafında eliptik bir hareket yaptığını biliyoruz. O hâlde bu hareketin merkezi Güneş'tir. Öğrencilere BT sınıfındaki bilgisayarlarında kurulu olan THE GEOMETER'S SKETCHPAD Yazılımını açmaları istenir. Ardından Kaleydoskop yapımı ile ilgili aşağıdaki aşamaları adım adım yapmaları istenir. **Dönüşler ve Simetri: Bir Kaleydoskop (Çiçek Dürbünü) Yapımı** Bir kaleydoskopa baktığınızda güzel simetrik desenleri görebilirsiniz. Geleneksel bir kaleydoskop, yansıyan görüntüler oluşturmak için aynalar kullanır, ancak bu etkinlikte, bir resmi döndürerek ve ardından sonucu canlandırarak kendi "kaleydoskop" u yapacaksınız.

Tanıtım Filmi için tıklayınız.

Resim Galerisini Kullanınız.

Resimleri Sketchpad'e sürükleyip yapıştırabilir ve daha sonra bunları matematiksel araştırmalarınızın bir parçası olarak kullanabilirsiniz.

1. Yeni bir taslak açın ve **Yardım | Resim Galerisi tıklayınız.**

2. Sizi ilgilendiren bir resim bulunuz. Resmi taslak içerisine sürükleyip bırakınız — resme tıklayınız, taslağınıza sürükleyiniz ve bırakınız.

3. Başka bir yöntem olarak, resmi sağ tıklayınız (veya Control tuşuna **basınız**) ve açılan menüden **Resmi Kopyala'yı** seçiniz . Ardından etkinleştirmek için taslağınızı tıklayınız ve **Düzenle | Resmi yapıştırınız.**



4. Köşeleri sürükleyerek resminizi yeniden boyutlandırabilirsiniz. Ayrıca Shift tuşunu basılı tuttuğunuzda köşeleri sürüklemeyi de deneyebilirsiniz.

Yollarda Nokta Oluşturma

Bir kaleydoskop oluşturmak için önce her birinde hareketli bir noktaya sahip iki eşmerkezli daire çizmelisiniz.



5. Bir daire oluşturunuz. Daha sonra, mevcut merkeze ilk önce tıklayarak aynı merkeze sahip ikinci, daha büyük bir çember oluşturunuz (nokta vurgulanacaktır).



6. Her çember üzerinde bir nokta oluşturunuz. Tıkladığınızda dairenin vurgulandığından emin olunuz.



7. Yeni noktalarınızın çember çevrelerin üzerinde kaldığını doğrulamak için sürükle testini kullanınız. Yoksa, **Düzenle | Geri al** ve tekrar dene seçeneğinden ilgili adımı geri alabilirsiniz.



Yeni noktalar çemberde olacak şekilde tanımlanmıştır, bu da her bir çember noktasının hareket edebileceği yolu tanımladığı anlamına gelir.

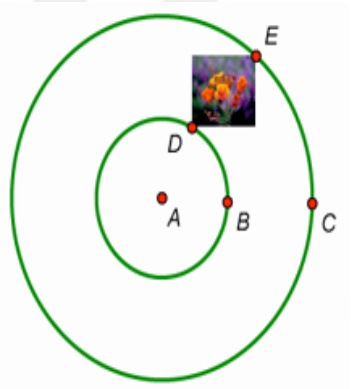
8. Merkezi *A,* iki yarıçap noktası *B* ve *C* *ile D* ve *E* çemberlerindeki iki noktayı işaretleyiniz. Bunu değiştirmek için bir etiketi çift tıklayabilirsiniz.

Bir Resim Ekleme ve Döndürme

Artık resmi kaleydoskopunuza ekleyeceksiniz, böylece resmin karşıt köşeleri çemberin üzerindeki noktalara eklenir. Ardından resmin birden çok kopyasını yapmak için resminizi birkaç kez döndürürsünüz.

9. Her şeyin seçimini kaldırmak için boş alana tıklayın. Ardından resminizi seçin ve **Düzenle | Kopya tıklayınız.**

10. Her şeyin seçimini kaldırmak için boş alana



tıklayınız. Ardından *D* ve *E* noktalarını seçip **Düzenle | Resmi yapıştırınız.** Resmin köşelerinin tersi şimdi iki noktaya ekleniyor.

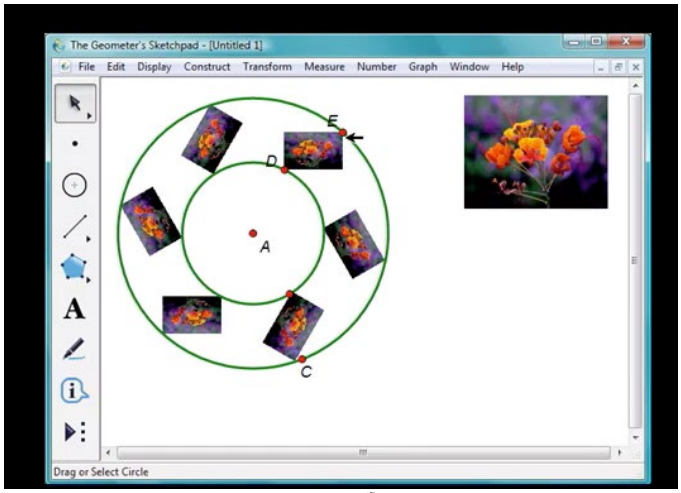
11. Modelinizde sahip olduğu etkiyi keşfetmek için her bir noktayı birer birer sürükleyin.

12. *A* noktasını seçin ve **Dönüştür | Mark Center tıklayınız.**

13. Noktalara eklenen resmi seçin ve **Dönüştür | Döndürün.** İletişim kutusunda, açı için 60 girin ve ardından **Döndür'e** tıklayınız.

14. Eğer 60 ° dönerek devam ederseniz, resimlerin çakışmadan önce kaleydoskop kaç resim içerecek?

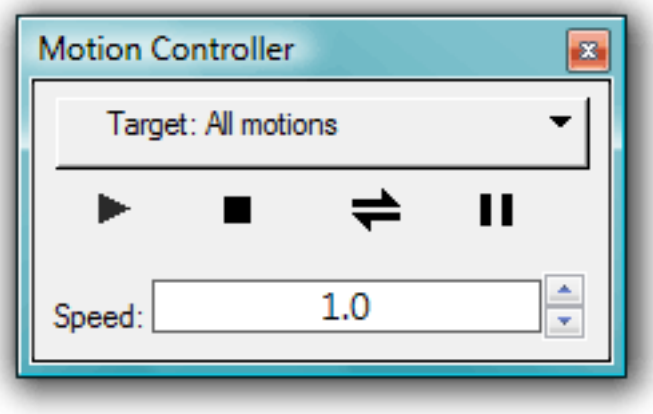
15. Yeni fotoğraf hala seçiliyken, 60 ° döndürün. Altı resme sahip olana kadar her yeni resmi 60 ° döndürünüz.



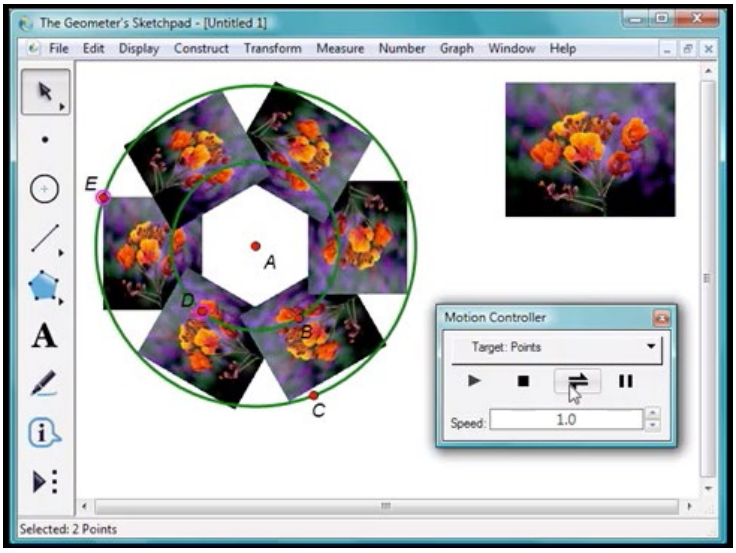
Kaleydoskopu canlandırın

Şimdi kaleydoskopunuz tamamlandı, onu harekete geçirme zamanı!

16. Her şeyin seçimini kaldırmak için boş alana tıklayınız. *D* ve *E* noktalarını seçin ve **Görüntüle | noktaları canlandırın**.



17. Hareket Kontrolöründe, kaleydoskopunuzun hızını değiştirmek için ok düğmelerini tıklatın ve hareketi geçici olarak durdurmak için Duraklat (❚❚) düğmesine basınız. (Durdur'a basar ve modelinizin parçalarını sürüklerseniz, *D* ve *E* noktaları artık aktif hedefler olmayacak ve tekrar seçilmesi gerekecektir.)



18. Modelinizdeki herhangi bir noktayı sürükleyerek kaleydoskopunuzun görünümünü değiştirin. Kaleydoskopu tekrar harekete geçirmek için tekrar Duraklat düğmesine basın.

19. Hareketi durdurmak için Duraklat'a basın. Tüm çevreleri ve noktaları seçin ve **Görüntüle | Nesneleri Gizle.** (Gizli nesneleri tekrar istediğiniz zaman görmek için, **Tümünü Göster Gizli Göster'i** seçin **.**)

20. Fotoğraf Galerisini tekrar açın ve ilginizi çeken başka bir fotoğraf bulun. Resmi, taslağınızın boş bir alanına sürükleyip bırakın (veya kopyalayın ve yapıştırın).

21. Yeni resmi seçin ve **Düzenle | Kopya.**

22. Kaleydoskopunuzdaki orijinal resimlerden birini seçin ve **Düzenle | Yedek Resmi yapıştırın.** Her fotoğraf değiştirilir.

23. Yeni kaleydoskopunuzu tekrar harekete geçirmek için Duraklat'a basın.



24. Kaleydoskopunuzun nasıl çalıştığını açıklayın. Hareketli noktaların hızları nasıl karşılaştırılır? Resimler neden çarpıtılıyor?

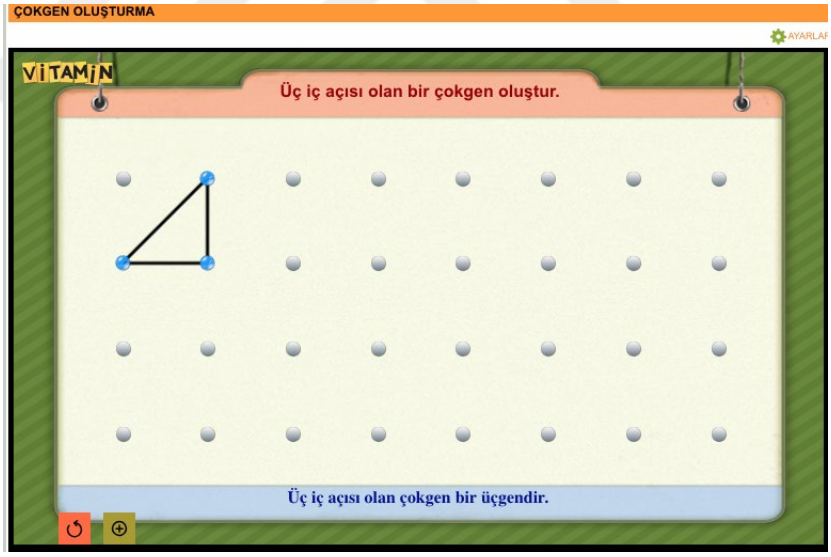
25. Durdur'a basın ve Hareket Kontrolünü kapatın.

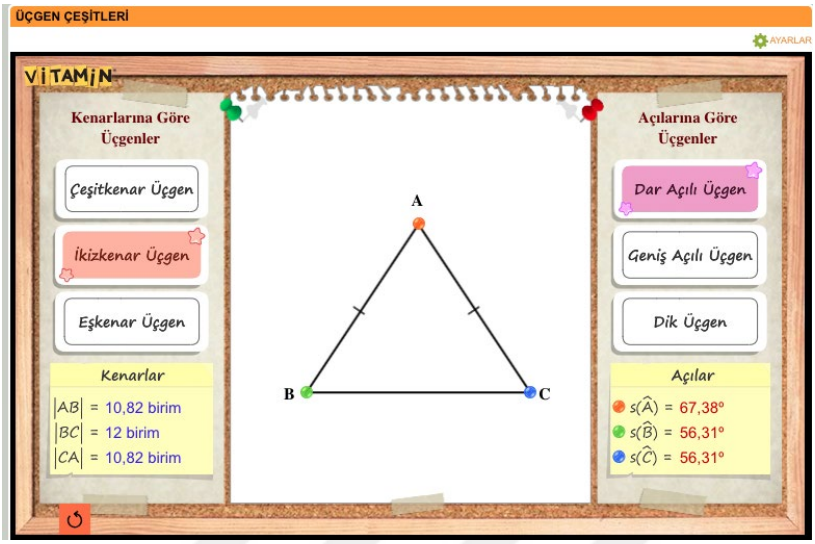
	Kaleydoskopunuzu otomatik olarak canlandıracak bir düğme oluşturabilirsiniz, ancak önce animasyonu yönlendiren noktaları göstermeniz gerekmektedir. **26.** Seç **Ekran | Tüm Gizli Göster.** Bunların seçimini kaldırmak için sadece *D* ve *E* noktalarına tıklayın ve ardından **Görüntüle | Nesneleri Gizle tıklayınız.** **27.** Seç noktaları *D* ve *E,* seçim **Düzen | Eylem Düğmeleri | Animasyon** ve görüntülenen iletişim kutusunda Tamam'ı **tıklayın**. Bir Animasyon düğmesi oluşturuldu. Kaleydoskopu harekete geçiren düğmeye basın. Animasyonu durdurmak için düğmeye tekrar basın. **Daha Fazla Keşfedin** **28.** Sıfırdan başlayarak yeni bir kaleydoskop yapın. Bu kez, resminizi 30 ° veya 45 ° döndürün. Başka hangi açıları kullanabilirsiniz? **29.** Kendi dijital fotoğrafınız veya fotoğrafınız varsa, taslağınıza sürükleyin veya yapıştırın. Bu resmi kaleydoskopunuzda kullanın. Ders sonunda öğrencilere konu ile ilgili yapılan etkinlik gönderilerek, öğrencilere evde kendi kaleydoskoplarını yapmaları ödevi verilir. Tüm öğrencilerin yapmış oldukları kaydeskopu dosyalarıyla birlikte Google Classroom aracılığıyla öğretmenlerine göndermeleri istenir.
Değerlendirme:	Google Classroom.
Yararlanılabilecek Kaynaklar:	✓ Ders kitabı ✓ Yardımcı kaynaklar ✓ Elektronik kaynaklar: **http://ders.eba.gov.tr/**

Ek-8 devamı

SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planı-7

Ders:	Matematik	Sınıf/Süre:	5. sınıf 5 saat
Öğrenme Alanı:	**GEOMETRİ VE ÖLÇME**	Alt öğrenme alanı:	**5.2.2. Üçgen ve Dörtgenler**
Kazanımlar:	**M.5.2.2.2. Açılarına ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur, oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır**. a) Kareli, noktalı, izometrik kâğıt vb. üzerinde çalışmalar yapılır. • b) Açılarına göre üçgen oluştururken veya yorumlarken 90°'lik bir açının bir kâğıdın köşesi, gönye, açıölçer veya benzeri bir araç kullanılarak belirlenmesi çalışmalarına yer verilir.		
Yetkinlikler	1. *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* 2. *Dijital yetkinlik* 3. *Öğrenmeyi öğrenme* 4. *İnisiyatif alma ve girişimcilik*		
BİT Kaynakları ve Materyaller:	1. Smart Board 2. Geometre's Sketchpad Yazılımı 3. EBA 4. MEB Vitamin 5. Animasyon 6. Google Classroom 7. Google Docs (Drive, Forms)		
21. YY becerileri:	• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri ➢ Yaratıcılık ve Yenilenme ➢ Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme ➢ İletişim ve İşbirliği • Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri ➢ Bilgi Okuryazarlığı ➢ Medya Okuryazarlığı ➢ Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı		
BİT Kullanma Becerisi:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı Uygulama yazılımlarını kullanabilme, çevrimiçi iletişim araçlarını kullanabilme.		

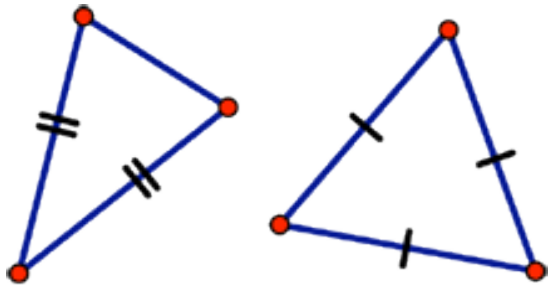
Uygulama Stratejileri ve yapılan etkinlikler:	Konuyla ilgili kazanımlara ait etkinlikler aşağıdaki aşamalara göre gerçekleştireceklerdir. Bu çalışma adımları ve hazırlanan dokümanlar öğrencilere google classroom aracılığıyla gönderilecektir. **AÇILARINA VE KENARLARINA GÖRE ÜÇGEN OLUŞTURMA** Öğrencilerin üçgen kavramı ile ilgili bilgilerini hatırlatmak için günlük hayattan üçgen ile ilgili araçlardan örnek vermeleri istenir.  Üçgenin özelliklerini yeniden kavratmak amacıyla öğrencilere çeşitli sorular yöneltilir ve akıllı tahta farklı özellikte üçgen çizmeleri ve üçgenlerin benzer ve farklı özellikleri vurgulanır.  Öğrencilerin açılarına ve kenarlarına göre üçgen oluşturmaları için, http://ders.eba.gov.tr/ adresindeki ilgili kazanımla alakalı interaktif uygulamala açılarak uygulamadaki istenilen adımların öğrenciler tarafından yapılması noktasında gerekli yönlendirmeler yapılar.



Bu giriş etkinliklerinin ardından öğrencilere dinamik bir yazılım aracılığıyla üçgen oluşturma, ardından ikizkenar ve eşkenar üçgen oluşturma, bu üçgenlerin özelliklerini keşfetmeleri için aşağıdaki adımlar izlenir.

Öğrencilere BT sınıfındaki bilgisayarlarında kurulu olan

Yazılımını açmaları istenir. Ardından üçgen oluşturma ile ilgili aşağıdaki aşamaları adım adım yapmaları istenir.



Üçgen oluşturma:

Üçgenin oluşturulması için Sketchpad'in araçlarını kullanacaksınız.

Tanıtım Filmi için tıklayınız.

Bir Üçgen İnşası

Sadece üç bağlı bölüm çizerek Sketchpad ile bir üçgen oluşturabilirsiniz. Kağıda çizdiğiniz bir üçgenden farklı olarak, bir Sketchpad üçgeni "dinamik" - hareket edebilir - boyutlarını ve şeklini değiştirmek için yalnızca köşe noktalarını sürükleyerek herhangi bir üçgen olabilirsiniz.

1. Sketchpad'i yazılımını açın veya aktif hale getirmek için Sketchpad penceresine tıklayın. **Dosya** Seç | Boş bir taslak açmak için **Yeni Sketch** tıklayınız.

2. **Segment** aracını seçin. Bir segmenti iki yöntemden birini kullanarak oluşturun:

- Tuşunu basılı tutun, sürükleyin ve  bırakın.
- Tıklayın, taşıyın ve tekrar tıklayın.

3. İlk segmentin bir uç noktasına eklenmiş başka bir segment oluşturun. Tıkladığınızda noktanın vurgulandığından emin olun.





4. Bir hata yaparsanız - şimdi veya başka bir zamanda - **Düzenle | Geri al** (ve neleri çözdüğünüzü yeniden yapmak isterseniz, **Edit | Redo'yu (Geri al)** seçin).

5. Üçgeninizi tamamlamak için iki serbest uç noktayı (vurgulanan noktaları kontrol edin) bağlayan üçüncü bir segment oluşturun.



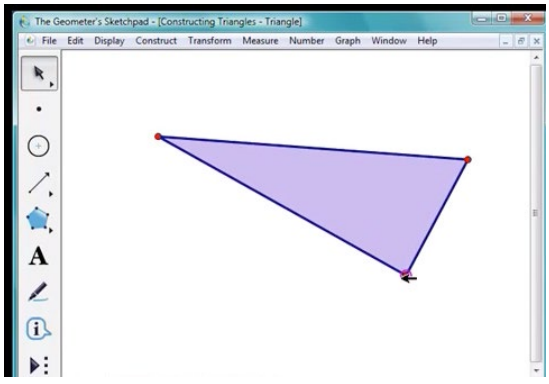
6. **Çokgen** aracını seçin. Sırasıyla üçgenin köşe noktalarını (noktaları) tıklayın. İlk tıkladığınız noktaya tıklayarak bitirin.



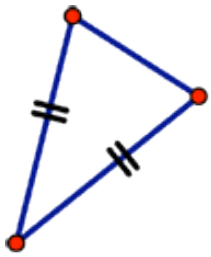
7. **Ok** aracını seçin. Tüm nesneleri seçimini kaldırmak için boş alana tıklayın.



8. Üçgenin farklı bölümlerini sürükleyin. Üçgen üçgen olmalı. Yoksa, **Düzenle | Geri al** ve tekrar adımları deneyiniz.



Bir İkizkener Üçgen inşasu



Şimdi iki kenar uzunluğu eşit olan bir üçgen inşa edeceksiniz. Bir çember, sürüklemenizden bağımsız olarak, ikizkenar kalmasını sağlayan bir üçgen oluşturmanın anahtarını tutar.



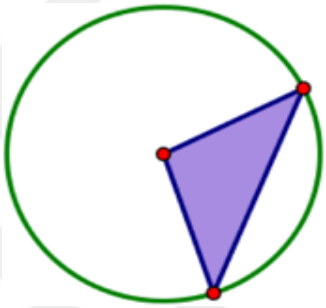
9. Pusula aracını seçin. Taslağınızın boş bir alanında, iki yöntemden birini kullanarak bir çember oluşturun:

- Tuşunu basılı tutun, sürükleyin ve bırakın.
- Tıklayın, taşıyın ve tekrar tıklayın.

Çemberin iki noktası vardır: merkez ve bir yarıçap noktası.



10. Ok aracını seçin. Çemberi nasıl etkilediğini görmek için her noktayı sürükleyin.





Segment aracını seçin. Merkez den yarıçap noktasına kadar bir bölüm oluşturun (vurgulanan noktaları kontrol edin). Bu, çemberin bir yarıçapıdır.

11. Merkezden çembere ikinci bir yarıçap oluşturun. İkinci noktayı oluştururken çemberin vurgulandığından emin olun.



12. Çember üzerindeki noktalar arasında bir segment oluşturun.

13. Çokgen aracını seçin ve üçgenin içini oluşturun.

Bir Nesneyi Gizleme



Sketchpad ile şekiller oluşturduğunuzda, genellikle bitmiş ürününüzde görmek istemediğiniz nesneleri oluşturmanız gerekir. İkizkenar üçgeniniz için, çemberi nasıl gizleyebilirsiniz?

14. Ok aracını seçin . Çemberi seçin ve **Düzenle | Kes** (veya Sil tuşuna basın).

Üçgeni niye kayboluyor? Çünkü oluşturduğunuz ikinci bölümde, çember tarafından tanımlandı. Çember olmadan segment yok. Ve segment olmadan, üçgen yoktur. Dolayısıyla çemberi sildiğinizde üçgende ona bağlı olarak silinecektir. Peki çemberi silmeden nasıl gizleyebiliriz?

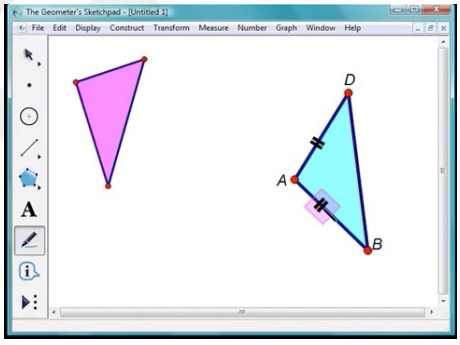
15. Seç **Düzenle | Çemberi** (ve üçgeni) geri yüklemek için geri alın.



16. Bunun yerine çemberi seçin ve **Görüntüle | Çember Gizle.** Bu sefer çember ortadan kalkmalı, ancak üçgen kalmalıdır.

17. Yapınızın birlikte kaldığından emin olmak için, ikizkenar üçgenin farklı kısımlarını sürükleyin. Eğer yapıda herhangi bir bozulma varsa **Düzenle | Geri al** ve adımları tekrar deneyiniz.

Üçgenlerinizi Biçimlendirin

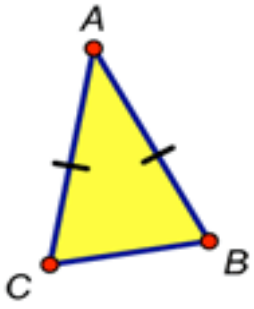


Üçgenlerinizi oluşturan noktaların rengini ve görünümünü (noktalar, segmentler ve çokgenler) değiştirebilir ve etiketleyebilirsiniz. Sketchpad ile nesneleri seçmek için **Ok** aracını kullanın. Bir nesneyi tıkladığınızda, vurgulama nesnenin seçildiğini gösterir. Bir nesnenin seçimini kaldırmak için tekrar tıklayın veya her şeyin seçimini kaldırmak için boş alana tıklayın

18. Bir noktanın boyutunu değiştirmek için onu seçin ve **Görüntüle | Nokta Stili.**

19. Bir segmentin kalınlığını değiştirmek için onu seçin ve **Görüntüle | Çizgi stili.**

20. Herhangi bir nesnenin rengini (nokta, segment veya çokgen) değiştirmek için onu seçin ve **Görüntüle | Renk.**





21. Metin aracını seçin. Onları etiketlemek için noktaları tıklayın. Etiketleri gizlemek için tekrar tıklayın veya etiketleri değiştirmek için bunları çift tıklayın.



22. İşaretçi aracını seçin. Bir onay işareti eklemek için ikizkenar üçgenin iki eş kenarlarından birine tıklayın. Sonra diğer uyumlu tarafa bir onay işareti ekleyin.

Eşkenar Üçgen Oluşturmak 

Eşkenar üçgen oluşturmak, bir ikizkenar üçgen oluşturmaya benzer, ama ikizkenar üçgende kullanmış olduğumuz bir çember yerine eşkenar üçgen çizimi için iki çembere ihtiyacınız var.



23. Ok aracını seçin. Çiziminize yer açmak için yaptığınız ilk iki üçgeni sürükleyin.



24. Pusula aracını seçin ve bir çember oluşturun.

25. Birinciyle kenetlenen ikinci bir çember oluşturun- yeni çemberinizi ilk çemberin yarıçap noktasında başlatın ve ilk çemberin ortasına yerleştirin. Bittiğinde, sadece iki çember ve iki nokta olmalıdır.



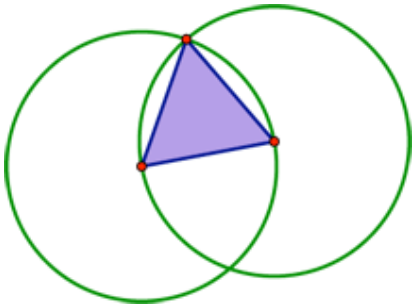
26. Ok aracını seçin. Her noktayı sürükleyin. Her iki çember de daima aynı büyüklükte kalmalıdır. Yoksa **Düzenle | Geri al** ve tekrar deneyiniz



27. Nokta aracını seçin. Üçgeninizin üçüncü köşesini oluşturmak için birbirine geçen çemberler tarafından oluşturulan kesişme noktalarından birine tıklayın (her iki çemberin de vurgulandığından emin olun).



28. Segment aracın ı seçin ve üç köşe arasında segmentler oluşturun.





29. Çokgen aracını seçin ve üçgenin içini oluşturun.

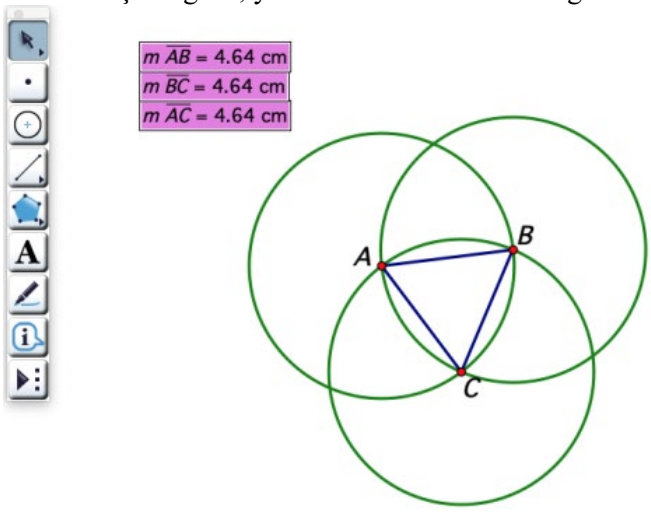
30. **Ok** aracını seçin. Yapınızın bir arada kaldığından ve eşkenar kaldığından emin olmak için üçgenin her noktasını sürükleyin. Yoksa **Düzenle | Geri al** ve tekrar deneyiniz.

31. Çevreleri gizleyin ve üçgeni biçimlendirin. Etiket ve işaretler eklemek için **Metin** ve **İşaretleyici** araçlarını kullanın.

32. *A, B* ve *C* üçgenin köşelerini etiketleyin.

33. Üçgenin üç kenarını da seçin ve **Ölç | Uzunluklar.**

34. **Üçgenin kenar uzunluklarının eşit olup olmadığını bulunuz.** Eşit değilse, yukarıdaki adımları tekrar gözden geçiriniz



Daha Fazla Keşfet

35. **Dosya** Seç **| Yeni Eskiz.** İkizkenar ve eşkenar üçgenleri inşa etmek için kullandığınız araçları kullanarak bir eşkenar dörtgen veya bir altıgen inşa ediniz.

Ders sonunda öğrencilere konu ile ilgili yapılan etkinlik gönderilerek, öğrencilere evde kendi aşağıdaki etkinliği yapmaları ve istenilen görevleri yaparak Google Classroom aracılığıyla etkinlik dosyalarını göndermeleri istenir.

	MATEMATİK — ÜÇGEN ÇEŞİTLERİ **ETKİNLİK KÂĞIDI** Ad – Soyad Sınıf Tarih **Hedef** Bu etkinlikte kenarlarına ve açılarına göre adlandırılmış farklı üçgenler oluşturularak, bir üçgenin hem kenarlarına hem de açılarına göre nasıl isimlendirilebileceği gözlenebilir. Etkinlikteki gözlemlerinizi kullanarak bir üçgenin kenarları ve açıları arasında ilişki kurmanız beklenmektedir. **Uygulama Adımları** 1. Etkileşimi kullanarak "Görev" sütununda belirtilen üçgenleri oluşturun. Oluşturduğunuz üçgenlerin açı ve kenar ölçülerini belirtin. Görev / Açı ölçüleri / Kenar uzunlukları Dar açılı ve çeşitkenar bir üçgen oluşturun. Geniş açılı ve ikizkenar bir üçgen oluşturun. Dik açılı ve ikizkenar bir üçgen oluşturun. Geniş açılı ve çeşitkenar bir üçgen oluşturun. Dar açılı ve eşkenar bir üçgen oluşturun. Dar açılı ve ikizkenar bir üçgen oluşturun. Dik açılı ve çeşitkenar bir üçgen oluşturun. 2. Aşağıda istenen üçgenleri etkinliği kullanarak oluşturun. Cevabınızı etkinlik üzerinde yaptığınız gözlemlere göre açıklayın. a. Eşkenar dik üçgen oluşturun. b. Geniş açılı eşkenar üçgen oluşturun. 3. İlk iki sorudaki gözlemlerinize dayanarak, kenarlarına göre ve açılarına göre üçgen çeşitleri arasında nasıl bir ilişki kurulabilir? Açıklayın. **Analiz ve Sonuç** 1. Bu etkinlikteki gözlemlerinize göre bir üçgenin açılarına bakarak kenar uzunlukları hakkında ne söyleyebilirsiniz?
Değerlendirme:	Google Classroom.
Yararlanılabilecek Kaynaklar:	✓ Ders kitabı ✓ Yardımcı kaynaklar ✓ Elektronik kaynaklar: **http://ders.eba.gov.tr/**

Ek-8 devamı

SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planı-8

Ders:	Matematik	Sınıf/Süre:	5. sınıf 5 saat
Öğrenme Alanı:	**GEOMETRİ VE ÖLÇME**	Alt öğrenme alanı:	**5.2.2. Üçgen ve Dörtgenler**
Kazanımlar:	**M.5.2.2.4. Üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açıyı bulur.** • İç açıların ölçüleri toplamı bulunurken kâğıt katlama veya uygun modellerle yapılacak etkinliklere yer verilir		
Yetkinlikler	1. *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* 2. *Dijital yetkinlik* 3. *Öğrenmeyi öğrenme* 4. *İnisiyatif alma ve girişimcilik*		
BİT Kaynakları ve Materyaller:	1. Smart Board 2. Geometre's Sketchpad Yazılımı 3. EBA 4. MEB Vitamin 5. Animasyon 6. Google Classroom 7. Google Docs (Drive, Forms)		
21. YY becerileri:	• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri ➢ Yaratıcılık ve Yenilenme ➢ Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme ➢ İletişim ve İşbirliği • Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri ➢ Bilgi Okuryazarlığı ➢ Medya Okuryazarlığı ➢ Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı		
BİT Kullanma Becerisi:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı Uygulama yazılımlarını kullanabilme, çevrimiçi iletişim araçlarını kullanabilme.		
Uygulama Stratejileri ve yapılan etkinlikler:	Konuyla ilgili kazanımlara ait etkinlikler aşağıdaki aşamalara göre gerçekleştireceklerdir. Bu çalışma adımları ve hazırlanan dokümanlar öğrencilere google classroom aracılığıyla gönderilecektir.		

ÜÇGEN VE DÖRTGENLERİN İÇ AÇILARI

Öğrencilere BT sınıfındaki bilgisayarlarında kurulu olan SKETCHPAD

Yazılımını açmaları istenir. Ardından üçgen oluşturma ile ilgili aşağıdaki aşamaları adım adım yapmaları istenir.

Üçgen Açılar:

Üçgenlerin yan uzunluklarını ve açılarını ölçerek ve bu ölçümleri hesaplamalarda kullanarak üçgenin özelliklerini keşfedeceksiniz. Üçgeni sürükleyerek ve hesaplamaların nasıl değiştiğini veya aynı kaldığını gözlemleyerek, tüm üçgenler için geçerli genel varsayımlar yapabilirsiniz. Sonra, varsayımlarından birini kanıtlayacaksın.

Ölçü Uzunlukları ve Açıları

Sketchpad ile yaptığınız ölçümler dinamiktir; bir açıyı veya bir segmentin uzunluğunu ölçerseniz, açı veya segment uzunluğunu değiştirdiğinizde ölçüm otomatik olarak güncellenir. Öncelikle bir üçgenin kenar uzunluklarını ve açılarını ölçeceksiniz.

1. **Dosya** Seç | Boş bir taslak açmak için **Yeni Çizim**.



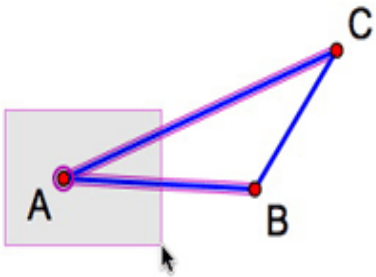
2. Bir üçgen oluşturun.



3. *A, B* ve *C* olarak üçgenin köşelerini etiketleyin.



4. Üçgenin üç kenarını seçin ve **Ölç | Uzunluk** tıklayın.



5. *A* noktasının (sağda resimde gösterildiği gibi) bir seçim bölgesi oluşturmak için tıklayın, sürükleyin ve bırakın. Böylece üçgenin bir köşesi ve her iki kenarı seçili olmalıdır.

6. **Ölçü** Seç | **Açı.** tıklayın.

7. Diğer iki açıyı ölçmek için tekrarlayın. Bir açıyı ölçemezseniz, sadece bir köşe ve iki kenar seçmediğiniz

içindir. Her şeyin seçimini kaldırmak ve tekrar denemek için boş alana tıklayın.

8. Üçgenin köşelerini ve kenarlarını sürükleyin ve ölçümlerin nasıl değiştiğini gözlemleyin.

Hesap Makinesini Kullan

Sketchpad'in Hesap Makinesini kullanırken, bir hesaplamaya dahil etmek için doğrudan bir ölçümün üzerine tıklayabilirsiniz. Daha sonra, ölçüm her değiştiğinde, hesaplama da otomatik olarak güncellenir.

9. **Sayı** Seç | Sketchpad'in **Hesap Makinesini** açmak için tıklayın.

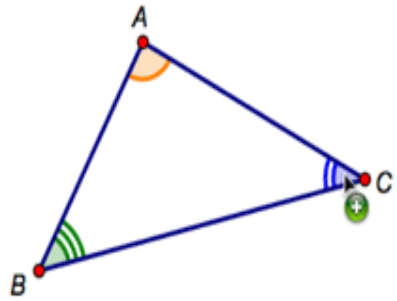
10. Hesap makinesine girmek için taslaktaki açı ölçülerini tıklayın. Ardından + tuşuna basın (Hesaplayıcıda veya klavyenizde), taslakta başka bir açı ölçümü tıklayın ve Tamam'ı tıklayın. Üçgeninizin üç açısının tümünün ölçümlerini toplamı görüntülenir.

11. Üçgenin köşelerini sürükleyin ve üç açı ölçümünün toplamının değişimini izleyin. Açı ölçüleri değişti halde herhangi bir üçgen için her geçerli olan bir çıkarımınız var mı?

12. Şimdi bir üçgenin açılarının toplamı hakkında bir varsayım yapacağınızı ve açı toplamı varsayımınızın neden doğru olduğunu kanıtlayacaksınız. Bunun için Sketchpad'in "Bağlantılı Metin" adı verilen özelliğini kullanabilirsiniz.

13. Her açı için bir açı işaretleyici oluşturun. Bir açı işaretçisi oluşturmak için, bir açının köşe noktasına tıklayın, açıya sürükleyin ve bırakın.

14. Görüntülenen kontur sayısını (yay sayısını) değiştirmek için bir açı işaretleyiciyi tekrar tekrar tıklayın. Üç açı işaretleyicinin her birine farklı sayıda vuruş verin. İsterseniz, **Görün tüle | Renk**, her açı işaretleyicisine farklı bir renk verir.



15. Bir başlık dikdörtgeni oluşturmak için boş alana tıklayın, sürükleyin ve bırakın.

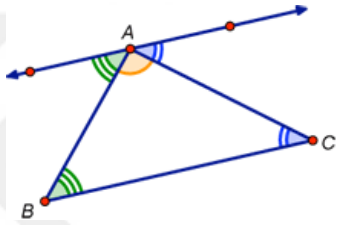
16. Açı toplamı hakkında varsayımınızı ifade etmek için kelimeler ve semboller kullanarak bir matematiksel ifade yazın. Adlarını başlık metnine Sıcak Metin olarak eklemek için açı işaretleyicileri tıklayın.

17. Altyazıdaki açı adlarını ters çevirin ve açı işaretleyicilerinin taslakta nasıl göründüğünü fark edin.

Açı düşüncenizin neden doğru olduğunu açıklamak için, *BC'ye* paralel *A* noktasından bir doğru oluşturacaksınız .

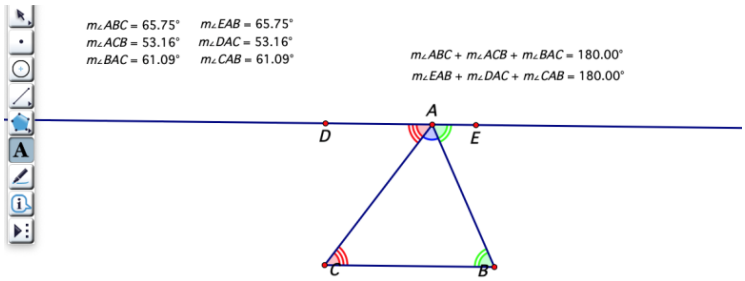
18. Seç *BC* ve bir nokta (*A* noktası olabilir) **Oluştur | Paralel Doğru tıklayınız.**

19. Paralel doğru ve üçgenin kenarları tarafından oluşturulan iki yeni açıya açı belirteçleri ekleyin.



20. Yeni açı işaretçileri seçin ve **Ölç| Açılar.**

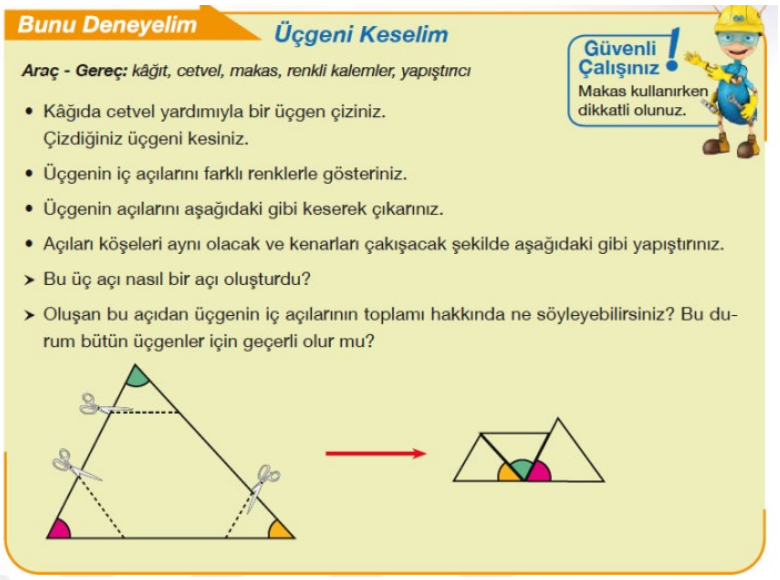
21. Üçgenin köşelerini sürükleyin. Hangi açı çiftleri her zaman eşit olur?

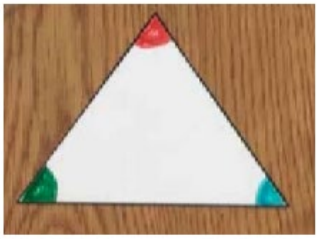
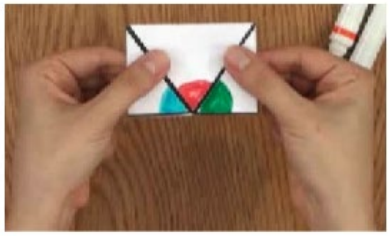


22. Açı toplamı varsayımınızı kanıtlamak için, *A* noktasını bir köşe noktası olarak paylaşan üç açı ile ilgili bir açıklama yazabilirsiniz. Bu açılarla arasında nasıl bir ilişki vardır?

23. Bir başlık oluşturun. Bir üçgende açı ölçülerinin toplamı hakkında varsayımınızı doğrulayan bir kanıt yazmak için 21 ve 22 numaralı adımlardaki gözlemlerinizi kullanın. Taslaklarınıza Metin olarak eklemek için nesneleri tıklayın. Metin Paletini ≅ (uyumlu sembol) gibi özel semboller için kullanın.

Ders sonunda öğrencilere konu ile ilgili yapılan etkinlik gönderilerek, öğrencilerin üçgenin iç açıları toplamını farklı bir yolla ispatlamaları

<table>
<tr><td></td><td>istenir. Bunun için Google Classroom aracılığıyla aşağıdaki etkinlik gönderilir ve öğrencilerin bu etkinliği video çekimi yaparak Google Classroom aracılığıyla tekrar öğretmenlerine göndermeleri istenir.
 

 
  </td></tr>
<tr><td>Değerlendirme:</td><td>Google Classroom.</td></tr>
<tr><td>Yararlanılabilecek Kaynaklar:</td><td>✓ Ders kitabı
✓ Yardımcı kaynaklar
✓ Elektronik kaynaklar: http://ders.eba.gov.tr/</td></tr>
</table>

Ek-8 devamı

SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planı-9

Ders:	Matematik	Sınıf/Süre:	8. sınıf 5 saat
Öğrenme Alanı:	**GEOMETRİ VE ÖLÇME**	Alt öğrenme alanı:	**8.3.1 ÜÇGENLER**
Kazanımlar:	**8.3.1.5. Pisagor bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.** • Pisagor bağıntısının gerçek yaşam uygulamalarına yönelik çalışmalara yer verilir. • Koordinat düzlemi üzerinde verilen iki nokta arasındaki uzaklığı Pisagor bağıntısını kullanarak bulma çalışmalarına yer verilir. • Kenar uzunlukları verilen bir üçgenin dik üçgen olup olmadığına Pisagor bağıntısını kullanarak karar vermeye yönelik çalışmalar yapılır.		
Yetkinlikler	1. *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* 2. *Dijital yetkinlik* 3. *Öğrenmeyi öğrenme* 4. *İnisiyatif alma ve girişimcilik*		
BİT Kaynakları ve Materyaller:	1. Smart Board 2. Geometre's Sketchpad Yazılımı 3. EBA 4. MEB Vitamin 5. Animasyon 6. Google Classroom 7. Google Docs (Drive, Forms)		
21. YY becerileri:	• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri ➢ Yaratıcılık ve Yenilenme ➢ Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme ➢ İletişim ve İşbirliği • Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri ➢ Bilgi Okuryazarlığı ➢ Medya Okuryazarlığı ➢ Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı		
BİT Kullanma Becerisi:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı Uygulama yazılımlarını kullanabilme, çevrimiçi iletişim araçlarını kullanabilme.		
Uygulama Stratejileri ve yapılan etkinlikler:	Konuyla ilgili kazanımlara ait etkinlikler aşağıdaki aşamalara göre gerçekleştireceklerdir. Bu çalışma adımları ve hazırlanan dokümanlar öğrencilere Google Classroom aracılığıyla gönderilecektir.		

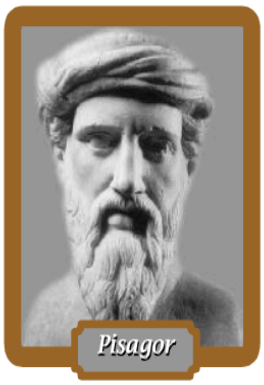
DİK ÜÇGEN VE PİSAGOR BAĞINTISI

Öğrencilere ilgili kazanım öncesi "youtube" aracılığıyla https://www.youtube.com/watch?v=C3VvH2NIy5s linkteki Pythagoras (Pisagor) hakkında bir video izletilir.

Dik Üçgen ve Pisagor Bağıntısı

Pisagor

Pisagor, MÖ 6. yüzyılın sonlarında Samos Adası'nda doğmuştur. Antik Çağ'ın en ünlü bilim insanlarından biridir. Yunan tarihinin ilk zamanlarında geometri; efsane, sihir, şekiller ve kurallar bütünü olarak tanımlanırdı. Bu tarihlerde geometrinin temel konuları, Pisagor'un ortaya attığı kavramlarla şekillenmiştir. Pisagor'un matematik alanındaki çalışmaları çok yönlüdür. "Sayıların babası" olarak da bilinen Pisagor'a göre, doğada her şeyin karşılığı bir sayıdır. Bazı özel sayı kavramları onun zamanında ortaya atılmıştır. Üçgensel ve tamkare sayılar örnek olarak verilebilir.



Öğrencilere BT sınıfındaki bilgisayarlarında kurulu olan SKETCHPAD Yazılımını açmaları istenir. Ardından üçgen oluşturma ile ilgili aşağıdaki aşamaları adım adım yapmaları istenir.

Pisagor Bağıntısı:

(https://s3.amazonaws.com/learningcentercom/GST9_0_PythagoreanTheorem_Intro.mp4)

Araç Klasörünü Kur

Sketchpad, her zaman elinizin altında bulunan bir Araç Klasörü atamanıza olanak tanımaktadır.

1. Yeni bir çizimde **Özel** araçlar simgesini basılı tutun. seçim **Araç Klasörü Seç** tıklayın.



2. **Özel** araçlar simgesini basılı tutun. Serbest bırakmadan, imleci menünün Araç Klasörü bölümünde **Örnek Araçlar'a** taşıyın. Sketchpad ile gelen sekiz özel aracı göreceksiniz. Bu derste **Kare oluşturma** aracını kullanacaksınız.



3. Bir segment oluşturun.

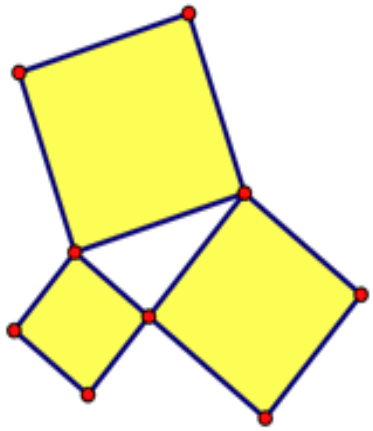
4. Segmenti ve bir son noktayı seçin ve **Construct | Dikey çizgi tıklayın.**

5. Dik çizgi üzerinde bir nokta oluşturun.

6. Sadece satırı seçin ve **Görüntüle | Dik Çizgiyi Gizle.**

7. Üç köşeyi bağlayın.

8. Sürükle testini uygulayın — üçgenin farklı bölümlerini sürükleyin ve dik üçgeni gibi davrandığından emin olun.



Kare Aracınızı Kullanın

Şimdi sağ üçgenin her bir tarafında kareler oluşturacak ve alanlarını araştıracaksınız.

9. **Özel** araçlar simgesini basılı tutun ve bir **Kare** aracı seçin. Sağ üçgenin bir köşesini ve ardından bir başka noktayı tıklayın. Bir kare belirir.
Kare doğru üçgenin içinde görünüyorsa **Düzenle | Geri döndürün** ve ardından karşıt sıradaki iki noktayı tıklayın.

10. Sağ üçgenin diğer iki tarafında kareler oluşturun. Üç karenin tamamı üçgenin dışına oturmalıdır.

11. Tüm nesneleri seçimini kaldırmak için boş alana tıklayın. Üç kare iç seçin ve karelerin alanlarını hesaplayın. **Ölç | Alanları.**

Şimdi iki küçük karenin alanlarının toplamını bulacaksınız.

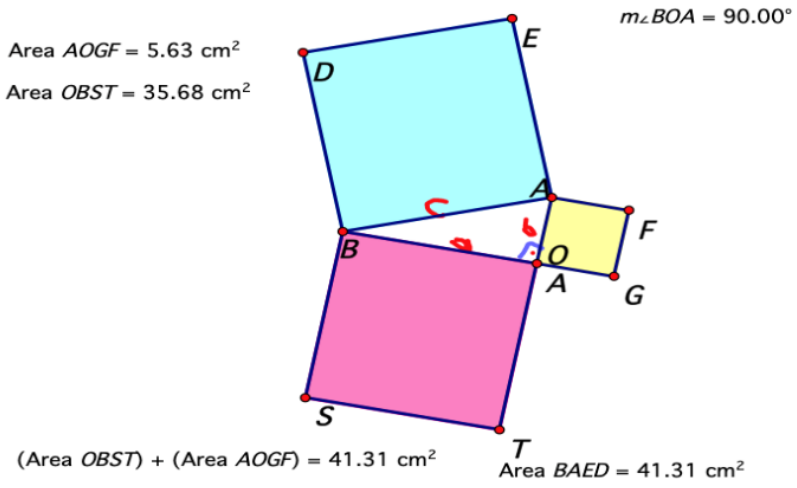
12. **Numara** Seç | Sketchpad'in **Hesap Makinesini** açmak için hesaplayın.

13. Hesap makinesine girmek için taslaktaki iki küçük alan ölçümünden birine tıklayın. Ardından +tuşunu tıklayın, çizimdeki

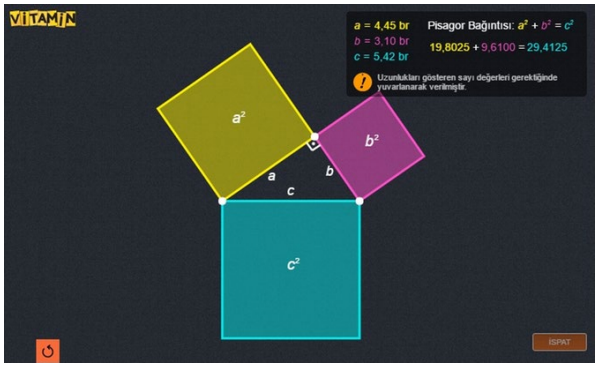
diğer küçük alan ölçümlerini tıklayın ve Tamam'ı tıklayın .

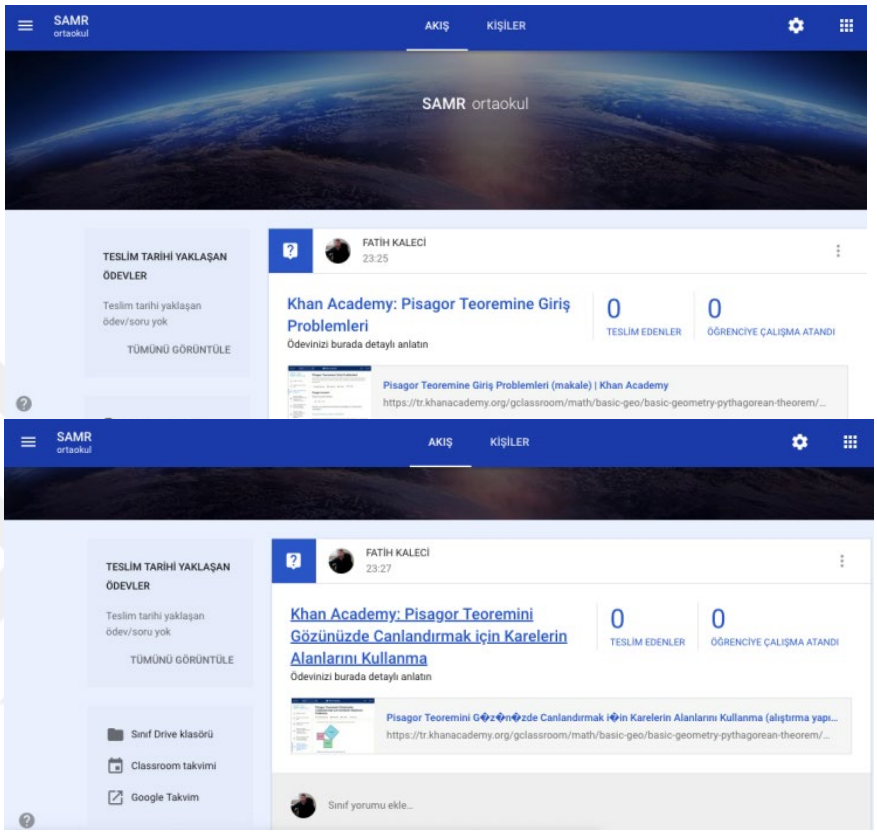
A

14. Dik üçgenin köşelerini sürükleyin. İki küçük karenin alanlarının toplamı büyük meydanın alanıyla nasıl karşılaştırılır?



15. Şekilde verilen BAC dik üçgeninin AB uzunluğu c, AC uzunluğu b ve BC uzunluğu ise a olarak verilmiştir. Ayrıca BAC üçgeninin kenarlarına kareler oluşturulmuştur. Buna göre, ABDE, ACGF ve BCTS karelerin alan bağıntılarını veren matematiksel ifadeleri yazınız.
16. Renkli karelerin alanları için ne söyleyebilirsiniz?
17. Büyük karenin alanı ile renkli karelerin alanları arasındaki ilişki için ne söyleyebilirsiniz? ABC üçgeninin köşelerinden hareket ettiriniz ve gözlemleyiniz. Yeni durumlar için ne söyleyebilirsiniz?
18. Elde ettiğiniz sonuç yardımıyla ABC dik üçgeninin kenarları arasında nasıl bir ilişki vardır?
19. Çalışmadan elde ettiğiniz sonucu matematiksel gösterimleri de kullanarak aşağıya yazınız.
20. Benzer şekilde ekranda verilen ABC üçgeni ve kenarlarına çizilen kareleri görmektesiniz. ABDE, ACGF ve BCTS karelerin alan bağıntılarını veren matematiksel ifadeleri yazınız.



	https://www.youtube.com/watch?v=8eLlUg78bUA adresinden Pisagor bağıntısının ispatı ile iğli bir video izletilir. Ders sonunda öğrencilere konu ile ilgili yapılan etkinlik gönderilerek, öğrencilerin Pisagor bağıntısının farklı bir yollarla ispatlarını araştırmaları istenir. Ayrıca Google Classroom aracılığıyla aşağıdaki ödev linkleri gönderilir ve öğrencilerin bu ödevdeki soruları yanıtlamaları istenir. 
Değerlendirme:	Google Classroom.
Yararlanılabilecek Kaynaklar:	✓ Ders kitabı ✓ Yardımcı kaynaklar ✓ Elektronik kaynaklar: **http://ders.eba.gov.tr/**

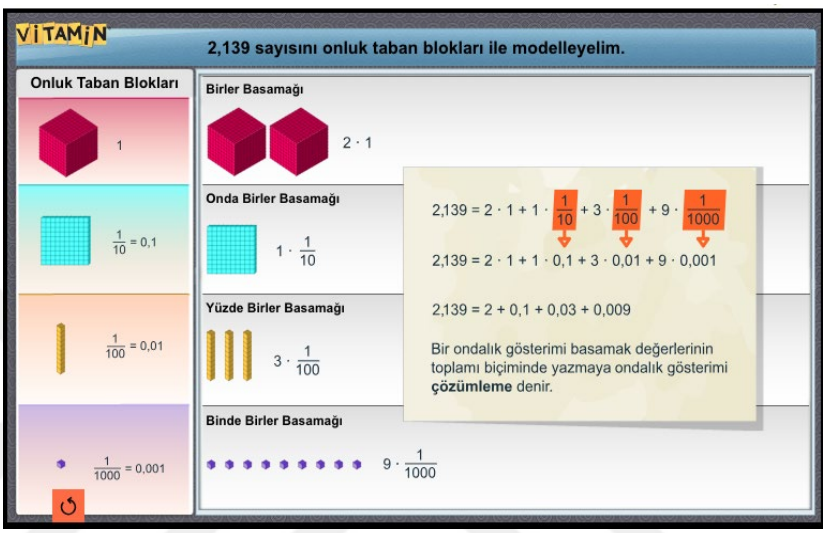
Ek-8 devamı

SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planı-10

Ders:	Matematik	Sınıf/Süre:	6. sınıf 2 saat
Öğrenme Alanı:	**SAYILAR VE İŞLEMLER**	Alt öğrenme alanı:	**6.1.5. ONDALIK GÖSTERİM**
Kazanımlar:	**6.1.5.2. Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler.** • Örneğin: 253,47=2 .100 + 5 .10 + 3 .1 + 4 . 1\10 + 7 . 1\100 253,47=2 .100 + 5 .10 + 3 .1 + 4 . 0,1 + 7 . 0,01		
Yetkinlikler	1. *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* 2. *Dijital yetkinlik* 3. *Öğrenmeyi öğrenme* 4. *İnisiyatif alma ve girişimcilik*		
BİT Kaynakları ve Materyaller:	1. Smart Board 2. Geometre's Sketchpad Yazılımı 3. EBA 4. MEB Vitamin 5. Animasyon 6. Google Classroom 7. Google Docs (Drive, Forms)		
21. YY becerileri:	• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri ➢ Yaratıcılık ve Yenilenme ➢ Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme ➢ İletişim ve İşbirliği • Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri ➢ Bilgi Okuryazarlığı ➢ Medya Okuryazarlığı ➢ Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı		
BİT Kullanma Becerisi:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı Uygulama yazılımlarını kullanabilme, çevrimiçi iletişim araçlarını kullanabilme.		
Uygulama Stratejileri ve yapılan etkinlikler:	Konuyla ilgili kazanımlara ait etkinlikler aşağıdaki aşamalara göre gerçekleştireceklerdir. Bu çalışma adımları ve hazırlanan dokümanlar öğrencilere google classroom aracılığıyla gönderilecektir.		

ONDALIK GÖSTERİMLERİ ÇÖZÜMLEME

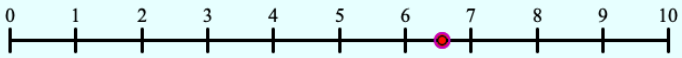
Öğrencilere www.eba.gov.tr adresindeki ders portalı açılarak "Ondalık Gösterimleri Çözümleme" interaktif uygulaması açılarak ondalık sayıları "Onluk taban Blokları" aracılığıyla çözümlemelerine yardımcı olunur.



Yazılımında **"ondalık gösterim.gsp"** dosyası açılır.

Sayı=6.55786921...

1.adım

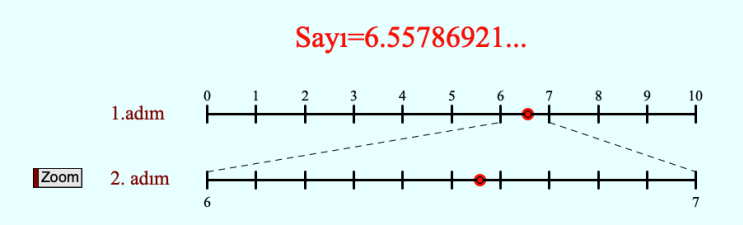


1. Öğrencilerden gördüklerini tarif etmelerini isteyin. Model 0 ile 10 arasında etiketli bir sayı satırı görüntüler. Sayı doğrusunda kırmızı bir nokta bulunur. Sayı doğrusunda herhangi bir yere taşınabileceğini göstermek için noktayı sürükleyin.

2. Kırmızı noktanın yeri hakkında neler söyleyebilirsiniz? Öğrencilere, çalışma sayfasında "İlk adım" ile birlikte cevaplarını kaydetmeleri için zaman verin. Yanıtları alın ve bunları tahtaya kaydedin.
   - *Nokta 6 ile 7 arasındadır.*
   - *Nokta yaklaşık* $6\frac{1}{2}$
   - *Nokta yaklaşık 6.5.*
   - *Nokta 6.5 ile 6.75 arasındadır.*
3. Nokta 6 ile 7 arasında bir yerde durmaktadır. Sizce yerini daha

kesin bir şekilde bulabileceğimizi düşünüyor musunuz? Sorusu öğrencilere yöneltilir ve Yanıtlar alınır. Örneğin, öğrenciler, 6 ile 7 arasındaki aralığın daha fazla parçaya bölünmesini önerebilir.

4. 6 ile 7 arasında neler olup bittiğine daha yakından bakalım. İlk Zoom düğmesine basın. 6 ile 7 aralığının hemen altında bir sayı satırı daha görünecek ve bu aralıkta "yakınlaştırma" olacaktır.



5. Bu sayı çizgisi yukarıdaki kodla nasıl ilişkilidir? Yeni sayı satırının, noktanın 6 ile 7 arasında olduğu aralığın büyütülmüş veya "yakınlaştırılmış" bir görüntüsünü temsil ettiği düşüncesini ortaya çıkarın. İki sayı çizgisini birleştiren kesik çizgiler ise, orijinal sayı çizgisinin, altındaki sayı çizgisinde hangi kısmının gösterildiğini gösterir.
6. Yeni sayı çizgisindeki noktanın, üstündekiyle aynı olduğunu açıklayın: Her iki nokta da aynı yerde bulunur. Bu, öğrenciler için hemen anlaşılamayabilir çünkü noktalar doğrudan diğerinin altına denk gelmez.

7. 2. Adımda 6 ile 7 arasındaki işaret neyi temsil eder? Şimdi, bir sayı aralığı on eşit parçaya bölünmüştür, bu nedenle her bir bölme onda biri veya 0,1'lik bir artışa denk gelmektedir. 6'dan başlayarak kırmızı noktaya gelene kadar ilerleyin ve siz ilerledikçe sınıfın sayılmasını isteyin: altı onda bir, altı onda iki, …

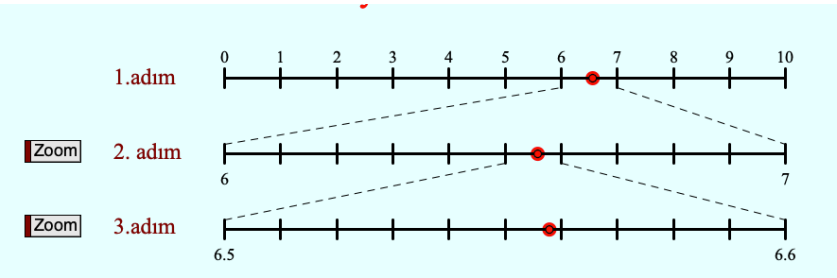
8. Şimdi noktanın yeri hakkında neler söyleyebilirsiniz? Öğrencilere, çalışma sayfasında "2. adım" ile birlikte cevaplarını kaydetmeleri için zaman verin. Yanıtları alın ve bunları tahtaya kaydedin.

   Şimdi konumu daha doğru tahmin edebiliriz.

   - *Nokta 6 ile 7 arasındadır. Ancak 7'ye daha yakındır.*
   - *Nokta yaklaşık* $6\frac{5}{10}$ *ile* $6\frac{6}{10}$ *arasındadır.*
   - *Nokta 6.5 ile 6.6 arasındadır.*
   - *Nokta yaklaşık 6.55 dir.*

9. Yakınlaştırdığımızda hassasiyet kazanırız; Noktanın yerini daha doğru olarak tanımlayabiliriz. Tekrar yakınlaştırdığımızda, bu sefer 6,5 ve 6,6 arasındaki aralıkta ne göreceğimizi düşünüyorsunuz?

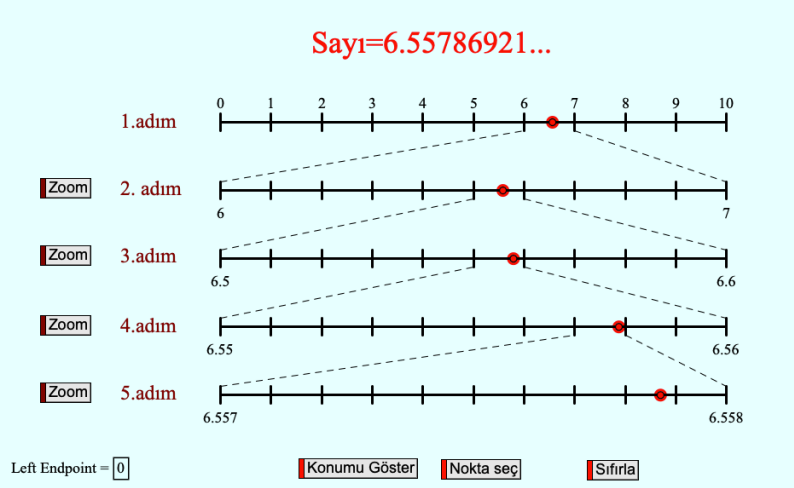
10. Bir sonraki Zoom düğmesine basın. Yeni aralıkta 6.5 ila 6.6 gösterilmektedir. Bir aralığın yine on eşit parçaya bölünmüş olduğu fikrini ortaya çıkarın, ancak bu sefer on birimin her birimi 10 eşit parçaya bölünmüştür. Yani bir barça 100 birime bölünmüştür. Dolayısıyla 100 de 1 kavramı anlatılır. Daha önceki adımda olduğu gibi öğrencilere sayı doğrusunda kırmızı noktaya gelene kadar sınıfın sayması istenir.



11. Öğrencilerin, söz konusu konumun daha kesin bir tahminini yapmaları için bu büyütülmüş görünümü kullanmasını isteyin.

- *Nokta 6,6'dan 6.5'e yakındır.*
- *Nokta 6.55 ve 6.56 arasındadır. Nokta 6.56'e çok yakın. Büyük ihtimalle 6,559 olduğunu söyleyebilirim.*

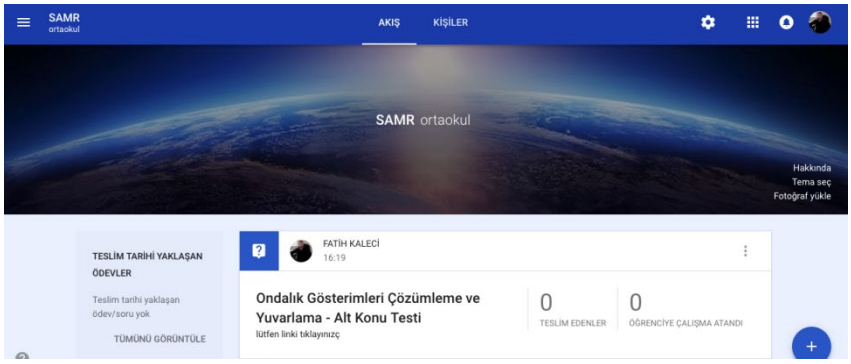
12. Eğer binde birler ve on binde birler basamağına devam etmek istiyorsanız daha tekrarlayın. Bir sonraki Yakınlaştırma düğmesine basın, aralığın genişlemesini izleyin, tartışın ve öğrencilerin noktanın konumunu tahmin etmesini isteyin.
13. Öğrencilerin noktaya ait konum hakkındaki nihai tahminleri, büyük olasılıkla 6.557 ile 6.558 arasında olacaktır. Noktanın yerini görüntülemek için sekiz ondalık basamağa raporlayın, Konumu Göster'e basın.



14. Öğrencilerin çalışma sayfalarındaki beş tahminine bakmasını sağlayın. Her bir sayı satırını kullanarak yaptığınız tahminlerden farklı olan nedir? Öğrenciler yeni bir sayı çizgisini her izlediklerinde daha ayrıntılı bir ölçeğin gösterildiğini ve noktaların yerini daha kesin olarak adlandırabileceklerini açıklamalıdır.
15. En üstteki 0–10 sayı satırını gizlemek için Sıfırla'ya basın. Noktayı yeni bir yere sürükleyin. Aynı adımları tekrarlayın,

16. Konumu Göster'e basın. Bir öğrencinin üst sayı çizgisinde bulunan noktayı sürüklemesini isteyin. Öğrenciler, her bir noktanın aynı anda hareket ettiğini gözlemler, çünkü her nokta aynı konumu temsil eder.

Ders sonunda öğrencilere konu ile ilgili yapılan etkinlik gönderilerek, öğrencilerin ondalık gösterim ile ilgili uygulama yapmaları istenir. Ayrıca Google Classroom aracılığıyla aşağıdaki ödev linkleri gönderilir ve öğrencilerin bu ödevdeki soruları yanıtlamaları istenir.



Dersi eğlenceli hale getirmek ve oyunlaştırarak öğretmek amacıyla Plickers aracı kullanılarak öğrencilere sorular yöneltilir.

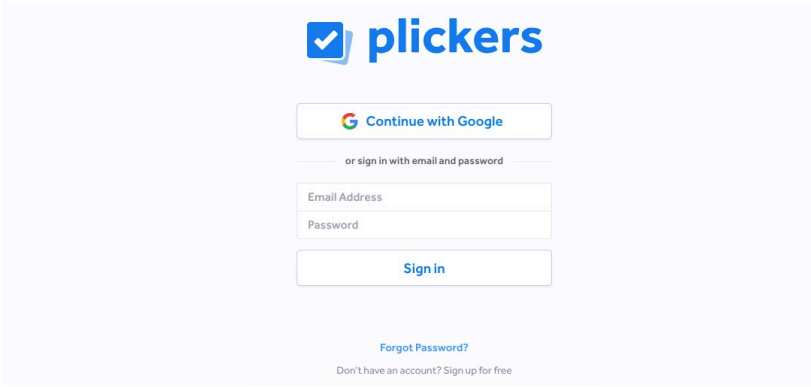
Plickers en kısa tanımıyla soru-test çözmeyi eğlenceli hale getiren, öğrencileri stresten uzaklaştıran bir uygulama diyebiliriz. İlkokul seviyesine uygun bir uygulama olmakla birlite teknolojik açıdan da sizi çok zorlamayacak, öğretmenlerin ve öğrencilerin kolayca adapte olabileceği. ücretsiz bir web 2.0 aracıdır.

Plickers platformu üzerinden sınıflar oluşturulur ve sorular platforma eklenir. Plickers platformu her öğrenci ayrı bir QR kod oluşturur.Bu QR kodlar yazıcıdan çıktı alınarak öğrencilere dağıtılır. Sorular tahtaya yansıtılır, öğrenciye zaman verilir ve doğru cevabı QR kodun ilgili kısmını üste getirecek şekilde kaldırması istenir. Öğretmenimiz kendi mobil cihazından Plickers uygulaması ile kamerasını açarak cevaplara doğru telefonunu yöneltir. Plickers öğrencilerin yanıtlarını tarar ve tahtaya cevap veren öğrenciler listeler. Çok fazla mobil aygıt gerekmediğinden uygulaması kolay bir teknolojidir.

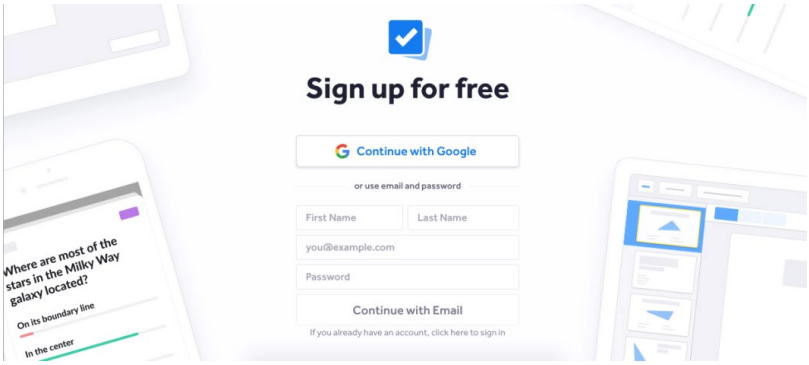
<u>Plickers Nasıl Kullanılır?</u>

Adım adım gidecek olursak, ihtiyacınız olan bir adet akıllı telefon ya da tablet (öğretmen için), yazıcı, A4 kağıt, soruları hazırlamak için bir bilgisayar, plickers uygulayacağımız sınıfta bir bilgisayar ve internet. Tüm gereksinimlerimiz bu kadar olmakla birlikte, bazı materyalleri daha kullanışlı hale getirmek için sonradan bir kaç ekleme daha yapabiliriz.

İlk olarak plickers.com üzerinden siteye üye olalım ve giriş yapalım.



Plickers uygulamasının web sitesine giriş yaptıktan sonra en altta “Sing Up” butonuna tıklıyoruz.

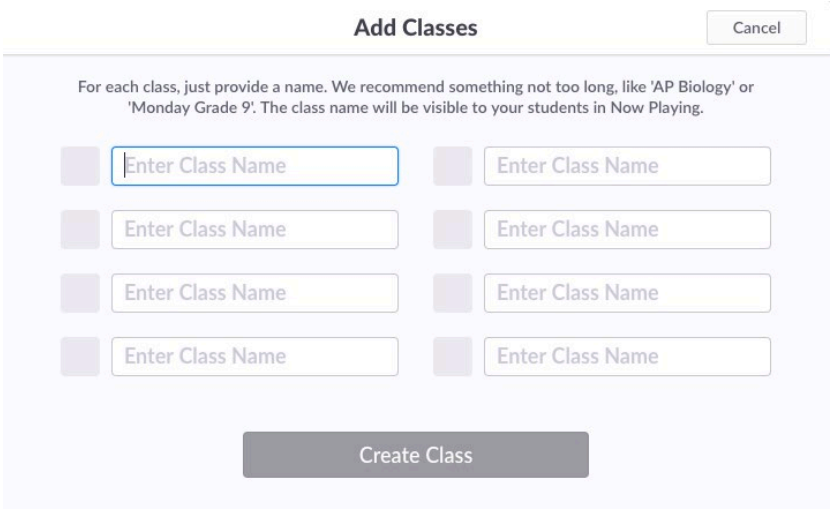


Sisteme kayıt olduktan sonra solda sistemin menüsü (New set, Recent, Library, Reports, Classes, Scoresheet) bulunmaktadır. Şimdi ise menüleri teker teker tanıyalım.

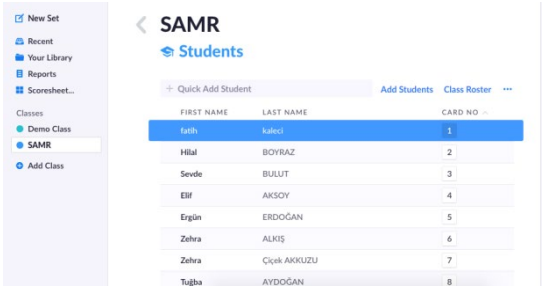
Giriş yaptıktan sonra üst kısımda 4 adet menü var;

1. Library, soruların olduğu kısım, tüm sorularınızı burada oluşturuyor ve soruları sınıflara buradan atayabiliyorsunuz.
2. Reports, bu kısımda uyguladığınız testlerin istatistiklerini görebiliyoruz, doğru-yanlış cevaplar,
3. Classes, sınıflar, bu kısımda testleri uygulayacağımız sınıflar ve öğrencilerimiz bulunuyor.
4. Live View, canlı görünüm, sınıfta testi uygularken bu sayfayı açıyoruz.

Classes menüsünden başlayalım, buraya girdiğimizde Add new class butonuna basarak yeni bir sınıf ekliyoruz.



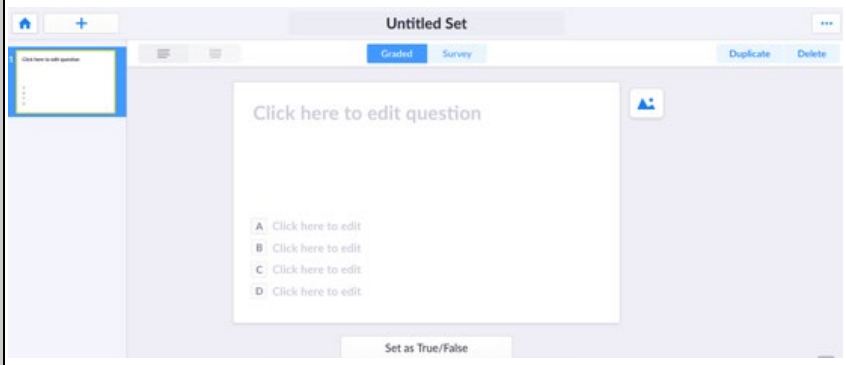
Sınıfa bir renk verebiliyoruz, bu renk olayı istatistiklerde sınıf karşılaştırmaları yaparken işimize yarayacak. Sınıfı oluşturduktan sonra boş bir sayfa yanda ise 1-2-3-4… şeklinde kartlar geliyor. “Enter Student Name” kısmına öğrenci adını yazıp enter’a basarak öğrencileri eklemeye başlayabiliriz. Her seferinde bir kart oluşarak öğrenciye numara verecek.



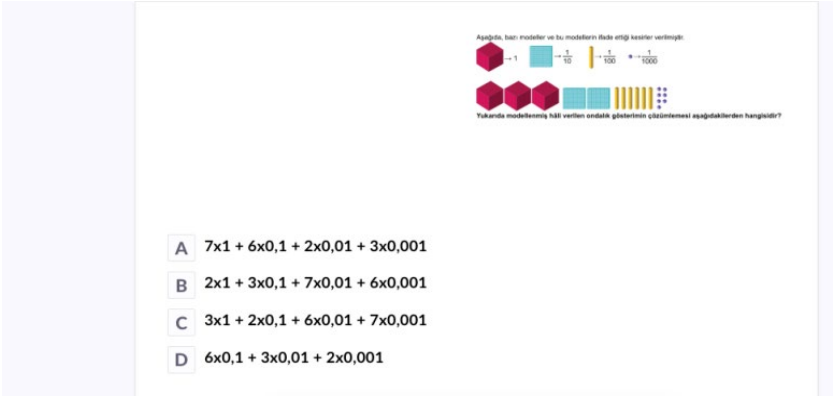


Sınıf tamamlandığında resimdeki gibi bir görünüm oluşacak.

Peki sınıfı oluşturduk, soruları nasıl gireceğiz? Plickers'a Soru Ekleme Nasıl Yapılır?

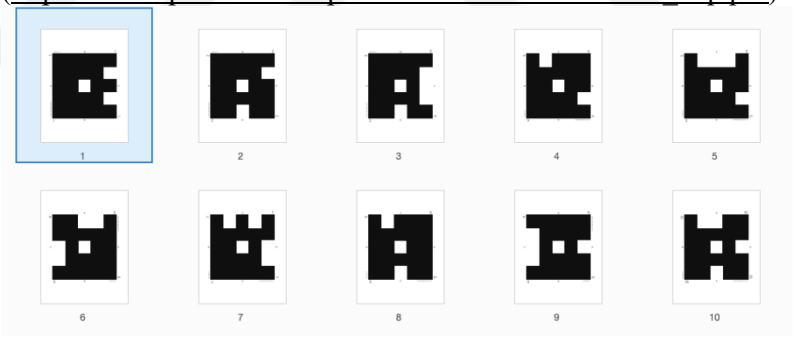


soru-ekleme-Üst menüden "New set" butonuna basarak soru kütüphanemize giriyoruz. soru ve cevapları ekliyoruz. Gelen pencerede ilk olarak soru tipinizi belirleyiniz. "Multiple Choice" çoktan seçmeli soru oluşturma, "True/False" ise doğru yanlış soru türümüz. Ardından sorumuzu ve cevapları yukarıdaki resimde görüldüğü gibi ekleyebiliriz.



Sorumuzu ekledik ama henüz sınıfımıza atamadık. Eklediğimiz tüm sorular kütüphanede birikir. Hemen sınıfa eklenmez, böylece her sınıfa karma sorular oluşturabilirsiniz ya da sıralama değiştirebilirsiniz. Sınıfa soru ekleme için "+Add to Queue" butonuna basıyoruz. Burada yalnızca daha önceden eklediğimiz sınıflar görünüz.

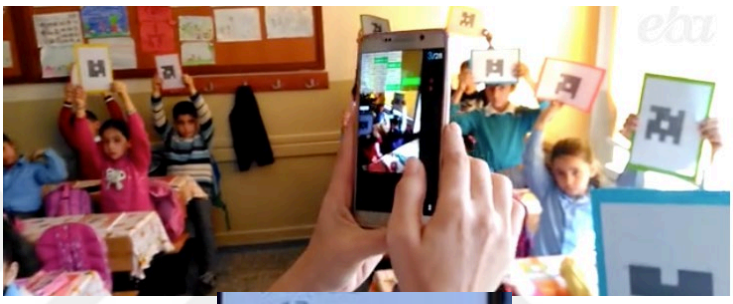
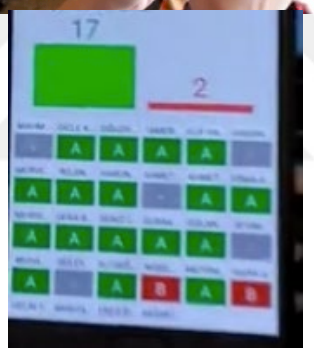
Sınıfları oluşturduk, öğrencileri ekledik, sınıfa soru atadık, son olarak işimiz kartları çıktı alıp öğrencilere dağıtmak ve soruları tahtaya yansıtmak. Kartlar standart, her sınıf için aynı kartlar çıktı alınacak, ama dağıtılırken hangi öğrenci kaç numara ise o kart ona verilmeli. Kartı yanlış öğrenciye verirseniz, yanlış öğrenciyi değerlendirmiş olursunuz. Kartları çıktı almak için sağ üst köşede "Help" menüsünden "Get Plickers Cards" tıklanır. (https://assets.plickers.com/plickers-cards/PlickersCards_2up.pdf)



Kartların üzerinde hem numaralara hem de şıklar yazar. Numaralar sınıfı oluşturduğumuzda öğrencimize hangi numara geldiyse o kart verileceğini gösterir. Sınıfa kartları dağıtırız ve soruları tahtaya yansıtırız.

Soruları tahtaya nasıl yansıtabilirim? Nasıl değiştirebilirim?
Bunun için ilk olarak akıllı tahta yada projeksiyonla plickers.com sitesine giriş yapın ve "Live View" butonuna basın. Daha sonra tablet ya da akıllı telefonunuza "plickers" uygulamasını kurarak giriş yapın. Giriş yaptığınızda karşınıza sınıflar gelir. Sınıfı seçtiğinizde ise sorular gelir. Hangi soruya tıklarsanız tahtada o soru ve şıklar gelecektir.

Soruyu çözmeleri için öğrencilerinize süre verin, sonra kartlarını doğru şık üste gelecek şekilde kaldırmalarını isteyin ve sizde telefonunuzda kamera simgesine bakarak, telefonunuzun kamerasını öğrencilerin kartlarına yöneltin.

	Öğrencilerin kartlarını tanındıkça tahtada öğrenci isimlerine mavi tick işaretleri gelecektir ve bu öğrenciler artık kartları indirebilir. Tüm öğrencileri tanıdığında ise telefonunuzdan alttaki tick işaretine basınız ve sonraki soruyu açınız.    Tüm sorular bittikten sonra “Reports” menüsünden detaylı bir şekilde istatistik alabilirsiniz. 
Değerlendirme:	Plickers.
Yararlanılabilecek Kaynaklar:	✓ Ders kitabı ✓ Yardımcı kaynaklar ✓ Elektronik kaynaklar: **http://ders.eba.gov.tr/**

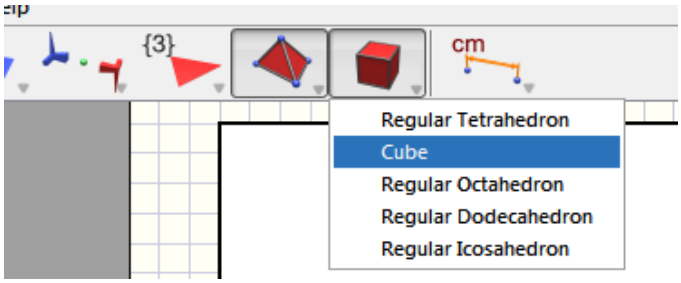
Ek-8 devamı

SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planı-11

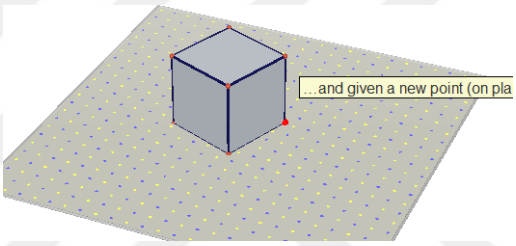
Ders:	Matematik	Sınıf/Süre:	7. sınıf 3 saat
Öğrenme Alanı:	**GEOMETRİ VE ÖLÇME**	Alt öğrenme alanı:	**7.3.5. CİSİMLERİN FARKLI YÖNLERDEN GÖRÜNÜMLERİ**
Kazanımlar:	**7.3.5.1. Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümlerini çizer.** • Eş küplerden oluşturulmuş yapılar ve bilinen geometrik cisimler kullanılır. Çizim için uygun kareli kâğıtlar kullanılır. Yapıların farklı yönlerden görünümlerinin ilişkilendirilmesi istenir.(ön-arka ve sağ-sol görüntülerinin simetrik olması gibi) • Uygun bilgi ve iletişim teknolojileriyle etkileşimli çalışmalara yer verilebilir. **7.3.5.2. Farklı yönlerden görünümlerine ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur.** • Eş küplerden oluşturulmuş yapılar ve bilinen geometrik cisimler kullanılır. Eş küplerle oluşan yapıları çizmek için izometrik kağıt kullanılabilir. • Uygun bilgi ve iletişim teknolojileriyle etkileşimli çalışmalara yer verilebilir.		
Yetkinlikler	1. *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* 2. *Dijital yetkinlik* 3. *Öğrenmeyi öğrenme* 4. *İnisiyatif alma ve girişimcilik*		
BİT Kaynakları ve Materyaller:	1. Smart Board 2. Geometre's Sketchpad Yazılımı 3. EBA 4. MEB Vitamin 5. Animasyon 6. Google Classroom 7. Google Docs (Drive, Forms)		
21. YY becerileri:	• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri ➢ Yaratıcılık ve Yenilenme ➢ Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme ➢ İletişim ve İşbirliği • Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri ➢ Bilgi Okuryazarlığı ➢ Medya Okuryazarlığı ➢ Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı		
BİT Kullanma Becerisi:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı Uygulama yazılımlarını kullanabilme, çevrimiçi iletişim araçlarını kullanabilme.		

Uygulama Stratejileri ve yapılan etkinlikler:	• Giriş aşamasında öncelikli amaçlardan birisi öğrencilerin dikkatini ve ilgisini konuya çekmektir. Bu amaçla konuyla alakalı, ilgi çekici bir durum ortaya konulmalıdır. • Bir diğer amaç ise öğrencilerin ne bildiklerini ortaya çıkarmaktır. Verilen ilgi çekici durum ile öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkarılır ve konuyla ilişki kurmaları sağlanır. • Öğrencilerin düşünmelerini sağlayacak sorular sorulabilir, kafa karıştırıcı örnekler verilerek öğrencilerin akıl yürütmeleri sağlanır. Avrupa'ya ilk kez gidecek olan Bora internetten yaptığı araştırmalarda çok ilginç yapılı bina resimlerine ulaşmıştır. Bu binaları hayranlıkla izlerken "orada olsam bu binalar nasıl görünürdü acaba" diye düşünerek hayal alemine dalmıştır.  Bu binaların yakınlarında siz olsanız binaların diğer açılardan nasıl görüneceğini kağıda çizebilir misiniz? Yandan, önden, arkadan görünüşünü çizdiğiniz şekiller binaların resimlerine ne derece benzemektedir? Bu aşamada verilen bir durumda öğrencilerin tartışmaları ve bir önceki aşamada kafalarında oluşan sorulara yanıt aramaları sağlanmaya çalışılacaktır. Öğrencilere üzerinde çalışarak kendi bilgilerine ulaşabilecekleri fırsatları sağlayacak bir durum ortaya konulmalıdır. Bu aşamada öğrenciler grup halinde tartışmalar yapacak ve ortaya çıkan fikirleri not edeceklerdir. Cabri 3D Programının kullanımına yönelik hazırlanan KEŞFETME ETKİNLİĞİ uygulanır.

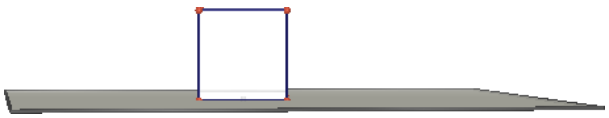
1. Aşama Küp Oluşturma:



Resimde görüldüğü gibi sondan ikinci resimli menüye sol tıklayın ve basılı tutun, açılan menüden "CUBE" seçeneğini seçin.
Daha sonra ekranın ortasındaki düzlemde
herhangi bir yere bir kez tıklayın, fareyi hareket ettirdiğinizde küpün oluştuğunu göreceksiniz,
küpünüz istediğiniz boyutlara ulaştığında bir kez daha tıklayın ve küpünüz hazır.

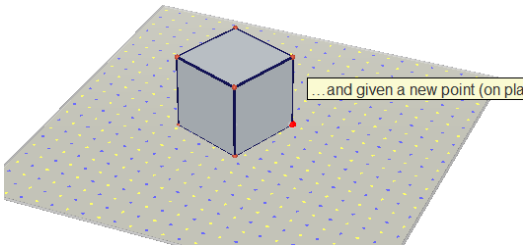


2. Aşama Küpün Farklı açılardan İncelenmesi:
Oluşturduğunuz küpü farklı yönlere çevirerek inceleyin.

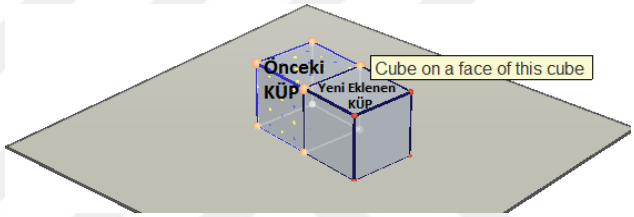


- Küpü çevirebilmek için farenin sağ tuşunu tıklanmış olarak tutun ve fareyi hareket ettirin.
- Sağdan, soldan, önden, arkadan nasıl görünüyor?

3. Aşama Küpleri Kullanarak Yapılar Oluşturmak:
Görünümü ilk baştaki hale(aşağıdaki resimde görünen) getirin.

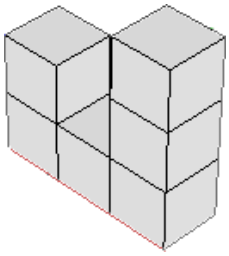


- Ekranımıza daha fazla küpler ekleyerek yeni nesneler elde edeceğiz.
- Yine bir önceki aşamada küp ekleme işlemini tekrarlıyoruz.
- Ancak yeni küpü eklerken önceki küpe değecek şekilde ekleyeceğiz. Bu nedenle faremizi diğer küpün hangi yüzeyine küp eklemek istiyorsak o yüzeye götürüyoruz.



Resimde de görüldüğü gibi o yüzeye yapışık halde yeni bir küp ekleniyor.

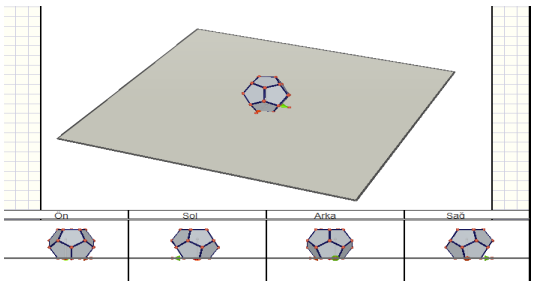
- İstediğimiz yüzeyi bulduk ve küpümüzü eklediysek, farenin sol tuşuna tıklayarak küpün yerleşmesini sağlıyoruz.
- Bu yöntemle aşağıdaki nesneyi oluşturun ve farklı yönlere çevirerek görünümünü inceleyin.



- Bu nesneyi oluşturmak için kaç tane birim küp kullanılması gerektiğini tartışın. Bu aşamada görünen ya da görünmeyen tüm küpleri de hesaba katmayı unutmayın.

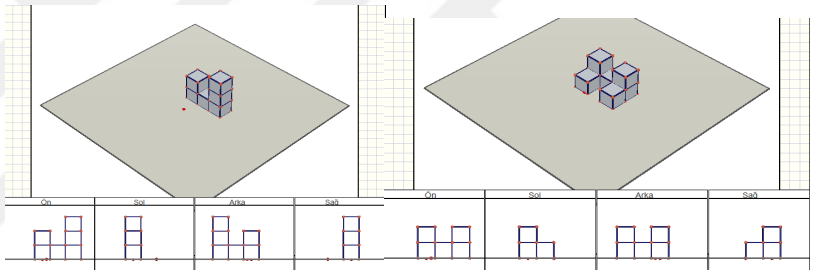
Daha az ya da daha fazla sayıda küp kullanarak aynı nesneyi oluşturmak mümkün müdür? Neden?

Cabri 3D programında hazırlanan nesnelerin önden, arkadan, soldan ve sağdan görünümlerini de gösterebilecek şekilde bir dosya Hazırlanmıştır (Ön-Arka-Sağ-Sol Görünümler.cg3).

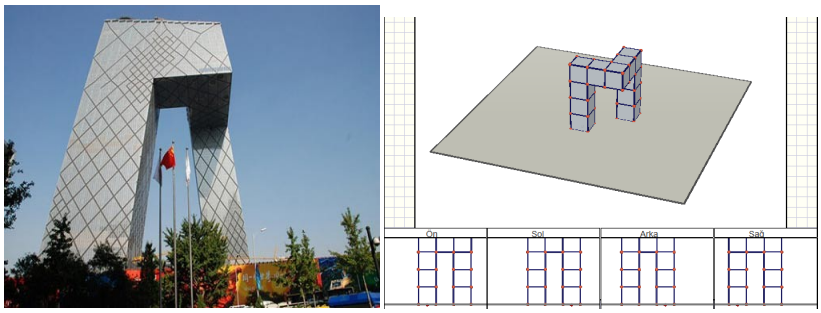


- Öncelikle aşağıdaki nesnelerin önden, arkadan, sağdan, soldan görünümlerini kareli kağıda çizin.
- Ön-Arka-Sağ-Sol Görünümler.cg3 Dosyasını açın.
- Yukarıdaki nesneleri program yardımıyla
- oluşturun ve önden, arkadan, sağdan, soldan görünümlerini inceleyin.
- Kendi çizimlerinizle karşılaştırın.

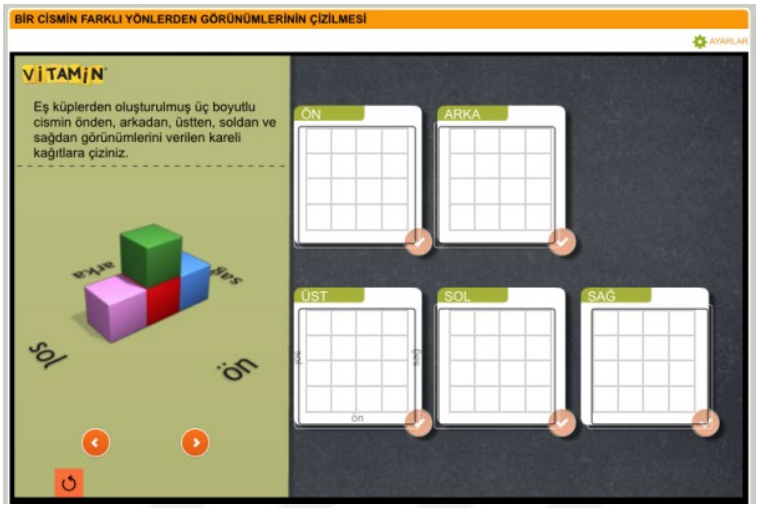
Ne gibi farklar/benzerlikler buldunuz?



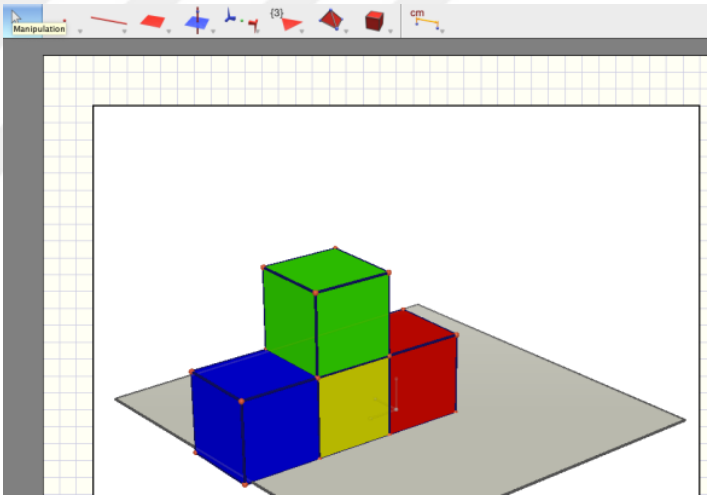
Cabri 3D programı ile birim küpleri kullanarak dersin başında verilen binanın bir örneğini oluşturun ve ilk baştaki çiziminizle karşılaştırın.

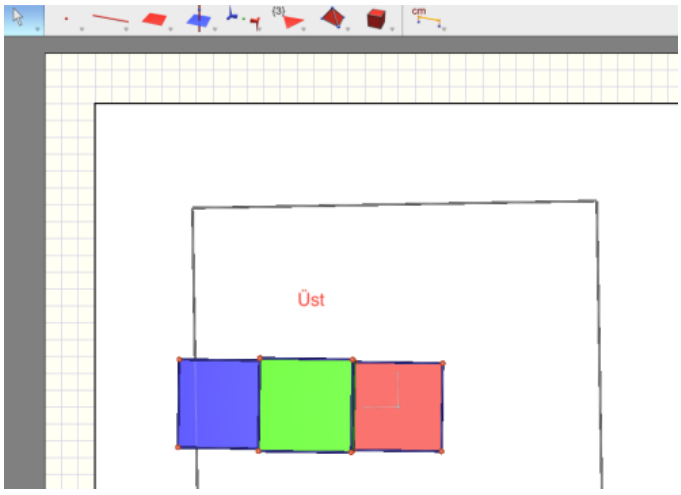


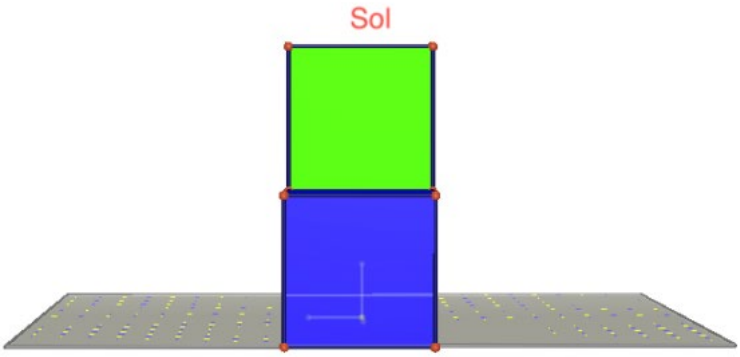
Öğrencilerin bir cismin farklı yönlerden görünümlerini çizimi için, http://ders.eba.gov.tr/ adresindeki ilgili kazanımla alakalı interaktif uygulamala açılarak, uygulamadaki istenilen adımların öğrenciler tarafından yapılması noktasında gerekli yönlendirmeler yapılar.

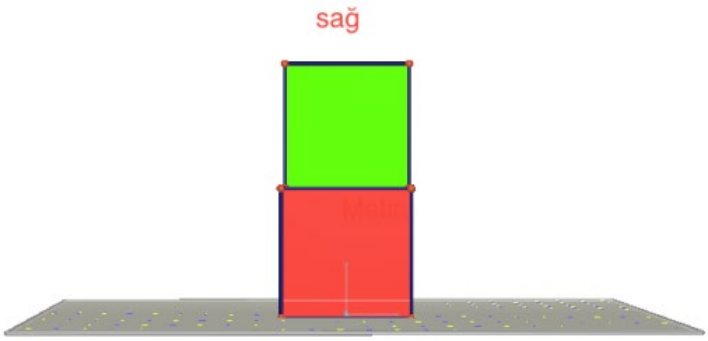


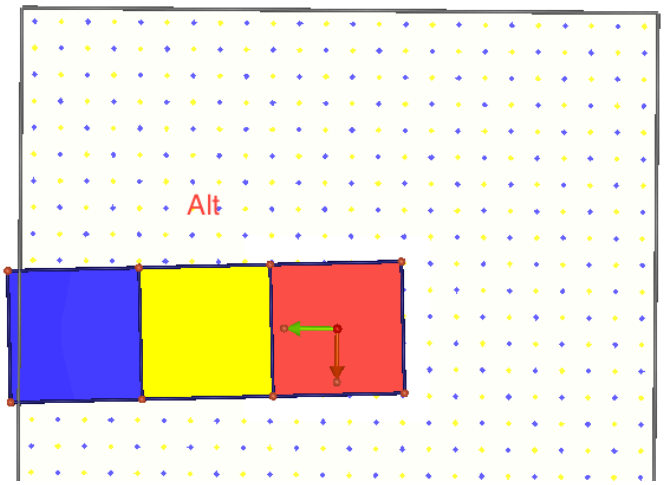
Bu noktada Cabri 3D programı da açılarak öğrencilerin çizimlerinin bitiminde verilen cevaplar görsellerle karşılaştırılır.



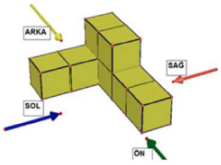


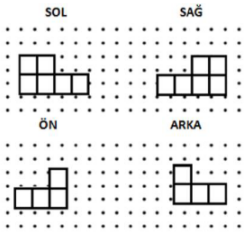

Sol

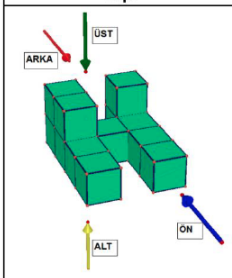

sağ

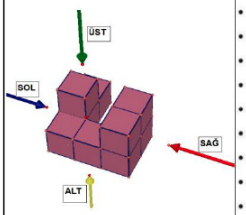

Alt

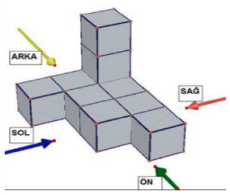
Yandaki örneği inceleyiniz. Daha sonra çalışma yaprağındaki yapıları Cabri 3D programında oluşturunuz ve farklı yönlerden görünümlerini noktalı kâğıda örnekte olduğu gibi çiziniz.

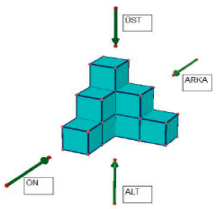


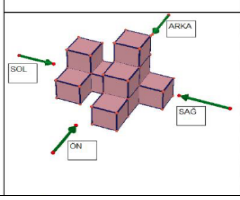


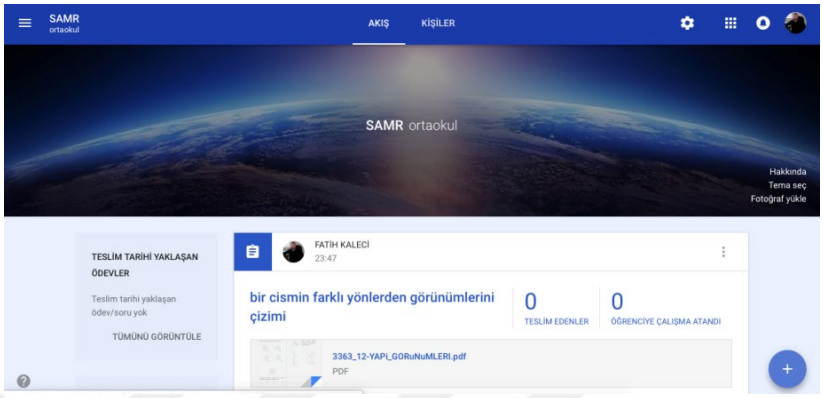
Yapı	Üstten	Alttan	Önden	Arkadan
				

	Üstten	Alttan	Soldan	Sağdan
				

	Önden	Arkadan	Soldan	Sağdan
				

	Önden	Üstten	Arkadan	Alttan
				

	Soldan	Önden	Sağdan	Arkadan
				

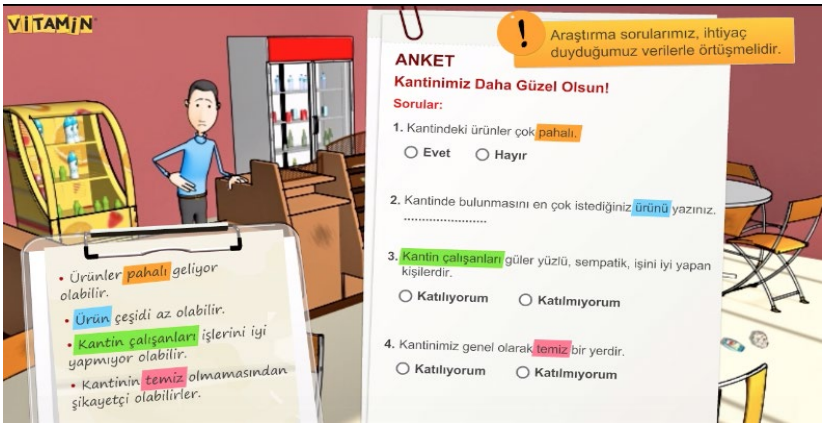
	Ders sonunda öğrencilere konu ile ilgili yapılan etkinlik gönderilerek, öğrencilerin bir cismin farklı yönlerden görünümlerini çizimi ile ilgili uygulama yapmaları istenir. Ayrıca Google Classroom aracılığıyla aşağıdaki ödev linkleri gönderilir ve öğrencilerin bu ödevdeki soruları yanıtlamaları istenir. 
Değerlendirme:	Google Classroom.
Yararlanılabilecek Kaynaklar:	✓ Ders kitabı ✓ Yardımcı kaynaklar ✓ Elektronik kaynaklar: **http://ders.eba.gov.tr/**

Ek-8 devamı

SAMR Modeli Kapsamında Uygulanan Matematik Dersine Ait Örnek Ders Planı-12

Ders:	Matematik	Sınıf/Süre:	5. sınıf 3 saat
Öğrenme Alanı:	**VERİ İŞLEME**	Alt öğrenme alanı:	**M.5.3.1.Veri Toplama ve Değerlendirme**
Kazanımlar:	**M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.** *a) Araştırma sorusu oluşturabilmek için "Bir sınıftaki öğrencilerin en sevdiği meyvelerin neler olduğu bir araştırma sorusudur ancak bir kişinin en sevdiği meyvenin ne olduğu sorusu araştırma sorusu değildir." gibi örnekler üzerinde durulur.* *b) Araştırma soruları oluşturulurken çevre bilinci, tutumluluk, yardımlaşma, israftan kaçınma vb. konulara yer verilir.* M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir. *a) Tek özelliğe yönelik süreksiz veri gruplarıyla sınırlı kalınır. Sürekli ve süreksiz kavramlara girilmez.* *b) Verileri düzenlemek ve grafikle göstermek için gerektiğinde uygun bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.*		
Yetkinlikler	1. *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* 2. *Dijital yetkinlik* 3. *Öğrenmeyi öğrenme* 4. *İnisiyatif alma ve girişimcilik*		
BİT Kaynakları ve Materyaller:	1. Smart Board 2. Tinkerplots Yazılımı 3. EBA 4. MEB Vitamin 5. Animasyon 6. Google Classroom 7. Google Docs (Drive, Forms)		
21. YY becerileri:	• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri ➢ Yaratıcılık ve Yenilenme ➢ Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme ➢ İletişim ve İşbirliği • Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri ➢ Bilgi Okuryazarlığı ➢ Medya Okuryazarlığı ➢ Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı		
BİT Kullanma Becerisi:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı Uygulama yazılımlarını kullanabilme, çevrimiçi iletişim araçlarını kullanabilme.		

Uygulama Stratejileri ve yapılan etkinlikler:	• Giriş aşamasında öncelikli amaçlardan birisi öğrencilerin dikkatini ve ilgisini konuya çekmektir. Bu amaçla konuyla alakalı, ilgi çekici bir durum ortaya konulmalıdır. • Bir diğer amaç ise öğrencilerin ne bildiklerini ortaya çıkarmaktır. Verilen ilgi çekici durum ile öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkarılır ve konuyla ilişki kurmaları sağlanır. • Öğrencilerin düşünmelerini sağlayacak sorular sorulabilir, kafa karıştırıcı örnekler verilerek öğrencilerin akıl yürütmeleri sağlanır. • Avrupa'ya ilk kez gidecek olan Bora internetten yaptığı araştırmalarda çok ilginç yapılı bina resimlerine ulaşmıştır. Bu binaları hayranlıkla izlerken "orada olsam bu binalar nasıl görünürdü acaba" diye düşünerek hayal alemine dalmıştır.  • Öğrencilere resimde bir okul kantini yer aldığını, bu kantinin iş yapamadığını belirtiriz. Öğrencileri bu kantinden neden alış veriş yapmıyorlar? Sorusunu yönelterek öğrencilerin bu kon hakkındaki görüşlerini bir çetele tablosuna yazarız.  Problemin çözümüne yönelik uygun veri toplamak amacıyla probleme yönelik uygun soruların sorulması önem arz etmektedir. Bu bağlamda öğrencilere ne tür sorular sorulabileceği, bu sorulara ait cevapları nasıl ve ne şekilde toplanabileceğine yönelik yönlendirmeler yapılır.



Bu Giriş etkinliğinin ardından öğrencilere "Sınıfımızdaki öğrencilerin velilerinin meslekleri nelerdir? Araştırma sorusunu öğrencilere yönelterek gelen cevapları not alarak çetele tablosunu oluşturunuz.

Örnek olarak gelen cevaplar: işçi, doktor, doktor, esnaf, işçi, mühendis, doktor, işçi, işçi, esnaf, işçi, esnaf, işçi, mühendis, işçi şeklindedir.

Araştırma sorusunu oluşturalım.

Sınıfımızdaki öğrencilerin velilerinin meslekleri nelerdir?

Araştırma sorusunu öğrencilere sorarak gelen cevapları not alalım ve çetele tablosunu oluşturalım.

Gelen cevaplar: işçi, doktor, doktor, esnaf, işçi, mühendis, doktor, işçi, işçi, esnaf, işçi, esnaf, işçi, mühendis, işçi şeklindedir.

Çetele tablosunu oluşturalım.

Tablo: *Velilerin Meslekleri*

Meslekler	Kişi Sayısı
İşçi	𝍸 //
Esnaf	///
Doktor	///
Mühendis	//

Her bir meslek için tabloya bir çentik atılır.

Sıklık tablosunu oluşturalım.

Her meslekten kaçar tane olduğunu sayarak tabloyu oluşturalım.

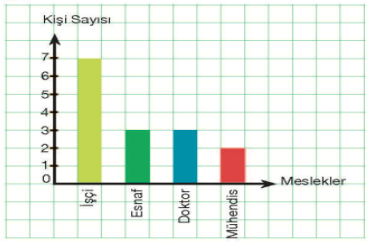
Tablo: *Velilerin Meslekleri*

Meslekler	İşçi	Esnaf	Doktor	Mühendis
Kişi Sayısı	7	3	3	2

Sütun grafiğini oluşturalım.

Bir grafik oluşturarak öğrencilerin velilerinin mesleklerinin dağılımını daha kolay görülür hale getirelim.

Grafik: *Velilerin Meslekleri*



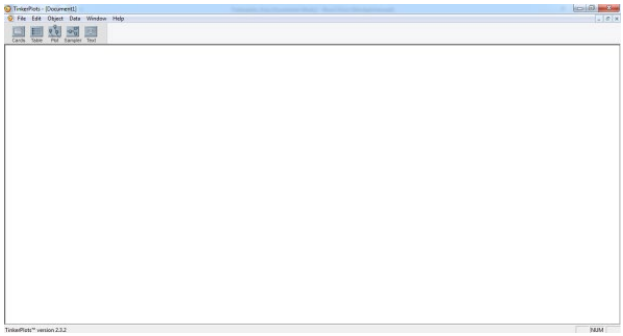
Sütun grafiğinde grafik adı, grafiği açıklamaktadır.

Grafikte sayıların bulunduğu eksen eşit aralıklara ayrılmalı ve sütunlar arasındaki uzaklıklar eşit olmalıdır.

Grafiğin yatay ve dikey ekseninde bulunanların ne olduğu eksen ucuna yazılır.

Benzer bir etkinliği Tinkerplot yazılımı sayesinde gerçekleştirelim.

Öncelikle Tinkerplots programını açalım.



Programı ilk açtığımız anda yukarıda tanımlanan menüler ekranda şu şekilde görünecektir.

Tinkerplots programı ile uygulama yapabilmek için veri tanımlamamız gerekmektedir. Veri tanımlama işlemi için aşağıdaki tabloda verilen değerlerin girişini yapalım. Bunun için öğrencilere; "Sınıfımızdaki Öğrencilerin İlgilendikleri Spor Dalları nelerdir?" sorusu yöneltelim ve gelen cevapları çetele tablosuna yazalım.

Çetele tablosunu oluşturalım.

Tablo: *Sınıfımızdaki Öğrencilerin İlgilendikleri Spor Dalları*

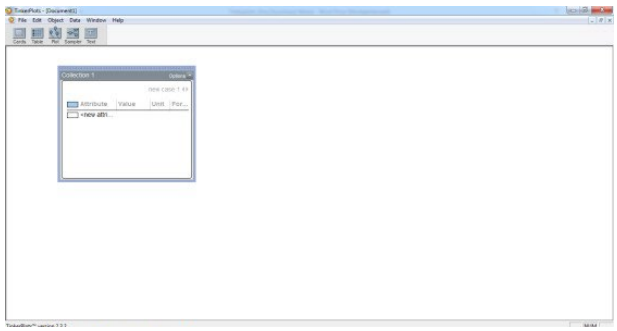
Spor Dalları	Basketbol	Futbol	Hentbol	Voleybol	Tenis
Öğrenci Sayısı	////	//// /	///	////	//

Sıklık tablosunu oluşturalım.

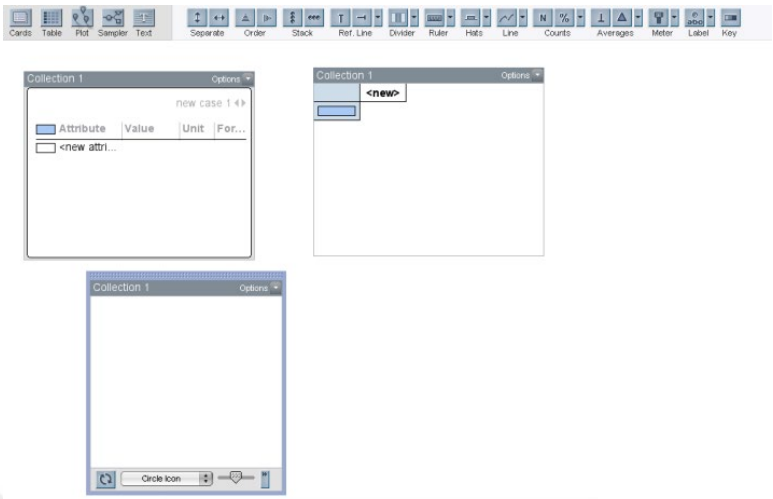
Tablo: *Sınıfımızdaki Öğrencilerin İlgilendikleri Spor Dalları*

Spor Dalları	Basketbol	Futbol	Hentbol	Voleybol	Tenis
Öğrenci Sayısı	5	6	3	4	2

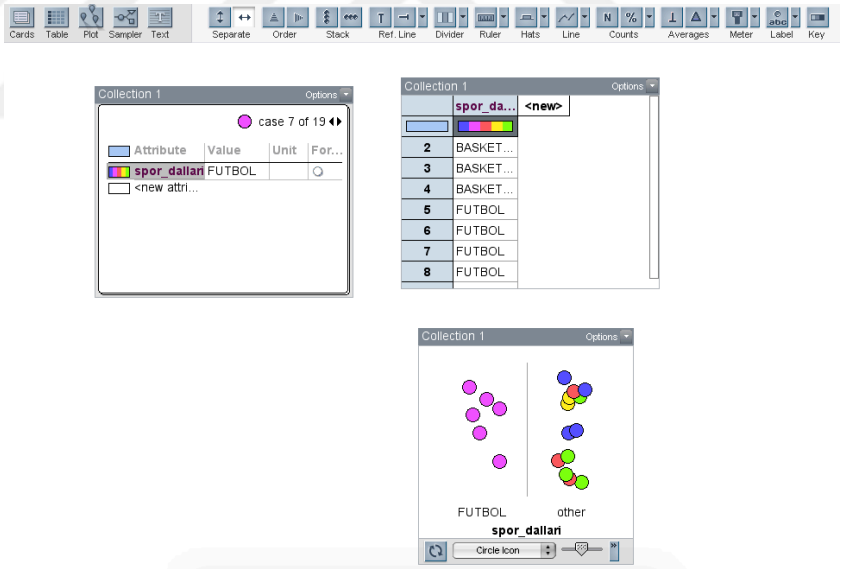
Oluşturduğumuz be veri setini tinkerplots yazımına aktaralım. Bunun için Ekrandaki "Cards" kutucuğunu sürükleyerek beyaz ekrana taşıyalım. Aşağıdaki gibi bir görüntü elde etmiş oluruz



"Table" ve "Plot" kutucukları için de aynı işlemi yapalım. Aşağıdaki gibi bir görüntü elde ederiz. "Plot" kutucuğunu sürüklediğimiz anda ekranda yeni butonlar ortaya çıkacaktır. Bu butonları veri analizleri sırasında yeri geldikçe kullanacağız ve açıklayacağız.



Kutucukları istediğimiz gibi büyütebiliriz. "Plot" kutucuğun büyütmemiz işlemleri gerçekleştirirken işimizi kolaylaştıracaktır. Şimdi verilerimizi girmeye başlayalım. Önce değişkenlerimizi tanımlayalım.

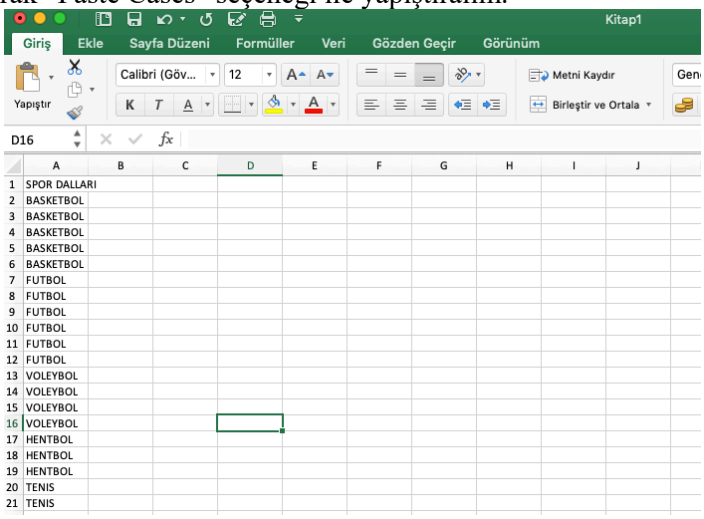


Verileri tanımladıkça ekranımız yukarıdaki gibi değişecektir. Tüm verileri girdikten sonra yukarıdaki gibi bir görüntü elde etmiş oluruz. "Cards" veya "Table" kutucuğunda "Spor dalları" tıklanarak yukarıdaki ekran elde edilir.

Aynı işlem "Cards" kutucuğu yerine "Table" kutucuğuna verileri girerek de yapılabilir. Veri kaydetmenin diğer bir yolu da hazır verileri programa aktarmaktır. Örneğin yukarıdaki örnekte kullandığımız tablonun elektronik tablo ortamında elimizde olduğunu varsayalım.

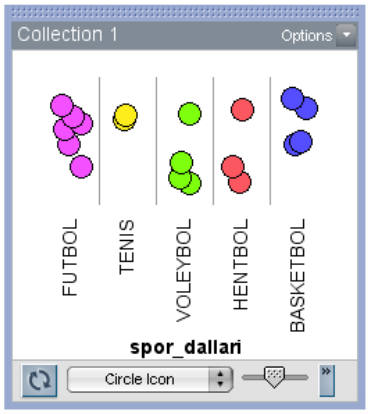
"Elektronik Tablolar" dosyasından girmiş olduğumuz verileri programa aktarabilmek için "Cards" veya "Table" kutucuğunun üzerine gelip sağ

tıkayarak “Paste Cases” seçeneği ile yapıştıralım.

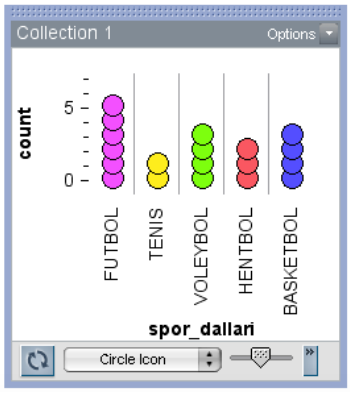


“Cards” veya “Table” kutucuklarındaki değişkenlere tıklayarak ekranda oluşan değişiklikleri gözlemleyelim.

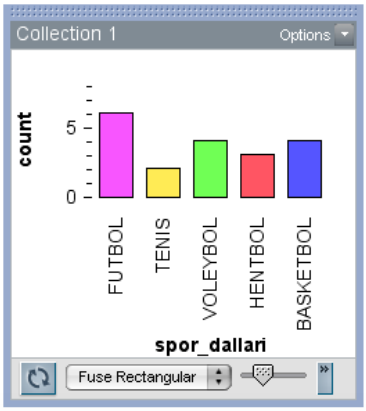
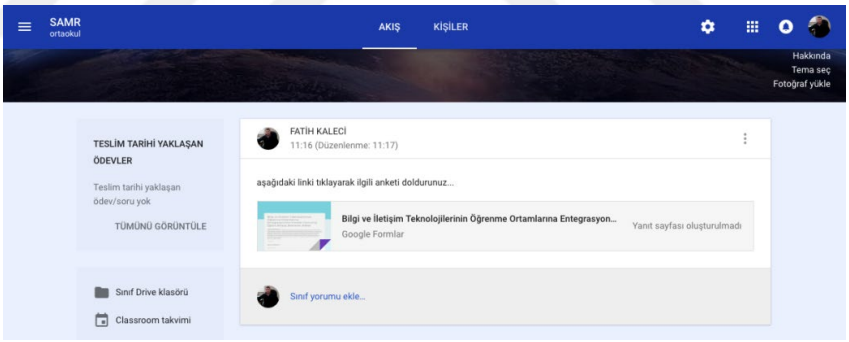
“Plot” ekranında 5 farklı renkten oluşan ikonlardan herhangi biri fare ile sağ tarafa doğru sürüklenir. Aynı işlem diğer renkteki daireler için de tekrarlanır.



Butonlar sekmesinde bulunan “Stack” butonunun dikey olanı tıklanarak aşağıdaki gibi bir görüntü elde edilir.



“Plot” ekranında bulunan “Circle icon” menüsü açılır ve “Fuse Rectangular” seçilir. Seçim sonrası aşağıdaki görüntü elde edilir. Böylelikle veri grubu için sütun grafiği oluşturulmuş olur.

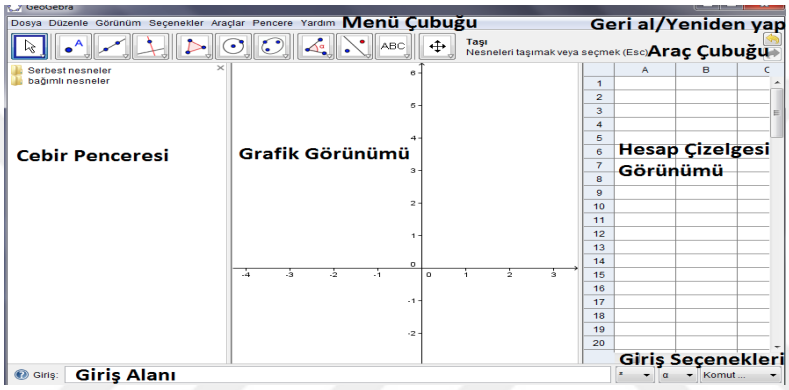
	 Ardından grafik hakkında çeşitli sorular sorulur (En çok ilgilenilen spor dalı hangisi?, en az ilgilenilen spor dalı hangisi? Tenis oynayanların sayısı futbol oynayanların sayısından kaç eksiktir? vb. Ders sonunda öğrencilere konu ile ilgili yapılan etkinlik gönderilir. Google classroom aracılığıyla öğrencilere bir anket uygulaması gönderiler. Anket Google forms da hazırlanmıştır. Ankette öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili çeşitli sorular yöneltilmiştir. Anketten elde edilen sonuçlar daha sonra öğrencilerle paylaşılarak öğrencilerin bu verileri tinkerplots yazılımı ile gerekli etkinliği yapmaları sağlanır. Öğrencilerden yapmış oldukları etkinliğin ekran görüntüsünü Google Classroom aracılığıyla tekraradan öğretmenlerine iletmeleri istenir. 
Değerlendirme:	Google Classroom.
Yararlanılabilecek Kaynaklar:	✓ Ders kitabı ✓ Yardımcı kaynaklar ✓ Elektronik kaynaklar: **http://ders.eba.gov.tr/**

Ek-9: Dinamik Matematik ve Geometri Yazılımlarının Tanıtım Kılavuzu

GeoGebra Tanıtım Kılavuzu

GeoGebra'nın en önemli özelliği nesnelerin aynı anda birden fazla görünümünü tek bir dinamik araştırma sayfasında birleştirmesidir: Grafik, Cebir ve Hesap Çizelge görünümü. Matematiksel bir ifadenin gösterimi eş zamanlı olarak her üç pencerede de aynı anda yazılıp değiştirilebilir ve öğrenciye ifadenin hem grafiğini hem de denklemini aynı anda görme olanağı verir.

Açılış Ekranı



Araç Çubuğu

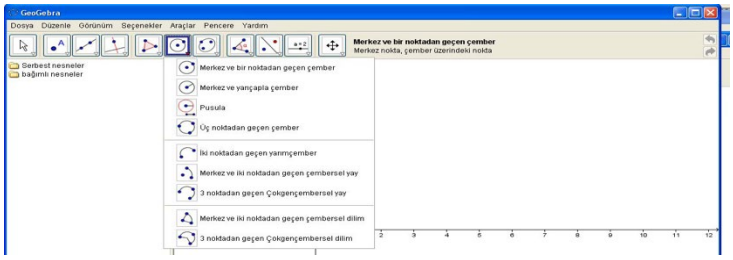
Araç çubuğundaki (Şekil 7) butonların sağ alt köşelerindeki oklara tıkladığımızda ilk buton ile bağlantılı olan butonlar görüntülenmektedir. Araç çubuğundaki butonları kullanarak gerekli butonları aktifleştirebiliriz (Şekil 8).

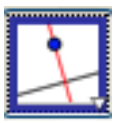
Araç Çubuğu



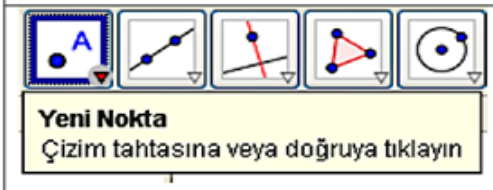
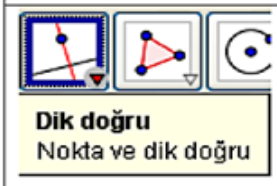
Araç Çubuğundaki Alt Araç Butonları

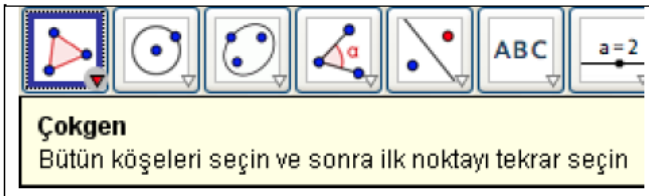
Araç çubuğunda herhangi bir butonu tıkladığımızda aktif olacak ve bu düğme mavi bir kare ile çevrelenecektir.



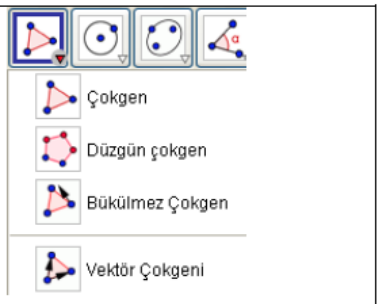
Ör:  ,  vb

GeoGebra'ya Ait Görsel Bileşenler

Genel Araçlar	Araçlara Ait Bileşenler
	
	
	
	

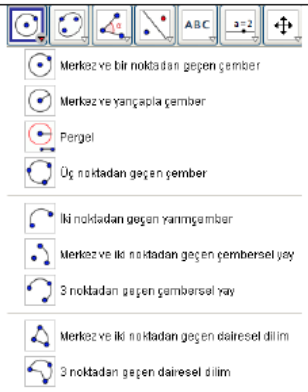


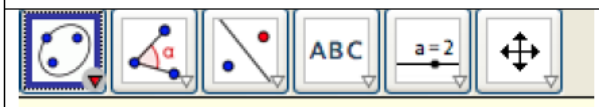
Çokgen
Bütün köşeleri seçin ve sonra ilk noktayı tekrar seçin





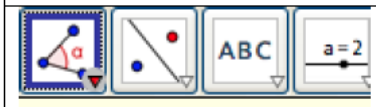
Merkez ve bir noktadan geçen çember
Merkez nokta, çember üzerindeki nokta





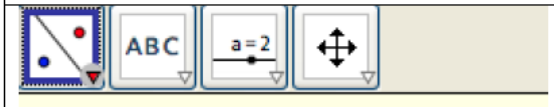
Elips
İki odak noktası ve elips üzerinde bir nokta seçin



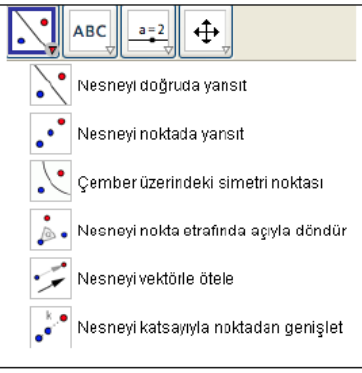


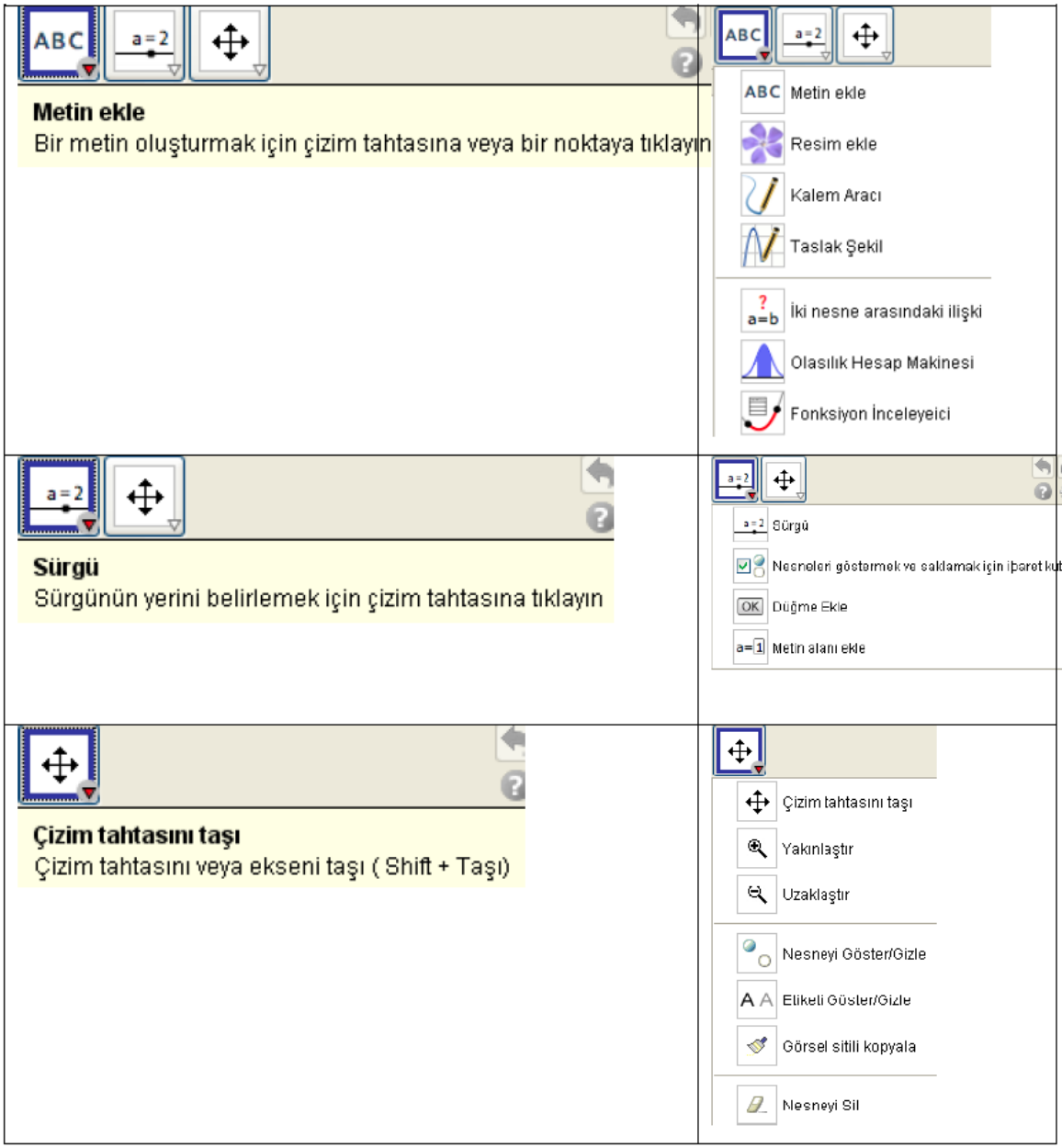
Açı
Üç nokta veya 2 doğru seçin





Nesneyi doğruda yansıt
Yansıtılacak nesne, sonra yansıma doğrusu





GeoGebra'nın İnşa Araçları

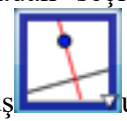
1.  Taşı ikonu nesneleri seçmemizi sağlar. Nesneyi fareyle sürüklememize imkan tanır. Öncelikle GeoGebra penceresindeki grafik bölümüne gelin. Fareyi sağ tıklatın ve açılan menüden eksenler ve gridin yanındaki √ işaretini silerek sayfayı boş konuma getirin. Sonra sayfaya bir  işaretini tıklayarak nokta koyun. Yeni Nokta ikonu, çizim alanı içinde herhangi bir yere

tıkladığınızda yeni bir nokta oluşturulmasını sağlar. Sonra onun üzerinde sağ tıklayarak  tuşuyla sayfada istediğiniz yere taşıyabilirsiniz.

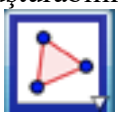
2.  İki noktadan geçen doğru tuşuyla iki nokta seçtiğinizde bu noktalardan geçen sonsuz bir doğru çizersiniz. Araç çubuğuna gelerek bu tuşa tıklayın ve sayfa üzerinde herhangi iki nokta koyun. Bir doğru oluştuğunu göreceksiniz.

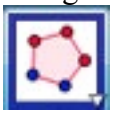
3.  İki noktadan geçen doğru parçası tuşu, iki nokta seçildiğinde bu noktalar arasında doğru parçası oluşturur. Araç çubuğuna gelerek bu tuşa tıklayın ve sayfa üzerinde herhangi iki nokta koyun. Bir doğru parçası çizeceksiniz.

4. Bir noktadan belli bir uzunlukta doğru parçası çizmek için  tuşunu kullanılır. Araç çubuğundan  tuşunu seçin. Grafik penceresinde herhangi bir yere tıklayın, açılan pencereye çizmek istediğiniz uzunluğu yazın ve pencerede belirttiğiniz uzunlukta bir doğru parçası oluştuğunu göreceksiniz. Bu doğru parçası ve az önce çizdiğimiz doğru parçasının kesişim noktasını  tuşuyla belirleyebilirsiniz.

5. Belirlenen noktadan seçilen doğruya dik bir doğru oluşturmak amacıyla doğruyu seçin ve tuş  uyla ona dik bir doğru oluşturun.

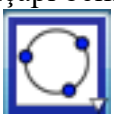
6.  tuşuyla önceden çizdiğiniz bir doğrunun dışındaki bir nokta seçildiğinde bu noktadan geçen önceki doğruya paralel bir doğru oluşturabilirsiniz.

7.  çokgen tuşu, en az üç nokta seçildikten sonra tekrar ilk noktaya tıklandığında istenilen kenar sayısı kadar çokgen çizmektedir.

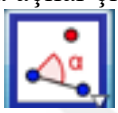
8.  tuşunu seçin. İki nokta belirleyin sonra açılan pencere kaç kenarlı olmasını istiyorsanız yazın. Böylece istenilen kenar sayısı kadar düzgün çokgen oluşturabilirsiniz.

9.  tuşunu seçin, boş sayfada herhangi bir noktaya tıkladığınızda bu çemberin merkezi olacaktır. Daha sonra aşka bir noktaya daha tıklayın. Bu nokta çemberin üzerinde herhangi bir nokta olan bir çember çizersiniz.

10.  boş sayfa üzerinde herhangi bir nokta çizin, seçilen noktayı merkez kabul edip açılan pencereye belirlediğiniz bir yarıçap uzunluğu girin. Merkezi ve yarıçapı belli çember çizmiş olacaksınız.

11.  tuşuna basıp boş sayfa üzerinde herhangi üç noktaya bastığınızda bu üç noktadan geçen bir çember çizilecektir.

12.  tuşu ile üç nokta, iki doğru, iki vektör veya çokgen seçildiğinde açı veya açılar çizebilirsiniz.

13.  tuşuna basın, ekranda iki nokta seçin, açılan pencereye çizmek istediğiniz açının ölçüsünü yazın. İstediğiniz ölçüde bir açı çizmiş olacaksınız.

14. Boş sayfa üzerinde herhangi iki nokta arası uzaklığı  tuşuyla ölçebiliriz.  tuşuna basın ve iki nokta seçin.

15.  Alan tuşuyla, daire, çokgen veya elips gibi nesnelerin üzerine gelip seçildiğinde alanını sayı olarak vermektedir.

16. Nesneleri göstermek ve saklamak için  tuşu kullanılır.

17.  tuşuyla çizim alanında istenilen yere tıklandığında metin eklemektedir.

18.  tuşuna tıklayın, çizim alanına istenilen yere tıklayın, açılan pencereden resim bulup işaretlediğinizde grafik penceresine eklenecektir.

19.  Çizim tahtasını tuşu, çizim alanını fareyle sürükleyip yönetilmesini sağlar.

20.   Yakınlaştır, Uzaklaştır tuşları, herhangi bir yere tıklayarak çizim alanının yakınlaşıp uzaklaşmasını sağlar.

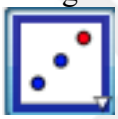
21.  Nesneyi Göster/Gizle tuşu, görünmesi veya saklanması istenilen nesneler seçildikten sonra başka bir araç çubuğu tıklandığında nesnelerin görünümündeki değişikliği sağlar.

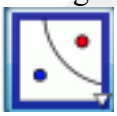
22. Etiketi Göster/Gizle, seçilen nesnenin etiketinin görünüp görünmemesini  tuşu sağlar.

23. Nesnelerdeki biçimsel değişikliklerin seçilen nesnelere uygulanmasını  tuşu sağlar.

24.  seçilen nesnenin silinmesini sağlar.

25.  Nesneyi doğruda yansıt tuşu, nesne seçilip yansıma doğrusu belirlendiğinde nesneyi doğruda yansıtır.

26.  Nesneyi noktada yansıt tuşu, nesne seçilip yansıma noktası belirlendiğinde nesneyi noktada yansıtır.

27.  tuşuyla nokta seçilip yansıma aynası olarak çember belirlendiğinde noktanın çembere göre simetriği oluşmaktadır.

Ek- 9 Devamı

GEOMETER'S SKETCHPAD (GSP) TÜRKÇE KULLANIM KILAVUZU

Geometer's sketchpad(gsp) türkçe; İngilizceden Türkçeye çevrilmiş, lisansı satınalınarak kullanılabilen, ancak 20dk'lık ücretsiz kullanımlarının olduğu bir dinamik geometri programıdır.

AÇMA-KAPAMA

GSP programını açmak için; masaüstünde 

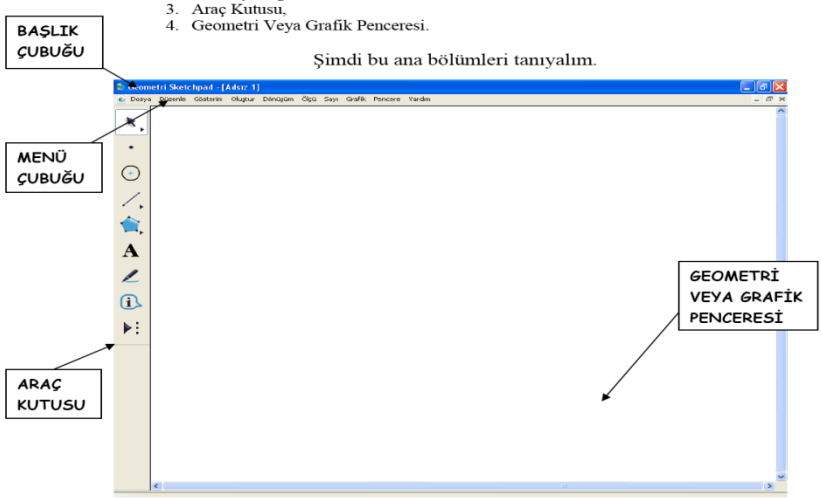
ya da  şekillerinden isteneni çift tıklayınız.

GSP programını kapamak için ise; herhangi bir Microsoft Office programı kapatır gibi  butonuna basınız.

4 ana bölümden oluşmaktadır. **(Şekil-1)**

1. Başlık Çubuğu,
2. Menü Çubuğu,
3. Araç Kutusu,
4. Geometri Veya Grafik Penceresi.

Şimdi bu ana bölümleri tanıyalım.



3. ***BAŞLIK ÇUBUĞU:*** Simge durumuna getir, ekranı kapla, kapat butonları ve açılan GSP sayfasının adı bulunur. **(Şekil-2)**



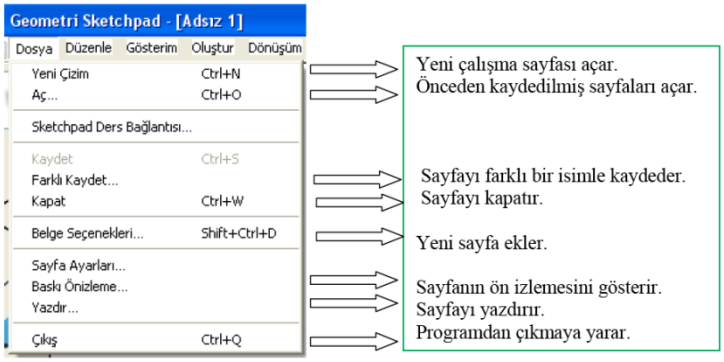
Şekil-2 Başlık Çubuğu

4. ***MENÜ ÇUBUĞU:*** Dosya, Düzenle, Gösterim, Oluştur, Dönüşüm, Ölçü, Sayı Grafik, Pencere ve Yardım butonlarını içerir**. (Şekil-3)** Şimdi bunları inceleyelim.



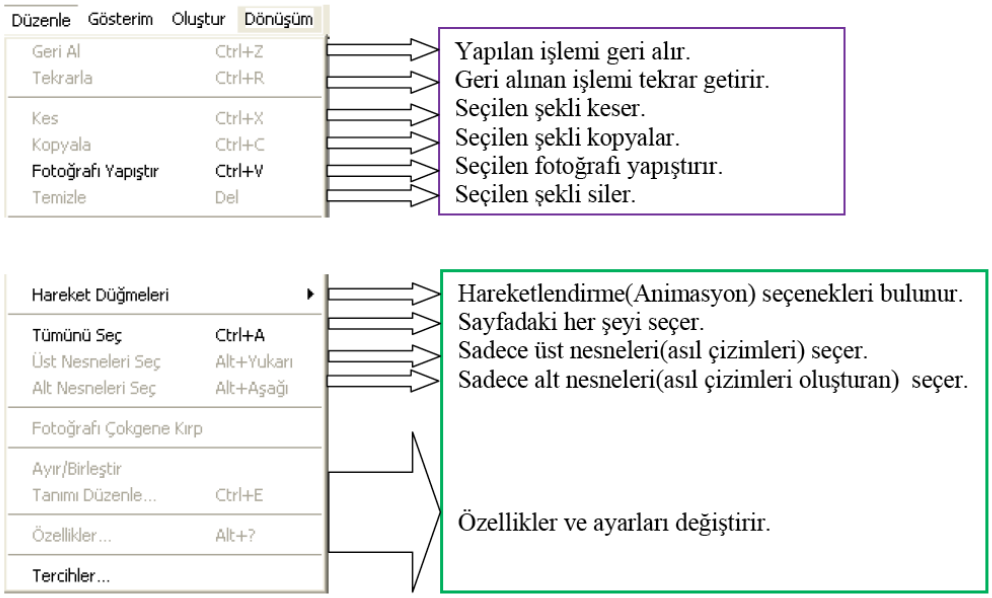
Şekil-3 Menü Çubuğu

2.1.DOSYA:



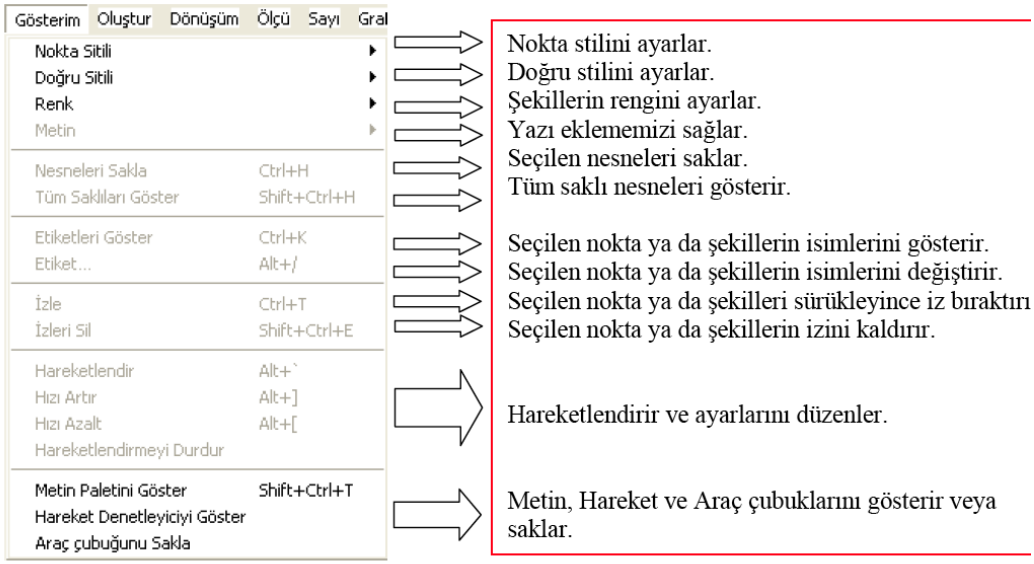
Şekil-4 Menü Çubuğu – Dosya

2.2.DUZENLE:

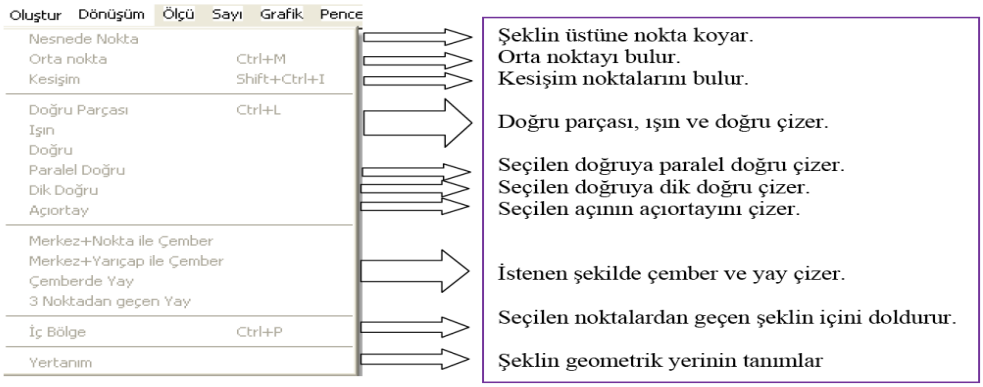


Şekil-5 Menü Çubuğu - Düzenle

2.3.GÖSTERİM: Genel olarak sayfadaki her şeyin görsellik ayarlarını içerir.

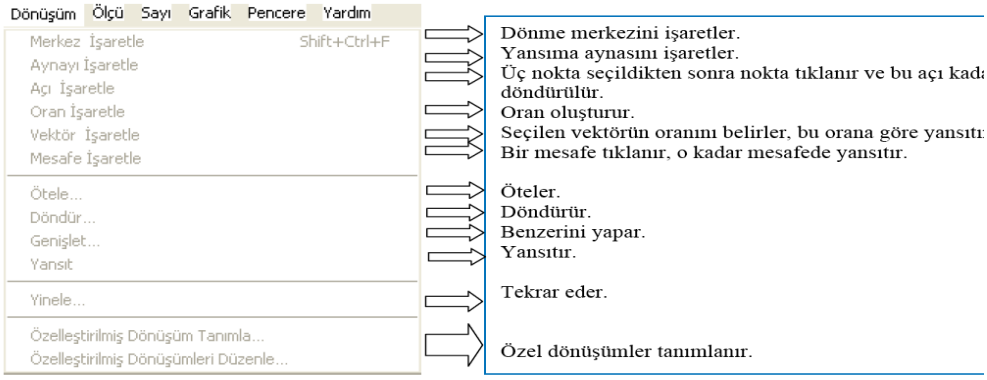


Şekil-6 Menü Çubuğu – Gösterim



Şekil-7 Menü Çubuğu - Oluştur

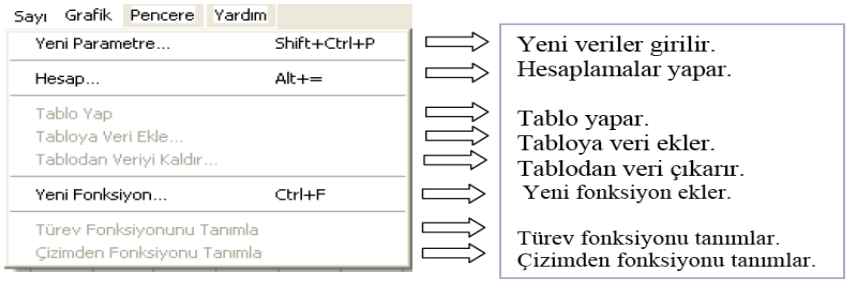
2.5.DÖNÜŞÜM:



Şekil-8 Menü Çubuğu - Dönüşüm

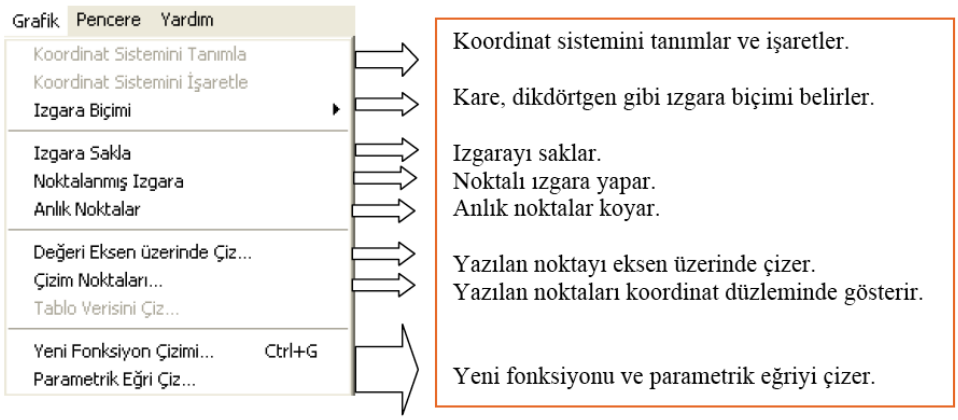
Şekil-9 Menü Çubuğu – Ölçü

2.7.SAYI:



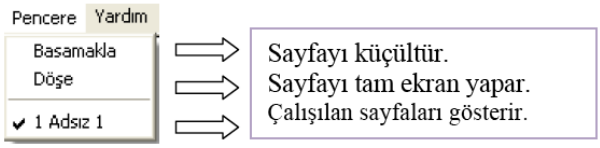
Şekil-10 Menü Çubuğu – Sayı

2.8.GRAFİK:



Şekil-11 Menü Çubuğu – Grafik

2.9.PENCERE:

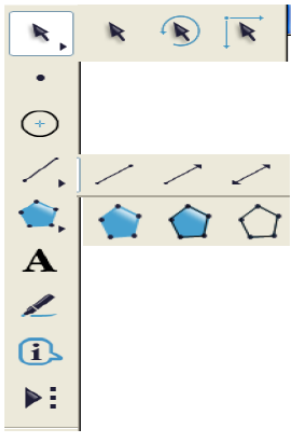


Şekil-12 Menü Çubuğu – Pencere

2.10.YARDIM: Geometer's Sketchpad dinamik geometri yazılımı ile ilgili bir sorunuz olursa buraya başvurabilirsiniz.

5. ARAÇ KUTUSU:

Aracı



: Öteleme, Döndürme ve Genişletme Ok

: Nokta Aracı
: Pergel Aracı

: Işın, Doğru Parçası ve Doğru Cetvel Aracı
: Çokgen ve Kenar Aracı
: Metin Aracı
: İşaretleme Aracı
: Bilgi aracı
: Özelleştirilmiş araç

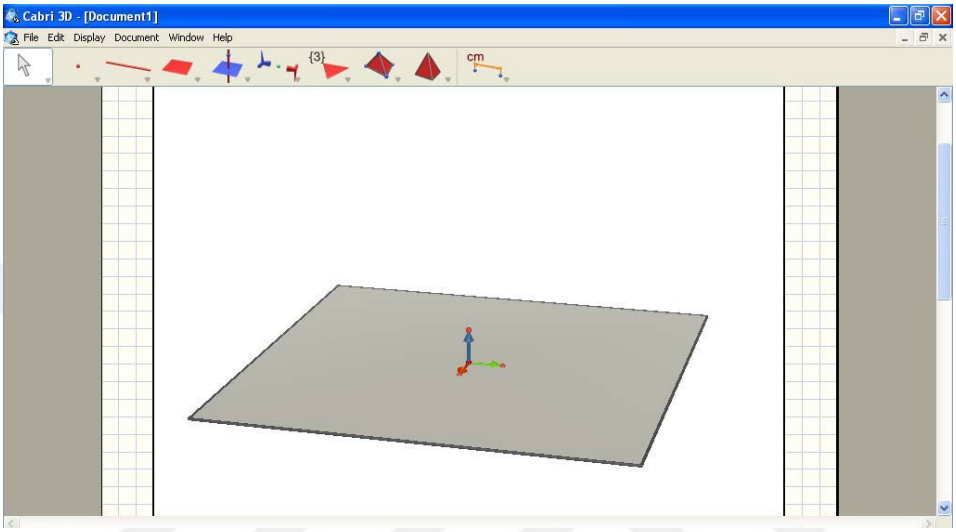
Şekil-13 Araç Kutusu

Ek-9 devamı

Cabri 3D Geometri Yazılımı Kullanım Kılavuzu

Aşağıdaki şekil Cabri 3D'nin ana penceresini ve bölümlerini göstermektedir. Programın ilk açılışında aşağıdaki ekran görüntüsü çıkar.

Cabri 3D Geometri Ekranı



Programın en üst satırında başlık çubuğu vardır. Bu çubuk şekli içeren dosyanın adını veya belgeye henüz bir isim verilmediyse Document #1, 2, … belirtir.

İkinci satırda (File, Edit, Display,…) ise menü çubuğu vardır ve Cabri 3D'nin komutlarına ulaşmayı sağlar. Başka programlarda rastlanan komutlara benzer komutlardan oluşur.

Araç Çubuğu

Üçüncü satır araç çubuğu olarak adlandırılır ve şekli oluşturup hareket ettirmek için gerekli araçları sağlar ve çubuk üzerinde birer simge (ikon) olarak görüntülenen araçları içeren birçok araç kutusundan oluşur. Seçili olan araç basık şekilde ve açık renk arka plan ile görüntülenir. Araç çubuğunda görüntülenen bir düğmenin üzerine kısa bir tıklama, ilgili aracı etkin hale getirir. Bir düğmenin üzerine uzun süreli bir tıklama araç kutusunu açmayı ve buradan bir araç seçmeyi sağlar. Seçilen araç etkin halde olmanın yanı sıra simgesi, araç kutusunun görüntülenen aracı halini alır. Şimdi sırasıyla programda bulunan araçları tanıyalım.

Programda Bulunan Araçlar

Cabri 3D'yle yapılan çizimler için araç çubuğunda bulunan araç kutularında bulunan araçlar kullanılır. Araç çubuğundaki simgelerin yerleri istenildiği şekilde ayarlanabilir. Simgelerin yerlerini değiştirmek için işaretçi araç çubuğundaki en son aracın sağına getirdikten sonra farenin sağ tuğuna tıklayın ve "configure" seçeneğini seçin.

Cabri 3D Geometri Araç Çubuğu



Araç çubuğu 10 tane araç kutusundan oluşmaktadır. Bir araç kutusunu açmak ve içindeki araçlardan birisini seçmek için araç kutusunun simgesinin üzerinde fareye uzun süreli tıklamalı, farenin tuşuna elinizi basılı tutarak istenen aracın üzerine gelmeli ve daha sonra farenin tuşunu bırakmalısınız.

Aşağıda her bir araç kutusunda bulunan araçlardan belli başlıları tanıtılmıştır.

1. *Hareket*

Hareket araç kutusunda bulunan "**İşaret Değneği**" aracı Cabri ile çalışırken en çok kullanılacak araçlardan birisidir. Bu araç nesneleri seçmeye ve hareket ettirmeye yarar.

İşaret Değneği Aracı



Seçilen bir nesneyi silmek için "Geriye Doğru Sil" (Backspace) tuşu kullanılır.

2. *Noktalar*

Noktalar araç kutusunda nokta oluşturmaya yarayan iki tane araç bulunmaktadır.

Noktalar Araç Kutusu

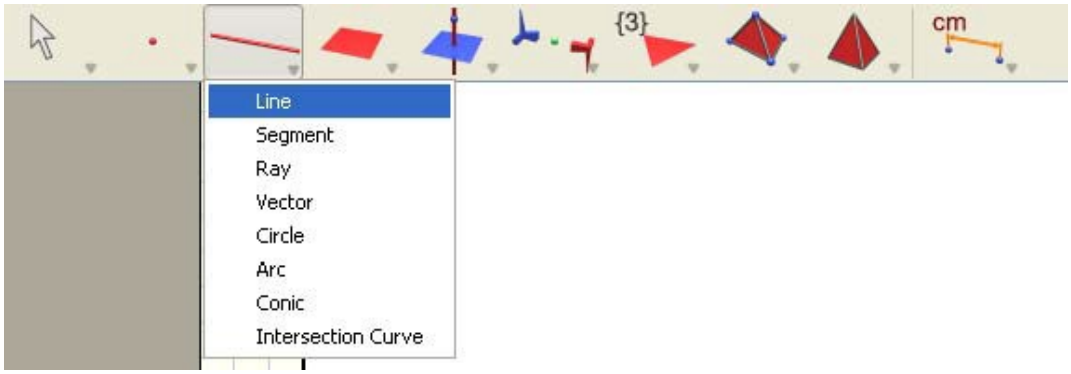


- **Point** aracı ile seçilen bir kesişimde, seçilen bir nesnenin üzerinde ya da herhangi bir nokta oluşturabilirsiniz.
- **İntersection Point(s)** aracı seçilen iki nesnenin kesişim noktası ya da noktalarını oluşturmak için kullanılır.

3. *Doğrular*

Doğrular araç kutusu doğrusal geometrik nesneleri oluşturabileceğimiz araçları içerir.

Doğrular Araç Kutusu

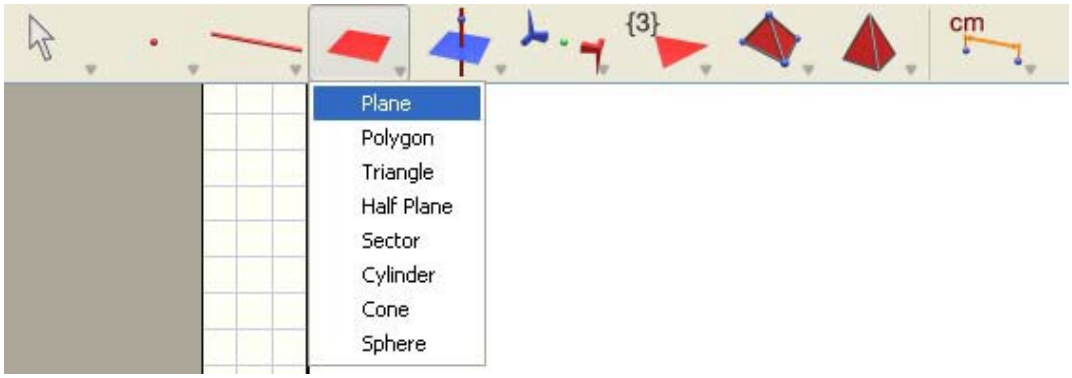


- **Line** aracı, bir noktasını ve yönünü belirttiğiniz ya da geçtiği iki noktayı belirttiğiniz doğruyu oluşturur.
- **Segment** aracı ile iki uç noktasını seçtiğiniz doğru parçasını oluşturur.
- **Ray** aracı ilk nokta başlangıç noktası ve ikinci nokta doğrultusunda bir ışın çizmek için kullanılır
- **Vektor** aracı bir vektörü oluşturmak için kullanılır.
- **Circle** aracı bir çember oluşturmak için kullanılır. Farklı özellikteki çemberleri oluşturmak için F1 tuşundan yardım alınabilir.
- **Conic** aracı konikleri (elips, hiperbol ve parabol) oluşturmak için kullanılır. Bunun için 5 noktanın belirlenmiş olması gerekir.
- **Intersection Curve** aracı iki nesnenin kesişiminde oluşan yeni nesneyi belirlemek için kullanılır.

4. Düzlemsel Nesneler

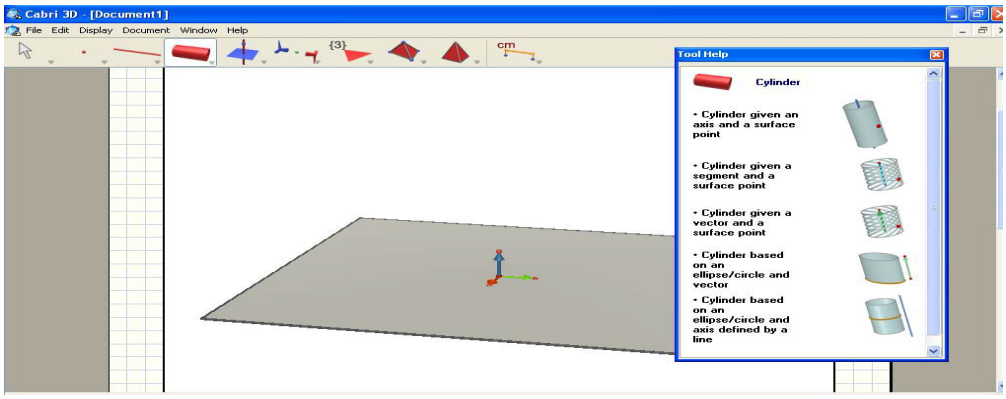
Düzlemsel eğriler araç kutusu birçok farklı geometrik nesneleri oluşturabileceğiniz araçları içerir.

Düzlemsel Nesneler Araç Kutusu



Bu araç kutusundaki nesneler sırasıyla düzlem, çokgen, üçgen, yarı düzlem, düzlem parçası, silindir koni ve küre oluşturma için kullanılır. Bunların nasıl oluşturuldukları ile ilgili burada ayrıntıya girilmeyecektir. Ancak daha öncede bahsedildiği gibi bu nesneler birçok farklı yollardan oluşturulabilir. Bunun için F1 yardım tuşundan yardım alınabilir. Örneğin silindiri nasıl oluşturabileceğimiz ile ilgili silindir kutucuğu aktif iken F1 yardım tuşuna bastığımızda aşağıdaki pencere açılır.

F1 Yardım Ekranı

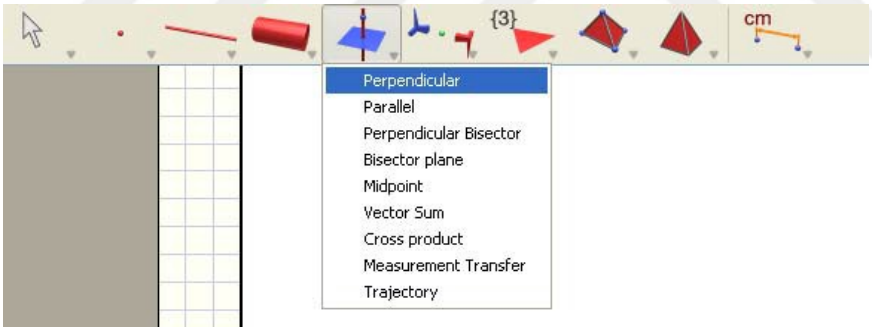


Açılan pencereye göre; bir nokta ve bir doğru boyunca, bir nokta ve bir doğru parçası etrafında, bir nokta ve bir vektör etrafında, tabanı çember olan ve bir vektör boyunca ya da bir çemberin etrafında ve bir doğru boyunca farklı silindirler oluşturulabilir.

5. *Oluşumlar*

Oluşumlar araç kutusu geometrik özellikler kullanarak yapılacak çizimlerde yararlanılacak araçları içerir.

Oluşumlar Araç Kutusu



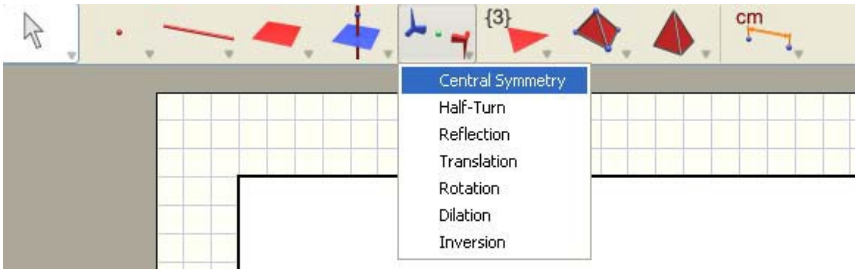
Bu araç kutusu altında da sırasıyla dik doğru (yada düzlem), paralel doğru (yada düzlem), orta noktadan geçen düzlem, bir açının açıortayından geçen düzlem, orta nokta, iki vektörün toplamı, iki vektörün çarpımı, ölçü nakli ve izleme olmak üzere dokuz farklı fonksiyondan oluşmaktadır.

Örneğin **Perpendicular** aracı bir noktadan geçen ve doğrusal bir nesneye dik olan doğruyu (yada düzlemi) oluşturur. Doğru ya da düzlemden birisini Shift tuşundan yararlanarak seçilebilir.

6. *Dönüşümler*

Dönüşümler araç kutusunda bulunan araçlar ile bir nesnenin bir geometrik dönüşüme göre görüntüsünü doğrudan elde edebilirsiniz.

Dönüşümler Araç Kutusu

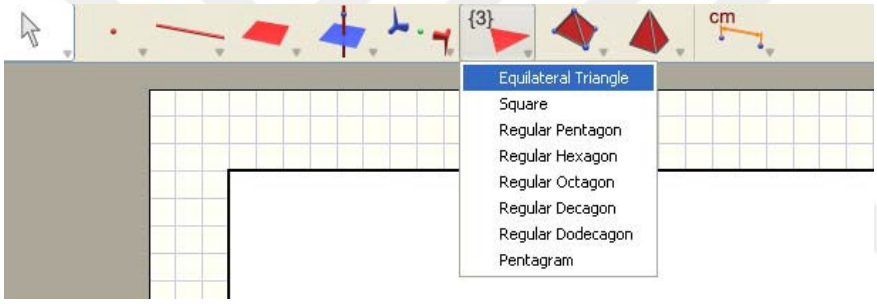


Bu araç kutusunda sırasıyla yansıtma, simetri, döndürme öteleme ve tersini alma gibi dönüşüm geometri işlemleri yapılabilmektedir.

7. *Düzgün Çokgenler*

Düzgün çokgenler araç kutusunda bulunan araçlar ile düzgün çokgenleri doğrudan elde edebilirsiniz.

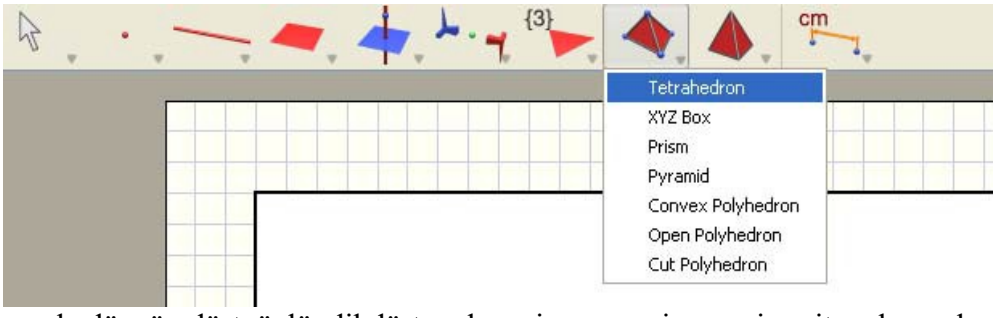
Düzgün Çokgenler Araç Kutusu



8. *Bazı üç boyutlu nesneler*

Bu araç kutusunda bulunan araçlardan yararlanarak bazı üç boyutlu nesneleri ve onların bir kesitini bulma ve onları açma gibi uygulamalar yapılabilir.

Üç Boyutlu Nesneler Araç Kutusu

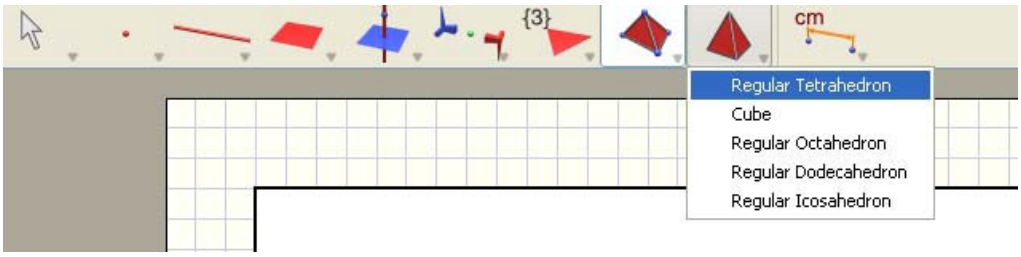


Sırasıyla düzgün dörtyüzlü, dikdörtgenler prizması, prizma, piramit ve konveks çokyüzlü oluşturabilir; bu oluşturulan nesneleri açarak veya keserek inceleyebilirsiniz.

9. *Düzgün Çokyüzlüler*

Düzgün çokyüzlüler araç kutusunda ise küp başta olmak üzere beş farklı düzgün çok yüzlü oluşturulabilir.

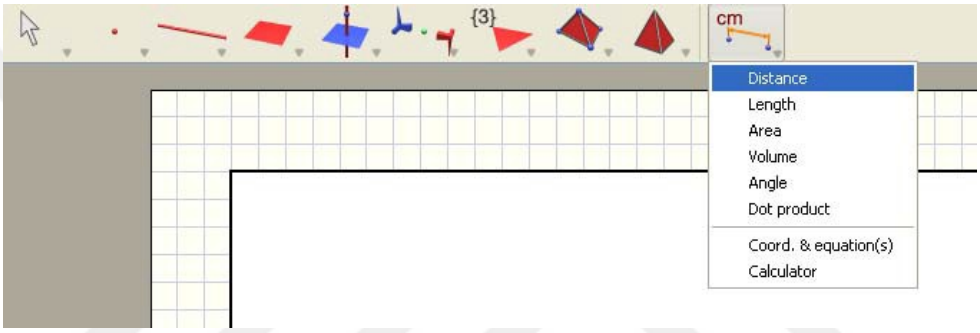
Düzgün Çokyüzlüler Araç Kutusu



10. Ölçümler

Ölçümler araç kutusunda bulunan araçlar ile temel ölçümleri yapabilir, cebirsel ifadeler ile çalışabilirsiniz.

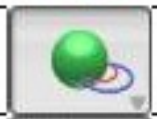
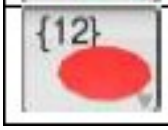
Ölçümler Araç Kutusu

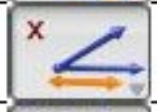
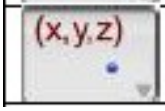
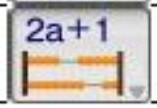


Ölçümlerle ilgili var olan fonksiyonlar sırasıyla uzaklık, alan, hacim, açı, denklem ya da koordinatları bulma ve hesap makinesi ile hesaplama işlemleri yapılabilir.

Araç Çubukları ve Görevleri:

Araç	Görevi	Araç	Görevi
	(Manipulation) Ekrandaki nesneleri seçmeyi sağlar.		(Redefinition) Noktaları taşıma aracı.
	(Point) Nokta çizme aracı.		(Intersection Point(s)) Kesişme noktaları oluşturur.
	(Line) Doğru çizme aracı.		(Segment) Doğru parçası çizme aracı.
	(Ray) Başlangıç noktası belli olan ve iki noktadan geçen ışın çizme aracı.		(Vector) Vektör çizme aracı.
	(Circle) Merkezi belli olan bir daire çizer.		(Arc) Belirlenen 3 nokta arasında daire çizer.
	(Conic) Konik oluşturmak için kullanılır.		(Intersection Curve) Koni ya da silindirin düzlemle kesişme noktasını belirler.
	(Plane) Düzlem oluşturur.		(Polygon) Çokgen çizme aracı.

	(Triangle) Üçgen çizme aracı.		(Half Plane) Yarım düzlem oluşturur.
	(Sector) Sektör kökenli bir nokta ve iki nokta tarafından tanımlanan yapı sağlar.		(Cylinder) Silindir çizme aracı.
	(Cone) Koni çizme aracı.		(Sphere) Küre çizme aracı.
	(Perpendicular) Düzleme dik doğru çizer.		(Parallel) Sahnedeki Doğruya ya da düzleme paralel doğru ya da düzlem oluşturur.
	(Perpendicular Bisector) İki nokta arasına eşit uzaklıkta düzlem oluşturur.		(Bisector plane) Açıortay düzlemi oluşturmak için kullanılır.
	(Midpoint) Iki nokta arasının ortasını bulur.		(Vector Sum) Iki vektörün birleşimini verir.
	(Cross product) Vektörlere dik vektör çizer.		(Measurement Transfer) Doğrunun istenilen kısmının uzunluğunu verir.
	(Trajectory) Animasyon oluşturma aracıdır.		(Central Symmetry) Nesnenin noktaya göre simetrisini alır.
	(Half-Turn) Şeklin doğruya göre simetriğini verir.		(Reflection) Şeklin Düzleme göre simetriğini alır.
	(Translation) Şeklin istenilen uzaklıkta kopyasını alır.		(Rotation) Şekli belli bir noktaya göre döndürür.
	(Dilation) Şekli genişletir.		(Inversion) Şeklin tersini alır.
	(Equilateral Triangle) Eşkenar üçgen çizer.		(Square) Kare çizme aracı.
	(Regular Pentagon) Düzgün beşgen çizim aracı.		(Regular Hexagon) Düzgün altıgen çizme aracı.
	(Regular Octagon) Düzgün sekizgen çizme aracı.		(Regular Decagon) Düzgün ongen çizme aracı.
	(Regular Dodecagon) Düzgün onikigen çizme aracı.		(Pentagram) Beş köşeli yıldız çizme aracı.

	(Tetrahedron) Dört yüzlü üçgen çizim aracı.		(XYZ Box) Dikdörtgenler prizması çizme aracı.
	(Prism) Prizma çizme aracı.		(Pyramid) Pramit çizme aracı.
	(Convex Polyhedron) Dış bükey çok yüzlü çizme aracı.		(Open Polyhedron) Çok yüzlüleri açmak için kullanılan araç.
	(Cut Polyhedron) Çok yüzlüleri belli bir düzleme göre kesmek için kullanılan araç.		(Regular Tetrahedron) Düzgün dört üçgen yüzlü cisim çizme aracı.
	(Cube) Küp çizme aracı.		(Regular Octahedron) Düzgün sekiz yüzlü çizim aracı.
	(Regular Dodecahedron) Düzgün oniki yüzlü çizim aracı.		(Regular Icosahedron) Düzgün yirmi yüzlü çizim aracı.
	(Distance) İki nokta arasındaki mesafeyi verir.		(Length) Bir doğru parçasının uzunluğunu verir.
	(Area) Bir yüzeyin alanını bulur.		(Volume) Şeklin hacmini bulur.
	(Angle) Açıyı hesaplar.		(Dot product) İki vektörün uzunluğunu verir.
	(Coord. & equation(s)) Koordinatları verir.		(Calculator) Hesaplamaları yapar.

Klavye İle Gerçekleştirilen İşlevler ve Kısayollar

İşlevler	PC	Macintosh
İşaretçi aracını kullanarak birden fazla nesne seçmek için	Ctrl tuşunu basılı tutun ve gerekli tüm nesneleri seçin	Shift tuşunu basılı tutun ve gerekli tüm nesneleri seçin
Seçili nesneleri silmek için	Delete tuşuna basın	Delete tuşuna basın
Oluşum süreci tamamlanmamış bir nesnenin çizimini iptal etmek için	Esc tuşuna basın	Esc tuşuna basın
Seçili aracı bırakmak ve İşaretçi aracını seçmek için	Esc tuşuna basın	Esc tuşuna basın
Taban düzlemin alt veya üst tarafında bir nokta oluşturmak için	Shift tuşunu basılı tutun, noktayı dikey olarak hareket ettirin ve tıklayın	Shift tuşunu basılı tutun, noktayı dikey olarak hareket ettirin ve tıklayın
Mevcut bir noktayı ya da taban düzlemin alt veya üst tarafında oluşturulmuş bir nesneyi dikey olarak hareket ettirmek için	Shift tuşunu basılı tutun ve nesneyi dikey olarak hareket ettirin	Shift tuşunu basılı tutun ve nesneyi dikey olarak hareket ettirin
Mevcut bir noktayı ya da taban düzlemin alt veya üst tarafında oluşturulmuş bir nesneyi 5 mm'nin katlarındaki koordinatlarda dikey olarak hareket ettirmek için	Ctrl+Shift tuşunu basılı tutun ve nesneyi dikey olarak hareket ettirin	Option/Alt+Shift tuşunu basılı tutun ve nesneyi dikey olarak hareket ettirin
Mevcut bir noktayı ya da taban düzlemin alt veya üst tarafında oluşturulmuş bir nesneyi 5 mm'nin katlarındaki koordinatlarda yatay olarak hareket ettirmek için	Ctrl tuşunu basılı tutun ve nesneyi yatay olarak hareket ettirin	Option/Alt tuşunu basılı tutun ve nesneyi yatay olarak hareket ettirin

Ek-9 devamı

TinkerPlots Tanıtım Kılavuzu

Bu eğitimde şunları öğreneceksiniz:

- Veri girişi
- Örnek Belgeleri Kullanımı
- Farklı şekillerde yığın ve sipariş verileri
- Ortak grafikler oluşturma
- Verileri göstermek için farklı simge türlerini kullanma
- Harici bir kaynaktan veri alma

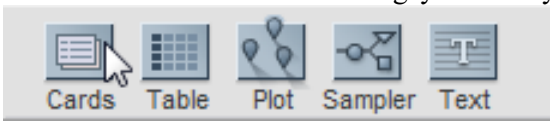
Veri Girişi

Bu eğitim için, 1990 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki lise öğrencilerinin topladığı verilere bakacaksınız. Önce kendi verilerinizi nasıl gireceğinizi öğrenecek ve ardından TinkerPlots ile birlikte örnek bir veri seti keşfedeceksiniz.

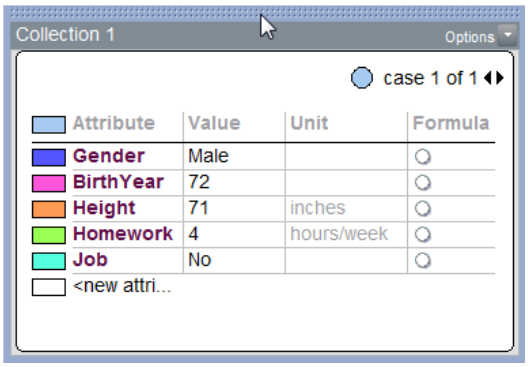
Cinsiyet	Doğumyılı	Yükseklik	Ev ödevi	İş
Erkek	72	71 inç	4 saat / hafta	Yok hayır
Kadın	74	65 inç	10 saat / hafta	Evet
Erkek	72	72 inç2	3 saat / hafta	Evet

Bu veri kümesine girmek için:

1. **Dosya** Seç | **Yeni** bir TinkerPlots belgesi açmak için tıklayınız.
2. Veri kartlarını nesne rafından belgeye sürükleyin.



3. *Cinsiyet* veya *Doğumyılı* gibi veri kartlarına bir özellik eklemek için, çift tıklayın ve özelliğin adını girin. Boşluk giremezsiniz, bu nedenle büyük harf, kısa çizgi veya altçizgi ile birden çok kelimeyi ayırmanız gerekir. Örneğin, *Doğumyılı* veya *Doğum-yılı* veya *Doğum_yılı girebilirsiniz* . Yukarıdaki tablodaki tüm özellikleri veri kartlarınıza girin.
4. Ardından, her bir özellik için ilk öğrencinin değerlerini doldurun. *Cinsiyetin* yanındaki hücrede Değer sütununu tıklayın ve "Erkek" i girin. Diğer özellikler için değerleri doldurun. Birimi, "inç" veya "saat / hafta" gibi birimlerini kaydetmek için Birim sütununu kullanabilirsiniz. Her veri kartının bir kişi veya vaka için veriyi sakladığını unutmayın



5. Yeni bir veri kartı oluşturmak için veri kartlarının üstündeki sağ oku tıklayın. Öznitelik ve Birim sütunlarındaki değerlerin otomatik olarak doldurulduğuna dikkat edin.
6. Sonraki iki öğrencinin değerlerini iki veri kartına girin.
7. Ayrıca tabloya veri girebilirsiniz. Seçmek için veri kartları penceresine tıklayın. Ardından, bir tabloyu nesne rafından belgenize sürükleyin. Tabloda sürüklemeden önce veri kartlarını seçtiğiniz için, veri kartlarındaki özellikler ve durumlar tabloda otomatik olarak görünecektir.
8. Sonraki iki vakayı doğrudan tabloya girin. Tabloya vaka ekledikçe, aynı vakaların veri kartlarına eklendiğine dikkat edin.

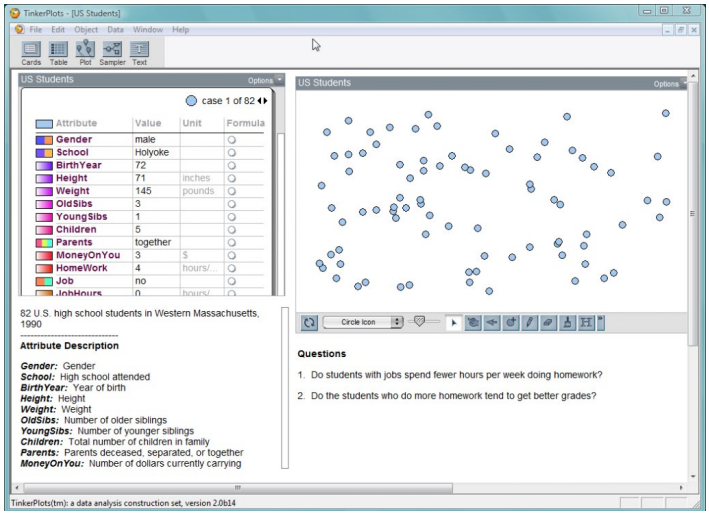
Cinsiyet	doğum yılı	Yükseklik	Ev ödevi	İş
Erkek	74	68 inç	15 saat / hafta	Yok hayır
Kadın	72	62 inç	10 saat / hafta	Evet

Örnek Belge Keşfetme

Şimdiye kadar girdiğiniz veriler, TinkerPlots ile birlikte verilen örnek veri kümelerinden birinden alınmıştır. Bu veri kümesindeki tüm verilerin kullanılması, keşfetmeniz için daha fazla şey sağlayacaktır.

9. **Dosya** Seç | **Örnek Belge'yi açın** . Gönderen **Sosyal Bilgiler** klasöründe, dosyayı açmak **ABD Students.tp tıklayınız** .

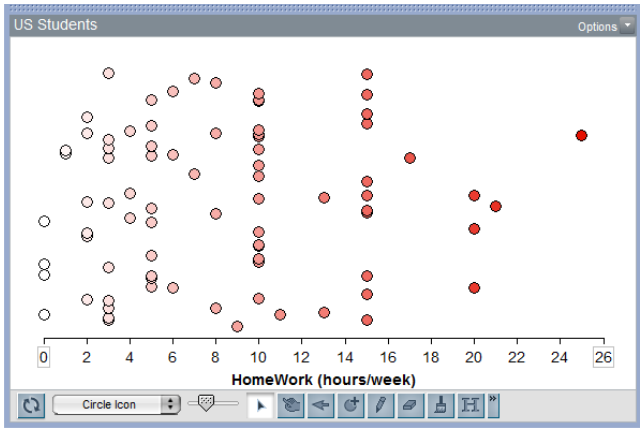
Bu dosya veri kartları, toplanan verileri açıklar. Diğer metin kutusu, toplanan verileri kullanarak keşfetmek isteyebileceğiniz soruları sorar. Verileri düzenleyebileceğiniz farklı yollara bakalım.



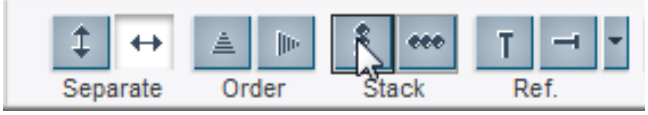
10. Ekrandaki her daire veya *durum simgesi*, bir kişiyi temsil eder. Çizimdeki bir kutu simgesini tıklayın. Bu durumun otomatik olarak veri kartlarında göründüğüne dikkat edin. Başka bir durum simgesine tıklayın ve farklı bir veri kartının görüntülendiğine dikkat edin.

11. Veri kartlarındaki *HomeWork* özniteliğine tıklayın . Bu, *HomeWork* değerine göre ikonlarını renklendirir . Çünkü *Ödev* sayısı sayısal niteliktir veri kartlarında özelliğin yanındaki bir renk gradyanı görüyoruz. Daha açık renkler daha düşük sayısal değerleri gösterir ve daha koyu renkler daha yüksek sayısal değerleri gösterir.

12. Bir durum simgesini tıklayın ve sağa sürükleyin. Durum simgesini sağa sürüklemeye devam edin ve veriler yatay bir eksen boyunca tamamen ayrılacaktır.



13. **Yığın durumu, dikey** tıkladığınızda verileri dikey konumda konumlandırır.



14. Artık, durum simgelerini cinsiyete göre renklendirmek için veri kartlarındaki *Cinsiyet* özniteliğine tıklayın .

15. Turuncu bir kutu simgesini tıklayın ve yukarı sürükleyin. Bu, verileri cinsiyete göre iki ayrı alana ayırır. Şimdi ne gözlemliyorsunuz?



Farklı öznitelikler seçerek, verilerle ilgili gözlemler yaparak denemeler yapın. Baştan başlamak için grafiğin sol alt köşesindeki **Karıştırma** düğmesine tıklayabilirsiniz.

Veri Hakkında Daha Fazla Bilgi

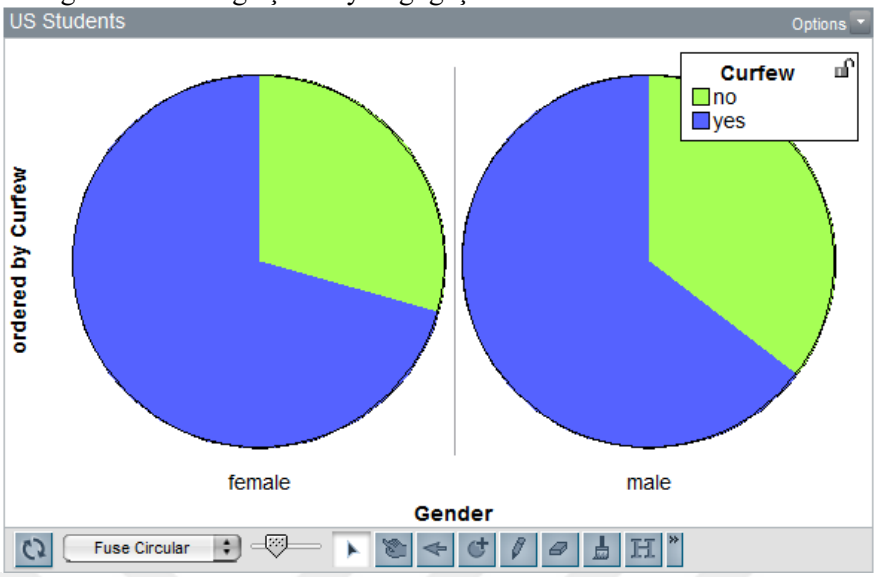
Şimdi, TinkerPlots'taki verileri çizebileceğiniz başka yollara bakacaksınız. İlk olarak, kızların veya erkeklerin sokağa çıkma yasağı geçirme olasılığının daha yüksek olup olmadığını görmek için bir pasta grafiği hazırlayacaksınız.

17. Vaka simgelerini karıştırmak için **Mix-up** düğmesine tıklayın.
18. Veri kartlarındaki *Curfew* özniteliğini tıklatın (bulmak için aşağı kaydırmanız gerekebilir) ve grafiği çizimin yatay eksenine sürükleyin. Özniteliği bırakabileceğiniz yerlerde siyah bir dikdörtgen görünecektir. Şimdiye kadar ne gözlemliyorsunuz?
19. **Simge Tipini** " Dairesel" olarak değiştirin. İki daire görürseniz, sağdaki simgeyi tıklayın ve daireler birleştirilene kadar sola sürükleyin.
20. Renklerin neyi temsil ettiğini göstermek için üst çizim araç çubuğundaki **Anahtar(Key)** düğmesini tıklayın. Daha sonra kaç öğrencinin sokağa çıkma yasağı geçirdiğini tahmin etmek için **Sipariş** düğmelerinden birine tıklayın. Öğrencilerin yaklaşık üçte ikisi sokağa çıkma yasağına sahip gibi görünüyor.



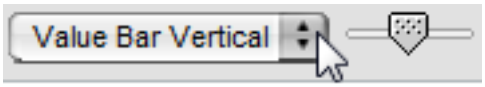
21. Veri kartlarındaki *Cinsiyet'i* tıklayın. Daha sonra pasta dilimlerinden birini tıklayın ve iki pasta grafik yapmak için sağa sürükleyin.

22. Veri kartlarında tekrar *Eğriye'yi* tıklayın. İki grafiği karşılaştırmak, bir erkek ya da kız öğrencinin sokağa çıkma yasağı geçirmesi daha olası mıdır?



Ardından, veri toplandığında öğrencilerin ne kadar para taşıdığını görmek için bir çubuk grafik hazırlayalım.

23. Yeni bir ekran ile başlamak için **Mix-up** düğmesine tıklayın.
24. Veri kartlarında *MoneyOnYou'ya* tıklayın ve dikey eksene sürükleyin. Üstteki beş durum simgeleri neyi temsil ediyor?
25. Değerleri tamamen ayırmak için bir kutu simgesine tıklayıp sürükleyin.
26. Alt çizim araç çubuğunda, **Simge Türünü** Değer Çubuğu Dikey olarak değiştirin. Ardından, **Yatay durumları sipariş et** düğmesine tıklayın. Tek tek durumları görmek için, kutu simgelerini küçültmek için **Simge Boyutu** kaydırıcısını (alt çizim araç çubuğunda) sürükleyin. Bu öğrencilerin ne kadar para taşıdıkları hakkında neler gözlemleyebilirsiniz?



Son olarak, iki değişken arasında bir ilişki olup olmadığını görmek için bir dağılım grafiği kullanalım: öğrencilerin ödevlerini yaparken geçirdikleri zaman miktarı ve yaşları.

27. Yeni bir ekran ile başlamak için **Mix-up** düğmesine tıklayın.
28. Veri kartlarında *HomeWork'u* tıklayın ve yatay eksene sürükleyin. (**Simge Boyutu**kaydırıcısını, durum simgesi boyutunu yeniden ayarlamak için kullanmak isteyebilirsiniz .) Daha sonra değerleri tamamen ayırmak için bir veriyi sağ tıklayıp sürükleyin.
29. *BirthYear'ı* tıklayın ve dikey eksene sürükleyin. Ardından, değerleri tamamen ayırmak ve bir dağılım grafiği oluşturmak için bir veriyi tıklayıp sürükleyin. Bu

grafikten, daha büyük öğrencilerin ödevlerini yapmak için daha fazla zaman harcadıkları görülüyor mu?

30. Keşfetmek için başka iki değişken seçin ve aralarında bir ilişki olup olmadığını görün.

Verileri İçe Aktarma

Artık TinkerPlots'un bazı temellerini öğrendiğinize göre, bir dış kaynaktan veri almayı öğreneceksiniz. TinkerPlots, bir elektronik tablo veya İnternet dahil olmak üzere çeşitli kaynaklardan veri alabilir. Verilerin sütunlarda organize edilmesi gerekiyor.

31. **Dosya** Seç | **Yeni** bir TinkerPlots belgesi açmak için yeni.
32. Bir internet tarayıcı açın ve **http://lib.stat.cmu.edu/DASL adresindeki** DASL kütüphanesine gidin . Click **Power Search** , sonra yazın **"sosisli"** arama kutusuna tıklamanız verileri TinkerPlots'a aktarır. Yeni bir veri kartı seti görünecektir.
33. Verilerin doğru göründüğünden emin olmak için veri kartlarını tıklayın.
34. İsterseniz, bu verilerin grafiklerini incelemek için bazı yeni becerilerinizi kullanın.

Bir Microsoft Excel dosyasından veri almak için dosyayı açın ve kullanmak istediğiniz verileri seçin. Ardından **Düzenle | Kopyala** . TinkerPlots'a geri dönün ve veri kartlarını veya veri tablosunu seçmek için tıklayın. TinkerPlot'larda **Düzenle | Yapıştırın**.

Sonraki öğreticide, **Verileri Analiz Etme**, ilginç eğilimlerin olup olmadığını analitik olarak belirlemek için bir veri kümesinin nasıl keşfedileceğini öğreneceksiniz.

Öğretici 2: Verileri Analiz Etme

Öğretici olarak **TinkerPlots Temelleri** , sen TinkerPlots veri girmek ve temel çizimleri yapınız öğrendim. Bu eğitimde şunları öğreneceksiniz:

- Ölçü ortalamaları
- Mesafeleri ölçmek için cetvel aracını kullanın
- Merkezi kümeleri tahmin etmek için bölücüler ve şapkalar kullanın
- Bir bölme, bölme veya çizimdeki verilerin sayısını veya yüzdesini görmek için sayıları kullanın
- Grafiğin seçilen bir alanında ortalama rengi görmek için renk ölçer kullanın

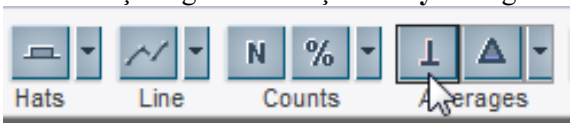
Ortalamaları ve Dağılımları Keşfetmek

1. **Dosya** Seç | **Örnek Belge'yi açın**. Klasör dosyayı açmak **Data.tp analiz** tıklayın.
2. Her bir durumla ilgili bilgileri, özniteliklerini açıklayan bir metin kutusu ve bir çizim ile birlikte veri kartlarını göreceksiniz. *RedState* ve *BlueState'in* bu veri kümesinde nasıl tanımlandığını görmek için *RedBlue_State* özniteliğinin açıklamasını okuyun. Kırmızı ve mavi eyaletlerdeki eğitim harcamalarını karşılaştırmak için TinkerPlots'u kullanabilirsiniz.

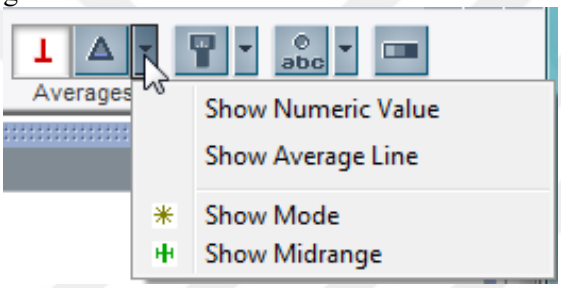
3. Veri kartlarında *Ed_Spending öğesini* bulun ve bu özniteliği çizimin yatay eksenine sürükleyin. Değerleri tamamen ayırmak için bir kasa simgesini sağa sürükleyin ve kasaları dikey olarak istifleyin.

4. Veri kartlarındaki *RedBlue_State* öğesine tıklayın ve ardından değerleri ayırmak için kırmızı bir simge (çizimde) sürükleyin.

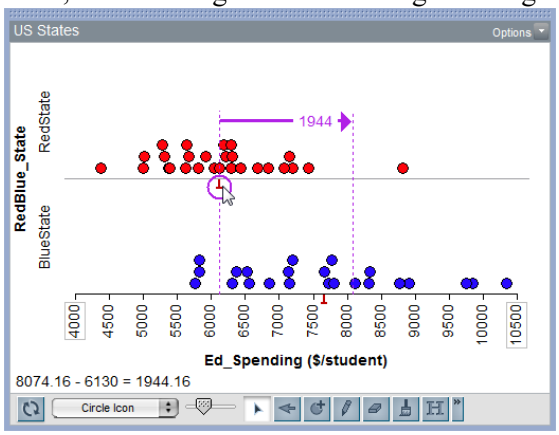
5. Her grup için ortalamayı görüntülemek için **Ortalama** düğmesini tıklayın. Farklı bir merkez ölçüsü göstermek için **Medyan** düğmesini de kullanabilirsiniz.



6. **Ortalamanın** sayısal değerini göstermek için **Ortalama Seçenekler** düğmesini tıklayın ve **Sayısal Değerleri Göster'i** seçin. Mavi eyaletlerdeki öğrenci başına ortalama eğitim harcamalarının kırmızı eyaletlerden daha yüksek olduğunu görebilirsiniz.

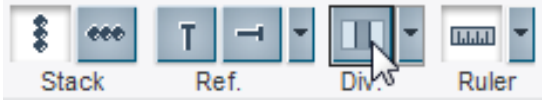


7. Ne kadar büyük olduğunu belirlemek için, üst araç çubuğundaki **Cetvel** düğmesine tıklayın. Cetvelin uçlarını iki düzene taşıyın. Cetvelin uçlarını cetvelin son satırına tıklayarak ve imleci ortalama sembolün kendisine sürükleyerek araçlara kilitleyebilirsiniz. Ortalama işaretleyici etrafında bir daire, bu değere kilitlendiğinizi gösterir. Ortalamaların farkı nedir?

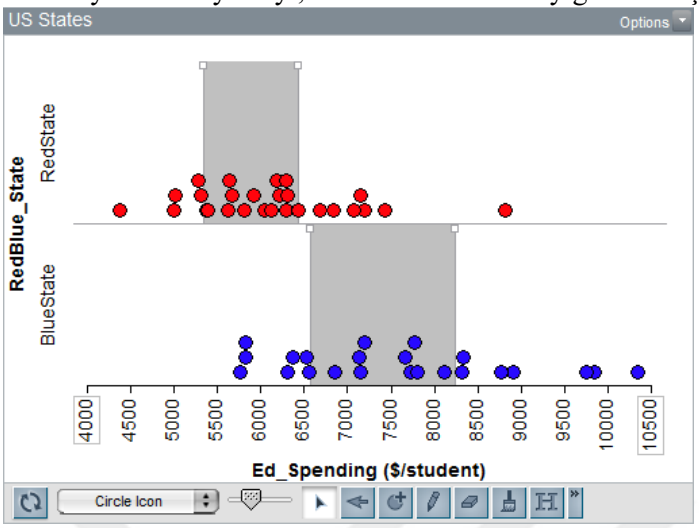


8. Cetveli ve araçları kapatmak için **Cetvel** düğmesine ve **Mean** düğmesine tekrar tıklayın.

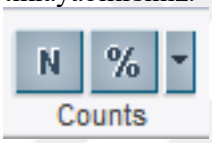
9. **Divide** düğmesini. Tıklayın.



Boyut ve konumunu değiştirmek için ayırıcının üst köşelerini tıklayıp sürükleyin. Her ayırıcıyı, verilerin "merkezi yığını" nı içerecek şekilde ayarlayın.



10. Şimdi her bir bölmedeki kaç durum olduğunu görüntülemek için **Sayı** düğmelerinden birine tıklayın. Numarayı görüntülemek için **N'ye** veya her alandaki verilerin yüzdesini görüntülemek için **%** öğesine tıklayabilirsiniz.

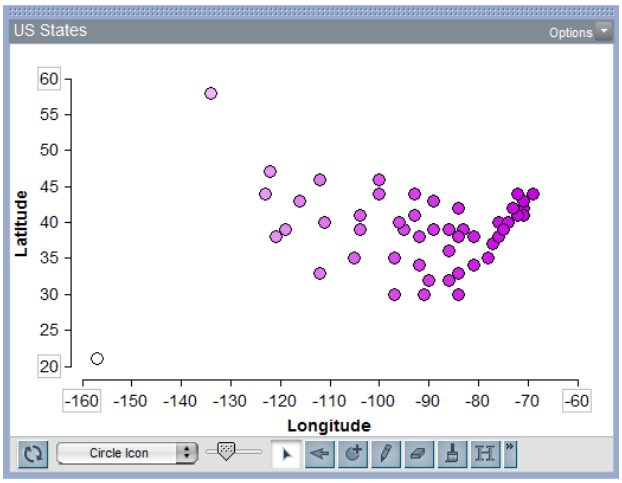


11. Sayıları kapatmak için **N** veya **%** tekrar tıklayın.

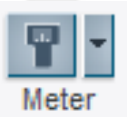
Renk Ölçer Kullanma

Şimdi ABD'de nüfus yoğunluğuna bakmak için renk ölçer kullanacaksınız.

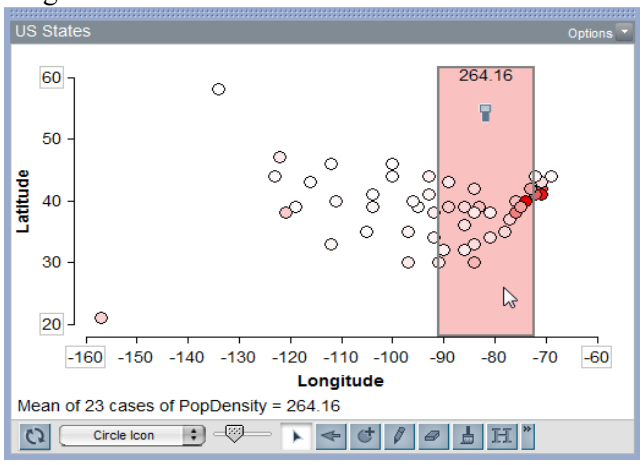
14. Öncelikle ekranı temizlemek için **Mix-up** düğmesine tıklayın.
15. Veri kartlarındaki *Boylam'ı* tıklayın ve yatay eksene sürükleyin. Değerleri tamamen ayırın.
16. Veri kartlarında *Latitude'u* tıklayın ve dikey eksene sürükleyin. Değerleri tamamen ayırın. Amerika Birleşik Devletleri'nin bir haritasına benzeyen bir ekran görmelisiniz. En soldaki iki veri neyi temsil ediyor?



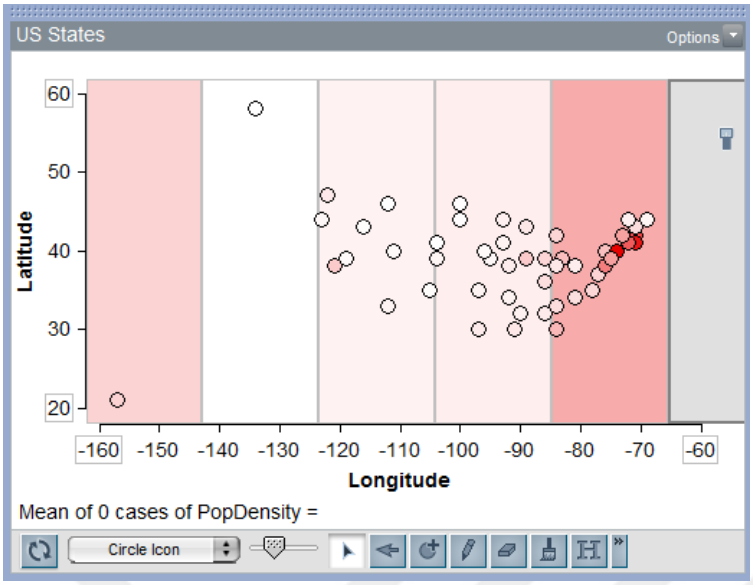
17. *Vakaları* renklendirmek için *PopDensity* seçeneğini tıklayın.
18. Renk ölçer açmak için **Metre** düğmesine tıklayın. Renk ölçer, dikdörtgeni içindeki durumlar için ortalama değeri temsil eden rengi gösterir.



19. Bir kenarı sürükleyerek renk ölçüm aletini daha dar hale getirin.
20. Renk ölçer içinde tıklayın ve ekran boyunca sürükleyin. Onu sağa sürüklediğinizde herhangi bir trend fark ediyor musunuz? Ülkenin en yoğun olduğu alanlar hangileridir?



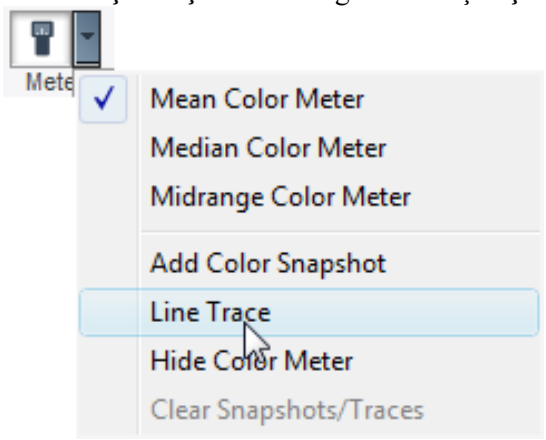
21. Renk ölçüm cihazının anlık fotoğraflarını da oluşturabilirsiniz. Renk ölçerini çizimin sol kenarına taşıyın ve içine çift tıklayın. Başka bir anlık görüntü oluşturmak için tekrar çift tıklayın. Anlık görüntüler arsa doldurucaya kadar bunu tekrarlayın. Anlık görüntüleri yalnızca 1 veya 2 vaka ile görmezden gelerek herhangi bir trend fark ediyor musunuz?



22. Renk ölçüm cihazını kapatmak için **Metre** düğmesine tekrar basın.

Popülasyon yoğunluğunu analiz etmek için renk sayacını Hat İzi'ni de kullanabilirsiniz.

23. *PopDensity'i* tıklayın ve dikey eksene sürükleyin.
24. Renk ölçer açmak için **Metre** düğmesine tıklayın ve renk ölçer yaklaşık yarım geniş olacak şekilde yeniden boyutlandırın.
25. **Renk Ölçer Seçenekleri** düğmesini seçin **Çizgi İz** tıklayın.



26. Renk ölçerini komploya soldan sağa doğru sürükleyin ve sürükleyin. Bunu yaptığınız gibi çizilen çizgiyi gözlemleyin. Renk ölçerdeki ortalama değeri arsa boyunca sürüklediğinizde gösterir. Bu değer, Soru 20'ye cevabınıza karşılık geliyor mu?

Ek-10: Web 2.0 Araçları Tanıtım Kılavuzu



Kahoot! öğretimin her aşamasında ve tüm disiplinlerde kullanılabilecek oyun tabanlı ve etkileşimli bir çevrim içi yanıtlama sistemidir. Resim ya da video eklenerek, çoktan seçmeli, doğru-yanlış ve cümle tamamlama gibi soru çeşitlerinin sorulabildiği bu ortam (Alvarado, Coelho, & Dougherty, 2016) tanılayıcı, biçimlendirici ve düzey belirleyici değerlendirme yapma olanağı sunmaktadır. Yeni nesil bir öğrenci yanıt sistemi olan Kahoot! öğrencilerin derse katılımını ve motivasyonlarını artıracak biçimde oyunlaştırma öğeleri içermektedir (Wang, Øfsdal, & Mørch-Storstein, 2007). Bu sistemde, bireysel ya da işbirlikli olarak çevrim içi sınavlara internet üzerinden cep telefonu, tablet ya da bilgisayar aracılığıyla katılan öğrencilerin yanıtları hızlı ve doğru yanıtlama açısından değerlendirilmekte ve her yanıt sonrasında doğru ve yanlış yanıtlamalara göre sonuçlar anında gösterilmektedir. Bruff'a (2009) göre bu özellikler ders sürecini ve etkililiğini değerlendirme konusunda öğretmene önemli avantajlar sağlamaktadır. Öğretmenlerin yanı sıra, öğrenciler de bir konuyu öğrenip öğrenmediklerini hangi noktalarda eksikliklerinin olduğunu hızlı bir biçimde Kahoot!'un sonuç ekranından öğrenebilmektedirler.

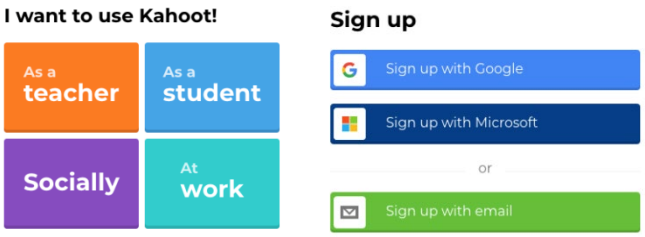
Kurulum ve Uygulama

Kahoot! hem web ortamında hem de Android ya da IOS destekli mobil cihazlara kurularak kullanılabilir.

Sisteme girmek ve üye olmak için https://kahoot.com/ adresine gitmelisiniz. Karşınıza çıkan bu ekranda sağ üst köşede "Sing Up" butonunu tıklayınız.

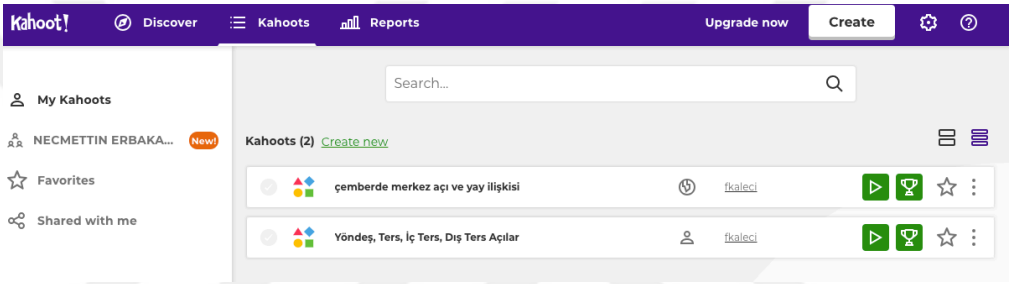
Bu aşamada uygulamanızı gerçekleştirmeniz için öğrencilerinizin üye olmasına gerek yoktur. Kahoot web 2.0 uygulamasında açılan sayfada üye olurken hangi rolle üye olacağınızı seçiyorsunuz. (Öğretmenim, öğrenciyim, şirket çalışanıyım vs) Rolünüzü seçtikten sonra aşağı tarafa yeni bir form açılıyor.

Şekil 2: Kahoot! Sisteme üye girişi



Yeni açılan forma kullanıcı adınızı mailinizi ve şifreniz yazdıktan sonra "Hesap Oluştur" butonuna tıklayınız. Hesap oluşturduktan sonra "Sing İn" butonuna basarak ardından da mail ve şifremizi yazarak Kahoot sistemine giriş yapabilirsiniz.

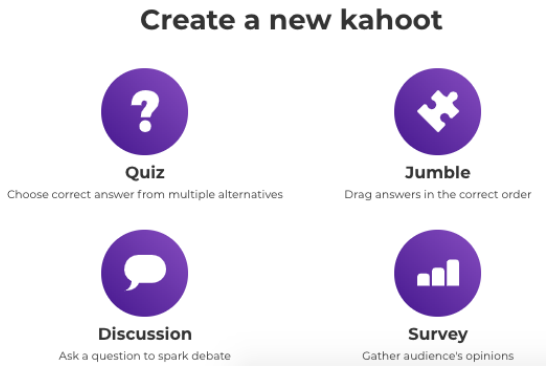
Şekil 3: Kahoot! Ana ekran görüntüsü



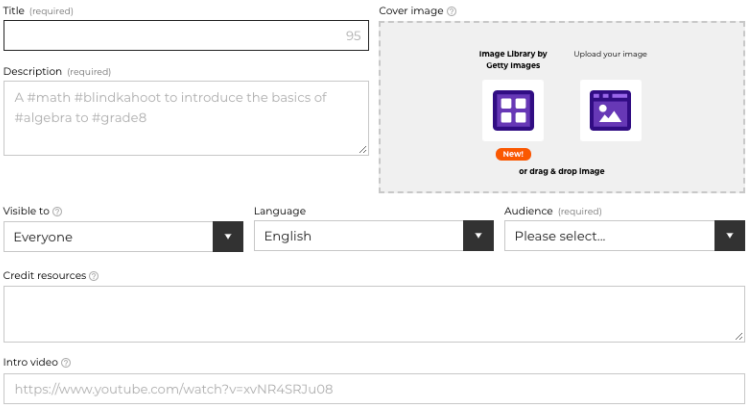
Kahoot! web 2.0 aracının ana sayfasın da sağ tarafta daha önce yaptığımız yarışma, tartışma veya anketlerin bilgileri bulunmaktadır. Sol menüde kendi düzenlediğin etkinliklerin bulunduğu" My Kahoots" bölümü bulunmaktadır. Kahoot! uygulamasında "My Kahoots" bölümüne tıklayınca daha önceden eklemiş veya uygulamış olduğunuz yarışmaların bulunduğu bölümdür. Kayıt ettiğiniz uygulamaların bu bölümde kayıtlı kalması diğer sınıflara veya daha sonraki senelerdeki derslerinizde de kullanabilirsiniz (Şekil 3).

Ana sayfa sağ üst köşedeki "Create" butonu tıklanarak Kahoot! uygulamasını kullanarak quiz, tartışma ve anket hazırlayabilirsiniz. Kahoot uygulamasıyla sınav (Quiz), eşleştirme (Jumble), tartışma (Discussion) ya da anket (Survey) gibi ölçme ve değerlendirme etkinlikleri düzenleyebilirler.

Şekil 4: Yeni Kahoot! oluşturma

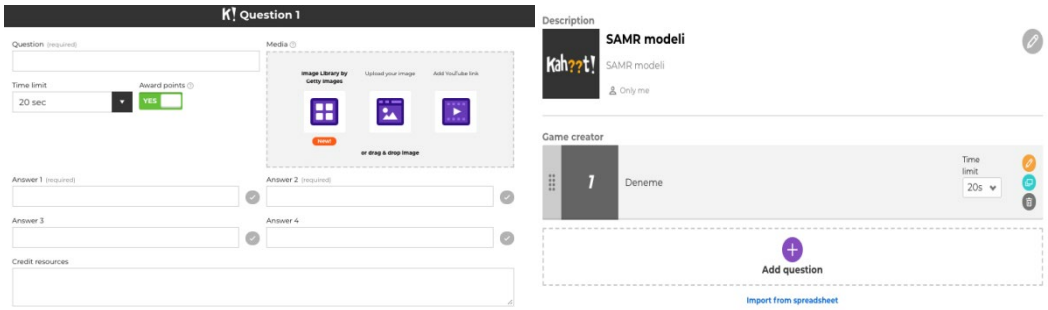


Şekil 5: Kahoot! Quiz Oluşturma



Bu aşamada yapacağınız quizin başlığı, açıklaması,dili, hitap edeceği kesimi, varsa tanıtım videosu veya resmini ekleyebilirsiniz. Kahoot uygulamasında açılan sayfanın ortasında soru ekleme butonuna tıklayarak bir sonraki aşama olan soru oluşturma aşamasına geçebilirsiniz.

Şekil 6: Kahoot! Soru Oluşturma

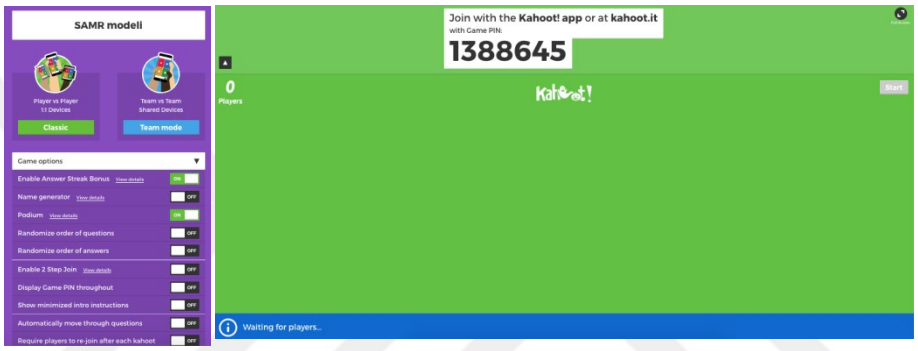


Şekil 6'da görüldüğü üzere, soru görseli, soru metni, soru süresi, cevap seçenekleri ve cevap seçeneklerinin yanında tik işaretlerinden işaretleyip sağ üst köşedeki "sonraki" butonuna tıklıyoruz. Açılan sayfada az önce eklediğimiz soruyu görebiliyorsunuz daha fazla soru eklemek için aynı yolu izleyebilirsiniz. Eklemek

istediğiniz sorular bittiğinde sağ üst köşedeki “kayıt etmek” butonuna tıklayarak soru hazırlama işlemini bitirebilirsiniz. Açılan sayfada az önce eklediğimiz soruyu görebiliyorsunuz daha fazla soru eklemek için aynı yolu izleyebilirsiniz. Eklemek istediğiniz sorular bittiğinde sağ üst köşedeki “save” butonuna tıklayarak soru hazırlama işlemini bitirebilirsiniz.

Kahoot sisteminde yeni açılan sayfada yarışmayı başlatmadan önceki son ayarlarımızı yapabiliyoruz. Klasik(herkes tek) veya takım moduna karar veriyoruz. Kendi isteğinize göre yarışma ayarlarını yaptıktan sonra ileri diyoruz.

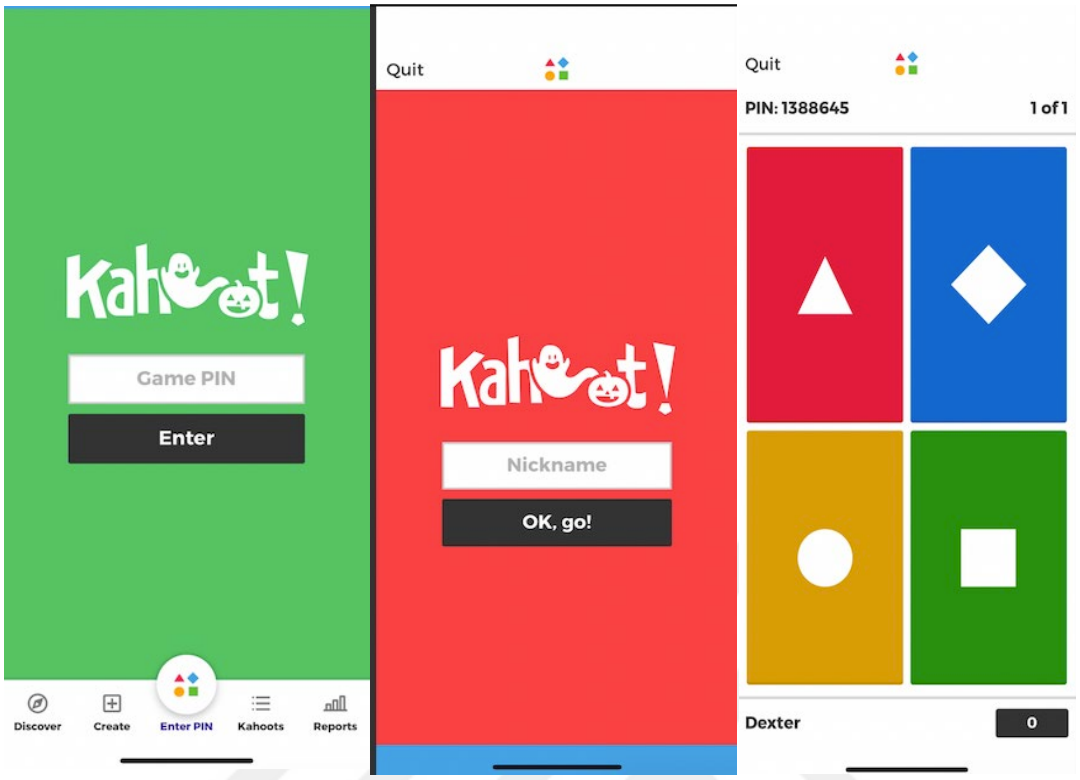
Şekil 7: Kahoot Uygulama Ekranı



Öğretmen etkinlik sorularını hazırladıktan sonra, klasik ya da takım modunda etkinliği başlatabilir.

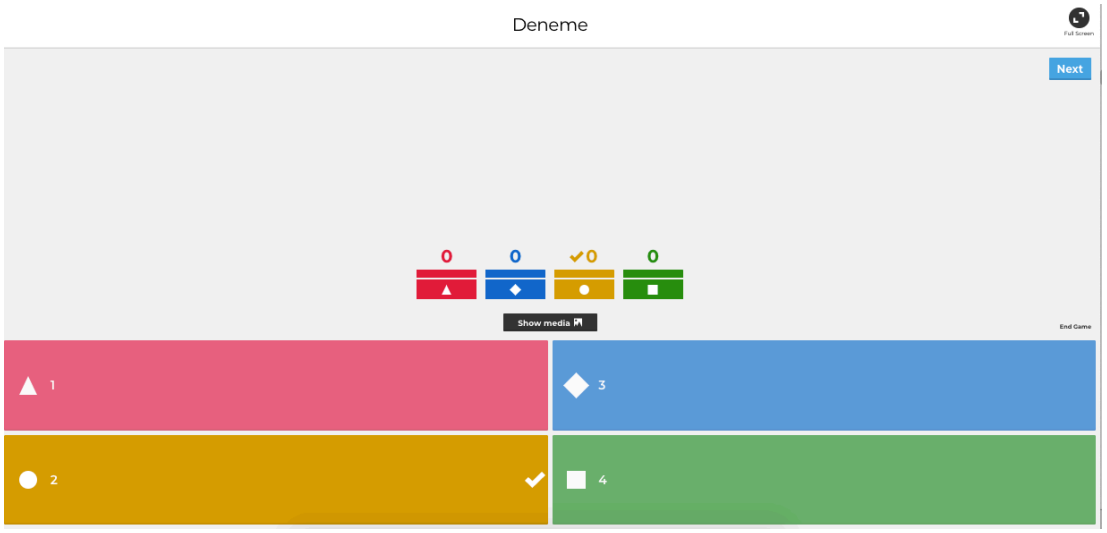
Kahoot sisteminde açılan sayfada öğrencilerinizin kendi cihazlarında (mobil,tablet,bilgisayar) “https://kahoot.it/” sitesine girerek oyun numarası (Gamepin) olarak girecekleri sayılar bulunmaktadır. Öğrenciler bu kodla sisteme girdiklerinde girmiş oldukları cihaz bir cevap anahtarına dönüşmektedir.

Şekil 7: Kahoot Öğrenci Mobil Ekran Görüntüsü



Kahoot sisteminin öğrenciler giriş yaptıktan sonra "Başlama" butonuna bastığımızda akıllı tahta veya projeksiyonla soru yansıtabileceğiniz sayfa açılmaktadır.

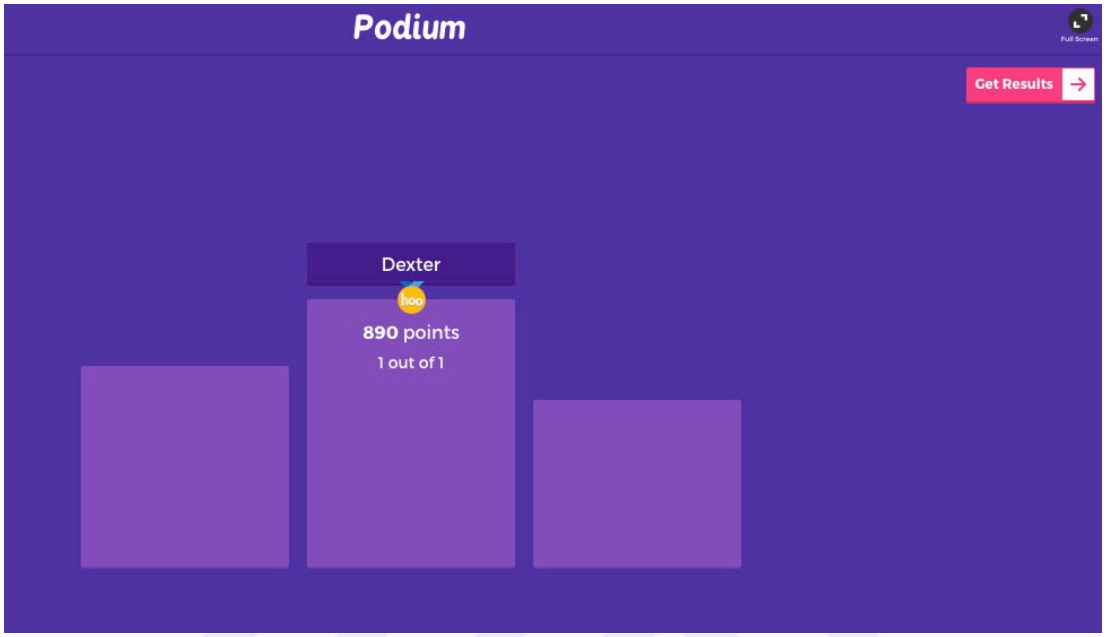
Şekil 8: Kahoot Sorusunun Akıllı Tahtaki Görüntüsü



Öğrenciler soruları görüp sonra kendi cihazlarından doğru olan şekli işaretledikten sonra açılan sayfada hangi yarışmacının kaç puan aldığı listelendiği ve diğer soruya geçebileceğimiz sayfa açılır. Puanlar soruyu cevaplama hızına ve

sorunun doğru yapılma oranına göre değişmektedir. Bu puanlama logaritması yarışmanın daha eğlenceli geçmesine katkı sağlamaktadır.

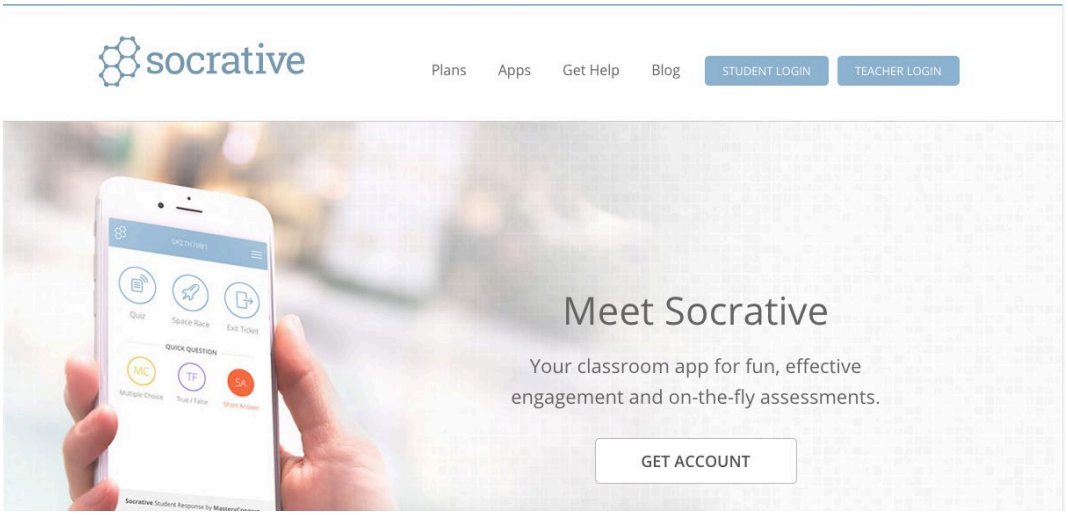
Şekil 9: Sonuç Ekranı



Yarışma soruları bittiğinde “sonuçlar” butonuna tıklayarak puan durumunu ve yarışma sonuçlarını gösterebilir ve yarışmanızı sonlandırabilirsiniz. Böylece öğretmenler etkinlik sonrasında, öğrencilerin verdiği yanıtların sonuçlarını (Get Results) analiz ederek dersin kazanımları ile ilgili değerlendirmeler yapabilirler.

Socrative çevrimiçi sınav yapmak için geliştirilmiş bir yazılımdır. Bu yazılımın akıllı telefonlar için geliştirilmiş iki uygulaması bulunmaktadır. Öğretmen ve öğrenci adını taşıyan uygulamalar, cep telefonu üzerinden yönetilebilmektedir. Öğretmen sürümünde, sınavın çoktan seçmeli, doğru-yanlış seçenekli veya metinli cevap verme özellikleri vardır.

Şekil: 10: Socrative açılış sayfası görüntüsü



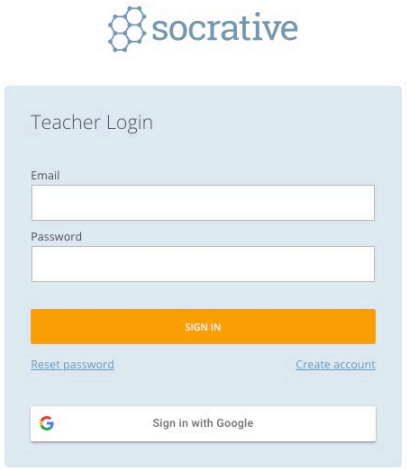
Kurulum ve Uygulama

Socrative hem web ortamında hem de Android ya da IOS destekli mobil cihazlara kurularak kullanılabilir.

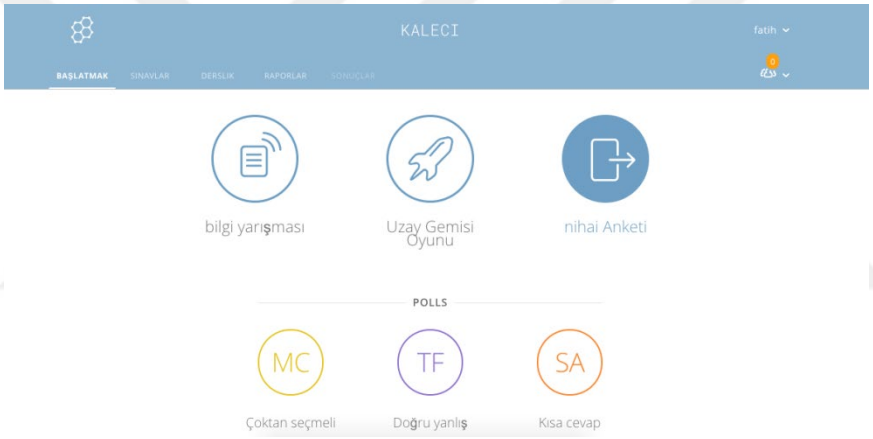
Sisteme girmek ve üye olmak için https://www.socrative.com/ adresine gitmelisiniz. Karşınıza çıkan bu ekranda sağ üst köşede "Teacher Login" butonunu tıklanarak öğretmen girişi sağlanır.

Şekil 11'de Socrative yazılımına e-posta ve şifre ile giriş yapılan paneli görülmektedir. Yeni açılan forma kullanıcı adınızı mailinizi ve şifreniz yazdıktan sonra "Sing Up- Hesap Oluştur" butonuna tıklayınız. Hesap oluşturduktan sonra "Sing İn" butonuna basarak ardından da mail ve şifremizi yazarak Socrative sistemine giriş yapabilirsiniz.

Şekil 11: Socrative Giriş Paneli Görüntüsü



Şekil 12:Socrative Ana ekran görüntüsü



Socrative web 2.0 aracının ana sayfasın bilgi yarışması, uzay gemisi oyunu, anket bir de anket bilgileri bulunmaktadır. Alt menüde anketler içerisinde "çoktan seçmeli", "doğru-yanlış" ve kısa cevap seçenekleri mevcuttur. Üst menüde "başlangıç", "sınavlar", "derslik", "raporlar" ve "sonuçlar" butonları yer almaktadır.

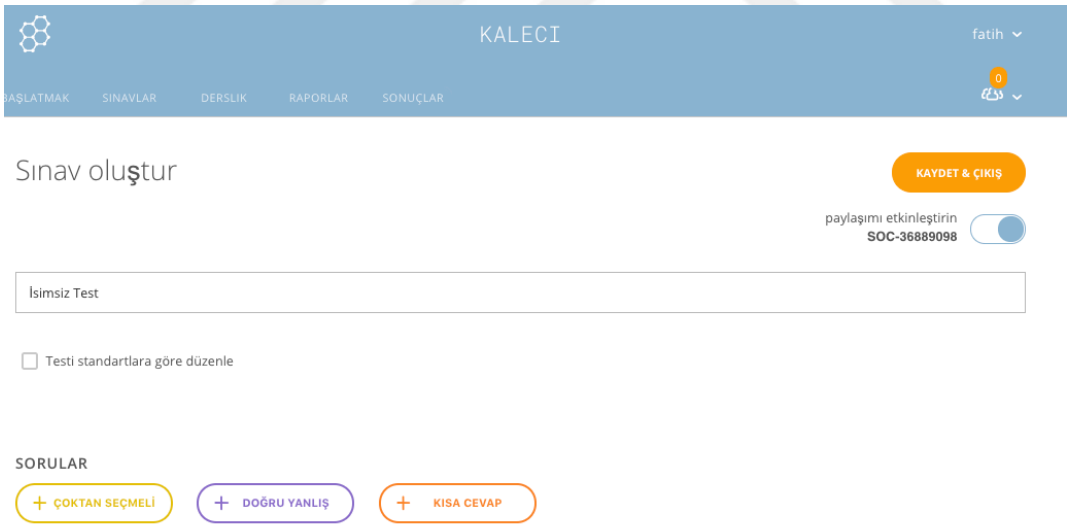
Yeni bir sınav başlatmak için Sınavlar sekmesini tıklayınız.

Şekil 13: Yeni sınav oluşturma



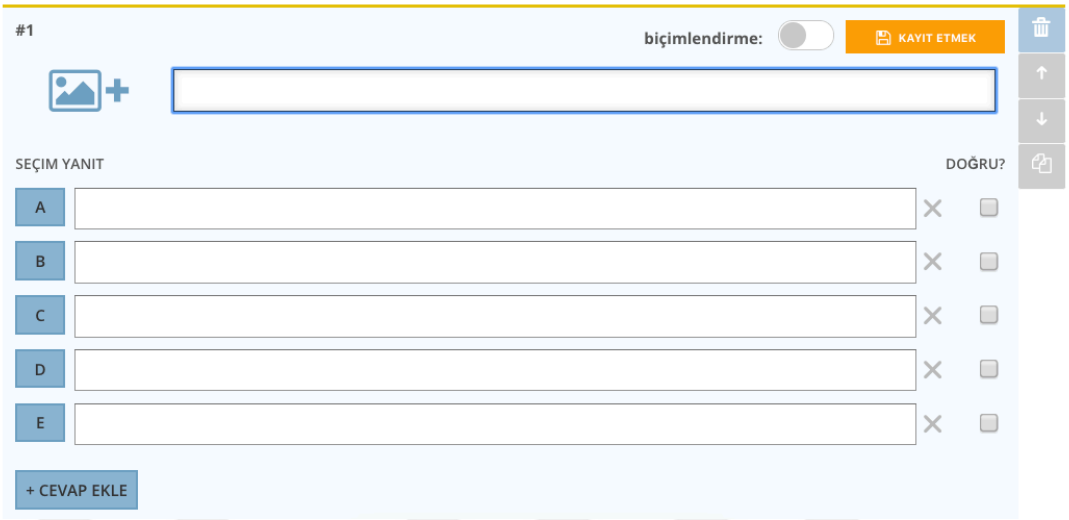
Bu aşamada yapacağınız quizin başlığı, açıklaması, dili, hitap edeceği kesimi, varsa tanıtım videosu veya resmini ekleyebilirsiniz. Sovrative uygulamasında açılan sayfanın ortasında soru ekleme butonuna tıklayarak bir sonraki aşama olan soru oluşturma aşamasına geçebilirsiniz.

Şekil 14: Socrative Soru Oluşturma



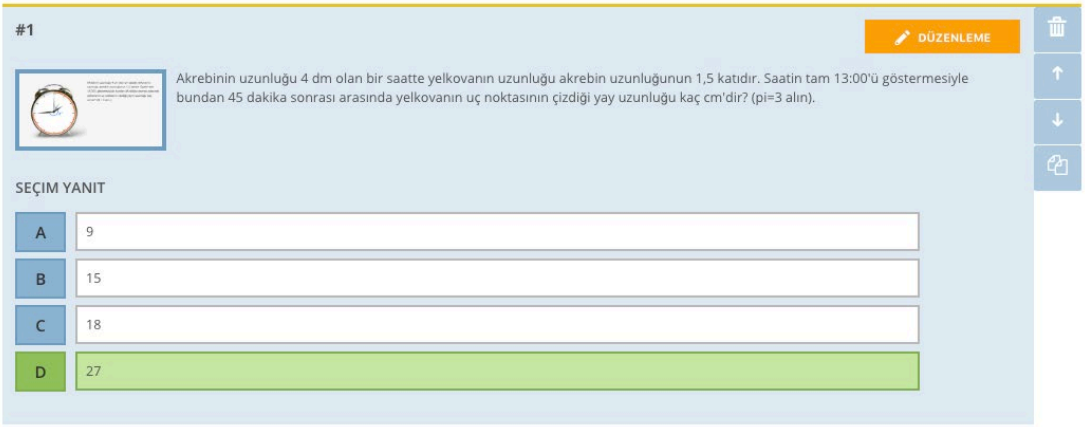
Alt Menüde sorular kısmından “Çoktan seçmeli”, “Doğru Yanlış” ve “kısa cevap” sekmelerinden hangi ölçme aracını kullanacaksanız onu tıklayınız.

Şekil 15: Socrative Çoktan Seçmeli Sınav Oluşturma



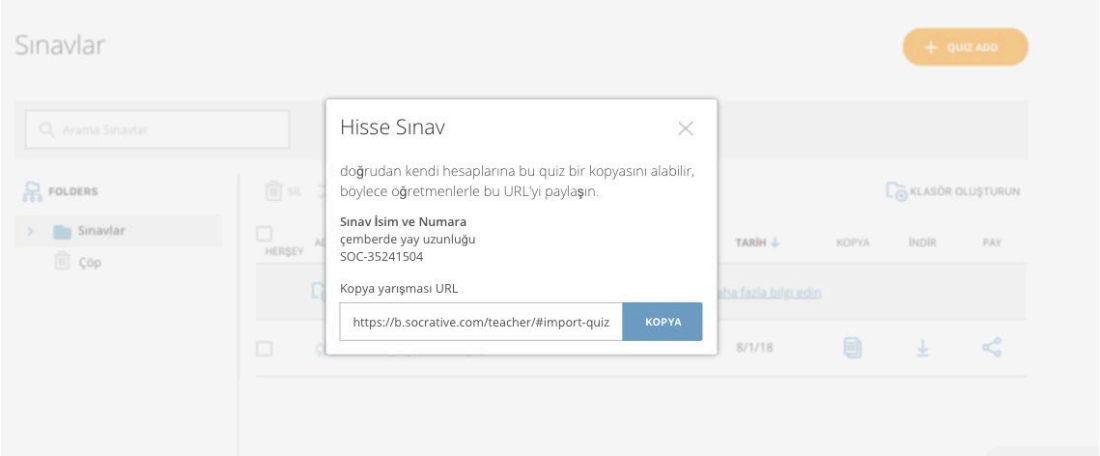
Şekil 15'de görüldüğü üzere, soru görseli, soru metni, soru süresi, cevap seçenekleri ve cevap seçeneklerinin yanında tik işaretlerinden işaretleyip sağ üst köşedeki "kaydet" butonuna tıklıyoruz. Açılan sayfada az önce eklediğimiz soruyu görebiliyorsunuz daha fazla soru eklemek için aynı yolu izleyebilirsiniz. Eklemek istediğiniz sorular bittiğinde sağ üst köşedeki "kayıt etmek" butonuna tıklayarak soru hazırlama işlemini bitirebilirsiniz. Açılan sayfada az önce eklediğimiz soruyu görebiliyorsunuz daha fazla soru eklemek için aynı yolu izleyebilirsiniz. Eklemek istediğiniz sorular bittiğinde sağ üst köşedeki "kaydet ve çıkış" butonuna tıklayarak soru hazırlama işlemini bitirebilirsiniz.

Şekil 16: Socrative Çoktan Seçmeli Sınav Sorusu Örneği



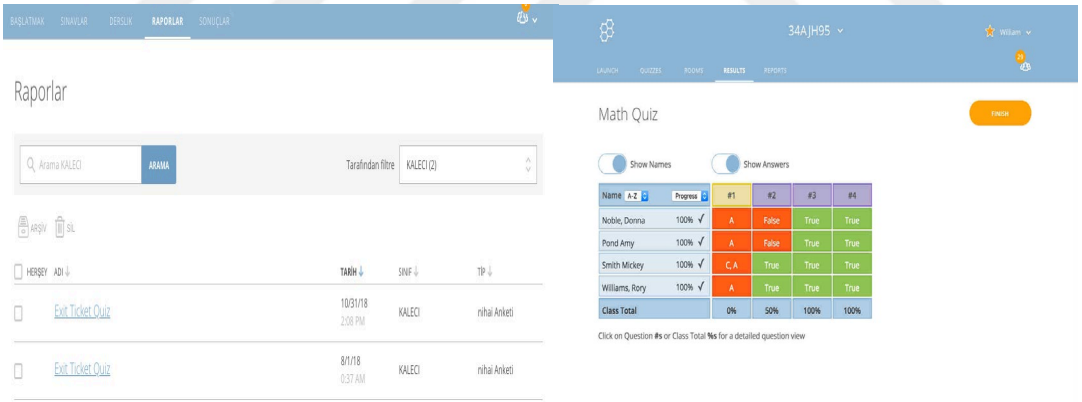
Socrative sisteminde yeni açılan sayfada sınav linkini ister öğrencilere gönderebilir yada oluşturduğunuz sanal sınıfla da paylaşabilirsiniz. Bunun için en sağda bulunan paylaş sekmesini tıklamak yeterlidir.

Şekil 9: Socrative Sınav Sorularını Paylaşma



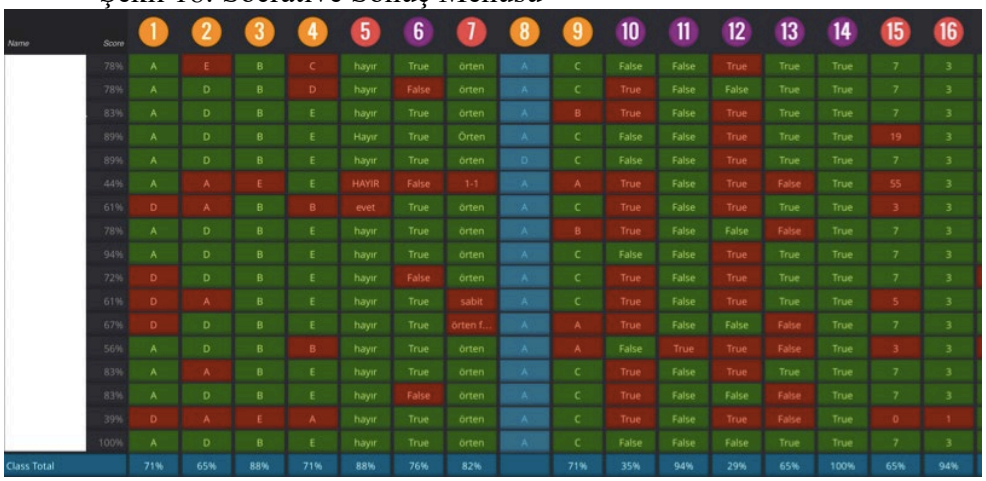
Öğrencilere ilgili sınav gönderildikten sonra verilen yanıtların sonuçlarını "Raporlar " menüsü içerisinden ayrıntılı görebiliriz.

Şekil 17: Socrative Raporlar Menüsü



Öğrencilerin sorulara vermiş oldukları cevapları ayrıntılı (Soru bazlı) incelemek için Socrative üst menüsünde "Sonuçlar" kısmından görüntüleyebilirsiniz.

Şekil 18: Socrative Sonuç Menüsü



Name	Score	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	78%	A	E	B	C	hayır	True	örten	A	C	False	False	True	True	True	7	3
	78%	A	D	B	D	hayır	False	örten	A	C	True	False	False	True	True	7	3
	83%	A	D	B	E	hayır	True	örten	A	B	True	False	True	True	True	7	3
	89%	A	D	B	E	Hayır	True	Örten	A	C	False	False	True	True	True	19	3
	89%	A	D	B	E	hayır	True	örten	D	C	False	False	True	True	True	7	3
	44%	A	A	E	E	HAYIR	False	1-1	A	A	True	False	True	False	True	55	3
	61%	D	A	B	B	evet	True	örten	A	C	True	False	True	True	True	3	3
	78%	A	D	B	E	hayır	True	örten	A	B	True	False	False	False	True	7	3
	94%	A	D	B	E	hayır	True	örten	A	C	False	False	True	True	True	7	3
	72%	D	D	B	E	hayır	False	örten	A	C	True	False	True	True	True	7	3
	61%	D	A	B	E	hayır	True	sabit	A	C	True	False	True	True	True	5	3
	67%	D	D	B	E	hayır	True	örten f...	A	A	True	False	False	False	True	7	3
	56%	A	D	B	B	hayır	True	örten	A	A	False	True	True	False	True	3	3
	83%	A	A	B	E	hayır	True	örten	A	C	True	False	True	True	True	7	3
	83%	A	D	B	E	hayır	False	örten	A	C	True	False	False	False	True	7	3
	39%	D	A	E	A	hayır	True	örten	A	C	True	False	True	False	True	0	1
	100%	A	D	B	E	hayır	True	örten	A	C	False	False	False	True	True	7	3
Class Total		71%	65%	88%	71%	88%	76%	82%		71%	35%	94%	29%	65%	100%	65%	94%



2008 yılında Nic Borg ve JeffO'Hara tarafından kurulan Edmodo, 36 milyonu aşkın kullanıcıya sahip bir eğitsel sosyal ağ sitesidir (Edmodo, 2014). Edmodo'nun bu denli popüler olmasında Facebook ile benzerlik göstermesi (Holland ve Muilen burg, 2011; Kongchan, 2012), tüm türdeki dijital dokümanları kolayca paylaşma imkanı vermesi (Gates, 2012) ve diğer sosyal ağ sitelerine göre daha az kişisel bilgi isteyen güvenli bir ortam olması (Holland ve Muilenburg, 2011) gösterilebilir. Bu özellikleriyle Edmodo öğretmen ve öğrenciler arasındaki iletişim ve işbirliğini okullarla birlikte artıran ücretsiz bir sosyal öğrenme platformu olarak tanımlanabilir (Kılıçkaya, 2012).

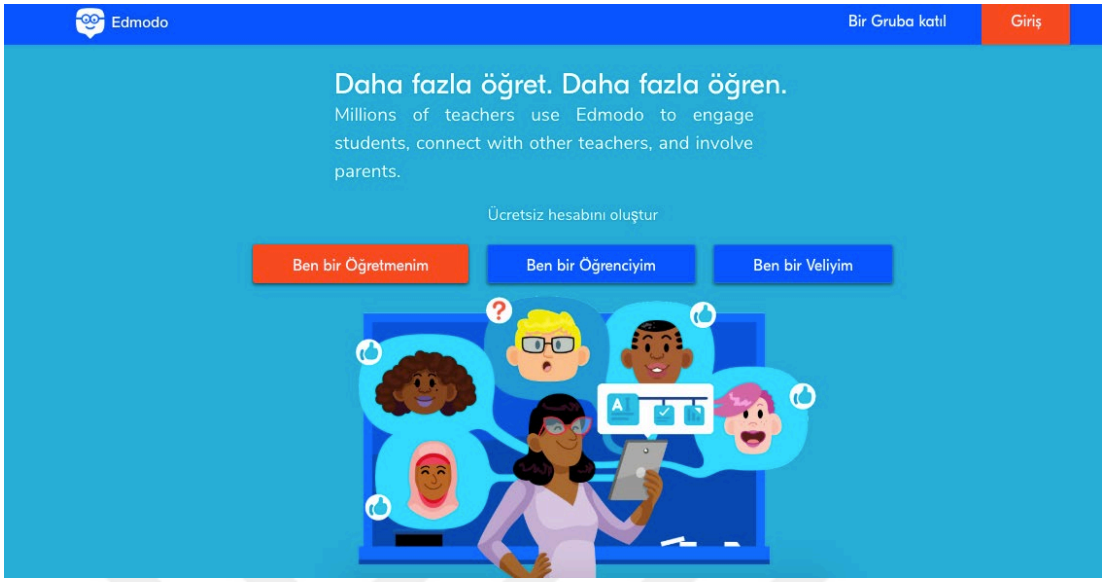
Facebook ile olan benzerlikleri sayesinde Facebook kullanan öğretmen ve öğrenciler Edmodo'yu kolaylıkla benimsenmekte ve kullanımı konusunda sıkıntı yaşamamaktadır (Holland ve Muilenburg, 2011). Öğretmen ve öğrenciler arasında güvenli olarak bilgi ve belge paylaşımına izin vermesi, işbirlikli uygulamalar ve grup çalışmaları için uygun olması öne çıkan özellikleri arasında sayılabilir. Bunların yanı sıra not, uyarı, ödev, anket, quiz, tartışma, geribildirim, dosya saklama ve paylaşma, rozetler, sosyal paylaşım vb. birçok özelliğe sahiptir. Ayrıca Edmodo öğretmenler için meslektaşlarıyla iletişim, etkileşim ve paylaşımda bulunabilecekleri bir ortam sağlar. Tüm bunlara ek olarak, veliler kendileri için özel üretilen kodlar sayesinde Edmodo sitesi üzerinden, çocuklarının etkinliklerini ve gelişimlerini takip edebilmektedirler. Öğretmen, öğrenci ve veliler için sağladığı imkan ve özellikler Edmodo'nun eğitim sürecinde alternatif bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Kurulum ve Uygulama

a. Edmodo hem web ortamında, hem de Android ya da IOS destekli mobil cihazlara kurularak kullanılabilir.

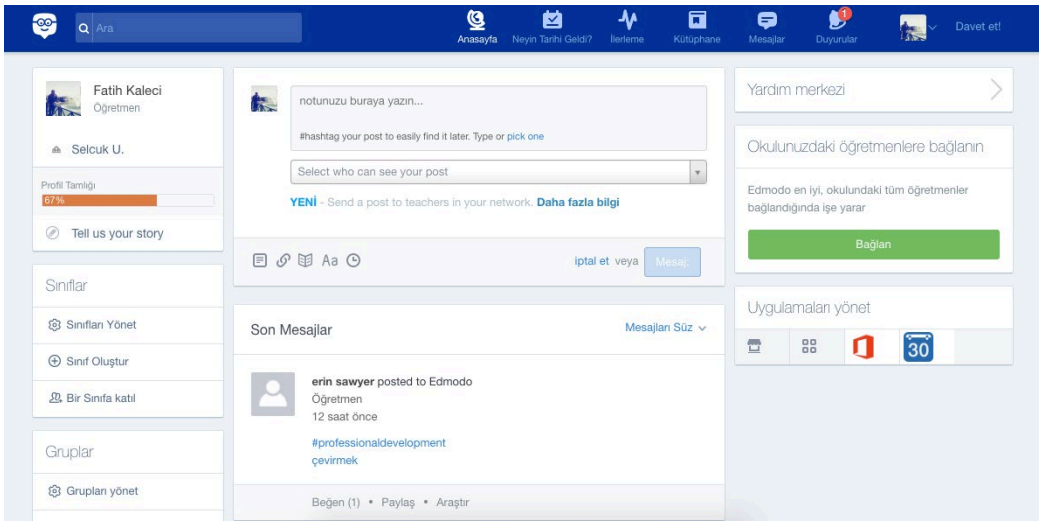
b. Edmodo'yu kullanmak için https://www.edmodo.com sitesine öğretmen, öğrenci veya veli statüsünde üye olarak kayıt yaptırabilirisiniz.

Şekil 19: Edmodo Ana Sayfası



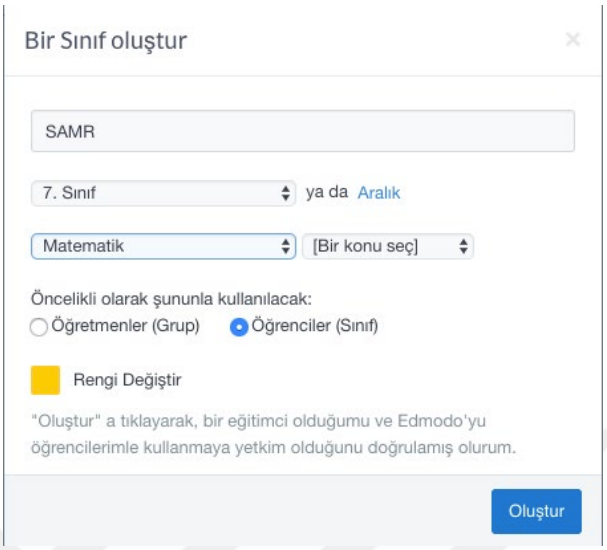
Edmodo uygulamasına öğretmen olarak giriş yaptıktan sonra yukarıda bahsedilen tüm içeriklerin bulunduğu edmodo ana sayfası Şekil 20'deki gibi ekrana gelmektedir.

Şekil 20: Edmodo Genel Görünüm



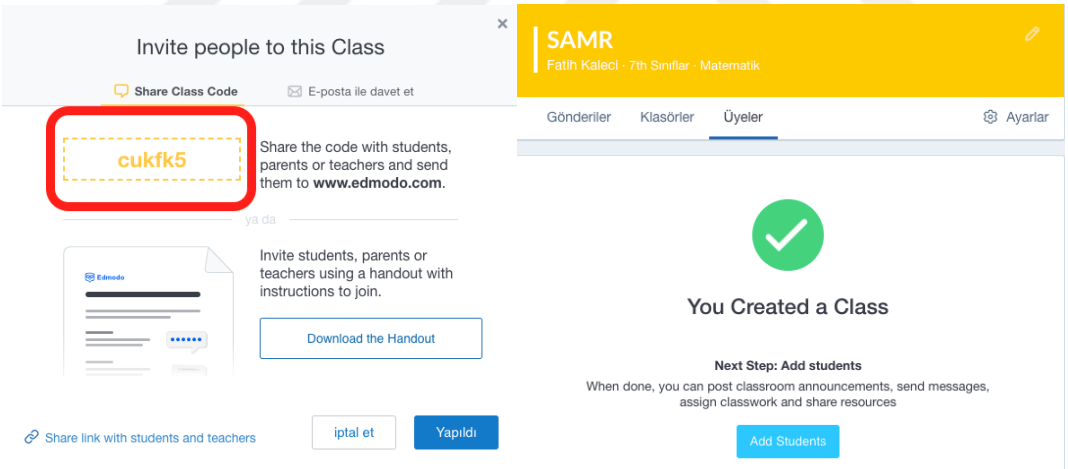
Giriş Yaptıktan sonra oluştur seçilerek sanal sınıf grubunuzu oluşturabilirsiniz

Şekil 21: Edmodo Sanal Sınıf Oluşturma



Sınıf bilgilerini girdikten sonra "oluştur" butonuna tıklayarak ilgili sınıfınızı oluşturun.

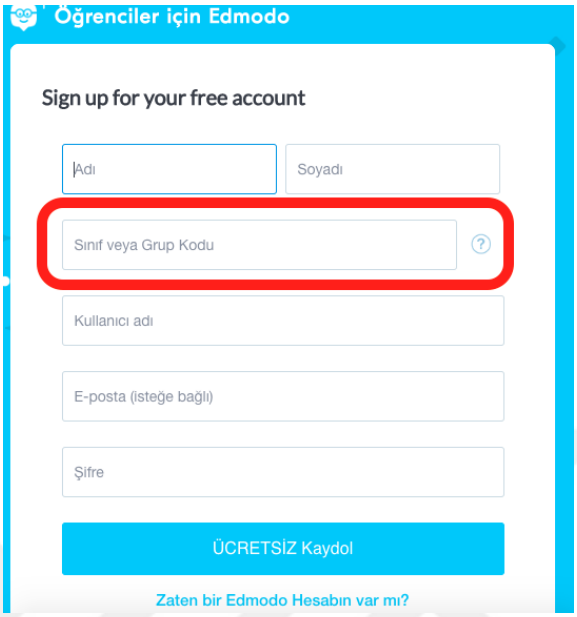
Şekil 22: Edmodo Sanal Sınıf Oluşturma



Öğrencilerin aileleri de bu grup kodlarını kullanarak bu öğrenme ortamını uzaktan takip edebilirler. Öğretmen, oluşturduğu grup içerisinde küçük gruplar da oluşturabilir. Ayrıca, öğretmenler dünyanın herhangi bir yerindeki öğretmenlerle iş birliği yaparak öğrencilerini ortak bir sınıfta toplayabilirler.

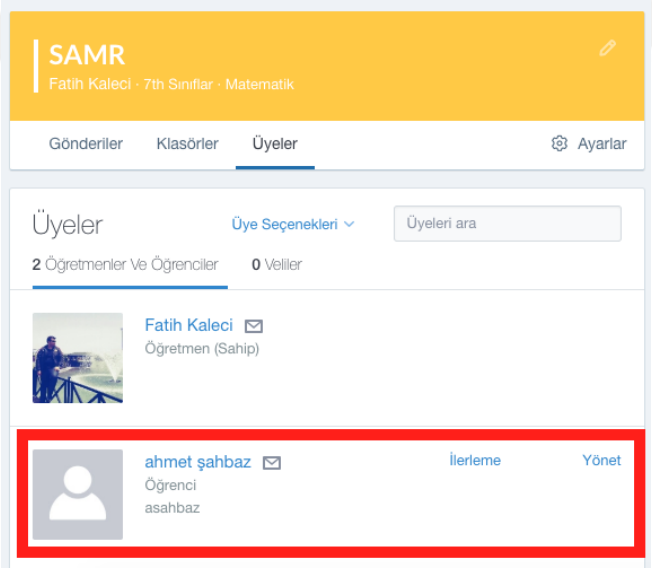
Öğrencileriniz kullanıcı oluştururken bu grup kodunu kullanarak sınıfa giriş yapabilirler

Şekil 23: Öğrencilerin Edmodo ile Sanal Sınıfa Bağlanması



Öğretmen o sınıf hesabında eklenen öğrenciyi görmektedir.

Şekil 24: Öğretmen Hesabında Sınıf Üyeleri Görünümü



Edmodo uygulamasında öğrencilere sınav tarihi, ödev hatırlatması vb. bilgi vermek gibi uyarılar gönderebilirsiniz.

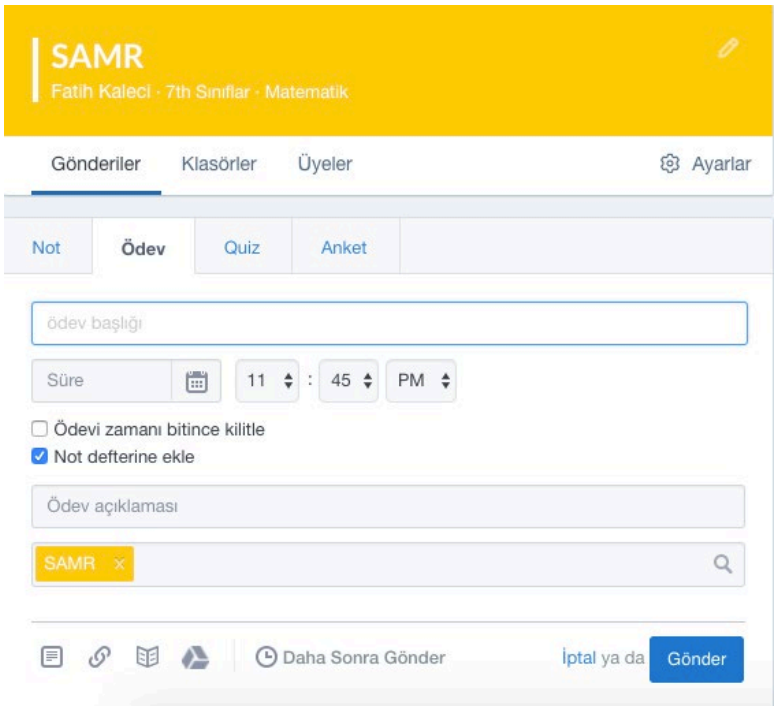
Edmodo ile sınıfa veya belirlenen öğrenci grubuna anında notlar yazılabilir, bağlantı paylaşılabilir ve bilgisayardan veya kütüphaneden dosya paylaşılabilir. Edmodo Note kısmı Şekil 25'de verilmiştir

Şekil 25: Edmodo Note Menüsü



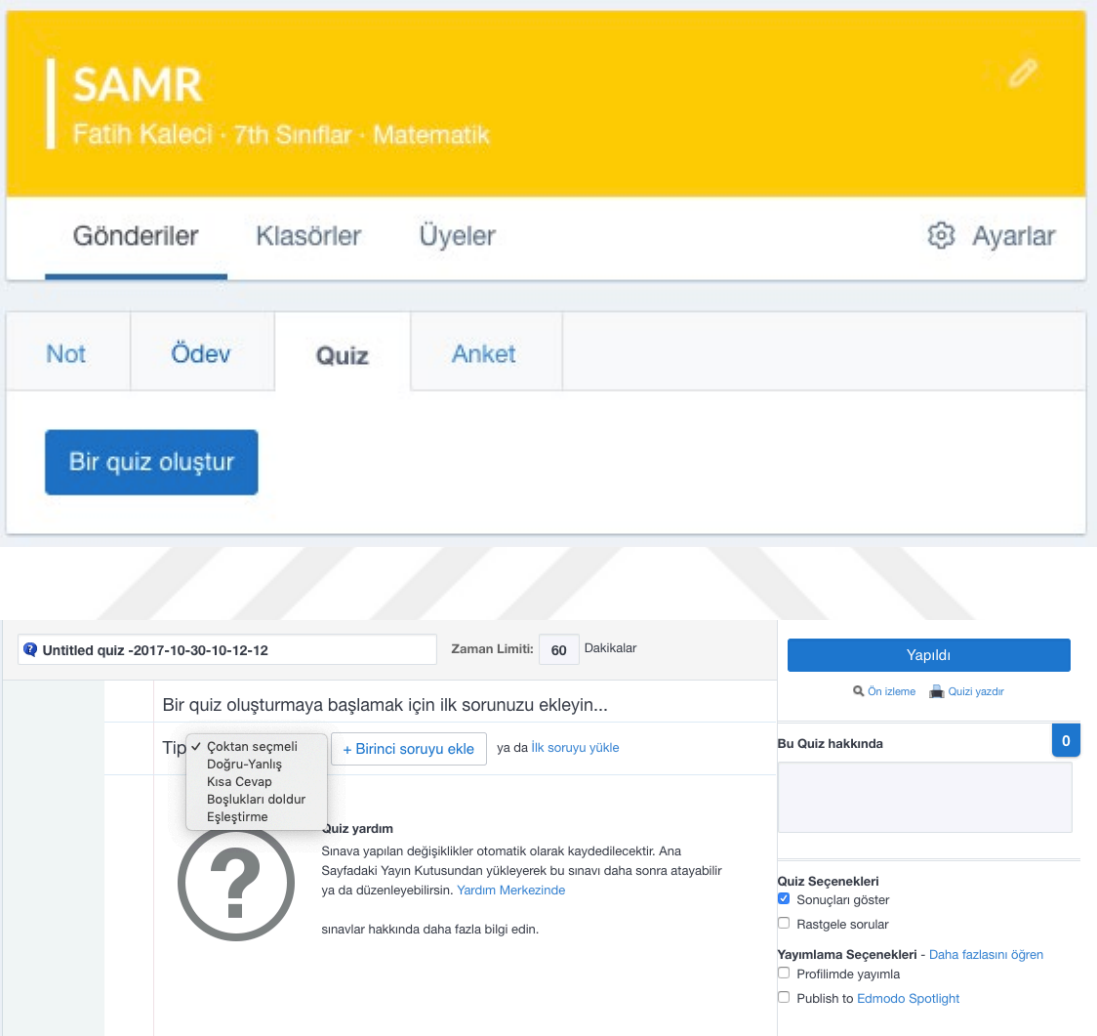
Edmodo ödev menüsü ile öğrencilere yazılı olarak ödev verebilmenin yanı sıra, fotoğraf şeklinde veya dosya şeklinde de ödevler verebilir ve istenilen şekilde ödev süresi ayarlanabilir. Ödevin zamanı bitince kilitle seçeneği ile hangi öğrencinin zamanında gönderip göndermediği de görüntülenebilir. Öğretmenler, öğrencilerin ödev için yükledikleri dosyalarda istenilen alanları çizebilir ve açıklamalar yapılabilirler. Böylece, daha etkili ve daha ayrıntılı bir şekilde öğrencilere geri bildirim verilebilir. Edmodo ödev menüsü Şekil 26'da verilmiştir.

Şekil 26. Edmodo Ödev Menüsü



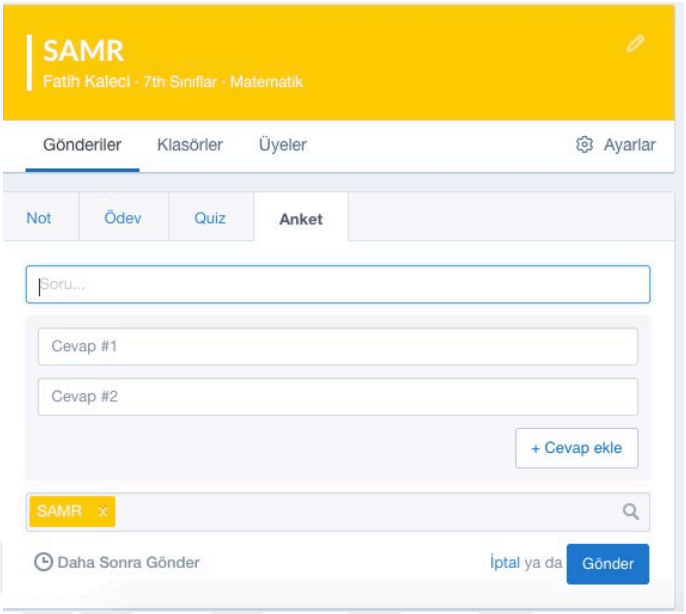
Şekil 27'de gördüğümüz edmodo quiz menüsünden create a quiz butonunu tıklayarak ekrana çıkan pencere Şekil 21'deki ekranda quiz sorularını çoktan seçmeli, doğru–yanlış, kısa cevaplı vb. gibi istediğiniz şekilde hazırlanıp öğrencilere sunulabilir. İsteğe göre hazırlanan quize sürede verilebilir.

Şekil 27: Edmodo Quiz Oluşturma



Edmodo anket menüsü ile istenen kadar sorulardan oluşan anketler hazırlanıp istenen öğrenci grubuna gönderilebilir. Edmodo anket oluşturma menüsü Şekil 28'de verilmiştir.

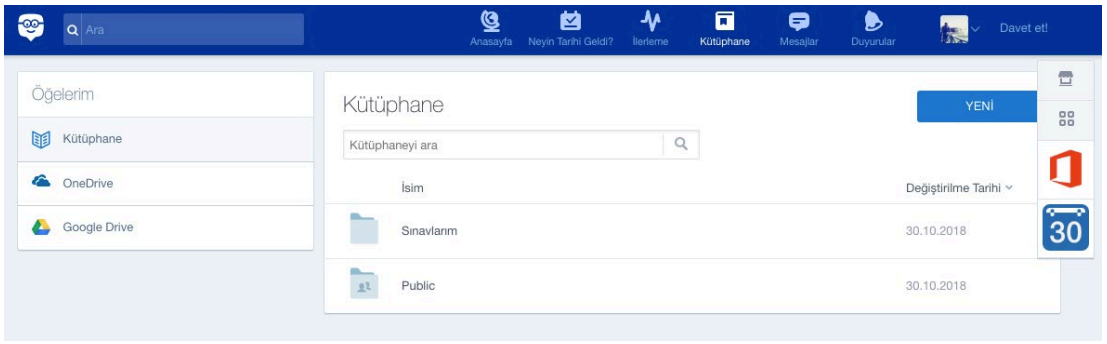
Şekil 28: Edmodo Anket Menüsü



Edmodo tüm bunların yanı sıra bilgileri depolama imkanı da sunmaktadır. Öğretmen girişiyle library menüsü, öğrenci girişiyle sırt çantası olarak ekrana gelmektedir. Tüm edmodo'ya yüklenen belgeler, dosyalar, ödev dokümanları ve Google drive dokümanları burada bulunmaktadır. Buraya istenen her dokümanı bilgisayardan yüklenebilir ya da

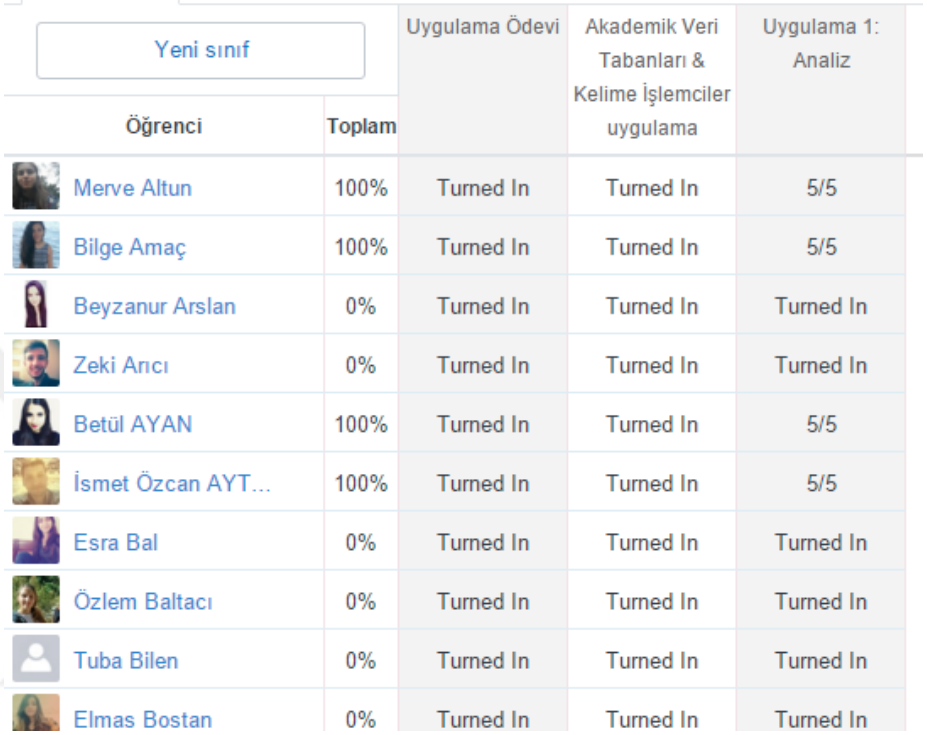
Google drive da bulunan dosyalar buraya çekerek etkin bir şekilde kullanılabilir. Library menüsünün görüntüsü Şekil 29'da verilmiştir.

Şekil 29. Edmodo Library Menüsü



Edmodo’nun üst menüsünde yer alan ilerleme menüsü ile tüm sınıfların ilerlemesini ayrı ayrı olarak istenilen zaman diliminde görüntülenebilir. İlerleme menüsünün herhangi bir gruptaki görüntüsü Şekil 30'da verilmiştir

Şekil 30: EdmodoProgress menüsü



Yeni sınıf		Uygulama Ödevi	Akademik Veri Tabanları & Kelime İşlemciler uygulama	Uygulama 1: Analiz
Öğrenci	Toplam			
Merve Altun	100%	Turned In	Turned In	5/5
Bilge Amaç	100%	Turned In	Turned In	5/5
Beyzanur Arslan	0%	Turned In	Turned In	Turned In
Zeki Arıcı	0%	Turned In	Turned In	Turned In
Betül AYAN	100%	Turned In	Turned In	5/5
İsmet Özcan AYT...	100%	Turned In	Turned In	5/5
Esra Bal	0%	Turned In	Turned In	Turned In
Özlem Baltacı	0%	Turned In	Turned In	Turned In
Tuba Bilen	0%	Turned In	Turned In	Turned In
Elmas Bostan	0%	Turned In	Turned In	Turned In

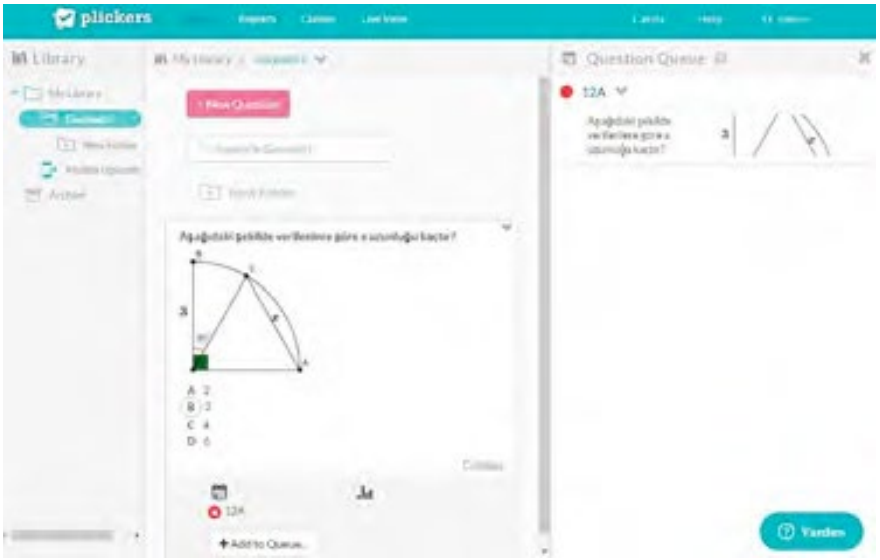
Öğrencilerin mobil bir cihaza ya da uygulamaya gerek duymadığı, yalnızca öğretmenin kendi mobil cihazına ücretsiz bir uygulama yükleyerek ve cihazının kamerasıyla öğrencilerin yanıtlarını aldığı çevrim içi bir ölçme ve değerlendirme sistemidir. Plickers'ın web sitesinden (https://plickers.com) çeşitli nitelikte ve sayıda yanıt kartlarının çıktıları öğrencilere dağıtıldıktan sonra, öğretmen akıllı tahta ya da projeksiyon cihazıyla soru sormaktadır. Öğrenciler ellerindeki kartlarda bulunan şekilleri kaldırarak yanıt vermektedirler (Freeman, 2015). Bu şekiller mobil cihazların kameralarından okutulabilen karekod görünümündedir ve her bir öğrenciye atanan şekiller döndürüldüklerinde A, B, C, D çoktan seçmeli yanıtları ifade etmektedirler (Thomas, López-Fernández, Llamas-Salguero, Martín-Lobo, & Pradas, 2016).

Kurulum ve Uygulama

a. Mobil cihazınıza Android ya da IOS uygulamalarından Plickers'ı kurunuz.

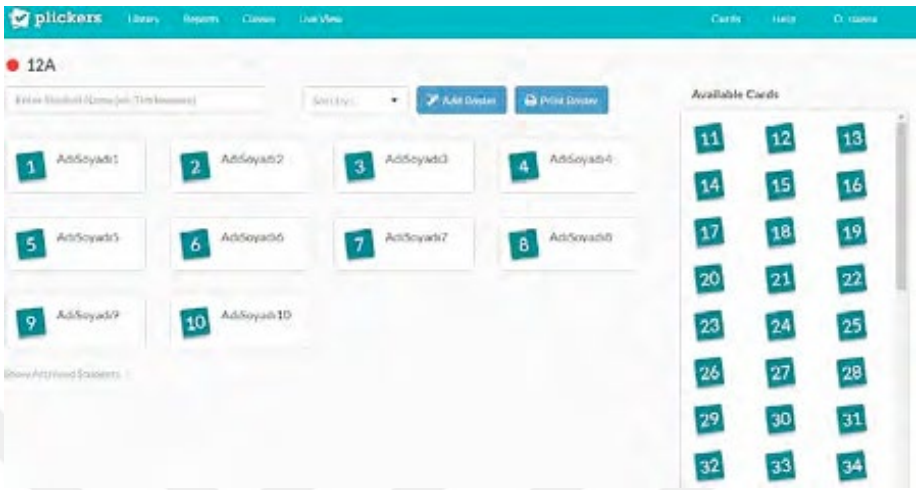
b. www.plickers.com sitesinde adınıza bir hesap oluşturunuz. Plickers hesabınızda dersiniz ile ilgili klasörler oluşturabilir ve bu klasörlere sorular ekleyebilirsiniz (Şekil 31).

Şekil 31. Plickers'a Soru Ekleme Ekranı



c. Ayrıca bu sistem üzerinden sınıflarınızı oluşturabilir ve öğrencilerinizin ad ve soyadlarını ekleyerek sınıflara atayabilirsiniz (Şekil 32)

Şekil 32: Plickers'ta Sınıf Oluşturma Ekranı



d. Mobil cihazın video kamerasıyla hızlı bir biçimde çekilen karekod biçimindeki yanıtlar

Plickers uygulaması tarafından algılanarak (Şekil 33), öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtların dağılımları grafikler şeklinde gösterilmektedir..

Şekil 33. Plickers'ın Sınıf İçi Uygulama Örneği (https://plickers.com)



Çevrim içi ya da bilgisayara dayalı sınavlar biçimlendirici değerlendirmede kullanılarak öğretmenlerin iş yükünü azaltabilir (Yalaki, 2010). Ervin-Kassab (2014), çevrim içi sınavlar ya da öğrenci yanıt sistemlerinin derslerde kullanılmasının öğrenmede bilişsel gelişimi desteklediğini ifade ederken, bunlardan yararlanmanın öğretmenlerin teknolojik pedagojik bilgisinin bir göstergesi olduğunu belirtmiştir. Eğitim Bilişim Ağı (EBA) öğretmen ve öğrencilere ücretsiz olarak sunulmuş çevrim içi bir sosyal eğitim platformudur (Aktay & Keskin, 2016). Bu platformun amacı sınıf seviyelerine uygun ve güvenilir e-içerikleri sunarak öğretmenlerin derslerinde bilişim teknolojileri araçlarını daha etkili kullanmalarını sağlamaktır (Sevim, Tufan, & Efe, 2014). Öğretmenler hazırladıkları çalışma kâğıtlarını, ders sunumlarını, yaptıkları ders içi etkinlikleri ve sınav sorularına kadar her türlü materyali paylaşabilmektedir (Türker & Güven, 2016). EBA ile öğretmenler öğrencilerine konu anlatımı, soru, sınav gibi etkinlikleri ödev olarak atayabilmekte; öğrenciler sistem üzerinde öğretmenlerin kendilerine atadığı ödevi görüp yapabilmekte ve öğretmen, öğrencilerinin ödevleri ne oranda yaptığını takip edebilmektedir (Baykal, 2015). Matematik öğretmenleri, EBA'nın içerik üretim sisteminde yer alan sorular bölümünde; çoktan seçmeli, eşleştirme, açık uçlu türünde sorular hazırlayabilir ya da daha önceden hazırlanmış sorulara ulaşabilir, sorulardan yararlanarak kendi sınavlarını oluşturabilir.

Bunun yanı sıra matematik öğretim programındaki kazanımlara göre öğretmenler hazırladıkları her sorunun zorluk derecesini ve sınıf düzeyini belirleyebilir. Halen yürürlükte olan EBA'da ortaokul ve lise düzeyinde toplam 928 hazır sınav yer almaktadır ve bu sayı öğretmenlerin sisteme eklediği, EBA tarafından onaylanan, sınav ve sorularla artmaktadır.

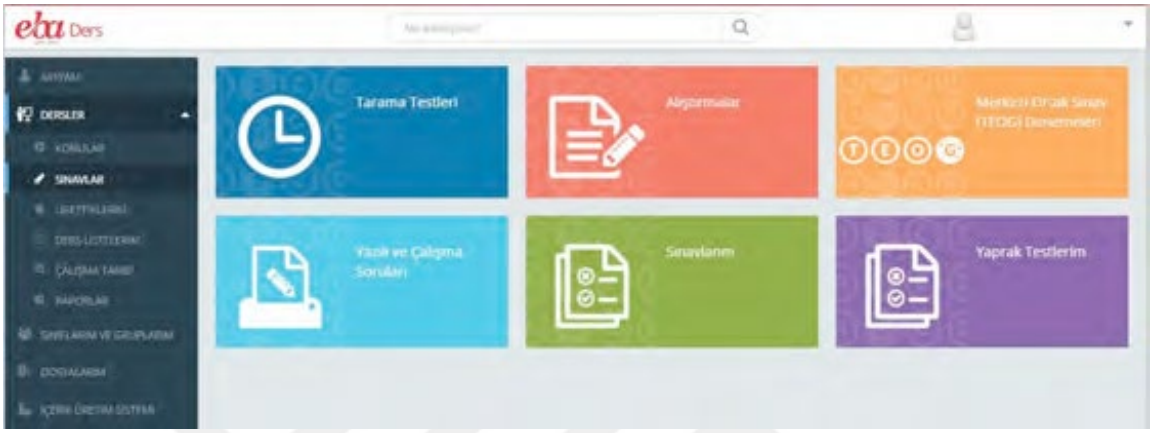
Kurulum ve Uygulama

a. Eğitim Bilişim Ağı'na erişmek için www.eba.gov.tr adresine Mebbis bilgileri (öğretmenler için) ile giriş yapılır. Kullanıcılar Android tabanlı uygulama ile

e-içeriklere ulaşabilmektedirler. IOS tabanlı uygulamanın ise geliştirildiği ifade edilmektedir (Ballım, Sezen, Bildirici, & Öter, 2017).

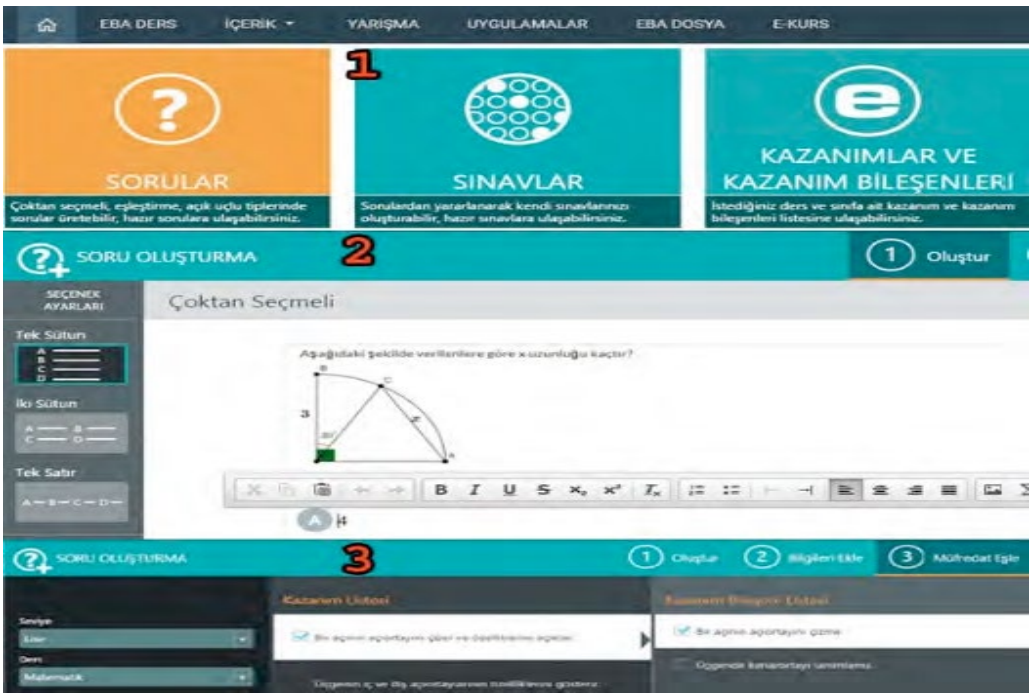
b. Tüm eğitim seviyelerinde eğitim içeriklerine ulaşmak için EBA derse tıklanır.

Şekil 34. EBA'da Sınavlar



c. Sayfam menüsünden "Sınavlar" seçilerek tarama testleri, alıştırmalar, merkezi ortak sınav denemeleri, yazılı ve çalışma soruları, yaprak testler kullanılarak öğrencilere eş zamanlı ya da eş zamansız çevrim içi sınav uygulamalarına katılmaları sağlanabilir. Ayrıca öğretmen daha önce hazırladığı sınavları öğrencileri ile paylaşabilir (Şekil 35).

Şekil 35. EBA'da Soru Hazırlama ve Kazanım Eşleştirme



d. Öğretmenler İçerik Üretim Sistemini kullanarak kendi sorularını ve sınavlarını da hazırlayabilirler. Sorulara dinamik matematik yazılımında hazırlanan bir soru aktarılabilir. Ayrıca, amacına göre video, tablo, ses gibi verilerden oluşan sorular da hazırlanabilmektedir. Bununla birlikte sorularla kazanım eşleştirmeleri seçilebilir (Şekil 29). Bu soruların Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen sınıf seviyelerine göre hangi kazanımlarla ilişkili oldukları seçilerek, öğretmenlere ölçme ve değerlendirme sürecinde dersin kazanımlarının ne düzeyde karşılandığı konusunda fikir verebilir.



Çevrimiçi kavram haritaları oluşturabileceğiniz bir web 2.0 aracıdır. MindMeister, sizlere online kavram haritaları oluşturmanızı sağladığı gibi, aynı zamanda oluşturduğunuz bu kavram haritalarını internet üzerindeki bloglarınızda, web siteleriniz de yayınlayabilir, sosyal medya aracılığıyla kolayca paylaşım yapmanızı sağlar. Basit bir üyelik işleminden sonra, aktivasyon gerektirmeden zihin haritaları oluşturmaya başlayabilirsiniz.

Kavram haritaları, kavramların kendileri ile aynı kategorideki diğer kavramlarla bağlantısını gösteren bireysel öğrenme araçlarıdır.Bir başka deyişle tek bir kavramın aynı kategorideki diğer kavramlarla bağlantılarını belirten somut grafiklerdir.

Kavram haritaları, yeni öğrenilecek bilgiyi daha açık hale getirmekle , önceki bilgilerle yeni bilgiler arasında anlamlı bağlantılar kurulmasına yardımcı olmaktadır. Anlamlı öğrenmeyi temele alan kavram haritaları, bireysel alan öğrenmelerinde ezberleme yerine, öğrenmenin daha kalıcı uzun süreli olmasını sağlamaktadır. Kavram haritalarının, bilgiyi görselleştirme, ilişkilendirme, somutlaştırma, sınıflama gibi işlevleri vardır. Ancak en önemli işlevi bilgiyi anlamlı hale getirmektir. Kavram haritaları öğrenilecek yeni ünitelerin kapsamının tanımında, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemede, kavramsal yanılgıları ortaya çıkarmada ve gidermede öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarını ortaya koymada etkin olarak kullanabilir.

Kurulum ve Uygulama

Kahoot! hem web ortamında hem de Android ya da IOS destekli mobil cihazlarda, bilgisyar ve tabletlerde kullanılabilir.

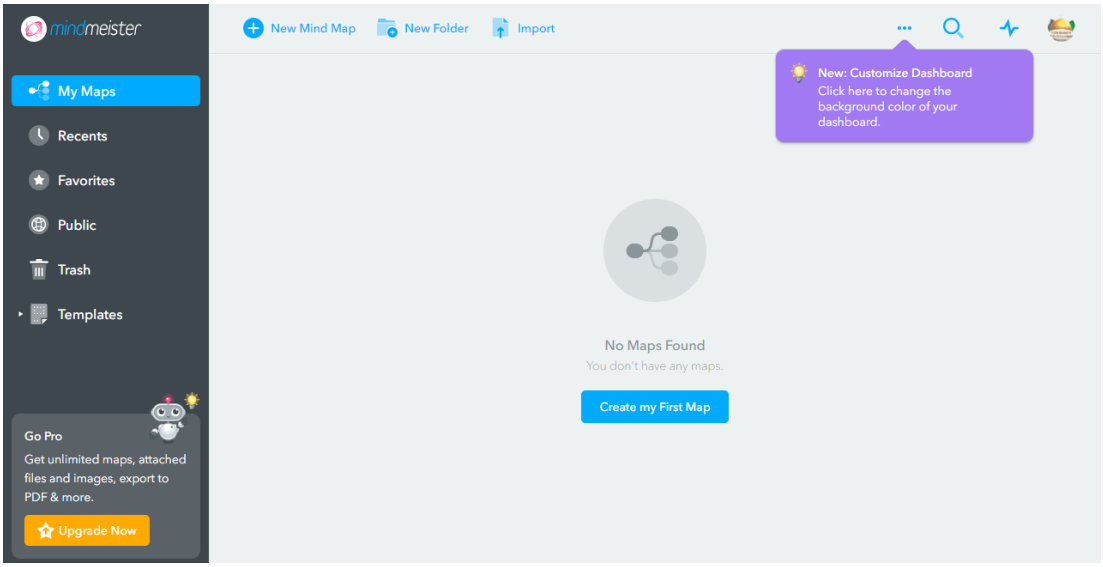
Sisteme girmek ve üye olmak için https://www.mindmeister.com adresine gitmelisiniz. Karşınıza çıkan bu ekranda “Sing Up” butonunu tıklayarak e-mail adresinizle, “Sing Up with Google” butonunu tıklayarak bir gmail hesabınızla, “Sing Up with Facebook” butonunu tıklayarak Facebook hesabınızla sisteme kaydolabilirsiniz.

Şekil 37: Meindmeister.com Ana ekran görüntüsü



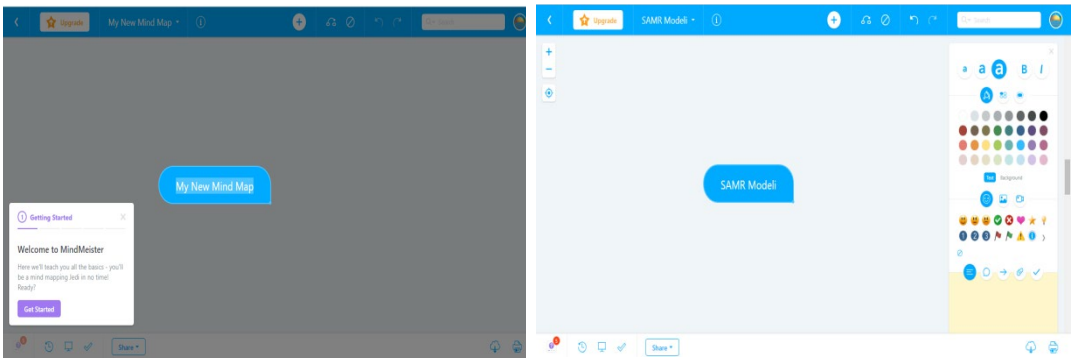
Sisteme üye girişi yaptıktan sonra sizi Şekil 38'deki gibi bir ekran karşılayacaktır.

Şekil 38: Meindmeister üye ana ekran görüntüsü



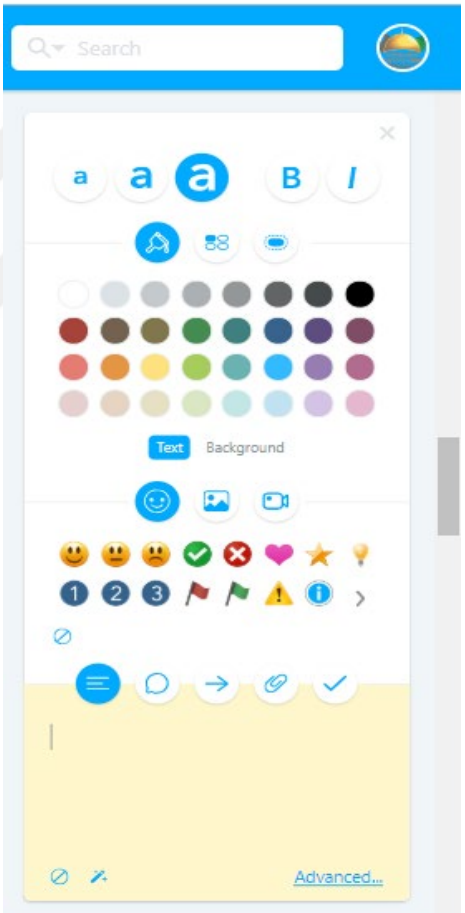
Bu sayfadan "Create myfirst Map" (ilk kavram haritamı oluştur) botonunu tıklayarak kendinize ait bir kavram haritası oluşturabilirsiniz. Bunun için karşınıza çıkan ekranda oluşturacağınız kavram haritasının başlığını giriniz ve enter tuşuna basınız (Şekil 39).

Şekil 39: Yeni bir kavram haritası oluşturma



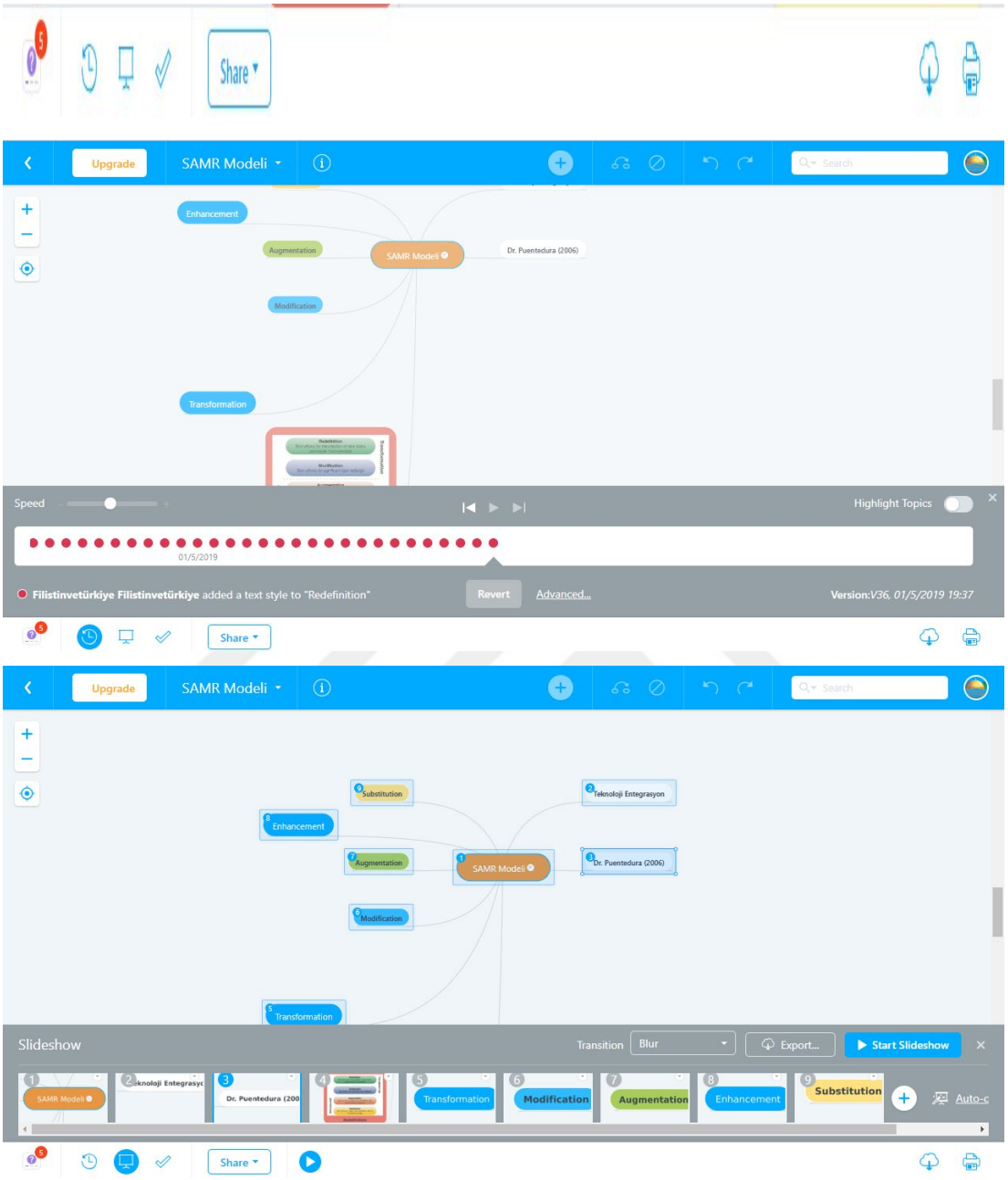
Kavram haritası ekranında sağ taraftaki menüde kavram karitasını zenginleştirme adına çeşitli araçlar yer almaktadır. Bu araçlarla kavram haritasının yazı boyutunu ve rengi değiştirebilir, kavram haritanızın temasıyla alakalı bir bir bilgi ya da açıklama ekleyebilirsiniz (Ekrandaki sağ alt köşedeki sarı alana), kavram haritanız ile ilgili etiketler ve sloganlar yazabilir, ikonlar ekleyebilirsiniz.

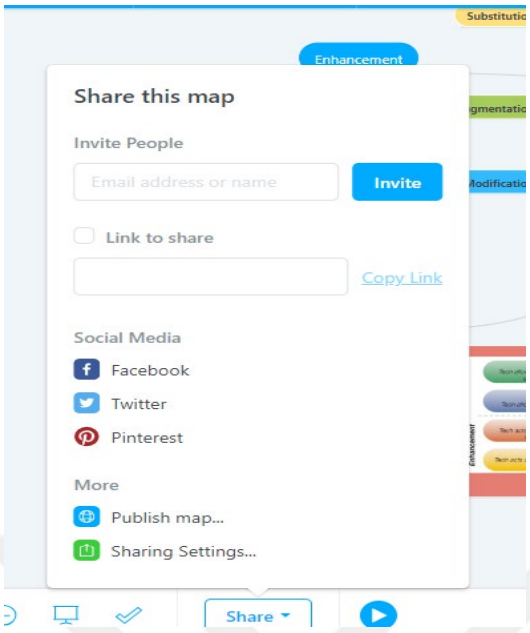
Sağ üste köşede yer alan oklar sayesinde yaptığını işlemleri geri ve ileri alarabilirsiniz.



Ekranın en altında yer alan çubukta en son yaptığınız işlemleri görebilir,kavram haritanızla slayt hazırlayabilir, yada share (paylaş) butonunu tıklayarak kavram haritanızı paylaşabilirsiniz (Şekil 40).

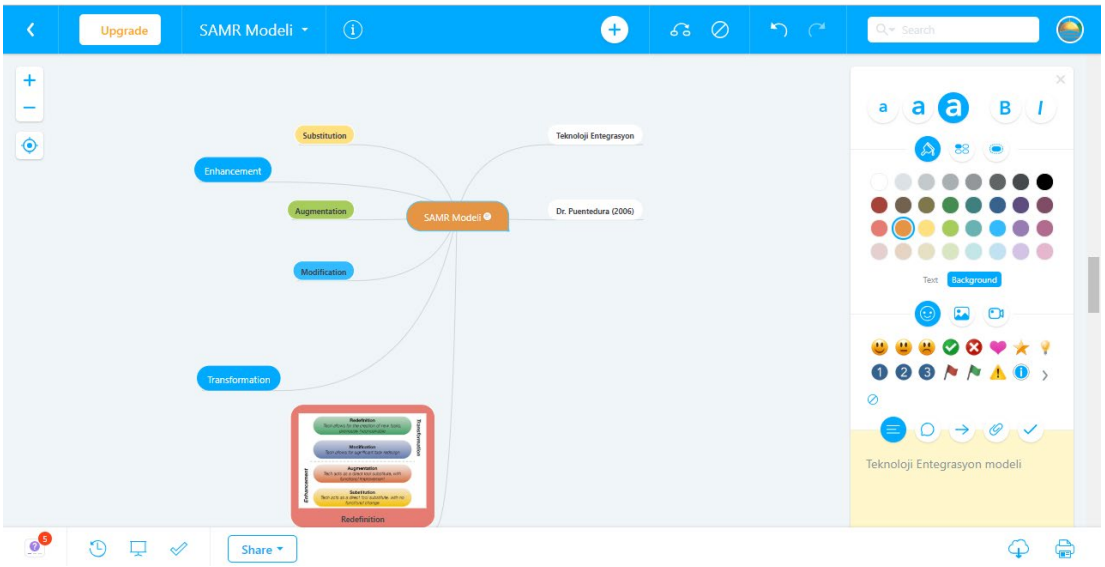
Şekil 40: Meindmeister alt araç çubuğu ve özellikleri





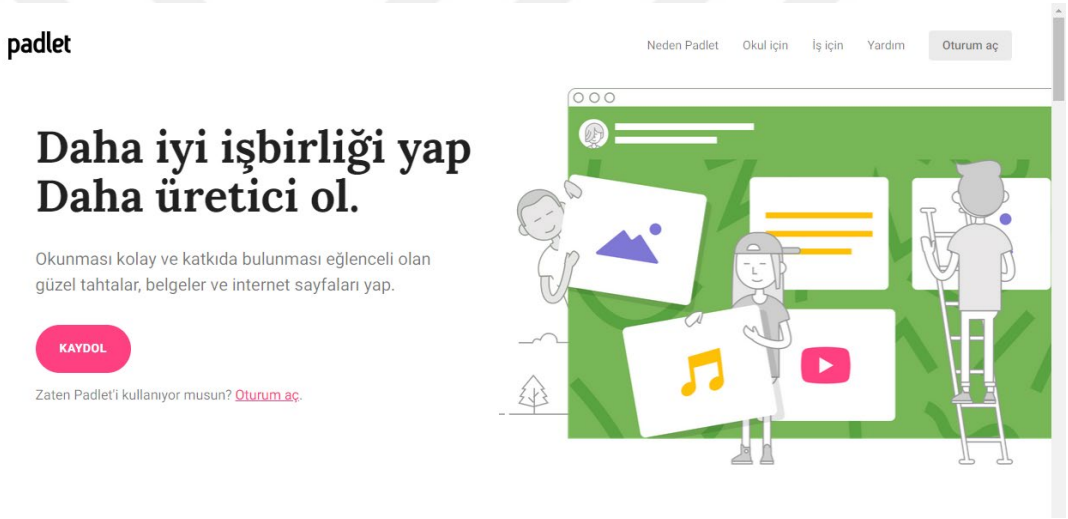
Share (Paylaş) butonuna tıkladığınızda karşınıza yandaki gibi bir pencere açılacaktır. Bu pencerede herhangi bir arkadaşınızı e-mail adresini girerek meindmeister'a davet edebilirsiniz. Link tos hare kısmını tıklayarak oluşturduğunuz kavram haritasının link adresini görebilir ve bu adresi paylaşabilirsiniz. Bunun dışından oluşturmuş olduğunuz kavram haritasını sosyal medyada (Facebook, Twitter, Pinterest vb) paylaşabilirsiniz. Sharing settings kısmından paylaşım ayarlarını düzenleyebilirsiniz. Yani paylaşımlarınızı kimlerin görebileceğini ayarlayabilirsiniz. En sağ alltaki kısımda bulut işaretine tıkladığınızda çalışmanızı buluta yükleyebilir, yazıcı işaretine tıkladığınızda ise kavram haritasını yadırabilirsiniz.

Şekil 40: Örnek bir kavram haritası



Padlet bir WEB 2.0 aracıdır, dijital duvar olarak adlandırılır. Onu dijital bir pano olarak da düşünebiliriz. Padlet beyin fırtınası oluşturmak amacıyla ortaya konulan, ders esnasında ya da ders dışında kullanabilecek bir programdır. Padlet'te tartışma başlatılabilir, bu sayede hem öğrenciler hem de öğretmen arasında iş birliği sağlanabilmektedir.

Şekil 41: Padlet Giriş Sayfası Görüntüsü



Padlet bilgi paylaşmanın yoludur. Padlet'te öğrenme materyali olabilecek birçok şeyi paylaşmak mümkündür; video, resim, pdf, word ya da powerpoint dosyasını paylaşmaya olanak sağlanmaktadır. Öğretmen, Padlet üzerinde bir tartışma konusu başlatabilir, öğrenciler de ona katılabilirler. Böylece sınıf tam bir etkileşim içinde olabilmektedir. Öğrenciler yapılan paylaşımların altına yorum yapabilirler bu şekilde diğer öğrencilerin düşüncelerinin farkında olurlar. Öğretmen de bu paylaşılan yorumlar üzerinde öğrencilerin hatalarını düzeltme imkânına sahiptir.

Padlet aynı zamanda sunum hazırlamak ve sunmak için de kullanılabilir.

Padlet'in özellikleri

1. Padlet, öğrencilerin ve öğretmenlerin etkileşim içinde olmasını sağlayan bir programdır.

2. Anında iş birliği sağlar.

3. İnteraktiflik sağlamaktadır yani birçok kişi aynı zamanda ve aynı Padlet'te çalışma yapabilmektedir.

4. Kolayca fotoğraf, metin, video, pdf yada Word dosyası eklenebilmektedir.

5. Oluşturulan Padlet bir web sitesinde ya da kişisel blogda paylaşılabilmektedir.

6. Padlet'i bilgisayar, televizyon, tablet, telefon gibi teknoloji araçlarıyla kullanmak mümkündür.

7. Padlet, online kullanılabilmektedir ve bilgisayara ayrı bir uygulama olarak indirmek gerekmemektedir.

8. Telefona ve tablete uygulama olarak indirilebilmektedir.

9. Padlet'in ücretsiz kullanım seçeneği mevcuttur.

Padlet şu amaçlarla kullanılabilir:

- Oluşturulan duvara birden fazla not eklenebilir.
- İş birliği sağlandığı için tartışma platformu oluşturabilir.
- Padlet sayesinde beyin fırtınası oluşturulabilir.

Padlet ders dışında da kullanabilmektedir. Öğrencilerin derslerden sonra soruları varsa burada tartışabilirler veya derste işlenen bir konuyu Padlet üzerinde yapacakları etkinliklerle pekiştirebilirler. Öğrencilere Padlet üzerinden görev verilebilir böylece eğitim ders dışında da devam edebilmektedir.

Padlet ile yapılan Dijital Panolar'ı kullanmanın 5 yolu şöyledir:

1. Öğrencileriniz ile "Ne Biliyorum? Ne Öğrendim?" aktivitesi yapabilirsiniz. Yeni bir üniteye veya temaya başlarken onların bu konu hakkında ne bildiklerini sorabilir ve panoya not edebilirsiniz. Ünite veya temanın sonunda ise aynı panoyu açarak bu sefer ne öğrendiklerini sorarak not edebilir ve öğrencilerinizdeki gelişim görebilirsiniz.

2. Derslerinizde herhangi bir konuda beyin fırtınası yapabilir ve çıkan fikirleri buraya not edebilir. İsterseniz bu notları pdf olarak kaydedebilirsiniz.

3. Öğrencilerinizle "Haftanın Sorusu" uygulaması yapabilir, her hafta panoya farklı sorular yazarak onlardan evde bu soruların cevaplarını araştırıp bularak

panoya eklemelerini isteyebilirsiniz. Bu cevaplar ise sadece yazı olmak zorunda değildir; video, resim veya bir web sitesinin linki de olabilir.

4. Dijital panonuzun arkasına görsel ekleyerek de farklı uygulamalar yapabilirsiniz. Örneğin, bir dünya haritası üzerinde öğrencilerin istedikleri ülkeyi seçerek haritada doğru yere yazmasını ve o ülke hakkında da bilgi vermesini isteyebilirsiniz.

5. Ya da bir konu hakkındaki tüm kaynakları; doküman, web sitesi, video, görsel vb. dijital panonuza yerleştirebilir ve bu panoyu dersinizde kaynak olarak kullanabilirsiniz.

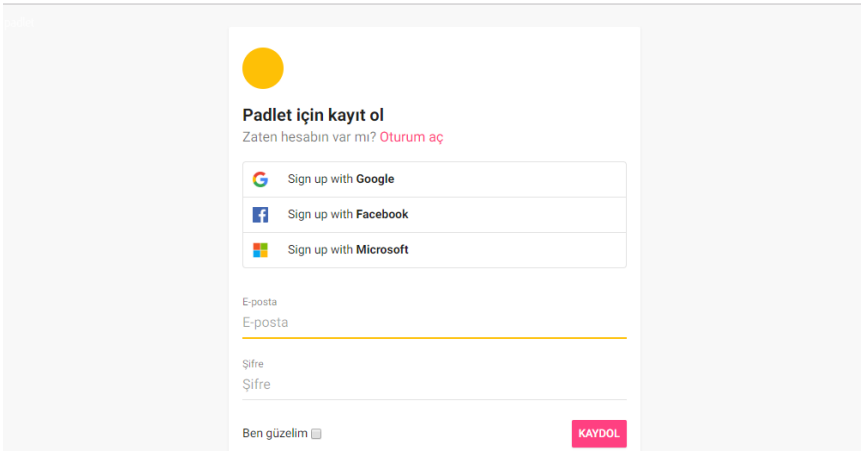
Kurulum ve Uygulama

Padlet hem web ortamında hem de Android ya da IOS destekli mobil cihazlara kurularak kullanılabilir. Web tarayıcılarına Padlet yazılıp Padlet'in web sitesine erişilebilir, Google Play Store veya Apple Store'den telefonlara ya da tabletlere Padlet indirilebilir.

Sisteme girmek ve üye olmak için https://tr.padlet.com/ adresine gitmelisiniz. Karşınıza çıkan bu ekranda solda "Kaydol" butonunu tıklayınız.

Bu aşamada uygulamanızı gerçekleştirmeniz için öğrencilerinizin üye olmasına gerek yoktur. Kahoot web 2.0 uygulamasında açılan sayfada üye olurken hangi rolle üye olacağınızı seçiyorsunuz. (Öğretmenim, öğrenciyim, şirket çalışanıyım vs) Rolünüzü seçtikten sonra aşağı tarafa yeni bir form açılıyor.

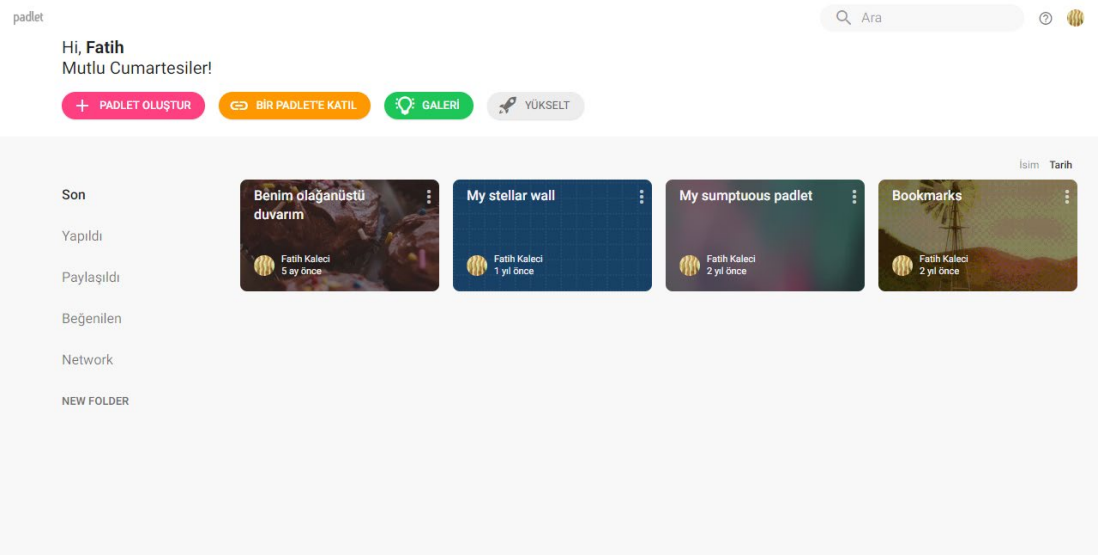
Şekil 42: Padlet kayıt ekranı



Mail adresiyle ya da facebook hesabıyla Padlet'e kayıt olabilirsiniz.

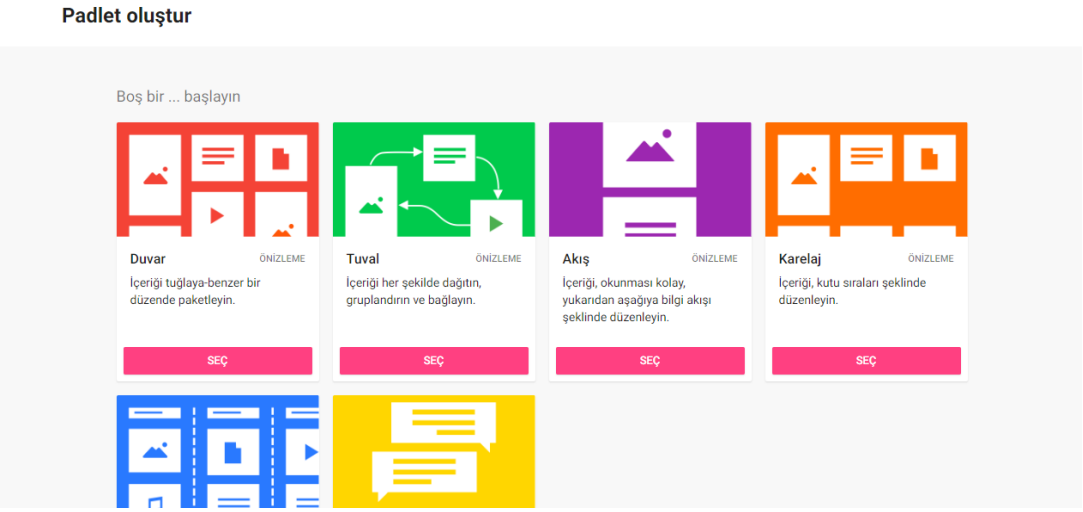
Sisteme üye olduktan sonra sizi padlet sayfasına yönlendrecek ve Şekil 42'deki gibi bir ekranla karşılaşacaksınız.

Şekil 42: Padlet üye ekran sayfası görüntüsü



Kaydolunduktan sonra padlet oluştur yazan ekranın sol üst köşeindeki pembe kutucuğa tıklanır. Sonrasında Padlet, içerik akışını seçmeye yönlendirir. Bu, içeriğin ekranda nasıl konumlanacağıyla ilgilidir. Bir padlete katıl butonunu yıkladığınızda karşınıza gelen ekrana katılmak istediğiniz padlet'e ait linki girebilirsiniz.Galeri kısmında daha önce başkaları tarafından yapılmış padlet galerinisi görebilirsiniz.

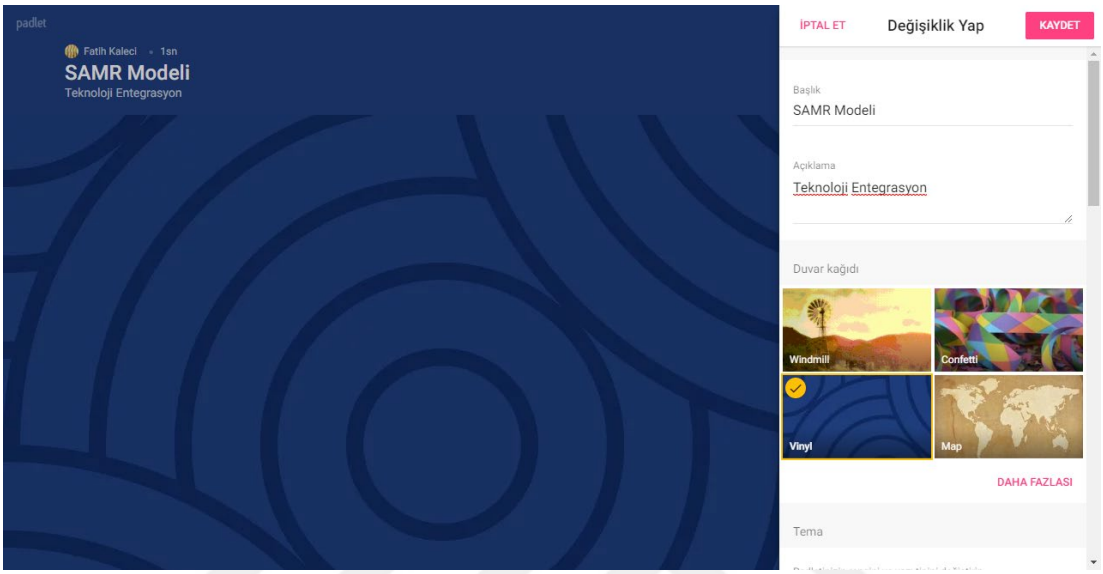
Şekil 43: Yeni bir Padlet oluşturma



Padlet oluştur butonunu tıkladığınızda nasıl bir padlet (pano)oluşturacağınıa karar vereceğiniz Şekil 43'teki gibi bir ekran karşınıza çıkacaktır. Burada Duvar,

tuval, akış, karelaj, raf, KWL grafiği, hikaye tahtası, organizasyon şeması vb. çok çeşitli özellikteki panolar oluşturabilirsiniz. Başlangıç olarak duvar panosunu tıklayınız.

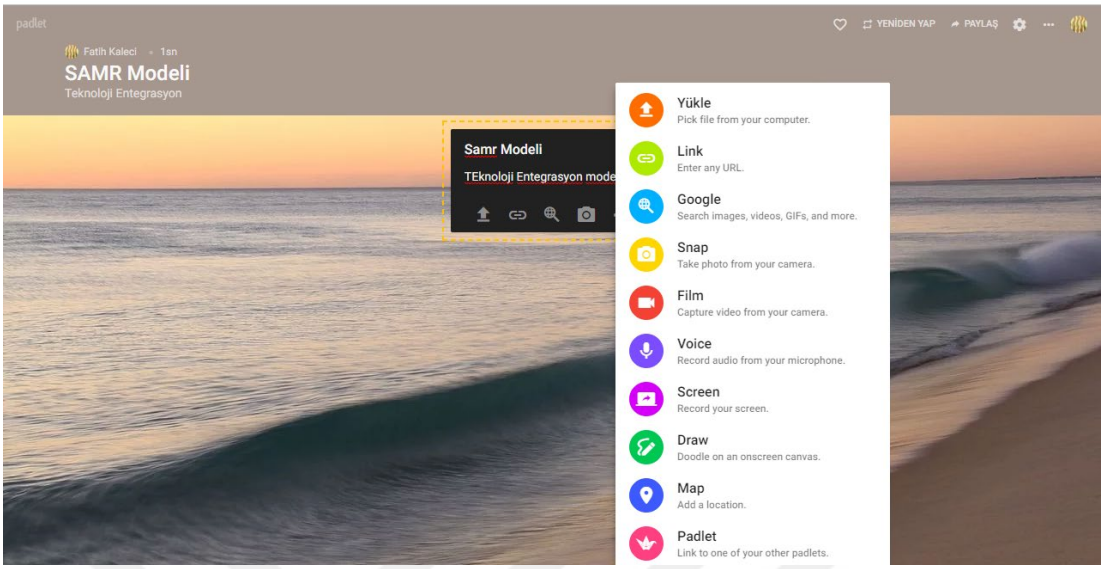
Şekil 44: Yeni padlet ekranı



Karşınıza gelen sayfada sayfanın sağında Padlet isim ve konu verilmesi için bir bölüm belirir. Bu bölümde gerekli düzenlemeler yapılabilir. Aynı zamanda arka fon da seçilebilir. Gerekli düzenlemeleri yaptıktan sonra kaydet butonuna tıklayınız.

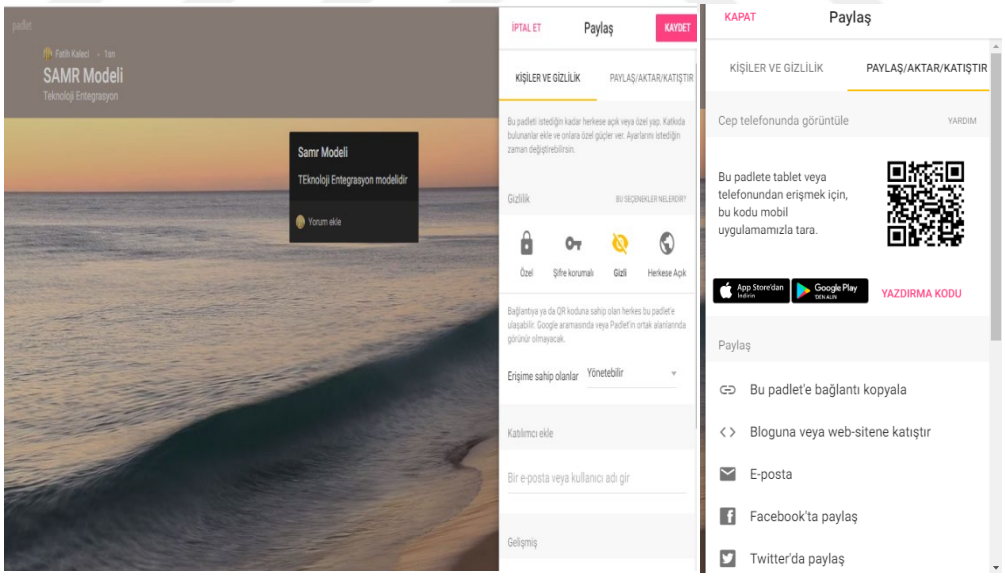
Oluşturulan pano üzerinde sağ alt köşedeki "artı" sekmesine tıklayarak küçük bir pencere açılır. Açılan pencereye herhangi bir yazı yazılabilir, bu pencerede ses kaydı yapılıp link ya da fotoğraf paylaşılabilir, word veya pdf dosyası eklenebilir. Aynı zamanda bu paylaşımlar silinebilir. Senkron (eş zamanlı) olarak kullanıldığı zaman öğretmen öğrencilerin paylaştıklarını anında görebilir. Yazdıktan ve dosyaları paylaştıktan sonra ayarlar kısmında padlet sayfası düzenlenebilir. Arka plan da tekrar değiştirilebilir.

Şekil 45: Padlet duvarına bilgi notları ekleme



Padlet'in bir diğer özelliği ise öğretmenin öğrencilerin hatalarını düzeltebilmesine olanak sağlamasıdır.

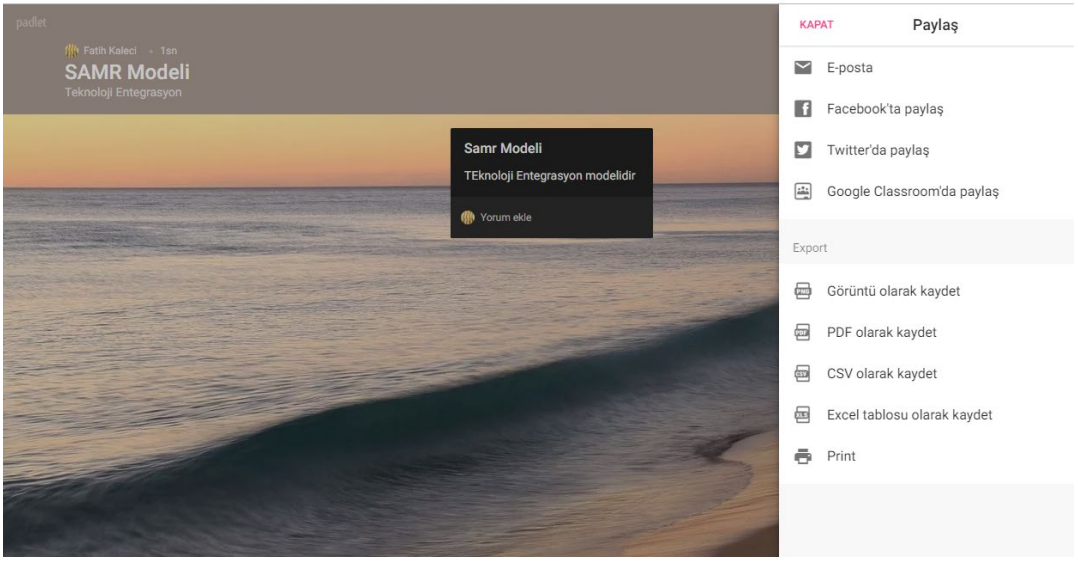
Şekil 46: Padlet duvarını paylaşma-1



Ayarlar kısmında Padlet'in linki bulunur ve o link alınıp paylaşılabilir veya sağ üst köşedeki 'paylaş' sekmesinden "paylaş/aktar/katıştır" yazısına tıklanarak istenilen platformda paylaşılabilir. Padlet, diğer katılımcılara da açıktır. Mail adresi veya kullanıcı adı girilerek katılımcılar eklenebilir ve her katılımcı için farklı izinler

verilebilir. Öğretmen öğrencileri ekliyorsa eğer o zaman bu öğrencilerin Padlet'e yazı, fotoğraf ya da video ile katılmalarını sağlar. Ayrıca yine bu bölümde Padlet'in gizlilik ayarları yapılabilir; öğretmen sadece sınıfıyla bir padlet oluşturmak isteyebilir veya bu Padlet'i herkese açık konumda oluşturabilir. Padlet hem asenkron hem senkron olarak kullanılabilen bir uygulamadır. Ders esnasında kullanabilir, sunumlar hazırlanabilir ya da ders dışında öğrencilere farklı görevler verilerek kullanılabilir. Paylaş' sekmesinden "paylaş/aktar/katıştır" yazısına tıklanarak padletinizi görüntü, PDF, CSV veya Excel tablosu olarak kaydedebilir ya da print sekmesinden yazdırabilirsiniz.

Şekil 46: Padlet duvarını paylaşma-2



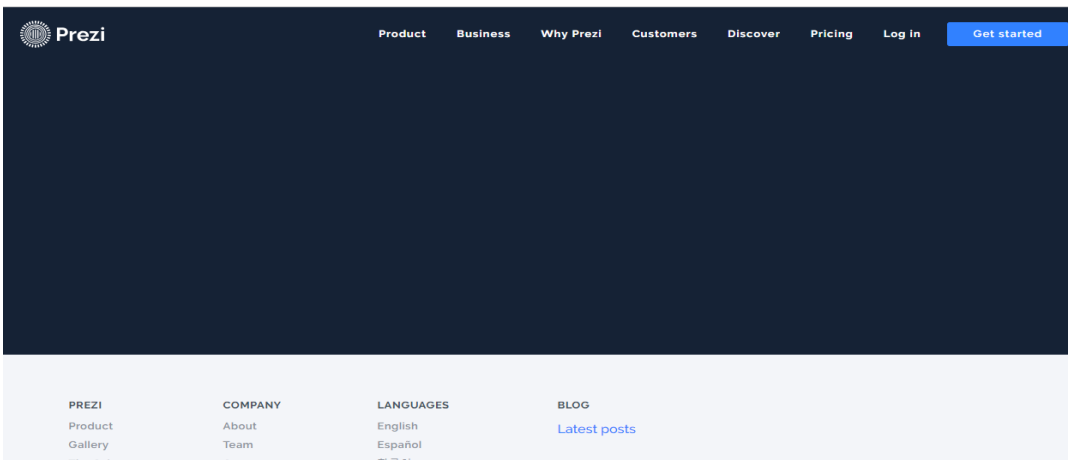
Prezi, (http://www.prezi.com) online olarak hizmet veren, alternatif bir sunum programıdır. Sunumlarınıza görsellik kazandıran, zengin içerik sayesinde ilgiyle takip edilen slaytlar oluşturmanızı sağlayan çevrimiçi bir sunum aracıdır. Prezi, animasyon ve görsel açıdan zenginleştirilmiş bulut yani web tabanlı yeni nesil sunum hazırlama sitesidir. Prezinin sahip olduğu kolay arayüz sayesinde kişisel yada profesyonel gereksinimleriniz için fark yaratan etkileyici slayt sunumlarını kısa sürede hazırlayabilirsiniz.

Tüm sunumlarınızı online ortamda saklayabilir, istediğiniz an üzerinde değişiklik yapabilir hatta davet ettiğiniz kişiler ile birlikte aynı sunum üzerinde çalışıp gösterim yapabilirsiniz. Ayrıca, bütün sunumlarınızı bilgisayarınıza indirebilirsiniz.

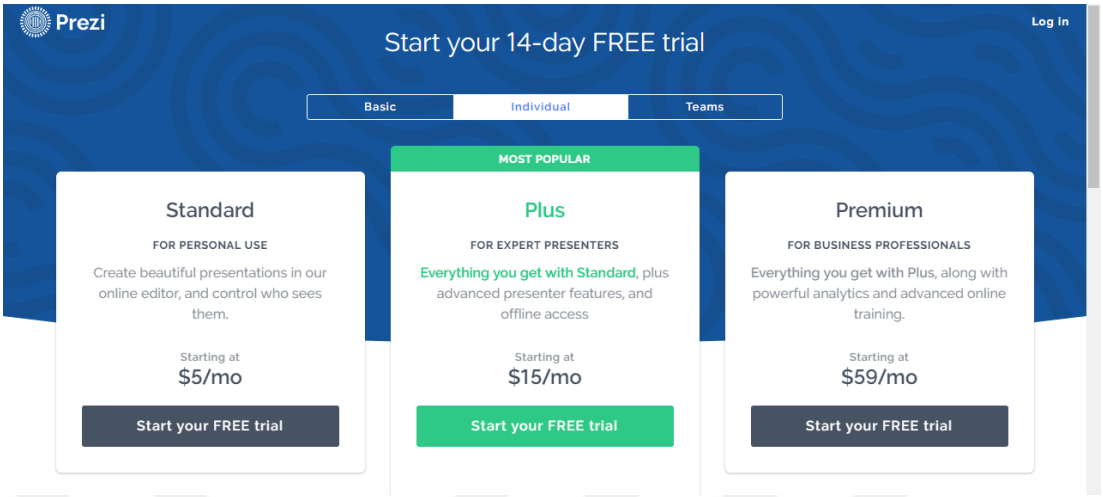
Prezi, Powerpoint ve benzeri sunum programlarının klasik yöntemlerinden sıyrılarak görsellik ve yaratıcılıkla birleştirilmiş sunumlar hazırlamanıza olanak tanır. Flash animasyonlar, online videolar, fotoğraflar ve Prezi'nin sunduğu diyagramlarla sunumlarınızı daha ilgi çekici hale getirebilir, izleyicilerinize takip edilmesi kolay sunumlarda bulunabilirsiniz. Zoom fonksiyonu ile daha önce görülmemiş bir sunum deneyimini izleyicilerinize yaşatabilir ve her an online olarak tekrar düzenleme şansına sahip olabilirsiniz.

Prezi'ye üye olmak için Prezi'nin ana sayfasında bulunan (www.prezi.com) "Get Started" butonuna tıkladığınızda, karşınıza 3 seçenek çıkmaktadır:

Şekil 47: Prezi ana sayfası



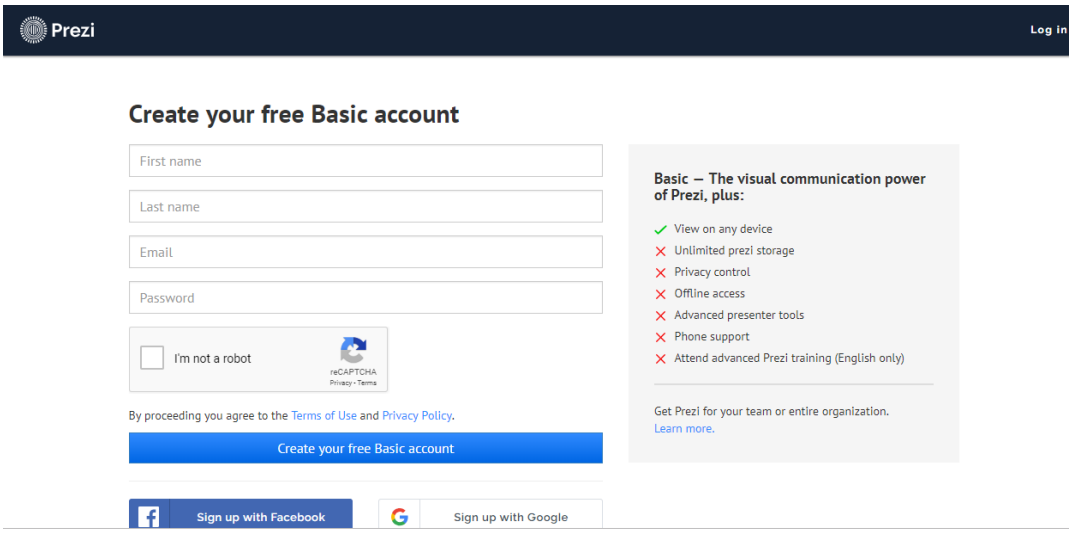
Şekil 48: Prezi hesap açma



Görüldüğü üzere, Public hesap ile yapılabilecekler sınırlıdır. Prezi ile oluşturduğunuz sunumlar, Public hesabı kullanıyorsanız eğer Prezi'nin kendi sitesinde de aramalarda görünür olacaktır, yalnız Plus ya da Premium paketlerinde sunumlarınızı özel hale getirerek, web kullanıcılarının görmesini engelleyebilirsiniz.

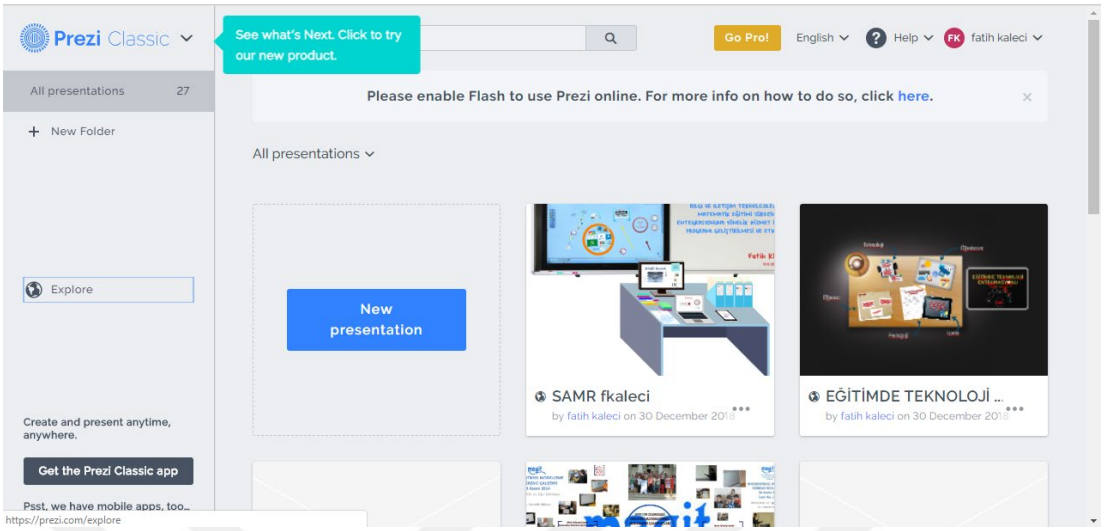
Basics sekmesinden "Free" (ücretsiz) sekmesini tıklayarak kaydolma bilgilerini girebileceğiniz sayfaya yönlendirileceksiniz (Şekil 48).

Şekil 48: Prezi kayıt sayfası



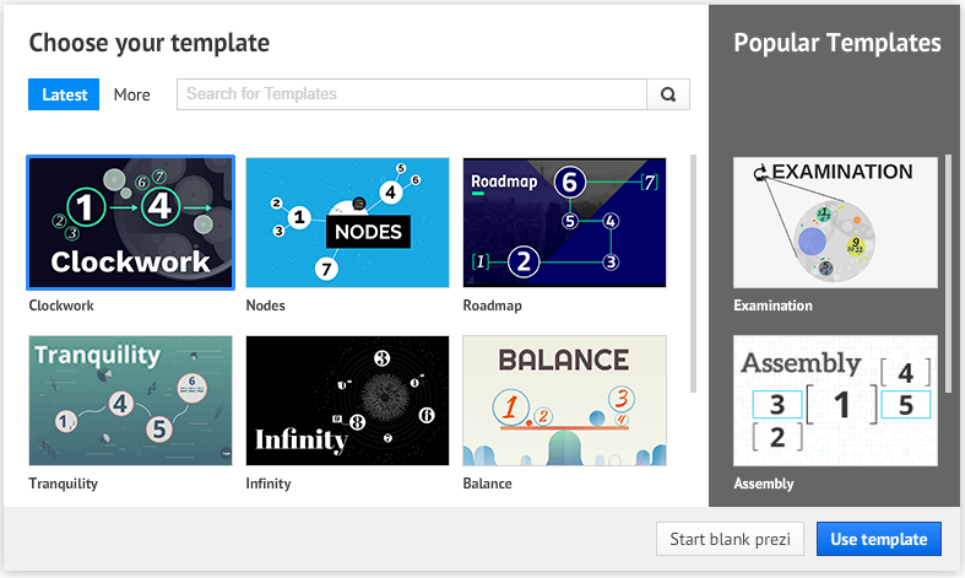
"**New Prezi**"ye tıklayarak ilk sunumunuzu yapmaya başlayabilirsiniz.

Şekil 49: Prezi üye sayfası



Ekrana gelen sayfadan herhangi bir şablon seçebilirsiniz. Şablonunuzu seçtikten sonra Use template (Şablonu Kullan) kısmına tıklayınız.

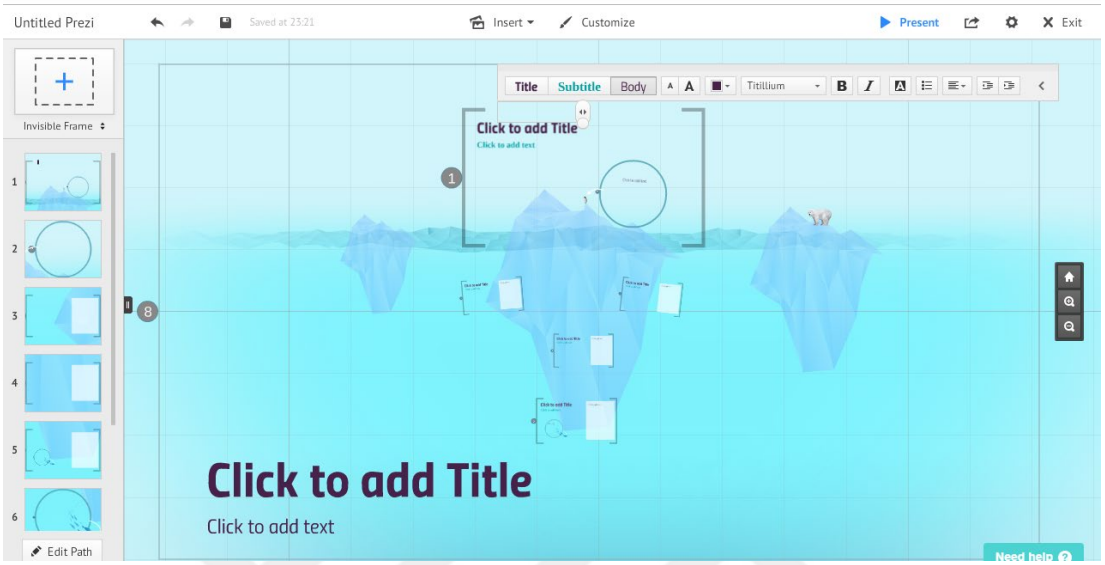
Şekil 50: Prezi Şablonları



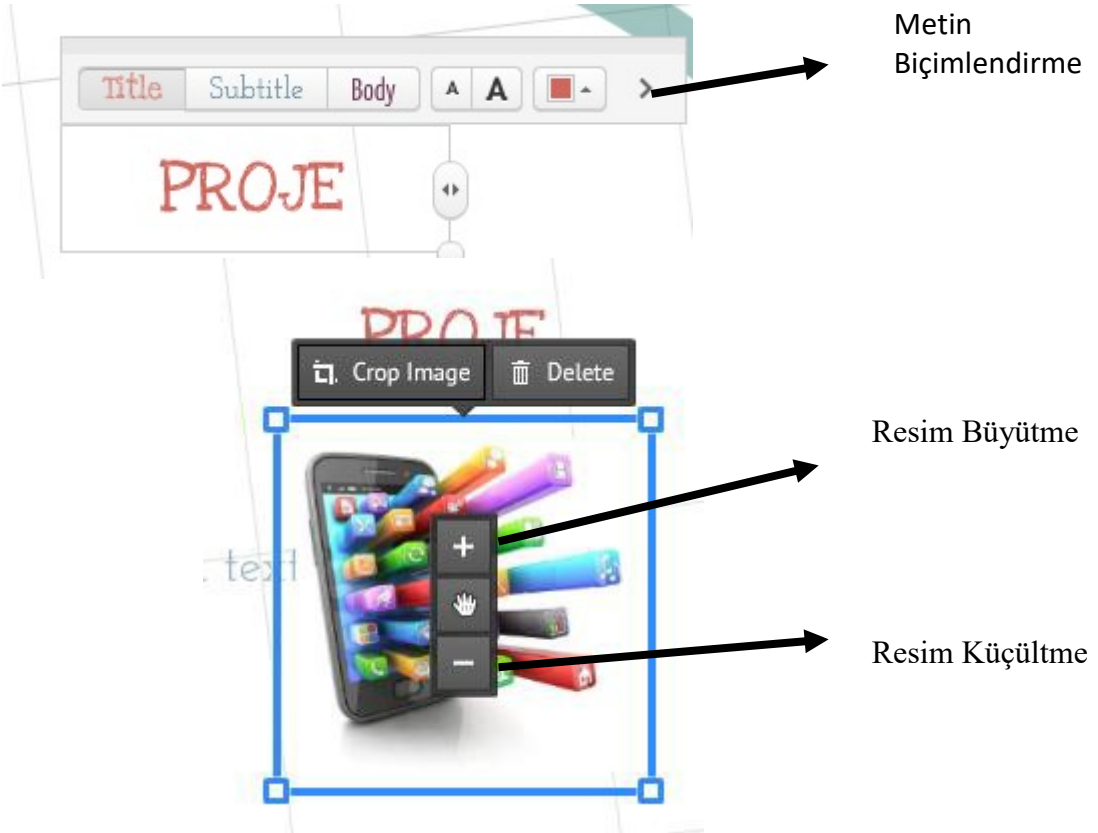
Göründüğü üzere, ekranın herhangi bir alanına tıkladığınızda "Text" kutucuğu aktif hale gelecek ve yazmak istediğinizi o kısımda yazıp editleyebilirsiniz. Metni yazdığınızda, metin kutusunun üst kısmında metnin rengini, hizalama / işaretlendirme ya da girintiyi azaltıp artırabilmenizi sağlayan butonlar

bulunmaktadır. Seçtiğiniz metni bu kısımdan değiştirebilir, alt kısımda “Title, Title, Body” yazan bölümdeki hazır stili kullanarak da değiştirebilirsiniz (Şekil 51).

Şekil 51: Prezi sunum ekranı

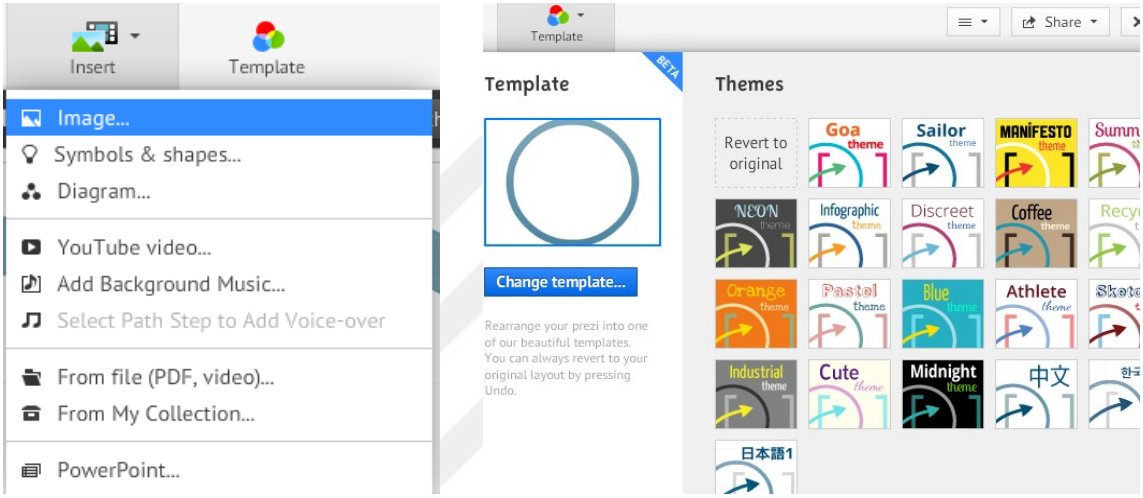


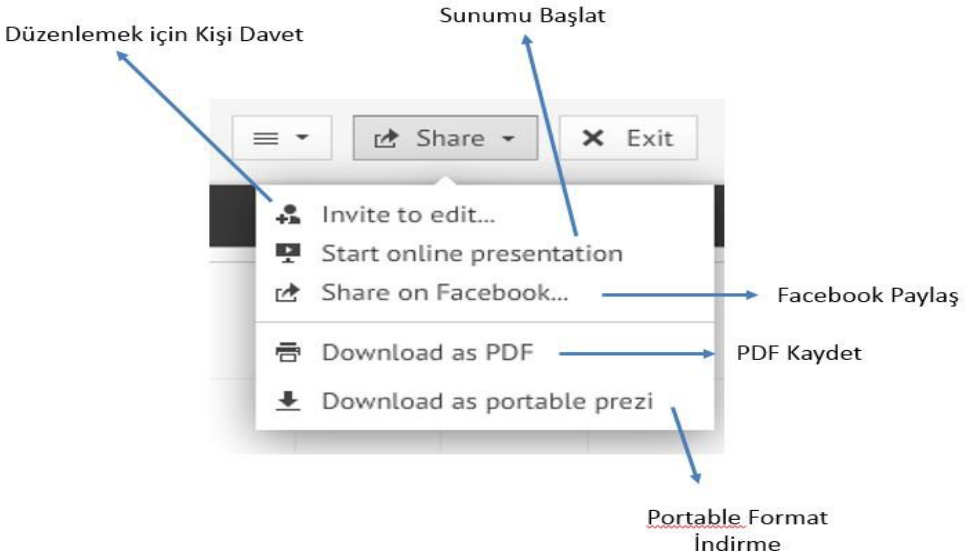
- Yeni bir prezi oluştururken şablon seçilmişse şablon içerisindeki daire ve dikdörtgenlere metin , resim veya videolar eklenebilir.



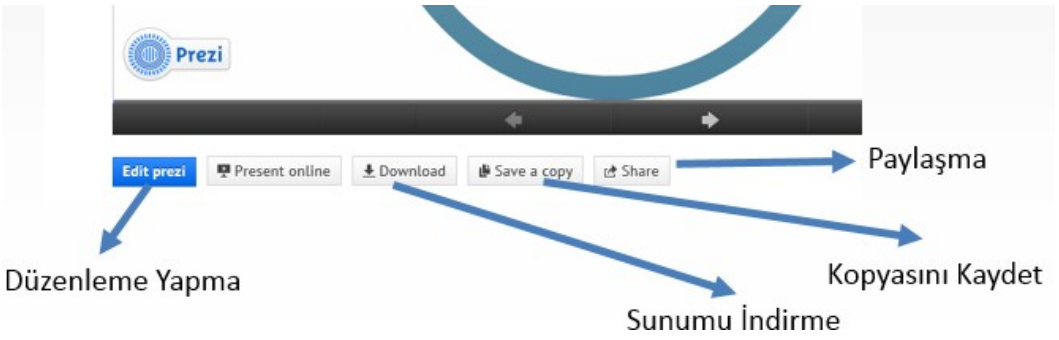


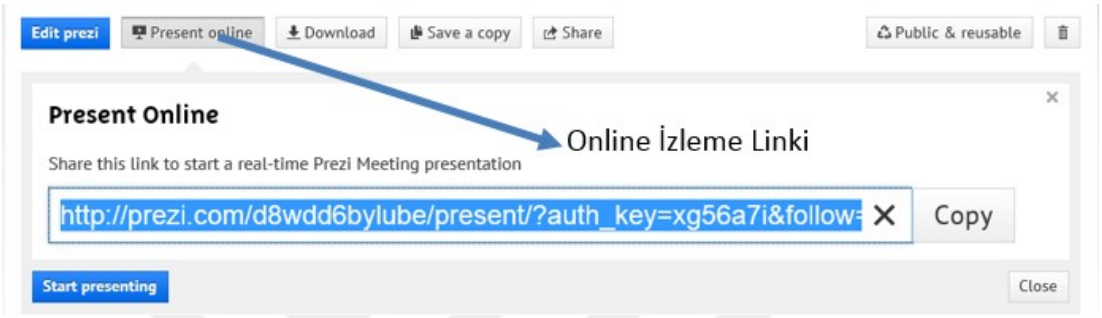




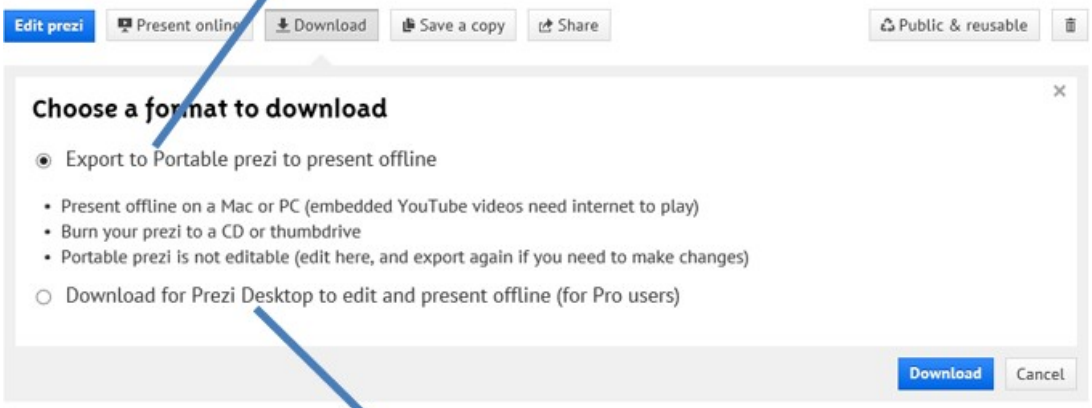


Hazırladığınız Prezi sunumunu bilgisayarınıza indirmek de mümkün. İnternet erişimi olmayan bir yerde sunum yapılacaksa ya da yedekleme amacıyla sunumu bilgisayarınıza indirebilirsiniz.



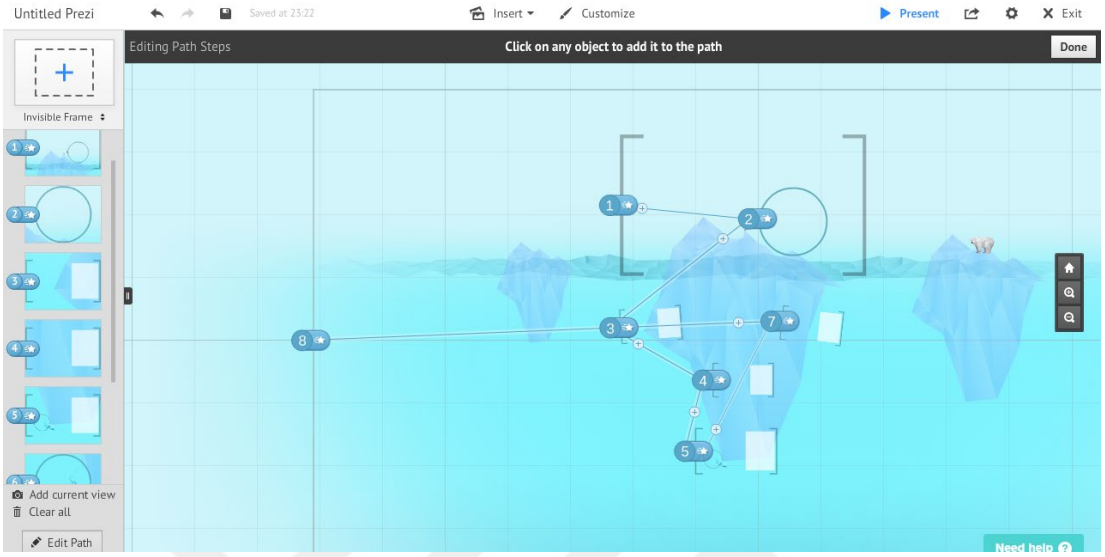


Offline Çalışacak Şekilde Kaydetme
(İçinde youtube video link varsa çalışmaz)



Masaüstünde Düzenleme ve
kaydetme için indirme

Şekil 53: Edit Path Sunumda İzlenecek Yol



Path aracı sayesinde sununuzun ilk öğesi ile başlayarak sırayla işaretlediğiniz tüm öğelerin hepsi sunuma katılacaktır. Üstteki fotoğrafta da gördüğünüz gibi ekranınızdaki elemanları sırayla seçtiğinizde Prezi kendiliğinden sıra numarası verecek ve sunumunuzda hangi sırayı takip ettiğinizi bu şekilde belirleyebileceksiniz. Ekranın sol kısmında görünen pencereler, o anda sunumunuzda görünecek ekranı göstermektedir. İstediğiniz elemanı o kısımdan silebilir ya da sırasını değiştirebilirsiniz. Ayrıca, her eklediğiniz yeni elemanla birlikte, path aracı ile belirlediğiniz sayıların altında çıkan (+) işaretini Mouse ile tutup başka bir elemanın üzerine bıraktığınızda araya girerek yeni bir sıra oluşturmanızı da sağlamaktadır. Sunumunuzdaki sırayı her değiştirmek istediğinizde Path menüsüne girmeniz gerekmektedir. Veya ekrana yeni bir eleman (metin, fotoğraf, video, şekil, vs.) eklemek istediğinizde Path menüsünden çıkmanız gerekmektedir. Balon menüde, bir üstteki daha büyük balona tıkladığınızda üst menüye geçebilirsiniz.

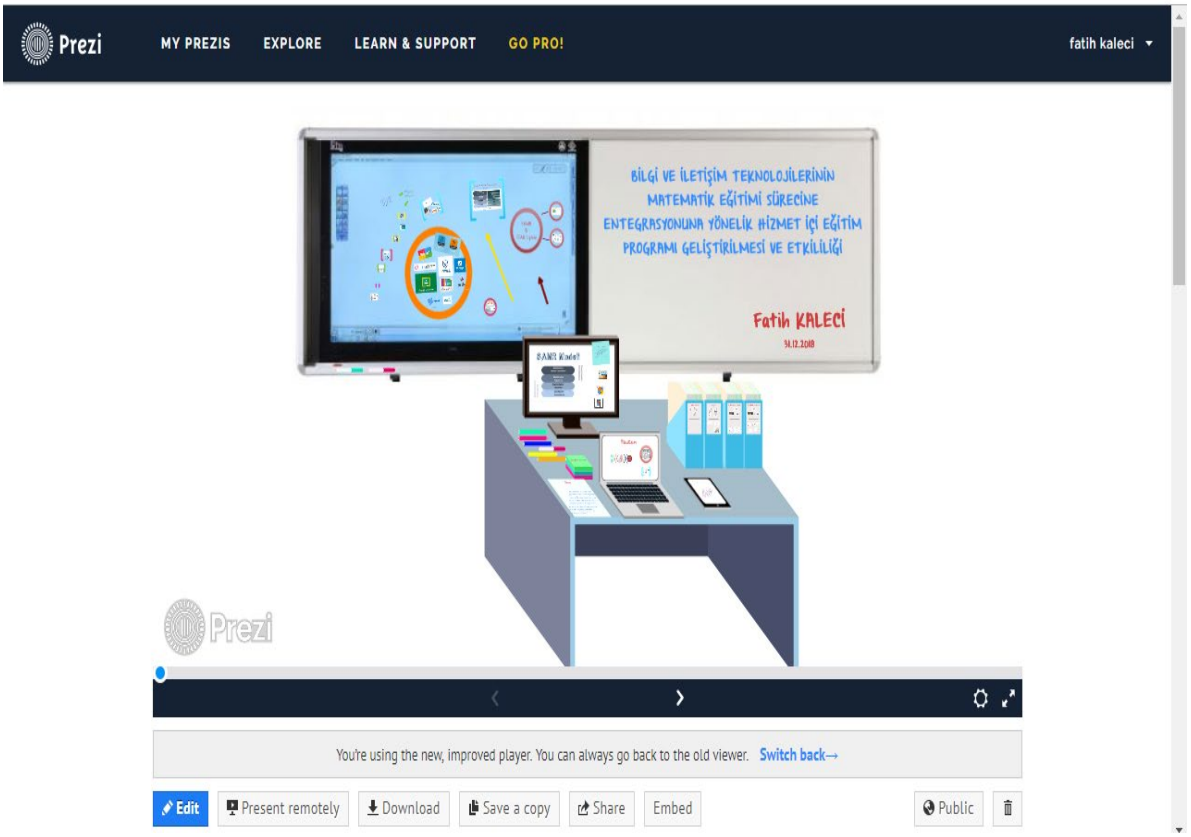
Prezi diğer sunum programlarından farklı olarak her şeyi bir ekranda tutup size ekrandaki elemanlar arasında geçiş yapmanızı sağlayan bir yapıya sahiptir. Bu bakımdan, sunumunuzun görsel tasarımını düşünüp ona göre düzenlemeniz ve metinleri ve görsel öğeleri ekleyip, eğer isterseniz Frame içine alarak grupladıktan sonra, Path menüsü ile sıralama vermeniz gerekmektedir. Sıralamayı da yapmanızla

birlikte sunumunuzu ekranda sağ alt kısımda bulunan “Show” butonuyla izleyebilir ve tekrar düzenleyebilirsiniz.

Tamamlanmış ya da tamamlanmamış sunumlarınız siz sunumunuzdan çıktığınız anda oldukları gibi kaydedilip saklanmaktadır. Bu açıdan, Prezi hem sunumlarınızı çevrimiçi olarak saklamak hem de düzenlemek için ideal bir araçtır.

Sunumu bitirip çıktıktan sonra, hesabınızda siz silene kadar saklanacaktır. Hesabınızda bulunan sunumlarınızı sunumunuzun altında bulunan menüden bilgisayarınıza indirebilir, tekrar değiştirebilir / düzenleyebilir, başka kişilere çevrimiçi olarak sunum yapabilir ya da silebilirsiniz.

Şekil 53: Sunuma hazır bir Prezi Örneği



Ek-11 : SAMR Teknoloji Entegrasyon Modeli Sınıf İçi Gözlem Formu

Okulu	
Sınıf/Şube	
Ders	
Tarih ve saat	
Ders İşlenişinde Kullanılan uygulamalar (EBA Ders Portalı, dinamik yazılımlar, Web 2.0 araçları vb.)	
Uygulama esnasında karşılaşılan teknik Sorunlar	

Ek-12: SAMR Modeli Aşamaları Rubriği

Aşamalar	Göstergeler	Açıklamalar
Aşama-0	• Teknolojik araç ve gereçlerin hiçbir şekilde kullanılmamasıdır.	

Aşama-1 **Substitution (Yerine Koyma):**	• Öğretmen öğrencilere bilgi aktarmak için teknolojiyi kullanır. • Teknoloji kullanırken amaç ve kazanımda herhangi bir değişikliğe gidilmemektedir. • Teknoloji sadece farklı bir ortam rolü üstlenmektedir. • Akıllı tahtadaki StarBoard yazılımın kullanılarak sunum yapılması, etkinlikler gösterilmesi, etkinliklere ait açıklamaları ekran üzerinde yapılarak sorular sorulması.	

Aşama-2 **Augmentation (Geliştirme):**	• Öğretmen hangi araç gereçlerin kullanılacağını ve bunların ne zaman kullanılacağını seçer. • Öğrenciler teknolojik araç-gereç bilgisini bir prosedür ve bağlam içinde geliştirdikleri için öğretmenin öğrencilere adım adım rehberlik etmesine gerek yoktur. Bunun yerine öğretmen öğrenmeyi kolaylaştırıcı rol oynar ve öğrencilere teknolojik araç-gereçlerle meşgul olma imkânı tanır. • Öğrenciler teknoloji kullanımı konusunda başlangıç seviyesinde olduğundan daha aktif olmalarına rağmen, öğretmen yine de etkinlikleri baskın bir şekilde düzenleyen kişidir • Konuyla ilgili çeşitli dinamik yazılımların, Web 2.0 araçlarının kullanılarak teknolojinin daha etkin bir şekilde kullanılması ya da kullanılan teknolojilerde fonksiyonel bir gelişmenin ya da iyileşmenin söz konusu olması, dersin daha interaktif şekilde işlenmesi.	

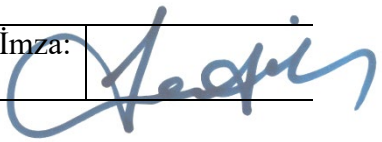
Aşama-3 **Modification (Değiştirme):**	• Öğretmen, öğrencileri teknolojik araç gereçleri beraberce kullanmaları için cesaretlendirir. • Öğretmen, bir kavramın anlaşılmasını sağlamak için istikrarlı bir şekilde öğrencilerin teknolojik araç gereçleri kullanmalarına izin verir. • Teknolojik araç gereçlerin seçimi konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve onlara rehberlik edilmesi, öğrencinin teknolojiyi kendi kontrolünde kullanmasına göre yapılandırılması ya da bu aşamada yazılım kullanmada sorunlar yaşayan öğrencilerine yardımcı olunması.	

Aşama-4 **Redefinition (Yeniden Tanımlama):**	• Öğretmen teknoloji kullanımı konusunda bir rehber, gözlemci ve model görevi üstlenir. • Öğretmen öğrencilerinin ve diğer yerlerdeki akranlarının uzmanlaşmalarına olanak vermek için ortamın dışında ortaklıklar arar. • Teknolojik araç gereçlerin kullanılmadan mümkün olamayabilecek üst düzey öğrenme etkinliklerinde işbirlikli teknolojik araç gereçlerin kullanımın genişletmek için öğrencileri teşvik eder.	

Ek-13: Özgeçmiş

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Fatih KALECİ	İmza:	
Doğum Yeri:	KONYA		
Doğum Tarihi:	02.06.1986		
Medeni Durumu:	Evli		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Hazım Uluşahin İ.Ö.O		Selçuklu-KONYA	1993-1997
Ortaöğretim	Konya Mahmut Sami Ramazanoğlu Anadolu İmam- Hatip Lisesi		Selçuklu-KONYA	1997-2000
	Karma İ.Ö.O.		Karatay-KONYA	2000-2001
Lise	Konya Atatürk Anadolu Öğretmen Lisesi		Selçuklu-KONYA	2001-2004
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi	Buca Eğitim Fak./ Ort. Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi A.B.D/ Mat. Öğrt.	Buca- İZMİR	2004-2009
	Anadolu Üniversitesi	İktisat Fakültesi/ İktisat	ESKİŞEHİR	2006-2010
Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Eğitim Bil. Ens. Ort. Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi A.B.D / Matematik Eğitimi	Meram - KONYA	2009-2012
Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	İktisat A.B.D	Meram - KONYA	2012-
Doktora	Necmettin Erbakan Üniversitesi	İlköğretim Eğitimi A.B.D / Matematik Eğitimi	Meram - KONYA	2012-2018

İlgi Alanları:	Teknoloji, Matematik, Ekonomi,
İş Deneyimi:	M.E.B. - (2009-2012), Necmettin Erbakan Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Araştırma Görevlisi (2014- devam ediyor)
Aldığı Ödüller:	1. Ekonomi Alanında En İyi Bildiri Ödülü, İstanbul Üniversitesi, 2018 2. Teşekkür Belgesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2018 3. Başarı Belgesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, 2017 4. En İyi Sözlü Bildiri (Best Paper) Ödülü, Ege Üniversitesi, 2017
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim kişiler:	Prof. Dr. Erhan ERTEKİN, Doç. Dr. Ahmet ERDOĞAN, Doç. Dr. Mustafa DOĞAN, Doç. Dr. Ersen YAZICI, Dr. Öğr. Üyesi Ahmet CİHANGİR Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇETİN
Tel:	05073951787
Adres	Necmettin Erbakan Üniversitesi Köycegiz Yerleskesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dekanlığı, Dere Aşıklar Mah., Demeç Sok., No:39 Meram /KONYA
CV	www.erbakan.edu.tr/personel/fkaleci