

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

FONKSİYONLAR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE
MATEMATİKSEL MODELLEME YÖNTEMİNİN
MESLEK LİSESİNDEKİ ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Elif PERK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Doç. Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI

Konya–2019

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

FONKSİYONLAR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE
MATEMATİKSEL MODELLEME YÖNTEMİNİN
MESLEK LİSESİNDEKİ ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Elif PERK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Doç. Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI

Konya–2019

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
---	---	---

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Elif PERK
	Numarası	148307041014
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Fonksiyonlar Konusunun Öğretiminde Matematiksel Modelleme Yönteminin Meslek Lisesindeki Öğrenci Başarısına Etkisi

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.

14/05/2019

Elif PERK



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Elif PERK
	Numarası	148307041014
	Ana Bilim Dalı	Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI
	Tezin Adı	Fonksiyonlar Konusunun Öğretiminde Matematiksel Modelleme Yönteminin Meslek Lisesindeki Öğrenci Başarısına Etkisi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “Fonksiyonlar Konusunun Öğretiminde Matematiksel Modelleme Yönteminin Meslek Lisesindeki Öğrenci Başarısına Etkisi” başlıklı bu çalışma 29/05/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Doç. Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Hakan KURT	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Ali GELİŞKEN	

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın seçiminde, çalışmalarında, sonuçlandırılmasında ve değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI' ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez çalışmamın her aşamasında desteklerini esirgemeyen değerli hocam Sayın Doç. Dr. Hakan KURT' a teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim-öğretim hayatım boyunca desteklerini yanımda hissettiğim babam İsmail ÇÖREKÇİ, annem Gönül ÇÖREKÇİ, ayrıca desteklerinden ve bana karşı gösterdikleri sabırdan dolayı eşim Erhan PERK ve biricik kızım Ada Nisa PERK' e teşekkürlerimi sunarım.

Elif PERK



 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
--	---	---

Öğrencinin	Adı Soyadı	Elif PERK
	Numarası	148307041014
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI
	Tezin Adı	Fonksiyonlar Konusunun Öğretiminde Matematiksel Modelleme Yönteminin Meslek Lisesindeki Öğrenci Başarısına Etkisi

ÖZET

Bu araştırma; matematik dersinde fonksiyon konusunun matematiksel modelleme yöntemi ile öğrenilmesinin, öğrencilerin derse ilişkin akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırma, Çumra/ KONYA ilçesinde 2018-2019 öğretim yılında iki meslek lisesinin 10.sınıflarında okuyan 89 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Kontrol grubuna geleneksel öğrenme, deney grubuna ise matematiksel modelleme yöntemi uygulanmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilere ön-test olarak başarı testi ve uygulama sonrasında son test olarak başarı testi uygulanmıştır.

Yapılan tüm çalışmalar neticesinde matematik eğitiminde matematiksel modelleme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına geleneksel yöntemle göre olumlu etkilediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Modellemeyle Öğrenme, Matematik Eğitimi, Geleneksel Öğrenme, Fonksiyonlar.





Öğrencinin	Adı Soyadı	Elif PERK
	Numarası	148307041014
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi (Y. L.) (Tezli)
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI
	Tezin İngilizce Adı	The Impact of Mathematical Modelling Method on the Success of Teaching Functions in Vocational Education

SUMMARY

This research has been done in order to determine the “effect of learning the subject of function through the method of mathematical modelling learning on the students” academic achievement in a mathematics course.

The research has been conducted in the Çumra/ KONYA, in the 2018-2019 Academic Year, with 89 students studying in the 10th grade of vocational high school.

The control group have been applied the traditional learning method whereas the experimental group have been applied the mathematical modeling method. The students have been given an achievement test as a pre-test before the application and as a post-rest after the application.

As a result of all the studies that have been done, it has been found that mathematical modeling method affects the academic achievement of students positively at a significant level compared to the traditional method in mathematics education.

Keywords: Learning with Mathematical Modeling, Mathematics Education, Traditional Learning,



İçindekiler

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	i
ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iii
SUMMARY	v
İçindekiler	vii
Tablolar Listesi	ix
Şekiller Listesi	x
Ekler Listesi	xi
KISALTMALAR	xii
SİMGELER	xiii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	4
1.3. Alt Problemler	4
1.4. Araştırmanın Amacı	5
1.5. Araştırmanın Önemi	5
1.6. Varsayımlar	6
1.7. Sınırlılıklar	7
1.8. Tanımlar	7
BÖLÜM 2	8
KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI	8
2.1. Kavramsal Çerçeve	8
2.1.1. Gündelik Hayatta Matematik	8
2.1.2. Model ve Modelleme	10

2.1.3. Matematiksel Modelleme.....	12
2.1.3.1. Matematiksel Modelleme Basamakları ve Süreci.....	17
2.1.3.2. Matematiksel Modelleme Etkinlikleri	19
2.1.3.3. Matematiksel Modellemede Grup Çalışmaları	21
2.2. İlgili Araştırmalar	21
BÖLÜM 3.....	32
YÖNTEM.....	32
3.1. Araştırmanın Modeli.....	32
3.2. Katılımcılar	34
3.3. Veri Toplama Aracı ve Süreci	35
3.4. Veri Analizi	39
BÖLÜM 4.....	40
BULGULAR ve YORUMLAR.....	40
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	40
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	42
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular	44
4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	46
4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	48
BÖLÜM 5.....	51
SONUÇ VE ÖNERİLER	51
5.1. Sonuç	51
5.2. Öneriler	52
KAYNAKLAR.....	54

Tablolar Listesi

Tablo 3.1. Fonksiyonlar Konusunun Kazanımları.....	33
Tablo 3.2. Deneysel Çalışmanın Aşamaları	34
Tablo 3.3. Ön Testin Madde Ayırt Edicilik Değerlerine İlişkin Sonuçlar.....	36
Tablo 3.4. Son Testin Madde Ayırt Edicilik Değerlerine İlişkin Sonuçlar	37
Tablo 4.1. KTML Gruplarına Uygulanan Ön Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi ile Analizi	40
Tablo 4.2. KTML Gruplarına Uygulanan Son Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi ile Analizi	41
Tablo 4.3. ÇTML Gruplarına Uygulanan Ön Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi ile Analizi	42
Tablo 4.4. ÇTML Gruplarına Uygulanan Son Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi ile Analizi	43
Tablo 4.5. Kontrol Gruplarına Uygulanan Ön Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi ile Analizi	44
Tablo 4.6. Kontrol Gruplarına Uygulanan Son Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi ile Analizi	45
Tablo 4.7. Deney Gruplarına Uygulanan Ön Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi ile Analizi	46
Tablo 4.8. Deney Gruplarına Uygulanan Son Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi ile Analizi	47
Tablo 4.9. ÇTML Kontrol Grubuna Uygulanan Testler Arasındaki İlişkinin Eşleştirilmiş t Testi ile Analizi.....	48
Tablo 4.10. ÇTML Deney Grubuna Uygulanan Testler Arasındaki İlişkinin Eşleştirilmiş t Testi ile Analizi.....	48
Tablo 4.11. KTML Deney Grubuna Uygulanan Testler Arasındaki İlişkinin Eşleştirilmiş t Testi ile Analizi.....	49
Tablo 4.12. KTML Kontrol Grubuna Uygulanan Testler Arasındaki İlişkinin Eşleştirilmiş t Testi ile Analizi.....	49
Tablo 4.13. Tüm Gruplara Uygulanan Testler Arasındaki Korelasyon.....	50

Şekiller Listesi

Şekil 2.1. Matematiksel Modelleme Sürecindeki Basamaklar.....	13
Şekil 2.2. Matematiksel Modelleme Süreç Şeması	14
Şekil 2.3. Matematiksel Modelleme Döngüsü	14
Şekil 2.4. Matematiksel Modelleme Süreci	15
Şekil 3.1. Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Dağılımı.....	35
Şekil 3.2. Çalışma Grubunun Öğrenim Gördükleri Okullara Göre Dağılımı ..	35
Şekil 4.1. KTML Gruplarına Uygulanan Ön Testlerde Oluşan Ortalamalar ..	41
Şekil 4.2. KTML Gruplarına Uygulanan Son Testlerde Oluşan Ortalamalar .	42
Şekil 4.3. ÇTML Gruplarına Uygulanan Ön Testlerde Oluşan Ortalamalar ..	43
Şekil 4.4. ÇTML Gruplarına Uygulanan Son Testlerde Oluşan Ortalamalar .	44
Şekil 4.5. Kontrol Gruplarına Uygulanan Ön Testlerde Oluşan Ortalamalar .	45
Şekil 4.6. Deney Gruplarına Uygulanan Ön Testlerde Oluşan Ortalamalar...	46
Şekil 4.7. Deney Gruplarına Uygulanan Son Testlerde Oluşan Ortalamalar ..	47

Ekler Listesi

Ek-1. Ön Test Soruları	62
Ek-2. Ön Test Cevap Anahtarı	66
Ek-3. Son Test.....	67
Ek-4. Son Test Cevap Anahtarı	73
Ek-5. 10. Sınıf Matematik Dersi Ünitelendirilmiş Yıllık planı	74
Ek-6. Etkinlik 1	78
Ek-7. Etkinlik 1' in Öğrenci Çözümü	79
Ek-8. Etkinlik 2.....	80
Ek-9. Etkinlik 2' nin Öğrenci Yorumu	81
Ek-10. Etkinlik 3.....	82
Ek-11. Etkinlik 3' ün Öğrenci Yorumu	83
Ek-12. Özgeçmiş.....	84

KISALTMALAR

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ÇTML: Çatalhöyük Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

KTML: Sedat Çumralı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

PISA: Programme for International Student Assessment

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

Ö.T. : Ön Test

S.T. : Son Test

ÇDÖ: Çatalhöyük Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Deney Grubuna Uygulanan Ön Test

ÇDS: Çatalhöyük Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Deney Grubuna Uygulanan Son Test

ÇKÖ: Çatalhöyük Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Kontrol Grubuna Uygulanan Ön Test

ÇKS: Çatalhöyük Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Kontrol Grubuna Uygulanan Son Test

KDÖ: Sedat Çumralı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Deney Grubuna Uygulanan Ön Test

KDS: Sedat Çumralı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Deney Grubuna Uygulanan Son Test

KKÖ: Sedat Çumralı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Çatalhöyük Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Kontrol Grubuna Uygulanan Ön Test

KKS: Sedat Çumralı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Kontrol Grubuna Uygulanan Son Test

SİMGELER

N: Katılımcı Sayısı

%: Yüzde Oranı

\bar{X} : Aritmetik Ortalama

SS: Standart Sapma

p: Anlamlılık Düzeyi

r: Pearson Korelasyonu

SE: Standart Error

t: t testi

df: Serbestlik Derecesi



BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde; problem durumu, problem cümlesi, alt problemleri, araştırmanın önemi, araştırmanın amacı, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımları üzerinde durulmuştur.

1.1. Problem Durumu

Çağımızda teknoloji ve bilim çok hızlı bir şekilde ilerlemektedir. Bu ilerleme aşamalarında matematiğin etkisi küçümsenemez. Biz insanların, bilim ve teknolojiye paralel gidebilmesi için matematiği günlük yaşamda kullanmamız çok önemlidir. Fakat bireyler matematiğe günlük hayatta kullanılmayan, hayat ile ilişkisi olmayan bir bilim olarak bakmaktadırlar. Okullarda da durum pek farklı değildir. Öğrenciler ve veliler matematiği sadece sınavlarda yüksek not almak için çalışılması gereken bir ders olarak görmektedir. Bu da matematiğin zor ve hayattan bağımsız bir ders olarak algılanmasına neden olmaktadır (Baki, 2006).

Günümüzde teknoloji ve bilimin hızla gelişmesi toplumların da hızlı bir şekilde gelişmesine sebep olmuştur. Teknoloji ve bilimin bu kadar hızlı bir şekilde gelişmesi eğitimin de bu gelişime ayak uydurmasını zorunlu hale getirmiştir. Eğitimin sağlıklı bir şekilde yürüyebilmesi için, birçok yaklaşım oluşturulmuştur. Okullarda matematik dersini günlük yaşamda yoğun bir şekilde kullanan, matematik-hayat arasındaki ilişkiyi fark edip matematiği hayat tarzı olarak kabul eden öğrencilerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir.

Matematiği hayatın bir parçası olarak gören, hangi ilişkiyi neden kurduğunu bilen, hangi durumda nasıl davranılması gerektiğinin farkında olan, kararlar alırken kendi içinden geldiği gibi davranan kişilere matematik eğlenceli bir oyun gibi gelmektedir. Öğrenciye bir problem ya da ihtiyacı hissettirilip bu konuda kafa yorması öncelikli olmalıdır (Umay, 2007).

Altun (2002), matematik öğretmeninin asıl amacı, “düşünmeyi yargılamayı bilen bireyler yetiştirmektir” şeklinde belirtmiştir.

2004 yılında Türkiye’de uygulanmaya başlanan İlköğretim Matematik Öğretim Programı’nda, matematiği hayatla ilişkilendiren, problemler çözen, çözümleri rahatlıkla analiz eden, matematikten ve problem çözmekten zevk alan öğrenciler yetiştirilmesine önem verilmiştir (MEB, 2004).

MEB (2006), öğrencilerin matematik kavramlarını ve sistemlerini anlayan, kavramlar ve sistemler arasında ilişki kuran ve bunları gündelik hayatta kullanan öğrencilerin yetiştirilmesi üzerinde durmuştur. Matematiksel modellemeler kuran ve bu modelleri matematiksel ifadeler ile ilişkilendiren öğrenciler yetiştirilmesini genel amaçlarda belirtmiştir. Bu ifadelerden de anlaşılacağı gibi dünyadaki gelişmelerle beraber matematiğin gündelik hayata transferine ve matematiksel modellemelere öncelik verildiği görülmektedir.

PISA sınavlarında öğrenciler zorlanmaktadır. Çünkü PISA sınavlarında öğrencilerin, müfredattaki konuları gündelik hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerinde kullanmaları istenir. Burada ölçülmek istenen hedef öğrencilerin bilgileri gündelik hayatta kullanabilmeleridir. Bu sınavda soruların zorluk düzeyleri modelleme aşamalarıyla orantılı biçimdedir. Sorular zorlaştıkça modelleme basamaklarında da bir üst düzeye çıkılmaktadır (Turner 2007).

Ülkemiz öğrencileri PISA sınavlarında istenilen seviyelerde bulunmamaktadır (MEB, 2004b). Öğrenciler matematiği zor bir ders olarak görmekte ve ezberleyerek sorunun ortadan kalkacağını düşünmektedirler. Bu sınav sonucundan da anlaşıldığı gibi ezberlemek ve düşünmeyi öğrenmemek başarısızlığı getirmektedir. Almanya’daki öğrenciler için de aynı durum geçerlidir. Oradaki öğrenciler de matematiği günlük hayata transfer edememektedirler.

Matematik öğretmenlerinin, tüm öğrencilerini eğitimin içine katacak, öğrencilere matematik dersinin gündelik hayatın bir parçası olduğunu hissettirecek ve matematiğin görüldüğünün aksine eğlenceli bir ders olduğunu hissettirecek yöntemleri bulmaya ihtiyacı vardır. Ayrıca bu yöntemler öğrencilerin ilerideki

yaşantılarında da kullanacakları biçimde olmalıdır. Çünkü çağımızda teknoloji ve bilgi çok hızlı bir şekilde ilerlemektedir. Günlük hayatlarında karşılarına çıkabilecek problemleri hızlı bir şekilde çözüme iletebilecek matematiksel modellemelere ihtiyaçları olacaktır. Matematiksel modellemelerin eğitimciler tarafından kullanılması eğitimi daha kalıcı hale getirecektir.

Öğrenciler matematik dersini hayatta kullanılmayan, çalışması zevkli olmayan bir ders olarak görmeleri sonucu derste başarısızlık ile karşılaşmaktadırlar (Soylu ve Soylu, 2005). Gerçekte ise amaç hayat ile matematiği ilişkilendiren, matematiği hayatın parçası durumuna getiren öğrenciler yetiştirmektir (Doruk, 2010). Çünkü matematiksel düşünme, yaşanacak olayların, problemlerin ve durumların matematiksel modelleme ile üstesinden gelme biçimidir (Durmuş ve Karakırık, 2006).

Matematik dersinin öğrencilerin gönlünde önemli bir ders olduğunu benimsemelerini sağlamak için günlük hayattan problemler ve günlük hayattan örnekler vermek önemlidir (Kaiser ve Schwarz, 2006). Böylelikle öğrenciler matematik dersini daha kolay anlayabilirler. Matematiksel modellemeler ile günlük hayat- matematik arasındaki ilişki tam anlamıyla oluşur.

Karmakarışık sistemleri yorumlayarak onları günlük hayatta kullanmak matematiksel süreçleri gerektirir. Bu süreçlerden bazıları; açıklamak, doğrulamak ve öngörüdür. İlköğretim, bu süreçteki yeteneklerin geliştirmesi gereken eğitim çevresidir (English ve Watters, 2004).

Ülkemizde matematiksel modelleme ile ilgili yapılmış çalışma sayısı fazla yoktur. Diğer ülkelerde ise bu konuda birçok araştırma yapılmıştır. Bu sebeple bu çalışma önem kazanan bir çalışma olacaktır. 2004 yılından itibaren ülkemizde modellemenin önemi vurgulanmıştır. Yapılan etkinliklere bakıldığında ise tam anlamıyla matematiksel modellemenin uygulanmadığı görülmektedir. Bu araştırma matematiksel modellemenin planlanması ve uygulanması açısından faydalı olabilecek bir çalışmadır.

Ülkemiz matematik eğitiminde henüz uluslararası standartlara ulaşamamıştır. Bunun sebebi olarak matematiğe karşı olumsuz tutumların olmasını gösterebiliriz. Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum edinmeleri için öğrencilerin aktif olduğu matematiksel modelleme ile öğretim yöntemi kullanılabilir.

1.2. Problem Cümlesi

Meslek liselerinin onuncu sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilere matematiksel modelleme yöntemi ile fonksiyon konusunun anlatılmasının akademik başarı üzerinde nasıl bir etkisi vardır?

1.3. Alt Problemler

1. Sedat Çumralı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi 10. sınıf öğrencilerine fonksiyon konusunun öğretiminde matematiksel modelleme yönteminin akademik başarıya etkisi var mıdır?

2. Çatalhöyük Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi 10. sınıf öğrencilerine fonksiyon konusunun öğretiminde matematiksel modelleme yönteminin akademik başarıya etkisi var mıdır?

3. Meslek liselerinde fonksiyonlar konusunda, öğretim programındaki yöntemler uygulanarak yapılan öğretimde, öğrencilerin akademik başarıları ile cinsiyetler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Meslek liselerinde fonksiyonlar konusunda, matematiksel modelleme yöntemiyle yapılan öğretimde, öğrencilerin akademik başarıları ile cinsiyetler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Meslek liselerinde fonksiyonlar konusunda uygulanan ön test ve son test arasındaki ilişki incelendiğinde matematiksel modellemenin akademik başarıya etkisi var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Meslek lisesinde öğrenim gören öğrenciler, fonksiyon konusunu çok zor ve çok karmaşık bir konu olarak görmektedirler. Bu çalışmanın amacı, meslek liselerinin onuncu sınıfında öğrenim gören öğrencilere fonksiyon konusunun matematiksel modellemeler ile anlatılmasının öğrenme üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu incelemektir.

1.5. Araştırmanın Önemi

Ülkemizde öğrencilerin yaşadığı sıkıntıların en başında okulda öğrendikleri bilgileri günlük hayata transfer edememeleri gelmektedir. Özellikle öğrenme ortamları öğretmen merkezli olduğu için öğrenciler öğrendikleri bilgileri günlük hayata transferde zorluk yaşamaktadırlar (Çiltaş ve Işık, 2012). Matematik öğretiminde öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin gündelik hayata transferi için dersin matematiksel modelleme yöntemi ile işlenmesi önemli bir destek olarak kullanılabilir.

2013 yılında yenilenen matematik dersi öğretim programı ile matematik kavramlarının soyut olduğu düşüncesi ve anlaşılması zor olan kavramların anlatımında, somut araçların kullanılması önerilmiştir. Matematik dersi öğretim programının amacı öğrencilerin hayatlarında ve sonraki eğitim aşamalarında ihtiyaç duyabilecekleri matematiğe özgü bilgi, beceri, tutumların kazandırılmasıdır. Ayrıca bu program öğrencilerin soyut olan matematiksel kavramları somut hale getirmelerine, anlamlı öğrenerek ilişkilendirme yapmaları üzerinde durmuştur (MEB, 2013). Programda “Matematiksel Süreç Becerileri” başlığı altında “matematiksel iletişimde soyut sembolik ifadelerin yanı sıra, sözlü anlatımdan, yazılı ve görsel ifadelerden ve gerektiğinde modellerden de yararlanmak büyük önem taşımaktadır” ifadesi yer almıştır (Çiltaş, Çelik, Bilen, Yılmaz ve Doruk, 2013).

Meslek kollarında yaşanan sıkıntılar sonucu meslek lisesi sayısında artış olmuştur. Meslek liselerine giden öğrencilerimizin birçoğu bir üst eğitim kurumuna gitmeyi düşünmektedir. İki yıllık üniversitelere sınavsız geçişin kaldırılmasından sonra meslek lisesi öğrencilerinin matematiğe verdiği önem artmıştır. Sınavsız

geçişin kalkmasıyla meslek lisesi öğrencilerinde matematik çözüme ihtiyacı doğmuştur. Yapılan çalışmada meslek lisesi öğrencilerinin de matematik dersinde başarılı olabilmesi için farklı yöntemler olabileceği vurgulanmak istenmiştir. Bu çalışmada ise meslek lisesi öğrencilerine fonksiyon konusu matematiksel modelleme yöntemi ile anlatılacak ve öğrenciler üzerinde matematiksel modellemenin etkisi üzerinde durulacaktır.

Öğrencilerin matematiksel modellemeler ile matematiksel düşünceleri, sebep - sonuç ilişkilerini incelemeleri, problemlerle başa çıkma becerileri gibi konularda kendilerini geliştirmeleri beklenmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda; meslek lisesinde matematiksel modelleme yöntemi ile öğretim konusunda yapılacak olan çalışmalara bir yol gösterici olması, öğrencilerin matematiği anlaması, matematiği günlük hayatla ilişkilendirebilmeleri için önemli bir adım olabilir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, meslek lisesi öğrencilerine matematiksel modelleme yöntemi ile anlatılan fonksiyonlar konusunun akademik başarıya etkisinin olup olmadığı, ilişki varsa bu ilişkinin hangi düzeyde olduğu açısından önemlidir. Bu durumun tespit edilmesi öğretmenlerin daha etkili ders işlemelerine yarayabilir. Elde edilecek sonuçlar, meslek lisesinde matematik dersini daha anlaşılır kılıp öğrencilerin gözünde matematik dersini gündelik hayatta işe yarar olarak görmelerini sağlayacaktır.

1.6. Varsayımlar

- 1) Araştırmaya katılan öğrencilerin kendilerine uygulanan ölçeklere nesnel ve güvenilir yanıtlar verdikleri varsayılmıştır.
- 2) Veri toplama araçlarındaki soruların geçerli, güvenilir ve ölçülmek istenen becerileri doğru ölçeceği düşünülmektedir.

1.7. Sınırlılıklar

- 1) Araştırma, yapıldığı 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
- 2) Araştırma, Konya ili Çumra ilçesinde bulunan Sedat Çumralı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi ve Çatalhöyük Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi okullarının onuncu sınıfında öğrenim gören öğrencilerle sınırlıdır.
- 3) Yapılan uygulamalar fonksiyonlar konusu ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Model:

Karmaşık sistemleri ve yapıları yorumlamak ve anlamak için zihinde var olan kavramsal yapılar ile bu yapıların dış temsililerinin bütünüdür (Lesh ve Doerr,2003).

Modelleme:

Olayları ve problemleri yorumlama (tanımlama, açıklama veya oluşturma) sürecinde problem durumlarını zihinde düzenleme, koordine etme, sistemleştirme ve organize edip bir örüntü bulma, zihinde farklı şemalar ve modeller kullanma ve oluşturma sürecidir (Lesh ve Doerr, 2003).

Matematiksel Model:

Bir problem durumunu ya da gerçek hayat durumunu matematiksel olarak ifade edebilmek için zihinde var olan ya da oluşturulan denklem, fonksiyon, grafik ve matematik düşünme becerileri gibi yapıların tamamıdır (Kertil,2008).

Öğretim Programı (Müfredat):

Bir dersin özel amaçlarına ulaşmak için yararlanılabilecek, öğretme etkinliklerini planlayan, düzenleyen, bu etkinlikler ile ilgili materyal ve kaynakları içeren yazılı kaynaklardır (Baki, 2008).

BÖLÜM 2

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde çalışma ile ilgili kavramsal çerçeveye ve ilgili bazı araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Kavramsal Çerçeve

2.1.1. Gündelik Hayatta Matematik

Matematik gündelik hayatımızda yoğun bir şekilde yer almaktadır. Her söylenen cümlede, her durumda matematiksel bir kavram ile karşılaşılması kaçınılmazdır.

Günlük hayatta matematik var mı diye düşünüldüğünde genellikle belli konulara dikkat edildiği görülür. Sayılar konusu gündelik hayatla matematiğin arasındaki ilişkinin en çok kurulduğu konudur. Yolun uzunluğu, havanın sıcaklığı, nesnelerin sayılması, para üstünün alınması, hastanelerde sıranın kaç dakika sonra geleceği gibi konular herkes tarafından kolayca kurulan ilişkilerden bazılarıdır. Daha yoğun ilişkilerin kurulması ile matematik dersinde öğrenilen konuların gündelik hayata taşınması paraleldir (Erturan, 2007).

Düşünürken, düşünce biçimimizin içerisinde bile matematik vardır. Eğitim kurumlarında eğitim gören veya görmeyen herkes için hayata geldiği andan şu ana kadarki hayatı boyunca matematiksel düşünme hayatının merkezine oturmuştur. Olasılık hesaplaması ve alabileceğimiz risklerin hesaplanması yaşamımızdaki matematiği oluştururlar (Umay, 2007).

Baykul (2003)' e göre matematik sadece bilim içerisinde değil gündelik hayatımızda da karşımıza çıkan problemlerin çözülmesi için kullanılan önemli bir araçtır. Problem ile anlatılmak istenen sadece sayısal değil "sorun" sözcüğü ile nitelendirdiğimiz problemlerdir. Bu kadar önemli bir ders olan matematik ile ilgili kazanımlar okul öncesinden yükseköğretime kadar tüm programlarda yer almaktadır.

Matematik ve doğa iç içedir. Günümüz teknolojisine matematik vesilesiyle kavuştuğumuz bilinmektedir. Bu da matematik ve doğanın iç içe olduğunu göstermektedir. Soyut düşünceler, somut düşüncelerden kaynaklanmaktadır. Bilinen bütün kavramlar doğanın eseridir. Matematik, doğayı anlamaya çalışan bir uğraş ve bilim dalıdır (Nesin, 2002).

Umay (2003) 'te yaptığı çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarına “gündelik hayattan bir bölüm” vermiş ve bu bölümdeki matematikle ilgili kısımları ayırt etmelerini istemiştir. Cevaplara bakıldığında sayısal parçaların ayırt edildiğini fakat problem çözme kısımların ilgili adaylar tarafından fark edilmediğini görmüştür. Araştırma sonucunda, matematiğin çok bilinmediği yani matematiğin gündelik hayattaki yerinin tam anlamıyla bilinmediği anlaşılmıştır.

Matematik doğayla, yaşantılarımızla ve toplumsal yaşamımızla iç içedir ve aralarındaki bağ oldukça güçlüdür. Birçok birey bu bağdan habersiz olarak yaşamaktadır. Matematiğin, hayatın parçası bir bilim olması ve bu kadar kişinin bundan habersiz olması tam bir çelişktir aslında. Eğitim kurumlarında matematik eğitimi alan bunca birey varken matematiğin hayatın içinde olduğunu anlamamak tam bir zıtlıktır. Eğitim kurumlarındaki bu eksiklere ve uygulanması gereken çözümlere Umay (2007) tarafından aşağıdaki şekilde kısaca değinilmiştir:

“Eğitim evde başlar. Okula gelen öğrenciler evlerinde öğrendikleri bilgilerle gelir. Nasıl ki evde konuşmayı öğrenip konuşmaya başlarsa matematikte farkında olmadan öğretilir. Okula başlayan öğrencilere matematik soyut gelir ve öğrencileri tedirgin eder. Hâlbuki birçok bilgiyi zaten biliyorlardır. Yapmaları gereken sadece eski öğrenmelerle yeni öğrenmeler arasında bağ kurmaktır. Oluşacak bu bağ ne kadar kuvvetliyse matematiğe karşı ön yargı kalkar ve matematik korkusu oluşmaz.”

Matematik okuryazarlığı; matematiksel düşünebilen, matematik ile dünya arasındaki ilişkiyi anlayan, matematiksel bağ kuran, matematiksel düşünce üreten ve bireysel sorunlarının üstesinden gelirken matematik dersini kullanma ile ilgili bireysel kapasitedir (OECD, 2003).

2.1.2. Model ve Modelleme

Model deyince akla bir şeklin, bir düşüncenin fikrin görsellik ile anlatılması gelmektedir (Gilbert, Boulter ve Elmer, 2000). Modeller; karmaşık sistemleri, kuralları ve işlemleri farklı gösterimler ile göstermektir (Lesh ve Doerr, 2003). Modeller, karmakarışık görünen bakınca anlaşılması zor sistemlerin farklı ve basit bir şekilde temsilidir (Harrison, 2001). Model, modelleme süreçleri sonucunda meydana gelen ürünlerdir (Özturan ve Sağırılı, 2010).

Modeller, karmaşık sistemleri tanımlamak ve açıklamak için kullanılan bazı kural ve işlemleri barındıran, dünyayla zihin arasındaki değişik gösterim biçimlerini taşıyan ilişkilidir (Çiltaş, 2011). Modeller, hedefleri gerçekleştirmek için oluşturulmuştur. Modelleri oluşturanlar toplumun birer ferdidir.

Modeller sadece öğrenmek için kullanılmaz, hedeflenen davranışlara ulaşıp ulaşılmadığını ölçmek amacıyla da kullanılır.

Modellemelerin okullara girişi ile öğrenciler sosyal vatandaş olmaya başlar ve öğrencilerin toplumda önemli sorunları çözme becerilerinin geliştirilmesi için temel atılır. Kısacası öğrencilerin matematiği hayata uygulamaya yönelik inanışları ortaya çıkar (Maaß, 2005).

Güneş, Gülçiçek ve Bağcı (2003), modeller aşağıdaki gibi farklı kısımlara ayrılabilir. Bunlar:

- * Soyut Modeller,
- * Somut Modeller,
- * Bilimsel Modeller,
- * Bilimsel Olmayanlar Modeller,
- * İşlevleri Yönünden Modellerdir.

Modeller, model aşamalarının sonucu olarak ortaya çıkar (Güneş, Gülçiçek ve Bağcı, 2004). Modeller, gündelik hayattan bir nesne ve bir sorunun detaylandırma ve anlamlandırma süreci olarak ifade edilebilir (Erbaş, Kertil, Çetinkaya, Çakıroğlu, Alacacı ve Baş, 2014).

Modelleme etkinlikleri yapılırken öğretmenin asıl görevi rehberliktir. Öğretmen, öğrenciye rehberlik yaparak öğrencinin geçmiş yaşantılarıyla problemi ilişkilendirmeye çalışmasına yardımcı olmalıdır. Geleneksel yöntemlerde olduğu gibi öğrenciyi doğru cevaba ya da doğru çözüme ulaştırmak yerine öğrenci tüm aşamaları kendi düşünce sistemiyle aşmalıdır. Öğretmen aşağıdaki soruları sorarak belli noktalara değinerek farklı düşünme yollarını açabilir.

- “Nasıl denediniz?”, “Nasıl buldunuz?”, “Bir sonraki adımda neyi bulacaksınız?”, “Bu yaptığınızı nasıl anlatırsınız?”
- “Ayırt edici durumları ele aldınız mı?”, “ Geçmiş yaşantınızda buna benzer bir durumla karşılaştınız mı?”
- “Bu küp açılımı olabilir mi?”, “Neden sayı doğrusu üzerinde göstermeyi denemiyorsun?”, “Bu doğru” (Shell Centre,1984; Aktaran Antonius ve diğerleri, 2006).

İlköğretimdeki öğrenciler yaşça matematik öğretiminde karmaşık problemleri çözebilecek kapasiteye sahiptirler. Öğretmen öncelikle öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemelidir. Bu sayede öğretmenin öğrenciye hangi kazanımları nasıl vereceğini doğru bir şekilde planlama şansı olur. Bu sayede öğretmen, öğrencilerine matematik becerilerini ve matematiksel düşüncelerini tam olarak tanıtmaya fırsatı bulur. Öğretmen, modelleme etkinlikleriyle öğrencilerin bilgilerini anlamlandırmalarına ve ileriki günlerde yaşantılarını planlanmalarına olanak sağlar. Öğrencilerin matematik yaşantıları ailesinin, dilinin, kültürünün, yaşantılarının ve deneyimlerinin üzerine eklenmektedir (Fox, 2006).

Öğretmen ne derece rehber olacağını iyi bilmelidir. Öğretmen, öğrencilere hangi tekniklerle problemi çözebileceklerini belirtirse öğrenci taleplerini göz önünde bulundurmamış olur ve öğrenciler teknikler üzerinde alıştırmaya çözmüş gibi olur. Öğretmen, öğrencilerin yöntemlerini kendilerinin bulmalarını isterse öğrenciler kendilerini güvende hissettikleri yöntemi ve geçmiş yaşantılarıyla ilişkisi olan tekniği seçeceklerdir (Antonius, Haines, Jensen ve Niss, 2006).

Modelleme esnasında öğretmenin yaptığı rehberlik uygun değilse öğrenme geleneksel yöntemlere döner. Öğrenci açısından öğrenme pasif duruma dönüşür.

2.1.3. Matematiksel Modelleme

Günümüzde bilgiye verilen önem artmıştır. Bilgiye kolayca ulaşmaktayız ve etrafımızda fazlasıyla bilgi kaynağı bulunmaktadır. Bilginin kalıcı olabilmesi için, geleneksel yöntemler dışında farklı yöntemler de geliştirilmek zorunda kalınmıştır. Yaşantılarımızla ilişkilendirilen ve önceki bilgileri harekete geçiren öğrenmelerin kalıcı olduğu bilinmektedir. Bu yüzden matematik eğitimcileri de bu metotları kullanmaya yönelmişlerdir. Bu yönelmeyle birlikte gerçek hayattan kesitler içeren matematiksel modelleme ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Modelleme, matematik için bilimsel bilgilerin üretim tekniğidir. Hayatımızda karşımıza çıkan problemlerin matematiksel olarak gösterilmesine matematiksel modelleme denir. Matematiksel modelleme tüm hayatımızda matematiği yaşamak, matematiği görmektir. Matematiksel modellemede, matematik dışında farklı bir konu seçilip bu konu matematiksel olarak gösterilir, matematik kullanılarak esas konunun çözümü üzerine çalışılır. Yani matematiksel modelleme, farklı yönleri içeren problem çözme aşamalarıdır (Blum ve Niss 1989).

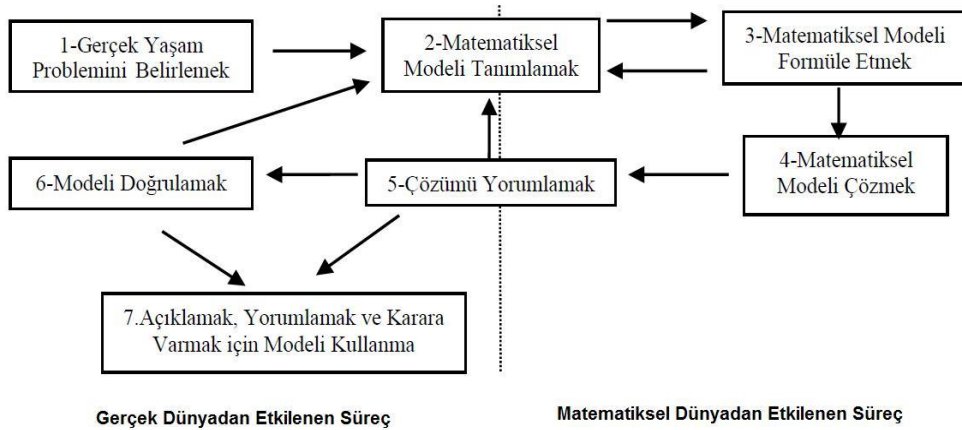
Gündelik hayatımızın her alanında karşımıza çıkabilecek olan matematiksel modellemeler matematiği anlaşılabilir yapması nedeniyle matematik öğretiminin tüm aşamalarında sık sık kullanılmalıdır. Matematiksel modellemenin okul öncesinden başlayarak tüm eğitim seviyelerinde kullanılması kalıcı öğrenmeler için önemlidir (Bilen, 2015).

Gerçek yaşantı problemlerinin ortaya çıkmasıyla matematiksel modelleme başlar. Öncelikle problem basitleştirilir buradaki asıl amaç model oluşturabilmektir. Problem matematiksel olarak gösterilir ve matematiksel modelleme süreci başlar. Eğer sürecin sonucunda gerçek yaşantı problemi çözülmediyse süreç tekrarlanır. Problem çözülene kadar bu süreç tekrarlanır (Kaiser ve Schwarz, 2006).

Matematiksel modelleme gerçek hayatta uygulanabilecek, bütün eğitim seviyelerinde uygulanabilir bir yöntemdir. Matematiksel modellemenin sürekli geliştirebilir olması öğrenciler için birçok fırsat doğurmaktadır (Erbaş, vd, 2014).

Matematiğin, öğrencilerin gözünde farklı bir dünya gibi hissetmemeleri sağlanmalı ve öğrencilere karşılına çıkabilecek problemlerin matematiksel modellemeler ile çözüme kavuşturulabilecek akıl yürütmeler bütünü olduğu kavratılmalıdır (MEB, 2013).

Mason (1988)' a göre matematiksel modelleme süreçleri ikiye ayrılmıştır. Bunlar matematik dünyasının etki ettiği süreç ve gerçek dünyanın modellemeyi etkilediği süreç şeklinde açıklanmıştır. Mason matematiksel modelleme içerisindeki süreçleri aşağıdaki şekilde açıklamıştır:

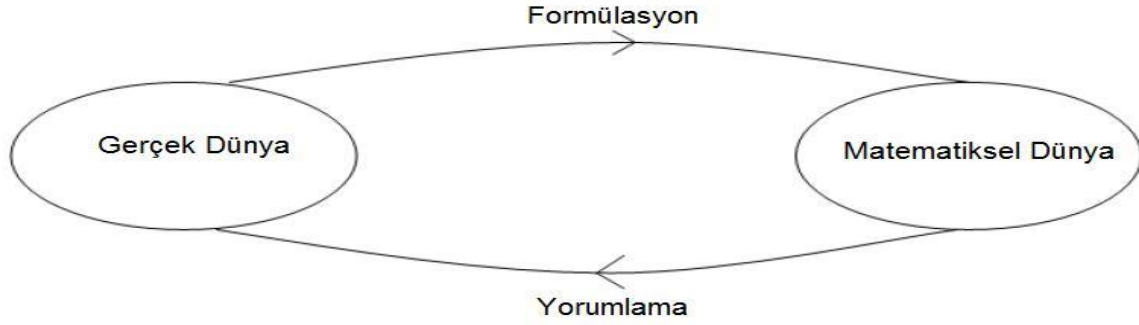


Şekil 2.1. Matematiksel Modelleme Sürecindeki Basamaklar (Mason, 1988).

Mason' u modelleme üzerine çalışmalar yapan diğer araştırmacılardan ayıran en önemli nokta matematiksel modellemeyle ulaşılan çözümün yorumlanıp modelin doğrulanması basamağıdır. Adeta modelin sağlamasını da süreçteki basamak içerisinde belirtmiştir (Mason, 1988).

Matematik öğretilirken öğrencilerin karşılaştıkları kavramların doğrudan verilmesi, öğrenmeyi zorlaştırmaktadır ve kalıcı öğrenmeye engel olmaktadır (Van de Walle, 1998). Bu yüzden matematiksel kavramlar öğrencilere anlatılırken uygun matematiksel modeller kullanılmalıdır.

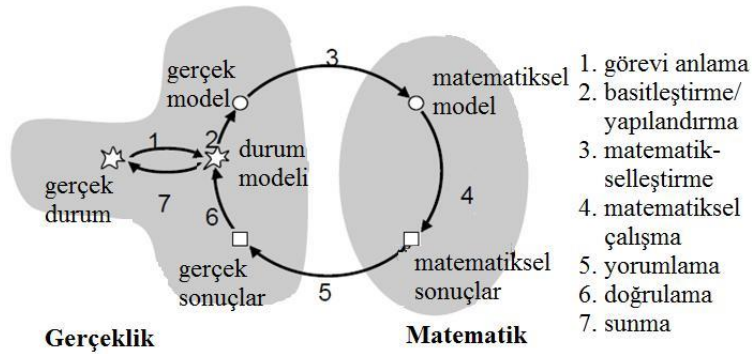
Matematiksel modellemelerin yaşadığımız dünya ile matematik dünyasının etkileşiminin olduğunu Berry ve Houston (1995)' de belirtmişler ve aşağıdaki gibi bir şema ile bu etkileşimi göstermişlerdir.



Şekil 2.2. Matematiksel Modelleme Süreç Şeması (Berry ve Houston, 1995).

Buradaki matematiksel modelleme sürecine göre gerçek yaşantıdaki problem, formüller ve semboller ile matematik problemine dönüşmekte, elde edilen matematiksel sonuç ise gerçek yaşantıyla yorumlanarak gerçek yaşantı problemine çözüm olmaktadır. Gerçek yaşantı probleminin matematik sembolleri ve formülleriyle ifade edilmesine formülasyon adı verilir.

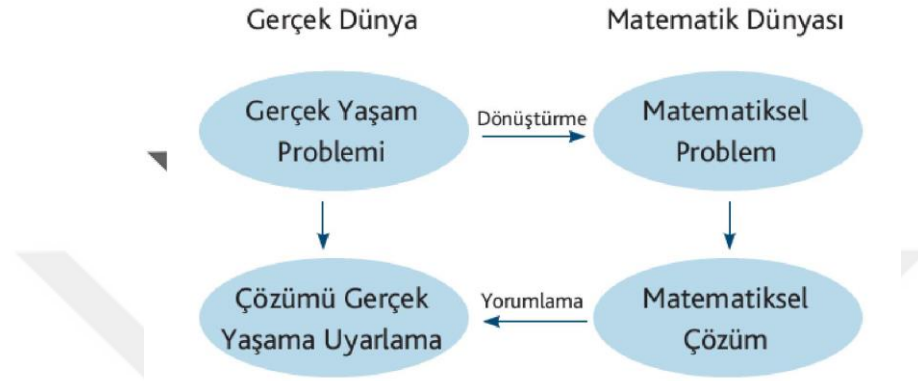
Blum ve Leiß (2007), matematiksel modelleme sürecini tanımlarken diğer araştırmacılardan farklı bir basamağa dikkat çekmişlerdir. Blum ve Leiß (2007) matematiksel modelleme sürecinde durum modeli basamağına dikkat çekmişlerdir. Blum ve Leiß (2007)' e göre matematiksel modelleme süreci aşağıdaki gibidir.



Şekil 2.3. Matematiksel Modelleme Döngüsü (Blum ve Leiß; 2007).

MEB (2013)' e göre matematiksel modelleme sürecine başlarken öncelikle değişkenler belirlenmelidir. Ardından değişkenler arasındaki ilişkiler ortaya

çıkarılmalıdır. Daha sonraki adımda ise gerçek hayat problemi modelle ifade edilip denir. Gerçek hayat problemi, matematiksel modelleme problemine çevrilerek gerçek hayatmış gibi uyarlanıp yorumlanır. MEB (2013)' e göre matematiksel modelleme süreci aşağıdaki şekilde gibidir:



Şekil 2.4. Matematiksel Modelleme Süreci (MEB, 2013)

Matematiksel modelleme aşamalar içeren, yenilenen ve birbirlerini izleyen adımlardır. Bu nedenle sürekli uygulanabilir bir yöntemdir. Her zaman daha anlaşılır daha uygulanabilir bir matematiksel modellemenin bulunabileceği nedeni ile süreklilik kazanır. Matematiksel modelleme değerlendirmesi başarılı bir şekilde sonuçlanır ya da yeni bir modelleme yapılarak süreç tekrarlanmak durumunda kalınır (Stillman, Galbraith, Brown, Edwards 2007).

Kapur (1998)' e göre matematiksel modelleme yaşanılabilir bir durumun matematiksel olarak (tabloyla, grafikte, eşitlikle, formülle) gösterilmesiyle yani modellemenin matematik dilinde formüle edilmesidir.

Lesh ve Doerr (2003)' e göre matematiksel modellemeler, öğrencilerin karşılaştıkları bir problemi matematiksel olarak tanımlamalarını, açıklamalarını, yorumlamalarını ve temsil etmelerini sağlamak için geliştirilen sistemlerdir. Asıl anlatmak istedikleri gerçek yaşam problemlerinin çözülmesi ve yorumlanabilmesi için düşünsel yapıların matematiksel olarak ifade edilmesidir. Yani matematiksel modelleme hayatımızda karşımıza çıkabilecek hayat durumlarını çözebilmek için matematik bilgileriyle problemleri harmanlamaktır. Matematiksel modelleme ile bu düşünsel yapılar matematiksel olarak temsil edilirler.

Matematiksel modeller; kelimelerle, tablolarla, grafiklerle, sembollerle, resimlerle, şekillerle, somut biçimlerde gösterilebilirler (Hestenes, 2010, Olkun, Toluk-Uçar, 2007).

Heddens (2005)' de matematiksel model kullanarak öğretimin öğrencilere aşağıdaki katkılarda bulunabileceğini belirtmiştir.

- *Matematik sembolleriyle hayat durumlarını ifade edebilirler.
- *Problemlerin çözümünde grup çalışması yapabilirler.
- *Düşüncelerini ve kullanacakları kavramları tartışabilirler.
- *Sözel yollarla matematiksel fikirlerini belirtebilirler.
- *Kalabalık önünde sunumlarını rahatça yapabilirler.
- *Problemlerin çözümleri için farklı yollar olabileceğini görürler.
- *Kendi yöntemleri ile de çözüm olabileceğini anlarlar.

Berry ve Houston (1995)' de matematiksel modellemeleri dört gruba ayırmışlardır. Bu gruplar aşağıdaki gibidir:

Deneyisel Modelleme: Grafikler veya eşlikler ile oluşturulan modellemedir.

Teorik Modelleme: Sürecin sonunda elde edilen formülün teoriye dayandırılmasıyla oluşan modellemedir.

Boyutsal Analiz Modelleme: Fizikteki boyut kavramı kullanılarak elde edilen modellemelerdir.

Simülasyon modelleme: Elimizdeki verilerin bilgisayar ile simüle edilerek oluşturulan modellemelerdir.

Matematiksel model ile matematiksel modelleme farklı kavramlardır. Matematiksel modelleme bir süreç iken matematiksel model ise sürecin sonucudur (Carreira ve Baioa, 2011). Keskin (2008), gerçek hayatta karşılaştığımız ve çözüm aradığımız problemleri çözmek için geçen sürece matematiksel modelleme diyorken; Kapur (1998) matematiksel modelleme için hayat problemlerinin tercüme edilmesini sağlayan ve matematiksel problemleri gerçek hayat problemleri gibi uyarılama sürecidir demiştir. Erbaş vd. (2014) göre matematiksel modelleme hayatımızda karşımıza çıkabilecek bir problemin matematiksel analiziyken; Niss (1988) ise matematiksel

modelleme için, gerçek bir hayat probleminin bir kısmını temsil etmek için kullanılan matematiksel semboller ve bu oluşumların arasında bulunan ilişkilerin tümü olarak açıklamıştır.

Matematiksel modelleme üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, matematiksel modelleme sürecinin sürekli yenilenen bir süreç olduğunu göstermektedir. Bu araştırmaları yapanlar aslında matematiksel modelleme sürecinin basamaklarını ve basamakların birbirleriyle olan ilişkilerini belirlemek istemişlerdir. Araştırmaları sonucunda matematiksel modellemenin geniş bir kavram olduğunu ve karmaşık bir süreç olduğunu görmüşlerdir (Justi ve Gilbert, 2002).

2.1.3.1. Matematiksel Modelleme Basamakları ve Süreci

Matematiksel modelleme döngüsel bir süreç olması nedeni ile sürekli yenilenebilir. Matematiksel modellemeye sürekli olma özelliği veren, problemin çözüm yolundan daha verimli daha anlaşılabilir bir çözüm yolu olabilmesidir. Matematiksel modelleme sürecinin sonucu iki farklı şekilde sonuçlanabilir. Ya başarılı bir şekilde sonuçlanır (yani raporlanır) ya da yeni bir model oluşturularak döngü sonuçlanmaya çalışılır (Stillman, Galbraith, Brown ve Edwards 2007).

Matematiksel modelleme sürecinde, gerçek hayat ile matematik arasında sürekli bir gelgit vardır. Kompleks bir yaşam problemi ile matematiksel modelleme süreci başlar. Modeller üzerinde yapılan matematik çalışmalarıyla çözüme ulaşılabilir. Önce çözüme yorum yapılır ardından ise çözümün doğruluğu gösterilir. Eğer çözüm uygun değilse uygun çözüm bulunana kadar süreç tekrarlanmalıdır.

Lesh ve Doerr (2003), matematiksel modelleme ile ilgili aşağıda bulunan süreçler üzerinde durmaktadırlar;

- a) Verilen problemleri anlamak ve yorumlamak.
- b) Verilen problemler ile ilgili matematiksel modeller üretmek.
- c) Paylaşılan çözümleri yorumlamak.
- d) Çözümleri doğrulamak ve göstermek.

Matematiksel modelleme yapan bireylerin modelleme sürecindeki adımları incelendiğinde;

- Verilen problemi genel hatlarıyla açıklama,
- Basit kabullerde bulunma,
- Stratejik değişkenleri belirginleştirme,
- Değişkenleri matematiksel olarak formüller ile ifade etme,
- Birbirleriyle ilişkili önermeler bulma,
- Matematiksel tablolar ve matematiksel teknolojilerden uygun olanı seçme,
- Problem durumuna uygun teknikleri seçme,
- Matematiksel modele uygun grafik gösterimini yapma,
- Cebirsel eşitlikler için uygun teknolojik programları bulma,
- Doğru bir şekilde sembolize etme,
- Sonuca ulaşmak için uygun matematik tablolarını bulma,
- Teknolojiyle grafik gösterimi yapma,
- Teknolojiyle cebirsel modelleri doğrulama,
- Matematiksel sonuçlar ile gerçek hayattaki problemlerin yanıtını bulma
- Yorumları doğrulamak için tartışmaları bütünleştirme,
- Sonuçları doğrulamak için basamakları birleştirme,
- Matematiksel sonuçlarını olası gerçek dünya etkilerini inceleme,
- Matematiksel modelleme ile elde edilen sonuçların gerçek dünyadaki uygulanabilirliğini inceleme

gibi bilişsel aktiviteler kullanıldığı görülmüştür (Galbraith ve Stillman 2006).

Sekerak (2010)' da matematiksel modellemenin merkezine problemde verilenlerin dikkatlice anlaşılmasını, matematiksel modeli oluşturmada verilen verileri kullanmayı koymuştur. Sekerak' a göre modelleme aşağıdaki gibi üç aşamada incelenebilir:

- 1.Aşama: Modellemeye başlamak için başlama noktalarının belirlenmesi.
- 2.Aşama: Matematiksel model oluşturulması.
- 3.Aşama: Oluşturulan matematiksel modelin doğrulanması.

2.1.3.2. Matematiksel Modelleme Etkinlikleri

Matematiksel modelleme etkinlikleri, öğrencilerin gerçek hayat durumlarından sonuçlar çıkararak, kendilerine özel yöntem ve teknikler kullanarak problemleri çözme etkinliğidir (Lesh ve Doer 2003).

Lesh ve Doerr (2003), model ortaya çıkarma (model-eliciting) etkinlikleri kavramı üzerinde durmaktadırlar. Modelleme etkinlikleri, gerçek hayat problemlerinden anlam çıkarmaya ve kendilerine özel matematiksel ilişkiler oluşturmaya, problemi genelleştirmeye, yeniden inşa etmeye iten etkinliklerdir. Modeller oluşturulurken aşağıda verilen altı özellik göz önünde bulundurulmalıdır:

- * Gerçeklik Prensibi,
- * Model Yapılandırma Prensibi,
- * Kendi Kendini Değerlendirme Prensibi,
- * Yapıyı Belgelendirme Prensibi,
- * Yapıyı Genelleme Prensibi,
- * Basitlik Prensibi.

Fox, (2006) modellemenin karakteristik özelliklerini aşağıdaki gibi listelemiştir.

- Modelleme birden fazla kişi tarafından yapılabilen yaklaşımdır. Modelleme etkinliklerinde öğrencilerin seviyeleri göz ardı edilerek bütün öğrenciler modelleme etkinliklerine katılabilirler.
- Geleneksel yöntemler öğrenciye sıkıcı gelirken matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğrenciler, problem çözmek için can atarlar. Matematiksel problemleri çözerek kendi fikirlerini keşfederek etkinliklerde etkili bir süreç olmaktadır.
- Matematiksel modelleme etkinlikleri, öğrencilerin zayıf noktaları ve kavramsal eksik yönleri hakkında bilgi toplamalarına fırsat verir.
- Modelleme etkinlikleri öğrenciyi etkilemeli ve bir an önce problemi çözme isteği uyandırmalıdır. Modelleme etkinliklerinde öğrencilerin ilgilendikleri motifler geliştirilmelidir.

- Modellemede doğru bir cevap yoktur. Her modelden biraz daha verimli olabilecek bir modelleme oluşturulabilir. Modellemeler geliştirilmeye açıktır. Modelleme etkinlikleri, matematiksel modelleri oluşturmaya teşvik edecek şekilde oluşturulur.
- Modelleme sonucunda öğrenciler dış notasyon sistemiyle oluşturdukları modelleri tanıtır. Rapor, diyagram, resim gibi farklı şekillerde gösterim yapabilirler. Önemli olan öğrencinin rahat olması kendini tam olarak ifade edebilmesidir.

Rutin problemler her zamanki gibi birkaç işlemin doğruca yapılmasıyla çözülebilen problemlerdir. Rutin olmayan problemler ise bu kadar basit bir şekilde görülememeleri açısından rutin problemlerden ayrılır. Rutin problemler işlem becerisi ölçmek ile yetinir. Rutin olmayan problemler ise bilinen ve bilinmeyenleri organize etmek, sınıflandırmak, ilişkileri görmek gibi etkinlikleri içermektedir. Yani varsayımlarda, önermelerde bulunmayı gerektirebilir (Olkun ve Toluk, 2003). Öğrenciler rutin olmayan problemler ile karşılaşırlarsa, öğrencilerin problem çözme becerileri daha çok gelişebilir. Çünkü rutin olmayan problemler ezbere çözülemez, yapılacak işlemlerin neden yapıldığı bilinerek yapılır. Bu sayede öğrencilerin ilişkilendirebilme becerileri de artar (Olkun, Şahin, Akkurt, Dikkartın ve Gülbağcı, 2009).

Geleneksel yöntemlerde öğrencilerin bulmaları gereken genellemeler öğretmen tarafından hazır bir şekilde verilmektedir. Geleneksel yöntemlerle karşılaşan öğrenciler ise sonraki eğitim seviyelerinde modelleme yapmaktan, düşünmekten uzaklaşmaktadırlar. Öğrenci karşılaştığı problemlerde rutin işlemler ile problem çözmeye başlamaktadır. Öğrenciler tek bir biçimde öğrenmiş gözükmektedirler fakat öğrenciler aslında çözümü ezberlemektedirler. Eğer öğrencilerin karşısına çıkarılan problemler modelleme gerektiren problemler olursa bununla birlikte iyi bir rehberlik ile öğrencilerin bilinçli olmaları sağlanabilir (Olkun, Şahin, Akkurt, Dikkartın ve Gülbağcı, 2009). Öğrenciye verilen hazır çözümler öğrenciyi kalıba sokmakta ve düşüncelerini engellemekten başka bir şeye yaramamaktadır.

2017’ de matematiksel modelleme ilk defa temel beceriler arasında yer almıştır. Matematiksel modellemenin, sadece somut eğitim araçları ve somut modellerin kullanımı olmadığı ayrı bir beceri olduğu ele alınmıştır. Burada amaç öğrencilere matematiksel modelleme becerilerini kazandırabilmektir (MEB, 2017).

2.1.3.3. Matematiksel Modellemede Grup Çalışmaları

Lesh ve English (2003), düzenledikleri bazı matematiksel modelleme etkinliklerinde grup çalışmasını ve grup iletişimini gerektirecek etkinlikler üzerinde durmuşlardır. Bu etkinliklerdeki gruplar problemlere çözüm ararken tartışan, düşünceleri dile getiren, arkadaşlarını dinleyen ve işbirliği yapan gruplardır. Sonuçta gruplar ulaştıkları modelleri diğer gruplara sunarken iletişime devam etmektedirler. Modelleme sürecinin grup çalışmasıyla beraber uygulanmasıyla; eleştiren, soru soran, düşünceleri savunan, arkadaşlarını ikna etmeye çalışan öğrencilerin olduğu ortaya çıkmıştır.

Geleneksel ders kitaplarında, sonuca ulaşmak için formüllerin uygulanmasıyla çözüme ulaşılan sorular veya belli işlemlerle çözülen problemler hedeflenmektedir. Modelleme etkinliklerinde ise öğrencileri analiz etmeye yönelten, soruları farklı bakış açılarıyla test edip modeller oluşturmaları hedeflenmektedir. Modelleme etkinliklerinde gruplar kurulur ve tartışmalarda bulunularak öğrencilerin aktif olması sağlanır. Sosyal etkileşimler ile matematiksel bilgi keşfi kolaylaşır (Mousoulides, Pittalis ve Christou, 2006).

2.2. İlgili Araştırmalar

Son yıllarda modelleme ve matematiksel modelleme konusunda hem ülkemizde hem de uluslararası alanda pek çok araştırma yapılmıştır. Bu bölümde; modelleme ve matematiksel modelleme ile ilgili yapılan bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Berry ve Nyman (1998), çalışmalarında iş birliği öğrenme, takım çalışması ve poster oturumu deneyimlerinden bahsetmişlerdir. Çalışmanın üç aşaması vardır: modelleme sürecinin tanıtımı, nüfus artışının modellenmesi ve poster sunumu ile

sonuçlanan genişletilmiş problem çözmedir. Çalışmada matematiksel modelleme dört bileşenli bir yöntem ile değerlendirilmiştir. Sınıf katılımı % 20, deneme tipi soruların yer aldığı sınıf içi test % 25, nüfus modellerinin doğrulanmasını ve formülasyonunu içeren sınıf içi test % 25 ve poster sunumu % 30 ağırlıklı olarak tanımlanmıştır. Modellemenin poster yoluyla değerlendirilmesinin avantajları olarak işbirliği için fırsatlar doğurduğu, akran dayanışması ile öğrenmenin kolaylaştığı, iletişimin arttığından bahsedilmiştir. Her grubun posterini panolara asılmış ve gruplara panoları incelemeleri için zaman verilmiş ve daha sonra içerikleri grupça tartışılmıştır. Araştırmacılar posterleri değerlendirmeden önce öğrencilerin değerlendirmeleri alınmıştır. Daha sonra öğrencilerin ve araştırmacıların poster sunumu değerlendirmeleri incelenmiş ve değerlendirme sonuçlarının birbiriyle paralel olduğu görülmüştür. Öğrenciler yazılı rapor yerine poster sunumunun daha anlamlı olduğunu, grup halinde çalıştıkları ve problemleri tam olarak anlamlandırdıkları için poster hazırlamanın yazılı rapora göre daha kolay olduğunu ifade etmişlerdir.

Klymchuk ve Zverkova (2001), 9 ülkedeki (Avustralya, Finlandiya, Fransa, Yeni Zelanda, Rusya, Güney Afrika, İspanya, Ukrayna ve İngiltere) 14 üniversiteden 500 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmada modelleme uygulamalarında öğrencilerin tümünün gerçek dünyadan matematik dünyasına geçişin öğrenciler için zor olduğunu tespit etmişlerdir. Bu durumun sebebinin olarak öğrencilerin daha önceden benzer uygulamalarla karşılaşmamaları olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada görülen bir diğer sonuç ise öğrencilerin bir kısmının uygulama problemlerine ilgi duyması, geriye kalan çoğunluğun ise pür matematik problemlerini içeren problemlere ilgi duyması olmuştur. Öğrenciler pür matematik problemlerini kolayca yaptıklarını fakat uygulama problemlerinde kelimelerden, cümlelerden matematiksel ifadeye geçişin zor olduğunu belirtmişlerdir.

Boaler (2001), iki farklı ilköğretim okulundaki 13-16 yaşlarındaki yaklaşık 300 öğrenci üzerinde 3 yıl süren bir çalışma uygulamıştır. Öğrencilerin, bir kısmına problem çözme ve matematiksel modelleme eğitimi uygulanırken diğer kısmına geleneksel yöntemlerle eğitim uygulanmıştır. Araştırmacı her okuldan 40 öğrenci ile

görüşmüş ve onlara günlük yaşamda matematiği kullanıp kullanmadıklarını sormuştur. Buna cevap olarak geleneksel yöntemlerle eğitim alan öğrencilerin matematiğin günlük yaşam ile ilişkisi olmadığını, matematiğin sadece okulda kullanıldığını belirtilirken, matematiksel modelleme ile matematik eğitimi alan öğrencilerin okulda görülen matematik ile gerçek yaşamın birbirleriyle ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmadan çıkacak bir sonuç, geleneksel yöntem ile matematik öğrenen öğrencilerin matematiği öğrenme ve derinlemesine anlamada yetersiz kalmalarıdır. Bunun sebebi ise farklı problemlerle karşılaştıklarında ne yapacaklarını bilmemeleridir. Çünkü öğrenciler bilgileri sadece öğrenmiş ya da ezberlemişlerdir. Bilgiyi kullanamadıkları ya da yorumlayamadıkları gözlemlenmiştir. Matematiksel modelleme ile matematik eğitimi alan grup ise matematiği farklı durumlar için kullanabilmiştir çünkü öğretim esnasında da bu tür durumlarla karşı karşıya kalmışlardır.

Boaler deneyimleri sonucunda öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematiksel bilgilerini geliştirmelerinde etkili olduğunu fakat öğrencilerin matematiği sadece sınıfta öğrenmediklerini ortaya koymuştur. Eğer öğrencilere standart problemler üzerinden öğretim yapılırsa, çoğu sadece işlem tekrarını ve belli başlı problemlere uygun yöntemleri uygulamayı öğrenecektir. Bu sebeple matematik dersleri için matematiksel modelleme yönteminin daha etkili olabileceği belirtilmiştir. Boaler, matematiksel modelleme ile matematiğin kavram bilgisini daha derin geliştirebildiğini ifade etmiştir.

Doerr ve English (2003), 11-13 yaş grubundaki öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında, öğrencilerin verileri seçmek, sıralamak, kıyaslamak amacıyla matematiksel düşünme süreçlerini incelemek, modelleme etkinlikleri esnasında geliştirdikleri farklı düşünme yollarını sınıflandırmayı amaçlamışlardır. Daha sonra öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar halinde çalışarak probleme ilişkin model oluşturmaları istenmiştir. Dersin sonunda gruplar bir araya gelerek üretilen modelleri tanıtmaya, kıyaslamaya, düzenleme fırsatı bulmuşlardır. Öğrencilere ait video ve ses kayıtları, çalışma kâğıtları, modellerine ve bunları nasıl geliştirdiklerine ilişkin raporlar ve araştırmacı notları ile veriler bir araya

getirilmiştir. Sonuçta öğrencilerin her bir modelleme etkinliği için bağlamın, ilişkilerin ve temsillerin yorumlanmasını gerektiren düşünme sürecine girdikleri, öğrencilerin ürettikleri modelleri geliştirdikleri ve düzenledikleri görülmüştür. Çalışmanın bir diğer sonucu olarak ise bazı öğrencilerin matematik kavramlarıyla ilgili ilk düşüncelerini sözel olarak ifade etmede zorlandıkları görülmüştür.

English ve Watters (2004), 8 yaş grubundaki öğrenciler ve bu öğrencilerin öğretmenleriyle beraber yürüttükleri nitel araştırmada öğrencilerin matematiksel bilgi gelişimlerini ve öğrencilerin düşünme aşamalarını araştırmışlardır. Öğrencilerin modelleme etkinlikleri ile karşılaştıklarında anlamlı ilişkiler kurma, problem kurma, hipotez kurma ve matematikselleştirme gibi kavramları yerine getirdikleri görülmüştür. Çalışmanın bir sonucu olarak ilköğretim düzeyindeki öğrencilerle yapılan modelleme etkinlikleri ile öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini ve problem çözme becerilerini geleneksel problem çözme etkinliklerinden daha fazla geliştirdiği gözlemlenmiştir. Modelleme etkinliklerinde gözlenen bir diğer durum ise öğrencilerin sahip oldukları eski bilgileri ile problemde tespit ettikleri anahtar kavramları arasında ilişki kuramadıkları görülmüştür. Bu çalışmada, matematiksel modelleme etkinlikleriyle 8 yaşındaki öğrencilere üst düzey matematiksel kavramların ve modellerin öğretilebileceğini açıkça gözükmemektedir. Bu durumun gözlemlendiği öğrencilerin üst bilişsel ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği görülmüştür.

Maaß (2005), öğrencilerin günlük rutin okul yaşantısına modelleme etkinliklerinin dâhil edilmesinin etkilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada aşağıdaki sorulara cevap bulmaya çalışmıştır:

- 1) Modelleme uygulamalarının dâhil edildiği matematik sınıflarında ders boyunca öğrencilerin matematiksel inançları nasıl değişmektedir?
- 2) Bu dersler öğrencilerin modelleme sürecinde etkin olmalarını nasıl sağlar?
- 3) Modelleme becerileri ve matematiksel inançlar arasında nasıl bir ilişki vardır?

Çalışmada yöntemsel olarak nicel sosyal bilimler, teorik olarak gömülü teori ve eylem araştırması kullanılmıştır. Öğrencilerin matematiksel inanç sistemi ile eylemleri arasındaki bağlantı incelenerek 6 ideal tip tanımlanmıştır.

Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin üst bilişsel modelleme yeteneklerini geliştirebildiklerini göstermiştir. Çalışma sonunda pek çok öğrenci modelleme süreci hakkında bilgi sahibi olurken, öğrencilerin bir kısmı ise temel seviyeden ileriye gidememişlerdir. Modelleme problemlerine öğrencilerin verdiği çözümler incelendiğinde modelleme sürecinin her aşamasında yaygın olarak hata yapıldığı görülmüştür.

Çalışmadan elde edilen genel sonuçlara göre, eğitimin erken dönemlerinde matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanımının gerekli olduğunu ve bu yolla daha fazla öğrencinin uygun bir matematiksel modelleme sistemi geliştirebileceği görülmüştür. Hizmet içi ve hizmet öncesi öğretmen eğitim programları içerisine modelleme uygulamalarının acilen dâhil edilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur.

Llinares ve Roig (2005), yaptıkları çalışmada ortaöğretim öğrencilerinin sözel problemleri çözmeye matematiksel modelleri kullanmalarını gözlemlemiştir. Öğrencilerin modelleme sürecine ilişkin ciddi sıkıntılar yaşadığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin sahip oldukları matematik bilgilerini model oluşturma aşamasına aktarmada zorlandıkları görülmüştür.

Businskas (2005), yaptığı çalışmada üç matematik öğretmeni ile gerçek hayat modellemelerinin matematik derslerinde nasıl kullanıldığına ilişkin görüşlerini almıştır. Sonuç olarak üç öğretmenin benzer görüşlere sahip oldukları gözlemlenmiştir. Businskas' a göre; matematikte verilen gerçek hayat modellemeleri ile ilgili örnekler genellikle ekonomi, oyunlar ve matematiği bir araç olarak kullanan diğer mesleklerden alınmaktadır. Modellemeler ile öğrencilerin motivasyonu kolayca artırılabilir. Öğretmenler, küçük yaş gruplarında gerçek hayat modellemesi kullanılmasının daha önemli olduğunu vurgulamışlardır. Öğretmenler, yaptıkları öğretim sırasında ihtiyaçları doğrultusunda konunun belirli bir kısmı için gerçek hayat modellemesi bulmanın zor olduğundan bahsetmişlerdir.

Maaß (2006), deneysel verileri temel aldığı çalışmasında modelleme becerilerinin eski tanımlamalarına eklemeler yapmak amacıyla “modelleme becerileri nelerdir?” sorusuna cevap bulmaya çalışmıştır. Bu nedenle yedinci sınıfta okuyan (13 yaşında) 42 öğrenciden oluşan paralel iki sınıfa kırk beş dakikalık on iki ders süren beş tane modelleme etkinliği yapmıştır. Maaß yaptığı çalışma ile modelleme etkinliklerinin sadece yüksek seviyeli öğrenciler için etkili olmadığını gözlemlemiştir. Çalışmada düşük seviyeli öğrencilerin bile modelleme becerilerini geliştirebilecek yapıda oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Niss, Blum ve Galbraith (2007), matematik eğitiminde modellemenin tanıtımını yaptıkları çalışmalarında uluslararası seviyede matematik eğitiminde modellemenin araştırılmasının ve geliştirilmesinin 3 aşaması olduğunu belirtmişlerdir. Buna göre 1965-1975 yıllarını arasında savunma aşaması, 1975-1990 yılları arasında geliştirme aşaması, 1990 ve sonrasında ise olgunlaşma olarak belirtmişlerdir. Savunma aşamasında modern matematik eğitiminde modellemenin yer alması güçlü bir şekilde savunulmuş, geliştirme aşamasında modellemeye ilişkin materyallerin ve programların gerçekleştirilmesi ve değerlendirilmesine odaklanılmış, olgunlaşma aşamasında ise modellemeye yönelik deneysel çalışmaların ve öğrenme-öğretme süreçlerin ortaya konduğunu belirtmişlerdir.

Kaf (2007), modellerle desteklenen cebir öğretimi ile modellerin kullanılmadığı cebir öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin cebir başarılarına etkisini ve yeni programın uygulanmaya başlandığı 6. sınıflarla, eski programla öğretime devam edilen 7. sınıfların cebir başarılarında programla ilgili bir fark olup olmadığını incelemiştir. Toplanan verilerle, gruplar arasında başarı bakımından fark olup olmadığı incelenmiş, modellerin kullanımı ile eğitim alan 6. sınıf öğrencilerinin cebir başarıları cinsiyet farkı yönünden karşılaştırılmış, matematikte model kullanımının yeni ve eski programlara göre yetişen öğrencilerin cebir başarıları açısından bir farklılık oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir. Araştırmanın sonunda, matematikte model kullanımının cebir başarısını arttırdığı yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuş olmasına karşın cinsiyetler ve matematik programı açısından incelendiğinde farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucu görülmüştür.

Kertil' in (2008) çalışması matematik öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin matematiksel modelleme sürecinde nasıl ortaya çıktığını ve bu becerilerin farklı çalışma ortamlarında ne gibi farklılıklar olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının modelleme etkinlikleri kullanımlarının problem çözümünde yeterli olmadığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının hedefi belirleme, matematiksel model seçip uygulama gibi bazı matematiksel modelleme aşamalarında zorlandıkları görülmüştür. Çalışmanın sonucunda lise programında modelleme etkinliklerinin kullanılabilmesi için öncelikle öğretmenlerin bu yaklaşımın gerektirdiği donanıma sahip olması gerektiği varsayımı ile öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerilerini geliştirmeye yönelik bir eğitimin var olmasının gerekliliği görülmüştür.

Ertuğrul' un (2009) çalışması ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan tam sayılarla ilgili etkinliklerin 6.sınıf öğrencilerinin başarılarına olan etkisini belirlemek için yapılmıştır. Araştırmanın örneklemi için 6 ilköğretim okulu seçilmiştir. Bu okullardan seçilen toplam beş öğretmen iki hafta boyunca belirlenen planı ve etkinlikleri uygulamışlardır. Bu araştırma için uygulanan ön test, etkinlikler ve son test araştırmacı tarafından hazırlanıp öğretmenlere verilmiştir. Araştırmada ön test toplam 176 öğrenciye, son test de toplam 181 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda, öğrencilerin alacak-borç, sıfırın altı-sıfırın üstü, denizin altı-denizin üstü gibi durumları tam sayıları kullanarak ifade ederken, tam sayıları sayı doğrusuna yerleştirirken, bir tam sayının mutlak değerini bulurken ve tam sayılarla toplama işlemini yaparken herhangi bir sorunla karşılaşmadıkları görülmüştür. Ancak öğrencilerin tam sayıları ve mutlak değer içindeki tam sayıları sıralarken ve tam sayılarla çıkarma işlemini yaparken zorlandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin pullarla modellenen toplama ve çıkarma işlemlerine ait matematik cümlesini yazarken; eksilen pulda çıkan kadar pul olduğunda yapılabilecek çıkarma işleminin matematik cümlesi dışında zorlandıkları ve tam sayıları ihtiva eden bir matematik cümlesine ait bir model ve problem yazmada ciddi güçlüklerinin olduğu gözlemlenmiştir.

Özturan ve Sağırılı (2010) tarafından yapılan çalışmada matematiksel modelleme yönteminin 12. sınıf öğrencilerinin türev konusundaki genel başarılarına etkisi ve matematiksel modelleme yöntemi ile ilgili duygu ve düşünceleri incelenmiştir. Öğrenciler matematiksel modelleme yönteminde kullanılan problemlerin klasik problemlerden farklı olduğunu ve daha fazla yorum yapmayı gerektirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, matematiksel modellemenin matematiği daha somut bir şekilde gündelik hayatla ilişkilendirmede katkısı olduğunu ve ezberci eğitimden kurtulmalarına katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Olkun, Şahin, Akkurt, Dikkartın ve Gülbağcı (2009), ilköğretim öğrencilerinin rutin olmayan sözel toplamsal bir problemi çözerken modelleme ve genelleme sürecini incelemek amacıyla 7 farklı ilköğretim okulundan 278 öğrenci ile yaptıkları çalışmada öncelikle bu öğrencilere rutin olmayan bir problem sorulmuş ve ön başarı seviyeleri belirlenmiştir. Ardından benzer problemler, modellemede dayalı etkinlik kâğıtlarıyla bu öğrencilerle uygulanmış ve son olarak da ilk problemle eş yapılı ayrı bir soru verilmiştir. Araştırmanın sonuçlarında bu tür sorularda öğrencilerin başarı düzeylerinin oldukça düşük olduğu görülmüştür. Modelleme etkinliklerinin kullanılması ile sadece 5. sınıflarda önemli ölçüde bir gelişime yol açtığı görülmüştür. Ayrıca alt sınıflardaki öğrencilerin problemlerle karşılaştığında akıl yürütme ve zihinsel modellerden yararlanmaya çalışmalarına rağmen, seviye arttıkça öğrencilerin modellemeden uzaklaştığı ve akıl yürütmeden, aritmetik işlemlerle sonuca gittiği görülmüştür. Bu durumun da öğrencilerin sürekli rutin problemler çözmelerinden kaynaklandığı ifade edilmiştir. Öğrencilerin sürekli rutin problemleri ezberleyerek öğrenmeye çalıştığı vurgulanmıştır.

Doruk (2010), çalışmasında matematiksel modelleme etkinliklerinin, matematik dersinde öğrenilen bilgilerin günlük yaşama transfer etme gelişimine etkisini araştırmıştır. Araştırma alt sosyo-ekonomik düzeyden öğrencilerin devam ettiği bir devlet okulunun 6. ve 7. sınıfları üzerinde, 116 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın bir sonucu olarak her iki sınıf düzeyinde de, matematiksel modelleme etkinlikleri kullanılan grupların, günlük yaşam problem durumlarında matematikten faydalanma, günlük yaşamlarında matematik dilini kullanabilme ve matematikle

günlük yaşamı ilişkilendirebilme seviyeleri, modelleme etkinliklerin kullanılmadığı gruplardan daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. 6. sınıf ve 7. sınıf deney gruplarının matematiği günlük yaşama transfer edebilme düzeylerindeki artışları arasında anlamlı bir fark görülememiştir, bu sebeple matematiksel modelleme etkinliklerinin günlük yaşama transfer etmeye etkisinin sınıf düzeyine bağlı olmadığı sonucu görülmüştür. Görüşme verilerinin incelenmesiyle öğrencilerin matematiksel modelleme etkinliklerinden sonra günlük yaşam ile matematik arasındaki bağla ilgili düşüncelerinde olumlu yönde gelişmeler olduğu görülmüştür. Yapılan etkinlikler boyunca matematik dersinde seviyesi düşük öğrencilerin de modelleme sürecine etkin bir şekilde katıldıkları ve başarıyla model geliştirme sürecini tamamlayabildikleri gözlenmiştir. Matematiksel modelleme yöntemi ile başarı seviyesi düşük öğrencilerin de etkinliğe katılması tüm öğrencilerin birliği açısından önemlidir.

Eraslan (2011)' de ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının model oluşturma etkinliklerinin matematik öğrenimine etkisi hakkındaki görüş ve değerlendirmelerini araştırmıştır. Bu çalışmada model oluşturma etkinliklerinin matematik öğrenimine pozitif katkılarının olduğunu, ilköğretim ve diğer tüm seviyelerde kullanılabilirliğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra bu tür etkinliklerin yararlılıklarından, sınırlılıklarından ve zorluklarından bahsedilmiştir. Araştırmacı model oluşturma etkinliklerinin matematik öğrenimine pozitif katkıları olduğunu belirtmiştir. Ayrıca model oluşturma etkinlikleri ile öğrencilerde “yorum getirme”, “yeni bir düşünce ortaya koyma”, “farklı boyutlardan bakabilme”, “farklı şekilde düşünme”, “kendini ifade etme”, “empati kurma”, “sosyalleşme” ve “mesleki eğilimlere yönelme” konularında kendilerini daha fazla geliştirebileceğini ifade etmiştir.

Kandemir (2011) tarafından çalışmada matematiksel modelleme etkinliklerinin ortaöğretim 11. sınıf fen lisesi öğrencilerinin duyuşsal özelliklerine, problem çözme becerilerine ve matematik eğitiminde teknolojinin kullanımına ilişkin düşüncelerine etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin tutumlarında, kaygılarında, inançlarında, bilgisayar ve bilgisayar kullanımına karşı tutumlarında uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Sadece problem

çözmede hesap makinesinin kullanımına yönelik düşüncelerinde anlamlı farklılık gözlemlenmiştir. Anlamlı farklılık deney grubu için pozitif olmuştur. Öğrenciler ilk kez matematiksel modelleme problemi ile karşılaştıklarını ve çözdüklerini belirtmişler, matematiksel modelleme problemlerini açık uçlu gerçek yaşam problemleri olarak tanımlamışlardır. Matematiksel modelleme etkinliklerine pozitif bakmışlar, matematik eğitiminde matematiksel modelleme etkinliklerinin olması gerektiği görüşünü içselleştirmişlerdir. Hesap makinelerini ve bilgisayarları matematiksel modelleme sürecinde bilişsel kolaylaştırıcılar olarak benimsemişlerdir. Matematiksel modelleme etkinlikleri öğrencilerin problem çözme ve yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirdiği görülmüştür.

Koylahisar ve Dünder (2012), yüksek lisans tez çalışmalarında birinci amaçları özdeşliklerde model kullanımının ne ölçüde kullanıldığını ortaya çıkarmak ve öğrencilerin bu noktada yaşadıkları sıkıntıları gözlemlemektir. İkinci amaçları ise özdeşlikleri modellerle açıklama sırasında yaşadıkları sorunlar ışığında origami yardımı ile modeli uygulayabilmektir. İki devlet okulunun 8. Sınıf öğrencileriyle yürütülen çalışmada günlükler, açık uçlu sorulardan alınan yanıtlar ve origami görüş bildirme anketi veri toplama araçları olarak seçilmiştir. Ön test sonuçlarına göre özdeşliklerin modellemesine dair kullanılmayan modellerin origami ile işlenen ders sonrasında farklılaştığı görülmüştür. Özellikle ilk başta cebir-geometri ilişkisini kuramayan öğrenciler origami ile farklı bir bakış açısı oluşturmuşlardır. Çalışma sonrasında ayrıca cebir geometri ilişkisinin kurulması ile öğrenci bilgiyi kendi zihninde daha anlamlı hale getirmiştir.

Hıdıroğlu ve Özkan Hıdıroğlu (2017), çalışmalarında 6. sınıf öğrencilerinin matematiksel modellemeler oluştururken kullandıkları gerçek yaşam problemlerini incelemiştir. Nitel veriler, cevap kağıtlarından ve araştırmacıların gözlem notlarından oluşturulmuştur. Nitel veri analizinde içerik analizinden faydalanılmıştır. Çalışma sonunda öğrenciler zihinlerinde oluşturdukları modelleri gerçek yaşam problemlerine dönüştürememişlerdir. Matematiksel modelleme aşamasında gereksiz çizimler ve işlemler yapmışlardır. Gerekli stratejiyi belirleyememişlerdir. Öğrenciler,

temel kavramlar olan uzunluk ve ağırlık gibi kavramları karıştırdıkları için gerçekçi bir matematiksel modelleme elde edememişlerdir.

Dikmen, Şimşek ve Tuncer (2018)' de yaptıkları çalışmada PISA' ya giren öğrencilerin görüşlerini almışlardır. Öğrenciler, PISA' da karşılarına çıkan soruların okuldaki işlenen konulardan farklı olduğunu, soruların mantık sorularından oluştuğunu ve sürelerinin yetmediğini belirtmişlerdir. Öğrencilere uygulanan matematiksel modelleme ile öğretim sonucu öğrencilerin daha anlamlı düşünebildikleri tespit edilmiştir. Matematiksel modelleme etkinlikleri ile PISA' da bulunan sorular benzer nitelikte olduğu için öğrencilerin PISA sorularını rahatlıkla cevaplayabildikleri görülmüştür.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmamın yöntemlerinden bahsedilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Çalışma deneysel olarak tasarlanmış bir araştırmadır. Araştırmada deney gurubu olarak KTML 10/A sınıfı ve ÇTML 10/A sınıfı atanmıştır. Araştırmada kontrol gurubu olarak ise KTML 10/B sınıfı ve ÇTML 10/B sınıfı atanmıştır. Deney gruplarına otuz sekiz ders saati boyunca modelleme etkinlikleri kullanılarak öğretim, kontrol gruplarına ise otuz sekiz ders saati boyunca müfredattaki etkinlikler ile öğretim yapılmıştır. Meslek lisesi 10. Sınıflarda haftada 5 saat matematik dersi bulunmaktadır. Dolayısıyla uygulamamız için yeterli ders saati mevcuttur. Yıllık planda herhangi bir aksaklık yaşanmamıştır.

Fonksiyon konusunun, öğretim planındaki kazanımları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Fonksiyonlar Konusunun Kazanımları

Kazanım Numarası	Kazanımlar	Ders Sayısı
10.2.1.1	Fonksiyonlar ile ilgili problemler çözer.	3
10.2.1.2	Fonksiyonların grafiklerini yorumlar.	5
10.2.1.3.	Fonksiyonların grafiklerini yorumlar.	5
10.2.1.4.	Gerçek hayat durumlarından doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilenlerin grafik gösterimlerini yapar.	5
10.2.2.1.	Birebir ve örten fonksiyonlar ile ilgili uygulamalar yapar.	5
10.2.2.2.	Fonksiyonlarda bileşke işlemiyle ilgili işlemler yapar.	5
10.2.2.3.	Verilen bir fonksiyonun tersini bulur.	5
10.2.2.3.	Verilen bir fonksiyonun tersini bulur.	5

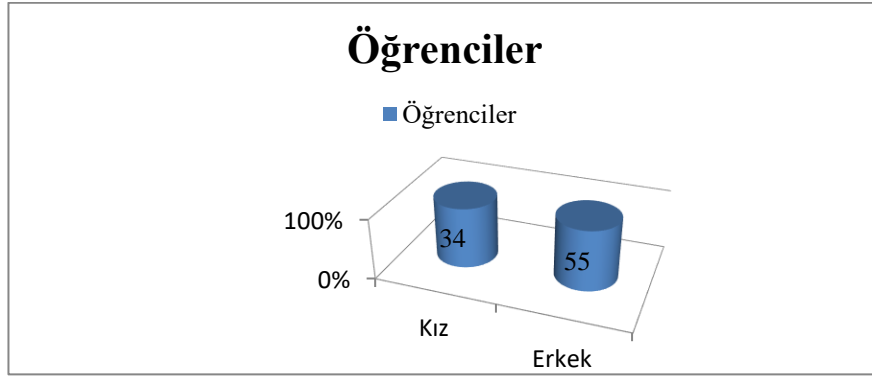
Çalışmamda kullandığım aşamalar aşağıda Tablo 3.2.' de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Deneysel Çalışmanın Aşamaları

Okullar	Gruplar	Ön Test	Deney Süreci	Son Test
KTML	Deney Grubu	Başarı Testi	Normal öğretim + Matematiksel Modelleme	Başarı Testi
	Kontrol Grubu	Başarı Testi	Normal öğretim	Başarı Testi
ÇTML	Deney Grubu	Başarı Testi	Normal öğretim + Matematiksel Modelleme	Başarı Testi
	Kontrol Grubu	Başarı Testi	Normal öğretim	Başarı Testi

3.2. Katılımcılar

Araştırmaya, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Konya ili Çumra ilçesinde bulunan Sedat Çumralı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi ve Çatalhöyük Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi 10-A ve 10-B şube öğrencileri katılmıştır. KTML öğrencilerinin tamamı kız öğrencilerden, ÇTML öğrencilerinin tamamı erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Toplam katılımcı sayısı 89 olup bunların 34 tanesi kız öğrenci ve 55 tanesi erkek öğrencidir. Çalışma grubunun yüzdesel dağılımı Şekil 3.1.' de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Dağılımı

Araştırmaya katılan öğrencilerin okullara göre dağılım Şekil 3.2.' de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Çalışma Grubunun Öğrenim Gördükleri Okullara Göre Dağılımı

3.3. Veri Toplama Aracı ve Süreci

Yaptığım çalışmada, testlerin geçerliliği için beş uzmanın görüşleri dikkate alınarak ön test ve son test başarı testleri hazırlanmıştır.

Pilot okul olarak Çumra Mevlana Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi' nin 11. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Çumra Mevlana Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi matematik öğretmenleriyle görüşmeler yapılarak çalışmam için tüm şartların uygun olduğu görülmüştür. Ardından çalışmalara başlanılmıştır.

Madde ayırt ediciliği göz önünde bulundurularak 12 maddeden oluşan ön testin bütün soruları geçerli ve güvenilir olduğu için testten hiçbir madde çıkartılmamıştır.

Pilot okul Çumra Mevlana Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde uygulanan ön testte oluşan madde ayırt ediciliğine ilişkin sonuçlar Tablo 3.3' de verilmiştir.

Tablo 3.3. Ön Testin Madde Ayırt Edicilik Değerlerine İlişkin Sonuçlar

Soru	Varyansların Eşitliği	N	\bar{X}	SS	SE	t	df	p
1	Alt	14	,5714	,51355	,13725	-3,122	26	,004*
	Üst	14	1,0000	,00000	,00000			
2	Alt	14	,6429	,49725	,13289	-2,687	26	,012*
	Üst	14	1,000	,00000	,00000			
3	Alt	14	,0714	,26726	,07143	-3,787	26	,001*
	Üst	14	,6429	,49725	,13289			
4	Alt	14	,4286	,51355	,13725	-4,163	26	,000*
	Üst	14	1,0000	,00000	,00000			
5	Alt	14	,5714	,51355	,13725	-3,122	26	,004*
	Üst	14	1,0000	,00000	,00000			
6	Alt	14	,2143	,42582	,11380	-6,904	26	,000*
	Üst	14	1,0000	,00000	,00000			
7	Alt	14	,6429	,49725	,13289	-2,687	26	,012*
	Üst	14	1,0000	,00000	,00000			
8	Alt	14	,1429	,36314	,09705	-2,550	26	,017*
	Üst	14	,5714	,51355	,13725			
9	Alt	14	,0714	,26726	,07143	-4,457	26	,000*
	Üst	14	,7143	,46881	,12529			
10	Alt	14	,0714	,26726	,07143	-2,747	26	,011*
	Üst	14	,5000	,51887	,13868			

11	Alt	14	,3571	,49725	,13289	-3,787	26	,001*
	Üst	14	,9286	,26726	,07143			
12	Alt	14	,6429	,49725	,13289	-2,687	26	,012*
	Üst	14	1,0000	,0000	,00000			
Toplam	Alt	14	4,4286	1,22250	,32673	-13,589	26	,000*
	Üst	14	10,3571	1,08182	,28913			

*p<0,05

16 sorudan oluşan son testin madde ayırt ediciliği göz önünde bulundurularak 6. maddenin testten çıkartılmasına karar verilmiş ve son test 15 soruya düşürülmüştür.

Pilot okul Çumra Mevlana Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde uygulanan son testte oluşan madde ayırt ediciliğine ilişkin sonuçlar Tablo 3.4' de verilmiştir.

Tablo 3.4. Son Testin Madde Ayırt Edicilik Değerlerine İlişkin Sonuçlar

Soru	Varyansların Eşitliği	N	\bar{X}	SS	SE	t	df	p
1	Alt	14	,6429	,49725	,13289	-2,687	26	,012*
	Üst	14	1,0000	,00000	,00000			
2	Alt	14	,0000	,00000 ^a	,00000	-4,457	26	,000*
	Üst	14	1,0000	,00000 ^a	,00000			
3	Alt	14	,1429	,36314	,09705	-6,520	26	,000*
	Üst	14	,9286	,26726	,07143			
4	Alt	14	,1429	,36314	,09705	-8,832	26	,000*
	Üst	14	1,0000	,00000	,00000			
5	Alt	14	,0714	,26726	,07143	-6,520	26	,000*
	Üst	14	,8571	,36314	,09705			
6	Alt	14	,2857	,46881	,12529	-1,537	26	,136

	Üst	14	,5714	,51355	,13725			
7	Alt	14	,0000	,00000	,00000	-4,837	26	,000*
	Üst	14	,6429	,49725	,13289			
8	Alt	14	,0714	,26726	,07143	-8,485	26	,000*
	Üst	14	,9286	,26726	,07143			
9	Alt	14	,2857	,46881	,12529	-5,701	26	,000*
	Üst	14	1,0000	,00000	,00000			
10	Alt	14	,0000	,00000 ^a	,00000	-3,787	26	,001*
	Üst	14	1,0000	,00000 ^a	,00000			
11	Alt	14	,3571	,49725	,13289	-4,837	26	,000*
	Üst	14	1,0000	,00000	,00000			
12	Alt	14	,1429	,36314	,09705	-8,832	26	,000*
	Üst	14	1,0000	,00000	,00000			
13	Alt	14	,0714	,26726	,07143	-8,485	26	,000*
	Üst	14	,9286	,26726	,07143			
14	Alt	14	,0000	,00000	,00000	-4,837	26	,000*
	Üst	14	,6429	,49725	,13289			
15	Alt	14	,6429	,49725	,13289	-2,687	26	,012*
	Üst	14	1,0000	,00000	,00000			
16	Alt	14	,0000	,00000	,00000	-4,163	26	,000*
	Üst	14	,5714	,51355	,13725			
Toplam	Alt	14	2,8571	,94926	,25370	-25,704	26	,000*
	Üst	14	14,0714	1,32806	,35494			

*p<0,05

Matematik ön testi, 10. sınıf öğrencilerinin matematik seviyeleri arasındaki ilişkiyi ölçebilmek için hazırlanmış olup 12 maddeden oluşan bir ölçektir.

Matematik son testi, 10. sınıf öğrencilerinin fonksiyonlar konusunda öğrencilerin akademik seviyelerini ölçmek ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi ölçebilmek için hazırlanmış olup, 15 maddeden oluşan bir ölçektir.

3.4. Veri Analizi

Araştırmada elde edilen veriler ön testten ve son testten aldıkları puanlardan elde edilmiştir. Araştırmada deney ve kontrol gruplarının ön testten ve son testten aldıkları puanların arasındaki ilişki incelenmiştir.

Elde edilen veriler Microsoft Excel programına aktarılmış ve SPSS paket programı ile verilerin analizi yapılmıştır.

Ön testte 12 madde bulunmaktadır. Ön testte tüm sorular test tipinde olup, doğru cevaplayanlara “1 puan”, yanlış veya boş cevaplayanlara ise “0 puan” verilmiştir.

Son testte ise 15 madde bulunmaktadır. Son testte tüm sorular test tipinde olup, doğru cevaplayanlara “1 puan”, yanlış veya boş cevaplayanlara ise “0 puan” verilmiştir.

Bu çalışmada bağımsız t-testi ve eşleştirilmiş t-testi yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesi için SPSS paket programı kullanılmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde araştırmadaki alt problemlere ilişkin bulgular sırasıyla açıklanmıştır.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, “Fonksiyon konusunun modelleme ile öğretimi veya öğretim programındaki öğretim yöntemleriyle öğretilmesi sonucu KTML 10.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

KTML kontrol ve deney gruplarına 12 sorudan oluşan ön test uygulanmıştır. Uygulanan ön testin sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

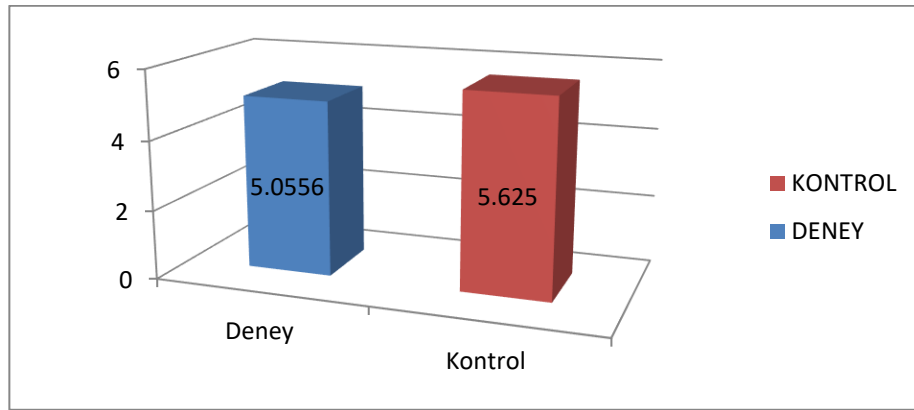
Tablo 4.1. KTML Gruplarına Uygulanan Ön Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi İle Analizi

Grup	N	\bar{X}	SS	t	df	p
KTML Kontrol Grubu	16	5,6250	3,48090	0,472	32	0,640
KTML Deney Grubu	18	5,0556	3,53923			

*p<0,05

Tablo 4.1. incelendiğinde KTML 10. sınıflarına uygulanan ön test sonuçlarında kontrol grubunda $\bar{X}=5,6250$ ve deney grubunda ise $\bar{X}=5,0556$ olduğu görülmektedir. Akademik başarı için ortalamalar incelendiğinde matematik ortalamalarının birbirlerine yakın olduğu ve grupların homojen olduğu görülmektedir. Bu iki grubun ortalamalarında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

KTML kontrol ve deney gruplarına uygulanan ön test sonucu oluşan ortalamalar Şekil 4.1. ’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. KTML Gruplarına Uygulanan Ön Testlerde Oluşan Ortalamalar

KTML deney grubuna fonksiyonlar konusunda matematiksel modelleme ile öğretim yapılmıştır. KTML kontrol grubuna ise fonksiyonlar konusunda öğretim programında bulunan yöntemler ile öğretim yapılmıştır. Daha sonra her iki sınıfa 15 sorudan oluşan bir son test uygulanmıştır. Uygulanan testin sonuçları Tablo 4.2. 'de verilmiştir.

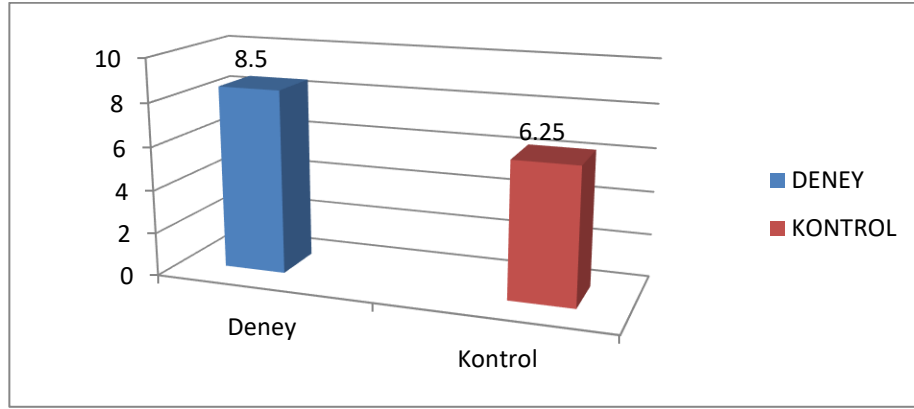
Tablo 4.2. KTML Gruplarına Uygulanan Son Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi İle Analizi

Grup	N	\bar{X}	SS	t	df	p
KTML Kontrol Grubu	16	6,2500	4,46468	1,598	32	0,120
KTML Deney Grubu	18	8,5000	3,74559			

*p<0,05

Tablo 4.2. incelendiğinde KTML kontrol grubuna uygulanan son test sonuçlarında \bar{X} =6,2500 ve KTML deney grubuna uygulanan son test sonuçlarında ise \bar{X} =8,500 olduğu görülmektedir. Deney grubu ortalamasının yüksek çıkmasına rağmen deney grubunun ve kontrol grubunun son testleri arasında istatistiksel bir fark olmadığı belirlenmiştir (p>0,05).

KTML kontrol ve deney gruplarına uygulanan son test sonucu oluşan ortalamalar Şekil 4.2. 'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. ÇTML Gruplarına Uygulanan Son Testlerde Oluşan Ortalamalar

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi, “Fonksiyon konusunun modelleme ile öğretimi veya öğretim programındaki öğretim yöntemleriyle öğretilmesi sonucu ÇTML 10.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

ÇTML 10-A (deney grubu) ve 10-B (kontrol grubu) sınıflarına 12 sorudan oluşan ön test uygulanmıştır. Uygulanan ön testin sonuçları Tablo 4.3. 'de verilmiştir.

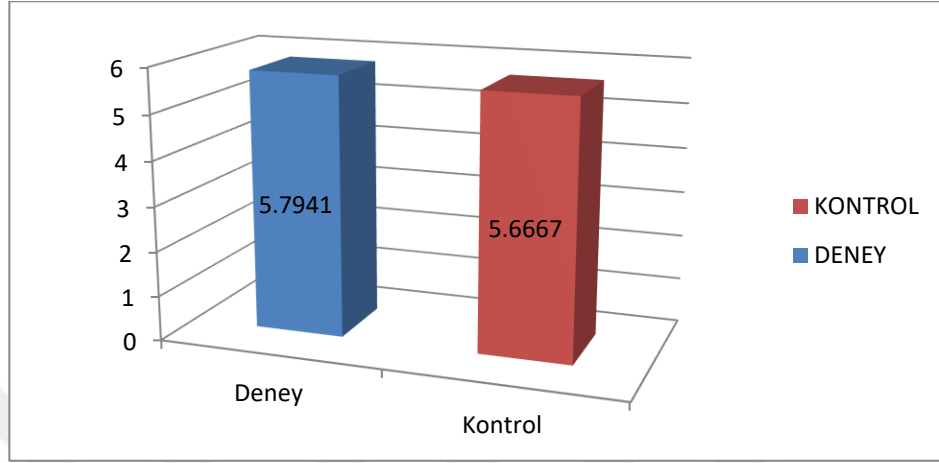
Tablo 4.3. ÇTML Gruplarına Uygulanan Ön testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi İle Analizi

Grup	N	\bar{X}	SS	t	df	p
ÇTML Kontrol Grubu	21	5,6667	3,83840	0,123	53	0,903
ÇTML Deney Grubu	34	5,7941	3,66622			

*p<0,05

Tablo 4.3. incelendiğinde ÇTML 10. sınıflarına uygulanan ön test sonuçlarında kontrol grubunda $\bar{X}=5,6667$ ve deney grubunda ise $\bar{X}=5,7941$ olduğu görülmektedir. Ortalamalar incelendiğinde matematik ortalamalarının birbirlerine yakın olduğu ve grupların homojen olduğu tespit edilmiştir. Bu iki grubun ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

ÇTLM kontrol ve deney gruplarına uygulanan ön test sonucu oluşan ortalamalar Şekil 4.3. ' de gösterilmiştir.



Şekil 4.3. ÇTML Gruplarına Uygulanan Ön Testlerde Oluşan Ortalamalar

ÇTML deney grubuna fonksiyonlar konusunda matematiksel modelleme ile öğretim yapılmıştır. ÇTML kontrol grubuna ise fonksiyonlar konusunda öğretim programındaki yöntemler ile öğretim yapılmıştır. Daha sonra her iki sınıfa 15 sorudan oluşan son test uygulanmıştır. Uygulanan son testin sonuçları Tablo 4.4. ' de verilmiştir.

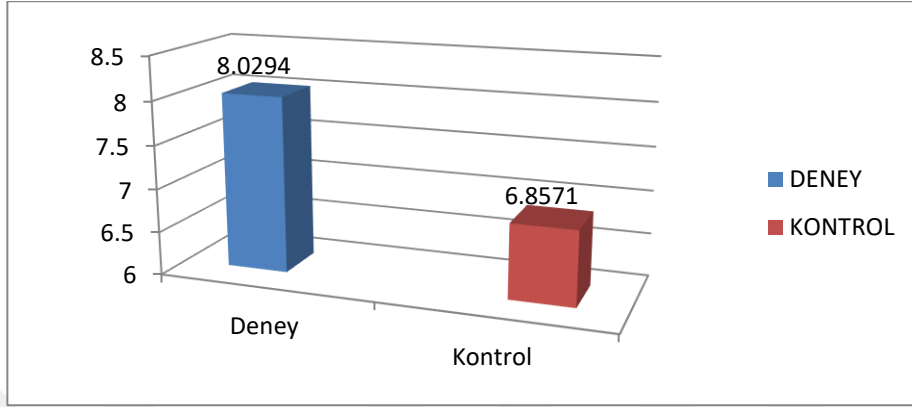
Tablo 4.4. ÇTML Gruplarına Uygulanan Son Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi İle Analizi

Grup	N	\bar{X}	SS	t	df	p
ÇTML Kontrol Grubu	21	6,8571	4,00357	-1,143	53	0,258
ÇTML Deney Grubu	34	8,0294	3,49446			

*p<0,05

Tablo 4.4. incelendiğinde ÇTML kontrol grubuna uygulanan son test sonuçlarında $\bar{X} = 6,8571$ ve ÇTML deney grubuna uygulanan son test sonuçlarında ise $\bar{X} = 8,0294$ olduğu görülmektedir. Deney grubu ortalamasının daha yüksek çıkmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel bir fark olmadığı belirlenmiştir (p>0,05).

ÇTML kontrol ve deney gruplarına uygulanan son test sonucu oluşan ortalamalar Şekil 4.4. ' de gösterilmiştir.



Şekil 4.4. ÇTML Gruplarına uygulanan Son testlerde Oluşan Ortalamalar

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Meslek liselerinde fonksiyonlar konusunda, öğretim programındaki yöntemler uygulanılarak yapılan öğretimde, öğrencilerin akademik başarıları ile cinsiyetler arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

KTML ve ÇTML kontrol gruplarına 12 sorudan oluşan bir ön test uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 4.5’ de verilmiştir.

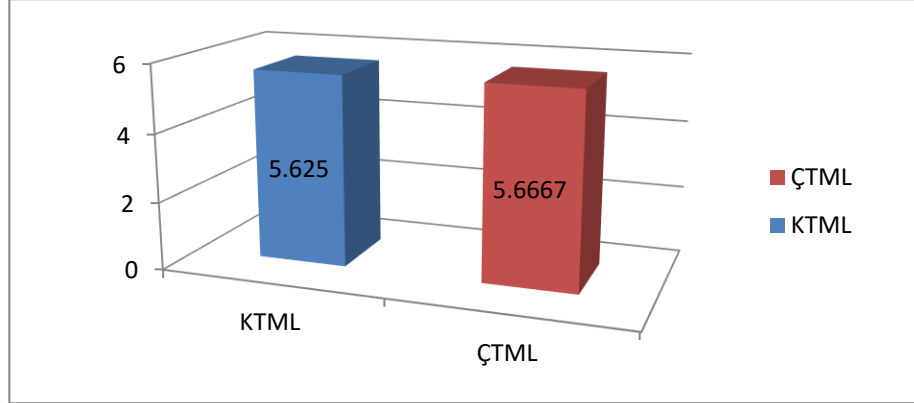
Tablo 4.5. Kontrol Gruplarına Uygulanan Ön Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi İle Analizi

Grup	N	\bar{X}	SS	t	df	p
KTML Kontrol Grubu (Kız)	16	5,6250	3,48090	,034	35	0,973
ÇTML Kontrol Grubu (Erkek)	21	5,6667	3,83840			

*p<0,05

Tablo 4.5. incelendiğinde ÇTML kontrol grubuna uygulanan ön test sonuçlarında \bar{X} =5,6667 ve KTML kontrol grubuna uygulanan ön test sonuçlarında ise \bar{X} =5,6250 olduğu görülmektedir. Grupların homojen olduğu tespit edilip ortalamalarının birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. Bu iki grubun ortalamalarında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

ÇTML ve KTML kontrol gruplarına uygulanan ön testi sonucu oluşan ortalamalar Şekil 4.5. ' de gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Kontrol Gruplarına Uygulanan Ön Testlerde Oluşan Ortalamalar

KTML ve ÇTML kontrol gruplarına fonksiyonlar konusu öğretim programındaki yöntemler ile öğretim yapılmıştır. Daha sonra her iki sınıfa 15 sorudan oluşan bir son test uygulanmıştır. Uygulanan testin sonuçları Tablo 4.6.' de verilmiştir.

Tablo 4.6. Kontrol Gruplarına Uygulanan Son Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi İle Analizi

Grup	N	\bar{X}	SS	t	df	p
KTML Kontrol Grubu (Kız)	16	6,2500	4,46468	0,435	35	0,666
ÇTML Kontrol Grubu (Erkek)	21	6,8571	4,00357			

*p<0,05

Tablo 4.6. incelendiğinde ÇTML kontrol grubuna uygulanan son test sonuçlarında \bar{X} =6,8571 ve KTML kontrol grubuna uygulanan son test sonuçlarında ise \bar{X} =6,2500 olduğu görülmektedir. ÇTML (erkek) kontrol grubu ortalamasının KTML (kız) kontrol grubunun ortalamasından yüksek çıkmasına rağmen bu iki grubun ortalamalarında anlamlı bir fark olmadığı gözükmemektedir (p>0,05).

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi, “Meslek liselerinde fonksiyonlar konusunda, matematiksel modelleme yöntemiyle yapılan öğretimde, öğrencilerin akademik başarıları ile cinsiyetler arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

KTML ve ÇTML deney gruplarına 12 sorudan oluşan bir ön test uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 4.7.’ de verilmiştir.

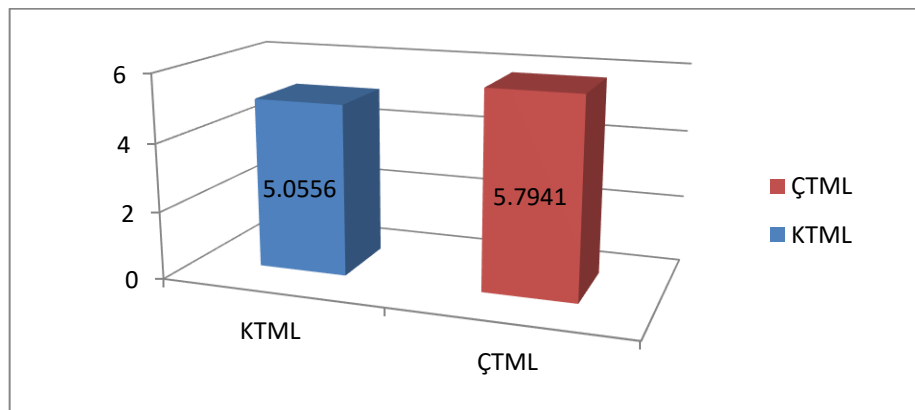
Tablo 4.7. Deney Gruplarına Uygulanan Ön Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi İle Analizi

Grup	N	\bar{X}	SS	t	df	p
KTML Deney Grubu (Kız)	18	5,0556	3,53923	0,699	50	0,488
ÇTML Deney Grubu (Erkek)	34	5,7941	3,66622			

*p<0,05

Tablo 4.7. incelendiğinde ÇTML (erkek) deney grubuna uygulanan ön test sonuçlarında $\bar{X}=5,7941$ ve KTML (kız) deney grubuna uygulanan ön test sonuçlarında ise $\bar{X}=5,0556$ olduğu görülmektedir. Ortalamalar incelendiğinde matematik ortalamalarının birbirlerine yakın olduğu tespit edilmiştir. Grupların homojen olduğu ve bu iki grubun ortalamalarında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

ÇTML ve KTML deney gruplarına uygulanan ön testi sonucu oluşan ortalamalar Şekil 4.6. ' de gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Deney Gruplarına Uygulanan Ön Testlerde Oluşan Ortalamalar

KTML ve ÇTML deney gruplarına fonksiyonlar konusu matematiksel modelleme yöntemi ile öğretim yapılmıştır. Daha sonra her iki sınıfa 15 sorudan oluşan bir son test uygulanmıştır. Uygulanan son testin sonuçları Tablo 4.8. ' de verilmiştir.

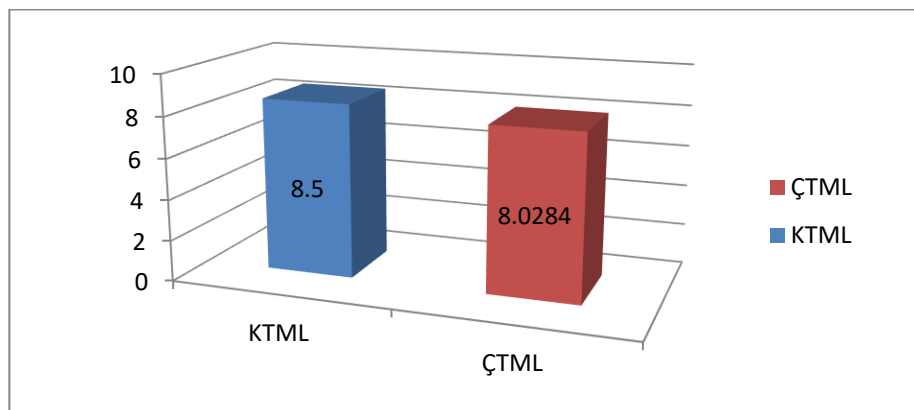
Tablo 4.8. Deney Gruplarına Uygulanan Son Testler Arasındaki İlişkinin Bağımsız t Testi İle Analizi

Grup	N	\bar{X}	SS	t	df	p
KTML Deney Grubu (Kız)	18	8,5000	3,74559	0,451	50	0,654
ÇTML Deney Grubu (Erkek)	34	8,0294	3,49446			

*p<0,05

Tablo 4.8. incelendiğinde ÇTML deney grubuna uygulanan son test sonuçlarında \bar{X} =8,0294 ve KTML deney grubuna uygulanan son test sonuçlarında ise \bar{X} =8,5000 olduğu görülmektedir. KTML deney grubu (kızlardan oluşan grup) ortalamasının ÇTML deney grubunun (erkeklerden oluşan grup) ortalamasından yüksek olmasına rağmen fonksiyonlar konusunda matematiksel modelleme yöntemiyle yapılan öğretimde, öğrencilerin akademik başarıları ile cinsiyetleri arasında istatistiksel bir fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

ÇTML ve KTML deney gruplarına uygulanan başarı testi sonucu oluşan ortalamalar Şekil 4.7. ' de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. Deney Gruplarına Uygulanan Son testlerde Oluşan Ortalamalar

4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi, “Meslek liselerinde fonksiyonlar konusunda uygulanan ön test ve son test arasındaki ilişki incelendiğinde matematiksel modellemenin akademik başarıya etkisi var mıdır?” şeklindedir.

ÇTML kontrol grubuna uygulanan ön test ve son test arasında oluşan ilişki Tablo 4.9. ' de gösterilmiştir.

Tablo 4.9. ÇTML Kontrol Grubuna Uygulanan Testler Arasındaki İlişkinin Eşleştirilmiş t Testi ile Analizi

Grup	N	\bar{X}	SS	t	df	p
ÇTML Kontrol Grubu Ö.T.	21	5,6667	3,83840	-1,035	20	,313
ÇTML Kontrol Grubu S.T.	21	6,8571	4,00357			

*p<0,05

Tablo 4.9. incelendiğinde ÇTML kontrol grubuna uygulanan ön test ve son test ortalamalarına bakıldığında, ön test $\bar{X}=5,6667$ ve son test $\bar{X}=6,8571$ olduğu görülmektedir. Ortalamalara bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

ÇTML deney grubuna uygulanan ön test ve son test arasında oluşan ilişki Tablo 4.10. ' da gösterilmiştir.

Tablo 4.10. ÇTML Deney Grubuna Uygulanan Testler Arasındaki İlişkinin Eşleştirilmiş t Testi ile Analizi

Grup	N	\bar{X}	SS	t	df	p
ÇTML Deney Grubu Ö.T.	34	5,7941	3,66622	-2,992	33	,005*
ÇTML Deney Grubu S.T.	34	8,0294	3,49446			

*p<0,05

Tablo 4.10. incelendiğinde ÇTML deney grubuna uygulanan ön test ve son test ortalamalarına bakıldığında, ön testte $\bar{X}=5,7941$ ve son testte $\bar{X}=8,0294$ olduğu görülmektedir. ÇTML deney grubunun son testin ortalamasının ön testin ortalamasından yüksek olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak da anlamlı bir artış olduğu görülmektedir (p<0,05).

KTML deney grubuna uygulanan ön test ve son test arasında oluşan ilişki Tablo 4.11. 'de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. KTML Deney Grubuna Uygulanan Testler Arasındaki İlişkinin Eşleştirilmiş t Testi ile Analizi

Grup	N	\bar{X}	SS	t	df	p
KTML Deney Grubu Ö.T.	18	5,0556	3,53923	-2,858	17	,011*
KTML Deney Grubu S.T.	18	8,5000	3,74559			

*p<0,05

Tablo 4.11. incelendiğinde KTML deney grubuna uygulanan ön test ve son test ortalamalarına bakıldığında, ön testte $\bar{X}=5,0556$ ve son testte $\bar{X}=8,5000$ olduğu görülmektedir. Ortalamalar incelendiğinde son test ortalamasının ön test ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. İstatiksel olarak da ortalamalarda anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (p<0,05).

KTML kontrol grubuna uygulanan ön test ve son test arasında oluşan ilişki Tablo 4.12. 'de gösterilmiştir.

Tablo 4.12. KTML Kontrol Grubuna Uygulanan Testler Arasındaki İlişkinin Eşleştirilmiş t Testi ile Analizi

Grup	N	\bar{X}	SS	t	df	p
KTML Kontrol Grubu Ö.T.	16	5,6250	3,48090	-,412	15	,686
KTML Kontrol Grubu S.T.	16	6,2500	4,46468			

*p<0,05

Tablo 4.12. incelendiğinde KTML kontrol grubuna uygulanan ön test ve son test ortalamalarına bakıldığında, ön testte $\bar{X}=5,6250$ ve son testte $\bar{X}=6,2500$ olduğu görülmektedir. Kontrol grubuna uygulanan test sonuçları incelendiğinde testler arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir (p>0,05).

Her iki okula uygulanan testler incelendiğinde matematiksel modelleme yönteminin kullanıldığı deney gruplarının akademik başarıları arasında istatiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir.

Her iki okulda oluşan gruplara 4 adet ön test ve 4 adet son test uygulanmıştır. Çalışmamda toplam 8 adet başarı testi uygulanmıştır. Uygulanan tüm bu testler arasındaki korelasyon Tablo 4.13' te gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Tüm Gruplara Uygulanan Testler Arasındaki Korelasyon

		ÇDÖ	ÇDS	ÇKÖ	ÇKS	KDÖ	KDS	KKÖ	KKS
ÇDÖ	r	1							
	p								
	N	34							
ÇDS	r	,261	1						
	p	,136							
	N	34	34						
ÇKÖ	r	-,036	,424	1					
	p	,876	,055						
	N	21	21	21					
ÇKS	r	,074	,214	,098	1				
	p	,751	,351	,674					
	N	21	21	21	21				
KDÖ	r	-,220	,092	,688**	,307	1			
	p	,380	,716	,002	,215				
	N	18	18	18	18	18			
KDS	r	-,359	-,350	-,064	-,154	,016	1		
	p	,143	,155	,801	,542	,951			
	N	18	18	18	18	18	18		
KKÖ	r	,307	,170	,284	-,301	,256	-,133	1	
	p	,247	,529	,286	,257	,339	,624		
	N	16	16	16	16	16	16	16	
KKS	r	-,263	,009	-,463	-,290	-,403	-,180	-,152	1
	p	,326	,973	,071	,277	,122	,505	,573	
	N	16	16	16	16	16	16	16	16

** $r > 0,60$

Çatalhöyük Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi kontrol grubuna uygulanan ön test ile Sedat Çumralı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi deney grubuna uygulanan ön test arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir ($r > 0,60$).

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde yapılan çalışmalar ile ilgili sonuç ve önerilerden bahsedilmiştir.

5.1. Sonuç

Meslek lisesi 10. sınıf düzeyinde fonksiyonlar konusunun öğretiminde matematiksel modelleme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada çıkan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

2018-2019 eğitim öğretim yılında ÇTML 10. sınıfta öğrenim gören 55 öğrenci ve KTML 10. sınıfta öğrenim gören 34 öğrenci ile bu uygulama yapılmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler ön testten ve son testten aldıkları puanlardan elde edilmiştir. Araştırmada deney ve kontrol gruplarının ön testten ve son testten aldıkları puanların farkları incelenmiştir.

Ön testte 12 madde bulunmaktadır. Ön testte tüm sorular test tipinde olup, doğru cevaplayanlara “1 puan”, yanlış veya boş cevaplayanlara ise “0 puan” verilmiştir. Son testte ise 15 madde bulunmaktadır. Başarı testinde tüm sorular test tipinde olup, doğru cevaplayanlara “1 puan”, yanlış veya boş cevaplayanlara ise “0 puan” verilmiştir.

Çalışmamda bağımsız t-testi ve eşleştirilmiş t-testi uygulanmıştır. Verilerin çözümlenmesi için SPSS paket programı kullanılmıştır.

ÇTML ve KTML deney gruplarında elde edilen son test sonuçları incelendiğinde KTML öğrencilerinin ortalamalarının ÇTML öğrencilerinin ortalamasından yaklaşık %5 daha fazla çıktığı görülmesine rağmen grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

ÇTML öğrencilerinin tamamı erkek, KTML öğrencilerinin tamamı kız öğrencilerden oluşmaktadır. Yani kız öğrencilerin ortalamaları erkek öğrencilerin ortalamalarından daha yüksek çıkmıştır fakat fonksiyonlar konusunun öğretiminde

matematiksel modelleme yöntemi kullanılmasının, cinsiyetler ve akademik başarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Her iki okula uygulanan testler incelendiğinde matematiksel modelleme yönteminin kullanıldığı deney gruplarının akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir.

ÇTML ve KTML kontrol ve deney gruplarında elde edilen son test sonuçları incelendiğinde her iki okul türünde de deney gruplarının ortalamasının daha yüksek olduğu görülmüştür. Yani matematiksel modelleme yönteminin meslek liselerinde kullanılması akademik başarıyı arttırmıştır diyebiliriz. Fonksiyonlar konusunun öğretiminde matematiksel modelleme yönteminin meslek lisesindeki öğrencilerin başarısına olumlu etkisi olmuştur.

5.2. Öneriler

Araştırma sonucuna göre meslek liselerinde matematiksel başarıyı arttırmak için matematiksel modelleme yöntemiyle öğretimin daha faydalı olabileceği görülmüştür. Matematiksel modelleme yöntemiyle, tezimde incelediğim fonksiyonlar konusu gibi soyut bir konu somutlaştırılarak daha rahat öğrenilecek duruma getirilmiştir. Matematik dersi, ezbercilikten çıkarılıp daha anlaşılır ve eğlenceli bir hale getirilmiştir. Öğrencilere gerçek yaşam problemleri verilerek bu gerçek yaşam problemlerini çözmeleri istenmiştir. Böylelikle öğrencilere problemlerin çözümünü günlük hayata uyarlama becerisi kazandırılmıştır.

Matematiksel modelleme etkinliklerine öğretim programlarında daha fazla yer verilmelidir. Çünkü meslek lisesi öğrencilerinin genel itibarıyla matematik dersindeki başarılarının düşük olduğu göz önüne alınırsa bu sayede öğrenci başarısı artacaktır.

Matematiksel modelleme yönteminin kullanılması meslek lisesinde matematik öğretmeni olmanın zorluğunu da azaltacaktır. Matematiksel modelleme yöntemiyle öğrenciler derse daha çok katılacaklar daha aktif olacaklar, derse karşı ilgi ve tutumları da olumlu yönde gelişecektir. Bunları sağlamak amacıyla özellikle meslek

lisesinde görev yapan matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme yöntemiyle ilgili bilgilendirilmeleri için hizmet içi eğitim kursları açılmalıdır.

Eğer gerekli hizmete içi eğitimler alınıp sınıflarda matematiksel modelleme yöntemi daha çok uygulanırsa sadece fonksiyonlar konusunda değil diğer tüm konularda da meslek liselerinde akademik başarı arttırılabilir.

Öğretim programlarında fonksiyonlar konusunda öğrencilerin ilgisini çekecek etkinliklere ve matematiksel modellemelere yer verilebilir. Programda yer almasa bile öğretmenler günlük planlarında matematiksel modelleme etkinlikleri kullanabilirler.

Bu araştırma 10.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Farklı sınıf düzeyindeki öğrencilere de buldukları sınıf düzeyinde başarı testi hazırlanıp matematiksel modellemenin etkileri incelenebilir.

Birden fazla ilde daha fazla öğrenci örneklem alınarak daha kapsamlı bir çalışma uygulanabilir.

KAYNAKLAR

Altun, M. (2002). *İlköğretim İkinci Kademedeki Matematik Öğretimi*. Bursa: Erkam Matbaası.

Antonius, S., Haines, C., Jensen, H.T. ve Niss, M. (2006). Classroom Activities and the Teacher. W. Blum, P. Galbraith, H.-W. Henn, Mç Niss (Ed.). *Modelling and Applications in Mathematics Education: The 14. ICMI Study* (s. 295-306). New York: Springer.

Baki, A. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi* (3. Baskı). Trabzon: Derya Kitabevi.

Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik öğretim*. Harf Eğitim Yayıncılık, Ankara.

Baykul, Y. (2003). *İlköğretimde Matematik Öğretimi 1-5 Sınıflar İçin*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Berry, J. Ve Houston, K. (1995). *Mathematical Modelling*. Bristol: J. W. Arrowsmith Ltd.

Berry, J. Ve Nyman, M. A. (1998). Introducing Mathematical Modelling Skills to Students and The Use of Posters in Assesment. *Prismus*. 8(2), 103-115.

Bilen, N. (2015). *Ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programının öğretmen görüşlerine göre matematiksel model ve modelleme açısından incelenmesi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Blum, W. ve Niss, M. (1989). Mathematical Problem Solving, Modelling, Applications, and Links to Other Subjects-State, Trends and Issues in Mathematics Instruction. M. Niss, W. Blum ve I. Huntley (Ed.). *Modelling Applications and Applied Problem Solving*. (s. 1-19). England: Halsted Pres.

Blum, W., and Leiß, D. (2007). How do students “ and teachers deal with modelling problems? C. Haines, P, Galbraith, W. Blum and S. Khan (Eds.), *Mathematical Modelling: Education, Engineering And Economics* (pp. 222-231). Chrichester: Horwood Publishing.

Boaler, J. (2001). Mathematical Modelling and New Theories of Learning. *Teaching Mathematics and its Applications*, 20 (3), 121-128.

Bozkurt, A., v.d. (2008) Orta Öğretim 9. Sınıf Matematik, Prof. Dr. Halil ARDAHAN, *Ekokay Yayıncılık*, Ankara,82-84.

Businskas, A. (2005). Making Mathematical Connections in the Teaching of School Mathematics. The annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.

Carreira, S. ve Baioa, A. M. (2011). Students’ modelling routes in the context of object manipulation and experimentation in mathematics. In G. Kaiser, W. Blum, R. B. Ferri and G. Stillman (Eds.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling: ICTMA 14* (pp. 211-220). Netherlands: Springer.

Çiltaş, A. (2011). *Dizi ve seriler konusunun matematiksel modelleme yoluyla öğretiminin ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğrenme ve modelleme becerileri üzerine etkisi*. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. Doerr, H. M. and English, L. D. (2003). A Modelling Perspective on Students’ Mathematical Reasoning about Data. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(2), 110-136.

Çiltaş, A., Çelik, B., Bilen, N., Yılmaz, K., Doruk, M. ve Öztürk, F. (2013). *Evaluation of the New Secondary School Curriculum in Turkey From the Point of Mathematical Models and Mathematical Modeling*, 4th International Conference on New Horizons in Education, Roma.

Dikmen, M., Şimşek, M. ve Tuncer, M. (2018). PISA 2015’e katılan öğrencilerin PISA’ ya ilişkin görüşleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 58(11), 559-569.

Durmuş, S. ve Karakırık, E. (2006). Virtual manipulatives in mathematics education: atheoretical framework. *The Turkish online Journal of Educational Technokogy*, 5(1), January.

English, L. D. (2003) Mathematical Modelling with Young Learners. S. J. Lamon, W. A. Parker and S. K. Houston (Ed.). *Mathematikal Modelling: A way of Life* (s. 3-18), Chister: Horwood Publishing.

English, L. D. and Watters, J. J. (2004). Mathematical Modelling with Young Childern. Proceeding of the 28th Conference of the International Group for the Pyschology of Mathematics Education, Bergen, Norway, 2, 335-342.

Eraslan, A. (2011). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Model Oluşturma Etkinlikleri ve Bunların Matematik Öğrenimine Etkisi Hakkındaki Görüşleri. *İlköğretim Online*, 10(1), 364-377.

Erbaş, A., Kertil, M., Çetinkaya, B., Çakıroğlu, E., Alacacı, C. ve Baş, S. (2014). Matematik eğitiminde matematiksel modelleme: temel kavramlar ve farklı yaklaşımlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri [Educational Sciences: Theory and Practice]*, 14(4), 1-21.

Ertuğrul, G. (2009). Yeni İlköğretim Matematik Dersi 6. Sınıf Öğretim Programında Yer Alan Tam Sayılarla İlgili Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisi. Selçuk Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, İlköğretim Anabilim Dalı, Konya.

Erturan, D. (2007). *7. Sınıf Öğrencilerinin Sınıf İçindeki Matematik Başarıları İle Günlük Hayatta Matematiği Fark Edebilmeleri Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi, Hacetepe Üniversitesi, Ankara.

Fox, J. (2006). *A Justification for Mathematical Modelling Experiences in the Preparatory Classroom*. 29th annual Conference of Mathematics Education Group of Ausralasia, Canberra, Ausralia.

Justi, S. R. and Gilbert, K. J. (2002). Modelling Teachers' views on the nature of modelling and implications for the education of modellers. *International Journal of Science Education*, 24 (4), 369-387.

Galbraith, P. And Stillman, G. (2006) A framework for identifying student block age during transitions in the modelling process. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematic*, 38 (2), 143-162.

Gilbert, J. K., Boulter, C. J. and Elmer, R. (2000). Positioning models in science education and in design and technology education. In J. K. Gilbert and C. J. Boulter (Eds.), *Developing models in science education* (pp. 3-18). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Güneş, B., Gülçiçek, Ç. ve Bağcı, N. (2004). Fen bilimlerinde kullanılan modellerle ilgili öğretmen mülakatlarının tespit edilmesi. *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi*, 2023-2036, Antalya.

Güneş, B., Gülçiçek, Ç. ve Bağcı, N. (2004). Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1 (1), 35-48.

Heddens, J. W. (2005). Improving mathematics teaching using manipulatives. *Edu Math*, 4, 6/97.

Hestenes, D. (2010). Modelling theory for math and science education. Lesh, R., P.L.

Hıdıroğlu, Ç. N. ve Özkan Hıdıroğlu, Y. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel modellemede oluşturdukları gerçek yaşam problem durumu modelleri, *İlköğretim Online*, 16,(4), 1702-1731.

Kaf, Y. (2007). *Matematikte Model Kullanımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Erişilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacette Üniversitesi, Ankara.

Kaiser, G. and Schwarz, B. (2006). Mathematical modelling as bridge between school and university. *Zentralblatt Für Didactic Der Mathematic*, 38 (2), 196-208.

Kandemir, M. A. (2011). Modelleme Etkinliklerinin Öğrencilerin Duyuşsal Özelliklerine, Problem Çözme ve Teknolojiye İlişkin Düşüncelerine Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Balıkesir.

Kapur, J. N. (1998). Mathematical modelling. New age international (P) Ltd., Publishers, New Delhi.

Kertil, M.(2008). Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerinin Modelleme Sürecinde İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul.

Keskin, Ö. Ö. (2008). *Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yapabilme becerilerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.

Klymchuk, S. and Zverkova, T. (2001). Role of Mathematical Modelling and Applications in University Mathematics Service Courses: An Across Countries Study. In J. F. Matos, W. Blum, S.K. Houston and S. P. Carreira (Eds.), *Modelling and mathematics education-ICTMA 9: Applications in science and technology* (227-234). Chichester: Horwood Publishing.

Koylahisar-Dündar, T. (2012). İlköğretim 8 Sınıf Öğrencilerinde Özdeşlikleri Modelleme Becerilerinin İncelenmesi: Origami ile Modellenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, *Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Samsun.

Lesh, R. and Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modelling perspective on mathematics teaching, learning and problem solving. In R. Lesh and

H. M. Doerr (Eds.) Beyond constructivism: models and modelling perspectives on mathematics problem solving, learning and teaching (pp. 3-33). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Lesh, R. A. And Doerr, H. M. (2003). Beyond constructivism: models and modeling perspectives on mathematics teaching, learning and problem solving. Mahwah, N.J. : Lawrence Erlbaum.

Llinare, S. ve Roig, A. I. (2005). "Secondary School Students Construction and Use of Mathematical Models in Solving Word Problems." *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6, 502-532.

Maaß, K. (2005). Barriers and Opportunities for the Integration of Modelling in Mathematics Classes-Results of an Empirical Study. *Teaching Mathematics and its Applications*, 2/3, 1-16.

Maaß, K. (2006). What are Modelling Competencies? *Zentralblatt für Didactic der Mathematic*, 38(2), 113-142.

Mason, J. (1988) Modelling: What do we really want pupils to learn? In D. Pimm (Eds.), *Mathematics, Teachers and Children* (pp. 201-215). London: Hodder and Stoughton.

Maviş, M., Gül, G., Solaklıoğlu, H., Tarku, H., Bulut, F. Ve Gökşen, M. (2018). Ortaöğretim Matematik 10. Sınıf Ders Kitabı, *Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları*, Ankara, (79-148)

Meb. (2004 b). *PISA 2003 Projesi. Milli Eğitim Bakanlığı Ulusal Ön Raporu*. Ankara: MEB.

MEB, (2006). *İlköğretim Matematik 6. Sınıf Öğretmen Kılavuz Kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı, (2013). *Ortaöğretim matematik (9-12 Sınıflar)*. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> 8 Ekim 2014' de alınmıştır.

MEB, (2017). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5,6,7,8. sınıflar)*. Ankara: Yazar.

Mousoulides, M., Pittalis, M. ve Christou, C. (2006). Improving Mathematical Knowledge Through Modeling in Elementary Schools. J. Novotna, H. Moraova, M.Kratka and N. Stehlikova (Ed.). *Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 201-208.

Nesin, A. (2002). *Matematik ve Doğa*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Niss, M. (1988). Theme Group 3: Problem Solvingi Modeling, And Applications. In A. Hirst and K. Hirst (Eds.), *Proceedings of the Sixth International Congress on Mathematical Education* (pp. 237-252). Budapest, Hungary: János Bolyai Mathematical Society.

Niss, M., Blum, W. ve Galbraith, P. L. (2007). Introduction. In W. Blum, P. L. Galbraith, H. W. Henn and M. Niss (Eds.), *Modelling and Applications in Mathematics Education: The 14th ICMI study* (3-32). New York: Springer.

Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretim Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. (3. Baskı). Ankara: Maya Akademi.

Olkun, S., Şahin Ö., Akkurt, Z., Dikkartın, F. T. Ve Gülbağcı, H. (2009). Modelleme Yoluyla Problem Çözme ve Genelleme: İlköğretim Öğrencileriyle Bir Çalışma. *Eğitim ve Bilim*, 34, 65-73.

Organisation for the Economic Co-operation and Development (OECD). (2003).

Özturan-Sağırılı, M. (2010). Türev Konusunda Matematiksel Modelleme Yönteminin Ortaöğretim Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve Öz Düzenleme

Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, *Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Erzurum.

The PISA 2003 assesment framework: mathematics, readings, science and problem solving knowledge and skills. Paris: OECD.

Sekerak, J. (2010). Competences of Mathematical Modelling of High School Students. *Mathematics Teaching*, 220, 8-12.

Stillman, G., Galbraith, P., Brown, J. and Edwards, I. (2007). A Framework for Success in Implementing Mathematical Modelling in the Secondary Classroom. *Mathematics: Essential Research, Essential Practice 2*, 688-697.

Soylu, Y., ve Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirler ile ilgili problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 101-118.

Umay, A. (2003). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretmeye Ne kadar Hazır Olduklarına İlişkin Bazı İpuçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 26, 176-181.

Umay, A. (2007). *Eski Okul Arkadaşımız Okul Matematiğinin Yeni Yüzü*. Ankara.

Turner, R. (2007). Modelling and Applications in PISA. W. Blum, P. Galbraith, H.-W. Henn and M. Niss (Ed.). *Modelling and Applications in Mathematics Education. The 14. ICMI Study*, New York: Springer.

Van De Walle, J. A. (1998). Elementary school mathematics: teaching developmentally. New York: Longman.

EKLER**Ek-1. Ön Test Soruları**

K() E()

ÖN TEST

1. $2^3 + 3^2$ işleminin sonucunu bulunuz.

- a)8
- b) 11
- c)14
- d)17
- e)20

2. $(-2+4)^2 + 6 : 3 = ?$ işleminin sonucunu bulunuz.

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 7

3. $B(x, y)$ noktası koordinat düzleminde 2.bölgedeysse $(-x, y)$ aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a)(1,3)
- b)(-2,3)
- c)(-3,-2)
- d) (3,-1)
- e)(-3,-1)

4. $4(x+1) = 2(x-1) + 10$ ise x ifadesini bulunuz.

- a)-2
- b)0
- c)1
- d)2
- e)6

5. Aşağıdakilerden hangisi $\frac{2}{3}$ ifadesine denktir?

- a) $\frac{7}{8}$
- b) $\frac{5}{6}$
- c) $\frac{4}{6}$
- d) $\frac{6}{7}$
- e) $\frac{8}{11}$

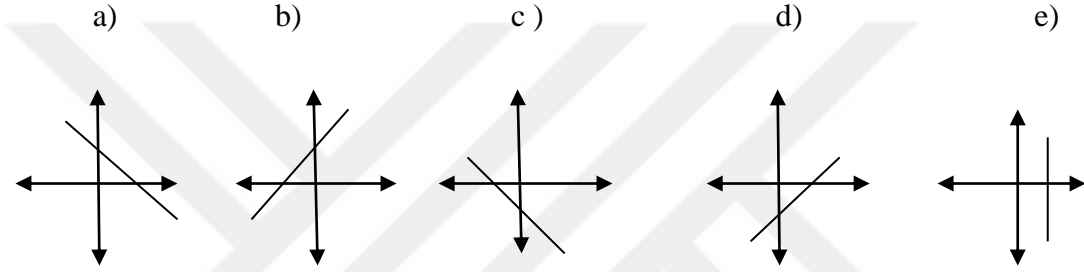
6. $\frac{4^2 - 3^1 + (-2)^2}{4^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^0}$ işleminin sonucunu bulunuz.

- a) -1
- b) 0
- c) 1
- d) 2
- e) 3

7. $A = a^3 + 2a^2 - 5a$ ifadesi veriliyor. $a = 2$ için A ifadesi kaçta eşittir?

- a)-6
- b)6
- c)10
- d)-2
- e)26

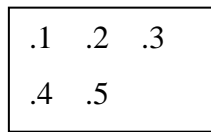
8. $x - y = 6$ doğrusunu grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



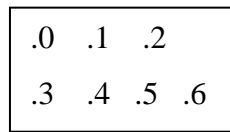
9. $A = \{6 \text{ 'dan küçük doğal sayılar}\}$ kümesini venn seması ile gösteriniz.

- a) $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
- b) $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

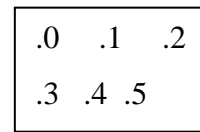
c) A



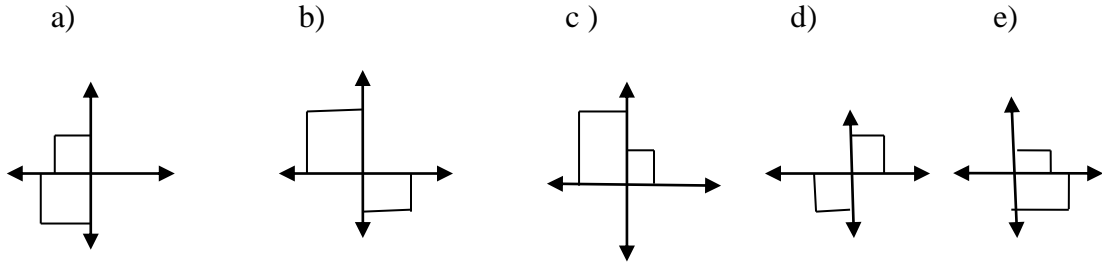
d) A



e) A



10. Aşağıda verilen koordinat düzlemlerinden hangisi $A(1,2)$, $B(-3,4)$ noktalarının gösterimi olabilir?



11. $2+6:2+1.3-2$ işleminin sonucunu bulunuz.

- a)0
- b)1
- c)2
- d)4
- e)6

12. $3x-6=0$ olduğuna göre x ifadesini bulunuz.

- a)-2
- b)-4
- c)4
- d)1
- e)2

Ek-2. Ön Test Cevap Anahtarı

1. D

2. D

3. A

4. D

5. C

6. C

7. B

8. D

9. E

10. C

11. E

12. E

Ek-3. Son Test

Kız ()

Erkek ()

SON TEST

1. $f : R \rightarrow R$, $f(x) = x + 2$ ise $f(3) = ?$

- a) -2
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 5

2. $f(x) = \begin{cases} x+1, & x \geq 3 \\ 2x, & x < 3 \end{cases}$ olduğuna göre $f(4) + f(2) = ?$

- a) 11
- b) 10
- c) 9
- d) 8
- e) 6

3. $f(x)$ doğrusal fonksiyondur. $f(2) = 9$ ve $f(5) = 24$ olduğuna göre, $f(9)$ kaçtı?

- a) 28
- b) 32
- c) 36
- d) 40
- e) 44

4. $f(x) = (a-1)x + b - 2$ fonksiyonu birim fonksiyon ise $a+b=?$

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

5.

x	-2	1	3
$f(x)$	6	-2	-4
$g(x)$	3	-1	5

Yukarıda f ve g fonksiyonların bazı x değerleri için aldığı değerler verilmiştir. Buna göre, $(f \circ g)(-2) + (g \circ f)(1) = ?$

- a) -4
- b) -1
- c) 3
- d) 5
- e) 6

6- $f(x) = (a-2)x + 7$ sabit fonksiyon ise $f(2000) = ?$

- a) 5
- b) 6
- c) 7
- d) 9
- e) 10

7- $f: R \rightarrow R, g: R \rightarrow R$,

$$\left. \begin{array}{l} f(x) = (a-4)x^3 + (2b-3)x^2 + 5x + 7 \\ g(x) = 3x^3 + 3x^2 + (c+2)x + d + 1 \end{array} \right\} f(x) = g(x) \text{ ise } a+b+c+d = ?$$

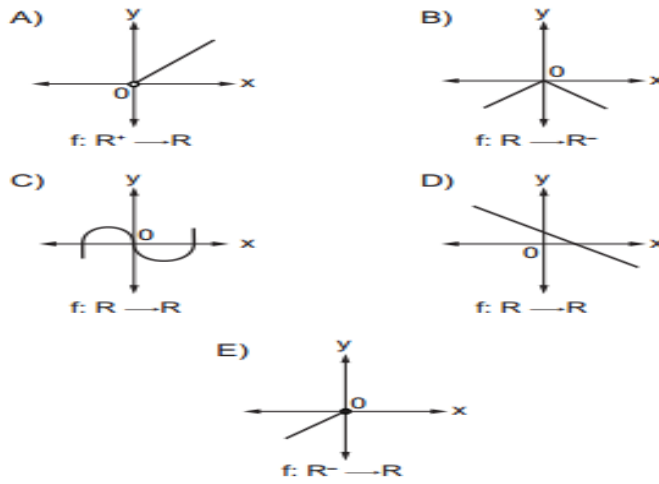
- a) 12
- b) 17
- c) 21
- d) 16
- e) 19

8. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x - 1$, $g(x) = x + 3$ ifadeleri veriliyor.

$$(f \circ g)(2) = ?$$

- a) 5
- b) 9
- c) 10
- d) 6
- e) 0

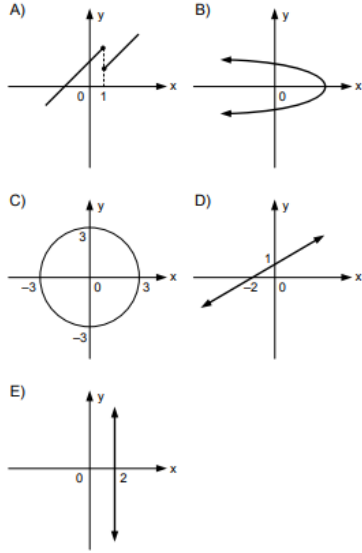
9. Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi gerçekte sayılar kümesinde tanımlı birebir fonksiyondur?



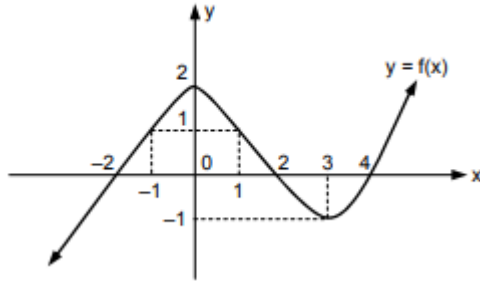
10- $f(x) = x + 2$ fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) $x - 2$
- b) $\frac{x}{2}$
- c) $2 - x$
- d) x
- e) -2

11. Aşağıdaki grafiği verilen bağıntılardan hangisi fonksiyon belirtir?

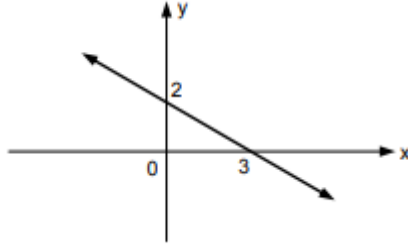


12. Şekildeki $y = f(x)$ fonksiyonu için $f(1) + f(3) + f(-2) + f(4)$ toplamının eşiti kaçtır?



- a) 0
- b) -2
- c) -1
- d) -3
- e) 1

13.



Yukarıda grafiği verilen fonksiyon aşağıda verilenlerden hangisidir?

a) $f(x) = 2 - \frac{2x}{3}$

b) $f(x) = 2 + \frac{2x}{3}$

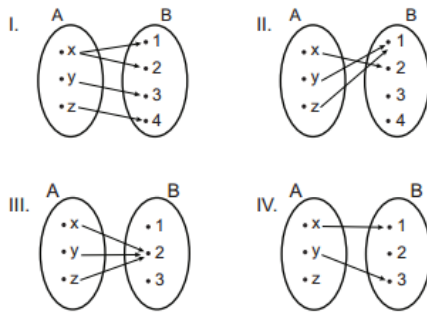
c) $f(x) = 3 - \frac{3x}{2}$

d) $f(x) = 3 + \frac{3x}{2}$

e) $f(x) = -2 + \frac{2x}{3}$

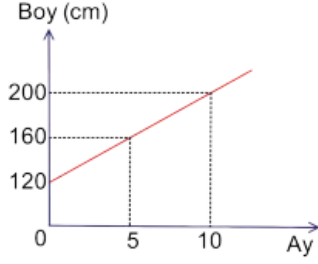


14. Aşağıda verilen kümeler arasındaki eşlemelerden hangileri $A \rightarrow B$ fonksiyon belirtir?



- a) I ve II
 b) I ve III
 c) II ve III
 d) II ve IV
 e) III ve IV

15. Aşağıdaki grafikte bir fidanın zamana göre boyundaki değişim gösterilmiştir. Bu fidanın dikildiği andan itibaren üçüncü ayın sonundaki boyu kaçtır?



- a) 120
- b) 128
- c) 160
- d) 136
- e) 144

Ek-4. Son Test Cevap Anahtarı

1. E

2. C

3. E

4. D

5. B

6. C

7. E

8. A

9. D

10. A

11. D


12. A

13. A

14. C

15. E

Ek-5. 10. Sınıf Matematik Dersi Ünitelendirilmiş Yıllık Planı

			KONYA MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ 2018 – 2019 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI 10. SINIF MATEMATİK DERSİ ÜNİTELENDİRİLMİŞ YILLIK DERS PLANI					
SÜRE			ÜNİTE	ALT ÖĞRENME ALANLARI ve KAZANIMLAR	KONULAR	ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM ve TEKNİKLERİ	KULLANILAN TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ ve GEREÇLERİ	
AY	HAFTA	SAA T						
EYLÜL	1	1 7 2 1	5	SAYMA VE OLASILIK	10.1.1.1. Olayların gerçekleşme sayısını toplama ve çarpma yöntemlerini kullanarak hesaplar.	Sıralama ve Seçme	Sözlü Anlatım Soru-cevap Problem çözme Mukayese etme Analiz etme, Uygulama	Etkileşimli tahta sunuları ve EBA materyalleri. MEB Ders Kitabı Multimedya Araçları Çalışma Yaprakları ve Etkinlikler
	2	2 4 2 8	5		10.1.1.2. n çeşit nesne ile oluşturulabilecek r li dizilişlerin (permütasyonların) kaç farklı şekilde yapılabileceğini hesaplar. 10.1.1.3. Sınırlı sayıda tekrarlayan nesnelerin dizilişlerini (permütasyonlarını) açıklayarak problemler çözer.			
EKİM	1	0 1 0 5	5	SAYMA VE OLASILIK	10.1.1.4. n elemanlı bir kümenin r tane elemanının kaç farklı şekilde seçilebileceğini hesaplar.	Sıralama ve Seçme	Sözlü Anlatım Soru-cevap Problem çözme Mukayese etme Analiz etme, Uygulama	Etkileşimli tahta sunuları ve EBA materyalleri. MEB Ders Kitabı Multimedya Araçları Çalışma Yaprakları ve Etkinlikler
	2	0 8 1 2	5		10.1.1.5. Pascal üçgenini açıklar.			
	3	1 5 1 9	2 3		10.1.1.6. Binom açılımını yapar.	Basit Olayların Olasılığı		
	4	2 2 2 6	5		10.1.2.1. Örnek uzay, deney, çıktı, bir olayın tümleyeni, kesin olay, imkânsız olay, ayırık olay ve ayırık olmayan olay kavramlarını açıklar.	Atatürk İnkıpları		
	5	2 9 0 2	2 3		10.1.2.2. Olasılık kavramı ile ilgili uygulamalar yapar. 10.2.1.1. Fonksiyonlarla ilgili problemler çözer.	Basit Olayların Olasılığı		

KASIM	2	0 5 0 9	5		10.2.1.2. Fonksiyonların grafiklerini çizer.	Atatürk'ün Kişiliği	Sözlü Anlatım Soru-cevap Problem çözme Mukayese etme	Etkileşimli tahta sunuları ve EBA materyalleri. MEB Ders Kitabı
	3	1 2 1 6	5		10.2.1.3. Fonksiyonların grafiklerini yorumlar.	Fonksiyonlara Kavramı ve gösterimi		
	4	1 9 2 3	5		10.2.1.4. Gerçek hayat durumlarından doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilenlerin grafik gösterimlerini yapar.	İki fonksiyonun Bileşkesi ve Bir fonksiyonun tersi		
	5	2 6 3 0	5		10.2.2.1. Bire bir ve örten fonksiyonlar ile ilgili uygulamalar yapar.			

ARALIK	1	0 3 0 7	5	FONKSİYONLAR	10.2.2.2. Fonksiyonlarda bileşke işlemiyle ilgili işlemler yapar.	İki fonksiyonun Bileşkesi ve Bir fonksiyonun tersi	Sözlü Anlatım Soru-cevap Problem çözme Mukayese etme Analiz etme, Uygulama	Etkileşimli tahta sunuları ve EBA materyalleri. MEB Ders Kitabı Multimedya Araçları Çalışma Yaprakları ve Etkinlikler
	2	1 0 1 4	5		10.2.2.3. Verilen bir fonksiyonun tersini bulur.			
	3	1 7 2 1	5		10.2.2.3. Verilen bir fonksiyonun tersini bulur.			
	4	2 4 2 8	5		POLİNOMLAR			

OCAK	1	3 1 0 4	5	POLİNOMLAR	10.3.1.2. Polinomlarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini yapar.	Polinom kavramı ve polinomda işlemler	Sözlü Anlatım Soru-cevap Problem çözme Mukayese etme Analiz etme, Uygulama	Etkileşimli tahta sunuları ve EBA materyalleri. MEB Ders Kitabı Multimedya Araçları Çalışma Yaprakları ve Etkinlikler
	2	0 7 1 1	5		10.3.2.1. Bir polinomu çarpanlarına ayırır.	Polinomların Çarpanlarına ayrılması		
	3	1 4 1 8	5		10.3.2.1. Bir polinomu çarpanlarına ayırır.			

ŞUBAT	1	0 4 0 8	5	POLİNOMLAR	10.3.2.2. Rasyonel ifadelerin sadeleştirilmesi ile ilgili işlemler yapar.	Polinomların Çarpanlara ayrılması	Sözlü Anlatım Soru-cevap Problem çözme Mukayese etme Analiz etme, Uygulama	Etkileşimli tahta sunuları ve EBA materyalleri. MEB Ders Kitabı Multimedya Araçları Çalışma Yaprakları ve Etkinlikler
	2	1 1 1 5	5	İKİNCİ DERECEDEKİ DENKLEMLER	10.4.1.1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kavramını açıklar.	İkinci Dereceden bir bilinmeyenli denklemler		
	3	1 8 2 2	5		10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.			
	4	2 5 0 1	5		10.4.1.3. Bir karmaşık sayının $a+ib$ ($a,b \in \mathbb{R}$) biçiminde ifade edildiğini açıklar.			

MART	1	0 4 0 8	5	İKİNCİ DERECEDEKİ DENKLEMLER	10.4.1.4. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.	İkinci Dereceden bir bilinmeyenli denklemler	Sözlü Anlatım Soru-cevap Problem çözme Mukayese etme Analiz etme, Uygulama	Etkileşimli tahta sunuları ve EBA materyalleri. MEB Ders Kitabı Multimedya Araçları Çalışma Yaprakları ve Etkinlikler Etkileşimli tahta sunuları ve EBA materyalleri. MEB Ders Kitabı Multimedya Araçları
	2	1 1 1 5	5		10.4.1.4. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.			
	3	1 8 2 2	5	DÖRTGENLER VE ÇOKGENLER	10.5.1.1. Çokgen kavramını açıklayarak işlemler yapar.	Çokgenler		
	4	2 5 2 9	3 2		10.5.1.1. Çokgen kavramını açıklayarak işlemler yapar.			
NİSAN	1	0 1 0 5	5	DÖRTGENLER VE ÇOKGENLER	10.5.2.1. Dörtgenin temel elemanlarını ve özelliklerini açıklayarak problemler çözer.	Dörtgenler ve özellikleri	Sözlü Anlatım Soru-cevap Problem çözme Mukayese etme Analiz etme, Uygulama	
	2	0 8 1 2	5		10.5.3.1. Özel dörtgenlerin açısı, kenar, köşegen ve alan özelliklerini açıklayarak problemler çözer.	Özel Dörtgenler		
	3	1 5 1 9	5		10.5.3.1. Özel dörtgenlerin açısı, kenar, köşegen ve alan özelliklerini açıklayarak problemler çözer.	Atatürk'ün İlke ve Görüşleri		
	4	2 2 2 6	5		10.5.3.1. Özel dörtgenlerin açısı, kenar, köşegen ve alan özelliklerini açıklayarak problemler çözer.	Özel Dörtgenler		

MAYIS	1	2	5	DÖRTGENLER VE ÇOKGENLER	10.5.3.1. Özel dörtgenlerin açısı, kenar, köşegen ve alan	Özel	Sözlü	Etkileşimli tahta sunuları ve EBA
-------	---	---	---	-------------------------	---	------	-------	-----------------------------------

		9 0 3			özelliklerini açıklayarak problemler çözer.	Dörtgenler	Anlatım Soru-cevap Problem çözme Mukayese etme Analiz etme, Uygulama	materyalleri. MEB Ders Kitabı Multimedya Araçları Çalışma Yaprakları ve Etkinlikler
	2	0 6 1 0	5		10.5.3.1. Özel dörtgenlerin açısı, kenar, köşegen ve alan özelliklerini açıklayarak problemler çözer.			
	3	1 3 1 7	5		10.5.3.1. Özel dörtgenlerin açısı, kenar, köşegen ve alan özelliklerini açıklayarak problemler çözer.			
	4	2 0 2 4	5	UZAY GEOMETRİ	10.6.1.1. Dik prizmalar ve dik piramitlerin uzunluk, alan ve hacim bağıntılarını oluşturur.	Atatürkçü Düşünce Sistemi		
	5	2 7 3 1	5		10.6.1.1. Dik prizmalar ve dik piramitlerin uzunluk, alan ve hacim bağıntılarını oluşturur.	Katı Cisimler		

HAZİRAN	1	1 0	5	UZAY GEOMETRİ	RAMAZAN BAYRAMI	Katı Cisimler	Soru-cevap Problem çözme Mukayese etme Analiz etme, Uygulama	Etkileşimli tahta sunuları ve EBA materyalleri. MEB Ders Kitabı Multimedya Araçları Çalışma Yaprakları
		1 4			10.6.1.1. Dik prizmalar ve dik piramitlerin uzunluk, alan ve hacim bağıntılarını oluşturur.			

Bu yıllık plan; 2551 Sayılı Tebliğler Dergisi "Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim ve Öğretim Çalışmalarının Plânlı Yürütülmesine İlişkin Yönerge", Matematik dersinin Talim Terbiye Kurulu'nun ve 19.01.2018 tarih 32 sayılı kararı "Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı", 2104 Sayılı Tebliğler dergisi "İlköğretim ve Ortaöğretim Kurumlarında Atatürk İnkılap ve İlkelerinin Öğretim Esasları Yönergesi " , "M.E.B. 2018 - 2019 Eğitim ve Öğretim Yılı Çalışma Takvimi Genelgesi" ve "M.E.B. Ortaöğretim Kurumları Haftalık Ders Çizelgeleri (2717 T.D.)" esas alınarak hazırlanmıştır.

Ek-6. Etkinlik 1

ETKİNLİK

Soru 1: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = 5x - 3 \quad \text{ise} \quad f(7) = ?$$

Soru 2: $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 2x - 2 \quad \text{ise} \quad f(3) = ?$

Soru 3: $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 3x - 1 \quad \text{ise} \quad f(4) = ?$

Soru 4: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{Z}$
 $f(x) = x - 1 \quad \text{ise} \quad f(1) = ?$

Soru 5: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 2x - 3 \quad \text{ise} \quad f(6) = ?$

Soru 6: $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 3x - 3 \quad \text{ise} \quad f(5) = ?$

Ek-7. Etkinlik 1'in Öğrenci Çözümü

ETKİNLİK ÇÖZÜMÜ

1. Fonksiyon Makinesi $5x-3$ $k=?$
 $= 5 \cdot 7 - 3$
 $= 35 - 3$
 $k = \boxed{32}$

2. $2x-2$ $l=?$
 $= 2 \cdot 3 - 2$
 $= 6 - 2$
 $l = \boxed{4}$

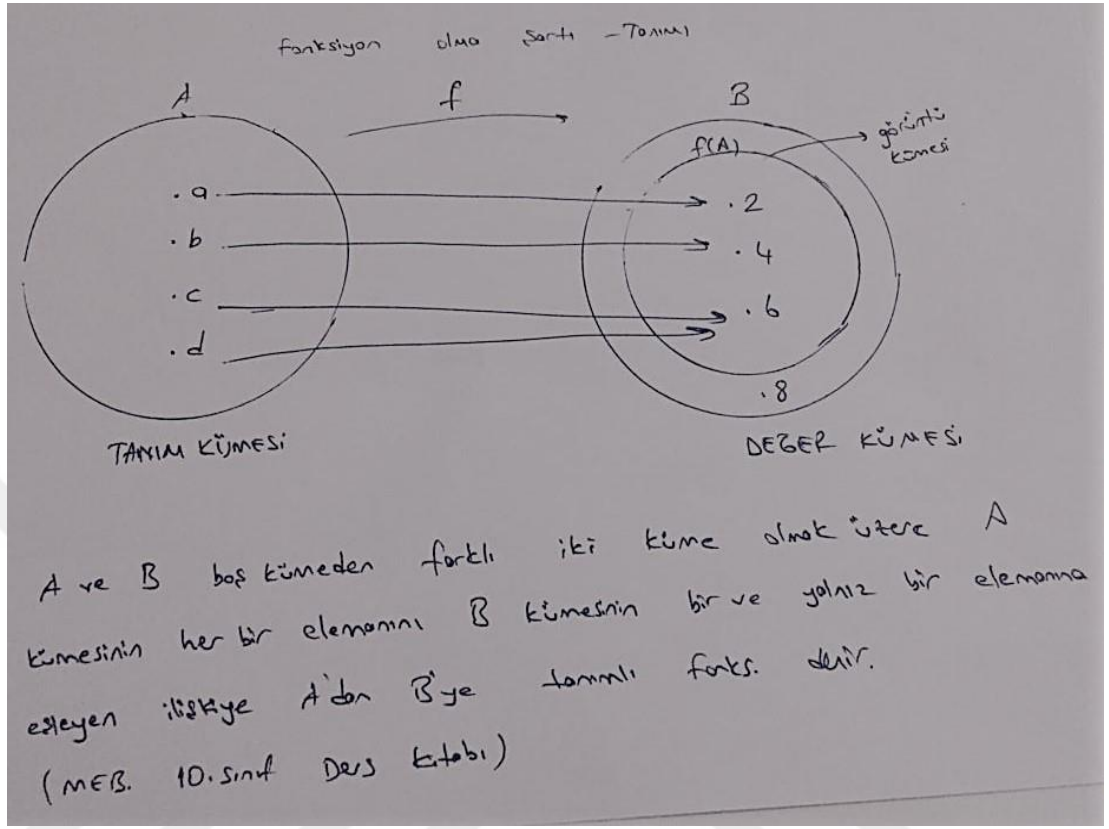
3. $3x-1$ $T=?$
 $= 3 \cdot 4 - 1$
 $= 12 - 1 =$
 $T = \boxed{11}$

4. $1x-1$ $F=?$
 $= 1 \cdot 1 - 1$
 $= 0 - 1 =$
 $F = \boxed{-1}$

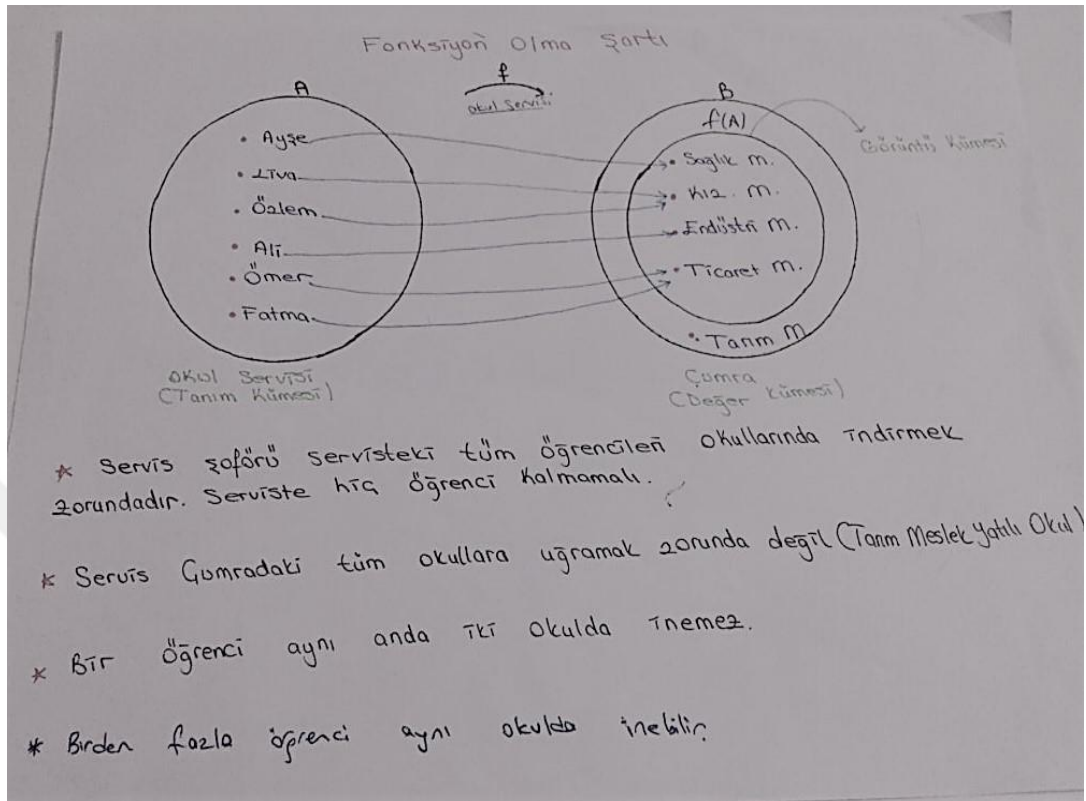
5. $2x-3$ $D=?$
 $= 2 \cdot 6 - 3$
 $= 12 - 3$
 $D = \boxed{9}$

6. Fonksiyon Makinesi $3x-3$ $\$=?$
 $= 3 \cdot 5 - 3$
 $= 15 - 3$
 $\$ = \boxed{12}$

Ek-8. Etkinlik 2

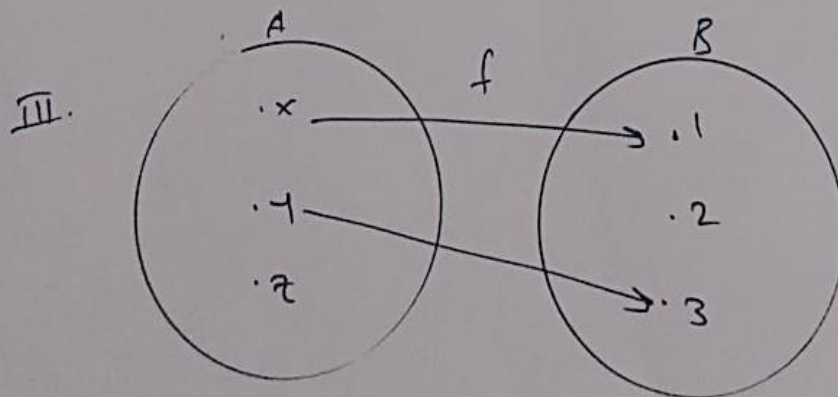
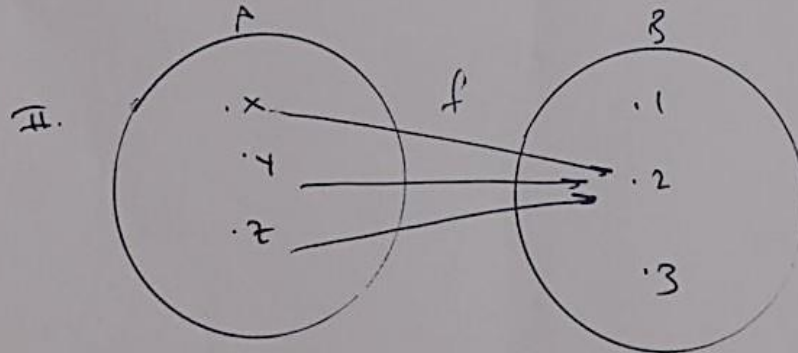
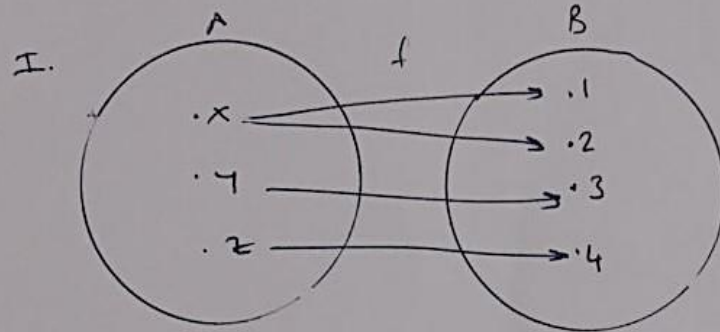


Ek-9. Etkinlik 2' nin Öğrenci Yorumu



Ek-10. Etkinlik 3

Aşağıdaki kümeler arasındaki eşlemlerden hangileri $A \rightarrow B$ 'ye fonksiyon belirtir.



Ek-11. Etkinlik 3' ün Öğrenci Yorumu

Bahriye EDS 10-A

Aşağıdaki kümeler arasındaki eşlemlerden hangileri $A \rightarrow B$ 'ye fonksiyon belirtir.

I.
(-)

* X kişisi iki okulda inisiyasyonunda iki okulda inisiyasyon.

II.
(+)

* Herkesi servis inisiyasyonunda, Tanrı Kutsalında başka eleman yok. Serviste herkes Aya okulda inisiyasyon.

III.
(-)

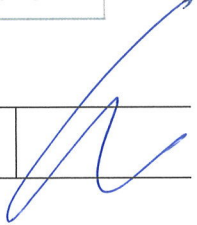
* 2 kişisi inisiyasyonunda, unutulmuş olamaz.

(Yolun + II)

Ek-12. Öz Geçmiş

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN KONYA ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
---	---	---

Öz Geçmiş

Adı Soyadı:	Elif PERK	İmza:	
Doğum Yeri:	Adana		
Doğum Tarihi:	30.06.1984		
Medeni Durumu:	Evli		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Mimar Sinan İlkokulu		Adana	1990-1995
Ortaöğretim	Yavuzlar Ortaokulu		Adana	1995-1998
Lise	Sunar Nuri Çomu YDA		Adana	1998-2002
Lisans	Selçuk Üniversitesi	Ortaöğretim Matematik Öğr.	Konya	2004-2009
Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Matematik Eğitimi	Konya	2014-...
Becerileri:	Matematik Eğitimi,			
İlgi Alanları:	Sinema, Kitap, Fotoğrafçılık			
İş Deneyimi:	Konya Sistem Dershaneleri (2 Yıllık Deneyim), Kahramanmaraş İğde ÇPL (1 Yıl Sözleşmeli Öğretmenlik), Çumra Ticaret Meslek Lisesi (3 Yıl Kadrolu MEB Öğretmenlik), Sedat Çumralı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (6 Yıl Kadrolu MEB Öğretmenlik)			
Aldığı Ödüller:	Çumra Ticaret Meslek Lisesi Teşekkür Belgesi			

Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Doç Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI
Tel:	0541 284 34 43
Adres	Çatalhöyük Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Çumra/KONYA

