



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**TÜRKİYE’DE MATEMATİK EĞİTİMİNDE 5E ve 7E MODELLERİNE YÖNELİK
YAPILAN ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK İNCELENMESİ**

İbrahim KUŞ
ORCID: 0000-0003-3282-1826

Danışman
Prof. Dr. Erhan ERTEKİN
ORCID: 0000-0002-6466-8996

Konya – 2023

TEŞEKKÜR

Eğitim-öğretim hayatımın ilk başlarını hayal meyal hatırlıyorum. Sınıfta okuma- yazmayı en son öğrendiğimi, öğretmenimin kaydımın silinmesi ya da dondurulması gerektiğine yönelik sözlerini, birçok şehir ve yatılı okuldaki günlerimi anımsıyorum. Bu günlerden o günlere dönüp baktığımda hayatımın tamamında öğretmenlerimin çok önemli dokunuşları olduğunu apaçık görüyorum. Yoluma ışık tutmuş bütün öğretmenlerime teşekkürlerimi sunuyorum.

Lisans yıllarımda hem hayatıma hem de matematiğe dair birçok konuda farkındalıklarım olmuştu. O yıllarda hem hayatın hem de matematiğin gerçekleriyle hatta zorluklarıyla tanışmış olduğumu düşünüyorum. İlk başlarda amacım bölümümü birincilikle bitirmek değil bir an evvel mezun olabilmektir. Lisans eğitimimin 3. yılında tam da okulu bırakma gibi sıkıntılarla boğuşurken tüm bu kargaşadan çıkmamı öğrenci asistanlığına seçilmem sağlamıştı. Benim için çok önemli ve gurur verici bir görev olan öğrenci asistanlığı ile başlayan yüksek lisans yapma isteğimi, arttıran N.E.Ü. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Anabilim Dalındaki tüm hocalarıma teşekkürlerimi sunuyorum. Gerek pür matematik gerek matematik eğitimine olan sevgimi ve ilgimi sizlere borçluyum. Her birinizin üzerimde ayrı ayrı çok büyük hakkı olduğuna göre hepinizden tezimde bahsetmeliydim. Prof. Dr. Süleyman SOLAK Hocamın öğrenci asistanlığım döneminde aklıma mih gibi kazıdığım iyi olmak yetmez amacın en iyi olmak olmalı öğüdü, Prof. Dr. Eşref HATIR Hocamın gerçek matematikle tanıştığımı hissettiğim Analiz derslerini, Doç. Dr. Bilge PEKER ve Dr. Öğr. Üyesi Ahmet CİHANGİR Hocalarıma nasıl bir öğretmen olmalıyım gibi büyük bir soruma- sorunuma cevap niteliğinde derslerini, Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN ve Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇETİN Hocalarıma bana her zaman başka ışıklar yakan derslerini ve öğrencilerine karşı olan anlayışlılıklarını, Doç. Dr. Ayşe YAVUZ Hocamın yıllarca çektiğim geometriye karşı önyargılarımdan yıkıldığı derslerini ve desteğini; devam edebileceğim onlarca edinimde hepinizin çok büyük payı var. Her birinizden ayrı ayrı çok fazla şey öğrendim, akademiye olan ilgim sizlerin sayesinde pekişti. Sizlerden edindiğim bilgi ve anlayışlar benim için çok kıymetliydi.

Derslerinde birçok konuda aydınlanma yaşadığım ve kendisinden çok fazla şey öğrendiğim; aynı zamanda tez jürimde yer almayı kabul eden her bir dönütü için kendisine minnettar olduğum Doç. Dr. Tuğba HORZUM Hocama ve tez jürimde yer alarak katkı sunan Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Bahar ERŞEN Hocama teşekkürlerimi sunuyorum.

En büyük teşekkürü ise lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca kendisinden ders aldığım için ve danışmanım olduğu için her zaman şanslı olduğumu hissettiğim kıymetli hocam Prof. Dr. Erhan ERTEKİN'E sunuyorum. Fikirlerimi dinlemeniz ve değerlendirmeniz bile benim için büyük bir gurur kaynağı oldu. Benim için her zaman rol model oldunuz.

Bu süreçte katkısını ve desteğini asla unutamayacağım Sevinç GÜNAYDIN Hocama teşekkürlerimi sunuyorum. İlk başlarda benimle ilgili başka istekleri olmuş olsa da her koşulda her konuda olduğu gibi bu zorlu süreç boyunca beni her zaman cesaretlendiren en büyük dayanağım başta anneme, aileme ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

6 Şubat merkezli depremlerde kaybettiğimiz her bir canımıza Allahtan rahmet diliyorum. Tezimi, felakette kaybettiğimiz Huriye'ye, Mehmet'e, İsmail'e, ailelerine ve her bir canımıza ithaf ediyorum. Tüm kalbimle inanıyorum ki her enkaz sadece bilimle kaldırılabilir.

İbrahim KUŞ

Mayıs 2023

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----------|
| TEŞEKKÜR..... | ii |
| İÇİNDEKİLER..... | iii |
| TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU | v |
| BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ | vi |
| SİMGELER VE KISALTMALAR..... | vii |
| ÖZET | viii |
| ABSTRACT | ix |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1. Problem Durumu | 4 |
| 1.2. Araştırmanın Amacı | 5 |
| 1.3. Araştırmanın Önemi..... | 6 |
| 1.4. Varsayımlar | 8 |
| 1.5. Sınırlılıklar..... | 9 |
| 1.5.1. Kapsam..... | 9 |
| 1.6. Tanımlar | 9 |
| 2. ALAN YAZIN..... | 10 |
| 2.1. Eğitimde Teoriler: Davranışçı, Bilişsel ve Yapılandırmacı Anlayış..... | 10 |
| 2.2. Yapılandırmacı Anlayışta Öğrenci ve Öğretmen | 15 |
| 2.3. Yapılandırmacılık Türleri..... | 19 |
| 2.3.1. Bilişsel Yapılandırmacılık | 19 |
| 2.3.2. Sosyal Yapılandırmacılık | 19 |
| 2.3.3. Radikal Yapılandırmacılık | 20 |
| 2.3.4. Kültürel, Eleştirel ve Siberetik Yapılandırmacılık | 20 |
| 2.4. Yapılandırmacılığın Yansımaları Farklı Öğretim Uygulamaları: E Modelleri | 21 |
| 2.5. 5E Öğrenme Modeli (1997) | 23 |
| 2.5.1. 5E Öğrenme Modeli'nin Aşamaları | 24 |
| 2.6. 7E Öğrenme Modeli (2003) | 27 |
| 2.7. 5E ve 7E Modelleri'ne Yönelik Yapılmış Olan Araştırmalar | 29 |
| 2.8. Sistemik Derleme Çalışmaları | 35 |
| 2.9. Sistemik Derleme Çalışmalarına Yönelik Yapılmış Olan Araştırmalar..... | 36 |
| 3. YÖNTEM..... | 42 |
| 3.1. Araştırmanın Modeli | 42 |
| 3.2. Kaynakların Belirlenmesi..... | 42 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları..... | 45 |
| 3.4. Verilerin Toplanması..... | 45 |
| 3.5. Verilerin Analizi..... | 53 |

| | |
|--|------------|
| 4. BULGULAR | 55 |
| 4.1. İncelenen Tez ve Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı | 55 |
| 4.2. İncelenen Tez ve Makalelerin Yayın Dillerine Göre Dağılımı | 56 |
| 4.3.İncelenen Makalelerin Yazar Sayılarına Göre Dağılımı | 57 |
| 4.4. İncelenen Makalelerin Yayınlandıkları Dergilere Göre Dağılımı..... | 57 |
| 4.5. İncelenen Tezlerin Türlerine Göre Dağılımı | 58 |
| 4.6. İncelenen Tezlerin Yürütüldükleri Üniversitelere Göre Dağılımı | 59 |
| 4.7. İncelenen Tezlerin Danışman Unvanlarına Göre Dağılımı | 60 |
| 4.8. İncelenen Tez ve Makalelerin Anahtar Kelimelerine Göre Dağılımı | 60 |
| 4.9. İncelenen Tez ve Makalelerin Örneklem Gruplarına Göre Dağılımı..... | 65 |
| 4.10. İncelenen Tez ve Makalelerin Örneklem Büyüklüklerine Göre Dağılımı | 68 |
| 4.11. İncelenen Tez ve Makalelerin Ele Aldıkları Öğrenme Döngüsü Türlerine Göre Dağılım..... | 69 |
| 4.12. İncelenen Tez ve Makalelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı | 69 |
| 4.13.İncelenen Tez ve Makalelerin Konularına Göre Dağılımı | 71 |
| 4.14. İncelenen Tez ve Makalelerin Yöntemlerine ve Desenlerine Göre Dağılımı | 73 |
| 4.15.İncelenen Tez ve Makalelerin Sonuçlarına Göre Dağılımı | 76 |
| 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER | 79 |
| 5.1. Sonuç ve Tartışma | 79 |
| 5.2. Öneriler..... | 87 |
| KAYNAKLAR..... | 89 |
| EKLER..... | 109 |
| EK-1. İnceleme Kapsamına Alınan Makaleler..... | 109 |
| EK-2. İnceleme Kapsamına Alınan Tezler..... | 111 |
| EK-3. Yayın Sınıflama Formu | 114 |

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Türkiye’de Matematik Eğitiminde 5E ve 7E Modellerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Sistemik İncelenmesi başlıklı tez çalışmamın toplam **88** sayfalık kısmına ilişkin, 23/05/2023 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%13** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

23/05/2023

İbrahim KUŞ

Prof. Dr. Erhan ERTEKİN

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

23/05/2023

İbrahim KUŞ

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

PISA: Programme for International Student Assessment

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

SAMR: Substitution Augmentation Modification Redefinition

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE’DE MATEMATİK EĞİTİMİNDE 5E ve 7E MODELLERİNE YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK İNCELENMESİ

İbrahim KUŞ

Bu araştırmada ülkemizde matematik eğitimi alanında 5E ve 7E Öğrenme Modelleri’ne yönelik gerçekleştirilmiş tezlerin ve makalelerin genel eğilimlerini ve sonuçlarını ana hatlarıyla ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaçla 2008 yılından 2022 yılına kadar ulaşılan 45 lisansüstü tez ve 18 makale üzerinden PRISMA Protokolü adımları takip edilerek sistematik incelemeler gerçekleştirilmiştir. Makale ve lisansüstü tezler; yayımlanmış oldukları yıllara, yayım dillerine, anahtar kelimelerine, ele aldıkları öğrenme döngüsü türlerine, konularına, öğrenme alanlarına, araştırma yöntem ve desenlerine, tercih edilen örneklem gruplarına, örneklem büyüklüklerine ve sonuçlarına göre incelenmiştir. Ayrıca lisansüstü tezler incelenirken, üretildikleri üniversiteler ve danışman unvanları; makaleler incelenirken ise makalenin yayınlandığı dergi yazar sayılarına ilişkin sınıflandırmalara da yer verilmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizinden faydalanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, en fazla lisansüstü tezin 2019 yılında, en fazla makalenin ise 2019 ve 2021 yıllarında yayımlandığı, yayınların büyük bir kısmının Türkçe olduğu tespit edilmiştir. İncelenen 45 lisansüstü tezin büyük kısmının yüksek lisans tezlerinden oluştuğu, lisansüstü tezlerin Gazi Üniversitesinde daha fazla üretildiği saptanmıştır. Yayınlarda en sık 5E Öğrenme Döngüsü Modeli, 5E Öğrenme Modeli, 5E Modeli, Matematik Eğitimi, Matematik Öğretimi, Tutum ve Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve Cebir anahtar kelimelerinin kullanıldığı; örneklem gruplarının ise genellikle ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinden oluştuğu saptanmıştır. Yayınlarda 5E Öğrenme Modeli’nin daha fazla kullanıldığı; en sık sayılar ve işlemler, geometri ve ölçme ve cebir öğrenme alanlarına ait konuların yoğun olarak ise kesirler, çokgenler, doğal sayılar, cebirsel ifadeler, denklemler, çember ve daire, dönüşüm geometrisi, ders planı hazırlama, özdeşlikler ve modele yönelik görüş belirleme konularının çalışıldığı; tezlerde genellikle nicel, makalelerde ise nitel yöntemin daha fazla kullanıldığı; nicel yöntemle ait tezlerde deneysel desenin, nitel yöntemle ait tezlerde ise durum çalışması ve eylem araştırması desenlerinin daha çok tercih edildiği; yayınların sonuçlarına göre analiz edildiğinde; modellerin gerek duyuşsal, bilişsel ve sosyal alanlarda öğrencilere olumlu katkılar sağladığı, katılımcıların modellere ilişkin olumlu görüşler bildirdiği, bunun yanında olumsuz görüşler bildiren katılımcıların da olduğu, ilaveten öğretmenlerden ve öğretmen adaylarından birçoğunun konuya ilişkin bilgi düzeylerinin sınırlı ya da düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Sistemik Derleme, Yapılandırmacılık, 5E Model, 7E Model

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Mathematics and Sciences Education
Mathematics Education Program
Master Thesis

A SYSTEMATIC REVIEW OF THE STUDIES ON THE 5E AND 7E MODELS IN MATHEMATICS EDUCATION IN TÜRKİYE

İbrahim KUŞ

In this study, it is aimed to outline the general trends and results of the theses and articles on learning cycles in the field of mathematics education in Türkiye. For the purpose, systematic examinations were carried out by following the steps of the PRISMA Protocol on 45 graduate theses and 18 articles accessed between 2008 and 2022. Articles and graduate theses were examined according to their years of publication, languages of publication, keywords, types of learning cycles, topics, learning areas, research methods and designs, preferred sample groups, sample sizes and generalized results. In addition, while examining the graduate theses, the universities and supervisor titles; while examining the articles, the classification of the journal in which the article was published and the number of authors were also included. In the analysis of the publications, descriptive content analysis and content analysis have been used. According to the results of the study, it was observed that the most graduate theses were published in 2019, the most articles were published in 2019 and 2021 and most of the publications were in Turkish. It was determined that the analyzed articles generally had two authors. It was determined that most of the 45 graduate theses examined consisted of master theses and that graduate theses were produced more at Gazi University. It was found that the most frequently used keywords in the publications were 5E Learning Cycle Model, 5E Learning Model, 5E Model, Mathematics Education, Mathematics Teaching, Attitude, Constructivist Learning Theory and Algebra; the sample groups in the studies generally consisted of middle school 6th and 7th grade students. The most frequently used in the publications is the 5E Learning Model; the most frequently studied topics belonging to the learning areas of numbers and operations, geometry and measurement and algebra, intensively studied topics are fractions, polygons, natural numbers, algebraic expressions, equations, circle, transformation geometry, lesson plan preparation, identities and determining opinions about the model. Quantitative method is generally used more in theses and qualitative method is used more in articles; experimental design is preferred more in theses belonging to qualitative method; when the publications are analyzed according to their results, it is seen that models provide positive contributions to students in both affective, cognitive and social areas; participants reported positive views on models but there are also participants who reported negative views; in addition, it has been determined that most of the teachers and teacher candidates have limited or low levels of knowledge on this subject.

Keywords: Mathematics Education, Systematic Review, Constructivism, 5E Model, 7E Model

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihi göz önüne alındığında sürekli bir değişimin ve gelişimin yaşandığı görülür. Bu değişim, toplumların dinamik bir yapıya sahip olması ve sürekli değişime ve yeniliklere ihtiyaç duyması ile açıklanabilir. Toplumlar ihtiyaçlarını karşılarken matematik biliminden de sürekli yararlanmışlardır. İnsanlar ve toplumlarda yaşanan ihtiyaç ve değişimler şüphesiz bu ihtiyaca cevap verebilmek için kullandıkları matematik bilimini de etkilemiş; matematik bilme, yapabilme kavramına yükledikleri anlamlarda da değişime sebep olmuştur.

Önceleri temel hesaplamalar yapabilmekten ibaret kabul edilen matematik bilmenin karşılığı günümüzde çok daha farklıdır. Günümüzde matematik eğitimi çağın gerektirdiği üst düzey düşünme becerilerine sahip, tutarlı ve sağlıklı düşünebilen bireylerin yetiştirilmesini amaç edinmektedir (Sezgin-Memnun, 2013). Akkaya (2006), yaşamda önemi büyük olan iletişim kurabilme, genelleme yapabilme, yaratıcı ve eleştirel düşünebilme gibi becerilerin gelişebilmesi için matematik öğrenmenin gerekli olduğunu ifade etmiştir. Bir ülkenin bilimsel ve teknolojik olarak gelişmesinde, yaşam şartlarının ve ekonomisinin iyileşmesinde, kalkınabilmesinde matematiğin en iyi şekilde öğrenilmesi ve öğretilmesi gerekliliği karşımıza çıkmaktadır (Işık vd., 2008). Altun (2006), matematiği yaşamın soyutlanmış bir formu olduğunu; bu sebeple bilim ve teknikte ileride olma ya da geride kalma durumlarının matematiğin iyi öğrenilmesi ile paralelliğine vurgu yapmıştır.

Matematik eğitiminde yer alan geleneksel uygulamaların gerek ulusal gerek uluslararası anlamda eksiklikleri ve yetersizlikleri vurgulanan bir durumdur (Dursun & Peker, 2003; Furinghetti, 1993; Newstead, 1998). Birçok ülkenin yaygın şekilde katıldığı uluslararası karşılaştırmalı sınavlardan olan Programme for International Student Assessment (PISA) (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) sonuçları da ülkemizin matematik eğitimindeki eksikliklerini gözler önüne sermektedir. 1999 yılından 2015 yılına kadar TIMSS sonuçları incelendiğinde gerçekleştirilen dört sınavın tümünde ülkemizin matematik ortalaması, genel ortalamaların altında kalmıştır (Bütüner & Güler, 2017).

Başarı yukarıda belirtilenlerin yanı sıra yalnızca bilişsel değişkenlerle değil duyuşsal değişkenlerle de yakından ilişkilidir (Kesici & Aşılıoğlu, 2017; Sapanacı, 2005). TIMSS ve

PISA gibi uluslararası karşılaştırmalı sınavlara ait sonuçlar incelendiğinde duyuşsal faktörlerin öğrenci başarısında büyük paya sahip olduğu gözlemlenmekte (Sarı & Ekici, 2018); matematik eğitiminde duyuşsal alanda öğrenci gelişimine dair eksiklerin olduğu ve genel olarak öğrencilerin matematiği sevmediği ifade edilmektedir (Ernest, 1995; Yetim-Karaca & Ada, 2018). Duyuşsal alanda matematik eğitiminin en büyük sorunları arasında öğrencilerin matematik yapmaktan, matematiği kullanmaktan çekindiklerinden hatta matematiğe dair herhangi bir durum gördüklerinde bile kaygı duyuyor olmalarından söz edilebilir. Hâlbuki matematikte kaygılanan öğrencinin derse karşı başarısının da yetersiz olacağı açıktır (Evren, 2016; Hembree, 1990). Sapma (2013), gerçekleştirdiği çalışması sonucunda araştırmanın örneklemini oluşturan 464 lise öğrencisinin yarıdan fazlasının matematik kaygısının yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öyle ki Dursun ve Bindak (2011), çalışmalarında öğrencilerin matematik başarıları ile matematik kaygıları arasında anlamlı ve negatif yönlü bir ilişki tespit etmişlerdir. Matematik kaygısının; kişinin matematik içeren bütün durumlardan uzaklaşmasına, matematiği hayatından tamamen çıkartmasına hatta kariyerini buna göre şekillendirmesine kadar olumsuz etkileri görülebilmektedir (Ak & Ertekin, 2020). Alkan'a (2010) göre, öğrencilerin matematiğe karşı kaygılanmalarının sebepleri arasında öğrencinin verilen bilgiyi anlamlandıramaması, öğretmenin ders esnasında oluşturduğu sınıf atmosferi, matematik öğretimi sırasında bağlantıların kurulamaması sayılabilir.

Bir dizi formül bilmek ya da bazı soru kalıplarını ezberlemek matematiğin anlamlandırılmamasının en büyük sebepleri arasında sayılabilir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005; Umay, 1996). Gündelik yaşam ile ilişkiler, zihinsel bağlantılar kurulamadıkça öğrenenin zihnindeki bilgiler unutulmaya mahkûm, ezbere bilgilerden öteye gidemeyecektir (Ev-Çimen, 2008; Ubuz & Sarpkaya, 2014). Şüphesiz burada bahsi geçen olumsuzluklar sınıflarımızı günümüzde de hala etkisi altında tutan eğitimde geleneksel anlayışın yansımalarıdır.

Geleneksel anlayışın kabul gördüğü; insan boş bir levhadır, bilgiler bu levha üzerine zamanla işlenir kanısının aksine yapılandırmacı anlayış, öğrenmenin birey istemeden var olamayacağını ve bunun da insanın kendinde var olanı keşfiyle olabileceğini savunur (Küçüközer vd., 2008; Laçın-Şimşek & Tezcan, 2008; Yılmaz, 2009). Boş bir levha benzetmesi derinlemesine anlamaya çalışıldığında geleneksel anlayışı tam anlamıyla yansıtmaktadır. Bu yaklaşım her öğreneni bir diğeriyle aynı tutan eğitimde bireysel

farklılıklardan ziyade tek tipçi bir anlayışa karşılık gelmektedir (Özer, 2005). Bu anlayış sadece öğrenenin değil, öğrenme sürecinin de her koşulda standardize edilmesine vurgu yapar. Oysa her bireyin biricikliğinin farkına varıldığı 21. yüzyılda bu standardizasyonun eksikliği de apaçık ortadır. Geleneksel anlayıştaki öğrencinin hazır şekilde karşılaştığı hatta belki maruz bırakıldığı bilgi kendisi için çoğu zaman bir anlam ifade etmemektedir. Bodner (1986), bilginin çok nadir şekilde öğretmenin zihninden öğrencinin zihnine aktarılabilceğini belirtmiştir. Geleneksel anlayış öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ve bu becerilerin geliştirilmesi noktasında da yetersiz kalmaktadır (Turgut, 2001). İşte bu eksiklikler matematik eğitiminde; farklı eğitim felsefelerinin ve teorilerinin temele alınmasına, yeni öğrenme-öğretme kuramlarının geliştirilmesine, yeni arayışlar içerisine girilmesine, öğrenme-öğretme sürecinde yeni yöntem ve tekniklerin ortaya konulmasına ve bunların uygulamalarının incelenmesine yol açmıştır. Matematik eğitiminde niteliğin artırılması çabaları akademik araştırmaları da etkilemiştir. Bu arayışlar içerisinde yapılandırmacı anlayış ve yapılandırmacılığa bağlı öğretim uygulamaları da yer almaktadır.

Yapılandırmacılık bireyin süreçte edilgen değil aktif rol üstlendiği bir anlayışı barındırmaktadır (Fidan, 2012). Bir diğer ifadeyle yapılandırmacılık, anlamlandırmanın deneyimle yakından ilişkili olduğunu kabul eden; merkeze öğrenciyi alan ve kontrolün de öğrencide olduğu; öğrencilerin hedeflerin belirlenmesinde ve buna ilişkin gerekli performanslarının düzenlenmesinde gerekli olan kendi sorumluluklarını ve inisiyatiflerini almasını vurgulayan bir perspektife sahiptir (Marra, 2005). Öğrenci bilgiyi kendi içerisinde anlamlandırdığı ve yapılandırdığı ölçüde öğrenir (Akar, 2006). Öyleyse farklı bireyler aynı kavrama yönelik farklı anlamlandırmalarda bulunabilir. Bu da yapılandırmacılıkta bilginin nesnel değil öznel olduğunu ifade eder.

Bu yapılandırmanın gerçekleşebilmesi için öğrenme-öğretme ortamları etkileşimli olmalıdır (Alkan vd., 1995). Cunningham ve arkadaşlarına (1993) göre, yapılandırmacı bir öğrenme ortamının doğasında yer alan ve ortam tasarlanırken dikkate alınması gereken yedi temel ilke:

- Öğrencilerin bilgiyi oluşturma süreçlerinde deneyimde bulunmaları sağlanmalı,
- Çoklu bakış açılarının oluşmasına katkı sağlanmalı,
- Öğrenme, gerçekçi ve bağlamına uygun şekilde gerçekleştirilmeli,
- Öğrenciler kendilerini sürece ait hissetmeli ve süreç esnasında fikirlerini özgürce paylaşabilmeleri noktasında teşvik edilmeli,

- Öğrenme, sosyal deneyimin içinde gömülü olmalı,
- Çoklu temsillerin kullanımı teşvik edilmeli,
- Öğrencilerin bilgiyi oluşturma süreçlerinde, öz farkındalıklarının oluşması teşvik edilmelidir (aktaran Honebein, 1996) şeklindedir.

Yukarıda sayılan ilkelere uygun düzenlenen bir ortam öğrenme-öğretme sürecinin niteliğini arttıracaktır. İlkeler incelendiğinde eksikliği hissedilen ve çağın gerekliliklerini sağlayabilecek olan anlayışlar arasında yapılandırmacı anlayıştan da söz edilebilir. Yapılandırmacı eğitim ve öğretim ortamlarında yukarıdaki ilkeler doğrultusunda; iş birliğine, sosyal etkileşime, akıl yürütmeye dayalı içinde bulunduğumuz çağın gerekliliklerini kabul edilen birçok farklı öğrenme modeli mevcuttur. İşte bu bir dizi arayış ve yeniliğin içerisinde karşımıza öğrenme döngüleri de çıkmaktadır. Öğrenme döngüleri, öğrenciyi öğrenme-öğretme sürecine aktif şekilde dahil eden, öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını da almalarını sağlayan, bu vesileyle metabilşsel düzeylerine de katkı sunan 3E-4E-5E-7E gibi birbirinden farklı birçok çeşitleri olan ve içerisinde aşamalar barındıran öğrenme modelleri olarak ifade edilebilir (Akkuş & Üner, 2015; Berkün, 2022; Bıyıklı & Yağcı, 2015; Keser, 2003; Mert 2022).

1.1. Problem Durumu

Geleneksel eğitim anlayışından yapılandırmacılığa geçiş neredeyse tüm ülkelerin eğitim sistemlerini hızlı bir biçimde etkilemiştir. Yapılandırmacılığı eğitim ve öğretimde ilk uygulayan ülke 1989 yılında İngiltere olmuştur (Çetinkaya & Biber, 2017). Devamında ise diğer birçok ülkede yapılandırmacılık ve yapılandırmacılığa dayalı yöntem ve teknikler uygulanmıştır. Günümüze bakıldığında Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Avustralya, İspanya, Kanada, Tayvan, Yeni Zelanda ve İsrail gibi çeşitli ülkelerde yapılandırmacılık uygulanmaktadır (Bukova-Güzel & Alkan, 2005). Bahsi geçen ülkeler kadar ülkemiz öğretim programlarında üst düzey düşünme becerilerine yapılan vurgu; hedef, davranış gibi terimler yerine kazanım teriminin kullanılması (MEB, 2018), yapılandırmacı anlayışın ülkemizdeki yansımalarından sadece birkaçı olarak sayılabilir. Yapılandırmacı anlayış ekseninde geliştirilen modeller arasında yer alan E Modelleri ülkemizde sıklıkla kullanılan modellerdendir (Gezer & Oruç, 2020). Öğrenme döngülerine dayalı modellerden birçok farklı disiplinde yaygın şekilde yararlanılmaktadır. Bu disiplinler arasında matematik de yer almaktadır. Geleneksel metot karşısında öğrenme döngülerinin kullanıldığı birçok araştırma mevcuttur (Hiçcan, 2008).

21. yüzyıl toplumlarının ihtiyaçları temel becerilerden ziyade yeni yeterliliklere sahip bireyler yetiştirmeye doğru bir değişime uğramıştır (Gür & Korkmaz, 2003). Değişimler yaşandıkça matematik eğitiminde kullanılan yöntem ve modellerin yetersizliği fark edilmiş ve buna karşılık öğrenme-öğretme ortamlarında yeni yöntem ve modellerin işe koşulması gerektiği ihtiyacı hissedilmiştir. Matematiği anlamının öneminden hareketle bu yeni geliştirilen modellerin matematik derslerinin niteliğini artırmada rolü büyüktür (Bakri & Adnan, 2021; Çelapkulu, 2022).

5E ve 7E Modelleri ülkemizde de matematik eğitiminde güncel arayışlar içerisinde kendisine önemli bir yer bulmuştur. Nitelikli bir matematik eğitimi için yararlanılabilecek E Modelleri, matematiksel yeterliliklerin kazanılmasına katkı sunması ve alışılmıştan farklı bir perspektif sunması açısından önemlidir (Çetinkaya, 2016; Hiçcan, 2008; Tuna, 2011). İlaveten matematik eğitiminde E Modelleri'ne yönelik bir sistematik derleme çalışmasının gerçekleştirilmemiş olması da çalışmanın bir diğer önemi olarak ifade edilebilir. Aslan (2018), sistematik derlemelerin ortaya çıkışının; bir konuya dair birçok araştırmanın mevcut olması, bu araştırmaların sonuçlarının birbiriyle çelişkilerinin olması ve araştırma sayısının fazlalığından kaynaklı ortaya çıkan karmaşık durumlar sebebiyle olduğunu ifade etmiştir. Bu açıdan her geçen gün daha fazla sayıda çalışmanın gerçekleştirilmesi, literatüre yeni araştırmaların ekleniyor olması sistematik derleme çalışmalarının önemini ve gerekliliğini ortaya koymaktadır. Aslan (2018), ülkemizde sistematik derleme çalışmalarının yapıldığını fakat bu çalışmaların sayıca yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Bu gerekçelerden hareketle eldeki çalışmada 5E ve 7E Öğrenme Modellerini ele alan araştırmaların incelenmesine odaklanılmıştır. Diğer E Modelleri'nin araştırma kapsamında ele alınmamasının sebebi ise Türkiye'de matematik eğitiminde diğer modelleri temele alan araştırmalara rastlanmamış olmasıdır. Bu doğrultuda, araştırmanın problem cümlesi; "Türkiye'de matematik eğitimi alanında 5E ve 7E Modelleri konusunu temele alan çalışmaların genel anlamda eğilimleri nasıldır?" şeklinde belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, Türkiye'de matematik eğitimi alanında 5E ve 7E Modellerini temele alan tez ve makalelerin sistematik derleme metodolojisi ile incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin yıllara göre dağılımı nasıldır?

2. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin yayım dillerine göre dağılımı nasıldır?
3. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan makalelerin yazar sayılarının dağılımı nasıldır?
4. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan makalelerin yayınlandıkları dergilere göre dağılımı nasıldır?
5. E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tezlerin türlerine (yüksek lisans/doktora) göre dağılımı nasıldır?
6. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tezlerin yürütüldükleri üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
7. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tezlerin danışman unvanlarına göre dağılımı nasıldır?
8. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin anahtar kelimelerinin dağılımı nasıldır?
9. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerde tercih edilen örneklem gruplarının dağılımı nasıldır?
10. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerde örneklem büyüklüklerinin dağılımı nasıldır?
11. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin ele aldıkları öğrenme döngüsü türlerine göre dağılımı nasıldır?
12. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
13. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin konularına göre dağılımı nasıldır?
14. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerde kullanılan yöntemlerin ve araştırma desenlerinin dağılımı nasıldır?
15. 5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makaleler sonuçlar bakımından nasıl bir dağılım göstermektedir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematik öğrenilmesi gerekli olan bir dizi bilgiden ziyade içerisinde yer aldığımız dünya ve bulunduğumuz çevreyi anlamlandırmamıza, yaşamın kendisinde var olan problemlerin çözümlenmesine katkı sunmayı amaçlamalıdır (Altun, 2015; Freudenthal, 1977). Geleneksel anlayışın benimsendiği bir matematik öğretiminin ise bu amaçları karşılayabilmesi mümkün görünmemektedir. Öğretmenin bir otorite olarak kabul edildiği ve

merkeze alındığı geleneksel anlayışta öğrenci anlayabilse bile öğrenemez (Işık vd., 2008). Yapılandırmacı anlayışta ise öğretmen kendisi ile neredeyse yıllardır özdeşleşen; disiplin sağlayan, bilgiyi dağıtan gibi rollerden ziyade yardımcı, dost ve ihtiyaç anında kendisine başvurulmaya hazır bir danışman rolündedir (Soylu & Aydın, 2006). Örneğin geleneksel anlayışta sık bir biçimde kullanılan düz anlatım metodu ile işlenen bir matematik dersinde öğrencilerin kavramları tam olarak oluşturamadıkları ve problemlerin çözümlerini ezberleme eğiliminde oldukları görülmüştür (Koroğlu & Yeşildere, 2004). Cooney (1977), öğrencilerin matematiksel kavram ve prensipleri öğrenebildiği ölçüde matematiği öğrenebileceğini belirtmiştir. Kavramları tam olarak oluşturabilen ve edindiği kavramları problem durumlarında kullanabilen öğrenciler matematiksel anlamda yetkindirler (Rittle-Johnson vd., 2016). Matematiksel olarak yetkin ve donanımlı bireyler yetiştirmeyi amaçladığımız sınıflarımızda bu amaca uygun şekilde eğitim-öğretim ortamlarının düzenlenmesi de önemlidir. Burada işaret edilen eğitim anlayışı doğrudan yapılandırmacılığa karşılık gelmektedir. Hatta yapılandırmacı anlayış içerisinde de E Modelleri bahsedilen ihtiyaçlara cevap veren ve en sık kullanılan modellerden birisi olarak ifade edilebilir. Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) (2000), yılında yayınladığı okul matematiği standartlarında, matematiksel bilginin dünyayı anlamak için çok önemli olduğundan, gündelik yaşamdaki matematiği anlamının ve gündelik yaşamda matematiği kullanabilmenin öneminin hiçbir dönemde bu kadar büyük olmadığı belirtilmiştir. Bu ihtiyaçlar doğrultusunda kendisine yer bulan 5E ve 7E Modelleri'nin matematik eğitiminde kullanılması da kavramların yeterli düzeyde anlamlandırılmasına, öğrenmenin kalıcılığına, öğrenilenlerin gündelik yaşama aktarılabilirliğine ve etkililiğine büyük katkı sunmaktadır (Çelapkulu, 2022).

Alan yazın incelendiğinde müzik eğitiminden (Özdemir, 2018) eğitim yönetimine (Alp & Şen, 2021), spor bilimlerinden (Gülcan & Şenel, 2021; Merdan & Çağlar,2022) hukuk alanına (Arslan, 2022), gastronomiden (Sökmen & Özkanlı, 2018) sağlık bilimlerine (Cansever vd., 2020) birçok farklı disiplinde sistematik derlemeye yönelik araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan bazıları konu temelli (Alkan, 2017; Alkış-Küçükaydın, 2020; Bolat & Yetim, 2022; Binbir & Arastaman, 2021; Cevher & Yıldırım, 2020; Lök, 2015) bazılarının belirli bir dergide (Bayındır & Şentürk, 2016; Gül & Maksüdünov, 2019; Hüseyinbaş vd., 2018; Karagöz & Koç-Ardıç, 2018; Kutluca & Demirkol, 2016; Selçuk vd., 2014) veya bir dizinde (Eker vd., 2022; Genç-Ersoy & Ersoy, 2021; Özer & Demirbatır, 2021; Tek & Özgül, 2022) yayınlanan makaleleri baz alan

çalışmalar olduğu görülmektedir. Diğer tüm disiplinlerde olduğu gibi matematik eğitimi araştırmalarında da sistematik derlemeye yönelik birçok araştırma mevcuttur (Albayrak & Çiltaş, 2017; Baylan, 2020; Birgin & Peker, 2020; Bray & Tangney, 2017; Dağ & Horzum, 2022; Demirci & Işık-Tertemiz; Ergene, 2020; Kutluca vd., 2018; Mutlu & Söylemez, 2018).

Matematik eğitiminde önemi sıklıkla vurgulanan 5E ve 7E Modelleri'ne yönelik birçok araştırma mevcut olup, bu araştırmalara her geçen gün yenileri eklenmekte, 5E ve 7E Modelleri'ni konu alan araştırmalar güncelliğini halen korumaya devam etmektedir. Alanyazın incelendiğinde matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri konulu araştırmaların eğilimlerini belirlemeye yönelik bir araştırmanın yapılmamış olması da bu araştırmanın önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ne yönelik araştırmaların incelenmesi, araştırmalardaki eğilimlerin detaylı şekilde ortaya konulması, yönelimlerinin neler olduğu ve bu araştırmalar arasındaki benzerlik-farklılıkların tespiti, bağlantıları-ilişkileri gibi konuların belirlenmesi, birçok yeni çalışmaya yol göstermesi ve bu konu üzerinde çalışmalar yapmayı düşünen yeni araştırmacıların matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni konu alan çalışmaların nerede başlayıp nereye doğru evrileceğine ilişkin fikirler edinmelerine katkı sunması, bu alanın dinamiklerinin belirlenmesi ve matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ne yönelik genel bir çerçeve oluşturması sebepleriyle önemlidir. Bunun yanında sınıf ortamlarında 5E ve 7E Modelleri'ni kullanacak uygulayıcıların da modellere yönelik bilgileri bütüncül şekilde görmelerine katkı sunacaktır. Çalışma matematik eğitiminde alternatif öğrenme modellerinden ve bu modellerden olan 5E ve 7E Modelleri'nden yararlanmasına yönelik de farkındalık oluşturması bakımından önemlidir.

1.4. Varsayımlar

- Tezlerin Yükseköğretim Kurulu Yayın ve Dokümantasyon Daire Başkanlığına eksiksiz şekilde yüklendiği varsayılmıştır.
- Makalelerin Google Scholar ve DergiPark veri tabanlarına eksiksiz şekilde yüklendiği varsayılmıştır.
- Tezlere erişilen Yüksek Öğretim Kurulu Yayın ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nın tezlerin kataloglanmasında herhangi bir hatasının bulunmadığı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1.5.1. Kapsam

- Bu araştırmada Türkiye bağlamında ulusal literatürde yer alan matematik eğitimi alanında 5E ve 7E ğrenme Modelleri'ne yönelik Türkçe ve İngilizce yazılmış 45 lisansüstü tez (yüksek lisans ve doktora) ve 18 makale inceleme kapsamına alınmıştır.
- Bu araştırmada Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi, Google Scholar ve DergiPark veri tabanları kullanılmıştır. Veri tabanlarının belirlenmesinde ulusal literatürün en sık yer aldığı veri tabanları olması dikkate alınmıştır.

1.6. Tanımlar

ğrenme Döngüsü: Birbirinden farklı versiyonları bulunan ve her bir versiyonun kendi içerisinde alt aşamalarını barındırdığı; bilimsel, üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sunan; bilgiyi yapılandırma ve anlamlandırma da etkili araştırmaya ve sorgulamaya dayalı öğrenme yoludur (Kanlı, 2009; Marek, 2008; Marek & Methven, 1991).

5E Modeli: Yapılandırmacı anlayış temelinde Bybee tarafından 1997 yılında geliştirilmiş, Giriş-Katılım (Engage), Keşif (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme-Derinleştirme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate) aşamalarından oluşan ve öğrencileri tüm bu aşamalara yani öğrenme sürecinin tamamına aktif Şekilde dahil eden bir öğrenme modelidir (Carin & Bass, 2005; Ergin vd., 2006; Keser, 2003).

7E Modeli: Yapılandırmacı anlayış temelinde, 5E Modeli'ndeki aşamaların çeşitlendirilmesi ve ayrıntılandırılmasıyla Bybee'nin (2003), Keşfetme (Explore) - Açıklama (Explain) - Derinleştirme (Elaborate) - İlişkilendirme (Extend) - Fikir Alışverişi (Exchange) - Değerlendirme (Evaluate); Eisenkraft'ın ise (2003), n Bilgileri Yoklama (Elicit) - Merak Uyandırma (Engage) - Keşfetme (Explore) - Açıklama (Explain) - Genişletme (Elaborate) - Değerlendirme (Evaluate) - İlişkilendirme (Extend) Şeklinde geliştirdikleri yediŐer adımdan oluşan, iki farklı versiyonu bulunan öğrenme modelidir (Bybee, 2003; Eisenkraft, 2003; Pali-Şadoğlu & Akdeniz, 2015).

BÖLÜM 2

2. ALAN YAZIN

Bu bölümde E Modelleri ile bu modelin dayandığı yapılandırmacı anlayış ve sistematik derleme çalışmaları üzerine bilgiler verilmiştir. Sonrasında 5E ve 7E Modelleri ile sistematik derleme çalışmalarına yönelik yapılmış araştırmalar özetlenmiştir.

2.1. Eğitimde Teoriler: Davranışçı, Bilişsel ve Yapılandırmacı Anlayış

İnsanoğlu öğrenmenin nasıl gerçekleştiği sorusuna varoluşundan bu yana cevap aramaktadır. Bu soruyu yanıtlayabilmek adına teorisyenler tarafından birçok öğrenme teorisi ortaya konulmuştur. Öğrenmeye yönelik teoriler öğrenmenin bireyde ne şekilde meydana geldiğini, bu sürecin takibini ve ne şekilde ilerlediğini açıklamaya çalışmaktadır (Esmer, 2018). 1900'lü yıllardan itibaren eğitimde davranışçı, bilişsel ve yapılandırmacı olmak üzere 3 farklı teori kabul görmüştür (Güneş, 2010). Her teori temele aldığı varsayımlar üzerinden öğrenmeyi açıklamaya çalışmış öğretmene ve öğrenciye farklı roller atfetmiştir (Deryakulu, 2000; Özden, 2008).

Öğrenmenin basit bir uyarıcı-tepki ilişkisinden ibaret olduğunu savunan davranışçılık eğitim-öğretimde ve uygulamalarda 1960'larda yaygın şekilde kullanılmıştır (Özerbaş, 2007; Saban, 2002). Davranışçı uygulamaların; öğretmenin merkeze alınması, öğrenmenin sadece uyarıcıların düzenlenmesi işi olarak görülmesi, değerlendirmelerin sonuç odaklı olması gibi yansımaları olmuştur (Gültekin vd., 2007; Yıldırım, 2009). Burada öğrenme sürecinde öğrenenin pasif oluşu süreçte tek sorumlunun çoğu zaman öğretmen olarak kabul edilmesi anlamına gelmektedir. Bu sebeple yaşanan olumsuzluklar veya başarısızlıklar da doğrudan öğretmene yüklenmektedir (Zengin, 2005). Oysa Titiz'e (1998) göre, öğretmen ile öğrenci aynı ortak hedefler için uğraşan ve birbirine yardım eden bir ekibin ortak üyeleridir.

Davranışçılık, batılı ülkelerde görülmeye başlanmış ve 20. yüzyılın ortalarında dünyadaki birçok eğitim sistemini etkisi altında bırakmıştır. Davranışçı anlayış, hedeflerin yani içeriğin daha önemli olduğunu; tekrar etmenin de süreç esnasında büyük paya sahip olduğunu savunmaktadır. Davranışçı anlayışın sınıfın ve öğrenenlerin ihtiyaçlarına cevap verememesi yapılandırmacı anlayışa geçişi hızlandırmıştır. Bir diğer ifadeyle eğitim ortamlarında yapılandırmacılığa olan ihtiyaç, davranışçılıkta kabul gören öğrenmenin gerçekleşmesi için öğretmenin doğru uyarıcılar vermesinin, öğrenmenin gerçekleşme durumunun ölçülebilirliği için öğrenci davranışlarının gözlenmesinin yeterli olacağı savlarının

eksikliği üzerine doğmuştur (Arslan, 2007). Benzer şekilde Duit ve Treagust (1998), yapılandırmacılığın sınıf ortamlarında bu denli yankı bulmasının sebebi olarak davranışçı anlayışın hakim olduğu uygulamalarda problemler yaşanmasına bağlamıştır. 1960 ve 1970 yıllarında davranışçılık yerini bilişsel anlayışa, devamında 1980'lerde bilişsel teorilerde yerini yapılandırmacılığa bırakmıştır (Güneş, 2010). Maalesef teoride davranışçı yaklaşımların yerini yapılandırmacılığa bıraktığı söylenirse de sınıflarda hala davranışçı anlayışın izleri görülmeye devam etmektedir. Eğitim-öğretimde hedef yönetimi ve çıktı tabanlı eğitim gibi konular davranışçılığın sınıflarda kendine yer bulduğu uygulamalardandır (Arslan, 2007). Özellikle 1960'lı yıllar, matematikte ne öğretilmeli sorgulamasının sıkça yapıldığı bir dönemdir (Erdoğan, 2016). 1990'lı yıllardan itibaren yapılandırmacı anlayışa olan ilgi bir hayli artmıştır. Bu artışın sebebi yine 1990'lı yıllarda beyin temelli öğrenme araştırmalarındaki artış olarak söylenebilir (Arslan, 2007). Yani nörofizyolojik araştırmaların bulguları eğitim-öğretimde de revizyonlara gidilmesini sağlamıştır. Öyle ki Abbott ve Ryan (1999), yapılandırmacı anlayışın öğrenmeyi dinamik bir beyin-çevre etkileşimiyle açıkladığını ifade etmişlerdir.

Bu arayışlar içerisinde tüm disiplinlerde yapılandırmacı anlayış ve yapılandırmacı anlayıştan türeyen modeller de birçok araştırmada yerini almıştır (Altun, 2006). Yapılandırmacı kurama olan ilginin artmasının sebepleri:

- Geleneksel yöntemlerdeki başarısızlıklar,
- Öğrenci ve öğretmen rollerine bir alternatif oluşturması,
- Gereksiz bürokrasiden kurtulunması,
- Yaratıcılığa katkı sunma, zengin bakış açıları geliştirme gibi çağın gerekliliklerini sağlamaya yönelik var olan kuramlardan farklılıklar içermesidir

(Kaptan & Korkmaz, 2000).

İngilizce constructivism olarak ifade edilen ve yaygın olarak yapılandırmacılık şeklinde dilimizde kullanılan kavram yapısalcılık, oluşturmacılık ve inşacılık şeklinde de ifade edilmektedir. Şahiner (2013), yapılandırmacılık kavramı yerine eş değer anlamda “kurmacılık”, “bütünleştiricilik”, ” “oluşumcu yaklaşım” kavramlarının da kullanıldığını belirtmiştir. Burada kavram için geçen eşdeğer isimlendirmelerden hareketle öğrencinin bilgiyi yapılandırdığı veya inşa ettiği durumların kastedildiği açıktır.

Tarihsel olarak incelendiğinde yapılandırmacılığın doğuşu ise 17. ve 18. yüzyıllarda yaşayan ünlü düşünürler Giambattista Vico, Jean-Jaques Rousseau ve Immanuel Kanta dayanmaktadır. Özellikle günümüzdeki haline Giambattista Vico ile yaklaşmıştır (Arslan,2007). Vico'nun "Bir şeyi bilen onu açıklayabilendir." sözü, yapılandırmacı anlayışı ortaya koymaktadır (Bilir, 2008). Yapılandırmacılığın ilk ve en önde gelen ismi olarak Sokrates kabul edilmektedir (Erdem & Demirel, 2002). Sokrates'in Sokrat metodu, sokratik yöntem ya da doğurtma isimleriyle anılan yöntemi aslında yapılandırmacı anlayışın izlerini taşımaktadır. Sokrat metodu, daha önce planlanmış sorular yardımıyla öğrencide var olanlar üzerinden yeni bilgilerin öğretilmesi olarak tanımlanmakla birlikte soru-cevap tekniğinin geliştirilmiş bir varyasyonudur. (Aydın, 2001). Aydın (2006), yapılandırmacılığın köklerinin ontolojik ve epistemolojik felsefelerle dayandığını ifade etmiştir. Yapılandırmacılık başlangıçta felsefe ve psikolojinin uğraş alanları olarak ortaya çıksa da 1990'lı yıllar itibariyle dil bilimleri, matematik ve fen bilimleri gibi alanlar ve bu alanların öğretimi konularında da kullanılmıştır (Arslan, 2007).

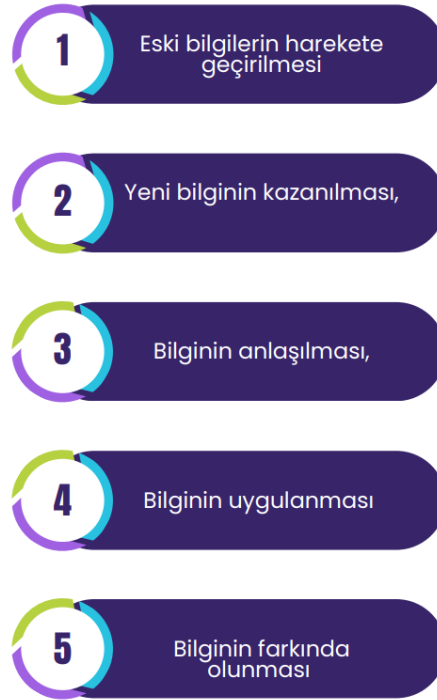
Yapılandırmacı anlayışa geçiş eğitime dair kabul gören ve kullanılan çoğu uygulamanın diğer bir deyişle pedagojiye dair bilinenlerin değişimine yol açmıştır. Örneğin öğrenme için davranışçuların vazgeçilmezlerinden olan tekrar etme yapılandırmacılıkta şart değildir. Bunun yanı sıra davranışçı anlayışta olumsuz davranışlar karşısında doğru olanın gösterilmesi ve ceza kullanımı varken yapılandırmacılıkta birey hatasını kendisi fark etmeli, olumsuz davranışı üzerine öz değerlendirmelerde bulunmalıdır (Güneş, 2010).

Öğretme kavramı, tek yönlü bir eyleme karşılık gelmektedir. Oysa öğrenme, daha kapsamlı, bireyin kendi içerisindeki gelişmeleri de kapsamaktadır. Yapılandırmacılık ise öğretme ile ilgili bir kuram olarak kabul edilmemelidir; yapılandırmacılık bir öğrenme kuramıdır (Şaşan, 2002). Yapılandırmacılık öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini ve oluştuğunu araştıran bir öğrenme teorisi olarak görülebilir (Taşpınar, 2010). Matthews'e (2002) göre, yapılandırmacılık yolculuğuna bir öğrenme teorisi olarak başlasa da zamanla giderek genişlemiş günümüzde sadece bir öğrenme teorisi olarak değil; öğretmeye yönelik bir teori, eğitime yönelik bir teori, bir düşüncelerin kökenlerine yönelik bir teori, kişisel bilgileri açıklayan bir teori ve bir bilimsel bilgi teorisi olarak da kabul görmektedir. Yapılandırmacılık ilk çıkışında "Nasıl öğreniyoruz?" sorusuna cevap ararken, devamında "Öğrenilenleri nasıl yapılandırıyoruz?" sorusuna cevap arayan bir yaklaşım haline gelmiştir (Şaşan, 2002). Bu anlamda yapılandırmacılık, öğrenme sürecini bireyin çevresiyle girdiği karşılıklı etkileşim

neticesinde kendisinde var olanı bulduğu bir süreçtir (Erdem & Demirel, 2002; Kaymakçı, 2015; Şaşan, 2002).

İlk tohumları olarak ifade edebileceğimiz yukarıdaki gelişmelerden sonra yapılandırmacılığın sınıf ortamına tam anlamıyla geçişi ve anlaşılabilirliğinin artması 20. yüzyılda Jean Piaget, John Dewey, Bruner ve Vygotsky ile olmuştur (Arslan,2007; Güneş, 2010). Birçok eğitim teorisyeninin ortaya koydukları günümüz şartlarında kabul görmüş teoriler, yapılandırmacı anlayış temelinde şekillenmiştir. Örneğin bu teorisyenlerden Bruner'in buluş yoluyla öğrenme diye adlandırdığı modeli de yapılandırmacı anlayışla doğrudan örtüşmektedir. Yukarıda bahsi geçen bilim insanlarına ek çağdaş yapılandırmacılar arasında Glasersfeld, Foerster, Watzlawick, Varela ve Maturana da sayılabilir (Arslan, 2007).

Zoharik (1995), yapılandırmacılığın aşağıdaki beş temel ögeden oluştuğunu ifade etmiştir:



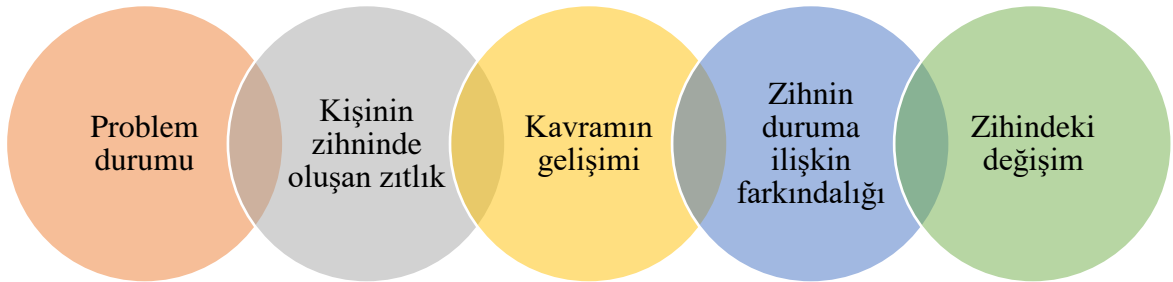
Şekil 2.1. Yapılandırmacılığın 5 temel ögesi (aktaran Saban, 2002)

Hofer ve Pintrich (1997) yapılandırmacıların aşağıdaki üç temel soruya cevap aradıklarını belirtmişlerdir:

- Bildiklerimiz ile amaçladığımız nedir?
- Bildiğimizi nasıl anlarız?
- Bilgiler düşünce süreçlerimizi ne şekilde etkilemektedir? (aktaran Duman, 2020).

Davranışçı ve yapılandırmacı anlayışın farkı eğitimin tanımlarından da net olarak anlaşılmaktadır. Davranışçılar eğitimi bireyde doğrudan gözlenebilmesi mümkün olan davranış değişikliği süreci olarak tanımlarken, yapılandırmacılar bu tanımlamayı zihinde gerçekleşen değişimlerin oluşturulması süreci şeklinde yapmışlardır (Güneş, 2010). Yapılandırmacılar bu süreci tamamen boş durumdayken kazanılan bilgiler şeklinde değil hâlihazırda var olan ile yeni durum arasındaki bağın kurulması, bir araya getirilmesi ve bütünleştirilmesi olarak açıklamışlardır. Birey kendisinde var olanlar ile yeni durumları bir araya getirerek öğrenmeler oluşturur; buradaki en önemli kısımlardan birisi de eski ile yeni arasındaki bağlantıların güçlü şekilde kurulmasıdır. Gagnon ve Dan Collay'e (2001) göre, öğretimde davranışçı anlayış bireyin doğuştan getirdiklerine ve pekiştireç mekanizmalarının çalıştırılmasına; yapılandırmacı anlayış ise birey-çevre birlikteliğiyle bireyin kendi çıkarımlarına vurgu yapmaktadır. Burada bu iki anlayışın bir diğer farkı olarak davranışçı yaklaşımda öğrenmenin tekrar yoluyla gerçekleştiğini; yapılandırmacı anlayışta ise öğrenmenin gerçekleşebilmesinin öğrencinin kazandığı bilgiyi gerek gündelik yaşamında gerekse karşılaştığı diğer matematiksel durumlarda kullanımına bağlı olduğu ifade edilir. (Katrancı, 2010). Yapılandırmacılıkta bilgi, bireyin kendisinden bağımsız şekilde nesnel değil, içinde bulunduğu bağlama ve bireyin kendisine özgüdür (Yurdakul, 2005). Yapılandırmacı anlayışta bilgi, davranışçı yaklaşımda olduğu gibi varılmak istenen sonuç değil, bireyde çeşitli becerileri kazandırmayı sağlayan aracı bir rol üstlenir (Kurtdele-Fidan & Duman, 2014).

Yapılandırmacı anlayış öğrenmenin tek bir türde, tek bir yolla ve tek bir araçtan ziyade tümünün çeşitli şekillerde olabileceğini ve farklılıklardan besleneceğini söylemektedir (Bukova-Güzel, 2008). Bu duruma örnek olarak öğrenci sadece öğretmenden veya kitaptan yazarak ya da okuyarak öğrenmez; öğretici bazen arkadaşı hatta kendisi de olabilir yani yapılandırmacılık burada da çeşitliliği savunur. Zihinde gerçekleşen yapılandırma aşağıdaki unsurlardan etkilenmektedir



Şekil 2.2. Yapılandırmanın etkilendiği unsurlar (Duman, 2020).

Yapılandırmacılık öğrenmenin gerçek yaşamdan; gerçek yaşamın da öğrenmeden bağımsız olamayacağını vurgulamaktadır. Öğrenilenler gerçek yaşamda kullanıldığı kadar anlamlı olmaktadır ve bu anlamlılık şüphesiz öğrenilenlerin kalıcılığını ve kalitesini de olumlu şekilde etkilemektedir. Anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesi de matematik eğitiminin ihtiyaç duyduğu niteliklere sahip bireylerin yetişmesine katkı sunacaktır. Anlamlı öğrenme bir konuyla ilişkili kavramların birbiri ile bağlantısını oluşturacak şekilde ve sıralı bir biçimde öğrenilmesidir (Ergezen, 1996). İyi problem çözümler yetiştirmek istediğimiz 21. yüzyılda, yapılandırmacı öğrenme ortamları, bu beceriye sahip öğrenciler yetişmesini sağlayacaktır.

Başka bir bakış açısı ile matematik eğitiminin temel problemlerinden olan öğrenenlerde oluşan kavram yanlışları da yapılandırmacı anlayışla yakından ilgilidir. Yapılandırmacı anlayışın benimsendiği öğrenme ortamları matematik dersindeki kavram yanlışlarının oluşmasının önlenmesinde aynı zamanda var olan kavram yanlışlarının giderilmesinde büyük öneme sahiptir (Alkış-Küçükaydın & Gökbulut, 2013). Öyle ki Wood'a (1988) göre, kalıcı bir kavram yanlışının oluşmasının önüne geçebilmek için oluşan kavram yanlışının tartışılmasından ve onun hakkında karşılıklı şekilde paylaşımlarda bulunulması ve iletişim kurulmasından geçmektedir. Bu tartışma ve fikir alışverişi sürecinde ise yine oldukça dikkatli olunmalı, herkesin fikrini rahatça ifade edebileceği ve rencide olmayacağı bir ortam oluşturulmalıdır. Burada işaret edilen öğrenme ortamı da apaçık yapılandırmacı anlayışın temele alındığı bir öğrenme ortamıdır.

Kavram yanlışları fark edilen öğrenci karşısında kullanılacak iki farklı yöntem vardır. Birincisi öğretmenin öğrenciye kavram yanlışını bizzat söyleyip, yanlışlığı kendi eliyle düzeltmesidir. İkincisi ise öğretmenin dolaylı yoldan öğrencinin yanlışını kendisinin fark edebilmesine olanak sunacak şekilde sorular yönlendirmesidir. İzlenmesi mümkün olan ikinci yol yanlışlığı giderme noktasında daha etkili olacaktır. Yanlışlığın çözümünde ikinci yöntemin aktif katılımı süreç esnasında kendi öğrenme sorumluluklarını alması da yine matematik eğitiminde yapılandırmacı anlayışın önemini vurgulamaktadır.

2.2.Yapılandırmacı Anlayışta Öğrenci ve Öğretmen

Yapılandırmacılığın hakim olduğu sınıflarda öğretmenin; sınıf içi etkinlikler hazırlayıp düzenlemek ve öğrencilerin düşüncelerini sağlamak, ifade ettikleri düşünceleri üzerine ise eklemeler yapmalarına ve düşüncelerini zenginleştirmelerine katkı sağlayacak örnekler sunmasına yardımcı olmak şeklinde, iki temel görevi vardır (Gredler, 1997). Selley (1999),

yapılandırmacı bir öğretmenin, “öğrencilerle birlikte kendisi de öğrenen” şeklinde olması gerektiğini ifade etmektedir.

Hein (1991), öğretmenlerin aktarılan bilgiyi değil öncelikle öğrencinin kendisini dikkate alması gerektiğini, ayrıca bilginin öğrenenin kendisinden ayrı düşünülemeyeceğini söylemiştir. Yapılandırmacı anlayışta öğrenenin hâlihazırda var olan bir önceki öğrenmeleri ve deneyimleri de yeni öğrenilecek bilgi için önemlidir. Öğrenciler sınıfa o ana kadar kendisinde var olan birbirinden farklı dünya görüşlerine sahip olarak gelirler; bu açıdan her öğrencinin aynı olaylara ait yorumlamaları farklılık gösterebilir (Dougiamas, 1998). Öğretmen süreci yönetirken bu durumu göz ardı etmemelidir. Bahsedilen bu durum eğitimde bireysel farklılıklar vardır ilkesini desteklemektedir; tüm sınıfa aynı bilgi aktarımı yapılsa da öğrenme çıktıları birbirinden farklı olacaktır çünkü her bir öğrenenin var olan ön öğrenmeleri ve daha önceki deneyimleri birbirinden farklıdır bu sebeple de aktarılan bilgiyi kendi içerisinde farklı şekilde yapılandıracaktır. Hatta Naylor ve Keogh (1999), yapılandırmacılığı öğrencinin eski bilgileriyle yeni bilgilerini kendisinin bir araya getirerek oluşturduğu süreç olarak tarif etmişlerdir.

Kaylor ve Keogh’u destekler nitelikte Özden (2008), öğrenmenin bireyin önceki bilgileriyle kazandığı yeni bilgilerinin bireyin kendi yaşantısına uygulanabilirliği ölçüsünde gerçekleştiğini söylemektedir. O halde yapılandırmacı öğrenmede bilginin nesneliliğinden veya genel geçerliğinden söz etmek yanlış olacaktır. Öğrenme sürecinde birey kendisine hazır olarak verilen bilgiyi zihnine birebir kopyalamaz; kendi ön bilgi, anlayış ve tecrübeleri ile bilgiyi zihin süzgecinden geçirir ve oluşturduğu kendine özel anlamlar üzerinden şemalar oluşturmaya çalışır. Bu durum da öğrenme sürecinde, öğrenenin kendisinden kaynaklanan bir yanlılığı oluşturur. Yapılandırmacı anlayışta öğrenme sunulan bilgilerin hatırlanması yerine bilginin birey tarafından var olan şemalara uygun şekilde konumlandırılarak anlam oluşturulmasıdır (Aydoğmuş, 2008). Dışarıdan gelen bilgi zihinde var olan şemalarla örtüşmüyorsa ve bir uyumsuzluk meydana gelmişse, birey zihninde yeni düzeltmelere gider (Yaşar, 1998). Öğrenme süreci esnasında etkin katılımın sağlanması gerekliliği her aşamada öğrenenin sürece dahil edilmesi ile gerçekleşir. Öğrenci hem fiziksel hem de psikolojik olarak öğretim süreciyle aracısız şekilde meşgul olmalıdır (Kanlı, 2009; Olkun & Toluk-Uçar 2014). Çünkü birey bilgiyi kendisine dışarıdan dikte edilmesi veya araçlar yoluyla değil; kendisinin bilgiye yüklediği anlam oranında öğrenir (Glaserfeld, 1995; Özden, 2008).

Yapılandırmacılıkta öğrenci, öğrenme sürecine neden dahil olması gerektiğini düşünmeli aynı zamanda konu kendisi tarafından hem işe yarar hem de ilginç bulunmalıdır. Burada ise görev öğretmene düşmektedir. Öğrencinin ilgisini çekmek için öğretmenin nitelikli bir dikkat çekme etkinliği hazırlaması ilk ve önemli bir aşama olan başlangıçta problem yaşanmaması için önemlidir. Bir başka ifadeyle yapılandırmacı bir derse öncelikle öğrencinin konuya ilişkin yeterli şekilde dikkati çekilerek başlanmalıdır (Arslan, 2007). Yapılandırmacı anlayışta belirtilen yeni bilgi var olan eski bilgi üzerine kurulur savından hareketle öğretmen, öğrencide var olan bilgileri yoklamalı buradaki ön bilgi değerlendirmesine göre ya eksikliklerin tamamlanmasına ya da devamına ilişkin çalışmalar yapılmasını sağlamalıdır. Bu kısımda öğrencilere yoğun bir şekilde düşüncelerine fırsat sunan, onlara farklı bakış açıları geliştirmelerini sağlayacak şekilde açık uçlu sorular yönlendirebilir. Öğretmen daha sonra ise öğrencilerin ön bilgilerine ters düşen durumlar veya örnekler ortaya koyar ya da öğrencilerin zıt durumları fark etmelerini sağlar. Sonrasında konunun yapısına ve içeriğine uygun şekilde belirlenmiş öğrenme tekniği doğrultusunda öğrenciler yoğun şekilde eski bilgileri ve karşılaştıkları yeni durum arasındaki uyumsuzluğu dengelemeye çalışarak yeni çıkarımlar yaparlar. Öğretmen süreç esnasında yardıma ihtiyaç duyulan konularda öğrencilere rehberlik yapar, varılmak istenen yöne doğru ulaşmalarını sağlayacak şekilde ek sorular sorar. Öğretmen öğrencinin en aktif kabul edilebileceği bu evrede motivasyon anlamında öğrencilere destek sunabilir, öğretmenin öğrencilerin motivasyonlarını artırma etkinlikleri her aşamada hissedilmelidir. Bu kısım özellikle duyuşsal boyutun da öneminin fark edildiği yapılandırmacılık için önemlidir. Driver (1989), yapılandırmacı kuramı benimseyen bir öğretmenin sahip olması gereken özellikleri aşağıdaki gibi belirtmiştir:

- Öğrencilerin verdikleri cevaplarının doğruluğunu veya yanlışlığını ortaya çıkarmak için sorgulamalar yapmalı,
- Öğrencilerin ifade ettikleri cevaplarına yönelik açıklama yapmaları noktasında ısrarcı olmalı,
- Öğrencilerin benimseyemedikleri, açıklayamadıkları kelime veya denklemleri kullanmalarının önüne geçmeye çalışmalı,
- Öğrencilerin öğrenme sürecinde önemli bir paya sahip olan kendi cevaplarını düşünceleri noktasında onları teşvik etmeli ve uygun ortamları sunmalıdır.

Brooks ve Brooks (1999), yapılandırmacı anlayışta öğretmeni bir cümleyle tanımlamışlardır; öğretmen yolu direkt göstermeyen onu bulmayı sağlayan bir kuzey yıldızına benzemektedir.

Yapılandırmacı anlayış, öğrenci ve öğretmen rollerinde olduğu gibi değerlendirme kısmında da davranışçı anlayıştan uzaktır. Yapılandırmacı anlayışta değerlendirme bir değer biçme, sınıflandırma, karşılaştırma ve diğerleriyle açık bir kıyaslama yapmak gibi kaygılar gütmeyiz; yapılandırmacı anlayışta değerlendirmede amaç öğrenene yardımcı olmak ve sürecin ne kadar sağlıklı yürütüldüğünü saptamaktır. Bir başka ifadeyle ürün veya sonuç değerlendirmesi değil süreç değerlendirmesi yapılır (Şaşan, 2002). Değerlendirme zamanlama bakımından da iki anlayışta farklılık gösterir; davranışçılıkta değerlendirme sonucu biten bir öğretim varken yapılandırmacılık sürecin her anında bir değerlendirme yapılabileceğini ve ek olarak son kısımda yapılan değerlendirmeden sonra sürecin yine devam etmesi gerektiğini savunmaktadır (Arslan, 2009; Karadüz, 2009; Yurdabakan, 2011). Burada amaç bir not verme geçme- kalma durumu olmadığı için eksikliklerin tespitinden sonra sürecin bitmesi değil de devam etmesi kaçınılmazdır. Değerlendirme sürecinde de öğretmen ve öğrenciler birlikte görev alırlar; burada iş birlikli çalışan öğrencilerin kendi aralarında birbirlerine yönelik değerlendirmelerde bulunmaları da önemlidir (Yurdabakan, 2011).

Yapılandırmacı anlayışın etkisiyle öğretim programları da yeniden şekillenmiştir. Yapılandırmacılığın temele alındığı öğretim programları eğitim felsefesi olarak esasiciliği değil ilerlemeciliği; konu merkezli tasarımları değil öğrenen merkezli tasarımları kabul eder (Duman, 2020). Yapılandırmacı öğretim programı uygulayıcılara birebir sınır koymak amacı taşımazlar; öğrenenin ihtiyacına göre değişiklikler içereceği için esnekler ve öğretmene genel bir çerçeve oluştururlar. Örneğin ülkemizde 2005 yılında revize edilen matematik öğretim programlarında yapılandırmacılığın etkileri görülmüş olup dersin girişinden değerlendirmesine kadar yapılandırmacı eğitimin ilkeleri yer almıştır. Ülkemizin 2005 yılından sonraki matematik öğretim programlarında da yapılandırmacı anlayış benimsenmeye devam edilmiştir. En son güncellenen (MEB, 2018) matematik öğretim programında programın amaçlarından, yetkinliklere ve ölçme-değerlendirme başlıklarına kadar yapılandırmacı anlayışın ilkeleri vurgulanmıştır. Örneğin öğretim programında sürecin öğrenciyi merkeze alarak gerçekleştirilmesi gerektiği, öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alınması, ön öğrenmelerin tespit edilmesi ve yeni öğrenmelerin ön öğrenmeler üzerine inşa edilmesi, öğrencinin edindiği bilgiyi kullanabilmesi, matematiğin hayat ile bağlantısının kurulması ve ilişkilendirmeler yapılması ve daha birçok nokta ile yapılandırmacı anlayış açıkça ortaya konmuştur (MEB, 2018). Arslan (2007), uygulayıcılar olmadan programların olamayacağını ifade etmiştir. O halde yapılandırmacılığa uygun öğretim programlarını

uygulayabilecek, yapılandırmacı anlayışın gerekli kıldığı özellikleri taşıyan öğretmenlerin yetiştirilmesi de önemlidir (Şaşan, 2002).

2.3.Yapılandırmacılık Türleri

Yapılandırmacı anlayış benzerlikleri olsa da birbirinden bazı ayırım noktaları olmak üzere bilişsel yapılandırmacılık, sosyal yapılandırmacılık ve radikal yapılandırmacılık şeklinde üçe; bunlara ek olarak ise Kültürel Yapılandırmacılık, Eleştirel Yapılandırmacılık, Siberetik Yapılandırmacılık gibi alt türlere ayrılmıştır (Akyol, 2011; Arslan, 2007). Bilişsel yapılandırmacılar ile sosyal yapılandırmacıların en temel ayırım noktaları odağa aldıkları durumlardır; bilişsel yapılandırmacılar bireyin zihnini yani bireyselliği ön plana alırken sosyal yapılandırmacıların odağı çevre ve etkileşim üzerindedir.

2.3.1.Bilişsel Yapılandırmacılık

Bilişsel Yapılandırmacılıkta öncü olarak Piaget kabul edilir. Bilişsel yapılandırmacılık, öncüsü kabul edilen Piaget'in geliştirdiği zihinsel gelişim kuramına dayanır (Fer & Cırık, 2007). Bilişsel yapılandırmacılar öğrenme sürecini; özümleme, dengeleme, uyumsama kavramlarıyla ilişkilendirirler. Birey yeni karşılaştığı bir olgu ya da durumu kendisinde daha önceden var olan şemalarla uyumluyorsa önceki şemalarına yerleştirebilir bu sayede özümleme gerçekleşir fakat karşılaşılan yenilik var olan şemalarla uyumsuzsa zihin bir dengesizlik durumuna düşer ve kendisini denge haline getirebilmek için yeni şemalar oluşturur böylece düzenleme meydana gelir. Öyleyse yeni şemaların oluşturulabilmesi için yani bir başka deyişle yeni bilgilerin yapılandırılabilmesi için zihin bir dengesizlik durumuna düşmelidir. Piaget öğrenme sürecinde öğreticilerin, öğrenenin bilişsel durumuna ve yer aldığı bilişsel dönemine uygun şekilde hareket etmesi gerektiğini belirtmiştir. Piaget'in bireyselliğe olan vurgusu ve sosyal çevreyi yeterince dikkate almaması Bilişsel Yapılandırmacılığın eleştiri aldığı noktalardan en önemlisidir (Richardson, 1997). İşte bu eleştiriler de bir başka yapılandırmacı anlayış türü olan ve bahsi geçen eksiklerin giderildiği Sosyal Yapılandırmacılık türünün ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.

2.3.2.Sosyal Yapılandırmacılık

Sosyal Yapılandırmacılığın öncüsü Vygotsky kabul edilir. Dil gelişimi üzerine koyduğu teorisi ve yakınsak gelişim alanı kavramından yola çıkarak öğrenme de dil ve çevrenin önemini vurgulamıştır. Vygotsky'yi sosyal çevreye olan vurgusundan dolayı yapılandırmacı kabul etmeyenler olduğu gibi çocukların görüşlerini kendi başlarına oluşturduğunu ifade ettiği için tersini savunanlar da vardır (Arslan, 2007). Vygotsky'nin

fikirleri eğitimcilerin öğrenmenin bireyselliğine yönelik fikirlerini tekrar gözden geçirmelerini sağlamıştır (Arslan, 2007). Glasersfeld (1998), öğrenmenin gerçekleşebilmesi için gerekli olan zıtlıkların en kolay karşılıklı etkileşimler yoluyla oluşacağını belirtmiştir (aktaran Arslan, 2007). Vygotsky çocuğun kendi fikirleri yanında yetişkinlere ait fikirlerin de çarpışması sonucu bilgiyi edinebildiğini savunur (Arslan, 2007). Yani davranışçı anlayışta ön planda olan birey yerini sosyal yapılandırmacılıkta çevre, sosyal ilişkiler ve etkileşim gibi kavramlara bırakmıştır. Vygotsky bireyin kendi başına gerçekleştireceği öğrenmelerini gerçek gelişim düzeyi ile yetenekli akranları veya yetişkinlerinin rehberlikleri aracılığıyla ulaşılabileceği öğrenmelerini de potansiyel gelişim düzeyi olarak ifade etmiş; gerçek gelişim düzeyi ile potansiyel gelişim düzeyi arasında oluşan bu farkı da yakınsak gelişim alanı olarak tanımlamıştır (Vygotsky, 1978). Vygotsky'nin açıklamaları iş birlikli öğrenmeye işaret etmektedir. Moll(1990), öğrenme ve gelişimin bireyin yakınsak gelişim alanı içerisindeki aktivitesine bağlı olduğunu belirtmiştir. Sosyal Yapılandırmacılığın, yapılandırmacılığa olan en büyük katkısı sosyalliğe yaptığı vurgudur (Bağcı-Kılıç, 2001).

2.3.3. Radikal Yapılandırmacılık

Sosyal yapılandırmacılığın izlerini taşıyan; bireyin anlamı oluşturan, oluşturduklarını organize eden ve bu süreci de bir adaptasyon süreci olarak açıklayan Radikal Yapılandırmacılığın öncüsü Ernst Von Glasersfeld'dir (Arslan, 2007). Bu oluşturma sürecinde öğretmenlerin üstlendikleri yol göstericilik görevleri çok önemlidir (Glasersfeld, 1989). Radikal Yapılandırmacılıkta kesin doğru (dışsal gerçeklik) mümkün olmayıp bireyin kendi oluşturduğu ile dışsal gerçeklik arasındaki uyumsuzluklar olağandır (Arslan, 2007). Radikal yapılandırmacılık bilginin bireyin kendi deneyimleri sonucu oluştuğunu, bu sebeple de bilginin öznelliğine ve gerçeğe ulaşmanın kesin ve tek bir yolunun olmadığına vurgu yapmaktadır (Glasersfeld, 1995).

2.3.4. Kültürel, Eleştirel ve Siberetik Yapılandırmacılık

Kültürel Yapılandırmacılık çevrenin öğrenmeye olan etkisini ve bireye olan faydalarını ele alan bir yapılandırmacılık türüdür (Akyol, 2011). Eleştirel yapılandırmacılık hem sosyal hem de kültürel çevrenin yapılandırmacılıkla olan ilişkisini inceleyen ve yapılandırmacılığın başarısını artırmak için ona eleştirel bir bakış açısı katan bir anlayıştır (Dougiamas, 1998). Siberetik Yapılandırmacılık ise Humberto Maturana ve Francisco Varela gibi biyologların ortaya koydukları bir yapılandırmacılık çeşidi olup autopoietic (kendi kendini örgütleme ve otopoyiyez/ kendiliğinden oluşum) kavramıyla ilişkilidir; bu kavram

varlığın devamlılığı için yenilenme ve yeniden üretme anlamlarına gelmektedir (Akpil, 2016; Arslan, 2007).

2.4.Yapılandırmacılığın Yansımaları Farklı Öğretim Uygulamaları: E Modelleri

Eğitimde köklü reformları ve yenilikleri ortaya koyan yapılandırmacı anlayış, sınıf ortamlarında kullanıldıkça hayat bulmuştur. Yapılandırmacı öğrenmeye dayalı olan birçok etkinlik ve uygulama sınıflarda yaygın şekilde kullanılmakta ve kullanılmaya hala da devam etmektedir (Yaşar, 1998). Yapılandırmacı bir dersin aşağıdaki gibi altı parçası olmalıdır:



Şekil 2.3. Yapılandırmacı bir dersin parçaları (Gagnon & Dan Collay, 2001)

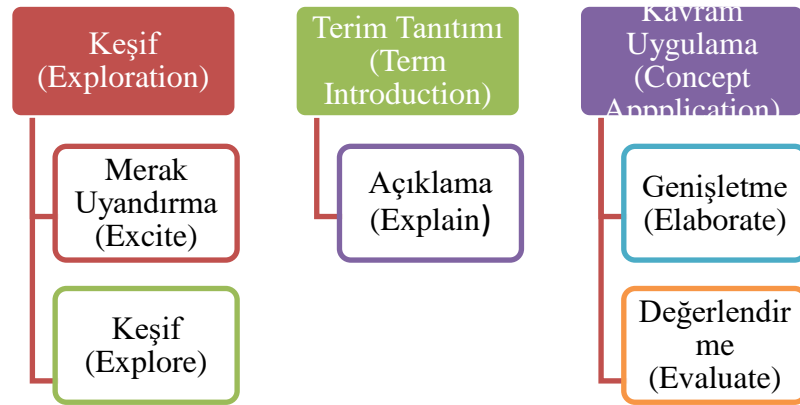
Yapılandırmacılığın uygulanabilmesi öğrencilerin teknolojiyi etkin kullanarak grup çalışmalarında yer aldıkları ve bir proje hazırlayıp sunabildikleri eğitim-öğretim ortamlarının hazırlanmasına bağlıdır (Güneş & Asan, 2005). Yapılandırmacı kuram ekseninde geliştirilen uygulamalar arasında probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, iş birliğine dayalı öğrenme ve daha birçok uygulamadan söz edilebilir (Gültekin vd., 2007). Sosyal yapılandırmacılığın da ön plana çıkardığı çevre ile etkileşim, gruplar üzerinden veya başka bir deyişle iş birliğine dayalı öğretim uygulamalarının da yaygınlaşmasını sağlamıştır.

Saban (2002), bir sınıftaki oturma düzeninin öğrencinin öğrenme sürecindeki rolünü açık bir biçimde gösterdiğini ifade etmiştir. Yapılandırmacı anlayışların benimsendiği sınıfların tasarımlarında, oturma düzenlerinde değişikliklere gidilmeli; etkileşim, iş birliği ve grup çalışmaları gibi durumlara imkan verecek sınıflar ve oturma düzenleri oluşturulmalıdır (Arslan, 2007). Örneğin küme yerleşimi veya U düzeni yapılandırmacı sınıflarda uygulanabilecek oturma düzenleri arasında sayılabilir.

Yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamlarında hayat bulması için bu yaklaşıma dayanan bir dizi yöntem, model ve teknik geliştirilmiştir. Bu modellerden biri de öğrenme döngüleri, öğrenme halkaları veya diğer bir ifadeyle E Modelleri olarak bilinen modelleridir. Türk Dil Kurumu (TDK) (2022), döngü kelimesinin sözlük anlamını “Herhangi bir olayın birden fazla tekrarlanması” şeklinde vermiştir. Öğrenme döngüsü anlayışının da kelimenin sözlükteki anlamından yola çıkılarak kullanılması yerinde olacaktır. Çünkü bahsettiğimiz gibi verilen modellerin hepsinde tekrarlanabilirlik önem arz etmektedir.

3 aşamalı model,4E,5E,7E isimleriyle geliştirilmiş farklı bileşenleri içinde barındıran öğrenme modellerinin tamamı öğrenme halkaları veya öğrenme döngüleri olarak tanımlanmaktadır (Ersoy vd., 2013; Kanlı, 2009; Saraç, 2018). Öğrenme halkası modelleri diğer bir deyişle öğrenme döngüleri yukarıda bahsedilen döngülerin temelini oluşturan keşif/ inceleme/ veri toplama, kavram tanıtımı-açıklama ile kavram uygulaması adımlarından oluşan 3 aşamalı bir modele dayanmaktadır (Bybee, 1997). Öğrenme döngülerinden ilki olan 3 aşamalı model Atkin ve Karplus’un 1962’de Bilim Müfredatı Geliştirme Çalışmaları (SCIS) sırasında geliştirdikleri 3E modeli ismiyle bilinmektedir (Atkin & Karplus, 1962). Modelin geliştirilmesi ve yeni aşamaların eklenmesiyle farklı öğrenme döngüleri de ortaya konmuştur.

3E Modeli adını her bir aşamasının İngilizce karşılığının baş harflerinden (exploration-explanation-expansion) almıştır (Kanlı, 2009). Bu modelin geliştirilmesiyle merak uyandırma/ilgiyi çekme, keşfetme, açıklama ve genişletme aşamalarını içeren 4E Modeli geliştirilmiştir. Yine devamında bu adımlara değerlendirme kısmının eklenmesiyle 5E Modeli geliştirilmiş, sonrasında çalışmaların devamı ile 7E Modeli ortaya çıkmıştır (Ersoy vd., 2013; Kanlı, 2009; Saraç, 2018). 3E Modelinden 5E Modeline geçiş aşağıdaki gibidir:



Şekil 2.4. 3E Modelinden 5E Modeline Geçiş (Kanlı, 2009)

2.5. 5E Öğrenme Modeli (1997)

Yapılandırmacılık yaklaşımı merkezli öğretim modelleri arasında sıklıkla kullanılan 5E Modeli Bybee (1997) tarafından ortaya konmuştur (Aksoy & Gürbüz, 2013; Keser, 2003). 5E Modeli aynı zamanda diğer E Modelleri arasında da en sık kullanılan modeldir. Bybee (1997), 5E modelini geliştirirken Johann Friedrich Herbart'ın çalışmalarının kendisine katkı sunduğunu ifade etmiştir. Yine Bybee, modelinin yapılandırmacılığın önemli isimlerinden Dewey ve Piaget'in çalışmalarına dayandığını ifade etmiştir (Campbell, 2006). Bu modelin ismi her bir aşamanın İngilizce karşılığından gelmektedir. Bu aşamalar ise Girme/Giriş (Enter/Engage), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Derinleştirme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate)'dir. Bybee ve arkadaşları (2006), döngüde yer alan her bir aşamanın bir önceki aşamanın devamı ve bir sonraki aşamaya geçişin hazırlığı niteliğinde olduğunu belirtmiştir. Model fen bilgisi eğitiminde çok sık kullanılsa da (Şahin & Çepni, 2012); matematik eğitiminde de bu modeli konu alan çalışmaların sayısı her geçen gün artmaktadır.



Şekil 2.5. 5E Öğrenme Modeli ve aşamaları (Hiççan, 2008)

5E Modeli, yapılandırmacı düşüncenin kullanışlı ve uygulanabilir bir modelidir (Kistak, 2014). 5E Öğrenme Modelinde öğrenci başlangıçta kendinde var olanları fark ederek sonrasında daha karmaşık süreçlerin kendi deneyimleri ve çalışmalarıyla üstesinden gelmelidir. 5E Öğrenme Modeli Sürecinin her bir aşamasında öğrencilerin merakları diri tutulmalı, konuya dair beklentileri karşılanmalı ve düşünceleri, sorgulama yapmaları ve aktif katılım gösterebilecekleri etkinliklere yer verilmelidir (Özsevgeç, 2006). 5E Öğrenme Modeli

henüz yeni karşılaşılan bir kavramın öğretiminde kullanılabileceği gibi öğrenilmiş bir kavramın anlaşılabilirliğinin arttırılması amacıyla da kullanılabilecek bir modeldir (Ergin vd., 2006). Model öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine sahip bireyler olmasına katkı sunmaktadır (Kaymakçı, 2015). Örneğin Kanlı'ya (2007) göre, model öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinden olan eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır.

Ayrıca dersin E Modelleri'nden yararlanılarak yapılandırılması öğretmene de fayda sağlamakta, aşamalandırmanın getirmiş olduğu planlama ve zamanlama gibi konularda avantajlar oluşturmaktadır. Şentürk'e (2010) göre, 5E modeli öğretmenin dersi düzenlemesinde bir kılavuz niteliği taşımaktadır. Öğretmen bu modelin açıklama gibi bazı aşamalarında zaman zaman daha etkin rol oynasa da tüm adımlarda bilgiyi sunan, eylemi öğrencilerin yerine kendisi gerçekleştiren, hazır olanı veren değil; sürece rehberlik eden, yol gösterici konumundadır. Süreç esnasında rehber görevinde olan öğretmen ayrıca yine sürecin her aşamasında öğrencileri yüreklendirme, motivasyonlarını sağlama gibi duyuşsal boyutlarda da öğrencileri destekleyen bir role sahip olmalıdır. Döngülerde vurgulanan bazı noktalar olmakla birlikte aşamaların sıralaması veya içeriği keskin sınırlarla ayrılmamıştır. 5E öğrenme modelinin aşamalarından vurgulanan en genel noktaları şu şekilde belirtebiliriz:

- **Giriş:** Ön bilgilerin yoklandığı, konuya dair ilginin çekilmeye çalışıldığı kısımdır.
- **Keşfetme:** Öğrencilerin bizzat kendilerinin deneyimleriyle çıkarımlar yaptıkları, incelemelerde buldukları ve keşfi sağladıkları kısımdır.
- **Açıklama:** Öğrencilerin varmış oldukları sonuçları veya keşiflerini açıkladıkları; sonrasında öğretmenin ilaveleriyle öğrencilerin açıklamalarının bilimselleştirildiği kısımdır.
- **Derinleştirme:** Keşfi sağlanan kavram veya genellenin detaylandırıldığı bu kavram veya genelleme ile ilgili alt-üst ve ilişkili kavramların ortaya konulduğu, öğrenilenlerin farklı durumlara uygulandığı ve gündelik yaşamla ilişkilendirmelerinin yapıldığı kısımdır.
- **Değerlendirme:** Sonuç odaklı ve yalnızca öğretmenin değerlendirme yapmasından ziyade sürecin hem öğrenenin kendisi tarafından değerlendirilmesi hem de öğretmenin öğrencilerin süreçteki gelişim ve değişimlerini değerlendirdiği kısımdır (Şentürk, 2010).

2.5.1. 5E Öğrenme Modeli'nin Aşamaları

Girme/Giriş (Enter/Engage):

Döngünün ilk aşaması kabul edilmektedir. Burada konuya dair öğrencinin dikkati çekilerek konu fark ettirilmeye çalışılır; öğretmen tarafından konunun ne olduğu açıkça belirtilmez. Bir başka ifadeyle öğrencinin konuya ilişkin ihtiyaç veya eksikliği hissetmesi sağlanır. Öğrenci kendinde var olan bilgileri de fark etmeli ve bilgilerinin yetersiz olduğunu anlamalıdır. Öğrenci bu eksiklik karşısında yeni deneyimler ve bilgilere ihtiyaç hissetmelidir. Öğrencilerin kavramsal değişimlerini oluşturmada ve keşfetmelerde bulunmadan önce sahip oldukları ön bilgileri ve daha önceki deneyimleri ortaya çıkarılmalıdır (Barman, 1997). Bu belirlemeler öğrencinin eğer varsa sahip olduğu kavram yanlışlarının da tespit edilmesini sağlar. Çepni ve arkadaşları (1997), öğrencinin konuya odaklanmasını sağlamak amacıyla örnek bir durum, ilgi çekici bir soru, oluşturulabilecek bir tartışma ortamı, gösterilebilecek bir resim, örnek bir senaryo veya gösteri gibi birçok etkinlikten faydalanılabileceğini ifade etmiştir. Ek olarak öğrenciye ilginç gelebilecek durumlar ya da birbiriyle zıt olan örnekler de bu aşamada kullanılabilir (Şentürk, 2010). Bu aşamada öğrencinin merakı süreci tamamlamaya yetecek kadar diri tutulmalı, ilgisi çekilmelidir. Burada öğrenciler her aşamada olduğu gibi aktif olmalıdır. Dikkati çekme etkinliklerinde amaç öğrencilerin doğru cevabı bulmaları değil onların konuya ilişkin farkındalıklarını arttırmak, olabildiğince zengin ve farklı bakış açıları ortaya koymaktır; bu sebeple sorular olabildiğince açık uçlu olmalı ve öğretmen doğru ya da yanlış gibi yargıları kullanmamalıdır. Öğretmen bu aşamada öğrencilerin verdiği yanıtları değerlendirmekten çok yeni ek sorularla ilgiyi daha da çekmeye çalışmalıdır. Beyin fırtınası tekniği bu aşamada yararlanılabilecek en kullanışlı tekniklerden biridir. Öyle ki; beyin fırtınası, yapılandırıcılığın bir yansımasıdır (Gül, 2013). Konuya odaklanması sağlanan öğrenci, konu üzerine düşünmeye, zihninde konuya dair sorular oluşturmaya ve kendisinde var olan bilgileriyle konunun ilişkisini kurmaya çalışmalıdır (Eisenkraft, 2003). Giriş aşaması, sonraki aşamalar ve devamında gerçekleştirecek etkinlikler için zemin oluşturacak şekilde yapılandırılmalıdır (Kaymakçı, 2015). Bu aşama, öğrenciler kafası karışmış görünüyorsa ve öğrenmeye dair yeterli motivasyonları oluşmuşsa başarılı bir şekilde gerçekleşmiş demektir (Kanlı, 2009).

Keşfetme (Explore):

Öğrencilerin en aktif şekilde sürece dahil oldukları aşama keşfetme aşamasıdır. Öğrenciler bu aşamada etkinlikler, araştırmalar, materyaller, deneyler-gözlemler vb. yollarla kavram ya da genellemeye dair bir keşif sürecini yönetirler. Öğrencinin keşif sürecine katılabilmesi için kendini hazır hissetmesi önemlidir. Yani bir diğer ifadeyle öğrencinin hazır bulunuşluğu bu

aşamayı gerçekleştirebilecek düzeyde olmalıdır. Burada öğrenci gerçekleştirilebilecek etkinliklerde, yapılabilecek araştırmalarda, kullanılabilir materyallerde ve yapılabilecek deney- gözlemlerde oldukça etkin katılım göstermelidir. Bu aşamada öğrencilerin her birinin deneyimde bulunmasına imkan verilmeli, yeterli zaman sunulmalıdır. Keşfetme aşaması bazen günlerce devam edebilir (Kabapınar vd., 2003). Keşfetme aşaması iş birlikli öğrenmeden yararlanılabilecek en uygun aşamadır (Koç, 2002). Öğretmenin bu aşamada öğrencilerin arkadaşlarıyla birlikte doğrudan bir deneyimleme gerçekleştirmelerine fırsat sunması beklenir. Öğrencilerin deneyimleri sonucu ulaşılmak istenen yöne doğru ilk filizler oluşturulmaya başlanır. Eğer ulaşılmak istenen bilgiyle örtüşmeyen bir durum oluşmuşsa öğretmen bu durumu da yine direkt ifade etmek yerine öğrencilere yönlendirici sorularıyla hissettirmelidir (Carin vd., 2005). Keşif aşamasında öğrenciye keşfettirmek hangi etkinliklerde hangi kavramların keşfettirilebileceği, öğrencilerin eğer varsa kaydetmesi gereken dokümanlar ve öğrencilerin ihtiyaç duydukları bilgiler gibi noktalarda dikkatli olunmalıdır (Newby, 2004).

Açıklama (Explain):

Öğretmenin en aktif rol oynadığı aşama açıklama aşamasıdır. Bu aşamada önce öğrenciler bir önceki aşamada gerçekleştirdikleri deneyimleri sonucunda ulaştıklarını sınıfla paylaşırlar. Burada sınıfın her bir üyesinin ya da grubunun kendisini rahatça ifade etmesi önemlidir. Öğrencilerin ulaştıkları bulgu ve fikirlerini nedenleriyle ortaya koyması önemlidir. Öğrencilerin birbirleriyle olan paylaşımlarından sonra öğretmen konuya dair bilimsel açıklamalarda bulunur (Campbell, 2006). Yani önce öğrenciler açıklamalarını yaparlar daha sonra öğretmen öğrencilerin ifadeleri doğrultusunda bilimsel açıklamalarda bulunur. Öğrencilerin ulaştıkları bulgular ve kendi deneyimlemeleri, öğretmenin sunacağı formal tanımlamalar ve eklemelerle bir araya getirilerek zenginleştirilir. Öğretmen bu aşamada eğer varsa öğrencilerdeki eksikliklerin giderilmesi veya yanlış bilgiler söz konusuysa bunların yerine doğrularının oluşturulması noktasında destek sağlamalıdır (Kaymakçı, 2015). Koç (2002), bu aşamada öğrencilerde meydana gelen gelişimleri ve ilerlemeleri açıkça görebilmek adına kayıt cihazlarından yararlanılabileceğini ifade etmiştir.

Derinleştirme (Elaborate):

Derinleştirme aşamasında ulaşılan bulgular, varılan sonuçlar daha detaylı şekilde ele alınır. Bu evrede öğrencilerin keşfetme aşamasında gerçekleştirdikleri deneyimleri ile

açıklama evresindeki gerekçeleriyle ifade ettikleri genellemeleri bir araya getirilir. Ulaşılanlar sınıf ortamında tartışmaya açılır, üzerine fikir yürütülür. Ek etkinlikler yoluyla ulaşılan bilgi yeni durumlara uygulanır yani bir diğer ifadeyle kazanılan bilginin farklı durumlara transferi söz konusudur. Bu yollarla bilgi genişletilmiş ve pekiştirilmiş olur (Ergin, 2006; Kaymakçı, 2015). Farklı olaylar ve durumlar ile öğrendiklerini zenginleştirmeleri öğrencilerin çıkarımda bulunma ve yorumlama gibi önemli becerilerinin de gelişmesini sağlar. Öğrencilerin bu aşamada konuyla ilgili daha önce karşılaşmadıkları durumlarla ve problemlerle baş etmeleri önemlidir (Ergin, 2006). Öğrenci kazandığı bilgileri yeni durumlarda kullandıkça uygulama şansı bulacak bu sayede gerçekleşen öğrenmelerin ve kullanılan bilgilerin kalıcılığı sağlanacaktır. Öğrenciler yeni kazandıkları bilgileri kullanırken çekimser davranabilirler burada öğretmen öğrencileri cesaretlendirmelidir.

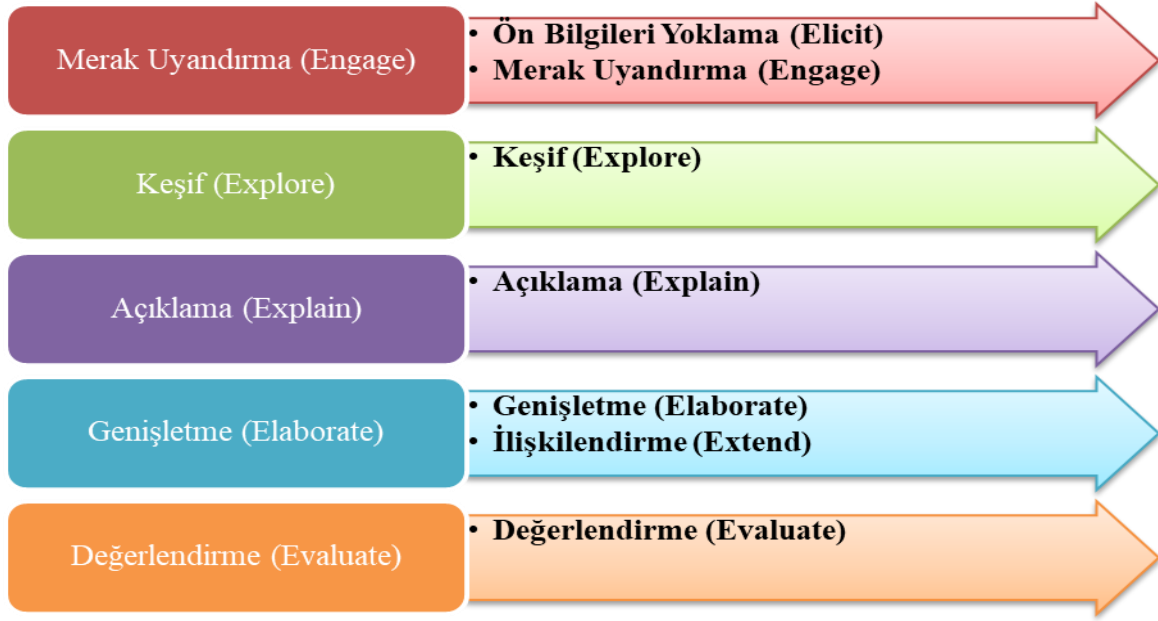
Değerlendirme (Evaluate):

Değerlendirme, kazandırılmak istenen bilginin ne derece yapılandırıldığı belirlendiği aşamadır. Değerlendirme, öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarını ve bu bilgiyi başka durumlarda ne ölçüde kullanabildiklerini ortaya koyar (Wilder & Shuttleworth, 2005). Döngünün son aşaması gibi görünse de değerlendirme aşamasından sonra diğer tüm aşamalara tekrar dönüş olabileceği unutulmamalıdır. Değerlendirme üç boyutludur hem öğrenci kendisindeki hem öğretmen öğrencilerdeki hem de öğrenciler birbirlerindeki gelişimleri değerlendirirler. Ezbere bilgilerin yoklandığı bir aşama olmamakla birlikte kazanılan bilginin yeni durumlarda ne ölçüde uygulanabiliyor olduğu öğretmenin yönlendirdiği sorular ve gözlemleriyle ortaya konmaya çalışılır. Sürecin ne oranda başarılı gerçekleştiği tespit edilir. Döngünün tüm aşamalarında değerlendirmeler yapıldığı gibi bu aşamada değerlendirme daha somut bir biçimde gerçekleştirilir (Kaymakçı, 2015). Koç (2002), değerlendirme için öğretmenin gözlemleri, öğrencilerle yapılan görüşmeler, öğrenci portfolyoları ve öğrencilerin oluşturdukları türlü öğrenme ürünlerinin kullanılabilmesini belirtmiştir. Özmen (2004), öğretmen ve öğrencide gelişmeler meydana geldikçe buna paralel bir biçimde değerlendirmelerin de sürekli olacağını vurgulamaktadır.

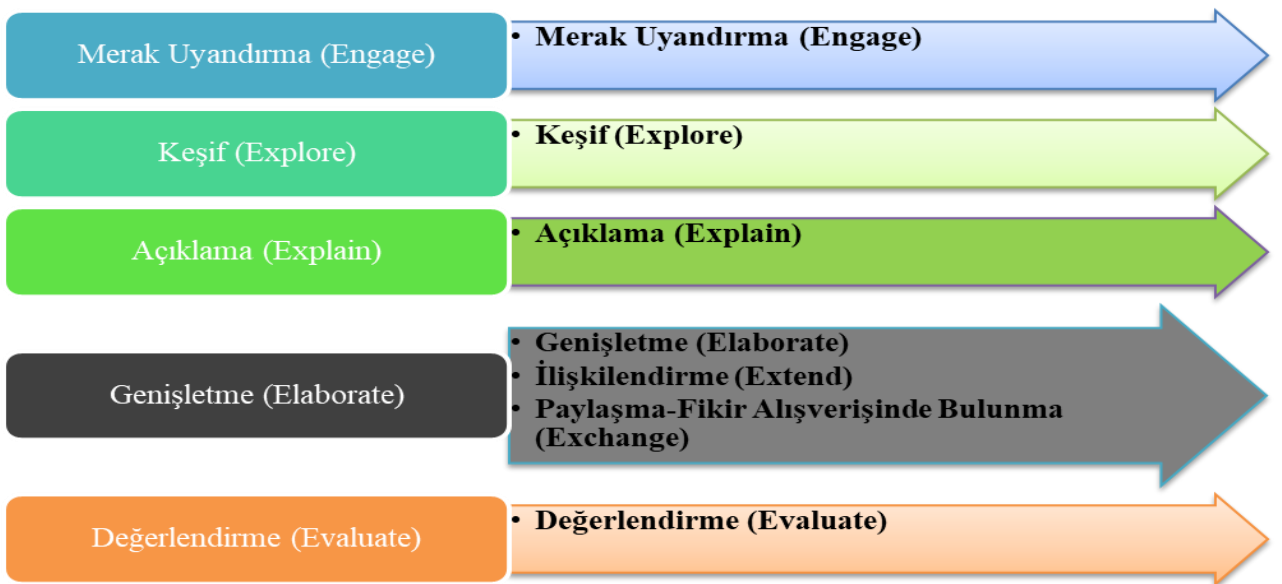
2.6. 7E Öğrenme Modeli (2003)

2003 yılında temelde birbiriyle benzerlik gösterse de farklı adımları içeren iki farklı 7E Modeli geliştirilmiştir. Bu modellerden ilki Bybee(2003) tarafından diğer model ise Eisenkraft(2003) tarafından geliştirilmiştir. Bybee 5E modeline ilişkilendirme ve paylaşımda bulunma aşamalarını; Eisenkraft ise süreç esnasında öğrencide daha önceden var olan

bilgilerin önemine vurgu yapıp ön bilgileri yoklama ve ilişkilendirme aşamalarını ilave ederek iki ayrı 7E Modeli geliştirmişlerdir (Kanlı, 2009; Saraç, 2018). Bu ilavelerle birlikte Bybee (2003)'nin geliştirdiği 7E modelinin adımları sırasıyla merak uyandırma-ilgiyi çekme, keşfetme, açıklama, derinleştirme-genişletme, ilişkilendirme, fikir alışverişi yapma-paylaşımda bulunma ve değerlendirme; Eisenkraft (2003)'ın geliştirdiği 7E modelinin adımları ise sırasıyla ön bilgileri saptama-tespit etme- değerlendirme-ortaya çıkarma, ilgiyi çekme-güdüleme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve ilişkilendirme şeklindedir.



Şekil 2.6. Eisenkraft'a göre 5E Modeli'nden 7E Modeli'ne geçiş (Eisenkraft, 2003)



Şekil 2.7. Bybee'ye göre 5E Modeli'nden 7E Modeli'ne geçiş (Bybee, 2003)

Literatür incelendiğinde Eisenkraft'ın geliştirdiği modeli temele alan araştırmalar (Görecek, 2013) olduğu gibi; araştırmaların çoğunda Bybee'nin geliştirdiği modelin kullanıldığı (Altın, 2020; Çetinkaya, 2016; Demirörs, 2018; Güven, 2020; Kahyaoğlu,2020; Karagöz-Mırçık, 2018; Kayhan, 2017) görülmektedir. Bybee'nin (2003); geliştirdiği 7E Modeli incelendiğinde; 5E Modeline keşfetme ve derinleştirme adımlarına birer adım daha eklendiği görülmektedir. Diğer adımların içeriği benzer olmakta; fikir alışverişi yapma-paylaşımında bulunma aşamasındaysa sınıf ortamı öğrencilerin fikir ve görüşlerini birbirleriyle açık şekilde müzakare etmeye fırsat sunan bir aşamaya karşılık gelmektedir (Bybee, 2003). Kanlı (2009), Bybee'nin 7E Modelinin, fikir alışverişi yapma-paylaşımında bulunma adımıyla sosyal yapılandırıcılığa daha çok yaklaştığını belirtmiştir. Çepni ve arkadaşları (2001), 7E Modelinin daha fazla aşamasının olması ve aşamaların detaylı oluşlarından dolayı öğretimin niteliğine daha çok katkı sunabileceğini fakat bu katkının yanında öğretim sürecinin zaman anlamında da olumsuz etkilerinin olabileceğini ifade etmişlerdir.

2.7. 5E ve 7E Modelleri'ne Yönelik Yapılmış Olan Araştırmalar

Boz -Yaman ve Bulut (2019), çalışmalarında 5E Öğrenme Modeli ve origamiye dayalı gerçekleştirilen bir öğretimdeki paydaşların (araştırmacı, öğretmen ve öğrenci) değerlendirmelerinin ve düşüncelerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırmanın katılımcıları; araştırmayı yürüten araştırmacılardan bir tanesi, sınıfın matematik öğretmeni ve belirlenen sınıfta öğrenim gören 30 11. sınıf öğrencisinden bir kız dört erkek toplam beş öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma sonucunda öğrencilerden elde edilen veriler üniversite sınavı, duyuşsal boyut ve bilişsel boyut ana temaları; öğretmenden toplanan veriler üniversite sınavı, sınırlılıklar ve öğrencilerin öğrenmeleri ana temaları; araştırmacıdan elde edilen veriler ise sınıf yönetimi ve dersin amacına ulaşması ana temaları şeklinde belirlenmiştir. Yine çalışma sonucunda öğretim sürecinin tüm katılımcılar için eğlenceli, düşünmeyi teşvik ettiği ve keşfetmelere fırsat sunduğu tespit edilmiştir.

Demir ve Kurtuluş (2019), yapmış oldukları çalışmada dönüşüm geometrisi konusunda 5E Öğrenme Modeline dayalı yapılan öğretimin öğrencilerin Van Hiele Geometrik Düşüncelerine olan etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın katılımcıları 15 erkek 13 kız toplam 28 7. sınıf öğrencisi olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda sekiz öğrencinin düşünme düzeyinde bir değişim olmadığı, 20 öğrencinin ise düşünme düzeyinin arttığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Biber ve arkadaşları (2015), yapmış oldukları çalışmada matematik öğretmenlerinin 5E Öğretim Modeline dair görüşlerini ve derslerinde 5E Modelinden yararlanma durumlarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışma 16'sı bayan 11'i erkek toplam 27 ortaokul matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda araştırmaya katılan öğretmenlerin az bir kısmının 5E Modeliyle ilgili bilgi sahibi oldukları belirlenmiştir. Yine bulgular arasında modele dair bilgi sahibi olduğunu ifade eden öğretmenlerin yarısından daha azının bu modeli kullandığı, birçok öğretmenin 5E modelinin matematik dersinde kullanılmasının uygun olduğunu, 5E Modelinin en önemli basamağının Derinleştirme Basamağı olduğunu, 5E Modelinden yararlanırlarken en çok keşfetme kısmında zorlandıklarını, modelin giriş ve keşfetme basamaklarında en çok gündelik örnekleri kullandıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Garzon ve Casinillo (2021), çalışmalarında 5E modelinin 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki tutum ve başarılarına olan etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Deney ve kontrol grubu şeklinde iki gruptan oluşturulmuş; deney grubu 24, kontrol grubu 24 olmak üzere toplam 48 öğrenci üzerinden yürütülmüştür. Çalışmanın kontrol grubunda dersler geleneksel yöntemle, deney grubunda ise 5E destekli sorgulama modeli ile yürütülmüştür. Çalışmanın deseni; yarı deneysel desen şeklinde belirlenmiştir. Veriler ön test ve son test olarak uygulanmış ve cebirsel ifadeler konusuna ilişkin 20 maddelik bir başarı testi ve matematiğe yönelik tutum ölçeği ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda hem deney hem kontrol grubunun matematik tutumlarının olumlu olduğu, ön test-son test puanlarına göre ise deney grubundaki öğrencilerin başarı puanları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarı puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu, deney grubunun kontrol grubuna göre başarı puanlarının daha çok yükseldiği, öğrencilerin başarı puanları ile tutum puanları arasında anlamlı bir ilişkinin bulunmadığı gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Zetriuslita ve Uswatun (2020), 5E öğrenme modelinin akademik düzey perspektifinden öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerine olan etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma yarı deneysel modeldedir. Çalışma deney grubu 36, kontrol grubu 36 olmak üzere amaçlı örnekleme yoluyla belirlenmiş toplam 72 öğrenci ile yürütülmüştür. Veriler matematiksel iletişim beceri testleri ve gözlem sayfaları yoluyla toplanmıştır. Veriler analiz edildiğinde çalışmada kullanılan 5E öğrenme modelinin öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerine katkısının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nguyen ve Bui (2021), düzgün çokgenler ve düzgün çokgenlerin dönme dönüşümleri konularında GeoGebra yazılımı destekli 5E öğrenme modelinin etkilerin incelemek amacıyla

bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın katılımcılarını deney grubu 52, kontrol grubu 50 toplam 102 9. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmada deney grubunda uygulanan 5E öğretim modelinin her bir adımında GeoGebra yazılımındaki etkinliklerden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda grupların test puanlarının deney grubunun lehine olacak şekilde anlamlı olduğu bulgusuna ulaşılmış ve deney grubunda gerçekleştirilen etkinliklerin ve uygulanan 5E Modelinin etkili olduğu belirtilmiştir.

Nguyen ve Bui (2021)'in çalışmalarına benzer şekilde Putri ve arkadaşları (2021), GeoGebra destekli 5E Öğrenme Modeli kullanımının öğrencilerin kavramsal anlamaları ve başarıları üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla nicel yöntemi kullanarak bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma yarı deneysel desende ve 81 9. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Dersler çalışmanın deney grubunda 5E Öğrenme Modeli'ne göre, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem benimsenerek işlenmiştir. Çalışmada başlangıçta kavramsal anlama yönünden eşitlenmiş olan iki grupta süreç sonunda deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulgulanmıştır. Yani bir başka ifadeyle çalışmada kullanılan GeoGebra destekli 5E Öğrenme Modeli'nin, öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde etkili olduğu ve kavramsal anlamalarının gelişmesinde faydalı olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Ramlee ve arkadaşları (2019), online şekilde 5E Öğrenme Modeli'nin ikinci dereceden denklemler konusunun öğretiminde kullanımının öğrencilerin üst düzey matematiksel düşünme becerilerine, bilişsel durumlarına ve öğrenme aktivitelerine olan etkisini incelemeyi amaçladıkları bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışma rastgele örnekleme yoluyla belirlenmiş 33 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Öğrenme Yönetim Sistemi (LMS, Learning Management System) örneği olan Moodle üzerinden dört bir çevrimiçi öğrenme ortamı hazırlanmıştır. Uygulama 4 hafta devam etmiştir. Araştırmanın nicel verileri ikinci dereceden denklemler konusuna ilişkin hazırlanan 20 soruluk bir başarı testi ile nitel veriler ise Moodle kayıtları üzerinden toplanmıştır. Uygulanan ön-test ve son-test puanlarını incelendiğinde uygulanan çevrimiçi 5E modelinin etkili olduğu, modelin ayrıca öğrenme aktivitelerine de katkı sunduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırma uygulanan öğrenme ortamı kullanılarak bireylerdeki üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilebileceğini ifade etmektedir.

Omotayo ve Adeleke (2017), çalışmalarında 5E öğretim modeli kullanımının öğrencilerin matematiksel çıktılarının gelişimine olan katkısını amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda çalışma 172 ortaokul öğrencisi üzerinden yarı deneysel şekilde yürütülmüştür.

Uygulamaların etkinliğini arttırmak için öncelikle öğretmenlere 2 hafta süren bir eğitim verilmiş, mikro öğretim çalışmaları yapılmıştır. Sonrasında altı hafta boyunca, deney grubunda 5E modeli kullanılarak dersler yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise aynı süre boyunca geleneksel metot kullanılmıştır. Çalışmanın verileri matematik başarı testi, matematik ilgi envanteri ve eğitim kılavuzları/kitapçıkları ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik başarıları ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı, deney grubundaki matematik başarıları son test puan ortalamalarının kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu, deney ve kontrol gruplarının matematik başarıları son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu, gruplar arasında matematiksel ilgi envanteri ön puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamışken son puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Yani başlangıçta matematiksel başarı ve matematiksel ilgi yönünden eş değer kabul edilebilecek iki grup varken, 5E öğretim modeli kullanılan deney grubunun geleneksel yöntem tercih edilen gruba göre hem matematik başarılarının hem de matematiksel ilgilerinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmış, uygulanan yöntem etkili bulunmuştur.

Soon ve arkadaşları (2017), yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarında matematiksel esneklik kavramını yapılandırmacı 5E modeli üzerinden incelemiştirler. Farklı matematiksel esneklik seviyelerine sahip dokuz katılımcının ikinci dereceden denklemlere ilişkin çözümlerini inceledikleri çalışmada nitel anlayışı benimsemiştirler. Çalışmada sırasıyla ilk aşamada üç, son aşamada 3 sorudan oluşan çoklu çözümün kullanılabilceği ikinci dereceden denklemlere ilişkin problemler kullanılmıştır. Katılımcılar 5E modeline uygun matematiksel esneklik üzerine üç oturuma katılmışlar ayrıca 5E modeline ilişkin bilgilendirmelerde almışlardır. Çalışma sonucunda katılımcıların ilk aşamada özellikle tam kareye dönüştürmeye yönelik problemlerde çok az sayıda farklı çözüm üretebildikleri, genel olarak ise uygulamalar sonrasında problemlere ilişkin daha çeşitli çözümler üretebildikleri, her bir problem için uygulamalar sonrasında çoklu çözüm sayılarında artış olduğu ve matematiksel esnekliklerinde gelişmeler olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Komalavalli (2019), matematik dersi polinomlar konusunda 5E Öğretim Modeli kullanımının etkililiğini ve bu modelin öğrenci cinsiyetine göre değişimini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma deney grubu 32, kontrol grubu 28 olmak üzere 60, 9. sınıf öğrencisi üzerinden yarı deneysel desen ile yürütülmüştür. Çalışmada veriler polinomlar konusuna ilişkin başarı testi ile toplanmıştır. Deney grubundaki dersler

yapılandırıcılığa uygun şekilde 5E Öğrenme Modeli ile yapılandırılmıştır. Araştırma sonucunda iki grubun matematik başarıları ön test başarı puanları arasında anlamlılık yokken son test başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu; ayrıca cinsiyet değişkeni üzerinden bakıldığında matematik başarıları son test puanları arasında anlamlı bir farkın oluşmadığı belirtilmiştir. Çalışmada uygulanan 5E Öğretim Modelinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Pirci ve Torun'un (2020), çalışmalarının amacı 5E Modelinin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki başarılarına etkisini, öğrenmelerin kalıcılığını incelemek ve öğrencilerin bu modelle ilgili görüşlerini saptamak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma deney grubu 20, kontrol grubu 20 öğrenciden oluşmak üzere toplam 40 6. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler deney grubunda yer alan beş öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada deney grubunda 5 hafta boyunca 5E Modeline göre hazırlanmış ders planları kullanılarak işlenmiş, kontrol grubundaysa dersler yıllık plana uygun, MEB kitabı temel alınarak işlenmiştir. Çalışma bulguları arasında deney grubundaki öğrencilerin test puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin test puanları arasında deney grubunun lehine olacak şekilde anlamlı bir farklılaşmanın olduğu, iki grubun kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı, deney grubunda yer alan öğrencilerin çoğunun 5E Modeline yönelik olumlu görüş bildirdikleri yer almaktadır.

Akkaya (2019), 5E modeline uygun hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin başarı durumları ile tutumlarına olan etkisini ortaya koymak amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Araştırmada hazırlanan etkinlikler rasyonel sayılar konusuyla ilgilidir. Hazırlanan ders planları ile araştırma öncesinde pilot uygulama yapılmıştır. Buradaki dönütler ile ders planlarına son hali verilmiş ve deney grubuna uygulanmıştır. Araştırmanın katılımcıları 17 pilot, 17 deney grubu olmak üzere 34 7. sınıf öğrencisidir. Araştırma bulguları ise deney grubunun ön test ve son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu, uygulamanın öğrencilerin akademik başarı puanlarını arttırdığı, ön test ve son test tutum puanları arasında ise anlamlı bir farklılığın oluşmadığı, öğrencilerin yapılan öğretime ilişkin olumlu görüşlere sahip olduğudur.

Yıldız ve Es (2015), çalışmalarında 5E modeli kullanılarak gerçekleştirilen açılar, çokgenler ve dönüşüm geometrisi konularının, öğrencilerin başarıları durumlarına ve geometrik düşünmelerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma deney ve kontrol grupları 20'şerden toplam 40 6. sınıf öğrencisi üzerinden yürütülmüştür. Çalışma sonucunda

deney ve kontrol gruplarının geometri başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu yine deney ve kontrol gruplarının geometrik düşünme düzeyleri arasında da anlamlı bir farklılığın olduğu, her iki durumda da farklılığın deney grubu lehine olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Yılmaz (2018), alan ölçme alt öğrenme alanında, kavram karikatürlerinden de yararlanarak 5E Modeline uygun gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik başarı durumlarına, meydana gelen öğrenmelerin kalıcılığına ve matematik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubu 5 şubeye uygulanan bir sınavda birbirine yakın başarı ortalamasına sahip ve iki şubeye de derse giren öğretmenin aynı öğretmen olması dikkate alınarak belirlenmiş olan iki şubede öğrenim gören deney grubu 23 öğrenci, kontrol grubu 23 öğrenci olmak üzere toplam 46 6. sınıf öğrencidir. Araştırmada deney grubuna kavram karikatürlerini içeren 5E Modeline uygun olacak şekilde bir öğretim yapılırken kontrol grubunda öğretim programı dahilinde ilerlenmiştir. Çalışmada deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puanları arasında (uygulama öncesinde) anlamlı bir farklılık yokken uygulamadan sonra iki grubun son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır. Deney grubunun ve kontrol grubunun kendi içerisindeki ayrı ayrı ön test son test başarı puanları arasında, deney grubunun son test başarı puanları kalıcılık testi puanları arasında, kontrol grubunun son test başarı puanları ile kalıcılık testi puanları arasında ve deney grubu ile kontrol grubu arasındaki kalıcılık testi puanları arasında da anlamlı bir farklılığın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Yine deney ve kontrol grubunda matematik tutum puanları arasında uygulama öncesinde anlamlı bir farklılık yokken uygulama sonrasında iki grubun matematik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney grubundaki öğrenciler kendi içerisinde değerlendirildiğinde de ön test tutum puanları ile son test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu, deney grubundaki öğrencilerin son test matematik başarı puanları ile son test tutum puanları arasında da anlamlı bir farklılığın olduğu bulgulanmıştır. Nitel verilerin analizi sonucunda ise öğrencilerin çoğunun yapılan uygulamalara yönelik olumlu görüş bildirdikleri ortaya çıkmıştır.

Çetinkaya ve Biber (2017), çarpanlar ve katlar konusunda 7E Öğrenme Halkasına dayalı öğretimin öğrenci başarısına etkisini incelemek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmanın katılımcıları deney grubu 17, kontrol grubu 21, toplam 38 6. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Deney grubundaki dersler, dört haftalık uygulama süresinde 7E Öğrenme Modeline uygun şekilde, kontrol grubunda ise devlet kitabına bağlı kalınarak tamamlanmıştır.

Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu ön test puanları, son test puanları ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı farklılıklar saptanmamıştır.

2.8. Sistemik Derleme Çalışmaları

Karaçam (2013), sistemik derleme çalışmalarını incelemeye tabii tutulma kriterleri belirlenmiş benzer noktaları bulunan birçok çalışmanın bir protokol doğrultusunda kapsamlı şekilde sentezlemelerin yapılması olarak ifade etmiştir. Sistemik derleme çalışmaları en genel anlamda var olan araştırmaların, farklı amaçlar doğrultusunda farklı kriterlere göre sentezlenmesi olarak tanımlanabilir. Cohen ve arkadaşları (2007), araştırma sentezi kavramını şemsiye bir terim olarak ifade etmişlerdir. Suri (2014), kanıta dayalı eğitimin yaygınlaşmasıyla araştırmaların sentezlenmesine dayalı yöntemlerin giderek önemli hale geldiğini ifade etmiştir. Hatta sistemik derleme araştırmaları için Campbell Collaboration, Evidence for Policy and Practice Information and Coordinating (EPPI) Centre ve buna benzer birçok merkez kurulmuştur (Cohen vd., 2007). Bu da derleme araştırmalarının önemini ve popülerliğini açıkça göstermektedir. Khan ve arkadaşları (2003), sistemik derleme çalışmaları için takip edilebilecek beş adım önermişlerdir:

- Yapılacak çalışmanın hangi sorulara cevap vereceği ve böylece çalışmanın çerçevesinin belirlenmesi,
- İncelemeye alınacak ilgili araştırmaların belirlenmesi,
- Belirlenen araştırmaların niteliklerinin değerlendirilip hangilerinin inceleme kapsamına dahil edileceğinin belirlenmesi,
- İncelenen araştırmaların bir araya getirilmesi, bulgularının özetlenmesi ve araştırmalar arasındaki farklılıkların ortaya konması,
- Elde edilen bulguların yorumlanmasıdır.

Araştırmacıların, derleme çalışmalarını gerçekleştirme amaçları aşağıdaki gibidir (Aromataris & Pearson, 2014):

- Konuya ilişkin genel bilgi ortaya koymak,
- Konunun gelişimini ve tarihsel olarak değişimini ortaya koymak,
- Eksik, birbiriyle uyumsuz ya da net olarak ortaya konulamayan sonuçların belirlenmesi,
- Konuya dair varılan fikir birliklerinin ve tartışmaların belirlenmesi,

- Çalışmaların anahtar kavramlarının özelliklerinin ve birbirleri arasındaki ilişkilerinin tespit edilmesi,
- Soruna yönelik neden daha fazla çalışmanın yapılmaya değer bulunduğu gerekçelerinin saptanmasıdır.

2.9. Sistematik Derleme Çalışmalarına Yönelik Yapılmış Olan Araştırmalar

Albayrak ve Çiltaş (2017), ülkemizde matematik eğitiminde yayınlanan matematiksel model ve modellemeyle ilgili çalışmaları incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 38 makale ve 28 tez üzerinden yürütülmüştür. Veriler; çalışmanın künyesi, çalışmanın alanı, çalışmanın konu alanı, kullanılan matematiksel modelleme türleri, araştırma yaklaşımları, veri toplama araçlar, örneklem ve veri analiz yöntemi şeklindeki kategorilerden oluşan araştırmacının alan yazın ışığında geliştirdiği yayın sınıflama formu ile toplanmıştır. Veriler frekans ve yüzdeler kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda Türkiye’de 2004 yılından itibaren matematiksel model ve modellemeye yönelik çalışmaların yapılmaya başlandığı her geçen gün miktar olarak yapılan çalışmalarda artış gözlendiği, makalelerin tezlere göre daha çok olduğu, tezlerde de yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden daha çok olduğu, matematiksel model ve modelleme konulu makalelerin en çok TURCOMAT Dergisi’nde yayınlandığı, tezlerin ise en çok Atatürk Üniversitesi çıkışlı olduğu, çalışmalarda öğretici eğitimi ve öğretimin en çok tercih edilen konu alanı olduğu, karma matematik konularının daha fazla ele alındığı, nitel yöntemin ve durum çalışması deseninin daha çok kullanıldığı, en sık kullanılan veri toplama araçlarının görüşme ve dokümanlar olduğu, makalelerde veri toplamada genellikle bir aracın tezlerde ise genellikle en az üç aracın kullanıldığı, örneklem olarak en fazla lisans öğrencilerinin olduğu, makalelerde 11-30 tezlerde ise 30-100 aralığının örneklem büyüklüğü olarak daha çok tercih edildiği, veri analizi kısmında nitel betimsel analizlerin daha çok kullanıldığı, en sık kullanılan matematiksel modelleme türünün ise karma matematiksel modelleme olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bray ve Tangney’in (2017), çalışmalarının amacı matematik eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik trendlerin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda ele aldıkları 139 yayını sistematik bir biçimde incelemişlerdir. Yayınlar yıl, dergi türü, ele alınan teknoloji türü, öğrenme teorisi ve Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) düzeylerine göre incelenmiştir. Araştırma sonucunda son yıllarda matematik eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik çalışmaların sayısında artış olduğu, çalışmalarda en fazla yapılandırmacı öğrenme teorisinin kullanıldığı, SAMR düzeylerinin en fazla Augmentation

düzeyinde olduğu, teknoloji türü olarak daha çok dış kaynakların kullanıldığı ve amaç olarak en fazla kavramsal anlayışları artırmak amacıyla gerçekleştirildikleri bulgularına ulaşılmıştır.

Mutlu ve Söylemez'in (2018), çalışmalarının amacı Türkiye'de matematiksel kavram yanılgılarıyla ilgili yapılmış tezlerin incelenmesidir. Çalışmada 1997-2015 yılları arasında hazırlanmış 49'u yüksek lisans 3'ü doktora tezi olmak üzere 52 tez incelenmiştir. İnceleme kriterleri olarak kullanılan dil, yayınlanma yılı, araştırmanın konusu, araştırma yöntemi, veri toplama araçları, örneklem dağılımı ile örneklem büyüklüğü belirlenmiştir. Çalışmada matematiksel kavram yanılgılarıyla ilgili çalışmaların 1997'de başladığı, 2007 yılından itibaren konunun daha fazla çalışılmaya başlandığı ve en çok çalışmanın 2013 yılında yapıldığı; en çok geometri konularının çalışıldığı, çalışmaların daha çok tarama yöntemiyle yürütüldüğü, çalışmaların daha çok ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirildiği, örneklem büyüklüğünün lise öğrencileriyle yapılan çalışmalarda daha fazla olduğu gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Kutluca ve arkadaşlarının (2018), çalışmalarının amacı Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitim Dergisi'nde (TÜRKBİLMAT), derginin ilk yayım tarihinden (2009) 2017 yılına kadar, yayınlanmış makalelerin içerik analiziyle incelenmesidir. Veri toplama aracı araştırmacıların geliştirdikleri form kullanılmıştır. İnceleme kriterleri olarak yayım yılı, yazar sayısı, dili, konu alanı, yazarların unvanı, örneklem grubu, örneklem büyüklüğü, araştırma yöntemi, araştırma deseni, yararlanılan kaynak türü ve sayısı belirlenmiştir. Veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda derginin yayım hayatına başladığı yıllara kıyasla son yıllarda yayınlanan makalelerin sayısında artış olduğu, makalelerin çoğunluğunun iki yazarlı olduğu, makalelerin daha çok unvan olarak doktor öğretim üyeleri tarafından yazıldığı, makalelerin yayım dilinin genellikle Türkçe olduğu, çalışma alanı olarak en sık matematiğin kullanıldığı, konu olarak pedagojik alan bilgisi, öğrenme ortamına ilişkin görüş, algı-tutum-görüş konularının daha fazla ele alındığı, örneklem grubu daha çok yükseköğretim öğrencilerinin olduğu, örneklem büyüklüğünün ise genellikle 31-100 arasında olduğu, çalışmaların büyük kısmının nitel yöntemi temele aldığı, desen olarak ise diğer desenlere oranla en çok durum çalışmasının tercih edildiği, yayım dili hem Türkçe hem de İngilizce olan makalelerin kaynaklarının büyük kısmının yabancı kaynaklardan oluştuğu, yayım dili Türkçe olan makalelerde kullanılan kaynak sayısının ortalamasının 37, yayım dili İngilizce olan makalelerde kullanılan kaynak sayısının ise ortalamasının 35 olduğu saptanmıştır.

Baylan (2020), 2000-2017 yılları arasında Türkiye’de yayınlanmış matematik kaygısına yönelik yapılmış çalışmaları incelemek amacıyla bir araştırma yürütmüştür. Tez ve makaleler kullanılan dil, yayın yılı, örneklem dağılımı, kullanılan yöntem, veri toplama tekniği ve kullanılan analiz yöntemi alt başlıklarında incelenmiştir. Araştırmada 40 tez, 49 makale incelenmiştir. Toplanan verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Çalışmada matematiksel kaygı konulu çalışmaların sayısında son yıllarda artış olduğu, tezlerin genellikle yüksek lisans tezlerinden oluştuğu, yayınların daha çok Türkçe olduğu, matematik kaygısının çalışıldığı tezlerin en çok Marmara Üniversitesi, enstitüler bazında ise eğitim bilimleri enstitüsü çıkışlı olduğu, ilköğretim ikinci kademe öğrencileriyle daha fazla çalışma yürütüldüğü, konu olarak en çok matematik kaygısı ile çeşitli değişkenlerin incelendiği, çalışmaların daha çok nicel olarak yürütüldüğü, en sık tercih edilen veri toplama aracının ölçekler olduğu ve verilerin analizinde en fazla t testinin kullanıldığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Birgin ve Peker (2020), Türkiye’de sayı duygusuyla ilgili yapılan çalışmaları incelemek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu amaç doğrultusunda 2000-2018 yılları arasında sayı duygusuna yönelik yayınlanmış 16 yüksek lisans tezi, beş doktora tezi, 39 makale ve dört bildiri olmak üzere 64 çalışmayı incelemişlerdir. Araştırma nitel yöntem ve doküman incelemesi ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak araştırmacıların kendilerinin geliştirdiği yayın sınıflama formu kullanılmıştır. Veriler içerik analizi ve frekans, yüzde gibi betimsel istatistik türleri ile analiz edilmiştir. Araştırmada sayı duygusuna yönelik çalışmaların Türkiye’de 2010 yılından itibaren çalışılmaya başlandığı ve çalışma sayısında yıllara göre genellikle artış olduğu, çalışmalarının büyük kısmında nicel yöntemin kullanıldığı, nitel araştırmalarda kullanılan örneklem sayısının en çok 0-30 nicel araştırmalarda kullanılan örneklem sayısının ise en çok 101-300 aralığında olduğu, çalışmaların çoğunun ortaokul öğrencileri ile yürütüldüğü, çalışmalarda en sık tarama modelinin görüldüğü, verilerin daha çok karma testler aracılığıyla toplandığı, veri analizi olarak bakıldığında ise nicel çalışmalarda daha çok frekans ve yüzdeden; nitel çalışmalarda daha çok betimsel analizden faydalandığı, çalışmalarda en çok Kayhan-Altay ve Umay’ın sınıflamalarının dikkate alındığı, çalışmaların genel sayı duygusu becerisi üzerine yoğunlaştığı, çalışmalarda en çok sayı duygusu becerisini belirlemenin ve bileşenler bakımından incelemenin amaçlandığı, örneklem gruplarında düşük olduğu ortaya çıkan sayı duygusu bileşenlerinin birbirinden farklı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ergene'nin (2020), çalışmasının amacı matematik eğitimindeki ölçek geliştirme ve ölçek uyarlama makalelerinin incelenmesidir. Bu amaçla 2015-2019 yılları arasında yayınlanmış 44 makale incelenmiştir. Veriler; dergi, yıl, konu, çalışmanın hangi amaç ve ihtiyaç üzerine yapıldığının belirtilme durumu, madde havuzunun ve formunun oluşturulma sürecinin nasıl olduğu, madde ve örneklem sayısı, örneklem belirleme yöntemi, geçerlik ve güvenilirliğinin nasıl sağlandığı; ölçek uyarlama çalışmalarında ise bunlara ek uyarlanan ölçek ile ölçeğin orijinalinin karşılaştırılma durumu kriterlerine göre toplanmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İncelemeler sonucunda ise çalışmaların en çok TR Dizin'de indekslenen dergilerde yayınlandığı, çalışmaların en çok 2019 yılında gerçekleştirildiği, konu olarak tutum ölçeği geliştirme ve uyarlama çalışmalarının daha sık çalışıldığı, yayınların hepsinde çalışmanın amacının belirtildiği, bunun yanında çalışmanın ihtiyacının bazı araştırmalarda belirtilmediği, madde yazımında en çok alan taramasının kullanıldığı ve araştırmaların büyük kısmında uzman görüşünden yararlanıldığı, taslak formdaki madde sayısının formun son halindeki madde sayısından 1-2 kat fazla olduğu, ölçeklerin genellikle üç faktörlü olduğu, en çok uygun örnekleme yönteminin kullanıldığı, ölçek geliştirme çalışmalarının genellikle 400-499 katılımcı ölçek uyarlama çalışmalarının ise genellikle 500-999 katılımcı üzerinden gerçekleştirildiği, genellikle Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Açımlayıcı Faktör Analizlerinin birlikte kullanıldığı, geçerlik anlamında faktör analizi haricinde bir yöntemin çoğunlukla kullanılmadığı, madde seçiminde üst grup analizi ve madde-test korelasyonu birlikte kullanımının daha fazla olduğu, güvenilirlik için ölçek geliştirme çalışmalarında daha çok iç tutarlılığın kullanıldığı ölçek uyarlama çalışmalarında ise daha çok iç tutarlılık ve test-tekrar testin birlikte kullanıldığı, ölçeğin son haline makalelerin çoğunda yer verildiği gibi bulgulara ulaşılmıştır.

Dağ ve Horzum (2022), matematik eğitimi alanındaki kavram yanılgılarına yönelik gerçekleştirilen tezleri incelemek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu amaç doğrultusunda 1998-2021 yılları arasında kavram yanılgılarına yönelik yayınlanmış 106 lisans tezi incelemişlerdir. Araştırma sistematik derleme yöntemi ve betimsel içerik analizi tekniği ile yürütülmüştür. Araştırmada matematiksel kavram yanılgılarına yönelik tezlerin Marmara Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, ODTÜ, Dokuz Eylül Üniversitesi gibi üniversitelerde daha fazla üretilmiş olduğu, ulaşılabilen ilk tezin 1998 yılında üretildiği, 2019 ve 2020 yıllarında hazırlanan tez sayılarında artışlar görüldüğü, tezlerin büyük kısmının yüksek lisans tezi düzeyinde olduğu, tezlerin katılımcılarının genellikle ortaokul öğrencileri düzeyinde olduğu, katılımcı büyüklüğü olarak 11-50, 51-100 büyüklüklerinin tercih edildiği, tezlerde nicel

yöntemin buna paralel şekilde nicel analiz tekniklerinin daha sık kullanıldığı, veri toplama araçları olarak alternatif araçlar ile görüşmelerin daha fazla kullanıldığı, tezlerin konularına bakıldığında ise ortaokul düzeyinde sayılar ve işlemler ile geometri ve ölçme öğrenme alanlarına ait konularda daha fazla lisansüstü tezin olduğu, tezlerin büyük kısmının kavram yanılıklarını belirlemek amacıyla gerçekleştirildiği gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Demirci ve Işık-Tertemiz'in (2022), çalışmalarının amacı matematik eğitiminde üstün zekalılarla ilgili yayınlanmış çalışmaları incelemektir. Bu amaç doğrultusunda ulaştıkları 66 makaleyi belirledikleri kriterler doğrultusunda incelemiştir. Kapsama 2000 yılından itibaren yayınlanan makaleleri almalarının sebebi olarak bu yıldan itibaren üstün yetenekliler ve eğitimlerine yönelik ilginin artmasını göstermişlerdir. Makalelerden 51 tanesinin uluslararası, 15 tanesinin ise ulusal dergilerde yayınlanmış olduğunu belirtmişlerdir. Veriler temalar ve alt temalar doğrultusunda analiz edilmiştir. Çalışmada, incelenen makalelerde daha çok zenginleştirilmiş uygulamalar ve etkinlikler ile üstün yeteneklilerin matematik eğitimindeki ihtiyaçları gibi konuların ele alındığı gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Ulutaş ve Ubuz'un (2008), dört farklı dergide matematik eğitimi üzerine 2000 ile 2006 yılları arasında yayınlanmış makaleleri inceleyerek Türkiye'deki gene durumu ortaya koymak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışma kapsamında 129 makaleyi incelemeye almışlardır. Veriler analiz edilirken betimsel analizlerden faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda bu yıl aralığında üretilen makale sayısının sınırlı olduğu, makalelerin büyük kısmının Türkçe yazıldığı, deneysel desenin daha çok tercih edildiği, çalışmaların genellikle ilköğretim öğrencileriyle gerçekleştirildiği, öncesi öğrencilerine yönelik yapılmış çalışmaların çok az olduğu, çalışmalarda bilişsel boyut, duyuşsal boyut ve öğretim yöntemleri alanlarında daha fazla çalışma olduğu, en fazla çalışılan konuların sayılar ve geometri konuları olduğu, makale yazarlarının çoğunluğunun öğretim elemanlarından oluştuğu, çalışmaların bölgelere dağılımlarının sınırlı olduğu, araştırma yöntemi olarak nitel yöntemin veri toplama aracı olarak anket ve ölçeklerin daha fazla tercih edildiği gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Şimşek ve Arslan'ın (2022), çalışmalarının amacı, matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili çalışmaları incelemektir. Matematik öğrenme güçlüğüne yönelik çalışmaların eğilimlerinin belirlenmesi için ulusal literatürde yer alan 17 makale 7 lisansüstü tez toplam 24 yayın inceleme kapsamına alınmıştır. Çalışmada çalışmaların 2007 ile 2018 yıllarında yayınlandığı, ülkemizde matematik öğrenme güçlüğüyle ilgili yayınların sayısının yetersiz kaldığı, hazırlanan çalışmaların büyük kısmında yöntem ve desen bilgilerinin verilmediği,

çalışmaların çoğunun matematik öğrenme güçlüğüne sahip bireylerin tanınmasında kullanılabilecek araçların geliştirilmesi ve matematik öğrenme güçlüğüne ilişkin görüşlerin tespit edilmesine yönelik olduğu, temel sayı yeterliliğine ve dört işleme yönelik konuların daha fazla çalışıldığı, çalışmaların çoğunun ilkokul öğrencileriyle gerçekleştirildiği, öğretmen ve velilere yönelik gerçekleştirilen çalışma sayısının da sınırlı kaldığı gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Aydurmuş ve arkadaşlarının (2022), çalışmalarının amacı gerçekçi matematik eğitimi konusunda ülkemizde gerçekleştirilen yayınları incelemektir. Bu amaç doğrultusunda 2010-2021 yılları arasında gerçekleştirilen 40 makale ve 61 lisansüstü tez incelemeye alınmıştır. Yayınlar tema ve alt temalar yardımıyla içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda çalışmaların büyük kısmının 2019 yılından sonra gerçekleştirildiği, gerçekçi matematik eğitimi ile duyuşsal değişkenlerin bir arada olduğu çok sayıda çalışmanın olduğu, öğrenme alanı olarak daha çok geometri ve ölçme ile sayılar ve işlemler öğrenme alanlarının yer aldığı, nicel yöntem ve yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmaların fazla olduğu, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının etkili olduğu, matematikleştirme düzeyi olarak hem dikey hem de yatay matematikleştirmenin bir arada olduğu karma matematikleştirmenin daha fazla kullanıldığı, örneklem grubu olarak ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin daha fazla tercih edildiği, çalışmaların genellikle aynı konular üzerine gerçekleştirildiği gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, kaynakların belirlenmesi, verilerin toplanmasında yararlanılan aracın hazırlanması ve uygulanması hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca verilerin toplanması ve toplanan verilerin analiz edilmesinde yararlanılan teknikler açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Türkiye’de matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri’ne dayalı makaleler ve lisansüstü tezlerin sistematik olarak incelenmesi ve çalışmalardaki genel eğilimlerinin tespit edilmesi amaçlanan bu çalışmada sistematik derleme yöntemi temele alınmıştır.

Sistematik derlemeler, alanında uzman kişilerin bir problem doğrultusunda belirlenen alanda gerçekleştirilen araştırmaların tamamının belirlenmiş kriterler çerçevesinde ele alınıp yapılandırıldığı ve buradan da sentezlemelerin yapıldığı çalışmalardır (Higgins & Green, 2011; Karaçam, 2013). Belirli bir alanda veya konudaki tüm çalışmalara ulaşmak yerine o alanda veya konudaki çalışmaların sentezlemelerinin yapıldığı sistematik derlemeler hem okuyuculara hem de uygulayıcılara büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Andrews (2005), sistematik derlemelerin kapsamlı ve şeffaf çalışmaların gerçekleştirilmesine olanak sunan bir yöntem olduğunu ifade etmiştir. Bir diğer ifadeyle sistematik derlemelerde belirlenen dahil etme ve hariç tutma ölçütleri çerçevesinde ulaşılan çalışmalar, araştırma sorularına göre analiz edilir ve sonuçlar yorumlanır. Sistematik derlemeler zengin içeriklere ulaşılmasını sağlamakta, yürütüldüğü alandaki boşlukları genel eğilimleri ve yapılabilecek uygulamaları bütüncül olarak ortaya koymaktadır (Gough vd., 2012; Petticrew & Roberts, 2006). Aslan (2018), sistematik derlemelerde takip edilmesi gerekenleri; araştırmanın gerçekleştirileceği konunun belirlenmesi, detaylı literatür taramalarının yapılması, incelenecek çalışmaların belirlenmesi, verilerin toplanması, toplanan verilerin analiz edilmesi ve sonuçların raporlanması şeklinde sıralamıştır.

3.2. Kaynakların Belirlenmesi

Çalışmanın veri kaynağı Yöktez, Google Scholar ve DergiPark veri tabanları olup bahsi geçen veri tabanlarında yer alan matematik eğitiminde 5E ve 7E Modeli araştırmalarını tanımlayacak şekilde kriterler belirlemiştir. Araştırmanın amacına ve alt problemlerine cevap

verecek şekilde belirlenen dahil etme ve hariç tutma kriterlerince taramalar gerçekleştirilmiştir.

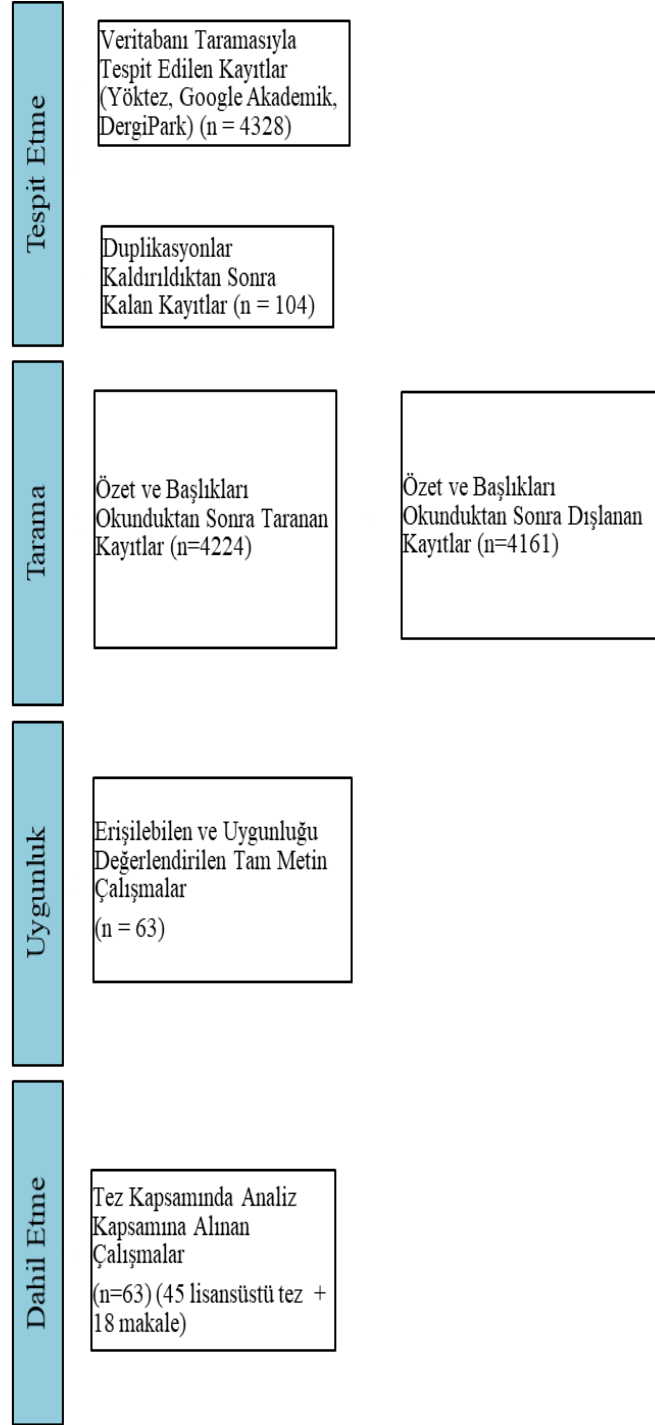
Araştırma kapsamına dahil edilme kriterleri aşağıdaki gibidir:

- Çalışmaların Yöktez, Google Scholar, DergiPark veri tabanlarında yer alıyor olması
- “5E Model”, “5E Öğrenme”, “5E Öğretim”, “5E Plan”; “7E Model”, “7E Öğrenme”, “7E Öğretim”, “7E Plan”, “5E Learning”, “5E Teaching”, “5E Method”, “7E Learning”, “7E Teaching” ve “7E Method” taramaları üzerinden ulaşılan tez ve makaleler olması
- Tam metin haline ulaşılabilen tez ve makaleler olması
- Ulaşılan tez ve makalelerin matematik eğitiminde gerçekleştirilmiş olması
- İsmi ve özeti okunduktan sonra araştırmanın amaçlarıyla örtüşen tez ve makaleler olması

Araştırma kapsamından hariç tutulma(dışlama) kriterleri aşağıdaki gibidir:

- Tam metnine ulaşılamayan tez ve makaleler olması
- Kitap, kitap bölümleri, raporlar ve konferanslarda sunulmuş bildiriler olması
- Birbirini tekrar eden tez ve makaleler olması
- Ulaşılan tez ve makalelerin matematik eğitiminde gerçekleştirilmemiş olması
- İsmi ve özeti okunduktan sonra araştırmanın amaçlarıyla örtüşmeyen tez ve makaleler olması

Araştırma Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses (PRISMA) Protokolündeki adımlar takip edilerek gerçekleştirilmiştir. PRISMA Protokolü, belirli aşamalar takip edilerek gerçekleştirilen ve çalışma esnasında araştırmacılar için bir rehber olarak ifade edilebilir (Moher vd., 2009). Karaçam’a (2013) göre, PRISMA sistematik derlemelerde bir kılavuz niteliği taşıyarak derlemeyi gerçekleştiren yazarlara kolaylık sağlayan ve uluslararası literatürde de kullanılması önerilen bir protokoldür.



Şekil 3.1. Araştırmada gerçekleştirilen PRISMA protokolü gereken akış şeması

Kaynakların belirlenmesi aşamasında dahil edilen çalışmaların anlaşılabilirliğinin artırılması ve dahil edilmeyen yayınların daha net ortaya koyulması açısından yukarıdaki arama kriterlerini sağlasa da araştırmanın amacı ile ilgili olmadığı düşünülerek kapsam dışında bırakılan çalışmalardan birkaç yayın başlığı aşağıdaki gibidir:

- 5E Öğrenme Modeline Dayalı Mikro Öğretim Uygulamalarının Coğrafya Öğretimine Yansımaları (Siyamoğlu, 2014).
- Altıncı Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Işık ve Ses Ünitesinde 5E Öğrenme Modeline Dayalı Etkinliklerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi (Öztürk, 2013).
- Yapılandırmacı Yaklaşım 5E Modeli'nin 10.Sınıf Coğrafya Dersinde (Çevre ve Toplum Öğrenme Alanı) Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi (Işık-Mercan, 2012).
- 11. Sınıf Kimyasal Reaksiyonların Hızları Ünitesinin 5E Modeline Göre Animasyon Destekli Öğretimi (Kolomuç, 2009).
- Coğrafya Öğretiminde 5E Modelinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi (Öztürk, 2008).

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler, alan yazın ışığında araştırmannın amacı ve alt problemlerine cevap verecek şekilde araştırmacı tarafından oluşturulmuş olan 5E ve 7E Modelleri Yayın Sınıflama Formu ile toplanmıştır. Form geliştirilme sürecinde öncelikle eğitim bilimleri alanında sistematik derleme metodolojisi ile gerçekleştirilmiş birçok lisansüstü tez ile makaleler detaylı şekilde incelenmiştir. Bu incelemelerden bazı çalışmalardaki (Çiltaş vd., 2012, Dağ & Horzum 2022; Selçuk vd., 2014; Sevcen, 2019) kriterler temelinde 5E ve 7E Modelleri Yayın Sınıflama Taslak Formu oluşturulmuştur. Taslak formun işlemeyen yönleri ile eksikliklerinin giderilmesi amacıyla bu form kullanılarak çalışmaların bir kısmıyla (n=10) ön analizler yapılmıştır. Bu ön analizler sonucunda formda belirlenen eksiklikler tamamlanmış ve matematik eğitimi alanında doktoralı bir öğretim üyesinin görüşleri doğrultusunda forma nihai hali (Ek-3) verilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Lincoln ve Guba (1985), veri toplama yöntemlerini açık yöntemler (görüşme, gözlem vb.) ve örtülü yöntemler (dokümanlar, kayıtlar vb.) şeklinde iki başlığa ayırmıştır. Araştırmada veriler doküman incelemesi yöntemi ile toplanmıştır. YÖK Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanı üzerinden “5E Model”, “5E Öğrenme”, “5E Öğretim”, “5E Plan”; “7E Model”, “7E Öğrenme”, “7E Öğretim” ve “7E Plan” anahtar kavramları ile yine bu anahtar kelimelerin İngilizce karşılıkları olan “5E Learning”, “5E Teaching”, “5E Method”, “7E Learning”, “7E Teaching” ve “7E Method” taramaları üzerinden lisansüstü tezlere ulaşılmıştır. Yine “5E Model”, “5E Öğrenme”, “5E Öğretim”, “5E Plan”; “7E Model”, “7E Öğrenme”, “7E Öğretim” ve “7E Plan” anahtar kavramları ile Google Scholar ve DergiPark Veri tabanları'nın

taranması ile 18 makale ve 45 teze ulaşılmıştır. Makale ve tezlerin belirlenmesinde matematik eğitimi alanında 5E ve 7E Modelleri’ni temele almalarına dikkat edilmiştir. Amaca uygun şekilde matematik eğitimi alanında yürütüldüğü belirlenen 5E ve 7E Modelleri’ni temele alan çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Ulaşılan çalışmaların araştırmaya dahil edilmesi sürecinde tereddütte kalınan çalışmalarda uzman görüşüne başvurulmuştur. Taramalar sonucunda birbirini tekrar eden makale ve tezler değerlendirmeye alınmamıştır.

Geriye kalan 45 tez ve 18 makalenin her biri tez veya makale olma durumuna göre sırasıyla T.1.,T.2.,T.3. ve M.1.,M.2.,M.3. şeklinde araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Ulaşılan verilerin her biri sırasıyla yıl, yazar ismi ve verinin türüne göre (Yüksek Lisans Tezi, Doktora Tezi ve Makale) şeklinde belirtilerek kaydedilmiştir. Araştırma sürecinde belirli zaman aralıklarında aynı anahtar kelimeler üzerinden taramalar yenilenmiş yıl bazlı sıralamaya tabi tutulduktan sonra analiz sürecinde eklenen çalışmalarda araştırmaya dahil edilmiştir.

Aşağıda tarama süreçleri detaylı biçimde açıklanmıştır.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “5E Model” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 212 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerin isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen 183’ü kapsam dışında bırakılmıştır. Kalan 29 tez yıl, tez türü, tez adı ve yazar ismi sırasıyla kaydedilmiş ve araştırma amacına uygun olduğu tespit edilerek araştırma kapsamına dahil edilmiştir.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “5E Öğrenme” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 137 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerden 14 tanesinin bir önceki taramada elde edilen tezlerin tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 123 tezin isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen 116’sı kapsam dışında bırakılmıştır. Kalan 7 tez yıl, tez türü, tez adı ve yazar ismi sırasıyla kaydedilmiş ve araştırma amacına uygun olduğu tespit edilerek araştırma kapsamına dahil edilmiştir.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “5E Öğretim” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 48 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerden 6 tanesinin bir önceki taramada elde edilen tezlerin tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 42 tezin isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen 41’i kapsam dışında bırakılmıştır. Kalan 1 tez yıl, tez türü, tez adı ve yazar ismi sırasıyla kaydedilmiş ve araştırma amacına uygun olduğu tespit edilerek araştırma kapsamına dahil edilmiştir.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “5E Plan” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 2 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan 2 tezin isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen 1’i kapsam dışında bırakılmıştır. Kalan 1 tez yıl, tez türü, tez adı ve yazar ismi sırasıyla kaydedilmiş ve araştırma amacına uygun olduğu tespit edilerek araştırma kapsamına dahil edilmiştir.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “5E Teaching” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 42 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerden 7 tanesinin bir önceki taramada elde edilen tezin tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 35 tezin isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek tez bulunmamıştır.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “5E Learning” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 143 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerden 25 tanesinin bir önceki taramada elde edilen tezin tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 118 tezin isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek tez bulunmamıştır.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “5E Method” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 21 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan 21 tezin isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek tez bulunmamıştır.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “7E Model” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 19 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerden 1 tanesinin bir önceki taramada elde edilen tezin tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 18 tezin isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek tez bulunmamıştır.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “7E Öğrenme” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 35 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan 35 tezin isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen 32’si kapsam dışında bırakılmıştır. Kalan 3 tez yıl, tez türü, tez adı ve yazar ismi sırasıyla kaydedilmiş ve araştırma amacına uygun olduğu tespit edilerek araştırma kapsamına dahil edilmiştir.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “7E Öğretim” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 5 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan 5 tezin isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek tez bulunmamıştır.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “7E Plan” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda hiç teze ulaşılmamıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek tez bulunmamıştır.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “7E Teaching” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 5 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan 5 tezin isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek tez bulunmamıştır.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “7E Learning” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 33 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerden 3 tanesinin bir önceki taramada elde edilen tezin tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 30 tezin isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek tez bulunmamıştır.

Yöktez Veri Tabanı üzerinden “7E Method” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda hiç çalışmaya ulaşılmamıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “5E Model” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 470 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan 470 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen 460’si kapsam dışında bırakılmıştır. Kalan 10 çalışma yıl, makale adı ve yazar ismi/isimleri sırasıyla kaydedilmiş ve araştırma amacına uygun olduğu tespit edilerek araştırma kapsamına dahil edilmiştir.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “5E Öğrenme” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 1190 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan 1190 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen 1182’si kapsam dışında bırakılmıştır. Kalan 8 çalışma yıl, makale adı ve yazar ismi/isimleri sırasıyla kaydedilmiş ve araştırma amacına uygun olduğu tespit edilerek araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Ayrıca bu taramada

belirlenen 8 çalışmadan 4 tanesinin Yöktez Veri Tabanı taramalarında ulaşılmamış araştırma amacına uygun olduğu görülerek kapsama dahil edilmiştir.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “5E Öğretim” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 653 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalardan 1 tanesinin bir önceki taramada elde edilen çalışmaların tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 652 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen 651’i kapsam dışında bırakılmıştır. Kalan 1 çalışma yıl, makale adı ve yazar ismi/isimleri sırasıyla kaydedilmiş ve araştırma amacına uygun olduğu tespit edilerek araştırma kapsamına dahil edilmiştir.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “5E Plan” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 1 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan tek çalışmanın da bir önceki taramada elde edilen çalışmaların tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “5E Teaching” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 101 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalardan 5 tanesinin bir önceki taramada elde edilen çalışmaların tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 96 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “5E Learning” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 399 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalardan 15 tanesinin bir önceki taramada elde edilen çalışmaların tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 384 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “5E Method” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 20 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan 20 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “7E Öğrenme” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 323 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan 323 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “7E Öğretim” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 84 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan 84 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “7E Plan” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda hiç çalışmaya ulaşılmamıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “7E Teaching” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 9 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan 9 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “7E Learning” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 79 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalardan 3 tanesinin bir önceki taramada elde edilen çalışmaların tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 76 çalışmadan isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

Google Scholar Veri Tabanı üzerinden “7E Method” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 1 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan 1 çalışmanın ismi ve özeti okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tek çalışma kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “5E Öğrenme” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 66 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalardan 6 tanesinin bir önceki taramada elde edilen çalışmaların tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 60 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen 59’u kapsam dışında

bırakılmıştır. Kalan 1 çalışma yıl, makale adı ve yazar ismi/isimleri sırasıyla kaydedilmiş ve araştırma amacına uygun olduğu tespit edilerek araştırma kapsamına dahil edilmiştir.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “5E Model” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 62 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalardan 5 tanesinin bir önceki taramada elde edilen çalışmaların tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 57 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen 56’sı kapsam dışında bırakılmıştır. Kalan 1 çalışma yıl, makale adı ve yazar ismi/isimleri sırasıyla kaydedilmiş ve araştırma amacına uygun olduğu tespit edilerek araştırma kapsamına dahil edilmiştir.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “5E Öğretim” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 38 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalardan 3 tanesinin bir önceki taramada elde edilen çalışmaların tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 35 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen 34’ü kapsam dışında bırakılmıştır. Kalan 1 çalışma yıl, makale adı ve yazar ismi/isimleri sırasıyla kaydedilmiş ve araştırma amacına uygun olduğu tespit edilerek araştırma kapsamına dahil edilmiştir.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “5E Plan” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda hiç çalışmaya ulaşılmamıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “5E Teaching” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 20 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalardan 1 tanesinin bir önceki taramada elde edilen çalışmaların tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 19 çalışmadan isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “5E Learning” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 67 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalardan 4 tanesinin bir önceki taramada elde edilen çalışmaların tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 63 çalışmadan isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

Dergipark Veri Tabanı üzerinden “5E Method” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 1 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan 1 çalışmanın ismi ve özeti okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “7E Model” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 10 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan 10 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır.. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “7E Öğrenme” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 12 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalardan 2 tanesinin bir önceki taramada elde edilen çalışmaların tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 10 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “7E Öğretim” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 4 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan 4 çalışmanın isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “7E Plan” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda hiç çalışmaya ulaşılmamıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “7E Teaching” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 1 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan 1 çalışmanın ismi ve özeti okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “7E Learning” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda 15 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalardan 2 tanesinin bir önceki taramada elde edilen çalışmaların tekrarı(duplikasyon) olduğu görülmüştür. Kalan 13 çalışmadan isimleri ve özetleri okunduktan sonra uygun olmadığına karar verilen tamamı kapsam dışında

bırakılmıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

DergiPark Veri Tabanı üzerinden “7E Method” anahtar kelimesi ile yapılan tarama sonucunda hiç çalışmaya ulaşılmamıştır. Bu tarama sonucunda inceleme kapsamına dahil edilecek çalışma bulunmamıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Veri analizi verilerin toplanması, düzenlenmesi; verinin alt birimlerine ayrılması, sentezlemelerin yapılması, ilişkilerin ve önemli noktaların ortaya çıkarılması, detayların ortaya konması, sonuçlara ulaşılması, doğrulamaların yapılması ve araştırma raporunda hangi bilgilere yer verileceğinin belirlenmesi şeklinde ifade edilebilecek bir süreçtir (Bogdan & Biklen, 1992; Miles & Huberman, 1994).

5E ve 7E Modelleri Yayın Sınıflama Formu aracılığıyla tespit edilen çalışmalar üzerinden toplanan verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizi birlikte kullanılmıştır. Betimsel analizde araştırmacılar çalıştıkları konu üzerinde özet bilgi ve çıkarımlarda bulunurlar (Büyüköztürk vd., 2013). Betimsel analizde, elde edilen veriler betimlenir, açıklamalar yapılır ve yorumlanarak sunulur (Yıldırım & Şimşek, 2016). İçerik analizi ise “sözel, yazılı ve diğer materyallerin içerdiği mesajı, anlam ve/veya dilbilgisi açısından nesnel ve sistematik olarak sınıflandırma, sayılara dönüştürme ve çıkarımda bulunmadır” (Tavşancıl & Aslan, 2001; s. 22). Eğitim araştırmalarında içerik analizi genellikle yazılı materyallerin analizinde kullanılır (Patton, 2002). İçerik analizinde toplanan veriler belirlenmiş temalar doğrultusunda gruplandırılıp düzenlenir ve veriler arasındaki ilişkiler ortaya konularak açıklanmaya çalışılır (Yıldırım & Şimşek, 2016). Sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan içerik analizi; yazılı materyalin belirlenen kategoriler vasıtasıyla özetlendiği, sistematik ve tekrarlanabilirliği olan bir analiz türüdür (Büyüköztürk vd. 2013). İçerik analizinde sadece nicel araştırmalar ya da sadece nitel araştırmalar gibi tek bir yönetime sahip çalışmalar değil yöntem ayrımına gidilmeksizin nicel ve nitel tüm çalışmalar ele alınarak genel eğilimler ve öncelikler belirlenmeye çalışılır (Çalık & Sözbilir, 2014; Selçuk vd., 2014). Mayring (2004), içerik analizinin şeffaf süreçleri takip etmesinden dolayı sistematik ve teyit etmeye açık olduğunu vurgulamışlardır. Bu vurgulama içerik analizinin avantajını ortaya koymaktadır. Anderson ve Arsenault (1998), “İçerik analizinin belirli konuların göreceli frekansını ve önemini tanımlamanın yanı sıra basılı materyallerdeki eğilimi, ön yargıyı ve/veya propagandayı değerlendirebileceğini” ifade etmişlerdir.

Çalışmaların yıllara, yayım dillerine, (sadece makaleler için) yazar sayılarına, (sadece makaleler için) yayımlandıkları dergilere, (sadece tezler için) tez türlerine, (sadece tezler için) yürütüldükleri üniversitelere, (sadece tezler için) danışman unvanlarına, tercih edilen örneklem gruplarına, örneklem büyüklüklerine, ele alınan öğrenme döngüsü türüne, öğrenme alanlarına, konularına, kullanılan yöntem ve araştırma desenlerine göre dağılımları betimsel analiz ile anahtar kelimelerine ve sonuçlarına göre dağılımları ise içerik analizi ile çözümlenmiştir. Çözümlenen veriler tablolar, grafikler ve şekillerle desteklenerek görselleştirilmiştir. İçerik analizinde üst kategoriler belirlenirken matematik eğitiminde doktoralı bir uzman ile eğitimde araştırma yöntemleri dersi almış bağımsız diğer bir araştırmacı tarafından incelenmiş ve bu görüşler doğrultusunda araştırmacının kendisi tarafından oluşturulmuştur. Çalışmalar analiz edilirken kodlamalar, araştırmacı/araştırmacıların yayınlarında belirttiği şekilde yapılmıştır.

Araştırma sürecinde araştırmaya dahil edilen çalışmaların dahil edilme kriterlerinin ayrıntılı ve açık bir biçimde belirtilmesi, analiz sonuçlarının teyit edilebilir olması da araştırmanın geçerliliği için önemlidir. Ayrıca veriler analiz edilirken tereddütte kalınan noktalarda uzman görüşüne başvurulmuştur. Verilerin tamamının analizi yapıldıktan sonra hatırd tutmaya imkan vermeyecek bir zaman diliminin ardından (6 Hafta) verilerin tamamı tekrar analiz edilmiştir. Böylece yapılan bu tekrar, araştırmanın inanırlığına katkı sunmuştur. İki analiz sonucunda oluşan (n=12) kodlama farklılıklarında yine uzman görüşüne başvurulmuştur. Verilerin analiz edilmesi sürecinin tamamında uzman görüşüne başvurulmuş, süreç esnasında devamlı şekilde fikir alışverişinde bulunulmuştur.

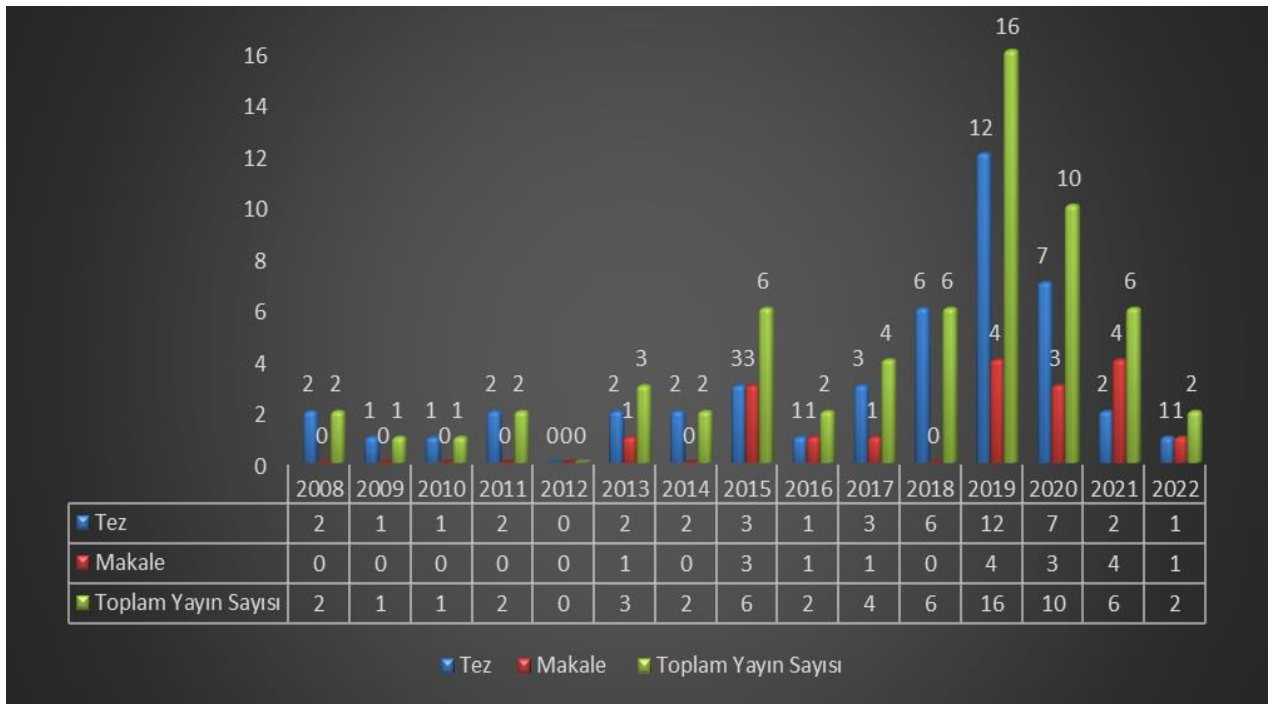
BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde Ulusal Literatürde yer alan matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri temele alan 45 lisansüstü tez ve 18 makale yayın inceleme formu aracılığıyla kodlanmış elde edilen bulgular araştırma alt problemlerindeki sıra takip edilerek açıklanmış; tablolar, grafikler ve diyagramlar ile sunulmuştur.

4.1. İncelenen Tez ve Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı

Araştırmanın ilk problemi “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin yıllara göre dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların yıllara göre dağılımları Şekil 4.1 ile sunulmuştur.



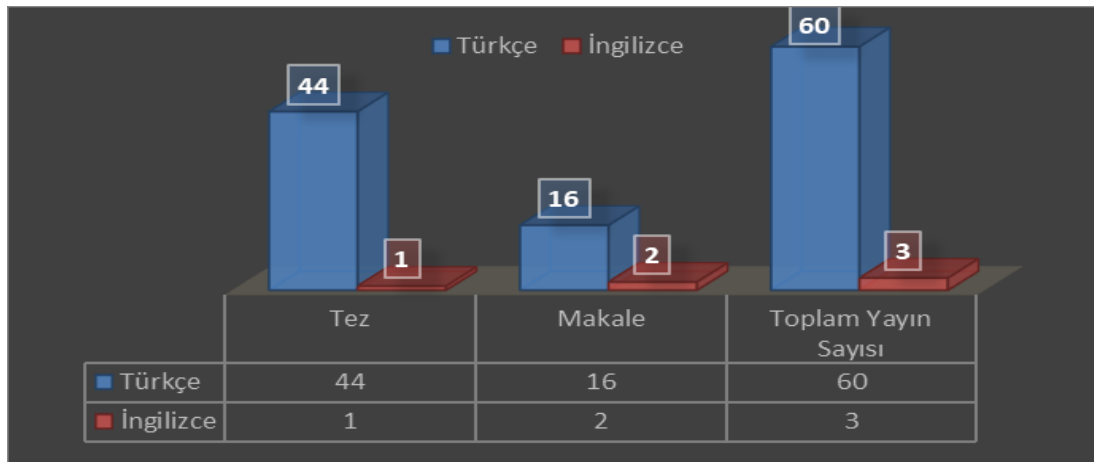
Şekil 4.1. Çalışmaların yıllara göre dağılımı

Şekil 4.1'e göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan tez sayısı. 2022 yılı için 1 (f=1), 2021 yılı için 2 (f=2), 2020 yılı için 7 (f=7), 2019 yılı için 12 (f=12), 2018 yılı için 6 (f=6), 2017 yılı için 3 (f=3), 2016 yılı için 1 (f=1), 2015 yılı için 3 (f=3),

2014 yılı için 2 (f=2), 2013 yılı için 2 (f=2), 2011 yılı için 2 (f=2), 2010 yılı için 1 (f=1), 2009 yılı için 1 (f=1), 2008 yılı için 2 (f=2); makale sayısı 2022 yılı için 1 (f=1), 2021 yılı için 4 (f=4), 2020 yılı için 3 (f=3), 2019 yılı için 4 (f=4), 2017 yılı için 1 (f=1), 2016 yılı için 1 (f=1), 2015 yılı için 3 (f=3), 2013 yılı için 1 (f=1); toplam yayın sayısı ise 2022 yılı için 2 (f=2), 2021 yılı için 6 (f=6), 2020 yılı için 10 (f=10), 2019 yılı için 16 (f=16), 2018 yılı için 6 (f=6), 2017 yılı için 4 (f=4), 2016 yılı için 2 (f=2), 2015 yılı için 6 (f=6), 2014 yılı için 2 (f=2), 2013 yılı için 3 (f=3), 2011 yılı için 2 (f=2), 2010 yılı için 1 (f=1), 2009 yılı için 1 (f=1) ve 2008 yılı için 2 (f=2) şeklindedir. Ulaşılabilen ilk tezin 2008 yılında yazıldığı, tez sayısının yıllar içerisinde genel olarak arttığı; bununla birlikte bazı yıllarda ani artış ve azalışların yaşandığı görülmektedir. En çok tezin 2019 yılında üretilmesi, 2012 yılında ise hiç tez üretilmemiş olması dikkat çekicidir. Ulaşılabilen ilk makale 2013 yılında yayımlanmıştır. Makale sayısında yıllar içerisinde ani artış ve azalışlar olduğu görülmektedir. En çok makale 2019 ve 2021 yılında üretilmiş, 2014 ve 2018 yıllarında ise hiç makale üretilmemiştir. Toplam yayın sayısı açısından değerlendirildiğinde 2019 yılında konuya olan ilginin artmış olduğu görülmektedir.

4.2. İncelenen Tez ve Makalelerin Yayım Dillerine Göre Dağılımı

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden ikincisi “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin yayım dillerine göre dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların yayım dillerine göre dağılımları Şekil 4.2 ile sunulmuştur.



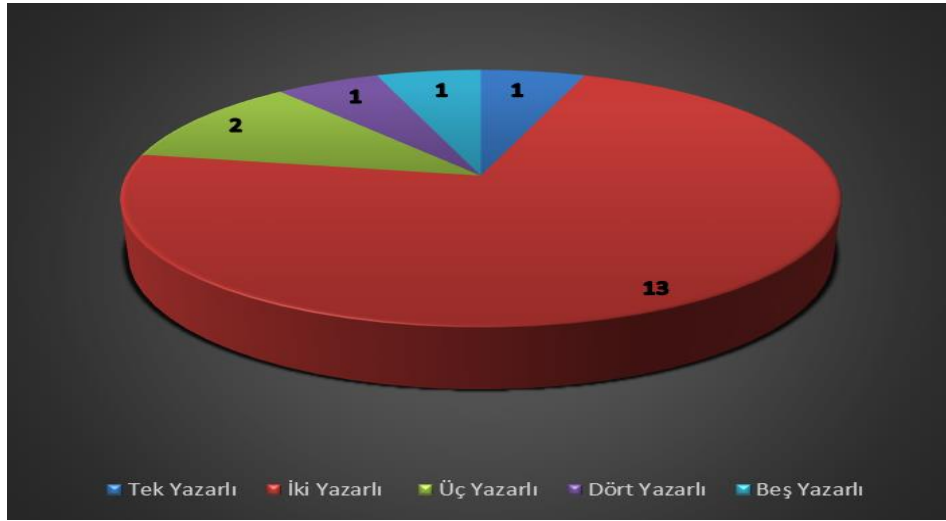
Şekil 4.2. Çalışmaların yayım dillerine göre dağılımı

Şekil 4.2’ye göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri’ni temele alan tezlerin yayım dillerinin Türkçe (f=44) ve İngilizce (f=1) şeklinde; makalelerin yayım dillerinin ise

Türkçe (f=16) ve İngilizce (f=2) şeklinde olduğu görülmektedir. Tez ve makalelerin büyük kısmının Türkçe olarak yazıldığı ve yabancı dilde yazılan sınırlı sayıda tez ve makalenin bulunduğu görülmektedir.

4.3.İncelenen Makalelerin Yazar Sayılarına Göre Dağılımı

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden üçüncüsü “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan makalelerin yazar sayılarının dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. İncelenen makalelerin yazar sayılarına göre dağılımları Şekil 4.3 ile sunulmuştur.



Şekil 4.3. Makalelerin yazar sayılarına göre dağılımı

Şekil 4.3’e göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri’ni temele alan makalelerin yazar sayılarının tek yazarlı (f=1), iki yazarlı (f=13), üç yazarlı (f=2), dört yazarlı (f=1) ve beş yazarlı (f=1) şeklinde olduğu görülmektedir. Buna göre en çok iki yazarlı çalışmaların olduğu söylenebilir.

4.4. İncelenen Makalelerin Yayınlandıkları Dergilere Göre Dağılımı

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden dördüncüsü “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan makalelerin yayınlandıkları dergilere göre dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. İncelenen makalelerin yayınlandıkları dergilere göre dağılımları Tablo 4.1. ile sunulmuştur.

Tablo 4.1. Makalelerin Yayınlandıkları Dergilere Göre Dağılımı

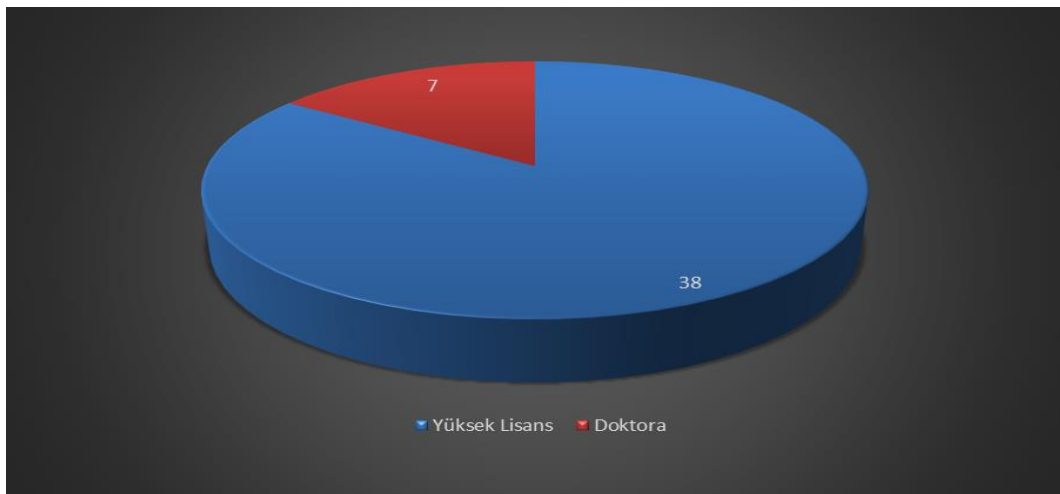
| Makalenin Yayınlandığı Dergi | f |
|--|---|
| Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi | 2 |
| Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi | 1 |
| Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi | 1 |

| Tablo 4.1 Devamı | |
|--|-----------|
| Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi | 1 |
| Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi | 1 |
| Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi | 1 |
| Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi ESTÜDAM Eğitim Dergisi | 1 |
| Türk Akademik Yayınlar Dergisi | 1 |
| Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi | 1 |
| YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi | 1 |
| Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi | 1 |
| Kastamonu Eğitim Dergisi | 1 |
| Turkish Studies-Information Technologies and Applied Sciences | 1 |
| Turkish Studies | 1 |
| Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi | 1 |
| MSKU Eğitim Fakültesi Dergisi | 1 |
| Turkish Journal of Computer and Mathematics Education | 1 |
| Toplam | 18 |

Tablo 4.1'e göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan makalelerden ikisinin Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi'nde (f=2) yayınlandığı; kalan dergilerin hepsinde birer makalenin yayınlandığı görülmektedir. Buna göre yayınların belirli bir dergide ağırlıkta olmadığı söylenebilir.

4.5. İncelenen Tezlerin Türlerine Göre Dağılımı

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden beşincisi “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tezlerin türlerine (yüksek lisans / doktora) göre dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların tez türlerine göre dağılımları Şekil 4.4 ile sunulmuştur.



Şekil 4.4. Lisansüstü Tezlerin Türlerine Göre Dağılımı

Şekil 4.4'e göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan 45 lisansüstü tezin, 38 tanesinin yüksek lisans tezi (f=38), 7 tanesinin ise doktora tezi (f=7) olduğu görülmektedir. Buna göre, yüksek lisans tez sayısının doktora tez çalışmasına göre daha fazla olduğu söylenebilir.

4.6. İncelenen Tezlerin Yürütüldükleri Üniversitelere Göre Dağılımı

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden altıncısı “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tezlerin yürütüldükleri üniversitelere göre dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların yürütüldükleri üniversitelere göre dağılımları Tablo 4.2 ile sunulmuştur.

Tablo 4.2. Tezlerin Yürütüldükleri Üniversitelere Göre Dağılımı

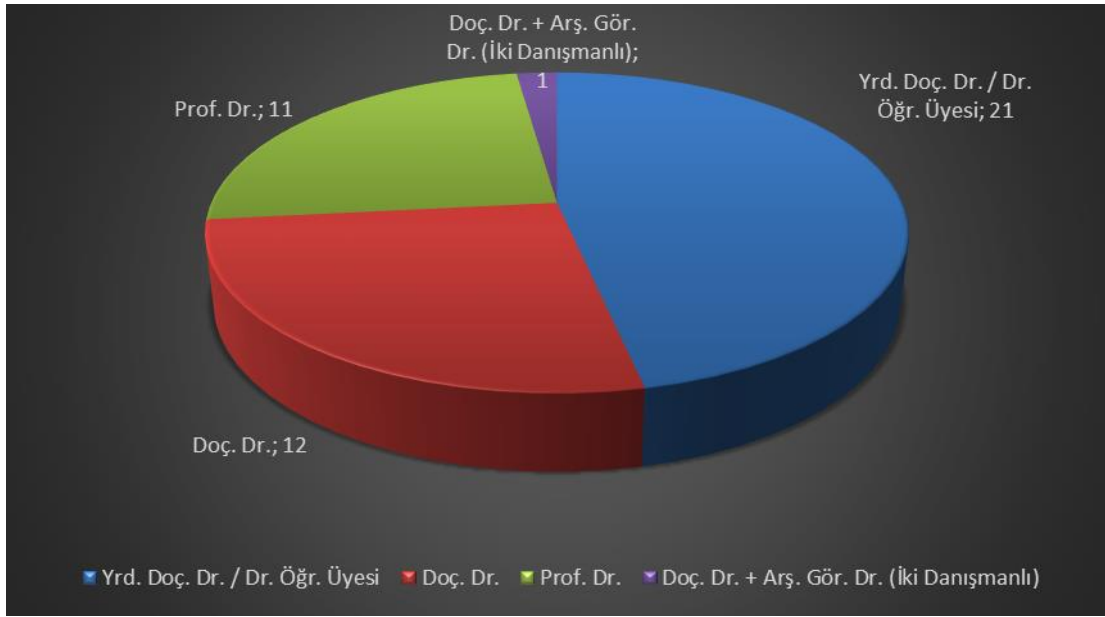
| Lisansüstü Tezin Üretildiği Üniversite | f |
|--|-----------|
| Gazi Üniversitesi | 10 |
| Eskişehir Osmangazi Üniversitesi | 6 |
| Kastamonu Üniversitesi | 4 |
| Bursa Uludağ Üniversitesi | 3 |
| Ondokuz Mayıs Üniversitesi | 3 |
| Bartın Üniversitesi | 2 |
| Orta Doğu Teknik Üniversitesi | 1 |
| Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi | 1 |
| Gaziantep Üniversitesi | 1 |
| Mersin Üniversitesi | 1 |
| Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi | 1 |
| Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi | 1 |
| Sivas Cumhuriyet Üniversitesi | 1 |
| Anadolu Üniversitesi | 1 |
| Giresun Üniversitesi | 1 |
| Bahçeşehir Üniversitesi | 1 |
| Amasya Üniversitesi | 1 |
| Hacettepe Üniversitesi | 1 |
| Atatürk Üniversitesi | 1 |
| Siirt Üniversitesi | 1 |
| Necmettin Erbakan Üniversitesi | 1 |
| Balıkesir Üniversitesi | 1 |
| Pamukkale Üniversitesi | 1 |
| Toplam | 45 |

Tablo 4.2'ye göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan tezlerin üretildikleri üniversitelerin; Gazi Üniversitesi (f=10), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi (f=6),

Kastamonu Üniversitesi (f=4), Bursa Uludağ Üniversitesi (f=3), Ondokuz Mayıs Üniversitesi (f=3), Bartın Üniversitesi (f=2), şeklinde olduğu; kalan üniversitelerin hepsinde birer tezin üretilmiş olduğu görülmektedir. Buna göre en fazla tez üretilen üniversiteler Gazi Üniversitesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi ve Kastamonu Üniversitesi'dir.

4.7. İncelenen Tezlerin Danışman Unvanlarına Göre Dağılımı

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden yedincisi “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tezlerin danışman unvanlarına göre dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların danışman unvanlarına göre dağılımları Şekil 4.5. ile sunulmuştur.



Şekil 4.5. Tezlerin Danışman Unvanlarına Göre Dağılımı

Şekil 4.5'e göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan tezlerin danışmanlarının unvanlarının Yrd. Doç. Dr. / Dr. Öğr. Üyesi (f=21), Doç. Dr. (f=12), Prof. Dr. (f=11) ve Doç. Dr. diğer Arş. Gör. Dr. iki danışmanlı (f=1) şeklinde olduğu görülmektedir. Burada 2018 yılından itibaren Yrd. Doç. Dr. unvanının Dr. Öğr. Üyesi unvanıyla değiştirilmesinden dolayı bu iki kategori birlikte kabul edilmiştir.

4.8. İncelenen Tez ve Makalelerin Anahtar Kelimelerine Göre Dağılımı

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden sekizincisi “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin anahtar kelimelerinin dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların anahtar kelimelerinin dağılımları Tablo 4.3., Şekil 4.6, Tablo 4.4. ve Şekil 4.7 ile sunulmuştur.

Tablo 4.3. Tezlerin Anahtar Kelimelerine Göre Dağılımı

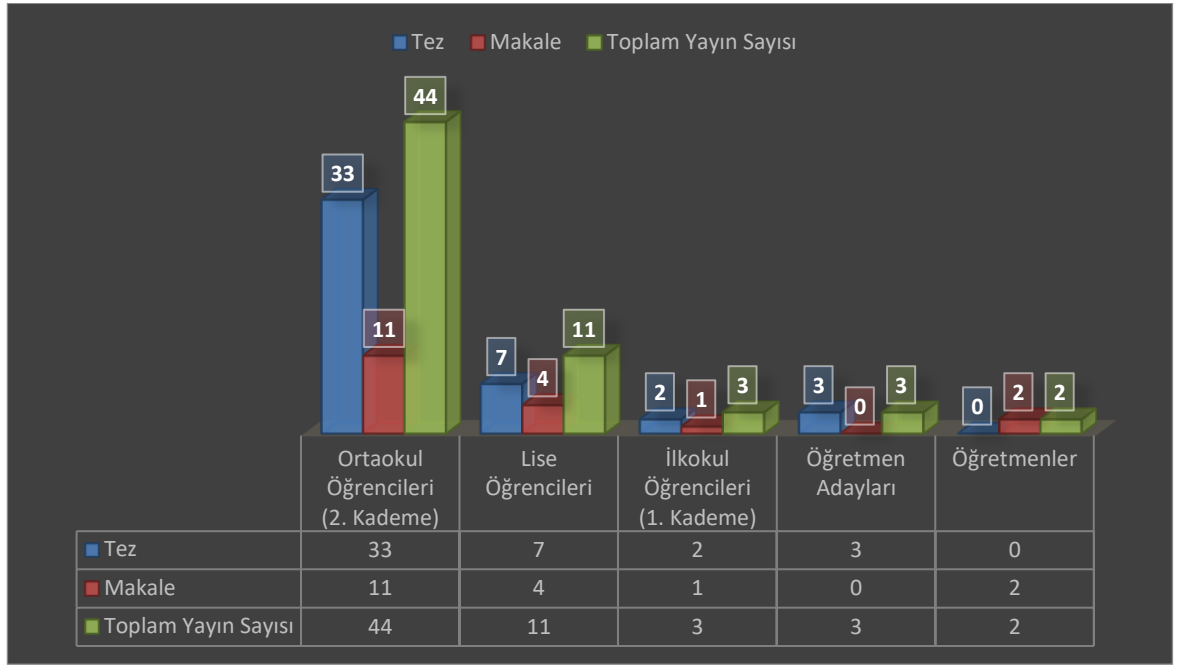
| Kategoriler | Anahtar Kelimeler | f | | f | |
|---|--|-----------------|---|-------------------------------|---|
| 5E Modelinin Kendisini Çağrıştıran Anahtar Kelimeler (f=32) | 5E Öğrenme Modeli | 11 | Öğretim Teknolojisi | 1 | |
| | 5E Modeli | 9 | Kodlama | 1 | |
| | 5E Öğrenme Döngüsü Modeli | 9 | Scratch | 1 | |
| | 5E Öğrenme | 1 | Teknoloji Destekli Öğretim | 1 | |
| | 5E Öğrenme Döngüsü | 1 | Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi | 1 | |
| Matematik Disiplinini Çağrıştıran Anahtar Kelimeler (f=22) | 5E Öğretim Modeli | 1 | Web 2.0 Araçları | 1 | |
| | Matematik Öğretimi | 12 | Bilişsel Alana İlişkin Anahtar Kelimeler (f=12) | Matematik Başarısı | 4 |
| | Matematik Eğitimi | 8 | Akademik Başarı | 3 | |
| | Matematik Eğitimi ve Öğretimi | 1 | Kalıcılık | 3 | |
| | Matematik Dersi | 1 | Başarı | 1 | |
| Geometriye İlişkin Anahtar Kelimeler (f=21) | Alan Ölçme | 3 | Öğrenmenin Kalıcılığı | 1 | |
| | Benzerlik | 2 | Duyuşsal Alana İlişkin Anahtar Kelimeler (f=12) | Tutum | 8 |
| | Dönüşüm Geometrisi | 2 | Matematiğe Yönelik Tutum | 2 | |
| | Alan | 1 | Matematiğe Karşı Özyeterlik | 1 | |
| | Çember | 1 | Özyeterlik | 1 | |
| | Çember ve Daire | 1 | Modelin Dayandığı Kurama İlişkin Anahtar Kelimeler (f=12) | Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı | 6 |
| | Çokgenler | 1 | Yapılandırmacı Yaklaşım | 3 | |
| | Eşlik | 1 | Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı | 1 | |
| | Geometrik Düşünme | 1 | Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı | 1 | |
| | Katı Cisimler | 1 | Yapılandırmacı Öğrenmede 5E Modeli | 1 | |
| | Paralelkenar | 1 | Cebire İlişkin Anahtar Kelimeler (f=11) | Cebir | 4 |
| | Trigonometri Öğretimi | 1 | Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler | 1 | |
| | Üçgen | 1 | Cebirsel İfade | 1 | |
| | Üçgenler | 1 | Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler | 1 | |
| | Van Hiele | 1 | Doğrusal Denklem Sistemleri ve Eşitsizlikler | 1 | |
| | Van Hiele Dönüşüm Geometrisi Düşünme Düzeyleri | 1 | Özdeşlik | 1 | |
| | Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri | 1 | Kümeler | 1 | |
| Teknolojiye İlişkin Anahtar Kelimeler (f=20) | 3D Yazıcı Kalem | 1 | Türev | 1 | |
| | Akıllı Tahta | 1 | Matematiksel Becerilere İlişkin Anahtar Kelimeler (f=11) | Matematiksel Düşünme | 2 |
| | Bilgisayar Destekli Matematik | 1 | Cebirsel Düşünme | 1 | |
| | BİT Entegrasyonu | 1 | Harita Okuryazarlığı | 1 | |
| | Çevrimiçi Eğitim | 1 | İspat Becerisi | 1 | |
| | Dijital Kavram Karikatürü | 1 | İşlemsel Anlama | 1 | |
| | Dinamik Geometri Yazılımı | 1 | Kavramsal Anlama | 1 | |
| | DMÖN (Dinamik Matematik Öğrenme Nesneleri) | 1 | Matematik Okuryazarlığı | 1 | |
| | EBA | 1 | Orantısal Muhakeme | 1 | |
| | Eğitim Teknolojisi | 1 | Soyutlama | 1 | |
| | Eğitsel Bilgisayar Oyunu | 1 | Uzamsal Akıl Yürütme | 1 | |
| | GeoGebra | 1 | Farklı Materyallere İlişkin Anahtar Kelimeler (f=8) | Karikatür | 3 |
| | Graph 4.3 Programı | 1 | Kavram Karikatürü | 2 | |
| Öğretim Teknolojileri | 1 | Çalışma Yaprağı | 1 | | |
| | | | Öğrenme Materyalleri | 1 | |

| Tablo 4.3. Devamı | Somut Materyal Kullanımı | 1 |
|---|-------------------------------|---|
| Farklı Model ve Teorilere İlişkin Anahtar Kelimeler (f=8) | ADDIE Modeli | 1 |
| | Adidaktik Öğrenme Ortamı | 1 |
| | Altı Şapkalı Düşünme Tekniği | 1 |
| | Didaktik Durumlar Teorisi | 1 |
| | Mobil Öğrenme | 1 |
| | RBC Modeli | 1 |
| | Sorgulamaya Dayalı Öğrenme | 1 |
| | Varyasyon Teorisi | 1 |
| Sayılar ve İşlemlere İlişkin Anahtar Kelimeler (f=8) | Çarpanlar ve Katlar | 1 |
| | Doğal Sayılar | 1 |
| | Kesirler | 1 |
| | Ondalık Gösterim | 1 |
| | Orantı | 1 |
| | Rasyonel Sayı | 1 |
| | Rasyonel Sayılar | 1 |
| | Sayılar | 1 |
| Katılımcılara İlişkin Anahtar Kelimeler (f=5) | İlkokulda Matematik Öğretimi | 1 |
| | Matematik Öğretmen Adayları | 1 |
| | Ortaokul Öğrencileri | 1 |
| | Öğretmen Adayı | 1 |
| | Öğretmen Adayları | 1 |
| 7E Modelinin Kendisini Çağrıştıran Anahtar Kelimeler (f=3) | 7E Öğrenme Modeli | 2 |
| | 7E Öğrenme Halkası Modeli | 1 |
| Farklı Düşünme Becerilerine İlişkin Anahtar Kelimeler (f=3) | 21. Yüzyıl Becerileri | 1 |
| | Eleştirel Düşünme | 1 |
| | Üst Düzey Düşünme | 1 |
| Fen Eğitimiyle İlişkili Anahtar Kelimeler (f=3) | Fen ve Matematik Entegrasyonu | 1 |
| | Yoğunluk | 1 |
| | STEM | 1 |
| Öğretimin Niteliğine İlişkin Anahtar Kelimeler (f=3) | Etkili Matematik Öğretimi | 1 |
| | Etkili Öğrenme | 1 |
| | Hızlı Öğrenme | 1 |
| Araştırma Modeline İlişkin Anahtar Kelimeler (f=2) | Tasarım Modeli | 1 |
| | Tasarım Tabanlı Araştırma | 1 |
| Kavramla İlgili Anahtar Kelimeler (f=2) | Kavram Yanılgıları | 1 |
| | Kavram Yanılgısı | 1 |
| Diğer Anahtar Kelimeler (f=5) | Mevcut Öğretim Yöntemi | 1 |
| | Resim Analizi | 1 |
| | Seviye | 1 |
| | Solo Taksonomi | 1 |

| | Yarı Yapılandırılmış Görüşme | 1 |
|---------------|------------------------------|------------|
| Toplam | | 201 |

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| Tablo 4.4. Devamı | Bilgisayar Destekli Matematik | 1 |
| | Dinamik Geometri Yazılımı | 1 |
| | DMÖN | 1 |
| | GeoGebra | 1 |
| | Öğretim Teknolojileri | 2 |
| Matematik Disiplinini Çağrıştıran Anahtar Kelimeler (f=8) | Matematik Eğitimi | 1 |
| | Matematik Öğretimi | 4 |
| | Matematik Dersi | 3 |
| Cebire İlişkin Anahtar Kelimeler (f=7) | Cebir | 1 |
| | Cebirsel İfade | 3 |
| | Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler | 1 |
| | Euler Formülü | 1 |
| | Özdeşlik | 1 |
| | Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı | 1 |
| Modelin Dayandığı Kurama İlişkin Anahtar Kelimeler (f=7) | Yapılandırmacı Yaklaşım | 2 |
| | Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı | 3 |
| | Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı | 1 |
| | Öğrenci Merkezli Eğitim | 1 |
| Matematiksel Becerilere İlişkin Anahtar Kelimeler (f=7) | Cebirsel Düşünme | 1 |
| | İşlemsel Anlama | 1 |
| | Kavramsal Anlama | 1 |
| | Matematik Becerileri | 2 |
| | Matematik Okuryazarlığı | 1 |
| | Uzamsal Akıl Yürütme | 1 |
| Farklı Materyallere İlişkin Anahtar Kelimeler (f=4) | Karikatür | 1 |
| | Kavram Karikatürü | 1 |
| | Çalışma Yaprağı | 1 |
| | Somut Materyal Kullanımı | 1 |
| Farklı Model ve Teorilere İlişkin Anahtar Kelimeler (f=2) | Altı Şapkalı Düşünme Tekniği | 1 |
| | Ters Yüz Edilmiş Sınıf | 1 |
| Sayılar ve İşlemlere İlişkin Anahtar Kelimeler (f=2) | Çarpanlar ve Katlar | 1 |
| | Doğal Sayılar | 1 |
| Katılımcılara İlişkin Anahtar Kelimeler (f=2) | İlkokul | 1 |
| | Matematik Öğretmenleri | 1 |
| 7E Modelinin Kendisini Çağrıştıran Anahtar Kelimeler (f=2) | 7E Öğrenme Modeli | 1 |
| | 7E Öğrenme Halkası Modeli | 1 |
| Diğer Anahtar | Akademik Başarı | 1 |

| | | |
|-----------------|----------------------------------|-----------|
| Kelimeler (f=5) | Matematik Dersi Öğretim Programı | 1 |
| | Öğrenme Modeli | 1 |
| | Temsil | 1 |
| | Yarı Yapılandırılmış Görüşme | 1 |
| | Toplam | 78 |



Şekil 4.8. Tezlerde ve Makalelerde Tercih Edilen Örneklem Grubu Türlerinin Dağılımı

Şekil 4.8'e göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan tezlerde tercih edilen örneklem grubu türlerinin ortaokul öğrencileri (2. kademe) ($f=33$), lise öğrencileri ($f=7$), öğretmen adayları ($f=3$), ilkokul öğrencileri (1. kademe) ($f=2$) şeklinde olduğu görülmektedir. Yine Şekil 4.8'e göre matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan makalelerde tercih edilen örneklem grubu türlerinin ortaokul öğrencileri (2. kademe) ($f=11$), lise öğrencileri ($f=4$), öğretmenler ($f=2$), ilkokul öğrencileri (1. kademe) ($f=1$) şeklinde olduğu görülmektedir. Makalelerde de tezlerdekine benzer şekilde örneklem grubu olarak genellikle ortaokul ikinci kademe öğrencilerinin tercih edildiği söylenebilir.

Aşağıda tezlerde tercih edilen örneklem grubu türlerinin sınıf düzeylerine göre dağılımına ait tablo 4.5. sunulmuştur.

Tablo 4.5. Tezlerin Örneklem Grubundaki Sınıf Düzeylerinin Örneklem Grubu Türlerine Göre Dağılımı

| Örneklem Grubu Türü | Sınıf Düzeyi | f |
|------------------------------------|---------------|----|
| İlkokul (1. Kademe) ($f=2$) | 4. Sınıf | 2 |
| | | |
| Ortaokul (2. Kademe) ($f=33$) | 5. Sınıf | 4 |
| | 6. Sınıf | 12 |
| | 7. Sınıf | 12 |
| | 8. Sınıf | 4 |
| | 6. + 7. Sınıf | 1 |

| Tablo 4.5. Devamı | | |
|--------------------------|---------------|-----------|
| Lise (f=7) | 10 Sınıf | 4 |
| | 11. Sınıf | 2 |
| | 12. Sınıf | 1 |
| Öğretmen Adayları (f=3) | 3. Sınıf | 2 |
| | Belirtilmemiş | 1 |
| Toplam | | 45 |

Tablo 4.5'e göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan tezlerin örneklemdeki sınıf düzeylerinin tercih edilen örneklem grubu türlerine göre dağılımlarının ilkökul öğrencileri kademesinde dördüncü sınıf (f=2); ortaokul öğrencileri (2. kademe) kademesinde beşinci sınıf (f=4), altıncı sınıf (f=12), yedinci sınıf (f=12), sekizinci sınıf (f=4), altıncı sınıf + yedinci sınıf (f=1); lise öğrencileri kademesinde onuncu sınıf (f=4), on birinci sınıf (f=2), on ikinci sınıf (f=1); öğretmen adayları türünde üçüncü sınıf (f=2) ve belirtilmemiş (f=1) şeklinde olduğu görülmektedir. Tezlerde sınıf düzeyi olarak ortaokul ikinci kademe altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri daha fazla tercih edilmiştir.

Makalelerde tercih edilen örneklemdeki sınıf düzeylerine göre dağılımına ait tablo 4.6. sunulmuştur.

Tablo 4.6. Makalelerin Örneklemdeki Sınıf Düzeylerinin Örneklem Grubu Türlerine Göre Dağılımı

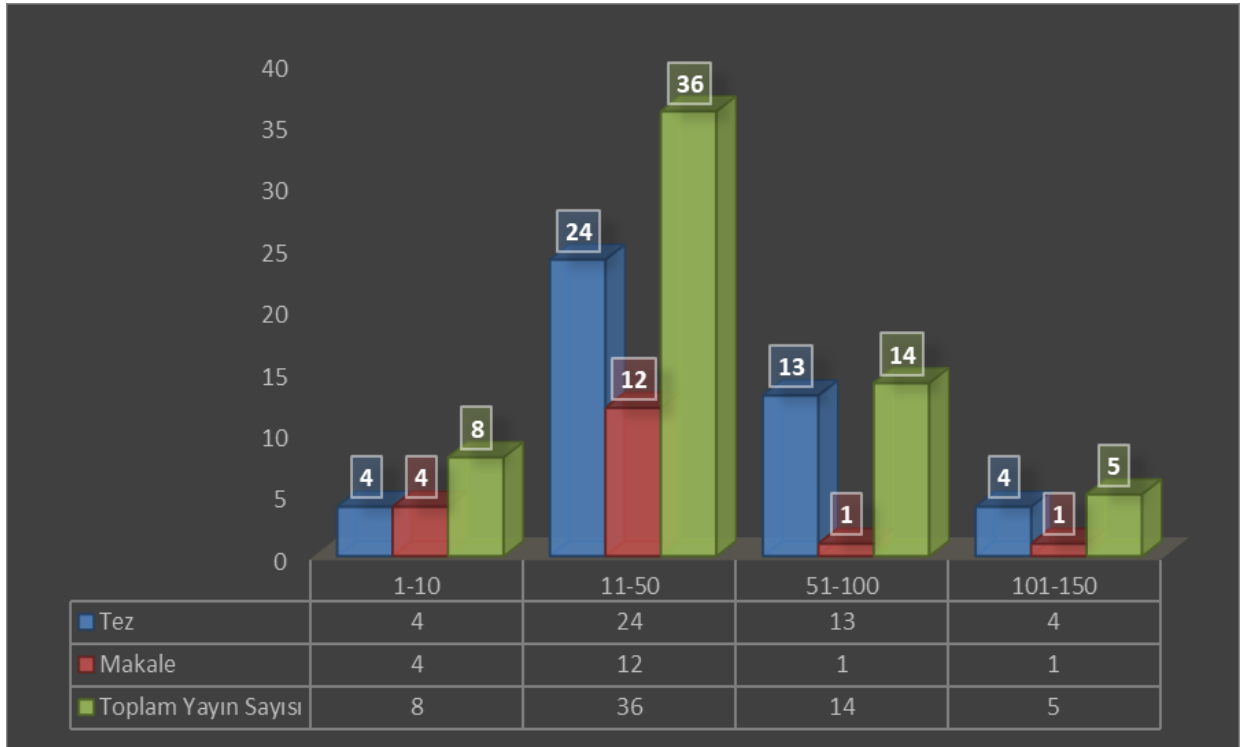
| Örneklem Grubu Türü | Sınıf Düzeyi | f | |
|----------------------------|-----------------------------|-----------|---|
| İlkokul (1. Kademe) (f=1) | 4. Sınıf | 1 | |
| | Ortaokul (2. Kademe) (f=11) | 6. Sınıf | 5 |
| | 7. Sınıf | 3 | |
| | 8. Sınıf | 3 | |
| Lise (f=4) | 10. Sınıf | 2 | |
| | 11. Sınıf | 2 | |
| Öğretmenler (f=2) | Sınıf Öğretmenleri | 1 | |
| | Matematik Öğretmenleri | 1 | |
| Toplam | | 18 | |

Tablo 4.6'ya göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan makalelerin örneklemdeki sınıf düzeylerinin tercih edilen örneklem grubu türlerine göre dağılımlarının ilkökul öğrencileri kademesinde dördüncü sınıf (f=1); ortaokul öğrencileri (2.

kademe) kademesinde altıncı sınıf (f=5), yedinci sınıf (f=3), sekizinci sınıf (f=3); lise öğrencileri kademesinde onuncu sınıf (f=2), on birinci sınıf (f=2); öğretmenler türünde ise matematik öğretmenleri (f=1) ve sınıf öğretmenleri (f=1) şeklinde olduğu görülmektedir. Makalelerde sınıf düzeyi olarak ortaokul ikinci kademe altıncı sınıf öğrencileri daha fazla tercih edilmiştir.

4.10. İncelenen Tez ve Makalelerin Örneklem Büyüklüklerine Göre Dağılımı

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden onuncusu “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerde örneklem büyüklüklerinin dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre dağılımları Şekil 4.9 ile sunulmuştur.



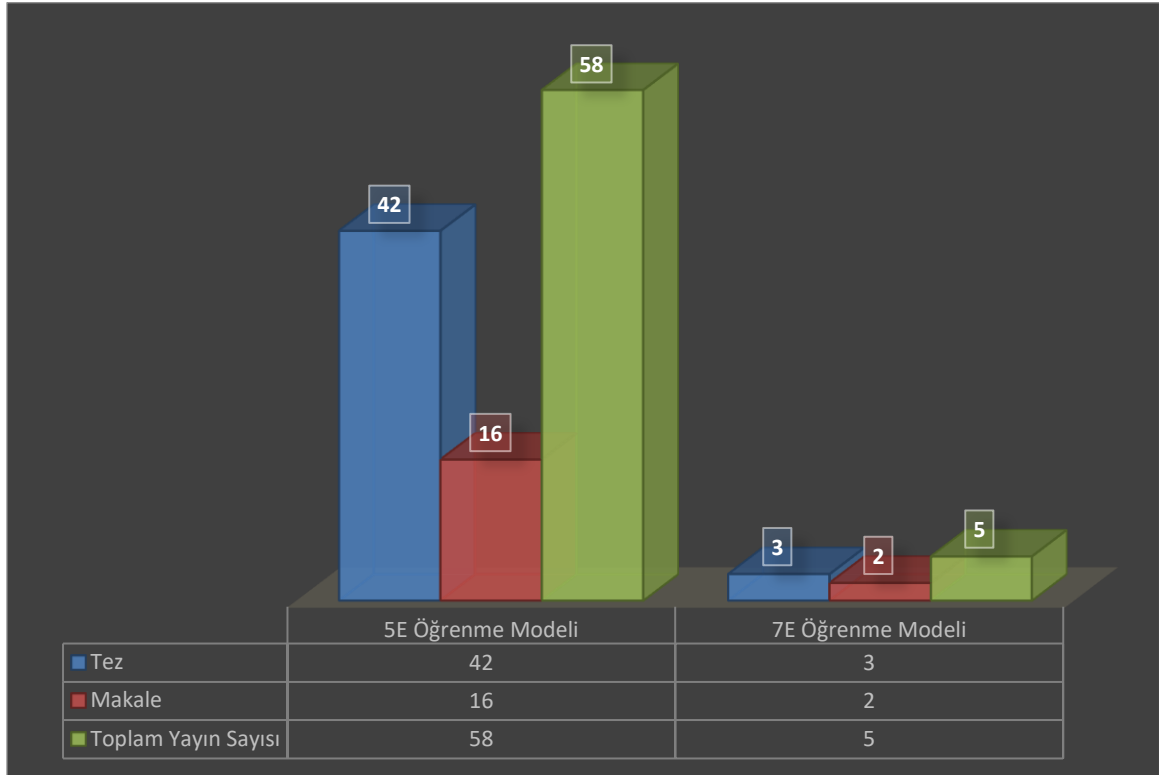
Şekil 4.9. Tez ve Makalelerdeki Örneklem Büyüklüklerinin Dağılımı

Şekil 4.9’a göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri’ni temele alan tezlerin örneklem büyüklüklerinin 11-50 kişi (f=24), 51-100 kişi (f=13), 1-10 kişi (f=4) ve 101-150 kişi (f=4) şeklinde; makalelerin örneklem büyüklüklerinin ise 11-50 kişi (f=12), 51-100 kişi (f=1), 1-10 kişi (f=4) ve 101-150 kişi (f=1) olduğu görülmektedir. Tezlerin örneklem büyüklüklerinin büyük çoğunluğunun 11-50 kişilik büyüklükte olduğu; makalelerin örneklem büyüklüklerinin büyük

çoğunluğunun da tezlerdeki duruma benzer şekilde 11-50 kişilik büyüklükte olduğu görülmektedir.

4.11. İncelenen Tez ve Makalelerin Ele Aldıkları Öğrenme Döngüsü Türlerine Göre Dağılım

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden on birincisi “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin ele aldıkları öğrenme döngüsü türüne göre dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların ele aldıkları öğrenme döngüsü türlerine göre dağılımları Şekil 4.10 ile sunulmuştur.



Şekil 4.10. Tez ve Makalelerin Ele Aldıkları Öğrenme Döngüsü Türlerine Göre Dağılımı

Şekil 4.10’a göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri’ni temele alan tezlerden 42 tanesinin 5E Öğrenme Modeli’ni, 3 tanesinin 7E Öğrenme Modeli’ni; makalelerde ise 16 tanesinin 5E Öğrenme Modeli’ni, 2 tanesinin ise 7E Öğrenme Modeli’ni içerdiği görülmektedir. Buna göre tez ve makalelerin büyük kısmında 5E Modeli kullanılmıştır.

4.12. İncelenen Tez ve Makalelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden on ikincisi “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?” şeklinde

belirlenmiştir. İncelenen tezlerin üç ayrı öğretim kademesi (ilkokul, ortaokul, lise) öğrenme alanlarına göre dağılımları Tablo 4.8. ile sunulmuştur.

Tablo 4.8. Tezlerdeki Öğrenme Alanlarının Dağılımı

| Öğretim Kademesi | Öğrenme Alanı | f |
|-----------------------------|---------------------|-----------|
| İlkokul (1. Kademe) (f=2) | Sayılar ve İşlemler | 1 |
| | Geometri | 1 |
| Tablo 4.8. Devamı | | |
| Ortaokul (2. Kademe) (f=35) | Geometri ve Ölçme | 13 |
| | Cebir | 12 |
| | Olasılık | 8 |
| | Veri İşleme | 1 |
| | Geometri | 1 |
| Lise (f=7) | Sayılar ve Cebir | 4 |
| | Diğer | 3 |
| Öğretmen Adayları (f=3) | | 3 |
| Toplam | | 47 |

Tablo 4.8.'e göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan tezlerde öğrenme alanları ilkökul düzeyinde sayılar ve işlemler (f=1), geometri (f=1); ortaokul düzeyinde sayılar ve işlemler (f=13), geometri ve ölçme (f=12), cebir (f=8), olasılık (f=1), veri işleme (f=1); lise düzeyinde geometri (f=4), sayılar ve cebir (f=3) ve öğretmen adayları düzeyinde diğer (f=3) şeklindedir. Tezlerden iki tanesinin birden fazla öğrenme alanına yönelik hazırlandığı görülmüştür. İlâveten sayılar ve işlemler, sayılar ve cebir, cebir, geometri ve ölçme, geometri öğrenme alanlarına yönelik çok sayıda tez üretilmiş, ilkökul düzeyinde veri işleme ve ölçme öğrenme alanlarına, lise düzeyinde veri sayma ve olasılık öğrenme alanlarına yönelik hiç çalışma gerçekleştirilmemiş, diğer kademelerde ise veri işleme ve olasılık gibi öğrenme alanlarına yönelik çok az sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.9. Makalelerdeki öğrenme alanlarının dağılımı

| Öğretim Kademesi | Öğrenme Alanı | f |
|------------------------------|---------------------|-----------|
| İlkokul (1. Kademe) (f=1) | Geometri | 1 |
| Ortaokul (2. Kademe) (f=11) | Geometri ve Ölçme | 6 |
| | Cebir | 3 |
| | Sayılar ve İşlemler | 2 |
| Lise (f=4) | Geometri | 3 |
| | Sayılar ve Cebir | 1 |
| Matematik Öğretmenleri (f=2) | Diğer | 2 |
| Toplam | | 18 |

Tablo 4.9.'a göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan makalelerdeki öğrenme alanları ilkökul düzeyinde geometri (f=1); ortaokul düzeyinde geometri ve ölçme (f=6), cebir (f=3), sayılar ve işlemler (f=2); lise düzeyinde geometri (f=3), sayılar ve cebir (f=1) ve matematik öğretmenleri düzeyinde diğer (f=2) şeklindedir. Tezlerdeki öğrenme alanı bulgularıyla paralel şekilde veri işleme, ölçme, olasılık gibi öğrenme alanlarına yönelik hiç çalışma gerçekleştirilmemiştir.

4.13.İncelenen Tez ve Makalelerin Konularına Göre Dağılımı

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden on üçüncüsü “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin konularına göre dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların konularına göre dağılımları Tablo 4.10. ile sunulmuştur.

Tablo 4.10. Tezlerin Konuları

| Örneklem Türü | Öğrenme Alanı | Konu |
|-------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| İlkokul | Sayılar ve İşlemler | Doğal Sayılarla Çarpma ve Bölme (f=1) |
| | Geometri | Kare- Üçgen- Dikdörtgen (f=1) |
| | Ölçme | |
| | Veri İşleme | |
| Ortaokul | | Kesirler (f=4) |
| | | Doğal Sayılar (f=3) |
| | | Çarpanlar ve Katlar (f=3) |
| | | Asal Sayılar (f=2) |
| | | Bölünebilme (f=2) |
| | | Rasyonel Sayılar (f=2) |
| | | Tam Sayılar (f=1) |
| | | Mutlak Değer (f=1) |
| | | Ondalık Gösterim (f=1) |
| | | Ortak Bölenler (f=1) |
| | | Kümeler (f=1) |
| | | Çarpma-Bölme (f=1) |
| | | Oran (f=1) |
| | Sayılar ve İşlemler | Orantı (f=1) |
| | | Çokgenler (f=4) |
| | | Çember ve Daire (f=3) |
| | Dönüşüm Geometrisi (f=3) | |
| | Alan Ölçme (f=2) | |
| | Açılar (f=2) | |
| Geometri ve Ölçme | Doğrular (f=1) | |

| Tablo 4.10. Devamı | | |
|---------------------------|------------------------|---|
| | | Doğrular ve Açılar (f=1) |
| | | Üçgen ve Paralelkenarın Alanı (f=1) |
| | | Eşlik ve Benzerlik (f=1) |
| | | Silindir (f=1) |
| | | Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri (f=1) |
| | | Cebirsel İfadeler (f=3) |
| | | Denklemler (f=3) |
| | | Özdeşlikler ve Çarpanlara Ayırma (f=1) |
| | | Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler (f=1) |
| | Cebir | Eşitsizlikler (f=1) |
| | Olasılık | Saymanın Temel İlkeleri (f=1) |
| | Veri İşleme | İstatistik (f=1) |
| | | Trigonometri (f=1) |
| | | Katı Cisimler (f=1) |
| | | Çember (f=1) |
| | Geometri | Çokgenler- Dörtgenler- Yamuk (f=1) |
| | | Türev (f=1) |
| | | Karmaşık Sayılar (f=1) |
| | Sayılar ve Cebir | İkinci Dereceden Denklemler (f=1) |
| Lise | Veri Sayma ve Olasılık | |
| Lisans | | Ders Planı Hazırlama ve Değerlendirme (f=3) |
| Toplam | | 67 |

Tablo 4.10.'a göre; matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan tezlerde çalışılan konular ilkökul düzeyinde, doğal sayılarla çarpma ve bölme (f=1), kare-üçgen-dikdörtgen (f=1); ortaokul düzeyinde kesirler (f=4), doğal sayılar (f=3), çarpanlar ve katlar (f=3), asal sayılar (f=2), bölünebilme (f=2), rasyonel sayılar (f=2), cebirsel ifadeler (f=3), denklemler (f=3), çokgenler (f=4), çember ve daire (f=3), dönüşüm geometrisi (f=3), alan ölçme (f=2), açılar (f=2) ; lise düzeyinde, türev (f=1), karmaşık sayılar (f=1), ikinci dereceden denklemler (f=1), trigonometri (f=1), katı cisimler (f=1), çember (f=1), çokgenler-dörtgenler-yamuk (f=1) ve lisans düzeyinde ders planı hazırlamaya yönelik (f=3) şeklindedir.

İncelenen makalelerin konularına göre dağılımları Tablo 4.11. ile sunulmuştur.

Tablo 4.11. Makalelerin konuları

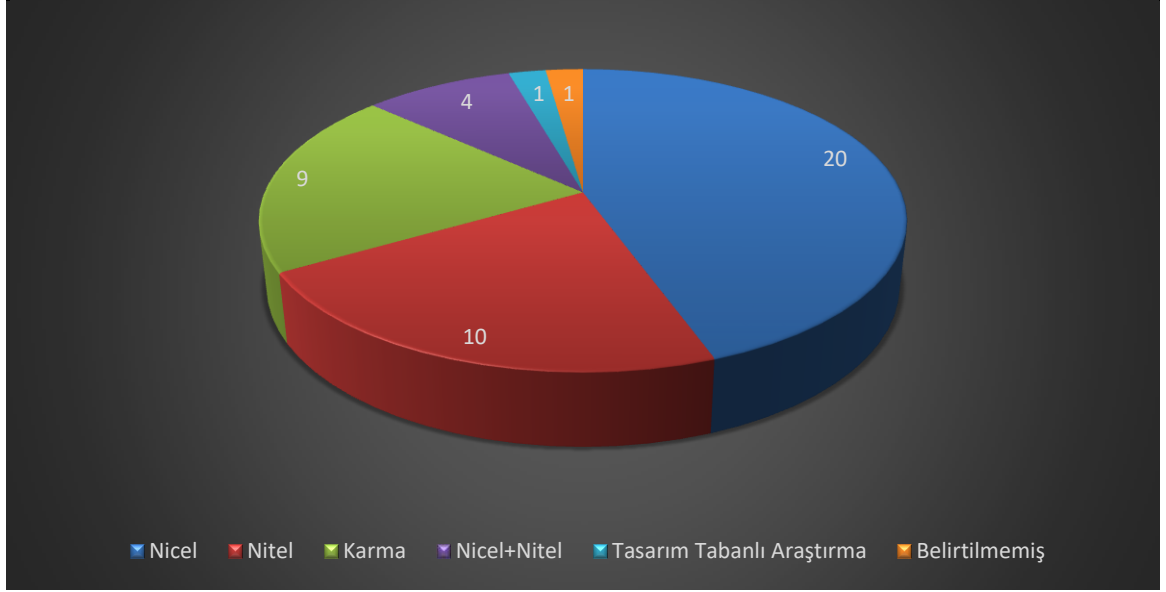
| Örneklem Türü | Öğrenme Alanı | Konu |
|----------------------|----------------------|------------------|
| İlkokul | Geometri | Alan Ölçme (f=1) |
| | Sayılar ve İşlemler | |

| Tablo 4.11 Devamı | | |
|------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| | Ölçme | |
| | Veri İşleme | |
| Ortaokul | | Dönüşüm Geometrisi (f=3) |
| | | Çokgenler (f=2) |
| | | Açılar (f=2) |
| | | Doğrular (f=1) |
| | | Çember (f=1) |
| | | Üçgenin Alanı (f=1) |
| | Geometri ve Ölçme | Paralelkenarın Alanı (f=1) |
| | | Cebirsel İfadeler (f=2) |
| | | Özdeşlikler (f=2) |
| | Cebir | Çarpanlara Ayırma (f=1) |
| | Doğal Sayılar (f=1) | |
| Sayılar ve İşlemler | Çarpanlar ve Katlar (f=1) | |
| Olasılık | | |
| Veri İşleme | | |
| Lise | | Euler Formülü (f=1) |
| | | Katı Cisimler (f=1) |
| | Geometri | Çember (f=1) |
| | Sayılar ve Cebir | İkinci Dereceden Denklemler (f=1) |
| | Veri Sayma ve Olasılık | |
| Matematik Öğretmenleri | | Modele Yönelik Görüş Belirleme (f=2) |
| Toplam | | 25 |

Tablo 4.11.'e göre matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan makalelerde çalışılan konular ilkökul düzeyinde alan ölçme (f=1); ortaokul düzeyinde doğal sayılar (f=1), çarpanlar ve katlar (f=1), cebirsel ifadeler (f=2), özdeşlikler (f=2), çarpanlara ayırma (f=1); lise düzeyinde ikinci dereceden denklemler (f=1), katı cisimler (f=1), çember (f=1), Euler formülü (f=1); matematik öğretmenleri düzeyinde ise modele yönelik görüş belirleme (f=2) şeklinde olduğu görülmektedir.

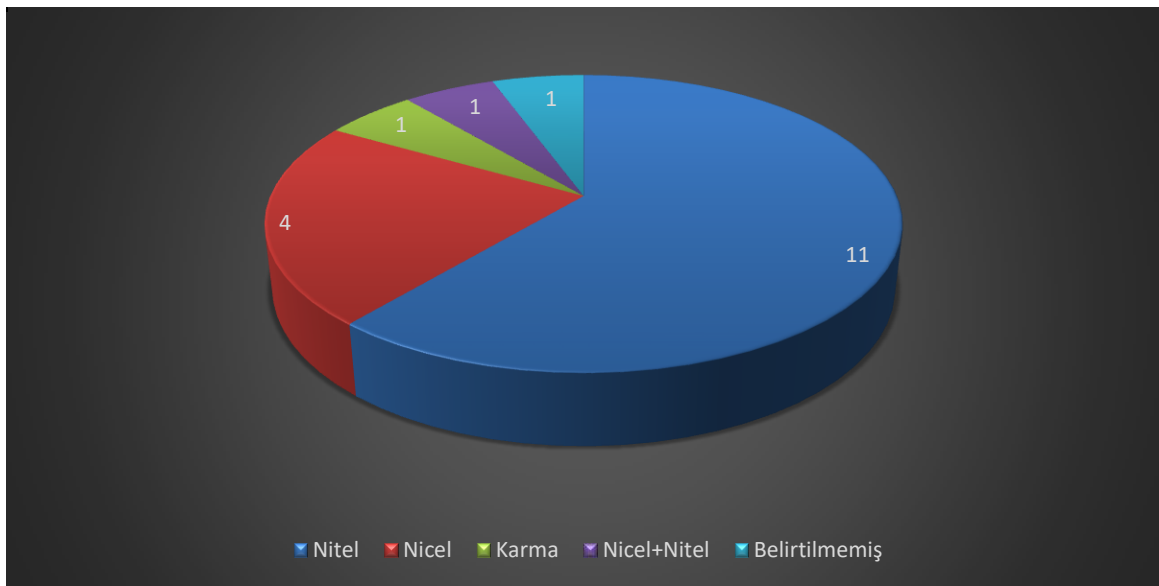
4.14. İncelenen Tez ve Makalelerin Yöntemlerine ve Desenlerine Göre Dağılımı

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden on dördüncüsü “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makalelerin yöntemlerine ve desenlerine göre dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir İncelenen çalışmaların yöntemlerine ve desenlerine göre dağılımları Şekil 4.11 ve Şekil 4.12 ile sunulmuştur.



Şekil 4.11. Tezlerin Yöntemlerine Göre Dağılımı

Şekil 4.11'e göre matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan tezlerin yöntemlerinin nicel (f=20), nitel (f=10), karma (f=9), nicel+nitel (f=4) ve tasarım tabanlı araştırma yöntemi (f=1) şeklinde olduğu; bir tezde ise yönetime dair bilgi belirtilmediği görülmüştür. Tezlerin yöntem türü kodlanırken araştırmacıların tezlerinde belirttikleri yöntem bilgisi göz önünde bulundurulmuştur. Burada dört tezin yöntem kısımlarında karma yöntemden farklı olarak nicel verilerin nitel verilerle desteklenmesinden dolayı nicel+nitel yöntem şeklinde bahsedildiği görülmüştür. Genel anlamda tezlerde nicel yöntemin daha sık kullanıldığı görülmektedir.



Şekil 4.12. Makalelerin Yöntemlerine Göre Dağılımı

Şekil 4.12'ye göre matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan makalelerin yöntemlerinin nitel (f=11), nicel (f=4), karma (f=1), nicel+nitel (f=1) şeklinde olduğu, bir makalede yonteme dair bir bilgi belirtilmediği görülmüştür. Makalelerin yöntem türü kodlanırken araştırmacıların makalelerinde belirttikleri yöntem bilgisi göz önünde bulundurulmuştur. Burada bir makalenin yöntem kısmında karma yöntemden farklı olarak nicel verilerin nitel verilerle desteklenmesinden dolayı nicel+nitel yöntem şeklinde bahsedildiği görülmüştür. Ayrıca makalelerde, tezlerdeki durumun aksine nitel yöntem daha sık kullanılmıştır.

Tablo 4.12. Tezlerin Yöntemlerinin Desenlerine Göre Dağılımı

| Yöntem | Desen | f |
|---------------------------------|---------------------|-----------|
| Nicel Yöntem (f=20) | Deneysel Desen | 20 |
| Nitel Yöntem (f=10) | Eylem Araştırması | 4 |
| | Durum Çalışması | 5 |
| | Öğretim Deneyi | 1 |
| Karma Yöntem (f=9) | İç İçe Geçmiş Desen | 2 |
| | Deneysel Desen | 2 |
| | Yakınsayan Paralel | 1 |
| | Gömülü Karma | 1 |
| | Durum Çalışması | 1 |
| | Çeşitleme | 1 |
| | Belirtilmemiş | 1 |
| Nicel + Nitel Yöntem (f=4) | Deneysel | 4 |
| Tasarım Tabanlı Araştırma (f=1) | Belirtilmemiş | 1 |
| Belirtilmemiş (f=1) | Deneysel | 1 |
| Toplam | | 45 |

Tablo 4.12'ye göre matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan tezlerdeki desenler nicel yonteme ait tezlerde deneysel desen (f=20); nitel yonteme ait tezlerde durum çalışması (f=5), eylem araştırması (f=4) ve öğretim deneyi (1); karma yonteme ait tezlerde iç içe geçmiş desen (f=2), deneysel desen (f=2), yakınsayan paralel (f=1), gömülü karma (f=1), durum çalışması (f=1), çeşitleme (f=1) ve belirtilmemiş (f=1); nicel+nitel yonteme ait tezlerin tamamı deneysel desen (f=4) şeklindedir. Ayrıca tasarım tabanlı araştırma yöntemine ait bir tezde desen belirtilmemiş; yöntemi belirtilmeyen bir tezin de deseni deneysel desen şeklinde belirtilmiştir. Nicel yonteme ait tezlerdeki desen çeşitliliğinin çok sınırlıdır. Tezlerin desen türü kodlanırken araştırmacıların tezlerinde belirttikleri yöntem bilgisi göz önünde bulundurulmuştur.

Tablo 4.13. Makalelerin Yöntemlerinin Desenlerine Göre Dağılımı

| Yöntem | Desen | f |
|----------------------------|----------------------------------|-----------|
| Nicel Yöntem (f=4) | Deneysel Desen | 4 |
| Nitel Yöntem (f=11) | Eylem Araştırması | 3 |
| | Durum Çalışması | 4 |
| | Öğretim Deneyi | 2 |
| | Betimsel Desen | 1 |
| | İçerik Analizi + Betimsel Analiz | 1 |
| Karma Yöntem (f=1) | Deneysel Desen + Durum Çalışması | 1 |
| Nicel + Nitel Yöntem (f=1) | Deneysel | 1 |
| Belirtilmemiş (f=1) | Betimsel | 1 |
| Toplam | | 18 |

Tablo 4.13'e göre matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan makalelerin desenleri nicel yönetime ait makalelerde hepsinin deneysel desen (f=4); nitel yönetime ait makalelerde durum çalışması (f=4), eylem araştırması (f=3) ve öğretim deneyi (f=2), betimsel desen (f=1), içerik analizi + betimsel analiz (1); karma yönetime ait makalelerde deneysel desen + durum çalışması deseni (f=1); nicel+nitel yönetime ait olan makalede deneysel desen (f=1) şeklindedir. Ayrıca yöntemi belirtilmeyen bir makalenin de deseni betimsel desen şeklinde belirtilmiştir. Makalelerin desen türü kodlanırken araştırmacıların makalelerinde belirttikleri yöntem bilgisi göz önünde bulundurulmuştur.

4.15.İncelenen Tez ve Makalelerin Sonuçlarına Göre Dağılımı

Bu araştırmanın araştırma problemlerinden sonuncusu “5E ve 7E Modelleri üzerine yapılan tez ve makaleler sonuçlar bakımından nasıl bir dağılım göstermektedir?” şeklinde belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların sonuçlarına göre dağılımları Tablo 4.14. ve Tablo 4.15. ile sunulmuştur.

Tablo 4.14. Tezlerin Sonuçlarına Göre Dağılımı

| Sonuçlar | f |
|---|----|
| Akademik başarıya olumlu katkısı vardır. / Akademik başarı bakımından anlamlı farklılık görülmüştür. | 20 |
| Modele yönelik olumlu görüşler bildirilmiştir. | 20 |
| Anlamlı öğrenmelerin oluşumuna katkısı olmuştur. / Etkin bir öğretimin sağlanmasına katkısı olmuştur. | 9 |
| Duyuşsal alana olumlu katkı sağlamıştır. | 9 |
| Matematiğe yönelik tutum puanlarına olumlu katkısı yoktur. / Matematiğe yönelik tutum bakımından anlamlı farklılık görülmemiştir. | 9 |
| Kalıcılık testi puanlarına olumlu katkısı vardır. / Anlamlı farklılık görülmüştür. | 7 |
| Matematiğe yönelik tutum puanlarına olumlu katkısı vardır. / Matematiğe yönelik tutum bakımından anlamlı farklılık görülmüştür. | 7 |
| Akademik başarıya olumlu katkısı yoktur. / Akademik başarı bakımından anlamlı farklılık görülmemiştir. | 6 |

| Tablo 4.14 Devamı | |
|---|------------|
| Sosyal alana katkı sağlamıştır. / Grup çalışması becerilerine katkı sağlamıştır. / İş birliği yapma becerilerini arttırmıştır. / Karşılıklı etkileşimleri arttırmıştır. | 5 |
| Geometrik düşünme düzeylerine olumlu katkısı vardır. / Geometrik düşünme düzeyleri bakımından anlamlı farklılık görülmüştür. | 4 |
| Kalıcılık testi puanlarına olumlu katkısı yoktur. / Anlamlı farklılık görülmemiştir. | 4 |
| Derse etkin katılım sağlanmasına katkısı olmuştur. | 3 |
| Problem çözüme becerilerine katkı sağlamıştır. | 3 |
| İspat süreçlerine olumlu katkı sağlamıştır. | 2 |
| Katılımcılar modele yönelik ders planı hazırlamada yetersizdirler veya zorlanmışlardır. | 2 |
| Kavram yanlışlarını genel olarak gidermektedir. | 2 |
| Bazı kavram yanlışları oluşturmaktadır. | 1 |
| BİT Entegrasyonuna göre ders planı hazırlama becerilerine katkı sağlamıştır. | 1 |
| Didaktik Durumlar Teorisi ile 5E Modeli genel olarak birbirine benzemektedir. | 1 |
| Duyuşsal alana olumlu bir katkısı yoktur. | 1 |
| Kavram öğretiminde Varyasyon Teorisi 5E Modelinden daha etkilidir. | 1 |
| Kavram yanlışlarının giderilmesinde varyasyon teorisi 5E Modelinden daha etkilidir. | 1 |
| Kavramsal ve işlemsel anlama süreçlerine olumlu katkı sağlamıştır. | 1 |
| Matematiksel düşünme becerilerine katkısı vardır. | 1 |
| Model eleştirel becerilerde bir değişim sağlamamıştır. | 1 |
| Model soyutlama becerilerinin kazandırılmasına katkı sağlamıştır. | 1 |
| Model uzamsal akıl yürütme becerilerine katkı sağlamıştır. | 1 |
| Modele yönelik olumsuz görüşler bildirilmiştir. | 1 |
| Öğretmen adayları 5E destekli ders planı hazırlamada kendilerini yeterli görmektedir. | 1 |
| Öğretmen adaylarının 5E Modelinin basamaklarına dair bilgileri yoktur. | 1 |
| Öğretmen adaylarının BİT Entegrasyonu süreçlerine katkı sağlamıştır. | 1 |
| Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uyumludur. | 1 |
| Toplam | 128 |

Tablo 4.14'e göre matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan tezlerin sonuçlarından elde edilen kategoriler dikkate alındığında; modellerin akademik başarıya olumlu katkı sağladığı (f=20), modele yönelik olumlu görüşler bildirildiği (f=20), öğretimin niteliğine katkı sunduğu (f=9), duyuşsal alana katkılarının olduğu (f=9) ve tutum puanlarına anlamlı etkisinin olmadığı (f=9) genel sonuçlarından bahsedilebilir.

Tablo 4.15. Makalelerin Sonuçlarına Göre Dağılımı

| Sonuçlar | f |
|--|----------|
| Duyuşsal alana katkı sağlamıştır. | 7 |
| Akademik başarıya olumlu katkısı vardır. / Akademik başarı bakımından anlamlı farklılık görülmüştür. | 5 |
| Derse etkin katılım sağlanmasına katkısı olmuştur. | 5 |
| Modele yönelik olumlu görüşler bildirilmiştir. | 5 |

| Tablo 4.15. Devamı | |
|---|-----------|
| Kavramsal ve işlemsel anlama süreçlerine olumlu katkı sağlamıştır. | 4 |
| Modele yönelik olumsuz görüşler bildirilmiştir. | 4 |
| Akademik başarıya olumlu katkısı yoktur. / Akademik başarı bakımından anlamlı farklılık görülmemiştir. | 2 |
| Geometrik düşünme düzeylerine olumlu katkısı vardır. / Geometrik düşünme düzeyleri bakımından anlamlı farklılık görülmüştür. | 2 |
| Kalıcılık testi puanlarına olumlu katkısı yoktur. / Anlamlı farklılık görülmemiştir. | 2 |
| Katılımcıların modele yönelik bilgileri yoktur veya eksiktir. / Katılımcılar modeli tanımamaktadırlar. | 2 |
| Sosyal alana katkı sağlamıştır. / Grup çalışması becerilerine katkı sağlamıştır. / İş birliği yapma becerilerini arttırmıştır. / Karşılıklı etkileşimleri arttırmıştır. | 2 |
| Bilişsel gelişime olumlu katkı sağlamıştır. | 1 |
| Edinilen bilgileri kullanabilme olanağı sağlamıştır. | 1 |
| Katılımcıların çözümlerinde farklı stratejiler kullanmalarına, farklı çözüm yolları geliştirmelerine katkı sağlamıştır. | 1 |
| Kalıcılık testi puanlarına olumlu katkısı vardır. / Anlamlı farklılık görülmüştür. | 1 |
| Matematiğe yönelik tutum puanlarına olumlu katkısı vardır. / Matematiğe yönelik tutum bakımından anlamlı farklılık görülmüştür. | 1 |
| Matematiğe yönelik tutum puanlarına olumlu katkısı yoktur. / Matematiğe yönelik tutum bakımından anlamlı farklılık görülmemiştir. | 1 |
| Matematik okuryazarlığı becerilerine olumlu katkısı vardır. / Anlamlı farklılık görülmüştür. | 1 |
| Model katılımcıların matematiksel deneyim kazanmalarına olumlu katkı sağlamıştır. | 1 |
| Model soyutlama becerilerinin kazandırılmasına katkı sağlamıştır. | 1 |
| Model uzamsal akıl yürütme becerilerine katkı sağlamıştır. | 1 |
| Katılımcıların bir kısmı modele olumsuz ön yargılarla yaklaşmışlardır. | 1 |
| Model kullanılmadan önce ön uygulama deneyimi yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. | 1 |
| Problem çözme becerilerine katkı sağlamıştır. | 1 |
| Toplam | 53 |

Tablo 4.15'e göre matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan makalelerin sonuçlarından elde edilen kategoriler dikkate alındığında; modellerin duyuşsal alana katkılarının olduğu (f=7), akademik başarıya olumlu katkı sağladığı (f=5), öğretimin niteliğine katkı sunduğu (f=5) ve modele yönelik olumlu görüşler bildirildiği (f=5) şeklinde genel sonuçlardan bahsedilebilir.

BÖLÜM 5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde “Matematik Eğitiminde 5E ve 7E Modelleri’ni temele alan tez ve makalelerin incelenmesi ile elde edilen bulguların alanyazın bağlamında tartışılması, sonuçları, yorumları ve yine bulgular ışığında önerileri yer almaktadır. Bu kısımda bulgularda olduğu gibi araştırma alt problemlerindeki sıra takip edilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci alt problemde çalışmaların yıllara göre dağılımları incelenmiştir. Tez ve makalelerden elde edilen bulgulara göre matematik eğitiminde 5E ve 7E Modelleri konusuyla alakalı 63 çalışmanın gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. İncelenen çalışmalarda tez sayısının makale sayısından fazla olduğu görülmüştür. Ezberci-Çevik ve Öner-Armağan (2018), fen eğitiminde 5E Modeli’ne yönelik yapılan araştırmaları inceledikleri çalışmalarında; araştırmaların çoğunun makale türünde olduğunu belirtmişler, ayrıca ülkemizde fen eğitiminde sayıca çok fazla çalışmanın (f=108) yapıldığını ifade etmişlerdir. Bu araştırmanın bulguları gerek tez sayısının makale sayısından fazla olması gerekse fen eğitimine göre matematik eğitiminde daha az sayıda çalışma yapılmış olması bakımından örtüşmemektedir. Bu durum, 5E ve 7E Modelleri’nin Ulusal Fen Eğitimi Standartları sonuçlarına bağlı şekilde (Newby, 2004) temelde fen derslerinde kullanılmak amacıyla geliştirilmiş olmalarından kaynaklanmış olabilir. Ulaşılan tezlerin yıllara göre dağılımına bakıldığında 2008-2022 yılları arasında 45 lisansüstü tez gerçekleştirildiği görülmüştür. Matematik öğretim programının 2005 yılında yapılandırmacı anlayış ışığında revize edildiği bilinmektedir. Yapılandırmacı yaklaşıma sahip bir programın benimsenmesi, programın dayandığı anlayış değişikliğinin etkileri ve buna bağlı öğretim uygulamalarındaki değişimlerin de belirli bir süreç gerektirdiği düşünüldüğünde, bu durumun 2005 yılını takip eden yıllarda daha fazla sayıda çalışma yapılmasına bir etkisinin olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca hazırlanan tezlerin sayısında yıllar bazında dalgalanmaların olduğu görülmektedir. Örneğin 2019 yılından itibaren gerçekleştirilen yayın sayısındaki ani dalgalanmanın sebebinin pandemiden dolayı yüz yüze eğitimin sekteye uğraması kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Salgın sebebiyle konuya ilişkin uygulamaların daha kısıtlı

gerçekleştirilmiş olmasının ve lisansüstü eğitim sürelerinde uzamaların görülmesinin de yine bu sonuçla ilişkili olduğu düşünülebilir.

Araştırmanın ikinci alt probleminde çalışmaların yayım dillerine göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan tezlerin 1'inin İngilizce, 44'ünün Türkçe, İngilizce hazırlanan tezin ise Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırlandığı; makalelerin ise 2'sinin İngilizce, 16'sının Türkçe olarak hazırlandığı belirlenmiştir. Bu sonucumuzu destekler nitelikte Açıkgül ve Aslaner'in 2014 yılında matematik öğretmen adaylarına yönelik bilgisayar destekli matematik eğitimi çalışmalarını inceledikleri araştırmalarında hazırlanan çalışmaların büyük kısmının Türkçe yazıldığını ve yabancı dilde hazırlanan çalışma sayısının son derece az olduğunu ifade etmişlerdir. Öncel (2022) ile Dündar ve Hareket (2017), çalışmalarında da benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Bilim dilinin İngilizce olarak kabul gördüğü günümüzde, ülkemizde İngilizce dilinde hazırlanan yayım sayısının oldukça sınırlı olması dikkati çekmektedir. Yabancı dilde hazırlanan tez sayısının az olmasının sebebi olarak ülkemizde yabancı dilde eğitim veren hem lisans hem de lisansüstü program sayısının az olması; genel olarak yabancı yayım sayısındaki azlığın ise ülkemizdeki araştırmacıların İngilizce bilme düzeylerinin yetersizliğinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın üçüncü alt problemde makalelerin yazar sayılarına göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan makalelerin büyük bir kısmının iki yazarlı olduğu, gerek tek yazarlı gerekse ikiden fazla yazarlı makalelerin ise daha az olduğu tespit edilmiştir. Kutluca vd. (2018), TÜRKBİLMAT dergisinde yayımlanan makaleleri inceledikleri çalışmalarında da iki yazarlı makalelerin sayıca daha fazla olduğu sonucuna ulaşmışlar; bu durumun sebebinin de akademik yükselmelerdeki puanlama sistemi olabileceğini ifade etmişlerdir. Çifçi ve Ersoy (2019), okul öncesi eğitimindeki çalışmaları inceledikleri araştırmalarında da benzer şekilde makalelerin genellikle iki yazarlı olduğunu belirlemişlerdir. 5E ve 7E Modelleri'ni temele alan makalelerde de yazar sayısının az olmasının sebebinin akademik yükselmelerdeki puanlama sistemlerinden ve araştırmacılar arasında iş birliğinin az olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın dördüncü alt problemde makalelerin yayınlandıkları dergilere göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan makalelerin 17 farklı dergide yayınlandığı, yalnızca Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi'nde iki makalenin yayınlandığı diğer 16 dergide birer makale yayınlandığı görülmüştür. Burada özellikle bir dergide konuya dair daha çok makale

hazırladığını söylemek güçtür. Bu sonuçla paralel olacak şekilde Akbaba ve Tunagür (2018), araştırmalarında inceledikleri 50 makalenin 38 farklı dergide yayınlandığı sonucuna ulaşmışlar, dergi sayısının çeşitliliğini ifade etmişlerdir. Makalelerin yayınlandığı dergi sayısında görülen çeşitliliğin, ülkemizde çok fazla sayıda derginin yayın hayatında olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın beşinci alt probleminde tezlerin türlerine (yüksek lisans/doktora) göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan tezlerin büyük çoğunluğunun yüksek lisans tezlerinden oluştuğu, doktora tezlerinin sayıca az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mutlu ve Söylemez (2018), Türkiye’de matematiksel kavram yanılgılarıyla ilgili yapılmış tezleri inceledikleri çalışmalarında bu sonucu destekler nitelikte yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden daha fazla olduğu sonucunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde Yaşar ve Papatğa (2015), ilkökul matematik derslerine yönelik tezleri inceledikleri çalışmaları sonucunda tezlerin çoğunun yüksek lisans düzeyinde olduğunu bunun yanında doktora tezlerinin sayısının da az olduğunu belirtmişlerdir. Balta ve Kanbolat’ın (2020), matematik okuryazarlığına yönelik gerçekleştirdikleri çalışmaları da sonucumuzla örtüşmektedir. Bu sonucun görülmesinin sebepleri arasında ülkemizde doktora eğitiminin yüksek lisans eğitime oranla yaygınlığın daha sınırlı kalması, YÖK’ün doktora programları açmak için üniversitelerden bazı şartlar istemesi yer alıyor olabilir. Ayrıca bu durumun görülmesinde adaylardan doktora programlarına girişte istenen şartların daha kapsamlı olmasının da payı olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın altıncı alt probleminde tezlerin üretildikleri üniversitelere göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan tezlerin neredeyse dörtte birinin Gazi Üniversitesinde üretildiği, Gazi Üniversitesi’ni Eskişehir Osmangazi Üniversitesi’nin takip ettiği görülmektedir. Kaya ve Aydoğdu (2022), Türkiye’deki teknoloji destekli matematik eğitimi tezlerini inceledikleri çalışmalarında tezlerin hazırlandığı üniversitelere bakıldığında Gazi Üniversitesi’nin ön plana çıktığını ifade etmişlerdir. Polat-Üzümcü (2019), turizm eğitimindeki araştırmaları incelediği çalışmasında benzer şekilde tezlerin büyük çoğunluğunun Gazi Üniversitesi’nde üretildiği sonucuna ulaşmıştır. Sönmez (2017), eğitim-öğretimde çevre etiği konusundaki tezleri incelediği çalışmasında tezlerin çoğunluğunun Gazi Üniversitesi’nde üretildiğini ifade etmiştir. Bu sonucun sebebi olarak Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nin ülkemizin en eski eğitim fakültelerinden birinin olması gösterilebilir. 5E ve 7E Modelleri’ne yönelik hazırlanan ilk tezin Gazi Üniversitesi çıkışlı olmasının da bu

sonuçta payı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca tezler danışmanlarına göre detaylı incelendiğinde çoğunun Gazi Üniversitesi ve Eskisehir Osmangazi Üniversiteleri'nde görev yapan aynı akademisyenler olduğu ve bu akademisyenlerin de 5E ve 7E Modelleri'ne yönelik birçok çalışma yürüttükleri görülmüştür. Akademisyenlerin modele yönelik bilgi birikimlerinin ve deneyimlerinin fazla olması, bu konuya dair yeni çalışmalarında gerçekleştirilmesine dolayısıyla çalışmaların bu iki üniversitede yoğunlaşmış olmasına sebebiyet vermiş olabilir.

Araştırmanın yedinci alt probleminde tezlerin danışman unvanlarına göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan tezlerin 21 tanesinin danışmanının Yrd. Doç. Dr. günümüzdeki ismi ile Dr. Öğr. Üyesi unvanına sahip akademisyenler olduğu görülmektedir. Bu sonucu destekler şekilde Tabuk ve arkadaşlarının (2018), bilgisayar destekli matematik öğretimiyle ilgili ülkemizde üretilmiş tezleri inceledikleri araştırmalarındaki sonuçlar arasında tezlerin büyük kısmında danışmanların Yrd. Doç. Dr. unvanına sahip oldukları yer almıştır. Benzer şekilde Yaşar ve Papatğa'nın (2015), ilköğretim matematik dersleri üzerine gerçekleştirilen tezleri inceledikleri araştırmalarında da tez danışmanların büyük kısmının Yrd. Doç. Dr. unvanına sahip akademisyenler olduğu görülmüştür. Tez danışmanlarının büyük bir kısmının Yrd. Doç. Dr. / Dr. Öğr. Üyesi olmasının sebebi ülkemizdeki öğretim üyelerinin unvanlarına bakıldığında en büyük oranın yine bu unvana sahip öğretim üyelerinin olması olabilir.

Araştırmanın sekizinci alt probleminde çalışmaların anahtar kelimelerine göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan tezlerde 5E Öğrenme Döngüsü Modeli, 5E Öğrenme Modeli, 5E Modeli, Matematik Eğitimi, Matematik Öğretimi, Tutum ve Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı gibi anahtar kelimelerin; makalelerde ise Matematik Eğitimi, Matematik Öğretimi ve Cebir anahtar kelimelerinin fazla olduğu görülmektedir. Anahtar kelimeler arasında öğrenme döngülerinin; model ve döngü gibi modelin kendisini, matematik disiplinini çağrıştıran, geometriye ve teknolojiye ilişkin anahtar kelimelerin yer aldığı görülmektedir. Bilgi ve teknolojinin her geçen gün ilerlemesinin, içeriğin zenginleşmesinin, ulaşılabilirliğin kolaylaşması ve bu ilerlemelerle birlikte sınıflarda da teknolojinin faydalarından sıklıkla yararlanılmasının teknolojiye ilişkin anahtar kelimelerin yaygın görülmesinde etkisi olduğu düşünülmektedir. Ayrıca anahtar kelimeler arasında bilişsel ve duyuşsal alanla ilgili kelimelerinde sıklıkla yer aldığı görülmektedir. Tez ve makaleler birlikte değerlendirildiğinde anahtar kelimelerin zengin ve çok çeşitli olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrenme modellerinin son versiyonu olan 7E Modeli ve ilgili anahtar kelimelerin 5E Öğrenme Modeli'ne göre çok

daha az olduğunu söylemek mümkündür. Bu sonuca paralel şekilde Atasever (2019), Türkiye’deki matematik eğitiminde tezleri incelediği araştırmasında “Matematik Eğitimi” ve “Matematik Öğretimi” anahtar kelimelerinin sık kullanıldığını bildirmiştir.

Araştırmanın dokuzuncu alt probleminde çalışmaların örneklem gruplarına göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan çalışmalara bakıldığında hem tezlerde hem de makalelerde en fazla tercih edilen örneklem gruplarının ortaokul öğrencileri, kademe olarak ise 6. ve 7. sınıf öğrencileri olduğu görülmektedir. Bu sonucu destekler nitelikte Sevensan (2019), Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan lisansüstü tezleri incelediği çalışmasında örneklem grubu olarak ortaokul öğrencilerinin kademe olarak da 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Kaya ve Keşan’ın (2022), cebir alanında gerçekleştirilen çalışmaları inceledikleri çalışmalarında da tercih edilen örneklem grupları bakımından benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Araştırmacıların örnekleme kolay ulaşılabilir faktörünün bu sonucun görülmesinde payı olabilir. Bu çalışmanın çarpıcı sonuçları arasında birden çok örneklem grubuna yönelik bir araştırmanın yapılmamış olduğu görülmektedir; bu sebeple modelin etkilerinin daha net bir biçimde ortaya konulmasına katkı sunabilecek birden çok örneklem grubunu aynı anda içinde bulunduran çalışmaların alanda önemli yer tutacağı söylenebilir. Yine bu çalışmanın çarpıcı sonuçlarından birisi de öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının katılımcı grubu olarak çok az tercih edilmesidir.

Araştırmanın onuncu alt probleminde çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan çalışmalarda, hem tez hem de makalelerde örneklem büyüklüğü bakımından en çok 11-50 katılımcının tercih edildiği görülmektedir. Örneklem büyüklüklerinde az veya çok fazla katılımcı sayısının olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucu destekler nitelikte; Dağ ve Horzum (2022), matematik eğitiminde kavram yanlışlarına yönelik lisansüstü tezleri inceledikleri çalışmalarında örneklem büyüklüğü olarak tezlerde en çok 11-50 aralığının kullanıldığını belirtmişlerdir. Örneklem büyüklüğü olarak 11-50 aralığının daha fazla olması; çalışmalarda nicel yöntem ve deneysel desenin ağırlıkta olmasından kaynaklanmış olabilir. Çünkü deneysel desenlerde belirlenen deney ve kontrol gruplarının genellikle birer sınıf seçildiği düşünüldüğünde toplam katılımcı sayısı 50 civarına karşılık gelmektedir.

Araştırmanın on birinci alt probleminde çalışmaların ele aldıkları öğrenme döngüsü türlerine göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan tezlerin 42 tanesinde 5E Öğrenme Modeli’nin, geriye kalan 3 tezde ise 7E Öğrenme Modeli’nin kullanıldığı; benzer şekilde

makalelerin de büyük bir çoğunluğunda 5E Öğrenme Modeli'nin kullanıldığı görülmektedir. 5E ve 7E gibi farklı öğrenme modeli türleri yer almasına rağmen matematik eğitimi literatürünün büyük çoğunluğunun 5E Öğrenme Modeli'nden oluşmasının sebebi olarak matematik derslerinde sıklıkla yakınılan zamanlama ve süre gibi problemlerin var olması (Buran & Kaplan, 2021) 7E Modeli'nin daha kapsamlı ve uzun adım ve aşamalar barındırması ve dolayısıyla bu aşamalarda gerçekleştirilmesi beklenen daha fazla etkinliğin gerekliliği kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın on ikinci alt probleminde çalışmaların öğrenme alanlarına göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan tezlerin çoğunlukla sayılar ve işlemler, geometri ve ölçme ve cebir öğrenme alanlarına yönelik konuları içerdiği görülmektedir. Bu sonucun görülmesinde bu üç öğrenme alanının kazanım yoğunluklarının fazla olmasının payı olmuş; bir diğer ifadeyle içerisinde daha fazla kazanımı barındırdığı için bu üç öğrenme alanına yönelik çalışmalar sayıca fazla olmuş olabilir. Ulaşılan makalelerde en sık yer alan öğrenme alanlarının geometri ve ölçme ile cebir olduğu görülmektedir. Burada tezlere bakıldığında en sık yer alan öğrenme alanı sayılar ve işlemler iken bu öğrenme alanı makalelerde yerini geometri ve ölçmeye bırakmıştır. Yani tezlerde en sık sayılar ve işlemler öğrenme alanına bir yönelim varken, makalelerde daha çok geometri ve ölçme öğrenme alanına bir yönelim vardır. Bu durumun sebebi ise matematik öğretim programlarında en çok kazanım barındıran öğrenme alanlarının sayılar ve işlemler ile geometri ve ölçme alanlarının olması olabilir. Bu sonuca benzer şekilde Akkaş-Dede (2021), matematik eğitiminde teknoloji destekli oyunlara ilişkin lisansüstü tezleri incelediği çalışmasında alanda en fazla sayılar ve işlemler ile geometri ve ölçme öğrenme alanlarında tezlerin gerçekleştirildiği; veri işleme ile olasılık gibi öğrenme alanlarına ise daha az yer verildiği sonuçlarına ulaşmıştır. Yine sonucumuzu destekler nitelikte Aydurmuş ve arkadaşları (2022), Gerçekçi Matematik Eğitimi konusunda Türkiye'de yapılmış olan çalışmaları inceledikleri çalışmalarında, sayılar ve işlemler ile geometri öğrenme alanlarının en sık çalışılan öğrenme alanları olduğu diğer öğrenme alanlarında ise az sayıda çalışmanın gerçekleştirildiği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Araştırmanın on üçüncü alt probleminde çalışmaların konularına göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan tezlerde kesirler, çokgenler, doğal sayılar, cebirsel ifadeler, denklemler, çember ve daire, dönüşüm geometrisi ve ders planı hazırlama konularının çoğunlukta olduğu; ulaşılan makalelerde ise cebirsel ifadeler, özdeşlikler ve modele yönelik görüş belirleme konularının daha sık çalışılan konular olduğu görülmektedir. Bu sonucun

görülmesinde bahsi geçen konuların, ülkemiz güncel matematik öğretim programında en fazla kazanıma sahip olan konular MEB (2018) olmasının payı olduğu düşünülmektedir. Ders planı hazırlama ve matematik öğretmenlerinin modele yönelik görüşlerini belirleme konularının sık çalışılmasının sebebi ise matematik eğitiminde alternatif modellere ihtiyaç duyulması ve bu modellerin de uygulayıcılar ve ders planları aracılığıyla hayat bulacak olması ile açıklamak mümkün olacaktır. Ayrıca 5E ve 7E Modelleri'nin cebir konularında ağırlıkta kullanılmasının sebebi, bu konularda öğrencilerin daha çok zorluk yaşamaları olabilir. İlâveten tez ve makalelerin konuları birlikte değerlendirildiğinde tezlerde de modele ilişkin görüşlerin belirlendiği fakat ana konunun görüş belirleme olmadığı görülmüştür.

Araştırmanın on dördüncü alt probleminde çalışmaların araştırma yöntemlerine ve desenlerine göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan tezlerde en sık kullanılan yöntemin nicel yöntemler olduğu makalelerde ise büyük çoğunlukta nitel yöntemlerin tercih edildiği görülmektedir. Makalelerde tezlere oranla daha fazla nitel yöntemlerin tercih edilmesinin sebebi olarak nitel araştırma yöntemlerinin doğası gereği durumu-olguyu derinlemesine anlamaya çalışma; nicel araştırmanın ise genelleme yapma ve çıkarımlarda bulunma gibi amaçlara sahip olması olabilir. Bu sonuca paralel olarak Şahin ve Başgül (2019), Türkiye'de matematik ders kitaplarını konu alan araştırmaları inceledikleri çalışmalarında tezlerde nicel yöntemin, makalelerde ise nitel yöntemin daha fazla kullanıldığı sonucuna ulaşmışlardır. Matematik eğitiminde gerçekleştirilen sistematik derleme çalışmalarının birçoğunda nicel yöntemin daha fazla tercih edildiği çalışmalar mevcuttur (Aydurmuş vd., 2022; Dağ & Horzum, 2022; Kaya & Keşan, 2022; Tabuk vd., 2018; Yıldız-Altan vd., 2021). Karma yöntem araştırmalarının çok az sayıda gerçekleştirildiği göz önüne alındığında; hem genelleme ve çıkarımlarda bulunma, hem de mevcut durumun derinlemesine incelenmesi ihtiyacının açıkça hissedildiği 5E ve 7E Öğrenme Modelleri'ne yönelik karma araştırmalara da öncelik verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ulaşılan nicel tezlerin tamamında desen olarak deneysel desenin tercih edildiği, nitel yöntemin benimsendiği tezlerde durum çalışması ve eylem araştırması desenlerinin, karma yöntemin benimsendiği tezlerde ise iç içe geçmiş desen ve deneysel desenlerin kullanıldığı görülmektedir. Nicel yöntemin benimsediği makalelerin tamamında deneysel desen, nitel yöntemin benimsendiği makalelerde tezlere benzer şekilde durum çalışması ve eylem araştırması desenleri, karma yöntemin benimsendiği makalelerde ise deneysel desen ile durum çalışması desenlerinin birlikte kullanıldığı görülmektedir. Çalışmalarda deneysel desenin daha çok kullanılmasının sebebi olarak çalışmaların büyük bir kısmında 5E ve 7E Modelleri'ne yönelik hazırlanan öğretim

tasarımlarının etkilerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmesi olabilir. Etki çalışmalarının da deneysel desen ile doğrudan örtüşmesi bu durumun sebebi olarak gösterilebilir. Bu sonuca paralel olarak Geçici ve Türnüklü (2020), problem kurmaya yönelik tezleri inceledikleri araştırmalarında, desen olarak en sık deneysel desen ile durum çalışması desenlerinin kullanıldığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Aydurmuş ve arkadaşları (2022), inceledikleri çalışmalarda nicel yöntemde deneysel desenin, nitel yöntemde ise durum çalışması deseninin daha çok tercih edildiğini belirtmişlerdir.

Araştırmanın sonuncu alt probleminde çalışmaların sonuçlarına göre dağılımları incelenmiştir. Ulaşılan gerek tez gerekse makalelerin sonuçlarının çok çeşitli olduğu, birçok bulguya ulaşıldığı göze çarpmaktadır. Durmaz (2022), 5E ve 7E Modelleri gibi alternatif olabilecek drama ve matematik eğitime yönelik gerçekleştirdiği derleme çalışmasında benzer şekilde elde edilen sonuç ve bulguların fazla sayıda olduğunu ifade etmiştir. Sonuçlar arasında en sık modelin; öğrenci başarısına katkısının olduğu, anlamlı öğrenmelere katkısının olduğu, duyuşsal alana katkı sağladığı, neredeyse her örneklem grubunun modele yönelik olumlu görüşler bildirildiği, modelin ayrıca sosyal becerilerin gelişimine de katkı sunduğu ortaya konmuştur. Anahtar kelimelerdeki duruma paralel şekilde yine bilişsel ve duyuşsal alanlarla ilişkili sonuçların fazla olması beklenen bir durum olarak kabul edilebilir. Çalışmaların anahtar kelimelerindeki geometriye ilişkin anahtar kelimelerin fazlalığı ile sonuçlarda geometriye ve geometrik düşünmeye yönelik sonuçların fazlalığı da birbiriyle doğrudan örtüşmektedir. Burada az da olsa modele yönelik önyargıların ve zaman yönetimi konusunda olumsuz görüşlerin de bildirildiği görülmektedir. Olumlu görüşlerin bildirilmesinin sebepleri arasında; öğrencilerin düz anlatım ya da buna benzer öğretim uygulamalarından sıkılmaları ve yine bu uygulamaların gerek bilişsel gerek duyuşsal gerekse sosyal ihtiyaçlara cevap verememesi, olumsuz görüşlerin bildirilmesinin sebepleri arasında da öğrencilerin düz anlatıma göre farklı olan modellere alışık olmamalarının etkisiyle uyum sağlayamamaları, yeni modellere önyargılı yaklaşılması ve zaman açısından dezavantajlı olduğunun düşünülmesi sayılabilir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde araştırma bulguları ve sonuçlarından hareketle politika yapıcılara, akademisyenlere-araştırmacılara, öğretmenlere-uygulayıcılara yönelik bazı öneriler ve yapılabilecek düzenlemeler aşağıda sunulmuştur.

- 5E ve 7E Modelleri'nin genellikle geleneksel model veya düz anlatıma dayalı derslerle karşılaştırıldığı çalışmalar mevcuttur. Fakat modelin yapılandırmacı anlayışa dayalı farklı diğer modellerle karşılaştırıldığı çok az çalışma olduğu görülmektedir. Örneğin 5E Modeli ile Varyasyon Teorisinin benzer ve farklı hatta birbirinden üstün olan yönlerinin incelendiği yalnızca bir çalışma mevcuttur. 5E ve 7E Modelleri ile farklı modellerin karşılaştırıldığı araştırmalar yapılması önerilmektedir.
- Hem uygulayıcıların hem de araştırmacıların bu konudaki gerek tez gerek makale çalışmalarına ağırlık vermesi önerilebilir.
- Araştırma yabancı literatürdeki çalışmaların da dahil edilerek incelenmesi ile tekrarlanabilir.
- İncelenen tezlerin çoğunun yüksek lisans tezi olduğu görülmüştür. 5E ve 7E Modelleri'ne doktora tezi düzeyinde de daha çok yer verilmesi önerilebilir.
- İncelenen tezlerin büyük kısmında nicel yöntemin tercih edildiği görülmüştür. Modele yönelik daha kapsamlı ve derinlemesine bilgi edinilebilmesi, uygulanan modelin işleyen ve işlemeyen yönlerinin belirlenmesi, tüm katılımcıların görüşlerinin daha iyi anlaşılabilmesi için nitel ya da karma yöntemlere dayalı görüşmelerin daha fazla kullanıldığı yeni araştırmalar yapılması önerilmektedir.
- Çalışmalardan bazılarında katılımcıların modele yönelik olumsuz görüş bildirdikleri belirtilmiştir. Bu görüşlerin sebepleri üzerine yeni araştırmalar yapılması önerilmektedir.
- Çalışmalardan bazılarında öğrencilerin ve öğretmenlerin modelin zaman anlamında dezavantajlı olduğunu ifade ettikleri belirtilmiştir. Öğretmenlere/uygulayıcılara kullanacakları model için çok iyi planlama yapmaları hatta ön uygulamalar yapmaları önerilmektedir.
- Matematik eğitiminde 5E ve 7E Modellerinden 5E Modelinin daha sık kullanıldığı, 5E Modelinin geliştirilmiş daha kapsamlı bir modeli kabul edilebilecek 7E Modelinin ise çok az kullanıldığı görülmektedir. Matematik Eğitiminde 7E Modeline yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

- Literatür incelendiğinde Bybee ve Eisenkraft'ın geliştirdiği modeller şeklinde iki farklı 7E Modelinin yer aldığı görülmektedir. Bu iki farklı 7E Modelinin birbiriyle karşılaştırılmasına yönelik çalışmalar yürütülebilir.
- Araştırma sonucunda çalışmaların genellikle ortaokul öğrencileriyle yürütüldüğü lise ve özellikle ilkokul öğrencilerine yönelik çalışmaların yetersiz kaldığı; okul öncesi eğitiminde ise hiç çalışmanın gerçekleştirilmediği görülmüştür. Örneklem grubu olarak lise ve ilkokul öğrencilerine yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.
- Modele ve modelin adımlarına yönelik az sayıda plan ve etkinlik yer almaktadır. 5E ve 7E Modelleri'ne yönelik ders planı hazırlama ve etkinlik geliştirmeye yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.
- Öğretmenlere/uygulayıcılara yönelik 5E ve 7E Modelleri ilişkin uygulamalı eğitimler ve hizmetiçi eğitimler düzenlenebilir.
- 5E ve 7E Modelleri'nde örneklem büyüklüğü bakımından daha sınırlı kaldığı görülmüştür. Örneklem büyüklüklerinin sayıca geniş tutulduğu araştırmalar yapılabilir.
- Çalışmalar incelendiğinde 5E ve 7E Modelleri'nin farklı yöntem-modellerle birlikte kullanıldığı çalışmaların çok nadir olduğu görülmüştür. 5E ve 7E Modelleri'nin farklı modeller ile desteklendiği uygulamalar gerçekleştirilebilir.
- Farklı modellerin öğretmenlerin/uygulayıcıların ellerinde hayat bulduğu düşünüldüğünde öğretmen adayları ve öğretmenlere/uygulayıcılara yönelik de çalışmaların yapılması gerektiği düşünülmektedir.
- Çalışmalar incelendiğinde nicel yöntemde deneysel desenin, nitel yöntemde ise durum çalışması desenlerinin sıklıkla kullanıldığı görülmüştür. Farklı desenlerin kullanıldığı araştırmalar yapılabilir.
- Çalışmalar incelendiğinde deneysel araştırmaların çok fazla olduğu görülmüştür. Çalışmaların etki büyüklükleri hesaplanarak meta-analiz çalışmaları gerçekleştirilebilir.
- Çalışmalar incelendiğinde sayılar ve işlemler, cebir ve geometri gibi öğrenme alanlarına, çalışma konularında da öğrenme alanlarına benzer şekilde belli başlı konulara yönelik araştırmalar yapıldığı görülmüştür. Ölçme, veri işleme ve olasılık öğrenme alanları ile farklı kazanım ve konulara yönelik uygulamalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abbott, J., & Ryan, T. (1999). Constructing knowledge, reconstructing schooling. *Educational Leadership*, 57(3), 66-69.
- Açıkgül, K., & Aslaner, R. (2014). Bilgisayar destekli öğretim ve matematik öğretmen adayları: bir literatür incelemesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 41-51.
- Ak, Y., & Ertekin, E. (2020). 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik kaygısı arasındaki ilişki üzerine bir çalışma. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(31), 4047-4076. <https://doi.org/10.26466/opus.725845>
- Akar, H. (2006). *Challenges for teacher training colleges in Poland*, American Educational Research Association (AERA) Symposium. San Francisco.
- Akbaba, R. S., & Tunagür, M. (2018). Bilişim teknolojilerinin dil becerilerinde kullanımı üzerine bir içerik analizi. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 127-146. DOI: 10.31463/aicusbed.427196
- Akkaş-Dede, R. (2021). *Teknoloji destekli eğitsel oyunların ilköğretim matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik yazılan lisansüstü araştırmaların eğilimleri: 2005–2020 yılları arası Türkiye örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Akkaya, R. (2006). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında karşılaştıkları kavram yanlışlarının giderilmesinde etkinlik temelli yaklaşımın etkililiği* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Akkaya, Ş. (2019). *Yedinci sınıf rasyonel sayılar ünitesinin 5E öğrenme modeline göre planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesinin öğrencilerin akademik başarı ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Akkuş, H., & Üner, S. (2015). Öğrenme döngüsüne dayalı öğrenme-öğretme yaklaşımı, Ekici, G. (Ed.), *Etkinlik Örnekleriyle Güncel Öğrenme-Öğretme Yaklaşımları II* içinde (s. 378-415). Ankara: Pegem Akademi.
- Akpil, Ş. (2016). *İlköğretim okulu yöneticilerinin yeni bilim liderlik davranışlarına ilişkin görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aksoy, G. & Gürbüz, F. (2013). 5E modelinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisine bir örnek: "Kuvvet ve hareket" ünitesinde. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 1-16. <https://doi.org/10.17679/inuefd.108600>

- Akyol, S. (2011). *Sosyal yapılandırmacı öğrenme ortamı tasarımının öğrenenlerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Doktora Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Albayrak, E., & Çiltaş, A. (2017). Türkiye’de matematik eğitimi alanında yayınlanan matematiksel model ve modelleme araştırmalarının betimsel içerik analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(9), 258-283.
- Alkan, C., Deryakulu, D., & Şimşek, N. (1995). *Eğitim teknolojisine giriş*. Ankara: Önder Matbaacılık.
- Alkan, V. (2010). Matematikten nefret ediyorum. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 189- 199.
- Alkan, V. (2017). Bir sistematik derleme çalışması: Öğretmenlik uygulaması. *Yıldız Journal of Educational Research*, 2(1), 1-23.
- Alkış-Küçükaydın, M., & Gökbulut, Y. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının geometrik cisimlerin tanımlanması ve açılımına ilişkin kavram yanılgıları. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 2(1), 102-117.
- Alkış-Küçükaydın, M. (2020). Fen eğitiminde kavram öğretimi konulu araştırmaların sistematik derleme yöntemiyle incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(2), 36-56. <https://doi.org/10.12984/egeefd.746326>
- Alp, Ö., & Şen, S. (2021). Eğitim yönetimi ve denetimi alanında yazılan lisansüstü nicel tezlerin incelenmesi: bir sistematik derleme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19(1), 24-53. <https://doi.org/10.37217/tebd.774591>
- Altun, S. (2020). *Ortaöğretim din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde 7E öğrenme modelinin kullanımı* (Yüksek Lisans Tezi). İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Altun M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223- 238.
- Altun, M. (2015). *Liselerde matematik öğretimi*, Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.
- Anderson, G., & Arsenault, N. (1998). *Fundamentals of educational research*. Routledge: Taylor & Francis Group.
- Andrews, R. (2005). The place of systematic reviews in education research. *British Journal of Educational Studies*, 53(4), 399-416.
- Aromataris, E., & Pearson, A. (2014). The systematic review: an overview. *The American Journal of Nursing*, 114(3), 53–58. <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000444496.24228.2c>
- Arslan, A. (2009). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve Türkçe öğretimi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 143-154.

- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 41-61. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000150
- Arslan, O. (2022). Ceza yargılamasında silahların eşitliği ilkesi: bir sistematik derleme çalışması. *Ankara Barosu Dergisi*, 80(4), 169-222. <https://doi.org/10.30915/abd.1186643>
- Aslan, A. (2018). Sistematik derleme ve meta-analizi. *Acta Medica Alanya*, 2(2), 62-63. <https://doi.org/10.30565/medalanya.439541>
- Atasever, D. (2019). *Türkiye’de 2014-2018 yılları arasında matematik eğitimi alanında yapılan lisansüstü tezlerin analizi* (Yüksek Lisans Tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Atkin, J. M., & Karplus, R. (1962). Discovery or invention. *The Science Teacher*, 29(5), 45-51.
- Aydın, H. (2006). Öğrenme öğretme sürecine yeni yaklaşımlar. Aykaç, N., & Aydın, H. (Ed.), *Öğrenme öğretme sürecinde planlama ve uygulama* içinde (s. 113-117), Naturel Yayınları, Ankara.
- Aydın, M. Z. (2001). Aktif öğretim yöntemlerinden buldurma (Sokrates) yöntemi. *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 5(1), 55-80.
- Aydoğmuş, E. (2008). *Lise 2 fizik dersi iş-enerji konusunun öğretiminde 5E Modelinin öğrenci başarısına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Aydurmuş, L., Kurtuluş-Kayan, A., & Arslan, S. (2022). Türkiye’deki gerçekçi matematik eğitimi araştırmalarının eğilimleri: içerik analizi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 11(4), 787-802. <https://dx.doi.org/10.30703/cije.1163143>
- Bağcı-Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1(1), 7-22.
- Bakri, S., & Adnan, M. (2021). Effect of 5E Learning Model on academic achievement in teaching mathematics: meta-analysis study. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(8), 196-204. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i8.2783>
- Balta, M. A. & Kanbolat, O. (2020). Matematik okuryazarlığına ilişkin lisansüstü tez çalışmalarının incelenmesi. *Sinerji Uluslararası Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 1-16.
- Barman, C. R. (1997). *The learning cycle revisited: A modification of an effective teaching model*. Council for Elementary Science International (CESI).
- Bayındır, C., & Şentürk, C. (2016). Yeni Mektep Dergisinde neşredilen makaleler ışığında 20. yüzyılın ilk çeyreğinde Avrupa’da eğitime bakış. *Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 18(30), 35-40.

- Baylan, F. N. (2020). *2000-2017 yılları arasında matematik kaygısı ile ilgili Türkiye’de yapılan çalışmaların bazı değişkenlere göre incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Berkün, D. N. (2022). *Ortaokul matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak kullanılan öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Bıyıklı, C., & Yağcı, E. (2015). The effect of learning experiences designed according to 5e learning model on level of learning and attitude. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 302-325. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2015.15.1-5000128608>
- Biber, A. Ç., Tuna, A., Gülsevinçler, D., & Karaosmanoğlu, A. B. (2015). Matematik öğretmenlerinin 5E öğretim modeline yönelik görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 175–196. <https://doi.org/10.17556/jef.02989>
- Bilir, P. (2008). Yeni beden eğitimi öğretim programı ve köy enstitülerinde beden eğitimi derslerinin yapılandırmacı öğretim yaklaşımı açısından değerlendirilmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(3), 145-150. https://doi.org/10.1501/Sporm_0000000107
- Binbir, Ü., & Arastaman, G. (2021). Eğitim hakkı: Bir sistematik derleme çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(Eğitim Bilimleri Özel Sayısı), 5067-5098. <https://doi.org/10.26466/opus.898503>
- Birgin, O., & Peker, E. S. (2020). Türkiye’de sayı duyusu konusunda yapılan çalışmalara ilişkin tematik içerik analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(3), 593-609. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2020062666>
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63(10), 873-877. <https://doi.org/10.1021/ed063p873>
- Bogdan, R. C., Biklen, S. K. (1992). *Qualitative research for education: Introduction and Methods*. Boston: Allyn and Bacon.
- Bolat, H., & Yetim, H. (2022). Otantik öğrenme üzerine yapılmış çalışmaların incelenmesi, bir sistematik derleme. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(84), 2103-2119. <https://doi.org/10.17755/esosder.1081985>
- Boz-Yaman, B., & Bulut, S. (2019). Euler formülü öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı derslerin paydaşlarının deneyimleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 836–852. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.49440-632076>

- Bray, A., & Tangney, B. (2017). Technology usage in mathematics education research—A systematic review of recent trends. *Computers & Education*, 114, 255-273. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.0041>
- Brooks, M. G., & Brooks, J. G. (1999). The courage to be constructivist. *Educational leadership*, 57(3), 18-24.
- Bukova-Güzel, E. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı matematik öğreniminin bilimi tanıma, yaşam ile ilişki kurma, öğrenmeyi öğrenme, sorgulayarak ve iletişim kurarak öğrenme üzerindeki etkisinin belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 135-149.
- Bukova-Güzel, E., & Alkan, H. (2005). Yeniden yapılandırılan ilköğretim programı pilot uygulamasının değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 385-420.
- Buran, O., & Kaplan, A. (2021). Problems faced by elementary mathematics teachers in their professional lives. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 2(1), 27-41.
- Bütüner, S. Ö., & Güler, M. (2017). Gerçeklerle yüzleşme: Türkiye'nin TIMSS matematik başarısı üzerine bir çalışma. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 161-184.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Heinemann.
- Bybee, R. W. (2003). Why the seven E's. [Çevrim-içi: <http://www.miamisci.org/ph/lpintro7e.html>], Erişim tarihi: 13.01.2022
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Office of Science Education, National Institutes of Health.
- Campbell, M. A. (2006). *The effects of the 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts* (Master's Thesis). University of Central Florida. Florida.
- Cansever, İ. H., Metin, A. & Kişi, M. (2020). Tıp Öğrencilerinin Tıpta Uzmanlık Tercihlerini Etkileyen Faktörler Üzerine Sistemik Derleme. *OPUS International Journal of Society Researches*, 16(27), 791-812. DOI: 10.26466/opus.646193
- Carin, A. A., Bass, J. E., & Contant, T. L. (2005). *Teaching science as inquiry*. New Jersey: Prentice Hall.

- Cohen, L., Manion, L., & Morisson, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). Routledge.
- Cevher, A.Y., Yıldırım, S. (2020). Investigation of academic studies on learning styles: systematic review. *HAYEF: Journal of Education*, 17(1), 20-50. DOI: 10.5152/hayef.2020.1922
- Cooney, T. J. (1977). Organizing instruction: Logical considerations. *National Council of Teachers of Mathematics Yearbook*, 147(168).
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(173), 430-453. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3412>
- Çelapku, M.F. (2022). *Türkiye'de 5E öğrenme modelinin matematik başarısına etkisi üzerine bir meta-analiz çalışması* (Yüksek Lisans Tezi). Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Çepni, S., Şan, H. M., Gökdere, M. & Küçük, M. (2001). *Fen bilgisi öğretiminde zihinde yapılanma kuramına uygun 7E modeline göre örnek etkinlik geliştirme*, Maltepe Üniversitesi Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul.
- Çetinkaya, S. (2016). *7E öğrenme halkası modelinin çarpanlar ve katlar konusunun öğretiminde akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Çetinkaya, S., & Biber, A. Ç. (2017). 7E öğrenme halkası modelinin çarpanlar ve katlar konusunun öğretiminde akademik başarıya etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(10), 292–311.
- Çifçi, M., & Ersoy, M. (2019). Okulöncesi eğitimi alanındaki araştırmaların yönelimleri: bir içerik analizi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(3), 862-886. <https://dx.doi.org/10.30703/cije.581302>
- Çiltaş, A., Güler, G., & Sözbilir, M. (2012). Türkiye'de matematik eğitimi araştırmaları: bir içerik analizi çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 565-580.
- Dağ, Ş., & Horzum, T. (2022). Matematik öğretiminde kavram yanılgıları ile ilgili lisansüstü tezlerin incelenmesi: Bir sistematik derleme. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9, 434-465. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.973118>
- Demir, Ö., & Kurtuluş, A. (2019). Dönüşüm geometrisi öğretiminde 5E öğrenme modelinin 7. sınıf öğrencilerinin Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerine etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 1279–1299.

- Demirci, N., & Işık-Tertemiz, N. (2022). Üstün zekâlılar eğitimi dergilerinde yayınlanan matematik eğitimi çalışmalarına yönelik bir tematik derleme çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(19), 381-410. <https://doi.org/10.46778/goputeb.1110222>
- Demirörs, F. (2018). *Özdüzenleyici bilişsel stratejilerle zenginleştirilmiş 7E öğrenme modelinin öğrencilerin enerji konusundaki başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Deryakulu, D. (2000). Yapıcı öğrenme. Şimşek, A. (Ed.), *Sınıfta demokrasi* içinde (s.53-77). Ankara: Eğitim- Sen Yayınları.
- Dougiamas, M. (1998). *A journey into constructivism*. <http://dougiamas.com/>: <https://dougiamas.com/archives/a-journey-into-constructivism/>.
- Driver, R. (1989). Students' conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education*, 11, 481-490.
- Duit, R., & Treagust, D. F. (1998). Learning in science—From behaviorism towards social constructivism, beyond. In B. J. Fraser & K. Tobin (Eds.), *International handbook of Science Education*, Part 1 (pp. 3–25). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Duman, B. (2020). Eğitimde çağdaş yaklaşımlar. Gürbüz Ocak (Ed.), *Öğretim ilke ve yöntemleri* içinde (s. 383- 490). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Durmaz, B. (2022). Matematik Eğitimi ve Drama: Sistematik Derleme. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 17(2), 163-190. DOI: 10.21612/yader.2022.013
- Dursun, Ş., & Bindak, R. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 18-21.
- Dursun, Ş., & Peker, M. (2003). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersinde karşılaştıkları sorunlar. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27(1), 135-142.
- Dündar, H., & Hareket, E. (2017). Türkiye’de çocuk hakları bağlamında yapılan lisansüstü tezlerin araştırma eğilimlerinin incelenmesi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 77-94.
- Eisenkraft, A. (2003). Exploring the 5E model. *The Science Teacher*, 70(6), 56-59.
- Eker, N., Durdu, K., & Bozkurt, A. (2022). Covid-19 ve turizm ilişkisini ele alan ve Tr Dizin’de yayınlanan makalelerinin incelenmesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 10(1), 335 - 357. DOI: 10.21325/jotags.2022.993

- Erdem, E., & Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırıcılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Erdoğan, A. (2016). Didaktik durumlar teorisi. Bingölbali, E., Arslan, S., & Zembat, İ. Ö. (Ed.), *Matematik eğitiminde teoriler içinde* (s.413-430). Ankara: Pegem Akademi.
- Ergene, Ö. (2020). Matematik eğitimi alanında ölçek geliştirme ve ölçek uyarlama makaleleri: Betimsel içerik analizi. *Yaşadıkça Eğitim*, 34(2), 360-383. <https://doi.org/10.33308/26674874.2020342207>
- Ergezen, S. (1996). *Biyoloji eğitiminin önemi ve ortaöğretimde biyoloji öğretimi*. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Matbaası, 171-177.
- Ergin, İ. (2006). *Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisine bir örnek: "İki Boyutta Atış Hareketi"* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergin, İ., Tan, M., & Ünsal, Y. (2006). 5E modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutum düzeylerine etkisi "Yatay Atış Hareketi Örneği". *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 7(2), 1- 15.
- Ernest, P. (1995). Values, gender and images of mathematics: a philosophical perspective, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 26(3), 449-462. <https://doi.org/10.1080/0020739950260313>
- Ersoy, İ., Ahmet, S., & Cerit-Berber, N. (2013). 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak elektrik manyetizma konusunda hazırlanan materyallerin etkililiği. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 144–154.
- Esmer, E. (2018). Öğretim tasarımında bir model: Dick, Carey ve Carey. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 274-284. <https://doi.org/10.24315/trkefd.321226>
- Ev-Çimen, E. (2008). *Matematik öğretiminde, bireye "matematikselsel güç" kazandırmaya yönelik ortam tasarımı ve buna uygun öğretmen etkinlikleri geliştirilmesi* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Evren, K. (2016). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf bilgilerinin benlik saygıları ile matematik kaygıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(10), 156-180.
- Ezberci-Çevik, E., & Öner-Armağan, F. (2018). 5E öğrenme döngüsü modeliyle ilgili çalışmalara genel bir bakış. *Journal of Social And Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5(29), 3818-3836. <https://doi.org/10.26450/jshsr.855>

- Fer, S., & Cırık, İ. (2007). *Yapılandırmacı öğrenme kuramdan uygulamaya*. İstanbul: Morpa Yayınlar. Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Freudenthal, H. (1977). What is algebra and what has it been in history?. *Archive for history of exact sciences*, 16(3) 189-200.
- Furinghetti, F. (1993). Images of mathematics outside the community of mathematicians: evidence and explanations, *For the Learning of Mathematics*, 13(2), 33-38.
- Gagnon, G. W., & Dan Collay, M. (2001). *Design for learning: Six elements in constructivist classrooms*. California: Corwin Press.
- Garzon, J. R., & Casinillo, L. F. (2021). 5E guided inquiry model and students' attitude and achievement in algebraic expressions. *Review of Socio-economic Research and Development Studies*, 5(1), 1-22. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5082258>
- Geçici, M. E., & Türnüklü, E. (2020). Türkiye'de problem kurma üzerine hazırlanan tezlerin tematik açıdan incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies*, 4(7), 56-69. <https://doi.org/10.31458/iej.606783>
- Genç- Ersoy, B., & Ersoy, M. (2021). Teknoloji destekli Türkçe öğretimi üzerine yayınlanan makalelerin içerik analizi: Ulakbim-tr dizin örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(3), 810-829. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.977274>
- Gezer, B., & Oruç, Ş. (2020). Sosyal Bilgiler Öğretmenleri Tarafından 5E Modeline Göre Hazırlanan Ders Planlarının İncelenmesi. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 7(2), 528-561.
- Glaserfeld, E. V. (1989). *Constructivism in education*. Pergamon.
- Glaserfeld, E. V. (1995). *Radical constructivism: A way of knowing and learning*. Falmer Press.
- Gough, D., Oliver, S. ve Thomas, J. (2012). Introducing systematic reviews. In D. Gough, S. Oliver & J. Thomas (Eds.). *An introduction to systematic reviews* (pp. 1-15). London: SAGE.
- Görecek, M. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuantum fiziği temel kavramlarını anlama düzeylerine 7E öğretim modelinin etkisi* (Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Gredler, M. E. (1997). *Learning and instruction: Theory into practice*. New Jersey: Prentice Hall.
- Gül, H., & Maksüdünov, A. (2019). Manas Sosyal Araştırmalar Dergisinde 2012-2018 yılları arasında yayınlanan makalelerin içerik analizi. *Manas Sosyal*

- Gül, M. (2013). *Beyin fırtınası öğretim tekniğinin coğrafi kavramların öğretimi ve kalıcılığı üzerindeki rolü (Erzurum örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Gülcan, E., & Şenel, Ö. (2021). Ayak bileği burkulmaları sonrası egzersiz yaklaşımları: klinik ve randomize kontrollü çalışmaların sistematik derlemesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(4), 43-56. DOI: 10.33689/spormetre.951934
- Gültekin, M., Karadağ, R., & Yılmaz, F. (2007). Yapılandırmacılık ve öğretim uygulamalarına yansımaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 503-528.
- Güneş, F. (2010). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımla gelen yenilikler. *Eğitime Bakış Eğitim-Öğretim ve Bilim Araştırma Dergisi*, 6(16), 3-9.
- Güneş, G., & Asan, A. (2005). Oluşturmacı yaklaşıma göre tasarlanan öğrenme ortamının matematik başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 105-121.
- Gür, H., & Korkmaz, E. (2003). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin problem ortaya atma becerilerinin belirlenmesi. *Matematikçiler Derneği Matematik Köşesi Makaleleri*.
- Güven, Ç. (2020). *STEM uygulamaları ile zenginleştirilmiş 7E öğrenme modeli'nin 5. sınıf öğrencilerinin bilişsel süreç becerilerine etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hein G. E. (1991). *Constructivist learning theory* [Paper presentation]. Proceedings of the International Committee of Museum Educators (CECA) Conference 1991 (pp. 1-10), Jerusalem, Israel. http://beta.edtechpolicy.org/AAASGW/Session2/const_inquiry_per.pdf.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46. <https://doi.org/10.2307/749455>
- Hiçcan, B. (2008). *5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Higgins, J. P. T., & Green, S. (Eds). (2011). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. <http://handbook-5-1.cochrane.org/>
- Honebein, P. C. (1996). Seven goals for the design of constructivist learning environments. G. B. Wilson (Ed.). In *Constructing learning*

environments: Case studies in instructional design, 11-24. Educational Technology Publications.

- Hüseyinbaş, Ö., Çalap, G., & Kurnaz, M. A. (2018). Kastamonu eğitim dergisinde 2010-2016 yılları arasında yayınlanan makalelerin analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 231-240. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.378337>
- Işık, A., Çiltaş, A., & Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 174-184.
- Işık-Mercan, S. (2012). *Yapılandırmacı yaklaşım 5E modelinin 10. sınıf Coğrafya dersinde (çevre ve toplum öğrenme alanı) akademik başarı ve tutuma etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kabapınar, F. M., Sapmaz, N. A., & Bıkmaz, F. H. (2003). *Aktif öğrenme ve öğretme yöntemleri, Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi (EAUM) Yayınları.
- Kahyaoğlu, İ. (2020). *8. sınıf cebirsel ifadeler ve özdeşlikler konusunun 7E öğrenme modeli ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Kanlı, U. (2007). *7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kanlı, U. (2009). Yapılandırmacı kuramın ışığında öğrenme halkası'nın kökleri ve evrimi-örnek bir etkinlik. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 44-64.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2000). Yapısalcılık (Constructivism) kuramı ve fen öğretimi. *Çağdaş Eğitim*, 265, 22-27.
- Karaçam, Z. (2013). Sistemik derleme metodolojisi: Sistemik derleme hazırlamak için bir rehber. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(1), 26-33.
- Karadüz, A. (2009). Türkçe öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme uygulamalarının "yapılandırmacı öğrenme" kavramı bağlamında eleştirisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 189-210.
- Karagöz, B., & Koç-Ardıç, İ. (2019). Ana Dili Eğitimi Dergisinde yayımlanan makalelerin bibliyometrik analizi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(2), 419-435. <https://doi.org/10.16916/aded.482628>

- Karagöz-Mırçık, Ö. (2018). *Basit elektrik devreleri konusu ile ilgili kavramların öğretiminde sanal laboratuvar destekli 7E öğretim modelinin öğrencilerin zihinsel modelleri üzerindeki etkileri* (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Katrancı, Y. (2010). *Olasılığın temel kuralları bilgisinin yapılandırmacı kurama göre oluşturulması sürecinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Kaya, D. ve Keşan, C. (2022). Türkiye’de cebir öğrenme alanında yapılmış lisansüstü tezlerin bibliyometrik profili (2011-2021). *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 400-421.
- Kaya, D., & Aydoğdu. Ş. (2022). Teknoloji destekli matematik eğitimi: Türkiye’deki lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, Dijitalleşme Özel Sayısı*. 185-203. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1123491>.
- Kayhan, R. (2017). *7E öğrenme modeline uygun tasarlanan 5. sınıf matematik dersi kesirler konusundaki öğrenci başarısına, tutumuna ve bilgilerin kalıcılığına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaymakçı, Z. (2015). *5E öğrenme modeline göre hazırlanan etkinliklerin ortaokul 2. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keser, Ö., F. (2003). *Fizik eğitimine yönelik bütünleştirici öğrenme ortamı ve tasarımı* (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kesici, A., & Aşılıoğlu, B. (2017). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik duyuşsal özellikleri ile temel eğitimden ortaöğretime geçiş (TEOG) sınavları öncesi yaşadıkları stresin matematik başarısına etkisi. *KEFAD*, 18(3), 394-414.
- Khan, K.S., Kunz, R., Kleijnen, J., & Antes, G. (2003). Five steps to conducting a systematic review. *Journal of The Royal Society of Medicine*. 96(3), 118-121. <https://doi.org/10.1258/jrsm.96.3.118>
- Kistak, Ö. (2014). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi 'ses' ünitesinin yaşam temelli yaklaşımla öğretimi* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Koç, G. (2002). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kolomuç, A. (2009). *11. Sınıf “Kimyasal Reaksiyonların Hızları” ünitesinin 5E modeline göre animasyon destekli öğretimi* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Komalavalli, T. (2019). Effectiveness of teaching mathematics using 5E instructional model among standard ix students. *Think India Journal*, 22(14), 11215-11222.
- Koroğlu, H., & Yeşildere, S. (2004). İlköğretim yedinci sınıf matematik dersi tamsayılar ünitesinde çoklu zeka teorisi tabanlı öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2).
- Kurtdede-Fidan, N., & Duman, T. (2014). Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşımın gerektirdiği niteliklere sahip olma düzeyleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 143-159. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.2027>
- Kutluca, T. , Birgin, O., & Gündüz, S. (2018). Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi'nde yayımlanmış makalelerin içerik analizi bağlamında değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(2), 390-412. <http://dx.doi.org/10.16949/turkbilmat.332518>
- Kutluca, T., & Demirkol, M. (2016). Dicle üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisinin bibliyometrik analizi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 108-118. <https://doi.org/10.14582/DUZGEF.674>
- Küçüközer, H., Bostan, A., Kenar, Z., Seğer, S., & Yavuz, S. (2008). Altıncı sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarının yapılandırmacı öğrenme kuramına göre değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 7(1), 111- 126.
- Laçın-Şimşek, C., & Tezcan, R. (2008). Çocukların fen kavramlarıyla ilgili düşüncelerinin gelişimini etkileyen faktörler. *İlköğretim Online*, 7(3), 569-577.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Lök, N. (2015). Türkiye'de yaşlı istismarı ve ihmali: Sistematik derleme. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 7(2), 149-156. <https://doi.org/10.5455/cap.20140714124315>
- Marek, E. A. (2008). "Why the learning cycle?" *Journal of Elementary Science Educating* 20(3), 63-69. <http://dx.doi.org/10.1007/BF03174709>
- Marek, E. A., & Methven, S. B. (1991). Effects of the learning cycle upon student and classroom teacher performance. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(1), 41-53. <https://doi.org/10.1002/tea.3660280105>
- Marra, R. (2005). Teacher beliefs: The impact of the design of constructivist learning environments on instructor epistemologies. *Learning Environments Research*, 8, 135-155. <https://doi.org/10.1007/s10984-005-7249-4>

- Matthews, M. R. (2002). Constructivism and science education: A further appraisal. *Journal of Science Education and Technology*, 11(2), 121-134. <https://doi.org/10.1023/A:1014661312550>
- Mayring, P. (2004). Qualitative content analysis. U. Flick, E. von Kardoff & I. Steinke (Eds.), In *A Companion to Qualitative Research*. London: Sage.
- Merdan, H. E., & Çağlar, E. (2022). Ergen sporcularda spora bağlılık ile ilişkili bireysel ve sosyal faktörler: sistematik derleme. *Spor Bilimleri Dergisi*, 33(3), 120-148. DOI: 10.17644/sbd.1008784
- Mert, M. (2022). *5E modelinin din eğitime uyarlanması ve bilgi transferine etkisi üzerine bir araştırma (10. sınıf Hadis dersi örneği)* (Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara: T.C. MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul)*. Ankara: T.C. MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G. & The PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLOS Medicine*, 6(7), 1-6. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Moll, L. (1990). *Vygotsky and education: Instructional implications and applications of sociohistorical psychology*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139173674>
- Mutlu, Y., & Söylemez, İ. (2018). Matematiksel kavram yanılgıları konusunda yapılmış yüksek lisans ve doktora tezlerinin incelenmesi. *Başkent University Journal of Education*, 5(2), 187-197.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM Publishing.
- Naylor, S., & Keogh, B. (1999). Constructivism in classroom: Theory into practice. *Journal of Science. Teacher Education*, 10(2), 93-106.
- Newby, D. E. (2004). Using inquiry to connect young learners to science. *National Charter Schools Institute*.
- Newstead, K. (1998). Aspects of children's mathematics anxiety. *Educational Studies in Mathematics*, 36(1), 53-71. <https://doi.org/10.1023/A:1003177809664>

- Nguyen, N.G., & Bui, T.G. (2021). Applying 5E teaching model in recognizing regular polygons and rotations with the help of GeoGebra software. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 8(8), 380-399. <https://doi.org/10.14738/assrj.88.10672>
- Ölkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2014). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Omotayo, S. A., & Adeleke, J. O. (2017). The 5E Instructional Model: A Constructivist Approach for Enhancing Students' Learning Outcomes in Mathematics. *Journal of the International Society for Teacher Education*, 21(2), 15-26.
- Öncel, Z. (2022). *Fen bilimleri eğitimi alanında sanal gerçeklik uygulamaları üzerine yapılan çalışmaların içerik analizi* (Yüksek Lisans Tezi). Adıyaman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Adıyaman.
- Özdemir, G., (2018). Müzik öğretmeni yetiştiren kurumlarda piyano ile eşlikleme becerileri üzerine sistematik derleme çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30, 123-132. <https://doi.org/10.5505/pausbed.2018.15428>
- Özden, Y. (2008). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özer, M. A. (2005). Etkin öğrenmede yeni arayışlar: İşbirliğine dayalı öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme. *Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, 35, 105-131.
- Özer, Z., & Demirbatır, R. E. (2021). Müzik eğitimi ile ilgili tr dizin veri tabanında yayınlanan araştırmaların eğilimlerinin belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 282-304. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.60703-796990>
- Özerbaş, M. A. (2007). Yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 609-635.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 36-48.
- Öztürk, Ç. (2008). *Coğrafya öğretiminde 5E modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, N. (2013). *Altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrenme ürünlerine etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Paliç-Şadoğlu, G., & Akdeniz, A. R. (2015). 7E öğrenme modeline yönelik tasarlanan materyallerin lise öğrencilerinin modern fizik başarılarına etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 3(5), 96-129. DOI: 10.18009/jcer.79967
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods*, 3d Edition. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences*. USA: Blackwell.
- Pirci, H. A., & Torun, G. (2020). 5E öğrenme modelinin cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde ortaokul öğrencilerinin akademik başarısı üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 494-511. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3688>
- Polat-Üzümcü, T. (2019). Turizm eğitim alanına yönelik bibliyometrik bir çalışma. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 1433-1449. <https://doi.org/10.26677/TR1010.2019.251>
- Putri, N. N. W. D., Astawa, I. W. P., & Ardana, I. M. (2021). Improving students conceptual understanding through Geogebra-assisted “5E” learning cycle: Is it effective?. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 54(1), 170-180. <http://dx.doi.org/10.23887/jpp.v54i1>
- Ramlee, N., Rosli, M. S., & Saleh, N. S. (2019). Mathematical HOTS cultivation via online learning environment and 5E inquiry model: Cognitive impact and the learning activities. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(24), 140-151. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i24.12071>
- Richardson, V. (1997). Constructivist teaching and teacher education: Theory and practice. V. Richardson (Ed.). *In Constructivist teacher education: Building a world of new understandings* (pp. 3-14). Falmer Press.
- Rittle- Johnson, B., Fyfe, E. R., & Loehr, A. M. (2016). Improving conceptual and procedural knowledge: The impact of instructional content within a mathematics lesson. *British Journal of Educational Psychology*, 86(4), 576-591. <https://doi.org/10.1111/bjep.12124>
- Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sapancı, A. (2005). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin duyuşsal özelliklerinin matematik dersindeki öğrenme düzeyi ile ilişkisi (Kayseri örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Sapma, G. (2013). *Matematik başarısı ile matematik kaygısı arasındaki ilişkinin istatistiksel yöntemlerle incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Saraç, H. (2018). Öğrenme halkası modellerinin fen öğretiminde öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi: meta analiz çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(3), 250–275. <https://doi.org/10.17244/eku.305929>
- Sarı, M. H., & Ekici, G. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile aritmetik performanslarını etkileyen duyuşsal değişkenlerin belirlenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 8(15), 1562-1594. <https://doi.org/10.26466/opus.451025>
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., & Dünder, H. (2014). Eğitim ve bilim dergisinde yayınlanan araştırmaların eğilimleri: İçerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 39(173), 430-453.
- Selley, N. (1999). *The Art of constructivist teaching in the primary school*, London, David Fulton Publishers.
- Sevencan, A. (2019). *Türkiye'de matematik eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sezgin-Memnun, D. (2013). Türkiye'deki cumhuriyet dönemi ilköğretim matematik programlarına genel bir bakış. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 71-91.
- Siyamoğlu, S. (2014). *5E öğrenme modeline dayalı mikro öğretim uygulamalarının coğrafya öğretimine yansımaları* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Soon, L. C., Mengb, C. C., & Jionga, Y. O. (2017, 19-20 September). *Learning mathematical flexibility in a constructivist 5E model*. 8 th International Conference on Language, Literature, Culture and Education. Bali, Indonesia.
- Soylu, Y., & Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2). 83-95.
- Sökmen, C., & Özkanlı, O. (2018). Gastronomi turizmi alanyazının gelişimi: *Journal of Tourism and Gastronomy Studies* dergisinde yayımlanan makaleler üzerine bir inceleme. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 6(2), 99-127.
- Sönmez, D. (2017). Eğitim ve öğretim alanındaki çevre etiği tez çalışmalarının incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1) , 55-66.
- Suri, H. (2014). *Towards methodologically inclusive research synthesis*. London: Routledge.
- Şahin, Ç., & Çepni, S. (2012). 5E öğretim modeline dayalı öğretimin öğrencilerin gaz basıncı ile ilgili kavramsal anlamalarına etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 220-264.

- Şahin, Ö., & Başgöl, M. (2019). Türkiye’de matematik ders kitaplarına yönelik yapılan araştırmalardaki eğilimler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 328-358. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.508802>
- Şahiner, A. (2013). *5e modelinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi kümeler konusundaki erişimi ve kalıcılığına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Gaziantep.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*, 74(75), 49-52.
- Şentürk, C. (2010). Yapılandırmacı yaklaşım ve 5E öğrenme döngüsü modeli. *Eğitim Bir Sen*, 6(17), 58-62.
- Şimşek, N. Ve Arslan, K. (2022). Matematik öğrenme gücünü ile ilgili çalışmaların betimsel analizi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 433-449.
- Tabuk, M., Aydoğdu, A.A., Kalyoncu, A., Erten, D.I., Arslan, K., Kara, N., & Arslan, T. (2018). Türkiye'deki bilgisayar destekli matematik öğretimi araştırmaları: yüksek lisans ve doktora tezlerinin içerik analizi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(25), 16-38. doi: 10.29329/mjer.2018.153.2
- Taşpınar, M. (2010). *Kuramdan uygulamaya öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Data Yayıncılık.
- Tavşancıl, E., & Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayınları.
- TDK. (2022). Türk Dil Kurumu Sözlükleri. <https://sozluk.gov.tr/>.
- Tek, M., & Özgül, Y. (2022). 2010-2020 yılları arasında Tr dizin indeksli dergilerde yayınlanmış müzik eğitimine yönelik makalelerin tematik açıdan değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 1799-1825. DOI: 10.17679/inuefd.1060559
- Titiz, M. T. (1998). *Ezbersiz eğitim yol haritası*. İstanbul: Beyaz Yayınları.
- Tuna, A. (2011). *Trigonometri öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modelinin öğrencilerin matematiksel düşünme ve akademik başarılarına etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Turgut, H. (2001). *Fen bilgisi öğretiminde yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile modellendirilmiş etkinliklerin öğrencide kavramsal gelişime ve başarıya etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ubuz, B., & Sarpkaya, G. (2014). İlköğretim 6. sınıf cebirsel görevlerin bilişsel istem seviyelerine göre incelenmesi: ders kitapları ve sınıf uygulamaları. *İlköğretim Online*, 13(2), 594-606.

- Ulutaş, F., & Ubuz, B. (2008). Matematik eğitiminde araştırmalar ve eğilimler: 2000 ile 2006 yılları arası. *İlköğretim Online*, 7(3), 614-626.
- Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(21), 145-149.
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. *Readings on the Development of Children*, 23(3), 34-41.
- Wilder, M., & Shuttleworth, P. (2005). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities*, 41(4), 37- 43. <https://doi.org/10.3200/SATS.41.4.37-43>
- Wood, D. (1988). *How children learn and think*. Oxford.
- Yaşar, Ş. & Papatğa, E. (2015). İlkokul matematik derslerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 113-124.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme – öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 68-75.
- Yetim-Karaca, S., & Ada, S. (2018). Öğrencilerin matematik dersine ve matematik öğretmenine yönelik algılarının metaforlar yardımıyla belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 789-800. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.413327>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, M. C. (2009). *Yapılandırmacı öğrenme paradigması ilkeleri açısından ilköğretim okullarında öğretimsel denetim uygulamalarının değerlendirilmesi* (Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Yıldız, A., & Es, H. (2015). 5e öğrenme döngüsü modelinin 6. sınıf öğrencilerinin geometrik başarı ve Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 148–156.
- Yıldız-Altan, R., Genç, H., & Dağlıoğlu, H. E. (2021). Türkiye’de okul öncesi dönemde matematik alanında yapılan çalışmalara ilişkin bir içerik analizi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 17(33), 619-653. DOI: 10.26466/opus.778998
- Yılmaz, A. (2018). *Kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Yılmaz, M. (2009). Öğrenme ve bilgi ilişkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 173-190.

- Yurdabakan, İ. (2011). Yapılandırmacı kuramın değerlendirmeye bakışı: Eğitimde alternatif değerlendirme yöntemleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 44(1), 51-77. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000001215
- Yurdakul, B. (2005). Yapılandırmacılık. Demirel, Ö. (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler* içinde (s. 39–65). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Zengin, R. (2005). *İstanbul ili Anadolu liseleri temelinde ingilizce öğretmenlerinin araç-gereç ve teknoloji kullanım olanakları / yeterlilikleri* (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Zetriuslita & Uswatun (2020). *The 5E learning cycle model in an effort to foster students' mathematical communication skills viewed from academic level*. In *Journal of Physics: Conference Series*. 1657. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012091>

EKLER

EK-1. İnceleme Kapsamına Alınan Makaleler

| <i>Makalenin Kodu</i> | <i>Yıl</i> | <i>Makalenin Başlığı</i> | <i>Makalenin Yazarı/Yazarları</i> |
|-----------------------|------------|--|--|
| M1 | 2013 | Karikatürlerle Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi | Hatice Kübra Güler, Devrim Çakmak, Nusret Kavak |
| M2 | 2015 | Matematik Öğretmenlerinin 5E Öğretim Modeline Yönelik Görüşleri | Abdullah Çağrı Biber, Abdulkadir Tuna, Deniz Gülsevinçler, Arzu Birgül Karaosmanoğlu |
| M3 | 2015 | 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Başarı ve Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi | Ahmet Yıldız, Hasan Es |
| M4 | 2015 | Geogebra ile Öğretimin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Dönüşüm Geometrisi Konusundaki Başarılarına Etkisi | İbrahim Çetin, Ahmet Erdoğan, Derya Özlem Yazlık |
| M5 | 2016 | Doğrular, Açılar ve Çokgenler Konularının Kavram Karikatür Destekli Yapılandırma Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi | Fatma Canan Göksu, Necla Köksal |
| M6 | 2019 | Dönüşüm Geometrisi Öğretiminde 5E Öğrenme Modelinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Van Hiele Dönüşüm Geometrisi Düşünme Düzeylerine Etkisi | Özgül Demir, Aytaç Kurtuluş |
| M7 | 2020 | Altıncı Sınıfta Üçgen ve Paralelkenarın Alanını Ölçmeye Yönelik 5E Öğretim Modelinin Kullanılması: Bir Eylem Araştırması | Özlem Tomooğlu, Aytaç Kurtuluş |
| M8 | 2021 | 8. Sınıf Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler Konusunun 7E Öğrenme Modeli ile Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ile Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi ve Öğrenci Görüşleri | İbrahim Kahyaoğlu, Gülten Torun |
| M9 | 2021 | Dördüncü Sınıf Matematik Alan Ölçme Konusunun Yapılandırma Öğrenme Kuramına Göre Öğrenme Sürecinin İncelenmesi | Sebil Var, Murat Altun |
| M10 | 2021 | 3D Yazıcı Kalem Teknolojisinin Matematik Dersinde Uygulanmasından Yansımalar | Sibel Çopur, Ali Türkdoğan |
| M11 | 2017 | 7E Öğrenme Halkası Modelinin Çarpanlar ve Katlar Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi | Sabahattin Çetinkaya, Abdullah Çağrı Biber |
| M12 | 2019 | Euler Formülü Öğretiminde 5E Öğrenme Döngüsü Modeline Dayalı Derslerin Paydaşlarının Deneyimleri | Burçak Boz Yaman, Safure Bulut |
| M13 | 2019 | Cebirsel İfadeler Konusunun Öğretiminde 5E Öğrenme Modelinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısı Üzerine Etkisi | Hakkı Alper Pirci, Gülten Torun |

| | | | |
|-----|------|--|--|
| M14 | 2020 | Dinamik Matematik Öğrenme Nesnelerinin Türkiye ve İran 10. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Derse Katılımlarına ve Tutumlarına Etkisi | Aslan Gülcü, Ali Babapour Golezani |
| M15 | 2019 | Akıllı Tahta Ortamında Uygulanan Çember Ders Modülüne İlişkin Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi | Murat Keskin, Menekşe Seden Tapan Broutin |
| M16 | 2020 | Teachers' Views on Effective Use of 5e Model in Primary School Mathematics Education | Ayşegül Büyükkarcı |
| M17 | 2022 | Ortaokul Öğrencilerinin Çember Konusundaki Kavramsal Anlamalarının İncelenmesi: 5E Öğrenme Modeli ile Ters Yüz Edilmiş Sınıf Yaklaşımı | Şule Özcan, Mehmet Demir, Nazlı Aksu, Selin Urhan, Yılmaz Zengin |
| M18 | 2021 | The Examination Of Conceptual And Procedural Understanding Processes Of Eighth Grade Students In The Subjects Of Identities And Factoring | İnci Ünlüer, Aytaç Kurtuluş |

EK-2. İnceleme Kapsamına Alınan Tezler

| <i>Tezin Kodu</i> | <i>Yıl</i> | <i>Tez Başlığı</i> | <i>Tezin Yazarı</i> |
|-------------------|------------|--|---------------------|
| T1 | 2008 | 5E Modeline Uygun Öğretim Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi | Esra Teltik Başer |
| T2 | 2009 | Impact of 5E Learnig Cycle on Sixth Grade Students' Mathematics Achievement on and Attitudes Toward Mathematics | Selma Pulat |
| T3 | 2010 | Karikatür Kullanılarak Yapılan Öğretimin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Doğal Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Akademik Başarılarına ve Matematik Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi | Hatice Kübra Güler |
| T4 | 2011 | Karmaşık Sayılar Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi | Ali Fatih Sakallı |
| T5 | 2011 | Trigonometri Öğretiminde 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin Öğrencilerin Matematiksel Düşünme ve Akademik Başarılarına Etkisi | Abdulkadir Tuna |
| T6 | 2013 | 5E Modelinin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Kümeler Konusundaki Erişi Ve Kalıcılığına Etkisi | Ayşe Şahiner |
| T7 | 2014 | 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Başarı ve Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi | Ahmet Yıldız |
| T8 | 2015 | 5e Öğrenme Modeline Uygun Etkinliklerin Ortaokul 1.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Kesirler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi | Tuba Dağ |
| T9 | 2015 | 5e Öğrenme Modeline Göre Hazırlanan Etkinliklerin Ortaokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Cebir Öğrenme Alanındaki Akademik Başarılarına Etkisi | Zeynep Kaymakçı |
| T10 | 2017 | Doğrusal Denklem Sistemleri ve Eşitsizlikler Konularını 5E Öğrenme Döngüsü Modeliyle İşlemenin 8.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisi | Azer Burcu Sabahat |
| T11 | 2017 | 6.Sınıf Öğrencilerine Alan Ölçme Konusunun Öğretimine Yönelik Bir Eylem Araştırması | Özlem Tomooğlu |
| T12 | 2018 | Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Dinamik Geometri Yazılımı GeoGebra İle Dönüşüm Geometrisi Öğrenim Süreçlerinin İncelenmesi | Onur Çetin |
| T13 | 2018 | 5E Öğrenme Modeli İle 7. Sınıf Öğrencilerinin Dönüşüm Geometrisi Başarı Ve van Hiele Dönüşüm Geometrisi Düşünme Düzeylerinin Gelişimi | Özgül Demir |
| T14 | 2018 | 5e Öğrenme Modelinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Üçgenlerde Eşlik Ve Benzerlik Kavramlarını Oluşturma Sürecine Etkisi: Bir Eylem Araştırması | Sibel Çakar |

| | | | |
|-----|------|---|---------------------|
| T15 | 2019 | Kodlama İle Zenginleştirilmiş 5E Modelinin 4.Sınıf Matematik Başarısına, Kalıcılığına ve Tutumuna Etkisi | Ayşegül Büyükkarcı |
| T16 | 2019 | Teknoloji Destekli Öğretim Etkinliklerinin 5E Modeline Göre Matematik Öğretimine Entegrasyonunun Değerlendirilmesi | Murat Keskin |
| T17 | 2019 | Didaktik Durumlar Teorisi ve 5E Öğrenme Modelinin Teorik Olarak ve Uygulama Esnasında Karşılaşılan Yaşantılar Bakımından Karşılaştırılması | Ayşe Alar Koçdemir |
| T18 | 2019 | Öğrencilerin İspat Yapabilme Becerilerinin Gelişimine 5E Modelinin Etkisi | Cansu Küçükbulut |
| T19 | 2019 | 7. Sınıf ‘‘Rasyonel Sayılar’’ Konusunun 5E Öğrenme Modeli ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Eleştirel Düşünme Becerisine Etkisi | Cansu Özkan |
| T20 | 2019 | 5E Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Ve Kalıcılığa Etkisi | Elif Aydın Çolak |
| T21 | 2019 | Matematik Destekli Fen Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Tutum, Motivasyon ve Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisi: Yoğunluk Örneği | Emine Doğan Akdeniz |
| T22 | 2019 | 5E Öğrenme Modelinin 7.Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Akademik Başarı ve Matematikçe Karşı Özyeterliliklerine Etkisi | İrem Aygün |
| T23 | 2019 | 3D Yazıcı Kalem Teknolojisinin Geometri Derslerinde Kullanımının Etkililiğinin İncelenmesi | Sibel Çopur |
| T24 | 2020 | Yedinci Sınıf Çokgenler Konusunda 5E Öğrenme Döngüsüne Göre Epistemik Eylemlerin RBC Soyutlama Modeliyle İncelenmesi | Fatih Mehmet Hisar |
| T25 | 2020 | Varyasyon Teorisi ve 5E Öğretim Modeli’ne Göre Geliştirilen Öğrenme Ortamlarının Alan Kavramına Yönelik Başarı ve Kavram Yanılgılarına Etkileri | Ahmet Anıl Türker |
| T26 | 2020 | 10. Sınıf Çokgenler, Dörtgenler ve Yamuk Konularında 5E Öğrenme Döngüsü Modeline Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi | Aylin Kopal |
| T27 | 2020 | Matematik Öğretmen Adaylarının Çevrimiçi Eğitimde Harita Kullanımına Yönelik Ders Planı Hazırlama Ve Uygulama Deneyimleri | Ebru Büşra Yılmaz |
| T28 | 2020 | 6. Sınıf Öğrencilerinin Ondalık Gösterim Konusundaki Kavram Yanılgılarının 5E Modeline Göre Tasarlanan Dijital Kavram Karikatürleri İle Giderilmesi | Tuba Yenil |
| T29 | 2021 | Web 2.0 Araçlarıyla Düzenlenen Etkinliklerin Matematik Öğretmen Adaylarının Bazı Alan Yeterliliklerine Etkisi | Aybige Arabacı |
| T30 | 2013 | Etkili Matematik Öğretimi İçin BİT Entegrasyonu Model Önerisi | Bahadır Yıldız |
| T31 | 2018 | Cebirsel İfadeler Konusunun Öğretiminde 5E Öğrenme Modelinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısı Üzerine Etkisi | Hakkı Alper Pirci |
| T32 | 2019 | Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Özdeşlikler ve Çarpanlara Ayırma Konusuna Yönelik Kavramsal | İnci Ünlüer |

| | | | |
|-----|------|---|-----------------------|
| | | ve İşlemsel Anlama Süreçlerinin İncelenmesi | |
| T33 | 2019 | Yedinci Sınıf Rasyonel Sayılar Ünitesinin 5E Öğrenme Modeline Göre Planlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Matematik Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi | Şeymanur Akkaya |
| T34 | 2020 | Dinamik Matematik Öğrenme Nesnelerinin 10. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına Derse Katılımlarına ve Tutumlarına Etkisi: Uluslararası Bir Karşılaştırma | Ali Babapour Golezani |
| T35 | 2021 | 5E Öğrenme Modeline Dayalı Öğretimin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına ve Matematiksel Düşünme Becerisine Etkisi | Mehmet Şirin Kurt |
| T36 | 2022 | ADDIE Tasarım Modeline Göre 7. Sınıf Matematik Dersi Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanında Öğrenme Ortamı Tasarlanması | Sevinç Taş |
| T37 | 2019 | 5E Öğretim Modeline Dayalı Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Kullanımının 5. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerle Toplama ve Çıkarma İşlemleri Konusundaki Başarısına, Tutumuna ve Bilgilerinin Kalıcılığına Etkisi | Elif Ankey |
| T38 | 2018 | Ortaöğretim 12. Sınıfta Okuyan Öğrencilerin Türev Öğretiminde Teknoloji Kullanımının Öğrencilerin Başarısına Ve Matematiksel İncancına, Yansıtıcı Düşüncesine ve Matematik Tutumuna Etkisi | Serkan Bakar |
| T39 | 2008 | 5e Öğrenme Döngüsü Modeline Dayalı Öğretim Etkinliklerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi | Burcu Hiççan |
| T40 | 2014 | Doğrular, Açılar ve Çokgenler Konularının Kavram Karikatür Destekli Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi | Fatma Canan Göksu |
| T41 | 2016 | Eğitsel Bilgisayar Oyunlarıyla Destekli Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisi | Hatice Büşra Şahin |
| T42 | 2018 | Kavram Karikatürleri Destekli 5E Modeli Uygulamasının Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısına, Öğrenme Kalıcılığına ve Tutumlarına Etkisi | Ahmet Yılmaz |
| T43 | 2015 | 7E Öğrenme Halkası Modelinin Çarpanlar Ve Katlar Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi | Sabahattin Çetinkaya |
| T44 | 2017 | 7E Öğrenme Modeline Uygun Tasarlanan 5. Sınıf Matematik Dersi Kesirler Konusundaki Öğrenci Başarısına, Tutumuna ve Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi | Rukiye Kayhan Yücel |
| T45 | 2020 | 8. Sınıf Cebirsel İfadeler Ve Özdeşlikler Konusunun 7E Öğrenme Modeli ile Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi | İbrahim Kahyaoğlu |

EK-3. Yayın Sınıflama Formu

| Yayın Sınıflama Formu | |
|--|--|
| Tezler İçin: | Makaleler İçin: |
| Tez Adı: | Makale Adı: |
| Yıl: | Yıl: |
| Dili: | Dili: |
| a)Türkçe | a)Türkçe |
| b)İngilizce | b)İngilizce |
| Tezin Yazarı: | Makalenin Yazarı/Yazarları: |
| Tez Türü: | Makalenin Yazar Sayısı: |
| a) Yüksek Lisans Tezi | Makalenin Yayınlandığı Dergi: |
| b) Doktora Tezi | Anahtar Kelimeler: |
| Üniversite: | Tercih Edilen Örneklem Grubu: |
| Tez Danışmanının Unvanı: | a) İlkokul (1.Kademe) |
| a)Arş. Gör. Dr. | 1. Sınıf 2. Sınıf 3. Sınıf 4. Sınıf |
| b)Öğr. Gör. Dr. | b) Ortaokul (2. Kademe) |
| c)Yrd. Doç. Dr.- Dr. Öğr. Üyesi | 5. Sınıf 6. Sınıf 7. Sınıf 8. Sınıf |
| d)Doç. Dr. | c) Lise |
| e)Prof. Dr. | 9. Sınıf 10. Sınıf 11. Sınıf 12. Sınıf |
| Anahtar Kelimeler: | d) Öğretmen Adayları |
| Tercih Edilen Örneklem Grubu: | Branş: |
| a) İlkokul (1.Kademe) | e) Öğretmenler |
| 1. Sınıf 2. Sınıf 3. Sınıf 4. Sınıf | Branş: |
| b) Ortaokul (2. Kademe) | Örneklem Büyüklükleri: |
| 5. Sınıf 6. Sınıf 7. Sınıf 8. Sınıf | a) 1-10 b) 11-50 c) 51-100 d) 101-150 |
| c) Lise | Ele Alınan Öğrenme Modeli Türü: |
| 9. Sınıf 10. Sınıf 11. Sınıf 12. Sınıf | a) 5E Öğrenme Modeli |
| d) Öğretmen Adayları | b) 7E Öğrenme Modeli |
| 1. Sınıf 2. Sınıf 3. Sınıf 4. Sınıf | Öğrenme Alanları: |
| e) Öğretmenler/ Branş: | a) İlkokul |

| | |
|--|--|
| | Sayılar ve İşlemler Geometri Ölçme Veri İşleme |
| Örneklem Büyüklükleri: | b) Ortaokul |
| a) 1-10 b) 11-50 c) 51-100 d) 101-150 | Sayılar ve İşlemler Geometri ve Ölçme Cebir Olasılık Veri İşleme |
| Ele Alınan Öğrenme Modeli Türü: | c) Lise |
| a) 5E Öğrenme Modeli | Sayılar ve Cebir Geometri Veri Sayma ve Olasılık |
| b) 7E Öğrenme Modeli | Çalışmada Ele Alınan Konu/Konular: |
| Öğrenme Alanları: | Yöntem: |
| a) İlkokul | a) Nicel b) Nitel c) Karma d)Diğer: |
| Sayılar ve İşlemler Geometri Ölçme Veri İşleme | Desen: |
| b) Ortaokul | a)Nicel |
| Sayılar ve İşlemler Geometri ve Ölçme Cebir Olasılık Veri İşleme | DeneySEL Tarama Betimsel İlişkisel Diğer: |
| c) Lise | b)Nitel |
| Sayılar ve Cebir Geometri Veri Sayma ve Olasılık | Durum Çalışması Eylem Araştırması Etnografi Fenomenoloji Kuram Oluşturma Doküman Analizi Diğer: |
| Çalışmada Ele Alınan Konu/Konular: | c)Karma |
| Yöntem: | Açıklayıcı Keşfedici İç İç Karma Çeşitleme Diğer: |
| a) Nicel b) Nitel c) Karma d)Diğer: | Çalışma Sonucu/Sonuçları: |
| Desen: | |
| a)Nicel | |
| DeneySEL Tarama Betimsel İlişkisel Diğer: | |
| b)Nitel | |
| Durum Çalışması Eylem Araştırması Etnografi Fenomenoloji Kuram Oluşturma Doküman Analizi Diğer: | |
| c)Karma | |
| Açıklayıcı Keşfedici İç İç Karma Çeşitleme Diğer: | |
| Çalışma Sonucu/Sonuçları: | |