

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKOKUL MATEMATİK DERSLERİNDE KULLANILAN YÖNTEMLERİN
TESPİTİ: LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ (2013-2023)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAFİZE MERVE TAKAK KARTAL

DANIŞMAN
DOÇ. DR. EBRU UZUNKOL

EKİM 2024

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKOKUL MATEMATİK DERSLERİNDE KULLANILAN YÖNTEMLERİN
TESPİTİ: LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ (2013-2023)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAFİZE MERVE TAKAK KARTAL

DANIŞMAN
DOÇ. DR. EBRU UZUNKOL

EKİM 2024

BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamını ya da herhangi bir bölümünü başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

Hafize Merve TAKAK KARTAL

ÖN SÖZ

İlkokul Matematik Derslerinde Kullanılan Yöntem ve Etkinliklerin Tespiti: Lisansüstü Tezlerin ve Makalelerin İncelenmesi (2013-2023) başlıklı bu araştırma altı bölümden oluşmaktadır. Araştırmanın giriş kısmında yer alan birinci bölümde problem durumuna yer verilmiştir. Giriş kısmında yer alan ikinci bölümde ise araştırma konusunun ana çerçevesini çizen bazı temel kavramlar ve öğretim yöntem ve tekniklerine dayanak olan literatür eserlerine yer verilmiştir. Araştırmanın yöntemine ait bilgiler üçüncü bölümde yer almaktadır. Bu bölümde ana hatlarıyla araştırmanın modeline, veri toplama aracı ve verilerin toplama süreci, verilerin analizi alt başlıklar halinde yer verilmiştir. Dördüncü bölümde ise bulgulara yer verilmiş. Beşinci bölümde tartışma ve sonuç, altıncı bölümde ise elde edilen veriler doğrultusunda öneriler yer almaktadır.

İlkokul Matematik Derslerinde Kullanılan Yöntemlerin Tespiti: Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi (2013-2023) başlıklı araştırmanın hazırlanması aşamasında değerli bilgilerini benimle paylaşan sabır gösterip bu aşamalara gelmemi sağlayan, saygıdeğer danışman hocam; Doç. Dr. Ebru UZUNKOL'a teşekkürlerimi sunarım.

Değerli zamanını ayırarak jürimin bir üyesi olmayı kabul eden, değerli görüşleri, yorumları ve dönütleriyle destek olan Doç. Dr. Dursun AKSU ve Doç. Dr. Zeynep KILIÇ'a teşekkür ederim.

Ders ve tez dönemi araştırmalarıma değerli görüş ve önerileriyle katkıda bulunan hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimin başından sonuna kadar her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen sevgili aileme teşekkür ederim.

ÖZET

İlkokul Matematik Derslerinde Kullanılan Yöntemlerin Tespiti: Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi (2013-2023)

Takak Kartal, Hafize Merve

Yüksek Lisans Tezi, Temel Eğitim Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ebru UZUNKOL

Sakarya Üniversitesi, Ekim 2024.

Bu araştırma, Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında yapılmış lisansüstü tezler aracılığıyla ilkokul matematik dersinde kullanılan öğretim yöntemlerin ortaya konulmasıdır. Araştırmada, ilkokulda matematik eğitiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin yürütülen lisansüstü tezler nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tekniği kullanılarak incelenmiştir. Araştırmanın modeli, nitel araştırma kapsamında doküman incelemesine dayanmaktadır. Araştırmanın verileri, Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarında bulunan ve 'ilkokul', 'matematik' ve 'yöntem' anahtar kelimeleriyle arama yapılarak seçilen tezlerden oluşmaktadır. Tarama sonucunda, 2013-2023 yılları arasında yayımlanan 55 yüksek lisans ve 12 doktora olmak üzere toplam 67 tez incelenmiştir. Veri toplama sürecinde, araştırma problemleri belirlenmiş ölçütlere uygun yöntemler tespit edilerek, ilgili literatür taranmış ve analiz için gerekli dokümanlar seçilmiştir. Elde edilen veriler, betimsel analiz yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Bu yöntemle veriler sistematik ve net bir şekilde betimlenmiş, açıklanmış, yorumlanmış ve neden-sonuç ilişkisiyle incelenerek sonuçlara ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, ilkokul matematik derslerinde son on yılda yapılmış lisansüstü tezlerde en çok kullanılan öğretim yöntemleri arasında oyunla öğretim ve drama yer almaktadır. Bu yöntemlerin, özellikle oyun ve drama temelli yaklaşımların, öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaların çoğunda yarı deneysel desen ve başarı testleri en sık kullanılan veri toplama araçları olmuştur. İncelenen araştırmaların büyük bir kısmında sayılar ve işlemler konusu ele alınmış, diğer konularda daha az araştırma yapılmıştır. Araştırma bulguları, ilkokul matematik eğitiminde kullanılan çeşitli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısını ve problem çözme becerilerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, öğrenci merkezli yaklaşımlar ve aktif katılımı teşvik eden yöntemlerin öğrenci başarısını artırdığı

vurgulanmış, öğretmenlerin öğrenci ihtiyaçlarına göre yöntemleri çeşitlendirmesi gerektiği belirtilmiştir. Özellikle Gerçekçi Matematik Eğitimi, Probleme Dayalı Öğrenme ve Harmanlanmış Öğrenme gibi yöntemlerin etkili olduğu ifade edilmiştir. Dijital araçların matematik derslerinde daha fazla kullanılması önerilmiş, öğretmenlerin bu konuda hizmet içi eğitimlerle desteklenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, gelecekteki araştırmaların öğretim programlarına katkıda bulunması için daha fazla araştırma yapılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İlkokul matematik, Öğretim yöntemleri, Öğrenme yaklaşımı



ABSTRACT

The Detection of Methods Used in Primary School Mathematics Lessons: An Examination of Postgraduate Theses (2013-2023)

Hafize Merve Takak KARTAL, Master's Thesis,

Supervisor: Doç. Dr. Ebru UZUNKOL

Sakarya University, October, 2024. xv+13 Page.

This study aims to identify the teaching methods used in primary school mathematics classes through graduate theses conducted in Turkey between 2013 and 2023. The research examines graduate theses related to the teaching methods used in mathematics education in primary schools using the document analysis technique, a qualitative research method. The research model is based on document analysis within qualitative research. The data for the study consists of theses selected from the National Thesis Center databases by searching with the keywords "primary school," "mathematics," and "method." As a result of the screening, a total of 67 theses were analyzed, including 55 master's theses and 12 doctoral theses published between 2013 and 2023. During the data collection process, research problems were determined, and relevant literature was reviewed to identify appropriate methods according to established criteria, and the necessary documents for analysis were selected. The obtained data were analyzed using descriptive analysis methods. With this method, the data were systematically and clearly described, explained, interpreted, and examined through cause-and-effect relationships to reach conclusions. According to the research findings, the most commonly used teaching methods in graduate theses conducted in the last decade in primary school mathematics classes are game-based teaching and drama. It has been determined that these methods, particularly game and drama-based approaches, are effective in enhancing student success. In most studies, quasi-experimental designs and achievement tests were the most frequently used data collection tools. A significant portion of the examined research focused on numbers and operations, while less research was conducted on other topics. The findings of the study indicate that various teaching methods used in primary school mathematics education are effective in improving student success and problem-solving skills. It emphasizes that student-centered approaches and methods that encourage active participation enhance student success, and teachers should diversify their

methods according to student needs. It has been stated that methods such as Realistic Mathematics Education, Problem-Based Learning, and Blended Learning are particularly effective. It is suggested that digital tools should be used more frequently in mathematics classes and that teachers should be supported through in-service training in this regard. Furthermore, it is recommended that more research be conducted to contribute to the curricula in future studies.

Keywords: Primary school mathematics, Teaching methods, Learning approach.



İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	i
ÖN SÖZ	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
RESİMLER LİSTESİ.....	Error!
Bookmark not defined.i	
SİMGELER	VE
KISALTMALAR.....	xiiiv
GİRİŞ	1
2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	12
2.1. Matematik.....	12
2.1.1. İlkokulda Matematik Öğretimi.....	15
2.2. Matematik Derslerinde Aktif Öğrenme.....	21
2.3. Matematik Derslerinde Kullanılan Yöntem ve Teknikler	23
2.3.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi	24
2.3.2. Probleme Dayalı Öğrenme	26
2.3.4. Harmanlanmış Öğrenme	30
2.3.5. Senaryo Temelli Öğrenme	31
2.3.6. Müzikle Öğretme.....	32
2.3.7. Bilgisayar Destekli Öğretim.....	33
2.3.8. Eğitsel Nitelikteki Oyunlar.....	35
2.3.9. Çoklu Zekaya Dayalı Öğrenme	36
2.3.10. Proje Tabanlı Öğrenme	40
2.3.11. Drama.....	42
2.4. İlgili Araştırmalar.....	48
3. YÖNTEM.....	55

3.1. Araştırmanın Modeli.....	55
3.2 Araştırmanın Kapsamı.....	57
3.3 Veri Toplama Süreci.....	57
3.4. Verilerin Analizi.....	59
3.5. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği.....	60
4. BULGULAR.....	62
4.1. Birinci alt probleme ilişkin bulgular.....	62
4.2. İkinci alt probleme ilişkin bulgular.....	63
4.3. Üçüncü alt probleme ait bulgular.....	66
4.4. Dördüncü alt probleme ait bulgular.....	67
4.5. Beşinci alt probleme ait bulgular.....	78
4.6. Altıncı alt probleme ait bulgular.....	83
4.7. Yedinci alt probleme ait bulgular.....	85
5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	98
6. ÖNERİLER.....	109
KAYNAKÇA.....	111
EKLER.....	148

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. İlkokul (1-4. Sınıf) öğrenme alanlarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeline göre sınıflara dağılımı.....	20
Tablo 2. İncelenen tezlerde ulaşılan sonuçların incelenmesi.....	86



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programları Değişimi 2013-2024.....	19
Şekil 2. İlkokul Matematik Derslerinde Kullanılan Öğretim Yöntemleri.....	24
Şekil 3. Dienes İlkeleri İçin Geliştirilen Semboller.....	44
Şekil 4: Araştırmaya Dahil Edilen Tezlerin Seçilme Süreci.....	58



RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. İlkokul 3. Sınıf Dört İşlem Becerileri Konusuna İlişkin Yaratıcı Drama Yönteminin Başarı Testinden Soru Örneği.....	64
Resim 2. İlkokul 4. Sınıf Geometri Konusuna İlişkin Tersyüz Öğrenme Yönteminin Yarı Yapılandırılmış Soru Örneği.....	65
Resim 3. İlkokul 4. Sınıf Ölçme Konusuna İlişkin Teknoloji ile İlişkilendirilmiş Matematik Dersi Tutum Ölçeğinden Bir Kare.....	65
Resim 4. İlkokul 4. Sınıf Ölçme Konusuna İlişkin Teknoloji ile İlişkilendirilmiş Matematik Dersinden Bir Kare	67
Resim 5. İlkokul 4. Sınıf Dört İşlem Becerileri Konusuna İlişkin Zekâ Oyunları ile Desteklenmiş Oyunla Öğretim Uygulamalarının Topla Topla oyunundan Bir Kare Örneği	69
Resim 6. İlkokul 4. Sınıf Dört İşlem Becerileri Konusuna İlişkin 4.Sınıf Gerçek Yaşam Problemlerinin Afış Etkinliği.....	69
Resim 7. İlkokul 4. Sınıf Kesirler Konusunda Yaratıcı Drama Yönteminden Soru Parkurundan Bir Kare.....	70
Resim 8. İlkokul 4. Sınıf Dienes İlkelerine Göre Düzenlenmiş Değişken Kavramı Öğretimi Görseli.....	70
Resim 9. İlkokul 2. Sınıf Doğal Sayılar ve İşlemler Oyunla Öğretim Yöntemi Harezminin Sarayı Modeli.....	71
Resim 10. İlkokul 3. Sınıf Doğal Sayılar ve İşlemler Konusuna Ait Yaratıcı Drama Yöntemi ile Kulaktan Kulağa Etkinliği Görseli.....	71
Resim 11. İlkokul 4. sınıf Kodlama ile Zenginleştirilmiş 5E Modeliyle Üçgen Konusu Öğretim Görseli.....	72
Resim 12. İlkokul 2. Sınıf Sayılar ve İşlemler Konusunun Müzikle Öğretim Yöntemlerinden Problem Öğretimine Yönelik Şarkı Sözleri ve Notaları.....	73
Resim 13. İlkokul 4. Sınıf Sayılar ve İşlemler Konusuna ait Tersyüz Öğrenme Modeli Problem Yumağı Etkinliği Görseli.....	73

Resim 14. İlkokul 3. Sınıf Geometrik Cisimler ve Şekiller konusunu Seneryo Temelli Öğrenme Yönteminden 23 Nisan Etkinlik Görseli.....	74
Resim 15. İlkokul 4. Sınıf Kesirler Konusunda Sorgulama Temelli Öğretim Yöntemiyle Ondalık Sayılar Sirki Modeli Görseli.....	74
Resim 16. İlkokul 4. Sınıf STEM Uygulamalarından Galata Kulesi Etkinliği.....	75
Resim 17. İlkokul 4. Sınıf Sayılar ve Dört İşlem Konusunda Probleme Dayalı Öğretim Yöntemi ile 4. Soruya Verilmiş Cevap Görseli.....	76
Resim 18. İlkokul 3. Sınıf Diskalkulik Öğrencilere Toplama ve Çıkarma İşlemlerini Birebir Öğretim Seneryo Örneği Görseli.....	76
Resim 19. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusu Mobilk Uygulama Destekli Öğretim Görseli.....	77
Resim 20. İlkokul 4. Sınıf Kesirler ve Ölçme Konularına Ait İşbirlikli Öğrenme Grup Çadırları.....	77
Resim 21. İlkokul 2. Sınıf Geometrik Şekiller Konusunda Montessori Yaklaşımı İle Öğretimi Geometri Tahtası Uygulama Örneği.....	78
Resim 22. İlkokul 4.Sınıf Öğrencileri İçin Geometrik Şekiller Konusunda Simülasyonla Desteklenmiş Öğretimini Kullanarak Küpün Oluşumunu Anlatan Simülasyon Örneği.....	79
Resim 23. İlkokul 4. Sınıf Kesirler Konusu Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Kesirleri Sıralama Görseli.....	80
Resim 24. İlkokul 3. Sınıf Sayılar ve İşlemler Konusundaki Çarpma İşleminin JAMED Yöntemiyle Cevaplandırılmış Soru Örnekleri Görseli.....	81
Resim 25. İlkokul 4. Sınıf Ölçme Konusundan Uzunluk Ölçme GME Örnek Soru Görseli..	82
Resim 26. İlkokul 2. Sınıf Doğal Sayılarda Toplama İşlemi Konusu Hikayeleştirme Yönteminde Kullanılan Bayram Sevinci Hikayesinden Görsel.....	83
Resim 27. İlkokul 4. Sınıf Alan Ölçme Konusunda 5E Modeli Giriş Bölümü Etkinliği Görseli.....	84
Resim 28. İlkokul 4. Sınıf Alan Ölçme Konusunda 5E Modeli Giriş Bölümü Etkinliği Görseli.....	85

SİMGELER VE KISALTMALAR

OECD	: Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı
GME	: Gerçekçi Matematik Eğitimi
PDÖ	: Probleme Dayalı Öğrenme
PTÖ	: Proje Tabanlı Öğrenme
STÖ	: Seneryo Temelli Öğrenme
BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim



BÖLÜM I

GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlar ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

1.1. Problem Durumu

Matematik, temel eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır günlük yaşamda ve profesyonel hayatta birçok alanda önemli roller oynamaktadır (Çolak, 2019). Matematik problem çözme ve analitik düşünmeyi etkin kılarak bireylerin karmaşık problemleri çözme ve mantıklı, analitik düşünme yeteneklerini geliştiren bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla matematiğin, sadece akademik alanda değil, günlük yaşamda da karşılaşılan sorunlarla başa çıkmada da yaşantımıza katkı sunan bir alan olduğu ifade edilebilir (Özden, 2022). Çünkü günlük yaşamda matematik aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Matematiğe alışverişten yemek tariflerine kadar günlük birçok basit işlemde de ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin, evdeki ölçümler, zaman yönetimi, yol tarifleri matematiksel hesaplamalar gerektirmektedir. Tüm bu basit işlemlerle birlikte daha karmaşık işlemler aracılığıyla ise karar verme süreçlerinde de matematiğin aktif rol oynadığı ifade edilebilir. Matematiksel düşünce, bireylerin verileri analiz edip rasyonel kararlar almasına yardımcı olurken istatistik ve olasılık gibi alanlar risk değerlendirme ve stratejik karar alma süreçlerinde de kullanılmaktadır (Yorulmaz ve Doğan, 2019). Matematiğin etkin olarak kullanıldığı alanlardan birisi de finans ve ekonomi yönetimidir. Matematik, para yönetimi, bütçe hazırlama, yatırım yapma ve finansal planlama gibi konularda gereklidir, kar-zarar analizleri gibi işlemler matematikle yapılmaktadır (Aydın,2021). Bunlarla birlikte matematik, mühendislik, teknoloji, bilgisayar bilimleri, kodlama ve yapay zeka gibi modern teknolojilerin de temelini oluşturmakta; fizik, kimya, biyoloji gibi bilim dallarında

matematik, deney sonuçlarını analiz etmek, formüller ve modeller geliştirmek için kullanıldığından doğa bilimleri için de vazgeçilmez olmaktadır (Erce, 2021; Gülbahar, 2023). Günlük yaşamda basit konulardan bilimin farklı dallarına uzanan bir yelpazede katkı sağlayan matematiğin, düşünme yeteneğini geliştiren, bilgiye sistematik ve düzenli yaklaşmayı öğreten (Bal İncebacak, 2019) matematiğin, yaşamın her alanında başarı ve etkinlik sağlayan bir araca dönüştüğü söylenebilir. Bu sebeple bireylerin erken yaşlardan başlanarak matematiği öğrenmesinin eğitim açısından ciddi bir önem taşıdığı ve ilkokul kademesinin matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirilmesi bakımından kritik bir rol oynadığı söylenebilir.

İlkokul düzeyinde matematik eğitimi, öğrencilerin sayılarla ve temel matematiksel kavramlarla ilk kez karşılaştıkları bir dönemdir. Temel matematik beceriler, problem çözme yeteneği, mantıksal düşünme, özgüven ve başarı duygusu, günlük hayatta matematik becerilerini aktif kullanma, sıralama ve organizasyon becerisinin temelleri bu dönemde atılmaktadır. Özellikle matematiksel özgüven ve başarı duygusu bu becerinin aktif bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır (Çamoğlu Hancı, 2023). Öğrencilerin, matematik problemlerini çözmeleri ve başarıya ulaşmaları onlara özgüven kazanmaları noktasında katkı sağlamaktadır. Zorlukların üstesinden gelme ve doğru çözümlere ulaşma deneyimi, öğrencilerin diğer derslere ve genel olarak öğrenmeye güdülenmektedir (Kösece Loğoğlu, 2016). Ancak matematiğe karşı olumsuz bir tutum geliştiren öğrenciler, bu dersi sadece geçilmesi gereken bir engel olarak görmekte ve uzun vadede matematiksel düşünme becerilerini kaybetmektedirler (Yılmaz, 2019). Bu bağlamda, öğrencilerin matematiğe karşı pozitif bir tutum geliştirmelerini sağlayacak etkin öğretim yöntemlerinin kullanılması oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. İlkokul döneminde sağlam bir matematik temeli oluşturmak, öğrencilerin akademik ve kişisel gelişimleri için kritik öneme sahiptir. Çocukların erken yaşta matematikle olumlu bir ilişki kurmaları, ilerleyen eğitim hayatlarında matematiksel becerilerini daha ileri düzeyde geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Bu nedenle, ilkokulda matematik eğitimi, eğitimciler, araştırmacılar ve politika yapıcılar için önemli bir odak alanı denilebilir (Işık vd., 2008). Matematik, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştiren en önemli derslerden biridir. Matematiksel problemlerle karşılaşan öğrenciler, mantıklı düşünme, çözüm yolları üretme ve sistematik çalışma alışkanlıkları kazanmaktadır. Bu beceriler, sadece matematikte değil,

diğer derslerde ve hayatın her alanında kullanılmaktadır (Çınar, 2023). İlkokul matematiğinde öğrenilen dört işlem becerileri gibi temel matematiksel işlemleri öğrenirler bu da daha karmaşık matematiksel becerilerin temel sağlamaktadır. Dolayısıyla İlkokul matematiği, öğrencilerin ileri düzeydeki matematik konularına hazırlanmaları için gerekli altyapıyı sağlaması açısından da kritik bir öneme sahiptir. Öğrenciler, ilkokulda güçlü bir matematik temeli edinmediklerinde, ilerleyen sınıflarda zorlanabilmektedirler (Talşık, 2013). Bütün bu sebeplerden ötürü ilkokul matematik öğretiminde nasıl bir yol izlenmesi gerektiği oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.

Matematik öğretiminde yeniliklere açık olmak ve teorik bilgi edinmekten öte, matematiksel uygulamalar üzerinden öğrenme yaklaşımı benimsenmesi gerekmektedir. Katılımcı bir eğitim anlayışıyla, öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirmeleri ve problem çözme, akıl yürütme, iletişim ve ilişkilendirme gibi beceriler kazanmaları gerekli görülmektedir (Olkun ve Uçar, 2014). Matematik öğretim süreci, sadece öğretmenin problem çözümünü sunup öğrencilerin bu süreç ezberlemesi şeklinde değil, öğrencilerin de aktif olarak katıldıkları bir süreç olarak tasarlanabilir (Bikić vd., 2016). Bu şekilde öğrencilerin merak duygusu desteklenerek öğrencilerin hem bağımsız öğrenme becerileri hem de sosyalleşme becerileri artacağından öğrencilerin akademik başarıları olumlu yönde etkileneceği düşünülmektedir (Erdoğan ve Şimşek, 2023). Matematik dersinde öğrencilerin aktif öğrenmelerini destekleyecek girişimler öğretim programlarına da yansımaktadır. Türkiye'deki öğretim programları zaman içinde çeşitli değişimlere tabi tutulduğundan matematik dersi öğretim programlarında da buna yönelik değişimler gerçekleştirilmiştir. Özellikle 2005 yılında gerçekleştirilen eğitim reformu, yapılandırmacı yaklaşımı temel alarak eğitimde köklü değişiklikler getirmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin aktif olarak öğrenme süreçlerine katılmalarını ve bilgiyi anlamlandırarak öğrenmelerini hedefleyen bir eğitim felsefesidir (Gözütok, Akgün, Karacaoğlu, 2009). 2005 yılında yürürlüğe koyulan programlar, öğrenci merkezli olup, bilgiyi ezberlemek yerine anlamaya yönelik bir öğrenme modelini desteklemiştir. 2005 reformu, Türkiye'de öğretim programlarının modern eğitim teorilerine uygun olarak yeniden düzenlendiği bir dönemi temsil etmektedir. Özellikle 2013 yılında yapılan reformlarla birlikte eğitimde teknolojinin kullanımı artmış ve öğretim programlarında teknoloji destekli öğretime yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Bu yeni düzenlemelerle birlikte öğretim yöntemleri beceri temelli

bir yapıya dönüştürülmüş ve öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve analitik beceriler geliştirmesi amaçlanmıştır (Altun, 2016). Öğretmenler, bu yeni öğretim programları doğrultusunda öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurarak eğitim süreçlerini yönlendirmeye başlamışlardır. Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne üyelik süreci kapsamında eğitim sisteminde yapılan reformlar, uluslararası standartlara uyum sürecinin önemli bir parçası olmuştur. PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması), dünya genelinde öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini ölçen uluslararası sınavlardır (Türkmenoğlu, 2022). Bu sınavlar, Türkiye gibi pek çok ülkede eğitim politikalarının geliştirilmesinde önemli bir role sahiptir. Türkiye'nin bu sınavlardaki sonuçları, özellikle eğitim sistemi hakkında değerlendirmeler yapmak için kullanılır. Özellikle PISA (Programme for International Student Assessment) ve TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) gibi uluslararası sınavlardaki performansın artırılması amacıyla öğretim programlarında sürekli güncellemeler yapılmıştır (Altun, 2016). PISA 2018 sonuçlarına göre Türkiye'nin performansı değerlendirildiğinde Türkiye, matematikte 454 puan almıştır. Bu puan OECD ortalaması olan 489 puanın altındadır. Türkiye, bu alanda 58 ülke arasında 23. sırada yer aldı. Türkiye, matematik alanında 37 OECD ülkesi arasında 31. sırada yer almıştır (OECD, 2020). Türkiye'nin TIMSS Sonuçları (2019) ise 4. Sınıf Matematiğinde 523 puan aldı. Bu puan, TIMSS ortalaması olan 500'ün üzerindedir (IEA, 2020). PISA ve TIMSS sonuçları, Türkiye'deki eğitim politikalarının değerlendirilmesi açısından önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Teke ve Durmuş (2023) araştırmasında Türkiye'de ilkökul matematik eğitimi genellikle geleneksel öğretim yöntemleriyle yapılmakta olduğunu, bu da öğrencilerin matematiği anlamada zorlanmalarına yol açtığını belirtmiştir. Geleneksel matematik öğretim yöntemleri, öğretmenin merkezde olduğu ve öğrencilerin pasif kaldığı bir yapıya dayanmaktadır. Bu durumda, öğrenciler matematiği sadece formüller ve algoritmalar olarak görme eğilimindedir. Bu yaklaşım, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını ve gerçek hayatta uygulamalarını zorlaştırmaktadır. Bu durum ise uzun vadede matematiğe karşı olumsuz tutum geliştiren öğrenciler yaratmakta ve matematik başarısını olumsuz yönde etkilemektedir (Teke ve Durmuş, 2023). Son yıllarda yapılan araştırmalar, matematik öğretiminde öğrenci merkezli yaklaşımların daha başarılı sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur (Özdemir, 2022; Sönmez, 2018; Ukdem, 2021). Bu yaklaşımlar, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini aktif olarak kullanmalarına olanak tanımaktadır. Ayrıca,

teknolojinin eğitimde kullanımının artması, matematik öğretiminde dijital platformların önemini artırmaktadır. Bu platformlar, öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını ve öğrenme süreçlerini kişiselleştirmelerini sağlamaktadır (Tatar ve Zengin, 2018). Son yıllarda yapılan araştırmalar, matematik öğretiminde öğrenci merkezli yaklaşımların, özellikle küçük yaş gruplarında, daha başarılı sonuçlar verdiğini ortaya koymaktadır. Bu yaklaşımlar, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini aktif bir şekilde kullanmalarını sağlar ve öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmektedir (Ersoy ve Bal, 2014). Ayrıca, öğrencilerin farklı öğrenme stillerine ve hızlarına hitap eden kişiselleştirilmiş öğrenme modellerinin matematik başarısını artırdığı da söylenebilir. Bu nedenle, eğitimcilerin, sınıflarında farklı öğretim tekniklerini bir arada kullanmaları ve öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun yöntemler geliştirmeleri gerektiği vurgulanmaktadır (Kayan ve Boz, 2013). Teknolojik araçlar da matematik öğretiminde giderek daha önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle dijital platformlar, öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını ve bu kavramları uygulamalı bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktadır. Bu platformlar, öğrencilere farklı düzeylerde zorluk sunarak, öğrenme sürecini kişiselleştirir ve öğrencilerin ilerleme durumlarını anlık olarak takip edebilme olanağı sunmaktadır (Tatar ve Zengin, 2018). Teknolojinin bu şekilde kullanımının, öğrencileri motive ettiği, aynı zamanda öğretmenlerin de öğretim süreçlerini daha verimli bir şekilde planlamalarına, matematik dersinde bilinçli ve etkili öğretim yöntemleri kullanmalarını sağlayarak öğrenci başarısını ve genel matematik eğitim kalitesini artırma açısından katkı sunduğu söylenebilir.

Son on yılda matematik eğitimi, teknolojik gelişmeler ve eğitimde yenilikçi yaklaşımların artması ile önemli değişimlerden geçmektedir. Türkiye'nin eğitim sistemi, bu bağlamda uluslararası eğitim standartlarına uyum sağlamak için sürekli olarak yenilenmekte ve geliştirilmekte olup, bu süreçte özellikle bilgiye dayalı ve analitik düşünmeyi teşvik eden yaklaşımlar önem kazanmaktadır. Geleneksel öğretim yöntemlerinin yanı sıra, öğrencileri aktif katılımını teşvik eden ve onlara pratik deneyimler sunan yeni öğretim yöntem ve yaklaşımları geliştirilmektedir. Örneğin, oyunlaştırma, proje tabanlı öğrenme ve ters yüz sınıf gibi yöntemler, matematik öğrenimini daha etkileşimli ve anlamlı hale getirilmektedir (Çınar, 2023; Sönmez, 2018; Koç, 2019). Ayrıca dijital öğrenme araçları ve uygulamalar, öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak matematik eğitimini desteklemektedir (Turan, 2019). Bu yaklaşımlar, öğrencilerin matematiksel kavramları daha

iyi anlamalarına ve bu kavramları gerçek dünya bağlamında uygulamalarına yardımcı olduğundan ilkökul dönemi matematik eğitimi açısından da önem arz etmektedir. (Çevirgen, 2016; Aydoğdu vd., 2022; Sarı ve Altun, 2015).

Değişen ve gelişen dünyada matematiği kullanıp geliştiren ve matematikle bağlantılı becerileri gerçek yaşamına da uygulayan kişilerin yaşamlarında başarı elde ettikleri ifade edilebilir. İlkokul matematiği hem bu becerilerin hem de sonraki yıllardaki matematik öğretiminin temelini oluşturduğu için son derece önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü bu yıllarda oluşacak kavram yanlışları veya eksiklikler anlaşılmayı daha da zorlaştırarak öğrenme eksiklikleri oluşturacaktır (Van de Walle, Karp, & Bay-Williams, 2019). Öğrencilerin matematiğe karşı ilgi, motivasyon, kaygı ve tutumu da ilkökul yıllarında oluşmaktadır. Matematiğe karşı oluşan ilgi ve tutumu etkileyen en önemli etken de öğretim yöntemidir (Lamb, Hyde, Clarke, 2018). Bu bağlamda ilkökul matematik öğretim yöntemlerini kapsayan son on yılda yazılan akademik tezler incelenmiştir. Özellikle ilkökul düzeyinde, öğrenci merkezli yaklaşımlar, teknolojinin etkili kullanımı ve katılımcı öğrenme ortamları öğrencilerin matematiğe olan ilgisini artırırken, aynı zamanda matematiksel becerilerini de geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Özdemir, 2022). Bu bağlamda, ilkökul matematik öğretim yöntemlerinin güncel araştırmalar ışığında yeniden değerlendirilmesinin ve yenilikçi yaklaşımların benimsenmesinin eğitim sisteminin başarısı açısından kritik öneme sahip olduğu söylenebilir. Araştırmada da son on yılda yazılan ve ilkökul matematik öğretim yöntemlerini kapsayan lisansüstü tezler incelenmiştir.

Problem Cümlesi

Bu araştırmanın amacı, 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de İlkokul Matematik Eğitimi alanında yapılan lisansüstü tezlerin (yüksek lisans ve doktora tezleri) biçimsel ve içerik özelliklerini ortaya çıkarmaktır. Bu bağlamda, aşağıdaki sorular araştırmanın temelini oluşturmaktadır.

2013-2023 yılları arasında araştırma kapsamında, incelenen bilimsel yayınların;

- 1) Araştırma yöntemlerinin dağılımı nasıldır?
- 2) Veri toplama araçlarına ilişkin dağılımı nasıldır?

- 3) Çalışma gruplarının sınıflara göre dağılımı nasıldır?
- 4) İlkokul matematik derslerinde hangi öğretim yöntemleri üzerinde çalışılmıştır?
- 5) İlkokul Matematik dersinin hangi konuları üzerinde durulmuştur?
- 6) İlkokul matematik derslerinde kullanılan yöntemlerin öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkileri nelerdir?
- 7) Çeşitli öğretim yöntemlerinden elde edilen sonuçlar nasıldır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırma Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında yapılmış lisansüstü tezler aracılığıyla ilkokul matematik dersinde kullanılan öğretim yöntemlerinin ortaya konulmasını amaçlanmaktadır. Bu bağlamda matematik dersinde etkili öğretim yöntemleri kullanmayı hedefleyen eğitimciler açısından bir kaynak teşkil ederek ilkokulda matematik eğitimine katkıda bulunmayı hedeflemektedir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu araştırmanın temel amacı, son on yılda ilkokul matematik eğitiminde kullanılan yöntemlerin tespit edilmesidir. Öğrenci düzeyine uygun çeşitli öğretim yöntemlerinin kullanılması, öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırarak, bilgiyi daha iyi anlamalarına ve uygulamalarına olanak tanımaktadır (Slavin, 2018). Bu bağlamda, oyunla öğretim, bilgisayar destekli öğretim, işbirlikçi öğrenme gibi aktif öğrenme yöntemleri, öğrencilerin derse katılımını artırmakta ve öğrenme süreçlerini desteklemektedir (Özden, 2022; Erce, 2021; Erdoğan, 2015). Öğrenci düzeyine uygun çeşitli öğretim yöntemlerinin kullanılması, öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırarak bilgiyi daha iyi anlamalarına ve uygulamalarına olanak tanımaktadır (Büyükkarcı, 2019). Farklı öğretim yöntemlerinin etkililiğinin belirlenmesinde bilimsel araştırmaların önemi büyüktür; özellikle matematik dersi gibi öğrencilerde kaygı oluşturma olasılığı yüksek olan bir alanda, bu araştırmalar öğrenci başarısını artırmak için kritik bir rol oynamaktadır (Sönmez, 2018). Matematik

dersine karşı olan olumlu tutum, öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkileyebileceğinden, uygun öğretim yöntemlerinin belirlenmesi, kaygıyı azaltma ve öğrenme motivasyonunu artırma açısından büyük önem taşımaktadır (Yılmaz, 2019). Yapılan çalışmalar, genellikle farklı kademelerde ve belirli öğretim yöntemlerine odaklanarak yürütülmüştür (Korkmaz, 2019; Dönmez, 2017; Temur, 2018; Çamağlı Hancı, 2023). Örneğin, yaratıcı drama yöntemlerinin ilkökul düzeyindeki etkililiği üzerine yapılan araştırmalar, öğrencilerin katılımını ve başarılarını artırdığını göstermektedir (Altındal, 2019). Ayrıca, işbirlikçi öğrenmenin ortaokul düzeyinde matematik başarısını artırdığına dair bulgular da mevcuttur (Koç, 2015). Bu tür araştırmalar, belirli öğretim yöntemlerinin öğrenci öğrenme süreçleri üzerindeki etkilerini net bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu araştırmanın da ilkökul kademesinde yürütülmesi açısından ilkökul öğretmenleri için etkili bir kaynak teşkil etmesi beklenmektedir. Bu sebeple araştırmanın özgün bir çalışma olarak ilkökul matematik öğretimi noktasında literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Öğretmenlerin uygulayabilecekleri çeşitli yöntemleri ve teknikleri içermesi bakımından öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekleme potansiyelini artıracığı düşünülmektedir. Mevcut literatür, genellikle belirli öğretim yöntemlerinin etkinliği üzerine odaklanmakta veya bireysel vaka araştırmaları sunmaktadır (Sarier, 2020). Ancak geniş çaplı bir zaman dilimini kapsayan ve çeşitli yöntemlerin kapsamlı bir analizini sunan araştırmalar sınırlıdır (Yılmaz ve Çelik, 2021; Demirtaş, 2022; Özdemir, 2023). Bu araştırmanın ilkökul matematik eğitimi alanında son on yıl içinde yapılan lisansüstü tezleri kapsamına alması bakımından alana katkı sağlayacağı ve özgün bir araştırma olduğu düşünülmektedir. Ek olarak öğretim sürecine ilişkin yol gösterici bir nitelik taşıdığından araştırmanın, öğretim yöntemlerinin iyileştirilmesi, öğrenci izleme ve değerlendirme, eşitlik ve fırsat eşitliği, öğrenci motivasyonu ve katılımı gibi farklı noktalarda uygulama süreçlerine katkı sağlaması beklenmektedir.

Matematik eğitimi güçlü olan toplumların bilimsel ve teknolojik gelişmelerde öncü konuma gelmelerinin bekleneceği söylenebilir. Bu nedenle, matematik eğitimi sadece bireylerin kişisel başarıları için değil, aynı zamanda toplumsal kalkınma için de büyük bir öneme sahiptir. İlkokulda verilen matematik eğitimi, öğrencilerin düşünme becerilerinin temelini oluşturarak, onları daha donanımlı bireyler haline getirmektedir. Bu temel, ilerleyen eğitim hayatlarında ve mesleklerinde daha karmaşık matematiksel problemleri çözmelerine

yardımcı olmaktadır (Altun 2006). Eğitimcilerin matematik dersinde bilinçli ve etkili öğretim yöntemleri kullanmalarını sağlayarak öğrenci başarısını ve genel matematik eğitim kalitesini artırmaları için yararlanacakları bir kaynak olarak örnek teşkil etmesi noktasında araştırmanın işlevsel olduğu düşünülmektedir. İlkokulda matematik eğitimi, analitik düşünme yeteneklerini geliştirmesi, problemlerin çözmesi ve günlük hayatta karşılaşılabilecek durumlar için temel sistematik bilgi ve becerilerin edinilmesi açısından son derece önemlidir (Sönmez, 2018). Erken matematik eğitimi, ilerleyen yıllarda daha karmaşık, kapsamlı unsurlar anlamalarını ve bunların akademik başarılarının yanı sıra, genel düşünme, derleme planlama ve eleştirel düşünmeyi başarmaktadır (Boaler, 2016). İlkokulda matematik eğitimi üzerine yapılan incelemeler, eğitimciler için de son derece önemlidir çünkü bu incelemeler, yöntemler ve etkili öğretim yöntemlerinin geliştirilmesine yardımcı olduğu görülmektedir (Sarier, 2020). Özellikle çocukların erken yaştaki öğelerinin nasıl öğrenildiğine dair bilgi elde edilmesi, kavram yanlışlarının korunması ve uygun pedagojik yaklaşımların bakış açısının belirlenmesi kritiktir (Güneş, 2023). Bu tür araştırmalar öğrencilere göre özelleştirilmiş öğretimsel geliştirmelere olanak sağlayarak katkı sunacağı düşünülmektedir. Örneğin, matematik kaygısı yaşayanların nasıl destekleneceği, farklı öğrenme merkezlerine sahip olunanların nasıl motive edildiği gibi örnekler sunulmaktadır. Ayrıca ilköğretim düzeyindeki matematik eğitimi üzerine yapılan araştırmalar, eğitimcilerin yolları arasındaki başarı farklarını kapatmada hangi yöntemlerin etkili olduğunu bakış açısından göstermede kritik bir bakış açısına sahiptir (Kilpatrick, Swafford ve Findell, 2001). Bu açıdan araştırmanın öğrenci başarısını artırmak için yaşantı yoluyla elde edilmiş uygulamalara ve yenilikçi yöntemlere ulaşılmasıyla katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma, 2013-2023 yıllarını kapsadığından eğitim politikalarının şekillendirilmesine, öğretmen eğitim programlarının geliştirilmesine ve gelecekteki araştırmalar için bir temel oluşturarak, bu alanda güncel olarak önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. 2013 Türkiye'de ilköğretim matematik eğitimi için kabul edilen 2013 öğretim programı, öğrenci katılımı, bütünleştirici, problem çözme becerileri, süreç odaklı değerlendirme gibi farklılıklar göstermektedir (MEB, 2014). 2013'ten 2024 yılına kadar aktif öğrenme değişim ve gelişim göstermiştir. 2024 Türkiye Maarif Yaklaşımı Modeliyle eğitimde öğrenci merkezli bir yaklaşımı benimsemekte ve bu birlikte etkili öğretim yöntemleri ile öğrenme süreçlerini geliştirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2024). Matematik öğretimi aktif öğrenme

yaklaşımlarının değişimi son 10 yılı kapsadığından değişimin öğretim yöntemlerinin etkililiği incelenmesiyle katkı sunacağı düşünülmektedir. İlkokul matematik eğitimi alanında yürütülen araştırmalar, mevcut eğitim politikalarını ve müfredat geliştirme süreçlerini bilgilendirmek için gerekli olan kanıtları güncel olarak sunmaktadır. Bu bilgilerin, eğitim politikalarının belirlenmesinde, öğretmen yetiştirme programları için önemli olduğu düşünülmektedir.

1.1. Sayıtlar

Araştırmada yararlanılan Ulusal Tez Merkezi internet sayfasındaki tez bilgilerinin hatasız ve güncel olduğu varsayılmıştır.

1.2. Sınırlılıklar

Bu araştırma, Türkiye’de 2013-2023 yılları arasında İlkokul Matematik dersinde kullanılan öğretim yöntemlerin belirlenmesi amacıyla Ulusal Tez Merkezi erişimi ve sadece Türkiye’de yapılan araştırmalarla sınırlıdır.

1.3. Tanımlar

İlkokul Matematiği: İlkokul matematiği, genellikle 1. sınıftan 4. sınıfa kadar olan öğrencilerin matematiksel kavramlar ve becerilerle tanıştıkları ve bu konuda temel bilgileri edindikleri eğitim sürecini kapsar. Bu süreçte temel aritmetik (toplama, çıkarma, çarpma, bölme), geometri (şekiller, alan ve hacim), ölçme (uzunluk, kütle, zaman) ve veri analizi (grafikler, tablolar) gibi konular öğretilir (Kurt,2015).

Öğretim Yöntemleri: Öğretim yöntemleri, eğitim süreçlerinde kullanılan farklı strateji, teknik ve yaklaşımları ifade eder (Bozpolat ve ark., 2016).

Öğrenme Yaklaşımı: Öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin öğrenme sürecinde benimsedikleri strateji ve tutumları ifade eder (Ekinci, 2010).



BÖLÜM II

2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Matematik

Matematik sayıların ve şekillerin ilmidir (Acar, 2018). Matematik eğitimi ve öğretim programlarının yanı sıra pedagojik yaklaşımların geliştirilmesi konusunda süregelen tartışmalar mevcuttur (Schoenfeld, 2004). Bu bağlamda, matematik eğitiminin amaçları, zorunluluğu ve farklı eğitim kademelerindeki içeriği merak konusudur. Örneğin, tüm bireylerin cebir öğrenmesi gerekliliği tartışmalıdır. Aynı zamanda, matematik öğretiminin nasıl yapılması gerektiği de önemlidir. Bu sorular, "Matematik nedir?" sorusunun temel bir anlayışı ile ele alınabilir (Latterell, 2012). Örneğin, Duluth Üniversitesi, Minnesota'da 2009 ilkbaharında gerçekleştirilen bir araştırmada, "İlköğretim Bölümündeki Öğretmen Adayları İçin Matematik" dersinde, etkili ilköğretim matematik öğretimi için problem çözme, sayı sistemlerinin yapısı ve geometrik şekillerin özellikleri gibi konular ele alınmaktadır. Dersin başında ve sonunda öğrencilerden "Matematik nedir?" sorusuna yazılı yanıtlar verilmesi istenmiş, bu yanıtlar okunarak kategorilere ayrılmıştır. Analiz sonucunda, öğrencilerin çoğunun matematiği "hesaplama" olarak tanımladığı görülmektedir (Latterell, 2012). Bu durum, matematiğe yakınlığı olan bireylerin bile "Matematik nedir?" sorusuna cevap vermekte zorlanmalarına ve bu durumun bireylerin matematikten aldıkları zevk ile motivasyonlarını olumsuz etkilemesine yol açmaktadır (Harel, 2008; Latterell ve Wilson, 2013). Matematikle ilgili bu tür zorluklar, matematik yeteneği düşük öğrencilerin sayısını, uluslararası matematik başarı değerlendirmelerinin sonuçlarını, üniversitelerde matematik becerisine sahip öğretim görevlilerine olan ihtiyacı, matematikçi ve bilim insanlarının eksikliğini ve matematik öğretmenlerinin yetersizliğini içeren çeşitli sorunlara yol açabilir (Hanushek vd., 2011; Ingersoll ve Perda, 2009).

Matematiğin tanımını net bir şekilde koymak için bir dönem boyunca matematik öğretmen adaylarıyla yürütülen bir ders içinde, adayların matematik algıları farklılık göstermektedir. Kimi adaylar matematiği bir dizi kural olarak görürken, diğerleri onu bir problem çözme

aracı olarak tanımlanmaktadır. Bazı adaylar ise matematiğin net bir tanımı konusunda hâlâ arayış içinde olduklarını ifade etmektedirler. Ancak tüm adaylar matematiğin yalnızca hesaplamalardan ibaret olduğu görüşünü reddetmişlerdir. Derslerin ilk gününden son gününe kadar, öğretmen adaylarının görüşleri değişim göstermiş, son derste çoğunluk matematiği bir üründen çok bir süreç olarak görmeye başlamaktadır; yani, matematik bir düşünce şekli olarak algılanmaya başlanmıştır (Latterell ve Wilson, 2013). Son tahlilde, "Matematik nedir?" sorusu üzerine yapılan tartışmalar, matematiğin bir dil olduğu fikri etrafında yoğunlaşmaktadır. Diğer tüm diller gibi gelişim gösteren matematik de yeni semboller ve harflerle sürekli olarak zenginleşir. Matematik, özel ve evrensel bir dil olarak kabul edilmektedir. Tüm teoremler ve formüller dünya genelinde aynı şekilde ifade edilmekte ve uygulanmaktadır (Nasibov ve Kaçar, 2005).

Matematik eğitimiyle ilgili bu tartışmaların kökeninde, matematiksel düşünmenin doğası üzerine farklı görüşler yatmaktadır. Kilpatrick, Swafford ve Findell (2001), matematik öğretiminde derinlemesine anlayışın önemini vurgulamaktadır. Öğrencilerin sadece formülleri ezberlemektense, bu formüllerin ardındaki anlamları kavramalarının uzun vadeli öğrenme açısından kritik olduğu belirtilmektedir. Bu, özellikle problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri problemleri matematiksel yöntemlerle çözebilme yetilerinin artırılması açısından değerlidir. Bu bağlamda Boaler (2016), matematik öğretiminin inovatif pedagojik yaklaşımlar ve keşfetmeye dayalı öğrenme yöntemleri ile desteklenmesi gerektiğini savunmaktadır. Bu, öğrencilere sadece belirli bir içeriği sunmakla kalmayıp, onları matematiksel düşünce yapısına çekmeyi ve öğrenmeye karşı bir motivasyon geliştirmeyi hedeflemektedir. Araştırmalar, bu tür yaklaşımların, öğrencilerin matematik dersine karşı daha pozitif bir tutum geliştirmelerine yardımcı olduğunu ve matematikte başarının yalnızca 'doğru cevapları bulma' üzerine değil, sürecin keşif ve analiz yönlerine de dayandığını göstermektedir. Sfard (1991) ise matematik dilinin, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamlandırmalarında önemli bir rol oynadığını belirtilmektedir. Sfard'ın araştırmaları, matematiksel düşüncenin gelişiminde dilin kritik bir bileşen olduğunu, çünkü matematiğin semboller, terimler ve yapıların bir dili olduğuna dikkat çekmektedir. Matematik dilinin zorlukları, özellikle kavramlar ve semboller arasındaki ilişkiyi anlamaya çalışan öğrenciler için önemli bir engel olabilir. Dolayısıyla, matematik eğitiminin sadece içeriği öğretmekle kalmayıp, öğrencilerin bu dilde akıcı hale

gelmelerini sağlamayı da amaçlaması gereklidir. Ayrıca, National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000), matematik eğitiminin bireyleri eleştirel düşünmeye teşvik eden bir süreç olarak tasarlanması gerektiğini savunmaktadır. NCTM'nin standartları, öğrencilerin matematiksel anlamda daha derinlemesine düşünebilmeleri için problem çözme, akıl yürütme, bağlantılar kurma ve iletişim becerilerine önem verilmesini önermektedir. Bu standartlar, öğretmenlerin matematiği sadece bilgi aktarımı olarak değil, aynı zamanda öğrencilerin aktif olarak katılmalarını ve kendi öğrenme süreçlerini inşa etmelerini sağlayacak bir pedagojik çerçeve içinde sunmaları gerektiğini öne çıkarmaktadır. Sonuç olarak, matematik eğitimi üzerine yapılan araştırmalar, pedagojik yaklaşımların yenilenmesi gerektiğini ve öğretmenlerin bu konuda daha fazla desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Öğrencilerin matematiksel düşünceyi daha iyi kavramaları için farklı yöntemler uygulanmalı ve matematiğin günlük hayattaki işlevine vurgu yapılmalıdır. Hiebert ve Grouws (2007)'nin de belirttiği gibi, öğrencilerin matematikle ilgili deneyimleri, onların gelecekteki matematiksel başarıları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Matematik eğitimi yalnızca hesaplama yeteneğini değil, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini de geliştirmeyi amaçlamalıdır. Hiebert ve Grouws (2007), sınıf içi matematik öğretiminin öğrencilerin öğrenimi üzerindeki etkilerini incelemiş ve öğretmenlerin matematiksel kavramları daha derinlemesine incelemeye teşvik etmeleri gerektiğini savunmaktadır. Bu yaklaşım, matematiğin ezberden uzaklaşarak keşfetme ve analiz yoluyla öğrenilmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşacakları problemlere çözümler üretme yetenekleri geliştirilebilir.

Boaler (2016)'nın araştırmaları, matematik öğretiminin inovatif pedagojik yaklaşımlarla desteklenmesinin öğrencilere büyük fayda sağladığını ortaya koymaktadır. Geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine, problem çözme ve keşfetmeye dayalı yaklaşımlar, öğrencilerin matematiğe olan ilgilerini artırmaktadır. Özellikle, matematiğin sadece doğru sonuçlar elde etme süreci olmadığını, aynı zamanda farklı bakış açıları ve stratejiler geliştirmeyi de içerdiğini vurgulamaktadır. Bu da öğrencilerin matematik dersinde daha pozitif bir tutum geliştirmelerine yardımcı olacağı düşünülmektedir (Boaler, 2016).

Sfard (1991), matematiksel kavramların dil aracılığıyla öğrenildiğini ve semboller ile terimlerin öğrencilerin kavramsal anlayışlarını derinleştirdiğini belirtir. Sfard'a göre,

matematik dili, öğrencilerin öğrenim süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Öğretmenler, öğrencilerin bu dili öğrenip anlamlandırmalarına yardımcı olmalıdır. Bu durum, öğrencilerin soyut matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını ve uygulamalarını sağlayabilir.

Matematik, yalnızca akademik alana özgü olmayıp, daha geniş bir perspektiften değerlendirilmelidir. Günlük hayatın temel bir unsuru olarak, matematiksel yeteneklerin (sayma, ölçme gibi) eski medeniyetlerden bu yana insanların günlük aktivitelerinde yer aldığı bilinmektedir (Cooke, 2011). Matematiksiz bir dünyanın düşünülmesi neredeyse imkânsızdır. Basit zaman ölçümünden sanatsal yaratıcılığa kadar her alanda matematiksel kavramlar gereklidir, bu da matematiğin önemini gözler önüne sermektedir (Noemi-Manahan, 2015). Eğitim kurumlarının ana görevlerinden biri, öğrencileri kendi ilgi, istek ve yetenekleri doğrultusunda mesleki alanda yönlendirmektir. Her birey için hayati önem taşıyan meslekler, matematikle derin bir bağlantıya sahiptir. Günümüzde matematik ve matematiksel düşünce olmadan bir meslek düşünmek zordur. Sıradan matematiksel becerilerden ziyade, problem çözmede mantıklı akıl yürütme yeteneği, işverenlerin çalışanlarından beklediği, karşılaşılmamış problemlere yenilikçi çözümler üretebilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Olkun ve Uçar, 2014).

2.1.1. İlkokulda Matematik Öğretimi

Matematik eğitimi, bir ülkenin bilim ve teknoloji alanındaki gelişiminde önemli bir rol oynar. Matematik, yalnızca günlük yaşamda kullanılan dört işlemle sınırlı değildir; aynı zamanda analitik düşünme, problem çözme ve mantıksal çıkarımlar yapma becerilerini geliştiren bir disiplindir (Altun, 2006). İlkokul düzeyinde matematik eğitimi, öğrencilerin bu becerileri kazanmasında kritik bir öneme sahiptir. Matematik, bireylerin objektif düşünme yapısını destekler ve sadece ezberlenmesi gereken kurallar dizisi olarak algılanmamalıdır (Aydın, 2003). Ne yazık ki, birçok öğrenci matematiği, doğru düşünceyi gerektirmeyen bir ezber süreci olarak görmektedir (Mierson & Parikh, 2000). Bu yanlış algının değişmesi, etkili bir matematik eğitimi için şart olduğu düşünülmektedir. Matematik öğretiminde başarının anahtarlarından biri, öğretmenlerin bu algıyı değiştirme yönündeki pedagojik yaklaşımlarıdır. Bilim ve teknik alanlardaki ilerlemelerin matematik eğitimiyle doğrudan

ilişkili olduğu ve matematik öğretiminin eksikliğinin bu ilerlemeyi olumsuz etkileyebileceği belirtilmektedir (Altun, 2006). Matematik eğitimi, bir ülkenin geleceği için hayati öneme sahiptir ve toplumun düşünce yapısının gelişmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Matematik, insanlara objektif bir bakış açısı kazandırmakta ve sadece dört işlemle sınırlı olmadığını göstermektedir (Aydın, 2003). Çoğu öğrenci matematiği, doğru düşünceyi gerektirmeden ezberlenmesi gereken bir prosedürler dizisi olarak görse de (Mierson ve Parikh, 2000), bu algının değişmesi gerekmektedir. İlkokulda matematik öğretimi, öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmek ve problem çözme yeteneklerini artırmak açısından büyük bir önem taşır. Matematik eğitimi, sadece temel işlemleri öğretmekle kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin mantıksal düşünme süreçlerini güçlendirmektedir (Van de Walle, 2016).

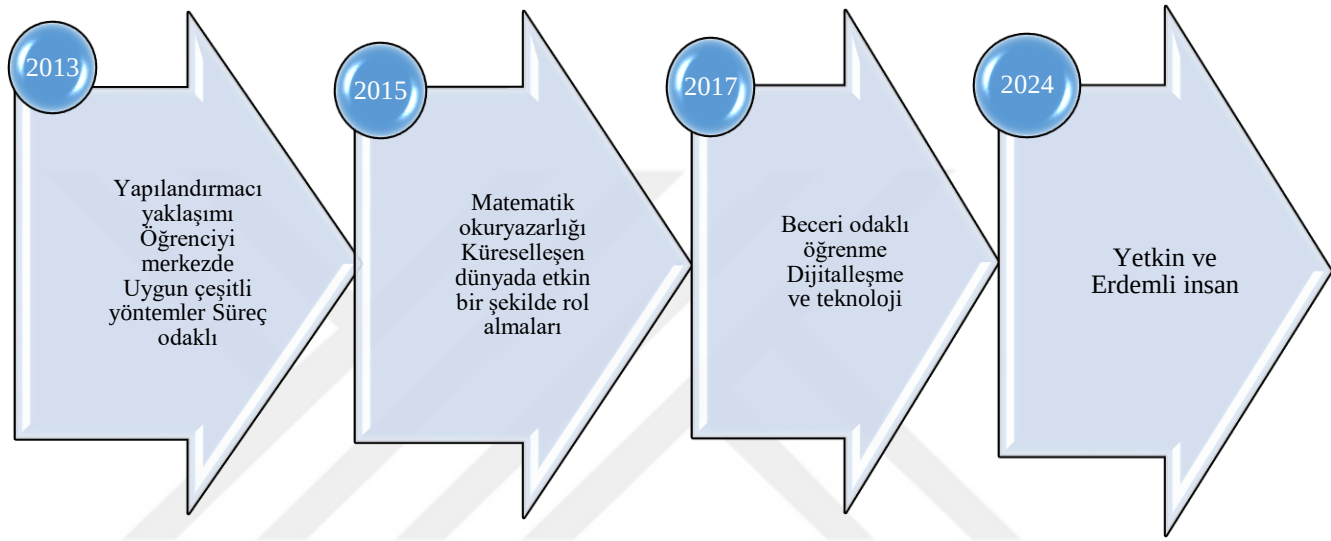
Öğretmenlerin matematik eğitimine yaklaşımları da önemli bir faktördür. İlkokul öğretmenlerinin matematik hakkındaki düşünceleri, öğretim tarzlarını ve dolayısıyla öğrencilerin matematiği nasıl öğrendiklerini etkilemektedir (Handal ve Herrington, 2003; Philipp, 2007). Ayrıca öğrenciler arasında matematiksel bilgi, yetenek, motivasyon ve tutumlar açısından büyük farklılıklar olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu yüzden, her öğrencinin mevcut bilgi ve beceri düzeyine uygun bir öğretim sürecinin tasarlanması önem taşımaktadır (Bikić vd., 2016). Öğretmenlerin matematik kaygıları, öğrencilerin motivasyonlarını ve başarılarını olumsuz etkileyebilir (Yıldırım & Gürbüz, 2017). Matematik kaygısı yaşayan öğretmenler, öğrencilerine dersin önemini yeterince aktaramaz ve bu durum öğrenci performansına yansır. Bu kaygıların azaltılması, öğretmenlerin daha güvenli bir öğretim yapabilmesi açısından büyük bir önem taşımaktadır. Geleneksel öğretim yöntemlerinin ötesinde, özellikle ilkokul öğrencileri için oyun temelli öğrenme yöntemleri dikkat çekici bir alternatif sunmaktadır. Oyun temelli öğrenme, öğrencilerin matematiği eğlenceli ve ilgi çekici bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktadır (Ergül & Doğan, 2022). Bu yöntemler, soyut matematiksel kavramların somutlaştırılmasına ve öğrencilerin daha kalıcı bir öğrenme süreci yaşamasına yardımcı olmaktadır. Oyunlar, yalnızca bireysel başarıyı değil, iş birliğini ve takım çalışmasını teşvik ederek sosyal becerilerin de gelişmesini sağlamaktadır (Van de Walle, 2016). Vankúš (2008), oyun temelli öğrenmenin, öğrencilerin motivasyonlarını artırarak başarılarına olumlu katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Oyunlar, öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi kavramasını sağlarken, eğlenceli bir öğrenme

ortamı sunarak matematiğe olan ilgilerini artırmaktadır. Oyunların sunduğu rekabet ve iş birliği ortamı, öğrenciler arasında güçlü bir etkileşim yaratır ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir. Özellikle oyun temelli matematik öğretimi, öğrencilerin başarılarını ve matematiğe olan ilgilerini artırmada etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Oyunlar, matematiksel kavramların eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde öğrenilmesini sağlar. Araştırmalar, bu yöntemlerin öğrencilerin başarılarına olumlu katkılar sağladığını, matematiği daha keyifli hale getirdiğini göstermektedir (Vankúš, 2008; Ergül & Doğan, 2022). Bu bağlamda, oyun temelli öğrenme yöntemleri, geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha kalıcı öğrenme sonuçları elde etmede avantaj sağlaacağı düşünülmektedir.

Öğrencilerin matematik başarısında rol oynayan önemli etkenlerden biri de öğretmenlerin matematik kaygısı ve öz yeterlik inançları, öğrencilerin matematik başarısında önemli bir rol oynamasıdır. Öğretmenlerin matematik kaygıları, öğrencilerin dersle ilgili motivasyonlarını ve başarısını olumsuz yönde etkileyebilir (Yıldırım & Gürbüz, 2017). Ancak bu kaygıların azaltılması ve öğretmenlerin matematik öğretiminde daha güvenli hissetmeleri, eğitimin kalitesini artıracak olduğu düşünülmektedir. Matematik eğitiminde bireysel farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır. Öğrencilerin öğrenme hızları, kavrama yetenekleri ve motivasyonları farklılık gösterebilir. Bu nedenle, öğretmenlerin her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarını karşılayacak esnek ve uyarlanabilir öğretim yöntemleri geliştirmesi gerekmektedir (Bikić vd., 2016). Bireyselleştirilmiş öğretim, öğrencilerin matematiksel kavramları kendi hızlarında öğrenmelerine olanak tanımakta ve daha kalıcı bir öğrenme sağlamaktadır. Bu öğretim yöntemleri, her öğrencinin kendi öğrenme sürecini yönetmesini ve kendi yeteneklerini geliştirmesini teşvik etmektedir. Özellikle matematik dersinde öğrenciler arasındaki bilgi ve beceri farklılıklarının giderilmesi, onların daha özgüvenli ve başarılı bireyler olarak yetişmelerine katkıda bulunmaktadır (Ergül ve Doğan 2022). Matematik eğitimi, bireylerin yalnızca akademik başarıları üzerinde değil, aynı zamanda toplumsal düşünce yapıları üzerinde de etkili bir role sahiptir. Matematiksel düşünme, bireylerin analitik ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirir, problem çözme yeteneklerini güçlendirmekte ve günlük hayattaki karar verme süreçlerinde daha etkili olmalarını sağlamaktadır (Altun, 2006). Öğrencilerin matematiğe karşı geliştirdikleri tutumlar ve öğretmenlerin bu sürece yaklaşımları ise eğitimde başarıya doğrudan etki edeceği düşünülmektedir.

2013 yılında Türkiye'de ilkokul matematik öğretim programında yapılan güncellemeler, öğrencilere daha sağlam bir matematik temeli kazandırmayı ve onların matematiği günlük yaşamda kullanabilme becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Program, 1. sınıftan 4. sınıfa kadar olan matematik öğretiminde çeşitli yenilikler ve değişiklikler içermektedir (MEB, 2014). 2013 İlkokul Matematik Öğretim Programı yapılandırmacı yaklaşımı destekler, öğrenciyi merkeze alarak öğrenme stillerine uygun çeşitli yöntemler kullanılmasını destekler ve süreç odaklıdır (MEB, 2014). 2015 yılında Türkiye'deki ilkokul matematik öğretim programı, çağdaş eğitim ihtiyaçlarına uyum sağlamak için güncellenmektedir. Bu güncellenmenin temel amacı, öğrencilerin matematik okuryazarlığını güçlendirmek ve küreselleşen dünyada etkin bir şekilde rol almalarını sağlamaktır. Öğretim programı, matematiksel kavramların daha etkileşimli ve günlük yaşamla ilişkilendirilmiş senaryolarla öğretilmesini hedeflemektedir (Amet ve Yılmaz, 2022). 2017 yılında Türkiye'de ilkokul matematik öğretim programı önemli değişikliklere uğradı. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından gerçekleştirilen bu reform, eğitim sisteminde genel bir sadeleştirme, beceri odaklı öğrenmeyi ve dijitalleşme ve teknoloji kullanmayı ön plana çıkarma amacı taşımaktaydı (Çetinbağ, 2019). 2017 Programında "değerler eğitimi" ve "21. yüzyıl becerileri" ön plana çıkarılmıştır (Baş, 2017). 2018'de İlkokul Matematik Öğretim Programı, öğrenci merkezli, uygulamalı ve günlük hayatla bağlantılı bir matematik eğitimi anlayışını hedeflemiş ve 2017 programların güçlü yönlerini geliştirmeye yönelik revize edilmiştir (Dedeoğlu ve Polat, 2021). 2023 yılında ise günümüz ihtiyaçlarına göre matematik öğretim programında tekrar düzenlemeler yapılmıştır. Özellikle dijitalleşme ve teknoloji odaklı eğitim, yapay zeka ve veri okuryazarlığı gibi yeni kavramlar müfredata yerleştirilmiştir (Öztürk, 2023). Türkiye Maarif Modeli, Türkiye'nin yurtdışındaki eğitim faaliyetlerini koordine eden Türkiye Maarif Vakfı tarafından geliştirilmiştir (Demirtaş, 2020). Amaç, kaliteli eğitim sağlamak, kültürel değerleri yayılmasına katkıda bulunmak, Türk kültürü ve değerleri ön planda tutulmaktadır. Eğitimde standartların yükseltilmesi, yerel kültürel ve sosyal dinamiklerle uyumlu hale getirilmesi, farklı ülkelerdeki eğitim sistemleriyle etkileşim ve işbirliğini ilke edinmektedir (Yurdakal, 2024). 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ne göre ilkokul matematik öğretim programı, öğrencilerin uluslararası yeterlik düzeylerine ulaşmalarını hedeflemektedir (Korkmaz, 2019). Program, özellikle PISA matematik yeterlik düzeyleri ile ilişkilendirilmiş olup, öğrencilerin kavramsal becerilerini üst düzeyde geliştirmeyi amaçlamaktadır (Gür, 2022). Bu model, Türkiye'nin

eğitim alanında daha etkili olmasını ve kültürel değeriyle uyumlu bir eğitim sistemi oluşturmasını hedeflemektedir (Göl 2023). Aşağıda bu konuda bazı temel kaynaklar ve bilgiler yer almaktadır: Bu beceriler, problem çözme, analitik düşünme ve matematiksel kavramları hayatla ilişkilendirme üzerine köklerden geleceğe yetkin ve erdemli insan yetiştirmek üzerine odaklıdır. (MEB, 2024). şekil 1’de 2013 yılından itibaren öğretim programında yapılan değışikliklere yer verilmiştir.



şekil 1. İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programları Değişimi 2013-2024

Türkiye Maarif Modeli Yaklaşımı ile yetkin ve erdemli insan yetiştirmeyi hedeflerken ilkokul matematik konuları da farklılaşmıştır. 2024-2025 eğitim öğretim yılı itibarıyla Türkiye'deki ilkokul matematik derslerinde işlenen konular, Millî Eğitim Bakanlığı müfredatına göre belirlenilmiştir (MEB, 2024). İlkokulda (1. sınıftan 4. sınıfa kadar) matematik konuları, sınıf düzeylerine göre düzenlenmiştir ve öğrencilerin temel matematik becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. 2024-2025 eğitim öğretim yılı ilkokul (1-4 Sınıf) matematik öğrenme alanları Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 1

İlkokul (1-4. Sınıf) öğrenme alanlarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeline göre sınıflara dağılımı

1.Sınıf Matematik Konuları	2. Sınıf Matematik Konuları	3. Sınıf Matematik Konuları	4. Sınıf Matematik Konuları
Sayılar ve Nicelikler 1	Sayılar ve Nicelikler 1	Sayılar ve Nicelikler 1	Sayılar ve Nicelikler 1
Sayılar ve Nicelikler 2	Sayılar ve Nicelikler 2	Sayılar ve Nicelikler 2	Sayılar ve Nicelikler 2
Sayılar ve Nicelikler 3	İşlemlerden Cebirsel Düşünmeye	İşlemlerden Cebirsel Düşünmeye	İşlemlerden Cebirsel Düşünmeye
İşlemlerden Cebirsel Düşünmeye	Nesnelerin Geometrisi 1	Nesnelerin Geometrisi 1	Nesnelerin Geometrisi 1
Nesnelerin Geometrisi 1	Nesnelerin Geometrisi 2	Nesnelerin Geometrisi 2	Nesnelerin Geometrisi 2
Nesnelerin Geometrisi 2	Veriye Dayalı Araştırma	Veriye Dayalı Araştırma	Nesnelerin Geometrisi 3
			Olayların Olasılığı ve Veriye Dayalı Araştırma

(MEB, 2024).

İlkokul Matematik Derslerindeki Konuların Kapsamını değerlendirecek olursak Doğal Sayılar ve İşlemler konusunda: sayı kavramı, sayıların karşılaştırılması, dört işlem becerilerinin geliştirilmesi ve problem çözümü yer almaktadır. Geometri: Şekiller (düzlemsel ve üç boyutlu), konum kavramı (sağ-sol, yukarı-aşağı), simetri kavramı yer

almaktadır. Ölçme: Uzunluk, ağırlık, zaman, para, alan ve hacim ölçme temel bilgileri yer almaktadır. Veri Toplama ve Değerlendirme: Tablo ve grafikler, sıralama, grupta, veri analizi yer almaktadır (MEB, 2018).

İlkokulda matematik öğretimi, öğrencilerin mantıksal düşünme ve problem çözme becerilerini geliştiren kritik bir süreçtir. Matematik kaygısının azaltılması, öğretmenlerin öz yeterlik duygularının güçlendirilmesi ve oyun temelli öğrenme gibi yenilikçi yaklaşımlar, bu sürecin verimli geçmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca, bireyselleştirilmiş öğretim yöntemleri ve öğrenci farklılıklarının dikkate alınması, öğrenci başarısının artmasına yardımcı olmaktadır. Matematik eğitiminin güçlü olduğu toplumlar, bilim ve teknolojiye ilerleme kaydederek öne çıkarmaktadırlar. Bu nedenle, ilkökulda matematik öğretimi hem bireysel hem de toplumsal gelişim açısından büyük bir öneme sahiptir (Vankus 2008).

2.2. Matematik Derslerinde Aktif Öğrenme

Matematik derslerinde aktif öğrenmenin anlaşılması için, onun tam karşısı olan öğretmen merkezli (tradicional) eğitim yaklaşımının detaylı incelenmesi gerekmektedir. Geleneksel öğretim metodu, öğretmen ve öğrenciler arasındaki, ya da öğrenciler arası etkileşimin olmadığı, öğretmenin hâkim olduğu bir yöntemdir ve genellikle monoton ve etkisiz derslere neden olmaktadır (Su vd., 2014). Bu yaklaşımı tercih eden öğretmenler, genellikle katı bir ders planı izler ve ders formatını bu plana göre şekillendirmektedir. Öğretmen merkezli pedagojide, öğretmen bilgi aktarımında asıl rolü üstlenmektedir. Bu perspektiften bakıldığında, öğretmenler kendi uzmanlık alanlarındaki bilgileri sayesinde, sınıf düzeyi ve içeriği üzerinde etkili kararlar almaktadır. Geleneksel sınıf düzeninde, öğretmenin belirlediği sabit bir bilgi setinin sunumu amaçlanmaktadır. Dersin tek yönlü ilerlediği kabul edilir; öğretmen, öğrencilerin muhtemel sorularını göz önünde bulundurmak yerine, kendi uzmanlık alanındaki belirli bir bilgi setini sunmaktadır. Ders kitabı, genellikle dersin ana kaynağı olarak kullanılır ve aktivitelerin merkezinde yer almaktadır (Hancock vd., 2002; Lancaster, 2017; Mahmood ve Ahmad, 2010).

Bazı öğretmenler, geleneksel öğretim metodunu kullanmayı tercih ederler, çünkü bu yöntem kolay ve otoriter bir içerik sunumu sağlamaktadır. Öğretmenler genellikle sözlü anlatımı

tercih eder ve öğrencilerin dikkatle dinleyip, aldıkları bilgileri not etmeleri beklenmektedir. Bu yaklaşımda, geleneksel öğretim, öğretmenin detaylı anlatımını ve öğrencilerin ders sırasında veya sonrasında yönelttikleri soruları içermektedir. Genel olarak, öğrenciler bu süreçte pasif bir rol oynamaktadırlar (Babcock ve Marks, 2011; Demirel, 2017).

Eğitim-öğretim tarihinde, eğitimcilerin uzun bir süre boyunca akademik içeriğe odaklanarak eğitimi sadece bilgi aktarımı olarak gördükleri bir dönem bulunmaktadır. Bu yaklaşım, öğretilecek konu ve miktarının ön plana çıktığı bir eğitim anlayışını temsil etmektedir (McCombs ve Whisler, 1997). Ancak zamanla bu anlayış değişerek, eski öğretmen merkezli pedagojiden uzaklaşan ve öğrencinin aktif olduğu pedagojiye yönelen yeni eğitim yaklaşımları ortaya çıkmıştır (Johnson vd., 1998). Aktif öğrenme, öğrencilerin deneyimler yoluyla dünyayı anlamalarını teşvik eden yapılandırmacı yaklaşıma dayanır ve genellikle öğretmen merkezli pedagojinin zıddı olarak tanımlanmaktadır. Aktif öğrenme sınıflarda, işbirlikçi öğrenme, deneyimsel öğrenme, probleme dayalı öğrenme gibi çeşitli öğrenme metodları tercih edilir. Bu yaklaşımın temeli, herkesin, öğretmenler dahil, sürekli bir öğrenen olarak kaldığı işbirliği üzerine kuruludur ve öğrencilere kendi ilgi alanlarına göre araştırma ve çalışma özgürlüğü sunmaktadır (Carrell ve West, 2010; Condelli vd., 2008). Aktif öğrenmede'de, öğrenciler bilgi inşasında aktif rol alır ve öğretmen daha geri planda bir konumda bulunmaktadır. Öğretmenler, sınıfta öğrencilere bilgiyi sorgulama, geleceği anlama ve öğrenme şekilleri üzerine düşünme fırsatları sunabilir. Bu durumda, öğretmenin rolü rehberlik ve kolaylaştırıcılık olacağı düşünülmektedir (Mascolo ve Fischer, 2005).

McCombs ve Whisler (1997) tarafından tanımlanan Aktif Öğrenme yaklaşımının temel prensipleri şunlardır:

- Her öğrenci farklıdır ve bu farklılık; duygusal zekâ, öğrenme hızı, öğrenme stili, bilişsel gelişim seviyesi, yetenekler, duygular gibi akademik ve akademik olmayan çeşitli özellikler ve ihtiyaçları kapsamaktadır. Her öğrenciye, bu özellikler göz önünde bulundurularak öğrenme ve kendini geliştirme fırsatları sunulabilir.
- Öğrenme, öğrencinin aktif katılımıyla gerçekleşen, önceki bilgi ve deneyimlerle yeni bilgileri bütünleştiren, anlamlı ve öğrenciye bağlı bir süreç olarak tanımlanmaktadır.
- Öğrenme, pozitif kişisel ilişkiler, etkileşim, rahatlık ve düzen içeren bir ortamda, öğrencinin takdir edildiği, kabul gördüğü, saygı duyulduğu ve onaylandığı bir ortamda daha başarılıdır.

Öğrenme doğal bir süreçtir; öğrenciler doğuştan meraklıdır ve kendi dünyalarında ustalaşmayı arzularlar. Olumsuz düşünceler ve duygular bu süreci etkileyebilir, ancak öğrenme devam etmektedir. Ancak zaman kısıtlamaları, öğrencilerin öğrenme alışkanlıklarının değişimi ve öğrenci-öğretmen arasındaki iş birliğinin zorlukları nedeniyle, Aktif Öğrenmenin okullarda tam anlamıyla uygulanması zor olabilmektedir (Delaney, 2000; Schuh, 2004; Williamson, 2008). Eğitim yaklaşımları hakkındaki düşüncelerini araştıran bir çalışmanın sonuçları, öğretmen merkezli eğitimi destekler yönde olmuştur. Bu araştırma, birçok öğrenci pasif kalmayı ve daha az sorumluluk almayı tercih ettiklerini belirtmiş, grup çalışmalarındaki sorumluluk paylaşımından rahatsızlık duyduklarını ifade etmişlerdir (Lynch, 2010). Bu bulgular, aktif öğrenmenin uygulanmasında bazı temel eksikliklerin olduğunu göstermektedir.

2.3. Matematik Derslerinde Kullanılan Öğretim Yöntemleri

Öğrencilerin dikkatini çekebilmek ve onları derse aktif olarak katılmaya teşvik etmek için öğretmenlerin ilköğretim düzeyinde uygun metod ve teknikler seçmeleri, öğrencilerin konuları daha iyi öğrenmelerine ve motivasyonlarının artmasına katkı sağlamaktadır (Cavallo, Miller ve Saunders, 2002). Hangi yöntemlerin en etkili olduğu konusunda rehberlik edecek araştırmalar yapılması, eğitimciler için önemli olduğu düşünülmektedir. Son zamanlarda, öğrenciyi merkeze alan gelişmeler sayesinde, çeşitli eğitim yaklaşımları, stratejileri ve teknikleri ön plana çıkmıştır (Genç, 2016). Bu alanlarda sıkça başvurulan yöntemlerin incelenmesi, eğitim kalitesini artırmada faydalı olmaktadır.



Şekil 2. İlkokul Matematik Derslerinde Kullanılan Öğretim Yöntemleri

2.3.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi

Günümüzde yapılan araştırmalar, eğitimin pratik ve gerçek hayata yakın olması gerektiğini vurgulamaktadır (OECD, 2016). Matematik eğitimi de bu kapsamda değerlendirilmelidir; zira matematik, gerçek dünyanın bir soyutlamasıdır. Bu yüzden, öğrencilerin matematik derslerinde yaşamla ilişki kurmalarının önemlidir (Cotton, 2001). Vygotsky (1980) gerçek dünya senaryolarının öğrenci öğrenimine daha derin anlamlar katabileceğini belirtmiştir, çünkü bu yaklaşım, öğrencileri günlük hayatta karşılaşılabilecekleri durumlarla yüzleştirir. Sonuç olarak, öğrencilerin öğrenme sürecine olan ilgisi artacak ve dış dünyadaki sorunlara çözüm bulmak amacıyla matematik öğrenmeye daha fazla motive olacağı düşünülmektedir (Özkürkçüler, 2019).

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), ya da uluslararası alanda bilinen adıyla Realistic Mathematics Education (RME), Hans Freudenthal tarafından 1971 yılında Hollanda'da Utrecht Üniversitesi, Freudenthal Enstitüsü'nde matematiği yaşamla bağdaştırmak amacıyla geliştirilmiş, geleneksel ve mekanik matematik eğitim anlayışlarına meydan okuyan bir öğretim reformudur (Çakır, 2013; De Lange, 1996; Güler, 2018; Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005). Bu yaklaşım, öğrencilere gerçek dünya bağlamında matematiksel

düşünceleri ve kavramları keşfetme ve bunları yetişkinlerin rehberliğinde yeniden yapılandırma şansı vermektedir (Ulandari, Amry, ve Saragih, 2019). GME teorisi, öğretmen ve öğrencilerin matematiksel bilgiyi birlikte ve adım adım inşa ettikleri, iş birliğine dayalı ve sosyal bir etkileşim olarak tanımlanmaktadır (Streefland, 1993). Hans Freudenthal, matematiğin gerçek hayat sorunlarından yola çıkarak tarihsel bir gelişim süreci izlediğini ve bu sorunların matematiksel formatlara dönüşümünün formal eğitimden önce gerçekleşmesi gerektiğini savunmaktadır. Ayrıca resmi matematik bilgisinin uygulamadan önce öğretilmesinin etkisiz bir öğrenme metodolojisi olduğunu iddia etmektedir (Altun, 2006). Çeşitli araştırmalar, GME yaklaşımının matematik derslerinde kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısını önemli ölçüde artırdığını (Çilingir, 2015; Kurt, 2015) ve matematiksel kavramların derinlemesine anlaşılmasını sağladığını göstermektedir (Fauzan, 2002; Uça, 2014).

GME metodolojisi beş temel unsura dayanır:

- Gerçek hayattan alınan durumların ders içerisinde işlenmesi,
- Öğrenci tarafından geliştirilen modellerin teşvik edilmesi,
- Matematiksel kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi,
- Karşılıklı etkileşime dayalı öğrenme yöntemlerinin benimsenmesi,
- Çeşitli çözüm yollarının kabul görmesi ve değerlendirilmesi (Putri, Hasratuddin, ve Syahputra, 2019).

GME yaklaşımı, öğrencilere kendi çözüm stratejilerini oluşturma özgürlüğü vererek, farklı durumlarla başa çıkmalarını sağlayan bir öğretim stratejisidir (Zaranis, Kalogiannakis, ve Papadakis, 2013). Bu yaklaşımda, öğrenme süreci gerçek dünya sorunlarıyla başlar, bu sayede öğrenciler matematiği, anlam yüklü süreçler aracılığıyla problem çözme amacıyla kullanılmaktadır (Arisetyawan, Suryadi, Herman, ve Rahmat, 2014). Öğrencilerin günlük yaşam tecrübelerinden yararlanarak matematik öğrenmelerinin, öğrenme süreçlerini daha etkili ve başarılı kılacağı belirtilmektedir. Bu sebeple, öğretmenlerin öğrenme hedeflerine ulaşabilmek adına çevresel koşulları dikkate alarak öğrenme deneyimlerini tasarlamaları gerekmektedir (Sapta, Hamid ve Syahputra, 2018).

Bu teori, matematiksel bilginin oluşturulmasını, Freudenthal'ın tanımladığı üzere, matematizasyon süreci olarak adlandırılmaktadır. Matematik, gerçek durumlar üzerinden iki

ana yaklaşım olan yatay ve dikey matematizasyon ile işlenmektedir. Yatay matematizasyonda, öğrenciler bir gerçek dünya problemiyle başlar ve bu problemleri tanımlamak için gayri resmi dil ve semboller kullanılmaktadır. Bu aşamada, her öğrenci kendine özgü çözüm yolları geliştirebilir. Dikey matematizasyon aşamasında ise öğrenciler matematiksel semboller kullanmaya ve formüller oluşturarak kavramlar arası bağlantılar kurmaya başlamaktadırlar (Güler, 2018). Freudenthal'a göre yatay matematizasyon, bir bireyin yaşamından sembolik dünyaya geçişi; dikey matematizasyon ise sembolik dünyada ilerlemeyi ifade edilmektedir (Freudenthal, 1986, 2006).

GME kapsamında, bağlam problemleri eğitim sürecinin temel taşlarını oluşturmaktadır. Bu problemler, öğrencilerin yatay ve dikey matematik süreçlerine uygun olarak bilgiyi keşfetmelerine ve matematiksel modellere erişmelerine olanak tanımayabilir. Öğretmenlerin ana sorularından biri “Bunu nasıl keşfedebilirim?” şeklinde olması ile öğrencilere özel çözüm yolları geliştirebilecekleri durumlar sunulur. Öğrenci, yeni çözüm yöntemleri oluşturursa, bu yöntemler bir model haline gelmektedir. Yani, öğrencilerin etkinlikleri sonucunda modeller ortaya çıkmaktadır. Önemli bir ölçüt, modelin öğrencilerin dikey matematik yapmasına olanak tanıyabilir (Gravemeijer ve Doorman, 1999).

2.3.2. Probleme Dayalı Öğrenme

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ), John Dewey tarafından 20. yüzyılın başlarında geliştirilen ve gerçek dünya sorunlarını merkeze alarak öğrencilerin tartışma ve araştırmaya dayalı öğrenmesini teşvik eden bir yöntemdir. İlk kez tıp eğitiminde kullanılan bu yöntem, zamanla mühendislik, mimarlık, ekonomi ve sosyal bilimler gibi çeşitli disiplinlerde de benimsenmektedir (Schwartz, Webbve Mennin, 2001; Azer, 2009; Hansen, 2006). 1990'lı yıllardan itibaren ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerinde de uygulanmaya başlanan PDÖ, Türkiye'de 2005 yılındaki eğitim programı güncellemeleriyle daha fazla önem kazanmaktadır (Koçakoğlu, Türkmen, ve Solak, 2010; Spronken-Smith ve Harland, 2009; Zeliha, 2017).

PDÖ, öğrencileri aktif araştırma yapmaya, teori ile pratik arasındaki bağlantıyı kurmaya, belirlenmiş problemler üzerinde pratik çözümler üretmeye ve kazandıkları bilgi ve becerileri

uygulamaya yönlendiren öğrenci merkezli bir eğitim yaklaşımıdır (Savery, 2015). Barrows (2002) bu yöntemi, öğrencilere çeşitli araştırma ve deneyimler aracılığıyla etkili problem çözme becerileri kazandıran ve onlara farklı konularda bilgi birikimi sağlayan bir süreç olarak tanımlamaktadır. PDÖ, eğitimde hedeflenen öğrenme amaçlarına ulaşmak için problemleri ve vakaları başlangıç noktası olarak kullanır ve bu sayede gerçek dünya problemlerini çözerek öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Pijl-Zieber, 2006; Tortop, 2013; Pecore, 2013).

PDÖ'nin altı temel prensibi arasında öğrenci merkezli yaklaşım, küçük gruplar halinde çalışma, öğretmenlerin kolaylaştırıcı rolü, öğrenmeyi teşvik eden özgün problemler, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve öz-yönelimli öğrenme bulunmaktadır (Savery, 2015; Uden, 2006). Bu yaklaşım, ezberlemenin ötesine geçerek öğrencilerin bilgiyi daha iyi anlamalarını, hatırlamalarını ve uygulamalarını sağlayan yenilikçi bir öğrenme yolu olduğu söylenebilir.

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ), öğrencileri gerçek dünya problemleri etrafında gruplaşmaya, araştırma ve sorgulama yapmaya, kanıtlara dayalı sonuçlar çıkarmaya ve fikirlerini ifade etmeye teşvik eden, kökleri 1900'lerin başına dayanan bir öğrenme yaklaşımıdır (Armbruster, Patel, Johnson, ve Weiss, 2009; Cennamo vd., 2011; Evans, Lopez, Maddox, Drape, ve Duke, 2014;). Bu süreçte, öğretmenler rehberlik eden bir rol almaktadır, öğrencilerin öğrenme yolculuklarına destek olmaktadırlar (Hmelo-Silver, Duncan, ve Chinn, 2007). PDÖ, öğrencilere kendi kararlarını alma ve sorumluluk alabilme özgürlüğünü tanıyan bir öğrenme ortamı oluşturulmasını teşvik etmektedir (Albanese, 2000). Bu özerklik, aynı amacı taşıyan, birbirini destekleyen ve öğrenmeye değer veren gruplarda çalışan öğrencilerin, öğrenme sürecinde karşılaştıkları zorluklarda daha ısrarcı olmalarını sağlamaktadır (Ryan ve Deci, 2017; Tan, Van der Molen, ve Schmidt, 2016). Araştırmalar, PDÖ'nün öğrencilerin üst düzey düşünme, bilgiyi anlama ve uygulama becerileri üzerinde, öğrenme tutumları ve motivasyonları üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir (Al Wadani ve Khan, 2014; Allen, Donham, ve Bernhardt, 2011; Walker ve Leary, 2009).

Yapılandırmacı pedagojinin bir ürünü olarak, PDÖ, öğrenmenin deneyimsel ve etkileşimli bir yaklaşımla en etkili olduğunu savunmaktadır (Karagiorgi ve Symeou, 2005). Bu yöntem, öğretmenin rolünün, bilginin direkt aktarıcısı olmaktan çıkıp, öğrencileri yönlendiren bir

kolaylaştırıcıya dönüşmesini gerekmekte, bu da öğretmenler için zorlu bir adaptasyon süreci olabilir (Norman ve Schmidt, 2000; Remillard ve Kaye, 2002; Spronken-Smith ve Harland, 2009). Öğrencilerin etkin katılımını ve ilgisini artıran PDÖ, öğrenme sürecinde aktif, yaratıcı ve doğal katılımı teşvik etmekte, böylece öğrencilerin entelektüel ve bilişsel becerileri güçlenmektedir (Achike ve Nain, 2005; Kadum, 2005; Peterson, 2004). PDÖ, öğrencilere sadece konu hakkında bilgi vermekle kalmaz, aynı zamanda onlara problem çözme becerileri kazandırmakta ve öğrenme sürecinde aktif rol almayı, bilgiyi aktarmayı ve yaşam boyu öğrenmeyi teşvik etmektedir (Hung, 2013).

PDÖ'de öğretmenler, bilgiyi sunmaktan ziyade, öğrencilerin öğrenme süreçlerini sorular ve grup tartışmalarıyla zenginleştiren, çeşitli kaynaklardan yararlanma ve geribildirim sunma imkânı sağlayan bir kolaylaştırıcı rol üstlenmektedir. Bu yaklaşım, öğrencilerin ilgilerine göre konuları seçme ve nasıl öğrenmek istediklerine karar verme özgürlüğüne vurgu yapmaktadır. Öğretmenin asıl görevi, öğrencilerin sorularla öğrenmelerini teşvik etmek, grup tartışmalarına katılımını sağlamak, odaklanmalarını desteklemek, çeşitli kaynakları ve açık geribildirimleri sunmak, öğrenme sürecini izlemek ve öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun desteği sağlamaktır (Burch, 2001; Ertmer ve Simons, 2005; Greening, 1998). Bu sayede, öğrenme sürecinde öğrencilerin merkezi bir rol oynamaları sağlanır, öğretmen ise bu süreci destekleyen bir konumda yer almaktadır.

2.3.3. İşbirliğine Dayalı Öğrenme

Günümüz eğitim anlayışında, öğrenmenin sosyal yönünün kritik önemi giderek daha fazla ön plana çıkmaktadır. Heterojen gruplar içinde olumlu bir grup atmosferi sağlandığında, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde daha başarılı oldukları görülmektedir. Son dönemdeki eğitim yaklaşımlarından biri olan işbirlikli öğrenme, öğrencilerin öğrenme ortamlarında daha etkin rol almalarını sağlayarak akademik başarılarını artırmalarına yardımcı olmaktadır (Bay ve Çetin, 2012; Gurbuz, Simsek, ve Berber, 2015).

İşbirlikli öğrenme, farklı şekillerde tanımlanabilir. Sharan'a göre, bu yaklaşım, öğretim sürecini organize etme ve geliştirme açısından geniş bir terimdir ve temel özelliği öğrenciler arasındaki iş birliğidir (Sharan, 1980). Wang'ın tanımı ise, işbirlikli öğrenmeyi, heterojen

gruplarda karşılıklı iş birliğini teşvik ederek ve grup başarılarına göre ödüllendirerek ortak öğrenme hedeflerine ulaşmayı hedefleyen bir öğretim stratejisi sistemi olarak açıklamaktadır (Wang, 2007).

İşbirlikli öğrenmenin genel bir tanımı olarak, farklı beceri ve yetenek seviyelerine sahip öğrencilerin küçük gruplar halinde bir araya gelerek, konuları daha iyi anlamak için çeşitli becerilerini ve hem bilişsel hem de sosyal kapasitelerini kullandıkları güçlü bir eğitim stratejisi olduğunu söyleyebiliriz (Jolliffe, 2007; Olatoye, Aderogba, ve Aanu, 2011; Slavin, 2011; Zhang, Peng, ve Sun, 2017). Gruplar halinde belirlenen bir problemi çözmek üzere yapılandırılmış bir sınıf etkinliği içinde iş birliği yaparlar (Parker ve Brown, 2009). Bu süreç, pozitif karşılıklı bağımlılık, bireysel ve grup olarak hesap verebilirlik ve interpersonal yeteneklerin geliştirilmesini içermektedir (Cheruvilil vd., 2014). Aktif katılımı teşvik eden bu yaklaşım, öğrencilerin kendi başarılarını da geliştirmelerini gerektirmektedir (Casey ve Goodyear, 2015; Leasa ve Corebima, 2017). Sonuç olarak, bilgi ve becerilerin, motivasyonun ve özsaygının artması; kaygının azalması ve daha uyumlu bir öğrenme atmosferinin oluşturulması sağlanmaktadır (FernandezRio, Sanz, Fernandez-Cando, ve Santos, 2017; Remillard, 2015; Xue ve Lingling, 2018).

Öğrencilerin ortak amaçlar doğrultusunda iş birliği içinde çalıştıkları eğitim ortamlarında, çeşitli perspektifler ve fikirlerin ortaya çıkması kaçınılmazdır. Bu tür ortamlarda, ulaşılan sonuçların kolektif yönetimi ve gözden geçirilmesi gerekmektedir (McCraken, 2005). Bu durum, ekip içindeki herhangi bir bireyin başarısızlığının, tüm grubun başarısızlığına yol açabileceği anlayışını beraberinde getirmektedir. İş birlikli öğrenme sürecinde, her bir katılımcı kendi üzerine düşen görevi alırken, aynı zamanda diğer üyelerin de sorumluluklarını yerine getirmelerini teşvik eder; grup olarak ortak hedeflere ulaşmak için bir arada çalışılmaktadır. Üyeler, etkili koordinasyon ve hedeflerine ulaşma sürecinde özel kişiler arası ilişkiler geliştirir ve performanslarını, takım çalışmalarını ve hedeflerine ulaşma süreçlerini değerlendirmektedirler (Johnson, Johnson ve Holubec, 2008).

İş birlikli öğrenme, matematik ve fen bilimleri gibi çeşitli alanlarda ve birçok farklı düzeyde etkili öğretim ve öğrenim yöntemleri arasında yer almaktadır. Bu yöntem, diğerleriyle iş birliği yaparak karşılıklı fayda sağlama üzerine kuruludur (Johnson, Johnson, ve Holubec, 1994). Yapılan araştırmalar, iş birlikli öğrenmenin öğrencilerin akademik performansı ve sosyal becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğunu belgelemektedir (Awofala, Fatade, ve

Ola-Oluwa, 2012; Huang, Liao, Huang, ve Chen, 2014; Järvelä vd., 2015; Mobark, 2014; Oludipe, 2012; Tsay ve Brady, 2010).

İş birliğine dayalı öğrenme, öğrencilerin eğitim sürecinde aktif katılımcılar olmalarını sağlayarak pasif öğrenme modellerinden uzaklaşmayı hedeflemektedir. Geleneksel öğretim modellerinde görev odaklı homojen gruplar yerine, iş birlikli öğrenme, ortak amaçlar için bir araya gelmiş, motivasyonu yüksek heterojen grupları teşvik etmektedir (Remillard, 2015). Bu yöntemler, öğrenciler arasındaki çeşitliliği sadece kabul etmekle kalmaz, aynı zamanda bu çeşitliliği bir zenginlik olarak görmektedir. Geleneksel eğitim anlayışında genellikle arzu edilmeyen çeşitlilik, iş birlikli öğrenmede bir avantaj olarak değerlendirilmektedir (Monereo ve Duran, 2012). Bu öğrenme modelinde, öğretmenler artık sadece bilgi sunan değil, aynı zamanda öğrencilerinin yanında yer alan rehberler haline gelirler (Gagnon ve Collay, 2005).

2.3.4. Harmanlanmış Öğrenme

Teknolojinin ilerlemesi ile, "Harmanlanmış Öğrenme" kavramı eğitim alanında giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu yaklaşım, çeşitli öğretim yöntemlerinin bir araya getirilmesiyle oluşur ve son dönemlerde oldukça popüler hale gelmektedir; ancak herkes tarafından kabul gören tek bir tanımı bulunmamaktadır (Jonas ve Burns, 2010; Marsh, Pountney, ve Prigg, 2008; Ushatikova, Konovalova, Ling, Chernyshev, ve Dmitrieva, 2019; Williams, Bland, ve Christie, 2008). Harmanlanmış öğrenme genellikle, geleneksel yüz yüze öğrenme ile çevrimiçi öğrenmenin bir arada kullanıldığı bir model olarak tanımlanmaktadır (Williams vd., 2008). Çevrimiçi öğrenmenin özelliği, öğrencilerin farklı öğrenme ihtiyaçları ve tercihlerine uygun bir ortamın sağlanmasıdır. Bu ortam, öğrencilere etkileşimli ve işbirlikçi bir şekilde, kendi hızlarında ve zamanlarında öğrenme imkânı sunmaktadır (Graham, 2006). Literatürde, harmanlanmış öğrenmenin, e-posta, medya akışı ve internet gibi teknolojik araçlarla desteklenen ve geleneksel öğretim yöntemleriyle birleştiren geniş bir yelpazeyi kapsadığı belirtilir (Marsh ve Drexler, 2001; Willett, 2002). Harmanlanmış öğrenmenin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için, yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme deneyimlerinin uyum içinde bütünleştirilmesi gerekmektedir. Bu modelin başarıyla hayata

geçirilmesine dair anahtar faktörler üzerine yapılan araştırmalar, eğitim literatüründe geniş yer bulmaktadır (Baldwin-Evans, 2006; Harris, Connolly ve Feeney, 2009; Mitchell ve Honore, 2007; Stacey ve Gerbic, 2008). Bu faktörler arasında finansal kaynakların bulunurluğu, yönetim desteği ve teknoloji kullanımı konusunda yetkin personele erişim gibi unsurlar sayılabilir.

Harmanlanmış öğrenme, son yıllarda eğitimde yenilikçi bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmakta, desteklenmesine rağmen zaman zaman şüpheyile karşılanmaktadır. Bazı araştırmalar, özellikle temel eğitim seviyelerinde bu modelin etkinliğine dair kesin kanıtların olmadığını öne sürmektedir. Yine de hem eleştirenler hem de destekleyenler, harmanlanmış öğrenmenin başarısının öğretmenlerin hazırlık seviyesine ve birçok değişkene bağlı olduğu konusunda mutabık kalmaktadırlar. Bu bağlamdaki değişkenlerin etkisi üzerine yapılan araştırmalar devam etmektedir (Schwirzke, Vashaw, ve Watson, 2018). Temel eğitim düzeyinde somut kanıtların eksikliğine rağmen, yükseköğretimde harmanlanmış öğrenmenin öğrenci başarısını artırabileceği ve sınav geçme oranlarını yükseltebileceği gibi olumlu etkilere sahip olduğuna dair güçlü deliller bulunmaktadır (López-Pérez, Pérez-López, ve Rodríguez-Ariza, 2011).

2.3.5. Senaryo Temelli Öğrenme

Problem Tabanlı Öğrenme (PTÖ) ve Senaryo Tabanlı Öğrenme (STÖ) farklı yöntemlere sahip olsalar da her ikisi de teorik bilgiler ile pratik uygulamalar arasındaki açığı kapatmaya yönelik eğitim ortamları sunmaktadır (Weiler, 2018). PTÖ'den farklı olarak, STÖ, gerçek dünya tecrübelerine dayanarak önceden belirlenmiş sonuçlara yönlendiren aktiviteler içermektedir (Errington, 2010; Marra, Jonassen, Palmer, ve Luft, 2014; Rahmani, Mohammadi, ve Moradi, 2016). Durumlandırılmış Öğrenme Teorisi'ni temel alan STÖ, gerçekçi senaryoları ve durumları öğrenmenin merkezine alır. Bu yaklaşım, öğrenim sürecini daha anlamlı hale getirerek, gerçek dünya bağlamlarında öğrenmenin önemini vurgulamaktadır (Yetik, Akyuz, ve Keser, 2012). STÖ'de kullanılan senaryolar, kişiler ve eylemleri üzerine kurulu öykülerle öğrenmeyi canlandırır (Carroll, 2000). Bu yöntem, öğrencilerin aktif öğrenme süreçlerine katılmalarını ve gerçek dünya becerilerini

geliştirmelerini sağlamaktadır (Sorin, 2013; Yarnall, Toyama, Gong, Ayers, ve Ostrander, 2007). Ayrıca öğrencilere belirli detaylar konusunda tereddüt ettiklerinde bile, daha yetkin hale gelmeleri için destek sunar ve teori ile pratiği birleştirmektedir (Meldrum, 2011). Öğrencilerin mesleki yaşamlarında karşılaşacakları durumlarla bağ kurabilmeleri için senaryoların gerçek dünyaya bağlı olması gerektiği ifade edilebilir (Gossman, Stewart, Jaspers, ve Chapman, 2007; Sheridan ve Kelly, 2012), bu da öğrenmeyi daha etkili kılar. STÖ'yü kullanarak, öğrenciler karşılaştıkları zorlukları çözme konusunda aktif rol almakta ve hedeflenen sonuçlara ulaşmaktadır (Karaçanta, 2013). Mariappan, Shih, ve Schrader (2004) senaryoların sadece etkili öğrenme deneyimleri sağlamakla kalmayıp aynı zamanda eğlenceli ve motive edici olabileceğini belirtmektedir. Öğrenme sürecinde yapılan hataların kabul edilmesi gerektiğini, çünkü hatalardan öğrenmenin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Sorin (2013) ise, öğretmen adaylarının senaryolar aracılığıyla gelecekteki sınıflarında karşılaşabilecekleri durumları deneyimlemelerinin sağlanması gerektiğini savunmuştur. Böylece öğretmenler, karşılaştıkları eğitim sorunlarına çeşitli çözümler bulabilir ve teori ile pratiği etkili bir şekilde birleştirebilirler. Bu yaklaşımın öğretmen eğitiminde önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir. Senaryolar, bireyleri gelecekteki olaylara hazırlamak için kullanılır (Buytendijk, Hatch, ve Micheli, 2010). Senaryo oluşturma süreci, içerdiği öğelerin -öğrencilerin rolleri, kullanacakları araçlar ve gerçekleştirilecek faaliyetler- gerçekçilik kazanması için dikkatli bir şekilde planlanmalıdır. Görev tasarımı, konu üzerine uzman profesyonellere danışmak önem taşımaktadır. Senaryo temelli değerlendirme, öğrenci merkezlidir ve çoğunlukla performansı temel almaktadır. STÖ'de eğitim süreci etkileşimlidir ve öğretmenlerin öğrencilere sürekli geri bildirimde bulunmalarına olanak tanımaktadır (Akins ve Crichton, 2003).

2.3.6. Müzikle Öğretme

İnsan beyninin müzikle etkileşimi üzerine yapılan araştırmalar, ritim, melodi ve sözlerin beyinde kolayca kodlanarak daha sonrasında hatırlanmasını kolaylaştırdığını ortaya koymaktadır. Bir şarkıyı ilk kez duyduğumuzda bile, onu mırıldanabilecek kadar hatırlayabilmemiz bu durumun bir kanıtıdır (Köse, 2012). Bu özellik, müziğin eğitimden

tedaviye, deneysel çalışmalara kadar geniş bir yelpazede kullanılması sağlamıştır (Artan ve Bal, 1993).

Müzik, ocukların yaşamında kaçınılmaz bir etkiye sahiptir ve onların bütünsel gelişimlerine katkıda bulunacak etkileyici bir sanat formudur. Akademik başarının, sosyal ve dil becerilerinin yanı sıra müzik yeteneklerinin geliştirilmesi amacıyla eğitimde yerini almaktadır (Aksu, 2009; Ramsey, 2015). Çocuklara eğlence, memnuniyet ve zenginleştirici deneyimler sunmaktadır (Gürbüz, çeker, ve Töman, 2017; Zinar, 1978). Bir ocuğun kendine olan güveni, beceri farkındalığı, benlik saygısı, rahatlama yeteneği ve akademik konseptleri öğrenme kapasitesi üzerinde müzikten gelen olumlu etkiler gözlemlenmiştir. Bu nedenle, eğitim programlarının müzikle desteklenmesi büyük bir önem taşımaktadır (Flowers, 1984; Gürbüz vd., 2017; Ramsey, 2015). Müzik, öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve çocukların eğitim süreçlerinde fark yarattığı için eğitimde vazgeçilmez bir araçtır (Artan, 2001; Gürbüz vd., 2017; Zinar, 1978). Bu bağlamda, müziğin eğitim programlarına dahil edilmesinin önemi vurgulanırken, çocukların aktif katılımını ve başarısını teşvik edecek şekilde etkinliklerin ve materyallerin düzenlenmesi gerektiği belirtilmektedir (Artan, 2001).

Müzik eğitiminin amaçları arasında, çocukların motor, zihinsel ve dil gelişimlerini desteklemek ve iletişim, farkındalık, yaratıcılık, duygularla ilgili becerileri geliştirmek yer almaktadır (Artan ve Bal, 1998). Bir dersin müzikle öğretilmesi, öğrencilerin motivasyonunu artırarak, görünüşte müzikten bağımsız konuların bile etkili bir şekilde öğrenilmesini sağlamaktadır (Gürbüz vd., 2017; Ramsey, 2015).

2.3.7. Bilgisayar Destekli Öğretim

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ), literatürde çeşitli şekillerde tanımlanmaktadır. Bu tanımlardan birkaçını ele alırsak: Demirel, Sedef ve Erdal (2004) tarafından, öğrencilerin eğitim yazılımlarıyla etkileşime geçerek kendi öğrenme hızlarında ilerlemelerine olanak tanıyan bir öğretim şekli olarak açıklanmıştır. Yalın (2001) ise BDÖ'yi, bilgisayar yazılımları kullanılarak hazırlanan derslerle öğrencilere yeni bilgilerin öğretilmesi veya mevcut bilgilerin pekiştirilmesi süreci olarak tanımlamaktadır.

Başka bir açıklamada ise, öğrencilerin multimedya araçları sayesinde kendi öğrenmelerini değerlendirebildikleri, eksiklerini görüp performanslarını artırabildikleri bir süreç olarak ifade edilmektedir. Bu süreçte, eğitimde bilgisayarın kullanılması öğrencinin derse olan tutumunu iyileştirmeyi hedeflemektedir (Baki, 2002). BDÖ'nün, öğrenci merkezli ve aktif öğrenme ilkeleriyle bilgisayar teknolojisinin entegrasyon sonucu oluşan bir yöntem olduğu belirtilir (Yavuzcan ve Erden, 2003). İşman (2005), BDÖ'de bilgisayarların, öğretmen destekli eğitim süreçlerinde yardımcı birer araç olarak konumlandırıldığını vurgulamaktadır.

BDÖ, öğretmenlerin öğrenme süreçlerinde çeşitli roller üstlenmesini gerektiren, teknolojinin eğitimdeki yerini belirleyen bir ortamdır. Bu, öğretmenlerin eğitim ortamlarını hazırlaması, öğrenci yeteneklerini tanıyıp bu yeteneklere uygun yönlendirme yapması, içerik ve eğitim hedeflerine uygun bilgisayar kullanımını içermektedir (Öğüt, Altun, Sulak, ve Koçer, 2004).

BDÖ, derinlemesine uygulama, simülasyonlar, eğitici oyunlar ve eğitim yazılımları gibi araçlardan faydalanabilir. Bu yöntem, öğrencilere yeni bilgiler sunarak hem bağımsız hem de geleneksel öğretim yöntemlerine ek olarak kullanılabilir (Pierson ve Bitter, 2008). Bilgisayar Destekli Öğretim'in geleneksel öğretim metotlarına göre birçok avantajı olduğu savunulmaktadır (Fletcher-Flinn ve Gravatt, 1995), ayrıca öğrenmeyi daha etkili, verimli ve motivasyonel kılmaktadır (Schacter ve Fagnano, 1999).

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ), okuryazarlığın ilkökul seviyesinde öğretilmesini desteklemek için en etkili altı yöntemden biri olarak kabul edilmektedir (Drake, 2001). Her ne kadar bazı diğer eğitim teknolojilerine kıyasla maliyetli olabilse de öğrencilere eşit erişim sağlanması hedeflenmektedir. Yine de, ekonomik olarak dezavantajlı öğrencilerin, daha iyi koşullara sahip akranlarına göre BDÖ'den daha az faydalandığı gözlemlenmiştir (Cotton, 2003).

İlkokul düzeyinde, BDÖ özellikle bilgisayar oyunları aracılığıyla kullanım imkânı bulabilir. Bu öğretim programlarının popüler bir diğer formu ise çocukların oyun oynarken öğrenmelerini sağlayan eğitici oyun programlarıdır (Gahwaji, 2016). Eğitici oyunlar, küçük yaş grubundaki çocukların oyun oynayarak ve deneyimleyerek yeni beceriler kazanmalarını sağlayan, pratiğe dayalı bir öğrenme metodudur (Prensky, 2003). Kiili (2005), çocukların bir eğitici oyun programı kullanarak akademik başarılarını artırabildiklerini göstermiştir. Bu tür eğitici oyun programları, genellikle belirlenen öğretim hedefleri doğrultusunda tasarlanmaktadır (Royle, 2008).

2.3.8. Eğitsel Nitelikteki Oyunlar

İnsanın yaşam boyu öğrenme ve öğretme süreci içinde yer alması, var oluşunun temel bir parçasıdır. Çocukluk döneminde, oyun temelli öğretim en doğal ve etkili gelişim aracı olarak öne çıkmaktadır (Ke, 2016; Klopfer, Osterweil, ve Salen, 2009; Prensky, 2001; Wouters, Van Nimwegen, Van Oostendorp, ve Van Der Spek, 2013). Oyun, evrensel bir öğrenme metodu olarak, eğitim alanlarının şekillendirilmesine ve son yıllarda oyun tabanlı öğrenmenin profesyonel eğitim aracı olarak benimsenmesine önemli katkılar sağlamaktadır (Aldrich, 2005; Garris, Ahlers, ve Driskell, 2002; Mayer, 2011; Vandercruysse, Vandewaetere, ve Clarebout, 2012). Eğitici oyunlar olarak tanımlanan bu öğrenme yöntemi, öğrencilerin bilişsel ve motor becerilerini kullanarak, belirli bir hedefe ulaşma çabasını içerir ve öğrenmeye olan isteği artırır. Bu süreçte öğrenciler, eğitsel aktivitelere aktif bir şekilde katılım sağlarlar (Rozendaal, Braat, ve Wensveen, 2010).

Eğitsel oyunlar, dersin hem başında hem de sonunda etkin bir şekilde kullanılabilirler. Etkileşim ve ayırım sağlayıcı unsurları sayesinde, aktif öğrenme sürecinde kilit bir role sahiptirler (Lujan ve Di Carlo, 2006; Odenweller, Hsu, ve DiCarlo, 1998; Selby, Walker, ve Diwakar, 2007). Hem eğlenceli hem de meydan okuyucu olmaları nedeniyle yüksek bir motivasyon kaynağıdır, iş birliğini destekler ve teşvik etmektedirler (Avedon ve Brian, 1971; Ersoz, 2000; J. S. Jones, Tincher, Odeng-Otu, ve Herdman, 2015; Kirriemuir ve McFarlane, 2004; Patel, 2008; Rozendaal vd., 2010; Spiegel vd., 2008). Odenweller ve diğerleri (1998), oyunların konsept öğrenimini desteklemede etkili olduğunu ve öğrencilere hedeflenen kavramlar üzerine tartışma fırsatı sunduğunu ifade etmektedirler. Bhaskar (2014), oyunların öğrencilerin mevcut bilgilerini yeniden değerlendirmelerine ve akranlarının anlayışını derinleştirmelerine yardımcı olduğunu bulmuştur. Motive edilen ve dahil edilen öğrencilerin, daha başarılı öğrenme sonuçlarına ulaşabileceği ve edinilen bilginin uzun süre hatırlanabileceği belirtilmektedir (Selby vd., 2007).

Bir tek öğretim stratejisinin tüm derslere ve öğrenci gruplarına uygun olması beklenemez. Öğretmenler, oyunların sınıf içindeki etkin kullanımını nasıl değerlendireceklerini bilmelidir. Doğru zamanda bu yöntemleri düzenli bir şekilde ders planlarına dahil etmek, sınıf içi dinamikleri ve öğrenci katılımını olumlu yönde etkileyebilir. Eğitici oyunların sınıf içinde kullanılması, öğrenme sürecine coşku katabilir ve daha önceden verilmiş olan

bilgilerin pekişmesini sağlayabilir. Bu yöntem, takım çalışması ve aktif öğrenmeyi de teşvik etmektedir. Öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenme stillerini, dersin içeriğini, okulun imkanlarını ve öğrencilerin bilgi düzeylerini göz önünde bulundurarak çeşitli öğretim yöntemlerini ve tekniklerini uygulaması gerekmektedir. Bu çerçevede, oyun tabanlı öğrenme, öğretmenler için son derece etkili ve erişilebilir bir araç olarak görülmektedir (Ambu-saidi ve Balushi, 2009; Bailey, 2005; Çangır, 2008; Carrier, 1990; Demirel, 2002; Mubaslat, 2012; Onay, 2006), zira öğrencilere kendi kendilerini, çevrelerini ve arkadaşlarını keşfetme ve değerlendirme fırsatı sunmaktadır (Onay, 2006; Tural, 2005).

Ayrıca oyunlar, öğrencilerin kaygılarını hafifletme, rahatlama ve daha fazla öğrenme isteği konusunda yardımcı olabilir. Oyun oynarken öğrencilerin hem rahatladığı hem de eğlendiği düşünülmektedir. Öğrenme sürecinde oyunların kullanılmasıyla, öğrenciler bilgiyi bilinçli olmadan edinirler (Schultz ve Fisher, 1988). Eğitici oyunlarla öğrenme esnasında, öğretmen öğrenme sürecinin merkezinde değil, daha çok rehber olarak konumlanır ve bu, öğrenci merkezli öğrenmenin önemli bir parçasıdır denilebilir.

2.3.9. Çoklu Zekaya Dayalı Öğrenme

Geleneksel zekâ tanımı, sıklıkla kişinin sözel (dil) ve mantıksal (matematiksel) yeteneklerini ölçen IQ kavramıyla sınırlandırılmıştır (Christison, 1996; Gardner, 1993). Ancak Howard Gardner bu dar perspektifi eleştirerek, zekânın sadece bu iki alanla sınırlı olmaması gerektiğini savunmuş ve böylece zekâ anlayışını genişletmiştir. Gardner'a göre, her birey farklı zekâ türlerine sahiptir ve bu, gerçek dünya sorunlarını çözme yeteneği ile yeni sorunlara çözüm bulabilme kapasitesi olarak tanımlanabilir (Allen ve Whalley, 2010; Shearer, 2012; Gardner, 2011a, 2011b). Bu çerçevede Gardner, öğrenme sürecinde insan zekâsının işlevini açıklamak üzere "çoklu zekâ" teorisini ortaya koymaktadır. Bu teori (Gardner, 1999, 2004), öğrencilerin başarılarını artırma potansiyeline sahip olmakla kalmaz, aynı zamanda bireyin hayatını zenginleştirerek çevresine daha etkili bir şekilde yanıt vermesini de desteklemektedir (Barrington, 2004; Özdermir, Güneysu ve Tekkaya, 2006; Douglas, Burton, ve Reese-Durham, 2008). "Çoklu Zekâ Teorisi" sekiz farklı zekâ türünü içerir: görsel-mekânsal, sözel-dilsel, mantıksal-matematiksel, bedensel-kinestetik, kişisel-

işsel, kişilerarası-sosyal, doğacı-varoluşçu ve müziksel-ritmik zekâlar (Douglas vd., 2008; Hall, Quinn ve Gollnick, 2018).

Sözel / Dilsel Zekâ, dilin hem konuşma hem de yazı yoluyla etkin kullanılması, kelimeleri ustaca kullanma yetisi gibi özellikleri barındırmaktadır. Bu zekâ türü, avukatlar, konuşmacılar, yazarlar ve şairler gibi meslek grupları için önemlidir ve anlatım, tartışma, kelime oyunları, hikâye anlatma, okuma ve yazma faaliyetleri ile ilişkilendirilmektedir (Abdi, Laei, ve Ahmadyan, 2013; Armstrong, 2000; Arulselvi, 2018).

Mantıksal / Matematiksel Zekâ, bireylerin sayılarla etkili bir şekilde çalışabilme, sayısal ve mantıksal düzenleri kolayca tanıma yeteneklerini ifade etmektedir (Abdi vd., 2013). Bu zekâ, mantıksal düşünce ile sorun çözme, matematiksel denklemleri çözme ve bilimsel yöntemlerle sorunları inceleme becerilerini kapsar. Aynı zamanda ilişkileri anlama, soyut kavramları algılama ve hem tümevarım hem de tümdengelim yoluyla akıl yürütme gibi yetenekleri içermektedir (Lazear, 2000). Bu zekâ türü, bilim insanları, muhasebeciler, mühendisler ve bilgisayar programcıları gibi profesyonellerde sıkça rastlanan bir özelliktir. Mantıksal-matematiksel zekâyı dayalı etkinlikler arasında hesaplamalar yapmak, sayısal bulmacalar çözmek, eleştirel düşünme becerilerini kullanmak, diyagramlar ve grafiklerle çalışmak yer almaktadır (Armstrong, 2000; Arulselvi, 2018).

Görsel / Mekânsal Zekâ, bireylerin şekil, mekân, renk, çizgi ve form algısını ve bu unsurları grafiksel olarak temsil etme kabiliyetini belirtmektedir. Sahip olanlar, görsel ve mekânsal dünyayı derinlemesine ve doğru bir şekilde kavrayabilirler (Abdi vd., 2013; Armstrong, 2000). Bu zekâ türü, geniş veya kısıtlı alanlarda düşünme yeteneğini de içermektedir (Gardner, 1999). Heykeltıraşlar, mimarlar, pilotlar, gezginler ve satranç oyuncularını gibi kişiler bu zekâ türünde öne çıkarmaktadır. Görsel ve mekânsal zekâyı geliştiren etkinlikler arasında resim yapmak, fotoğraf çekmek, renklerle çalışmak ve zihin haritaları oluşturmak bulunmaktadır (Armstrong, 2000; Arulselvi, 2018; Berman, 1998).

Bedensel / Kinestetik Zekâ, bireyin bedenini, düşünce ve hislerini aktarmak ve sorunları çözmek amacıyla kullanma yetisini yansıtmaktadır. Vücut hareketlerini hassas bir şekilde kontrol edebilen ve koordinasyon, kuvvet, dengede üstünlük gösteren kişiler bu zekâ türüne sahiptir (Abdi vd., 2013; Armstrong, 2000). Dansçılar, aktörler, sporcular ve cerrahlar gibi meslek grupları, bu zekâyı kullanarak başarı elde etmektedir (B. Campbell, 1989; Gardner, 1999). Drama, dans, harekete dayalı oyunlar ve fiziksel egzersizler, bedensel-kinestetik

zekânın geliştirilmesine yönelik öğretim yöntemlerindendir (Armstrong, 2000; Arulselvi, 2018).

Müzik Zekâsı, bireylerin ritim, ton ve melodi gibi müziksel unsurları algılama kapasitesini temsil etmektedir. Kişiler bu zekâ sayesinde bir müzik parçasının ritmik yapısını, tonunu ve melodisini, hatta tınısını ve tonunun rengini hassasiyetle ayırt edebilirler (Abdi vd., 2013; Armstrong, 2000). Bu zekâ türü, melodiye, ritme ve müzik tonlarına duyarlılığı, ayrıca müzik desenlerini yaratma ve icra etme becerisini kapsamaktadır (Campbell, 1989; Gardner, 1999). Müzikal zekâyâ sahip olanlar arasında besteciler, müzisyenler, enstrüman ustaları ve keskin bir müzik kulağına sahip olanlar yer almaktadır. Müzik öğrenme, şarkı söyleme, ritmik okuma gibi müzikle ilgili etkinlikler, bu zekâ türünü geliştirebilir (Armstrong, 2000; Arulselvi, 2018).

Kişilerarası / Sosyal Zekâ, diğer insanların duygularını, niyetlerini ve motivasyonlarını doğru bir şekilde anlama ve buna uygun şekilde tepki gösterme yeteneğidir denilebilir. Bu zekâ türü, başkalarının duygusal durumlarını, isteklerini ve motivasyonlarını çözümleme becerisine işaret etmektedir (Abdi vd., 2013; Armstrong, 2000). İnsanlar arası ilişkilerde etkili iletişim kurabilme ve empati kurabilme, bu zekânın temel özelliklerindendir. Satış görevlileri, öğretmenler, liderler ve aktörler gibi profesyoneller, kişilerarası zekâyı işlerinde etkin bir şekilde kullanırlar (Campbell, 1989; Gardner, 1999). Grup çalışmaları, akran eğitimi ve işbirlikçi öğrenme bu zekâ türünü geliştirmek için ideal etkinliklerdir (Armstrong, 2000; Arulselvi, 2018; Berman, 1998; Campbell, 1989; Davis, 2017; Lazear, 2000; Weber, 2005). Ayrıca dil öğrenimi sırasında akran iş birliği yapmanın, öğrencilerin dil becerilerini geliştirmede olumlu etkileri olabilir (Arulselvi, 2018; Behjat, 2012; Davis, 2017).

Kişisel / İçsel Zekâ, bireyin kendini tanıma, kendi duygularını, güçlü ve zayıf yönlerini derinlemesine anlama yeteneğini içermektedir. Bu zekâyâ sahip kişiler, kendileri hakkında yüksek bir farkındalığa sahiptirler ve bu anlayış doğrultusunda yaşamlarını şekillendirme yetisine sahiptirler (Abdi vd., 2013; Armstrong, 2000). Teologlar, psikologlar ve filozoflar, kişisel içgörülerini derinleştirmede bu zekâ türünü kullanırlar (Campbell, 1989; Gardner, 1999). Kendi başına çalışma, üstbilişsel faaliyetler, bireyselleştirilmiş öğrenme gibi faaliyetler, kişisel/işsel zekânın gelişimine katkıda bulunabilir (Armstrong, 2000; Arulselvi, 2018; Berman, 1998). Öğretmenler, öğrencilerin içsel zekâlarını geliştirerek, öğrenme

süreçlerini daha etkili bir şekilde yönlendirmelerine ve değerlendirmelerine yardımcı olabilir, bu da onların genel öğrenme deneyimlerini iyileştirebilir (Behjat, 2012).

Doğacı / Varoluşçu Zekâ, canlı organizmalarla, bitkilerle, minerallerle ve hayvanlarla bağ kurma, bunları tanıma ve sınıflandırma yeteneğine odaklanmaktadır (Abdi vd., 2013). Bu zekâ türü, doğal dünyadaki desenleri ve sistemleri gözlemleme, anlama ve onlarla etkileşim kurma becerisini içermektedir. Çiftçilik, botanik, ekoloji ve peyzaj tasarımı gibi alanlarda faaliyet gösteren kişiler doğacı zekâda üstünlük göstermektedir (Campbell, 1989; Lazear, 2000).

Eğitimde çoklu zekâ teorisinin kullanılmasıyla ilgili yapılan araştırmalar, bu yaklaşımın öğrencilerin başarısını artırabileceğini ortaya koymaktadır (Campbell, Campbell, ve Dickinson, 1996; Kornhaber, Fierros, ve Veenema, 2004). Bu teori, öğretmenlere sekiz farklı öğretim yöntemi ve öğrencilere sekiz farklı öğrenme stili sunarak, eğitimin daha kapsayıcı ve etkili olmasını sağlamaktadır (Baş, 2010). Çoklu zekâ yaklaşımı, diğer öğrenme ve öğretme stillerini tamamlayıcı bir rol üstlenirken, öğretmenlerin etkinliklerdeki çeşitliliği artırmasına yardımcı olmaktadır. Bu da öğrencilerin öğrenme sürecini daha verimli hale getirebilir (Abdi vd., 2013; Bas, 2008). Öğretmenlerin derslerinde çoklu zekâ standartlarına uygun etkinlikleri entegre etmeleri, birden fazla zekâyı önemseyerek öğrencilerin karmaşık geleceğe daha iyi hazırlanmalarına katkıda bulunmaktadır. Çoklu zekâyı sınıf içinde aktif olarak kullanmak, eğitim programını her öğrenci için daha erişilebilir kılmakta ve öğretim materyalini daha çekici hale getirmektedir (Denig, 2004; Kagan ve Kagan, 2000).

Okullar genellikle, akademik başarıyla doğrudan ilişkilendirilen sözel (dilsel) ve mantıksal (matematiksel) zekâ alanlarına ağırlık verme eğilimindedir. Ancak eğitim programlarının daha geniş bir zekâ yelpazesini kapsayacak şekilde dengelenmesi önemli olduğu düşünülmektedir. Çoklu zekâ teorisi, ders programlarını düzenleme ve değerlendirme konusunda öğretmenlere rehberlik eden bir çerçeve sağlamaktadır. Aynı zamanda, motivasyonu artırma ve ders planlamasında kolaylık sağlama açısından öğretmenler için faydalı bir araçtır (Tamisely ve Geetha, 2015).

2.3.10. Proje Tabanlı Öğrenme

Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ) kavramı, William Heard Kilpatrick tarafından 1920'lerin başlarında geliştirilmiştir ve yapılandırmacı eğitim felsefesine dayanırken, bilişsel psikoloji ile durumsal öğrenme teorilerinden destek almaktadır (Baş ve Beyhan, 2017; Barak ve Zadok, 2009). Bu yaklaşım, geleneksel eğitim modellerine alternatif olarak öne çıkar ve öğrencilerin öğrenme süreçlerini aktif bir şekilde yönetmelerini, bilgiyi keşfetmelerini ve projeler aracılığıyla uygulamalarını önermektedir (Bell, 2010; D'Orio, 2009; Darling-Hammond vd., 2015). Öğrenci odaklı bir öğretim yöntemi olarak PTÖ, katı ders planlarına bağlı kalmayıp, öğrencileri merak ettikleri konular üzerine derinlemesine düşünmeye ve araştırmaya teşvik etmektedir. Bu yaklaşımın özellikle matematik gibi derslerde öğrenci başarısını artırdığı gözlemlenmiştir (Bell, 2010).

PTÖ uygulamaları, öğrencilere karmaşık sorunlar karşısında tasarım yapma, problemleri çözme ve araştırma yapma fırsatı sunmaktadır. Öğrenciler, bu süreçte bağımsız çalışma yeteneklerini geliştirir ve elde ettikleri sonuçları sunma şansı bulurlar (Barak ve Zadok, 2009). PTÖ'nün, öğrencilerin kendi kendilerini yönetmelerine, bilgi toplamalarına ve iş birliği yapmalarına olanak sağladığı, dolayısıyla onları projelerin tasarımcısı, geliştiricisi, uygulayıcısı ve değerlendiricisi haline getirdiği belirtilmektedir (Shyu ve Huang, 2011).

PTÖ'nün temel özellikleri şu şekilde özetlenebilir:

- Öğrenci merkezli bir yaklaşım sunar.
- Takım çalışmasını ve iş birliğini ön planda tutar.
- Öğrencilerin çalışmalarını sürekli olarak geliştirmelerini destekler.
- Bilgiyi pasif olarak öğrenmek yerine, aktif keşif yoluyla öğrenmeyi teşvik eder.
- Öğrencilere kendi işlerini, raporlarını veya sonuçlarını üretme imkânı verir.
- Zorluğu ve üst düzey düşünme becerilerini gerektirir.
- Gerçeğe yakın içeriklere ve hedeflere odaklanır.
- Gerçekçi değerlendirme yöntemlerine vurgu yapar.
- Öğretmenleri, doğrudan bir eğitmen yerine, rehber olarak tanımlar.
- Belirli eğitim hedeflerine ulaşmayı amaçlar.
- Yapılandırmacılık üzerine kuruludur.

- Öğretmenlerin de öğrenen rolünde olmalarını sağlamaktadır (Moursund, 1999).

Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ), konu ve eğitimciye bağlı olarak farklı şekillerde uygulanabilen esnek bir öğretim modelidir (Helle, Tynjälä, ve Olkinuora, 2006; Katz, Chard, ve Chard, 2000). PTÖ, öğrencileri aktif öğrenme süreçlerine katılımını teşvik eden bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (Brophy, 2013) ve son zamanlarda özellikle öğrenci merkezli yaklaşımlar arasında dikkat çekmektedir. Bu yaklaşımın, öğrencilerin eleştirel düşünme, iş birliği yapma, kendi kendine yönlendirme ve genel başarıları üzerinde olumlu etkileri olduğu araştırmalarla desteklenmektedir (Barak ve Asad, 2012; Boaler, 1998; Network, 2016). Eğitimde en etkili metodun seçilmesi öğretmenin sorumluluğundadır ve PTÖ, gerçek dünya bağlamında uygulamalı, öğrenci merkezli bir öğrenme yöntemi olarak öne çıkmaktadır (Kimonen ve Nevalainen, 2005).

PTÖ, öğrencileri öğrenme sürecinin merkezine almakta ve yedi "Ana Proje Tasarım Ögesi" üzerine kuruludur:

Zorlayıcı Problem veya Soru: Öğrencileri derinlemesine düşünmeye ve araştırmaya iten, anlamlı bir sorun veya soru ile başlamaktadır. Bu, öğrencilerin araştırma yapma, kaynak tarama ve bilgiyi pratikte uygulama yeteneklerini geliştirmektedir.

Özgünlük: Projeler, öğrencilerin gerçek dünya deneyimlerinden, ilgi alanlarından veya kişisel meselelerinden esinlenmekte ve bu, öğrencilere daha anlamlı bir öğrenme deneyimi sunmaktadır.

Öğrenci Seçimi: Öğrencilere projenin çeşitli yönleri üzerinde karar verme fırsatı tanınır, bu da onların projeye olan bağlılıklarını ve motivasyonlarını artırmaktadır.

Yansıma: Öğrenme süreci boyunca hem öğrenciler hem de öğretmenler tarafından yapılan eylemlerin, sürecin ve elde edilen ürünlerin etkinliği üzerine düşünülmektedir.

Eleştiri ve Revizyon: Öğrenciler, projelerini geliştirmek için aldıkları geri bildirimleri değerlendirir ve uygular, bu süreç onların eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini güçlendirmektedir.

Kamusal Ürün: Öğrenciler, çalışmalarını sınıf dışındaki kişilere sunarak projelerini kamuya açarlar, bu da onlara gerçek bir izleyici karşısında sunum yapma deneyimi kazandırmaktadır.

PTÖ içinde gerçekleştirilen projelerin bu temel ögelerin tümünü barındırması gerekmez; bazı temel ögelerin projelerde yer alması yeterlidir (Larmer, 2018).

2.3.11. Drama

Antik Yunan döneminden gelen "drama" kelimesi, eylemleri ve oyunları ifade etmektedir (Adıgüzel, 2015). “Drama öğretimi” ise 1960'lar İngiltere'sinde Heathcourt'un önerisi ile ortaya çıkmış bir kavramdır ve zamanla popülerlik kazanmaktadır. Bu öğretim yöntemi, ilkökul ve ortaokul seviyelerinin yanı sıra üniversite düzeyinde de kendine yer bulmaktadır (Qiang, Xiaofang, Zhou, ve Liqing, 2016). Finlay-Johnson (1912) eğitim alanında dramayı kullanmanın öğrenme isteğini pekiştirdiğini belirtmektedir. Hatta en sıkıcı ve ilgisiz konular bile drama ile öğretilerek ilgi çekici hale getirilebilir (Akt. Adıgüzel, 2015). Drama, yaşamın belirsizliklerini, rolleri doğaçlama yoluyla sahneleyerek tecrübe kazanma sanatıdır. Eğitimi zenginleştirir, kişisel gelişimi destekler, eğitir ve bireyi özgürleştirmektedir (Hornbrook, 2012).

Holden (1981) eğitimde drama kullanımını, bilgiyi drama aracılığıyla öğretme ve öğrenme pratiğine dönüştürmek olarak tanımlanabilir. Eğitimsel drama, öğrencilerin bilişsel ve dil becerileri ile sosyal etkileşim yeteneklerini geliştiren bir öğretim süreci içerir, bu süreç oyunculuk, düşünme ve duygularını ifade etmeyi kapsamaktadır. Kovacs (2014) ise drama öğretiminin tiyatro, pedagoji, psikoloji, sosyoloji, felsefe ve dilbilimi gibi farklı alanlar arasında disiplinlerarası bir köprü kurduğunu vurgulamaktadır. Drama, gerçekçi sosyal etkileşimlerle dolu bir sosyal dünya oluşturur ve bağlamsal bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Kao ve O'Neill, 1998). Bunlara dayanarak, drama öğretiminin, eğitim süreçlerine dramayı dahil ederek çeşitli bilgilerin edinilmesi anlamına geldiğini söyleyebiliriz. Eğitimde kullanılan yöntemler arasında yer alan drama, derslerde hem bir yöntem hem de bir araç olarak işlev görmektedir. Özellikle bireyin kendilik algısı, sosyal etkileşimleri ve iş birliğine olan motivasyonunu güçlendirmektedir (Adıgüzel, 2015). Drama tabanlı öğretim, öğrencilere okul dışı deneyimler aracılığıyla kendi bilgilerini oluşturma fırsatı tanıyan deneyimsel bir öğrenme ortamı sağlamaktadır (Rogers, 1983). Diğer bir ifadeyle, “yaparak öğrenme” (Dewey, 1986) yaklaşımı, drama tabanlı öğretimin temel taşlarından biri olarak

kabul edilir. Öğrenciler birbirleriyle etkileşime geçtiklerinde kendilerini daha özgür ifade ederler ve rahatladıkça öğrenme de artmaktadır (Kloosterman, 1988; Kloosterman ve Cougan, 1994).

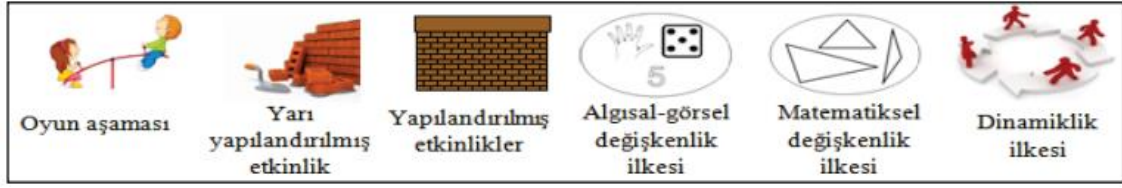
Adıgüzel (2015) yaratıcı drama araştırmalarının hedeflerini şöyle sıralamaktadır:

- Yaratıcılık ve imgelem gücünü artırmak,
- Kişisel farkındalık, kendi kendini gerçekleştirme ve iletişim yeteneklerini iyileştirmek,
- Demokratik değerler ve davranış biçimlerini pekiştirmek,
- Estetik algıyı keskinleştirmek,
- Eleştirel düşünce ve özgür düşünme yetilerini geliştirmek,
- Takım çalışması ve iş birliği kapasitesini güçlendirmek,
- Toplumsal farkındalık oluşturmak,
- Duygusal ifade ve duygusal kontrol yöntemlerini öğretmek,
- Dil becerilerini ve sözel ile sözsüz iletişim yeteneklerini desteklemek.

Yaratıcı drama yöntemi, eğitimde öğrenci odaklı yaklaşımları desteklemekte ve öğrenmeyi deneyimleyerek gerçekleştirmeyi sağlamaktadır. Bu sayede, öğrencilerin pasif dinleyiciler olmaktan çıkıp, etkinliklere aktif katılımcı olarak dahil olmaları teşvik edilir, bu da öğrenme sürecinin verimliliğini artırmaktadır (Adıgüzel, 2015; San, 1992).

2.3.12 Dienes İlkelerine Göre Yapılandırılmış Öğretim

Bu öğretim yaklaşımı, öğrencilerin soyut matematik kavramlarını anlamalarına yardımcı olmak için matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeye odaklanmaktadır. Öğrencilere somut nesnelerle ve görsel araçlarla yapılan alıştırmalar, soyut kavramları somutlaştırarak daha iyi anlamalarını sağlamaktadır. Dienes'in öğrenme teorisi aşamaları; serbest oyun aşaması, kontrollü oyun aşaması, karşılaştırma aşaması, temsil aşaması sembolleştirme aşaması, matematikselleştirme aşaması şeklindedir (Üner ve Biber, 2020).



Şekil 3. Dienes ilkeleri için geliştirilen semboller (Sarı ve Tertemiz 2017).

Dienes İlkelerine göre yapılandırılmış öğretim, öğrencilerin aktif katılımını teşvik etmektedir. Öğrenciler, problem çözme sürecinde kendi stratejilerini geliştirerek öğrenme sürecine daha fazla dahil olurlar. Bu sayede öğrenciler, matematiksel kavramları daha derinlemesine anlamaya ve uzun süreli olarak hatırlamaya olanak sağlamaktadır (Sarı ve Tertemiz 2017).

2.3.13. Assure Modeli Öğretim

Assure Modeli, modern pedagojik yöntemlerle öğretim sürecini destekleyen bir eğitim modelidir. Bu model sayesinde ilkökul matematiği öğretiminde daha etkili ve verimli bir şekilde daha bilgiye ulaşılabilir. Öğrencilere matematik konularını daha kolay anlamaları için işitsel, görsel ve kinestetik öğrenme stratejileri kullanılarak öğretim yapılmaktadır. Öğretmenin teknoloji kullanacağı bir öğretim olmasıyla sınırlıdır (Aydın, 2021).

Assure modeli, öğrencilerin etkili bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olmak için kullanılan bir öğretim modelidir. Bu model, beş aşamalı bir süreçte, dört ana bileşenden oluşur: analiz, tasarım, uygulama ve değerlendirme.

Analiz: Bu aşamada, öğrencilerin ihtiyaçları, hedefleri ve önceden bilgi düzeyleri gibi faktörler analiz edilir. Öğretim hedefleri belirlenir ve uygun öğretim stratejileri planlanır.

Tasarım: Bu aşamada, belirlenen öğretim hedeflerine uygun bir öğretim planı hazırlanır. Bu plan, öğrencilerin ihtiyaçlarına ve öğrenme stillerine uygun olacak şekilde tasarlanır. Öğretim materyalleri ve aktiviteleri belirlenir ve öğretim süreci planlanır.

Uygulama: Bu aşamada, tasarlanan öğretim planı uygulanır. Öğretim materyalleri öğrencilere sunulur ve öğretim aktiviteleri gerçekleştirilir. Öğrencilerin öğrenme süreci desteklenir ve öğretim hedefleri doğrultusunda ilerleme sağlanır.

Değerlendirme: Bu aşamada, öğrencilerin öğrenme süreci ve öğretim planının etkililiği değerlendirilir. Öğrencilerin kazanımları ölçülür ve geri bildirimler alınarak gerekli düzeltmeler yapılır. Öğrenci başarısı ve öğretim sürecinin etkililiği değerlendirilmektedir (Kıyak ve ark., 2020).

Assure modeli, öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemek için etkili bir şekilde kullanılan bir öğretim modelidir. Bu aşamaların dikkatle takip edilmesi, öğrencilerin başarılı bir şekilde öğrenmelerini desteklemektedir.

2.3.14. Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yöntemi

Sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi, öğrencilerin aktif bir şekilde sorular sormasına, araştırmalar yapmasına ve problemlere çözüm bulmalarına dayalı bir yaklaşımı ifade etmektedir. Bu yöntem, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine ve kendi keşiflerini yapmalarına olanak tanımaktadır. İlkokul matematik derslerinde bu yöntem etkin bir şekilde kullanılabilir (Divrik, 2019).

Sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi aşamaları şunlardır:

Giriş: Öğretmen, problem veya konuyu sunarak öğrencilerin merakını uyandırır ve düşüncelerini sağlar.

Keşfetme: Öğrencilere sorular sorulur ve farklı kaynaklardan bilgi edinmeleri teşvik edilir. Öğrenciler, konuyu kendi başlarına araştırarak derinlemesine keşfetmelerini sağlar.

Açıklama: Öğrencilere gerçek hayattan veya kurgusal problemler verilir ve bu problemleri çözmeleri beklenir. Öğrenciler, problem çözme becerilerini geliştirmek için aktif olarak düşünmeye teşvik edilir ve edindikleri bilgileri açıklarlar.

Genişletme: Öğrenciler, araştırmalarını ve problem çözme süreçlerini sınıfta sunabilirler. Bu, öğrencilerin kendi keşiflerini ve öğrendiklerini paylaşmalarını sağlar.

Değerlendirme: Öğrencilerin performansı ve öğrenme süreçleri değerlendirilir. Öğrencilere geri bildirim verilerek olumlu yönleri vurgulanır ve gelişim alanları belirlenmektedir (Saridoğan ve Abacı, 2017).

İlkokul matematik derslerinde sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi, öğrencilerin matematiksel kavramları daha derinlemesine anlamalarını sağlayabilir. Öğrenciler, matematiksel problemleri çözmek için eleştirel düşünme becerilerini kullanabilir ve kendi keşiflerini yapabilirler. Bu yöntem, öğrencilerin matematik derslerine daha aktif ve katılımcı bir şekilde yaklaşmalarını sağlayabilir.

2.3.15 Argümantasyon Yöntemi

Argümantasyon yöntemi, bir konuda savunulan görüş ya da tezin desteklenmesi amacıyla kullanılan bir düşünme ve iletişim yöntemidir. Bu yöntem, argümanları mantıklı bir şekilde sunarak, dinleyicileri veya okuyucuları ikna etmeyi hedeflemektedir (İnam ve Güven, 2019).

Argümantasyon yöntemi, genellikle aşağıdaki adımları izler:

Konu belirleme: Argümanın konusu belirlenir ve savunulacak görüş net bir şekilde ifade edilir.

Araştırma yapma: Konuyla ilgili veriler, istatistikler, uzman görüşleri ve diğer kanıtlar toplanır.

Argüman oluşturma: Toplanan kanıtlar kullanılarak argümanlar oluşturulur ve mantıklı bir sıra ile sunulur.

Tartışma: Argümanlar dinleyicilere ya da okuyuculara sunulur ve tartışma başlatılır.

Sonuç: Tartışmanın sonunda genellikle bir sonuca varılır ve görüş desteklenmeye devam edilir (Özdemir, 2022).

İlkokul matematik derslerinde argümantasyon yöntemi, öğrencilere mantıklı düşünme, problem çözme ve sunum yapma becerileri kazandırmaktadır. Öğrenciler, matematik problemlerini çözerken mantıksal düşünme becerilerini kullanarak argümanlar oluşturabilir. Aynı zamanda sunum yapma becerilerini geliştirerek, çözüm yollarını diğer öğrencilere ve öğretmenlerine aktarabilirler. Bu sayede matematik derslerinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve problem çözme becerileri de gelişmiş olur. Öğrencilerin konu hakkında ön bilgi sahibi olmaları, uzun zaman alması gibi sınırlılıkları vardır; konunun sınırlarının çok iyi çizilmesi gerekmektedir (Apaydın ve Kandemir, 2018).

2.3.16. Farklılaştırılmış Öğretim

Farklılaştırılmış öğretim, öğrencilerin farklı öğrenme stillerine ve seviyelerine uygun olarak ders planlarının ve öğretim yöntemlerinin kişiselleştirilmesidir. Bu yaklaşım, öğretmenin sınıftaki öğrencilerin ihtiyaçlarını anlaması ve onlara uygun olan öğretim stratejilerini belirlemesini gerektirmektedir.

İlkokul matematik öğretiminde farklılaştırılmış öğretim uygulamak için öğretmenlerin aşağıdaki adımları izlemeleri tavsiye edilir:

Öğrencilerin gereksinimlerini tanımak: Öğretmenler, öğrencilerin farklı öğrenme stillerini, seviyelerini ve ilgi alanlarını belirlemek için çaba sarf etmelidirler. Öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini anlamak önemlidir.

Müfredatı ve ders içeriğini kişiselleştirmek: Öğretmenler, öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun olarak ders planlarını ve materyallerini düzenlemelidir. Öğrencilerin farklı seviyelerde olduğunu göz önünde bulundurarak ders içeriğini zenginleştirmek ve farklı öğrenme stillerine uygun aktiviteler eklemek önemlidir.

Farklı öğretim stratejileri kullanmak: Öğretmenler, öğrencilerin farklı ihtiyaçlarına ve öğrenme stillerine uygun olarak çeşitli öğretim stratejileri kullanmalıdır. Grup çalışmaları, problem çözme aktiviteleri, oyunlar ve görsel materyaller gibi çeşitli yöntemlerle ders işlenmelidir.

Geri bildirim ve değerlendirme: Öğretmenler, öğrencilerin ilerlemesini takip etmek ve gerektiğinde ders planını ayarlamak için düzenli olarak geri bildirim ve değerlendirme yapmalıdırlar. Öğrencilerin başarıları ve zorlukları hakkında bilgi sahibi olmak, öğretmenlerin öğrencilere daha etkili destek sağlamasına yardımcı olacağı düşünülmektedir (Gül, 2014).

2.4. İlgili Araştırmalar

İlgili araştırmalar, çeşitli eğitim seviyelerinde matematik derslerinde aktif öğrenme yöntemlerinin matematikteki akademik başarı üzerindeki etkisini incelemiştir.

Lee (1990), ilkokul ve ortaokul seviyesinde matematikte bilgisayar destekli öğrenmenin etkisini değerlendirerek, 54 araştırmayı içeren bir analiz yapmış ve 0.38'lik bir etki büyüklüğü bulmuştur. Bu, bilgisayar destekli öğrenmenin bu eğitim seviyelerinde matematik başarısını olumlu etkilediğini göstermektedir.

Vernon ve Blake (1993) ise, 1970'ten 1992'ye kadar probleme dayalı öğrenme ile daha geleneksel tıp eğitimi yöntemlerini karşılaştıran araştırmaları derlemiş ve 35 araştırmayı temel alan beş meta analiz gerçekleştirmiştir. Bu araştırmalar, probleme dayalı öğrenmenin geleneksel yöntemlere göre üstün olduğunu destekleyen sonuçlar sunmaktadır.

Christmann (1995), bilgisayar destekli öğretimin akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyerek, 24 araştırmayı kapsayan bir araştırma yapmış ve öğrencilerin yaşadığı yerlere göre farklı etki büyüklükleri bulmuştur. Bu araştırma, kentsel alanlardaki öğrenciler üzerinde bilgisayar destekli öğretimin en etkili olduğunu göstermektedir.

Springer ve diğerleri (1999) tarafından yapılan bir meta analiz, işbirlikli öğrenmenin lisans düzeyinde bilim, matematik, mühendislik ve teknoloji alanlarındaki akademik başarıya olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Bu analizde, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenim başarısı üzerinde 0.51'lik bir etki büyüklüğü bulunmaktadır.

D. S. Lee (2000) dezavantajlı çocukların matematik başarısını artırmada kullanılan öğretim yöntemlerinin etkinliğini araştırmış ve 25 araştırmayı incelemiştir. Bu analiz, strateji temelli öğrenmenin diğer yöntemlere göre daha etkili olduğunu belirlenmektedir.

Johnson ve ekibi (2000) işbirlikli öğrenmenin çeşitli bileşenlerinin akademik başarıya etkisini değerlendiren bir meta-analiz gerçekleştirmiştir. Bu araştırmanın bulguları, işbirlikli öğrenme yönteminin, geleneksel öğrenme tekniklerine kıyasla öğrencilerin akademik başarısını daha fazla artırdığını gösterilmiştir.

Marzano, Pickering ve Pollock (2001), öğretmenlerin akademik başarıyı yükseltmek için uyguladıkları çeşitli stratejileri incelemiştir. Bu stratejiler arasında benzerlik ve

farklılıkların tespiti, çabanın pekiştirilmesi, ödev verilmesi, görsel-uzamsal temsiller, işbirlikli öğrenme, amaç belirleme ve geribildirim, hipotez test etme, soru-cevap teknikleri yer almaktadır. Bu aktivitelerin öğrenci başarısı üzerinde olumlu ve güçlü etkileri olduğu sonucuna varmışlardır.

Tarım (2003), Türkiye'de işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarı üzerine etkisini 31 farklı araştırmayı analiz ederek incelemiştir. Bu yöntemin genel etki büyüklüğünü 0,82 olarak bulmuş ve matematik derslerinde aktif öğrenme yönteminin başarıyı önemli ölçüde artırdığını tespit etmiştir.

Malofeeva (2005) tarafından yapılan bir başka meta-analizde, okul öncesi düzeyinde matematik becerilerinin geliştirilmesine yönelik deneysel çalışmalar değerlendirilmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen etki büyüklüğü 0,46 olarak hesaplanmış ve uygulanan etkinliklerle 1845 katılımcının matematik becerilerinde artış sağlandığı görülmektedir.

Schroeder ve diğerleri (2007) fen eğitiminde kullanılan etkili öğretim stratejilerini inceleyen araştırmaları derlemiştir. Toplanan araştırmalardan 61'i bu meta-analize dahil edilmiş ve işbirlikli öğrenme stratejilerinin güçlü bir etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar, alternatif öğretim stratejilerinin geleneksel yöntemlere göre öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini vurgulamaktadır.

Liao, Chang ve Chen (2007) tarafından gerçekleştirilen bir meta-analizde, bilgisayar destekli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisi 0.44'lük bir etki büyüklüğü ile ortaya konmaktadır. Bu araştırma, bilgisayar destekli öğrenmenin, özellikle ilköğretim düzeyinde, öğrencilerin akademik performansını iyileştirmede etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir.

Camnalbur'un 2008'de yürüttüğü araştırma, son on yıl içinde yapılan ve bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel yöntemlerin karşılaştırıldığı nicel çalışmaları mercek altına almıştır. Araştırma kriterlerine uygun 78 araştırmayı analiz ederek, bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel yöntemlere nazaran öğrencilerin akademik başarısını daha fazla iyileştirdiğini bulmuştur. Etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0.952, rastgele etkiler modeline göre ise 1.048 olarak hesaplanmıştır. Araştırma Ayrıca bilgisayar destekli öğretimin farklı alt metodolojilerini inceleyerek, özellikle animasyon yönteminin akademik başarıyı artırma konusunda öne çıktığını göstermiştir. Ders konularına ve öğrenim düzeylerine göre yapılan

detaylı analizler, yetenek gerektiren derslerde bu metodolojinin daha etkili olduğunu, fakat öğrenim düzeylerinin akademik başarı üzerindeki etkisinin önemli olmadığını ortaya koymaktadır.

Günhan Okursoy (2009) tarafından yapılan başka bir meta-analiz çalışması ise, kavram haritalarının öğretim stratejisi olarak kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Bu araştırma, öğrenim seviyeleri ve ders konuları üzerinden moderatör analizlerini içermiş ve kavram haritalarının, geleneksel yöntemlere göre öğrenci başarısını daha fazla artırdığını bulmuştur. Sabit etkiler modeline göre etki büyüklüğü 7.505, rastgele etkiler modeline göre ise 1.048 olarak belirlenmiştir. Özellikle sayısal derslerde bu stratejinin etkisinin daha belirgin olduğu, üniversite düzeyindeki öğrenciler üzerinde daha yüksek bir başarı artışı sağladığı, en düşük etkinin ise lise düzeyindeki öğrencilerde görüldüğü tespit edilmektedir.

Hattie'nin 2009 yılında gerçekleştirdiği araştırma, 800'den fazla meta-analizin birleştirilmesiyle, öğrenci merkezli yöntemlerin yüzeysel ve derin öğrenme üzerindeki etkilerine dikkat çekmiştir. Bu araştırma, probleme dayalı öğrenmenin yüzeysel bilgi edinme amaçlı kullanıldığında olumsuz sonuçlar doğurabileceğini, fakat önceden sahip olunan yüzeysel bilgilerle derinlemesine öğrenme süreçlerinde olumlu etkiler yaratabileceğini belirtmiştir. Probleme dayalı öğrenmenin, anlama ve derin öğrenmeye yönelik olduğu için yüzeysel bilgi kazanımından daha etkili olduğu vurgulanmaktadır.

Yeşilyurt (2010) tarafından yürütülen bir diğer meta-analizde, bilgisayar destekli öğretimin matematik ve fen bilimleri derslerindeki etkisi 3.83 etki büyüklüğü ile ölçülmüştür. Bu araştırma, bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin bu alanlardaki başarısını önemli ölçüde artırdığını göstermektedir.

Li ve Ma (2010) ise, bilgisayar destekli aktivitelerin matematik eğitimi üzerindeki etkisini incelemek için 46 farklı araştırmadan elde edilen 85 etki büyüklüğünü analiz etmişlerdir. Bu araştırma, bilgisayar destekli öğretimin matematik öğrenimini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Ayrıca ilkokul ve ortaokul düzeyleri arasındaki etki büyüklüğünde anlamlı farklar bulunmuştur.

Özdemirli (2011), işbirlikli öğrenmenin matematik başarısı ve öğrencilerin matematiğe karşı tutumları üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Bu meta-analizde, işbirlikli öğrenmenin geleneksel yöntemlere kıyasla matematikte başarı ve olumlu tutum sağlamada daha etkili

olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü 0.59 olarak hesaplanmış ve bu değer, yöntemin orta seviyede etkili olduğunu göstermiştir. Yapılan moderatör analizleri, işbirlikli öğrenmenin üniversite ve okul öncesi düzeyindeki öğrenciler için matematik başarısını artırmada özellikle etkili olduğunu, geometri ve cebir gibi matematik alt alanlarında en yüksek etkiyi sağlarken, ölçme konusunda daha az etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Matematikteki farklı alt alanlar arasında etki büyüklüğü açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Çelik (2013) tarafından gerçekleştirilen yüksek lisans tezi ise, ilköğretim matematik derslerinde alternatif öğretim yöntemlerinin akademik başarıya etkisini meta analiz yöntemi ile incelemiştir. Araştırma, ilkokul ikinci sınıftan ortaokul sekizinci sınıfa kadar yapılan araştırmalarda, alternatif öğretim yöntemlerinin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Çoklu zekâ yaklaşımının en yüksek, PTÖ yönteminin ise en düşük etkiyi sunduğu, diğer yöntemlerin ise bu iki yöntem arasında değişen etkililik gösterdiği saptanmaktadır. Kyndt ve takımı (2013) tarafından yürütülen araştırma, işbirlikli öğrenme ortamlarının, geleneksel öğrenme ayarlarına kıyasla öğrenci performansını nasıl etkilediğine dair bir inceleme sunmuştur. Bu araştırma, 1995 yılından itibaren yüz yüze işbirlikli öğrenme metodolojilerini konu alan 65 farklı araştırmayı kapsayan bir meta-analiz içermektedir. Araştırmada, işbirlikli öğrenmenin öğrenci başarısını belirgin bir şekilde artırdığı ve bu sonuçların daha önce yapılan benzer incelemelerle uyumlu olduğu görülmüştür.

Topan'ın 2013 yılındaki araştırması, matematik eğitiminde aktif öğrenme yaklaşımların etkinliğini ölçmeyi amaçlamış ve yerli bildiri, makale ve tezleri inceleyerek bu yöntemlerin matematik başarısına genel olarak pozitif ve önemli bir katkı sağladığını tespit etmiştir. Araştırma, öğrenci merkezli eğitimin, geleneksel öğretmen merkezli eğitime kıyasla matematik başarısını belirgin şekilde artırdığını bulmuştur. Araştırma aynı zamanda çeşitli moderatör analizleri içermekte olup, bu analizler öğrenci merkezli yöntemlerin matematikteki başarı üzerine olan etkisinin eğitim kademeleri arasında anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Uygulama sürelerinin ve öğrenme alanlarının, bu etki büyüklüklerinde bir fark yaratmadığı da belirlenmiştir.

Şen ve Yılmaz (2013), işbirlikli öğrenme yönteminin kavramsal değişim üzerindeki etkisini değerlendirmek üzere bir meta-analiz gerçekleştirmişlerdir. Bu analiz, 2001 ile 2012 yılları arasında gerçekleştirilen 15 araştırmayı içermekte ve işbirlikli öğrenmenin, geleneksel

eğitim metodlarına göre kavramsal değişimde büyük bir etki (1,2941 etki büyüklüğü) sağladığını ortaya koymaktadır.

Ayaz ve Söylemez (2015) tarafından yapılan araştırma, proje tabanlı öğrenmenin fen derslerindeki öğrenci başarısına etkisini analiz etmek için 2002–2013 yılları arasında yapılan 41 araştırmayı incelenmiştir. Bu meta-analiz sonucunda, proje tabanlı öğrenmenin geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin akademik başarısını önemli ölçüde iyileştirdiği, 0,77'lik bir etki büyüklüğü ile tespit edilmiştir. Ayrıca fizik dersinde, lise düzeyinde ve 1-20 saat aralığındaki uygulamalarda en yüksek etkinin gözlemlendiği belirlenmiştir.

Yaşar, Çengelci Köse, Göz ve Gürdoğan Bayır (2015) tarafından gerçekleştirilen bir diğer meta-analiz, Sosyal Bilgiler dersinde öğrenci merkezli öğretim ve öğrenim süreçlerinin etkinliğini değerlendirmiştir. Bu araştırma, öğrenci merkezli öğretim ve öğrenim süreçlerinin, rastgele etkiler modeline göre 1,246'lık etki büyüklüğü ile, akademik başarıyı önemli ölçüde artırdığını ortaya koymuştur. Bu bulgular, bu süreçlerin geniş kapsamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Capar ve Tarım (2015) tarafından yürütülen araştırmada, 1988 ile 2010 yılları arasında gerçekleştirilen 26 farklı ulusal ve uluslararası araştırmanın 36 karşılaştırmalı sonucuna dayanan bir meta-analiz yapılmıştır. Bu analiz sonucunda, işbirlikli öğrenme metodunun matematikteki başarı üzerinde geleneksel öğrenme metodlarına göre 0.59'luk bir genel etki büyüklüğüne sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, Cohen'in (1988) kriterlerine göre orta seviye bir etkililik gösterir.

Semerci ve Batdı (2015), yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının, çeşitli dersler ve konular üzerinde öğrencilerin akademik başarılarına sağladığı katkıyı değerlendiren bir araştırma yapmışlardır. 2002 ile 2015 yılları arasında yapılan araştırmaları içeren meta-analiz, yapılandırmacı öğrenmenin, 1.0753'lük ortalama etki büyüklüğüyle, geleneksel yöntemlerden daha üstün olduğunu ortaya koymuştur. Thalheimer ve Cook (2002)'a göre bu, yüksek bir etkililik anlamına gelmektedir.

Fatih Ayaz ve Şekerci (2015) tarafından gerçekleştirilen bir başka meta-analiz, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına etkilerini incelemiştir. Bu araştırma, 53 farklı araştırmadan elde edilen verileri birleştirerek, toplam 3271 kişilik bir örneklem üzerinden yapılandırmacı öğrenmenin 1.156'lık bir etki

büyüklüğüne sahip olduğunu belirlemiştir. Cohen'in (1988) sınıflandırmasına göre bu, güçlü bir etkidir.

Ural ve Bümen (2016), yapılandırmacılık temelli öğretim uygulamalarının fen ve teknoloji derslerindeki başarı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu meta-analiz, yapılandırmacılığın geleneksel metodlara kıyasla, fen ve teknoloji derslerindeki başarıyı büyük ölçüde artırdığını, etki büyüklüğünün 1.003 olduğunu göstermiştir. Bu sonuç, yapılandırmacılığın fen disiplinlerinin tümünde etkili olduğunu belirtir.

Savelsbergh ve ekibi (2016), fen ve matematik derslerinde yenilikçi öğretim metodlarının etkisini değerlendiren bir meta-analiz çalışması gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada, beş popüler öğretim yaklaşımı; bağlam temelli, sorgulama temelli, teknoloji destekli, iş birliği temelli ve ders dışı etkinlikler incelenmiştir. Yapılan analiz, bu yenilikçi yöntemlerin öğrenci başarısını anlamlı ve büyük ölçüde iyileştirdiğini göstermiştir ($d = 0.78$).

Zhou ve arkadaşlarının (2016) gerçekleştirdiği araştırma, probleme dayalı öğrenmenin (PDÖ), kontrol gruplarına kıyasla öğrencilerin teorik puanlarını önemli ölçüde artırdığını belirlemiştir. 16 randomize kontrollü çalışmayı içeren bu meta-analiz, PDÖ'nin pozitif etkisini ortaya koymuştur ($SMD = 1.17$).

Biçer (2017), çoklu zekâ teorisine dayalı öğrenme yöntemlerinin etkisini araştırmış ve geleneksel yöntemlere kıyasla bu yaklaşımın öğrencilerin akademik başarısını daha fazla artırdığını bulmuştur. Rastgele etkiler modeliyle yapılan analiz sonucunda, ortalama etki büyüklüğü 1.332 olarak hesaplanmıştır.

Tuncer ve Dikmen (2017) tarafından yapılan başka bir meta-analiz, iş birliğine dayalı öğrenmenin akademik başarı üzerindeki etkisini incelemiştir. Seçilen altı adet deneysel çalışmanın analizi sonucu, etki büyüklüğünün .518 olduğu tespit edilmiştir. İki büyük örneklemlili araştırma hariç tutulduğunda, etki büyüklüğü sırasıyla .528 ve .817 olarak hesaplanmış ve işbirlikli öğrenmenin “Güçlü” bir etkisi olduğu vurgulanmıştır.

Uyar ve Doğanay (2018) tarafından yapılan başka bir meta-analiz çalışması, aktif öğrenme ve öğretmen merkezli yaklaşımların farklı derslerdeki akademik başarı üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır. Bu araştırma aktif öğrenme, genel olarak büyük bir etkiye sahip olduğunu bulmuştur. Ayrıca ders içeriğinin yapısı, değerlendirme araçlarının özellikleri ve öğrenci kaynaklı faktörlerin etki büyüklüklerinde değişiklik yaratabileceğini belirlemiştir. İş

birliğine dayalı öğrenmenin, akademik başarıyı artırma açısından diğer yöntemlere kıyasla en etkili olduğu tespit edilmiştir ve diğer öğrenci merkezli stratejilerinde genellikle orta ile mükemmel arasında bir etkililik sergilediği görölmüşür.

Bu araştırmalar, farklı öğretim yöntemlerinin akademik başarı üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Proje tabanlı öğrenme, yapılandırmacı ve öğrenci merkezli yaklaşımların genellikle geleneksel yöntemlere göre belirgin şekilde etkili olduğunu ortaya koymaktadır.



BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi üzerinde durulmuştur.

3.1. Araştırmanın Modeli

Türkiye'de ilkökul matematik dersinde kullanılan yöntemlere yönelik 2013-2023 yılları arasında yürütölmüş tezlerin incelenmesi amacıyla araştırma nitel araştırma yöntemine uygun olarak desenlenmiştir. Nitel araştırma; görüşme, gözlem ve doküman analizi gibi çeşitli veri toplama tekniklerinden yararlanan, elde edilen verilerdeki algıların, davranışların, tutumların ve durumların doğal ortamında gerçekçi, tarafsız ve bütönsel bir şekilde ortaya koymaya çalışan araştırma modelidir. Nitel araştırmalarda araştırmacı topladığı verilerle birlikte daha önceden ortaya konmamış olan bazı sonuçları kendi aralarında anlamlandırmakta, esnek ve tümevarıma dayalı bir yol izleneyek rarak bir kuram veya modelleme çalışması yapmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmada da elde edilen verilerle bütöncöl verilere ulaşılması, elde edilen veriler sentezlenerek neden sonuç ilişkisi kurulması hedeflenmiştir. Bu amaçla araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman inceleme, yapılan araştırmaya yönelik yazılı veya görsel malzemelerin bir araştırmacı tarafından incelenmesidir. Bu tür araştırmalarda dikkat edilecek nokta araştırmacının neyi, niçin, neden, nerede ve nasıl arayacağını bilmesidir (Sönmez ve Alacapınar, 2017). Dolayısıyla bu araştırma yapılırken incelenen tezlerin konularının içeriğe ve amaca uygun olmasına dikkat edilmiştir. Doküman incelemesi sırasında belirli 5 aşama dikkate alınarak ilerlenmiştir: Dokümanlara ulaşma, orijinalliği kontrol etme, dokümanları anlama, veriyi analiz etme ve veriyi kullanmadır (Metin, 2012).

Dokümanlara Ulaşma: Türkiye'deki ilkököl matematik derslerinde kullanılan öğretim yöntemlerini incelemek amacıyla, 2013-2023 yılları arasında yayımlanmış lisansüstü tezlerle ulaşılmıştır. Bu dokümanlar Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarından seçilmiştir. Araştırmalara ulaşım, belirli anahtar kelimeler ('ilkokul', 'matematik' ve 'yöntem' tümünün 'içinde geçsin' şeklinde) kullanılarak sağlanmıştır.

Orijinalliği Kontrol Etme: Ulaşılan dokümanların orijinalliği, akademik kaynaklardan elde edilmeleri ile güvence altına alınmıştır. Araştırma, seçilen tez içeriklerinin doğru ve güvenilir olduğunu varsaymaktadır. Belirlenen dokümanların akademik standartlara uygunluğu, yayımlandıkları yer ve içerikleri üzerinden değerlendirilmiştir. Araştırmada, akademik ve etik kurallar çerçevesinde bilgi ve belgelerin doğru bir şekilde elde edildiği beyan edilmiştir.

Dokümanları Anlama: İncelenen tezler ilkököl matematik öğretiminde kullanılan yöntemler açısından detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Her bir dokümanın içerdiği bilgiler üzerinde durarak, bu yöntemlerin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini anlamaya çalışmıştır. Öğretim yöntemleri değerlendirilmiş ve temel bulgular üzerine odaklanılmıştır. Uygulama odaklı bir inceleme gerçekleştirildiğinden; tezlerde yarı deneysel, karma ve eylem çalışmaları dahil edilmiştir.

Veriyi Analiz Etme: Elde edilen veriler, betimsel analiz yöntemi kullanılarak sistematik bir şekilde incelenmiştir. Bu analiz, verilerin net ve sistematik bir şekilde açıklanması, yorumlanması ve neden-sonuç ilişkileri çerçevesinde değerlendirilmesi üzerine kuruludur (Büyüköztürk, 2018). Elde edilen veriler incelenmiş ve analiz süreci alt problemlerin her biri için ayrı ayrı yürütülmüştür.

Veriyi Kullanma: Araştırmanın bulguları, eğitim politikalarının güncellenmesi, öğretmen eğitim programlarının geliştirilmesi ve ilkököl matematik eğitime yönelik yeni yaklaşımların önerilmesi için kullanılmıştır. Elde edilen veriler, araştırmacılar, eğitimciler ve politika yapımcılar için rehber niteliğinde olacak şekilde sunulmuştur. Araştırma sonuçları, ilkököl matematik eğitiminde daha yüksek başarı ve motivasyon elde edilebilmesi için belirli öneriler geliştirilmesine katkı sağlamıştır. Böylece eğitimciler, araştırmacılar ve politika yapımcılar için değerli bir kaynak oluşturmak, eğitim alanında uzun vadeli pozitif değişim ve gelişmelere yön vermek için birbirinden farklı yaşantı içeren araştırmaları bir araya getirerek kaynak oluşturmuştur.

3.2. Araştırmanın Kapsamı

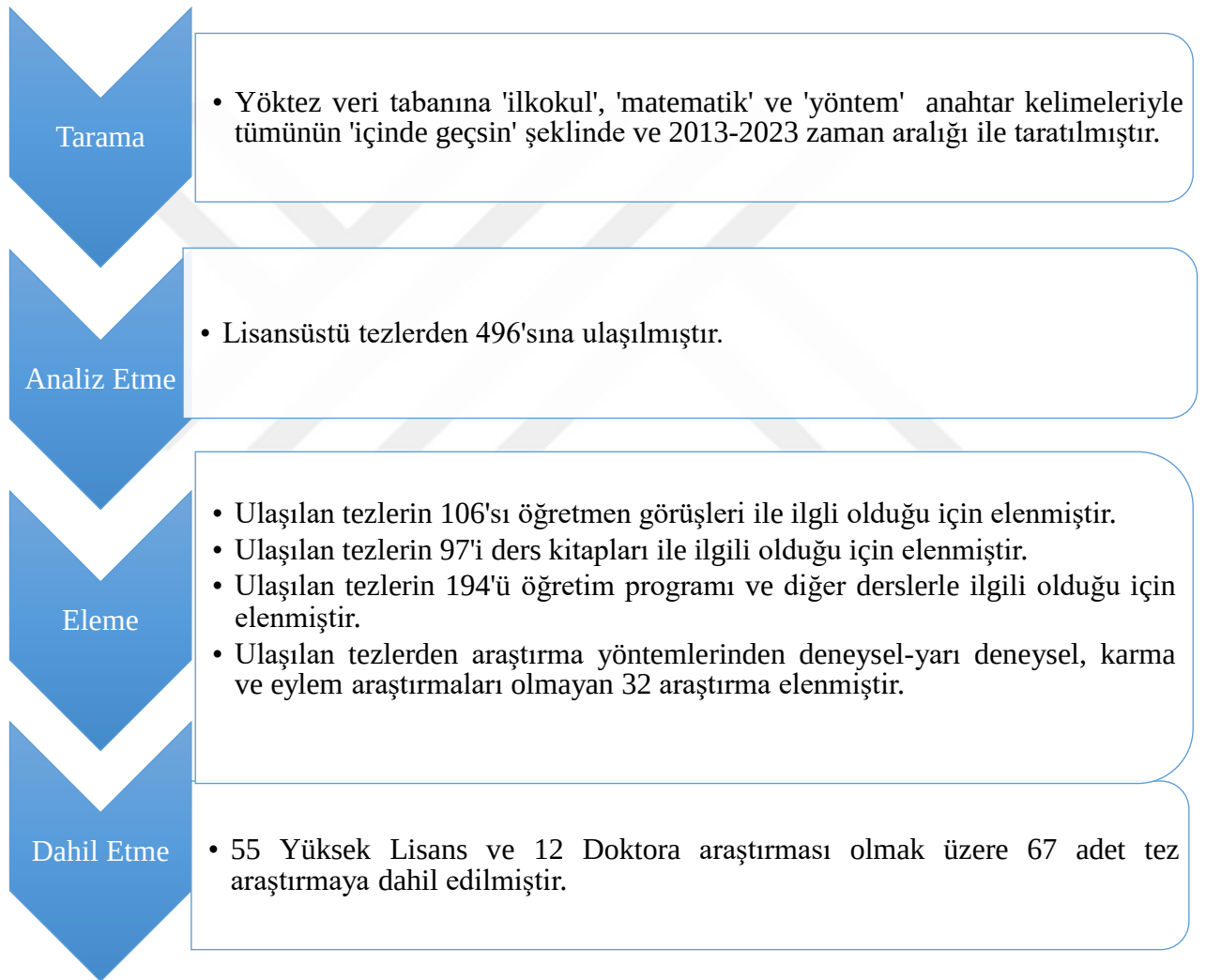
Araştırma, Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında yapılan ve ilkökul matematik derslerinde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin lisansüstü tezleri kapsamaktadır. Araştırma kapsamının belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme esas alınmıştır.

Araştırmanın kapsamına dahil edilecek tezlerin belirlenmesinde, Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarından taratılmıştır. Zaman sınırlamasına gidilmesi amacıyla tezler '2013...2023' yılları ile filtrelenerek taratılmıştır. Araştırmaların tamamına ulaşılması açısından 'ilkokul', 'matematik' ve 'yöntem' anahtar kelimeleri tümünde 'içinde geçsin' şeklinde yapılan tarama sonucu 496 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerden 'öğretmen görüşleri' ile ilgili olan tezler çıkartılmış 390 teze indirilmiştir. Ardından ulaşılan tezlerden 'ders kitapları' ile ilgili olanlar çıkartılmış 295 teze indirilmiştir. Yine 'öğretim programı' ve 'diğer dersler' ile yapılmış araştırmalar çıkartılmış, 101 teze ulaşılmıştır. Araştırma yöntemleri ile ilgili olan tezler deneysel, yarı deneysel, karma, eylem araştırmaları ile sınırlandırılmıştır ve ulaşılan tezlerden 55 Yüksek Lisans, 12 Doktora araştırması olmak üzere toplamda 67 tez araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Bu araştırmalar, 2013-2023 yılları arasında yayımlanan ve ilkökul matematik derslerinde kullanılan öğretim yöntemlerini inceleyen lisansüstü tezlerden oluşmaktadır. Araştırmaya dahil edilen tezler (T1, T2, T3...T67) şeklinde kodlanmıştır. Araştırmaya dahil edilen tezler EK-1'de sunulmaktadır.

3.3. Veri Toplama Süreci

Araştırmanın verileri, Ulusal Tez Merkezi (YÖK) veri tabanında, gelişmiş tarama kısmında yer alan aranacak kelimeler bölümüne 'ilkokul', 'matematik' ve 'yöntem' ile tarama yapılarak tezler toplanmıştır. Ulaşılan tezlerin özetleri incelenmiş ve ilkökul matematik öğrencileriyle ilgili 2013-2023 tarih aralığında olmayanlar ve konu bağlamı dışında olanlar elenmiş ve araştırma kapsamına 55 Yüksek Lisans ve 12 Doktora araştırması olmak üzere

67 adet tez araştırması dahil edilmiştir. Her bir anahtar kelime ayrı ayrı taratılmış veri kaybı olmamasına dikkat edilmiştir. Araştırmanın yayım yılı, çalışma grubunun sınıf düzeyi, araştırma yöntemi, veri toplama araçları, araştırma sonucu, kullanılan yaklaşımlar, kullanılan yöntem ve etkinlikler, kullanılan yöntem ve etkinliklerin başarı ve ilgiye etkisi, araştırma kapsamına dahil edilen matematik konuları inceleme başlıkları olarak araştırmacılar tarafından belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından oluşturulan tez inceleme formuna göre incelenmiştir. Tez inceleme formunda (EK-2) inceleme başlıkları ayrı ayrı yer almaktadır. Anahtar kelimelere ait bilgiler Şekil 4'e eklenmiştir.



Şekil 4. Araştırmaya dahil edilen tezlerin seçilme süreci

Araştırmada veri toplama aracı olarak dokümanlardan yararlanılmıştır. Ulusal Tez Merkezinde yayımlanmış tezler, ilkokul matematik dersinde kullanılan öğretim yöntemleri kapsamında veri toplama aracı oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama süreci şöyle yürütülmüştür: Araştırmaya konu olacak problem durumu tespit edilerek araştırmaya başlanmıştır. Belirlenen problem durumuna uygun yöntemler tespit edilmiş ve konu ile ilgili anahtar kavramlar tanımlanmıştır. Ancak bunlardan 2013-2023 yıllarında yayımlanan tezler problemin konusu ve kriterlere uygunluk dahilinde bir uzman görüşü alınarak seçilmiştir. Araştırmanın yayım yılı, çalışma grubunun sınıf düzeyi, araştırma yöntemi, veri toplama araçları, araştırma sonucu, kullanılan yaklaşımlar, kullanılan yöntem ve etkinlikler, kullanılan yöntem ve etkinliklerin başarı ve ilgiye etkisi, araştırma kapsamına dahil edilen matematik konuları dahilinde veriler toplanmıştır. Tez inceleme Formuna göre verilerin toplanması ve sınıflandırılması için Excel tablosu kullanılmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Doküman inceleme tekniği ile uyumlu olarak verilerin çözümlenme aşamasında betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz yönteminde temel amaç, elde edilen bulguları, daha önce belirlenmiş olan temalara göre düzenleyerek, yorumlayarak ve özetleyerek okuyucuya sunmaktır. Bu bağlamda elde edilen veriler sistematik ve net bir şekilde betimlenir. Bu betimlemeler; açıklanır, yorumlanır, neden ve sonuç ilişkisiyle incelenir ve ardından sonuçlara ulaştırılır. Veriler dört aşamada analiz edilir: Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verileri işleme, bulguların tanımlama ve bulguları yorumlanma (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu aşamalara doğrultusunda Ulusal Tez Merkezi anahtar kelimeleri kullanılarak 2013-2023 yılları arasında yayımlanan 67 çalışma (55 yüksek lisans tezi ve 12 doktora tezi) tespit edilmiştir. Toplanan veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel analizde, daha önceden belirlenen temalara dayalı olarak veriler özetlenmiş ve sistematik bir biçimde açıklanmıştır. İlk olarak veriler öğretim yöntemlerine göre kodlanmıştır. Verilerde yöntemler üzerinde yoğunlaşmış, bu yöntemlerle öğrenci başarısına tutumuna etkileri incelenmiştir. Öğretim yöntemlerinin kullanımı frekans tablolarıyla analiz edilmiş, hangi konular ve yöntemlerin daha fazla tercih edildiği

belirlenmiştir. Bu çalışmalar, incelenmek üzere derlenmiş ve ilgili literatür taranmıştır. Verilerin analizi süreci şöyle yürütülmüştür:



Veri analizi için araştırma alt problemlerinden yola çıkılarak bir çerçeve oluşturulmuştur.



Oluşturulan çerçeve doğrultusunda veriler incelenmiş ve alt problemler altında düzenlenmiştir.



Belirlenen konu başlıklarının kaç kez tekrar ettiği (araştırma sayısı) olarak belirtilmiştir. İncelenen veriler sonucu bulgular tanımlanmış ve kolay anlaşılır olmasına özen gösterilmiştir. Bazı araştırma sorularında bir teze ait birkaç veri bulunmaktadır. Bu veriler ayrı ayrı değerlendirilmeye alınmıştır. Araştırma sonuçları analiz sonuçlarına dayalı olarak sunulmuştur.



Son olarak bulgular arasındaki neden- sonuç ilişkisi ortaya çıkarılmış ve yorumlanmıştır.

3.5. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Geçerlik, bir araştırmanın ölçtüğü şeyi ne derece doğru ölçtüğünü ifade ederken, güvenilirlik, bir araştırmanın sonuçlarının zaman içinde tutarlılığını ifade eder (Creswell, 2014). Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik sağlamak, araştırmanın kalitesini ve bulguların güvenilirliğini artırmak açısından kritik öneme sahiptir. Bu iki kavram, nitel araştırmanın metodolojik sağlamlığını ve bulguların nasıl yorumlanacağını etkiler (Silverman, 2016).

Tezde, veri toplama süreci açıkça tanımlanmıştır. Belirli anahtar kelimeler kullanılarak tez ve makaleler sistematik olarak taranmış ve incelenmiştir. Veri toplama sürecinin bu şekilde şeffaf bir şekilde yürütülmesi, güvenilirliği artırır.

Nitel araştırma yöntemi kapsamında doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Bu, araştırma sorularına uygun olarak seçilen tez ve makalelerin sistematik bir şekilde incelenmesini sağlamıştır. Kullanılan betimsel analiz yöntemi, verilerin derinlemesine anlaşılmasını ve yorumlanmasını desteklemiştir.

Araştırmada kullanılan kaynaklar, akademik açıdan güvenilir olarak kabul edilen veri tabanlarından seçilmiştir. Bu kaynakların doğruluğu ve güvenilirliği, araştırmanın genel güvenilirliğine katkıda bulunur.

Aynı yöntemler ve süreçler kullanılarak benzer bir araştırma tekrarlanabilir ve benzer sonuçlara ulaşılabilir.

Araştırmada kullanılan veriler, Ulusal Tez Merkezinden yani güvenilir veri tabanlarından elde edilmiştir. Bu veri kaynakları, akademik çalışmaların kapsamlı ve doğru bir şekilde sunulmasına olanak tanır.

Araştırmada net ve spesifik araştırma soruları belirlenmiştir. Bu sorular, verilerin toplanması ve analiz edilmesi sürecinde araştırmanın amacına uygun bir şekilde yönlendirilmiştir, bu da geçerliliği artırır.

BÖLÜM IV

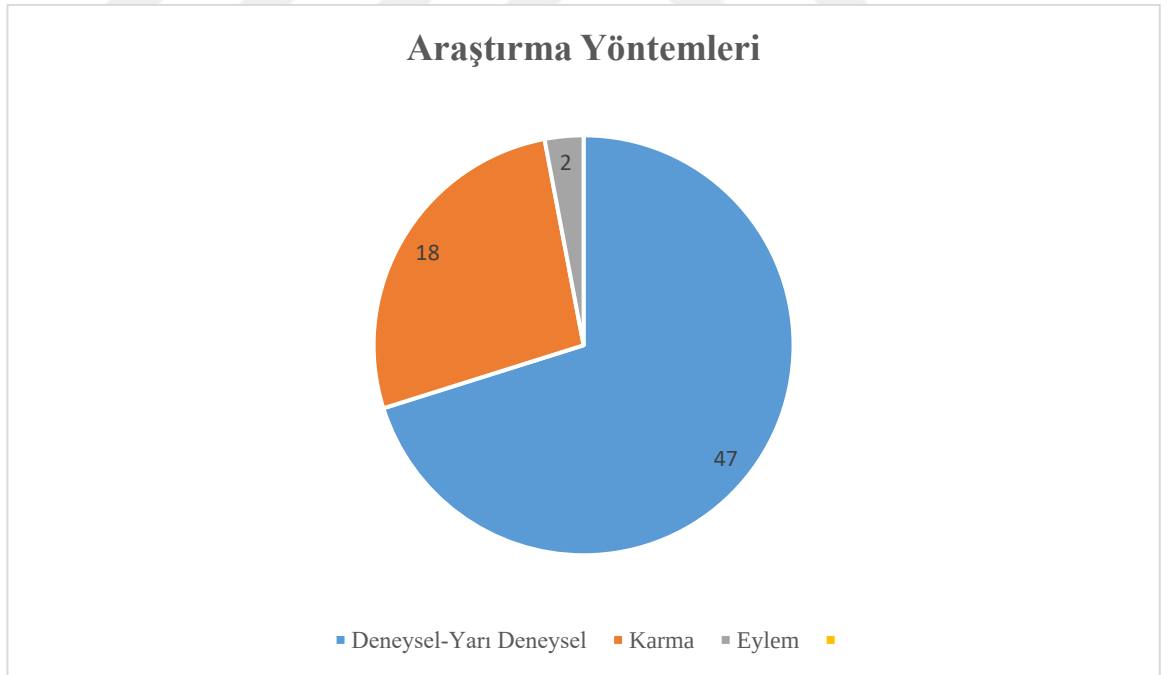
4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerine ait verilerin çözümlenmesiyle ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. 2013-2023 yılları arasında incelenen lisansüstü tezler için;

4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, “Araştırma yöntemlerinin dağılımı nasıldır?” olarak belirtilmiştir. Bu kapsamda yapılan analizler sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Grafik 4.1. Analizi Yapılan Araştırmaların Araştırma Yöntemleri ve Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı



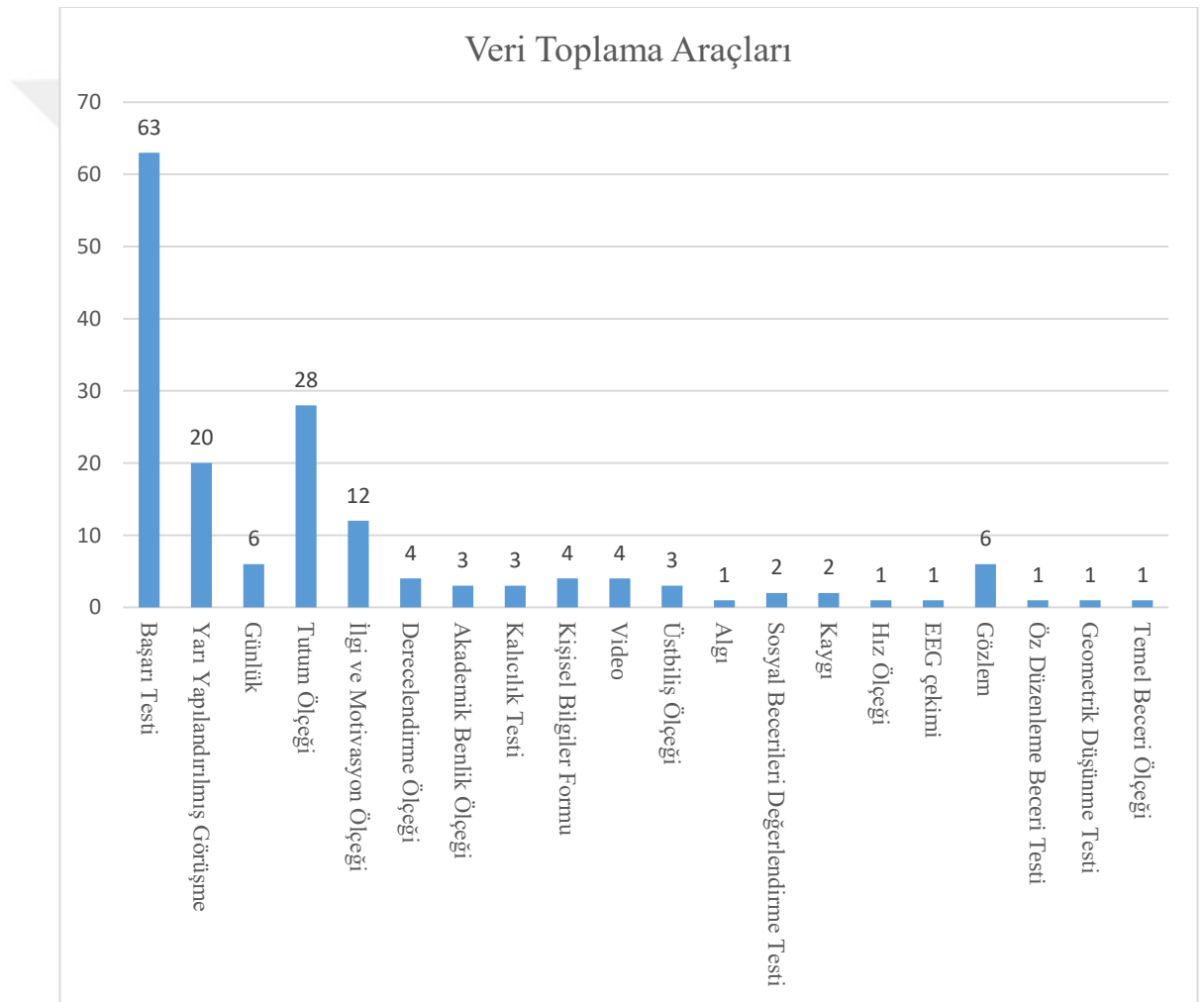
Grafik 4.1’de görüldüğü üzere araştırmaların yöntemlerine göre dağılımı şöyledir; Yarı deneyisel (n=47), karma (n=18), eylem(n=2); Buna göre araştırmalarda araştırma

yöntemlerinden en fazla yarı deneysel desen kullanılırken, en az eylem çalışmalarına yer verilmiştir.

4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi, “Veri toplama araçlarına ilişkin dağılımı nasıldır?” olarak belirtilmiştir. Bu kapsamda yapılan analizler sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Grafik 4.2. Analizi Yapılan Araştırmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı



Grafik 4.2’de görüldüğü üzere analiz sonucu başarı testi (n=63), yarı yapılandırılmış görüşme (n=20), günlük (n=6), tutum ölçeği (n=28), ilgi ve motivasyon ölçeği (n=12), derecelendirme ölçeği (n=4), akademik benlik ölçeği (n=3), kalıcılık testi (n=3), kişisel

bilgiler formu (n=4), video (n=4), üstbiliş ölçeği (n=3), algı ölçeği (n=1), sosyal becerileri değerlendirme testi (n=2), kaygı (n=2), hız ölçeği (n=1), EEG çekimi (n=1), gözlem (n=6), öz düzenleme beceri testi (n=1), geometrik düşünme testi (n=1), temel beceri ölçeği (n=1) veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. En fazla kullanılan veri toplama aracı başarı testi iken en az kullanılan veri toplama araçları algı testi, hız ölçeği, EEG çekimi, öz düzenleme beceri testi, geometrik düşünme testi, temel beceri ölçeği yer almaktadır.

Aşağıda incelenen tezlerde kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin örnek resimler sunulmaktadır.

3.SINIF MATEMATİK DERSİ TOPLAMA İŞLEMİ TESTİ

1) 5 birlik, 4 onluk ve 3 yüzlükten oluşan sayının 29 fazlası kaçtır?

- A) 374 B) 376 C) 378

2) Bir toplama işleminde toplananlardan biri 528, diğeri 257 ise toplam kaçtır?

- A) 760 B) 776 C) 785

3) ★ + 160 + 120 = 480 işleminde soru işareti yerine hangi sayı yazılmalıdır?

- A) 100 B) 150 C) 200

4) Hakan 213 fındık topladı. Ziya ise Hakan'dan 227 fazla fındık topladı. İkisinin toplam kaç fındığı oldu?

- A) 650 B) 653 C) 657

5) Aylin kitabının geçen hafta 154 sayfasını, bu hafta ise 119 sayfasını okumuştur. Kitabının okunmamış 195 sayfası daha kaldığına göre kitap toplam kaç sayfadır?

- A) 468 B) 472 C) 476

Resim 1. İlkokul 3. sınıf dört işlem becerileri konusuna ilişkin yaratıcı drama yönteminin başarı testinden soru örneği (Altındal, 2019).

T63 kodu ile incelenen tezde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi incelemektir. T63 kodlu tezin uygulama süreci aşağıdaki gibi belirtilmektedir: hazırlanan yaratıcı drama ders planlarına göre, yaklaşık

olarak 4 hafta sürmüş uygulama sonrası başarı testi ve uygulamanın bitişinden 8 hafta sonra aynı başarı testi kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

1. Geometri konularını ters yüz öğrenme modeli ile öğrenmenin, diğer işlediğimiz derslerden farkı nedir?
2. Ders videolarını derse gelmeden önce düzenli olarak izleyebildin mi? Kaç kez izledin?
3. Dersten sonra tekrar aynı videoları izleme ihtiyacı hissettin mi? İzlediysen kaç kez izledin?
4. Ders videolarını izlerken zorlandığın durumlar oldu mu? Varsa nedir? Açıklar mısın?
5. Ders videolarını izleyerek derse katılmanın olumlu yanları neler olabilir sence?

Resim 2. İlkokul 4. sınıf geometri konusuna ilişkin tersyüz öğrenme yönteminin yarı yapılandırılmış soru örneği (Camcı,2022).

T58, ters yüz öğrenme öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri, derse yönelik tutum ve başarılarına etkilerini incelemektedir. T58 kodlu tezin uygulama sürecinde kazanımlar deney grubuna ters yüz öğrenme modeli ile 5 hafta öğretim yapılmıştır.

Bu ölçek sizin matematik dersiyile ilgili düşüncelerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Cümlelerin kesin ve net bir cevabı yoktur. Her cümleyle ilgili görüş, kişiden kişiye değişebilir. Bunun için vereceğiniz cevaplar kendi görüşünüze göre olmalı ve kendi görüşünüzü yansıtmalıdır. Karar verdikten sonra, düşüncenizi belirten kutucuğu işaretleyiniz.

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Matematik dersini seviyorum.					
2. Matematik dersi zorunlu olmasaydı, bu derse hiç girmezdim.					
3. İleride matematik alanında çalışmayı isterim.					
4. Matematik çalışmaya başlayınca sıkılıyorum.					
5. Gelecekte matematiğin işime yarayacağını düşünmüyorum.					
6. Gelecekte sahip olacağım meslekte matematik kullanacağım.					
7. Matematiği hayatım boyunca birçok yerde kullanacağım.					
8. Matematik dersinden korkuyorum.					
9. Matematik çalışırken kendimi huzursuz hissediyorum.					

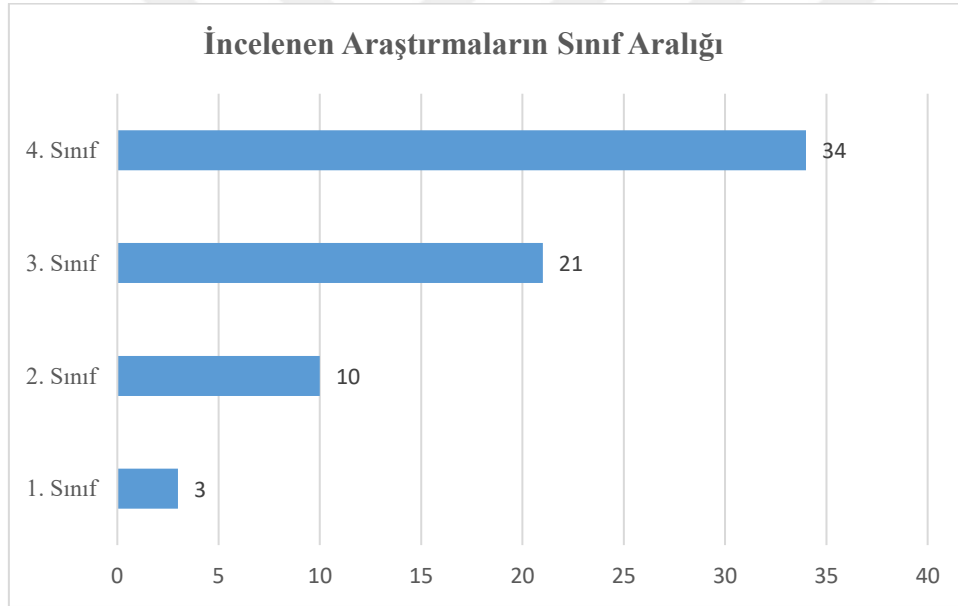
Resim 3. İlkokul 4. sınıf ölçeği konusuna ilişkin teknoloji ile ilişkilendirilmiş matematik dersi tutum ölçeğinden bir kare (Karadağ, 2019).

T54, teknoloji ile ilişkilendirilmiş etkinlik ve problemlerle işlenen matematik dersinin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. T54 kodlu tezde hazırlanan ders planlarına uygun olarak öğretim etkinlikleri 7 hafta yürütülmüştür.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Çalışma gruplarının sınıflara göre dağılımı nasıldır?” olarak belirtilmiştir. Bu kapsamda yapılan analizler sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Grafik 4.3. Analizi Yapılan Araştırmaların Çalışma Grubuna Göre Dağılımı



Grafik 4.3’de görüldüğü üzere araştırmaların çalışma grubuna göre dağılımı şöyledir; 1. Sınıf (n=3), 2. Sınıf (n=10), 3. Sınıf (n=21) ve 4. Sınıf (n=34). Buna göre çalışmalarda seçilen çalışma gruplarını en çok 4. Sınıflar, en az 1. Sınıflar oluşturmaktadır. Aşağıda çalışma gruplarına yönelik örnek sunulmuştur.



Resim 4. İlkokul 4. sınıf ölçme konusuna ilişkin teknoloji ile ilişkilendirilmiş matematik dersinden bir kare (Karadağ, 2019).

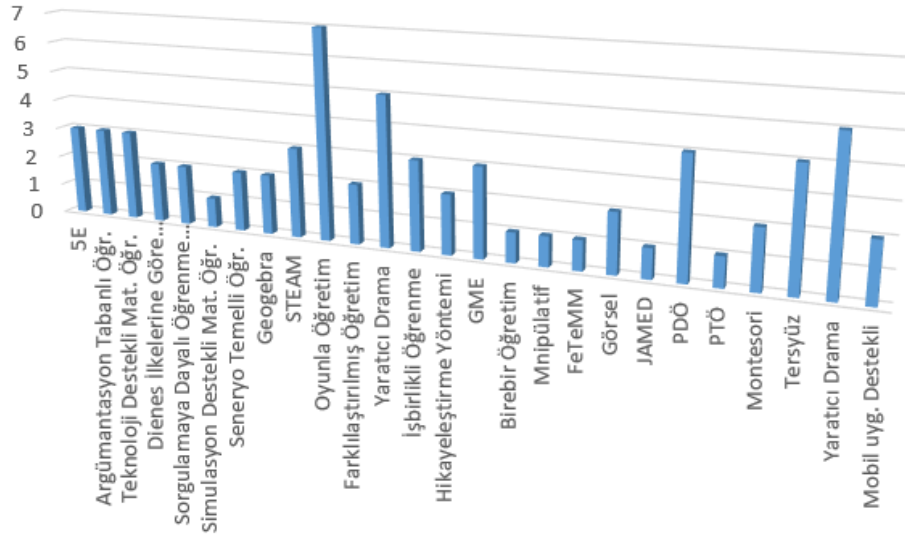
T54, teknoloji ile ilişkilendirilmiş etkinlik ve problemlerle işlenen matematik dersinin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. T54 kodlu tezde hazırlanan ders planlarına uygun olarak öğretim etkinlikleri 7 hafta yürütülmüştür.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi, “İlkokul matematik derslerinde hangi öğretim yöntemleri üzerinde çalışılmıştır?” olarak belirtilmiştir. Bu kapsamda yapılan analizler sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Grafik 4.4. Analizi Yapılan Araştırmaların Öğretim Yöntemleri ve Etkinliklere Göre Dağılımı

Araştırmalarda İncelenen Öğretim Yöntemleri



Grafik 4.4’de görüldüğü üzere ilkökul matematik dersinde kullanılan yöntemlerin; 5E Modeli (n=3), Argümantasyon Tabanlı Öğrenme (n=3), Teknoloji Destekli Mat. Öğr. (n=3), Dienes İlkelerine Göre Düzenlenmiş Öğr. (n=2), Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yöntemi (n=2), Simulasyon Destekli Mat. Öğrenme (n=1), Seneryo Temelli Öğrenme (n=2), Geogebra (n=2), STEAM (n=3), Oyunla Öğretim (n=7), Farklılaştırılmış Öğretim (n=2), Yaratıcı Drama (n=5), İşbirlikli Öğrenme (n=3), Hikayeleştirme Yöntemi (n=2), GME (n=3), Birebir Öğretim (n=1), Manipülatif (n=1), FeTeMM (n=1), Görsel (n=2), JAMED (n=1), PDÖ (n=4), PTÖ (n=1), Montesori (n=2), Tersyüz (n=4), Yaratıcı Drama (n=5), Mobil uygulama Destekli (n=2) olduğu belirlenmiştir. Araştırmaların yöntemlere göre dağılımına bakıldığında; en fazla araştırma kullanılan yöntem oyunla öğretim olmuştur. Aşağıda kullanılan yöntemlere ait araştırmalardan örnekler verilmiştir.

	4	20	
12			5
16			
	11		

Resim 5. İlkokul 4. sınıf dört işlem becerileri konusuna ilişkin zekâ oyunları ile desteklenmiş oyunla öğretim uygulamalarının Topla Topla oyunundan bir kare örneği (Yüksel, 2023).

Topla Topla oyununda amaç karelere uygun sayılar yerleştirmektir. T65 kodu ile incelenen tezde zekâ oyunları ile desteklenmiş oyunla öğrenme ortamlarının, öğrencilerinin dört işlem becerisi üzerinde etkisini incelemektir. T65 kodlu tezin uygulama sürecinde deney grubu ile 12 hafta-30 ders saati boyunca oyunla öğretim çalışmaları ve zekâ oyunları kullanılarak yürütülmüştür.



Resim 6. İlkokul 4. sınıf dört işlem becerileri konusuna ilişkin 4.Sınıf Gerçek Yaşam Problemlerinin Afış Etkinliği (Karaca, 2020).

T18, matematik dersinde kullanılan içeriğinde yardımseverlik değerinin yer aldığı gerçek yaşam problemlerinin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yardımseverlik tutumlarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. T18 kodlu tezde dersler yardımseverlik değeri yer alacak şekilde tasarlanan gerçek yaşam problemlerinin yer aldığı etkinlikler doğrultusunda 7 hafta sürdürülmüştür.



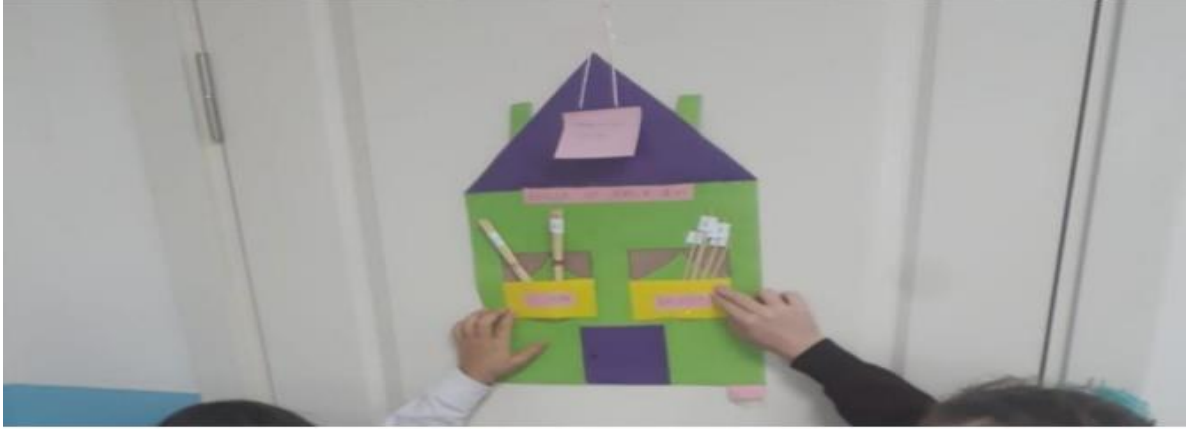
Resim 7. İlkokul 4. sınıf kesirler konusunda Yaratıcı Drama Yönteminden Soru Parkurundan bir kare (Borlat, 2018).

T62, yaratıcı drama yönteminin, matematik kaygısına ve motivasyonuna olan etkilerinin incelenmiştir. T62 kodlu tezde ders planları yaratıcı drama uygulamaları beş hafta süresince işlenmiştir.



Resim 8. İlkokul 4. sınıf Dienes İlkelerine Göre Düzenlenmiş değişken kavramı öğretimi görseli (Saygılı,2020).

T7, dienes ilkelerine göre düzenlenmiş değişken kavramı öğretiminin öğrenci başarısı ve kalıcılığına etkisini incelemiştir. T7 kodlu tezde ders planları dienes ilkelerine göre düzenlenmiş matematik öğretimi 9 ders saati süresince işlenmiştir.



Resim 9. İlkokul 2. sınıf doğal sayılar ve işlemler Oyunla Öğretim Yöntemi Harezminin Sarayı Modeli (Özden, 2022).

T11 matematik dersinde toplama ve çıkarma konularının öğretiminde eğitsel oyunların uygulanabilirliğini incelenmiştir. T11 kodlu tezde Harezminin Sarayı oyununda görüldüğü gibi 3 farklı kapı ve her kapının arkasında farklı sorular vardır. Kapılarda yer alan soruları çözen grup, diğer kapıya gitme hakkı elde eder.



Resim 10. İlkokul 3. sınıf doğal sayılar ve işlemler konusuna ait Yaratıcı Drama Yöntemi ile Kulaktan Kulağa Etkinliği görseli (Altındal, 2019).

T63 kodu ile incelenen tezde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi incelemektir. T63 kodlu tezin kulaktan kulağa etkinliğinde öğretmenle kulaktan kulağa oyununu oynarlar. Öğretmen, “Toplananların yerleri değişse bile sonuç değişmez.” cümlesini bir öğrenciye söyler ve öğrenciler birbirlerine bu cümleyi söylerler ve en son cümleler farklılaşmış mı diye karşılaştırılır. Bu bir rahatlama etkinliğidir.



Resim 11. İlkokul 4. sınıf Kodlama ile Zenginleştirilmiş 5E Modeliyle Üçgen Konusu Öğretim görseli (Büyükkarcı, 2019).

T3, 4.sınıf matematik dersinde Kodlama ile Zenginleştirilmiş 5E modelinin, üçgen, kare ve dikdörtgen konusunda öğrenci başarısını, öğrenmenin kalıcılığını ve öğrencinin derse karşı tutumuna etkisi incelenmiştir. T3 kodlu tezde deney grubuna üç haftalık süreci kapsayan Scratch ile kodlama eğitimi verilmiştir. Scratch programı geliştirilen kodlama etkinlikleri 5E modeli içerisinde kazanımlara öğrencilerin kolaylıkla ulaşması şeklinde planlanmıştır.

Problem

Söz ve Müzik : Nilüfer TAN

$\text{♩} = 75$



Ah-met de - de, Ah-met de - de, hep o - tu - rur e - vin - de, Şe - ker - den de şe - ker,
to - run - la - nı dört ta - ne. On - la - nı her gün se - ver, şe - ker ver - ir üç - er üç - er, şe - ker - le - rin
top - la - mı, a - ca - ba kaç e - der? Bu so - ru - yu bi - le - ne, Ah - met de - de - den he - di - ye,
hay - di ce - va - bı bu - la - lım ve şe - ker - le - ri ka - pa - lım.

Resim 12. İlkokul 2. Sınıf Sayılar ve İşlemler Konusunun Müzikle Öğretim Yöntemlerinden Problem Öğretimine Yönelik Şarkı Sözleri ve Notaları (Tan, 2016).

T52 kodlu tezde ikinci sınıf müzikle öğretimin öğrencilerin başarılarına, kalıcılığına, derse yönelik tutumları incelemektir. T52 kodlu tezde ders girişi yapıldıktan sonra şarkı öğretilmeye başlanır. Şarkı söylenirken sözlerle anlatılmak istenene vurgu yapılır.



Resim 13.. İlkokul 4. sınıf sayılar ve işlemler konusuna ait Tersyüz Öğrenme Modeli Problem Yumağı Etkinliği görseli (İlgın Özben, 2022).

T55 kodlu tez Ters Yüz Sınıf modelinin öğrencilerin matematik okuryazarlığı düzeylerine etkisi incelenmektedir. T55 kodlu tezdeki Problem Yumağı Etkinliğinde sayılarla toplama ve çıkarma konu anlatımları velilere gönderilir. Sınıfta anlaşılamayan noktalar anlatılır. Öğrenciler gruplar halinde soruları cevaplandırır.



Resim 14. İlkokul 3. sınıf geometrik cisimler ve şekiller konusunu Seneryo Temelli Öğrenme Yönteminden 23 Nisan Etkinlik Görseli (Yüce, 2023).

T45 kodlu tezde Geometrik Şekiller konusunun Senaryo Temelli Öğrenme yöntemi ile öğretiminin üçüncü sınıf öğrencilerinin başarısı ve derse yönelik tutuma etkisini belirlemektir. T45 kodlu tezdeki 23 Nisan etkinliğinde öğretmen 23 Nisan Şenliği planlayamaları gerektiğini sınıftaki bazı öğrencilerin mühendis bazılarının ise mimar olduğunu söyler ve parkur tasarımlarından geometrik cisimleri çizmelerini ve orta noktalarını bulmalarını ister. Öğretmen farkındalıklar oluştuktan sonra konuyu özetler.



Resim 15. İlkokul 4. sınıf kesirler konusunda Sorgulama Temelli Öğretim Yöntemiyle Ondalık Sayılar Sirki Modeli görseli (Bal İncebacak, 2019).

T47 kodlu tezde sorgulama temelli öğretimin öğrencilerin kesirlerin onlar için neyi ifade ettiği nasıl anlamlandırdığı başarılarına etkisini incelemektedir. T47 kodlu tezde görseldeki materyal kullanılır. İki arkadaşın benzini bittiği ne yapması gerektiği şeklinde derse geçiş yapılır ve benzinlikler çizerek sıralama yapıp hangi benzinliğe girmeleri gerektiği sorulur etkinliklerle kendilerine ait bir öykü yazmaları istenerek desteklenir.



Resim 16. İlkokul 4. sınıf STEM Uygulamalarından Galata Kulesi Etkinliği (Ünlü, 2022).

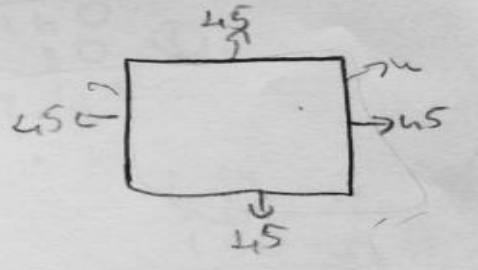
T50 kodlu tezde STEM uygulamalarının 21. yüzyıl becerilerine etkisi, STEM'e ilişkin tutumları incelemektir. T50 kodlu tezde STEM Uygulama Çizimlerinde örnek olay verilir sorulara cevap aranır ve prototip çizilir. En iyi olası çözüm veya çözümler seçilir.

4. Hasan Bey, kare şeklindeki tarlasının çevresine kiraz fidanları dikmek istiyor. Tarlanın bir kenarı için 45 adet kiraz fidanı gerekmektedir. Her fidanın fiyatı 5 TL'dir. Buna göre, tarlanın tüm çevresine fidan dikmek için kaç liralık fidan almak gerekir?

ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 45 \\ \times 4 \\ \hline 180 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ \times 5 \\ \hline 900 \text{ TL} \end{array}$$



Resim 17. İlkokul 4. sınıf sayılar ve dört işlem konusunda Probleme Dayalı Öğretim Yöntemi ile 4. Soruya Verilmiş Cevap görseli (Akten, 2019).

T40 kodlu tezde dördüncü sınıf öğrencilerinin problemleri çözme ve kurma süreçlerini araştırmak ve bu süreçlerdeki aşamalar incelenmiştir. T40 kodlu tezde veriler Polya'nın problem çözme süreci tablo haline getirilerek çözümlenmiştir. Verilen 4. Problemde öğrenci şekil çizer ve problemi anlama aşaması ile problemi doğru çözer.

Ali bir gün ucvrtma ucvururken ucvrtması ağacın üstünde kalır. Ali ağlamaya başlar ve ağacın üstündeki ucvrtmasını nasıl alacağını düşünür.



Resim 18. İlkokul 3. sınıf Diskalkulik Öğrencilere Toplama ve Çıkarma İşlemlerini Birebir Öğretim Seneryo Örneği görseli (Koç, 2018).

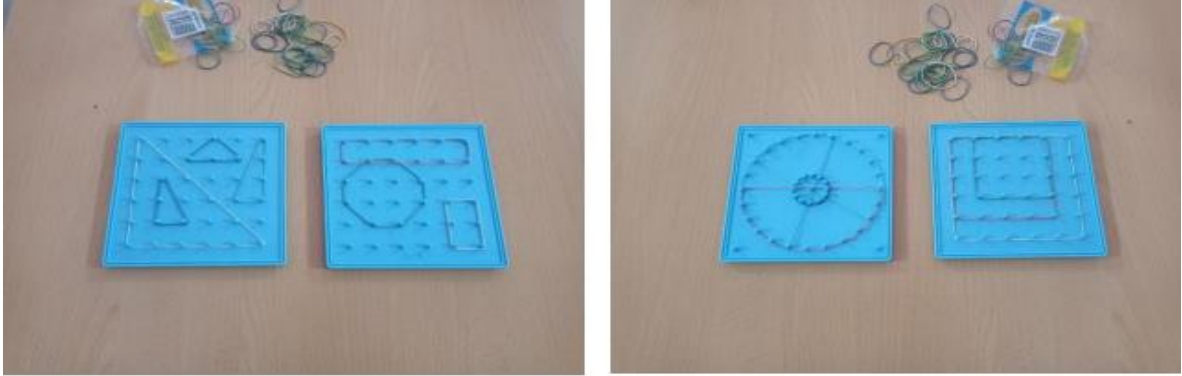
T42 kodlu tezde toplama ve çıkarma işlemleri öğretilmesi hedeflenmektedir. T42 kodlu tezde birebir öğretim senaryo kitapçığı, somut materyaller, bilgisayar oyunları, ödüller, ödevlerle desteklenmiştir.

Resim 19. İlkokul 4. sınıf kesirler konusu Mobil Uygulama Destekli Öğretim görseli (Turan, 2019).

T32 kodlu tezde kesirler konusuna mobil destekli eğitimin etkisi incelenmektedir. T32 kodlu tezde mobil uygulamalar tasarlanmış ve ek olarak bu uygulamalar öğrencilere sunulmuştur. Görselde yer alan bu tasarımlardan bir örnektir.

Resim 20. İlkokul 4. Sınıf Kesirler ve Ölçme Konularına Ait İşbirlikli Öğrenme Grup Çadırları (Erdoğan, 2015).

T27 kodlu tezde işbirlikli öğrenme yönteminin kesirler ve ölçme konusu başarılarına ve üst bilişsel farkındalıklarına etkilerini incelemektir. T27 kodlu tezde işbirlikli ders planına göre dersler işlenmiştir. Gruplar 4 kişiden oluşmuştur.



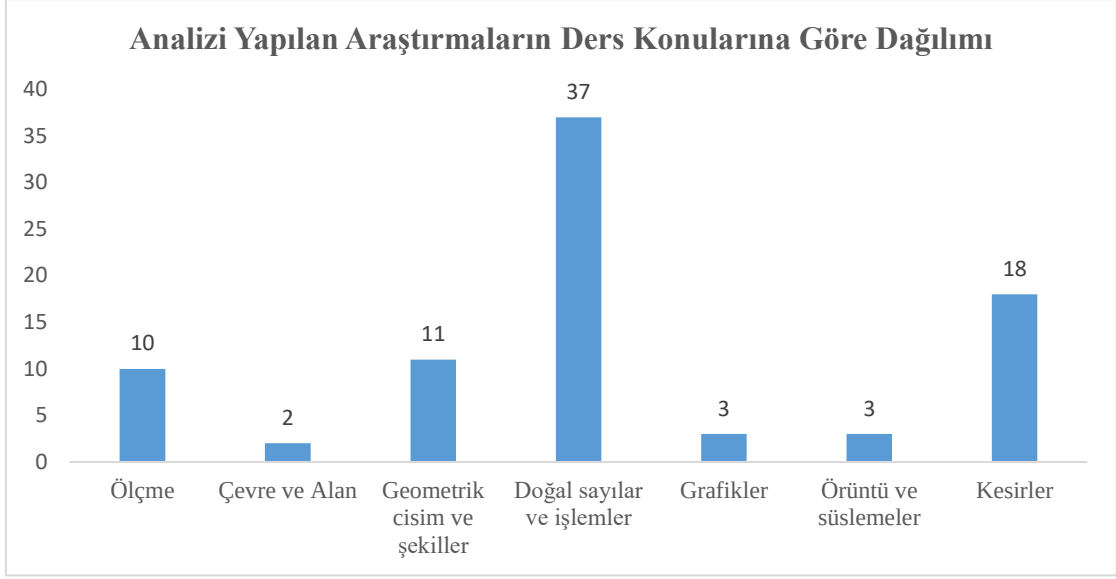
Resim 21. İlkokul 2. sınıf geometrik şekiller konusunda Montessori Yaklaşımı İle Öğretimi Geometri Tahtası Uygulama Örneği (Zinderen, 2021).

T33 kodlu tezde Geometrik cisimler konusunda Montessori yaklaşımı ile öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemektir. T33 kodlu tezde Geometri Tahtası etkinliğinde öğretmen gerekli materyalleri hazırlar ve şekillerin isimlerini söyler ve lastiklerle yaparak karşılaştırırlar.

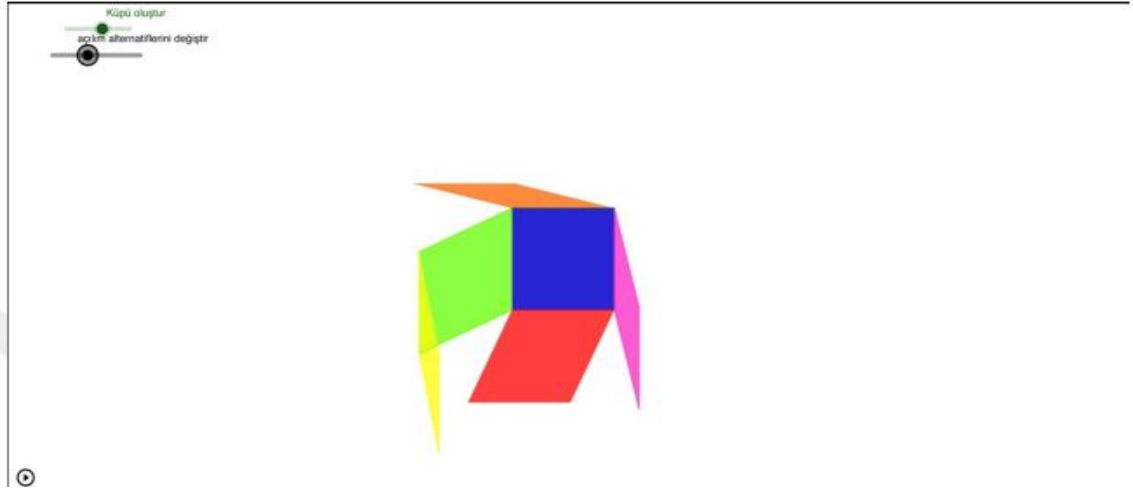
4.5. Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi, “İlkokul Matematik dersinin hangi konuları üzerinde durulmuştur?” olarak belirtilmiştir. Bu kapsamda yapılan analizler sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Grafik 4.5. Analizi Yapılan Araştırmaların Ders Konularına Göre Dağılımı



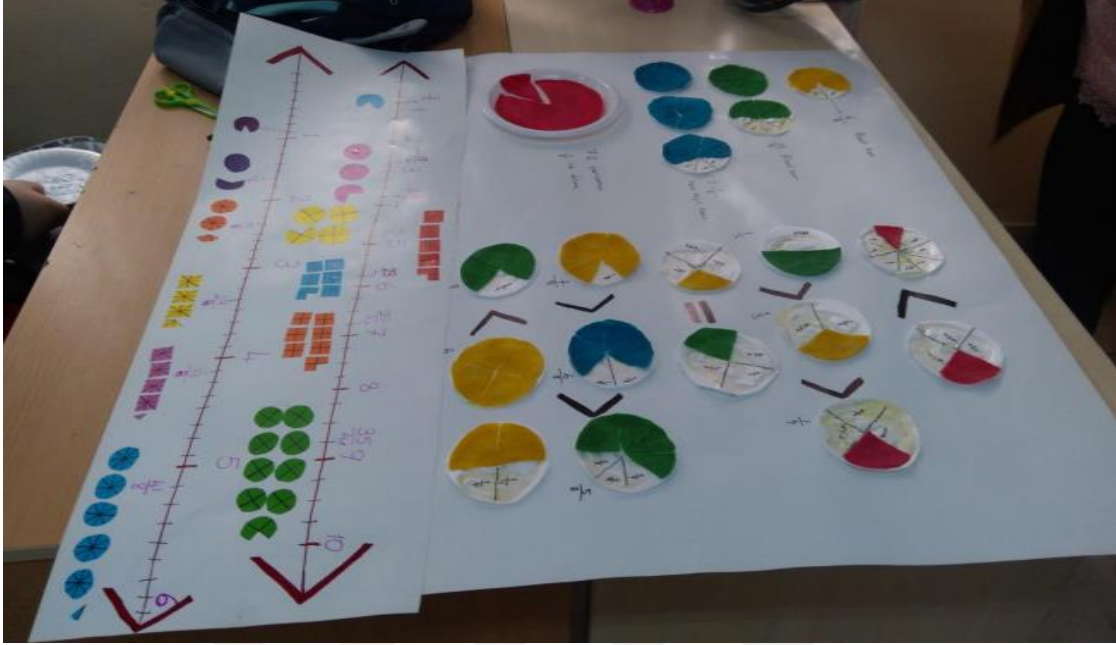
Grafik 4.5’de görüldüğü üzere araştırmaların Matematik ders konularına göre dağılımı şöyledir; Ölçme (n=10), çevre ve alan (n=2), doğal sayılar ve işlemler (n=37), geometrik cisim ve şekiller (n=11), kesirler (n=18), grafikler (n=3), örüntü ve süslemeler (n=3). Buna göre ilkökul matematik derslerine yönelik yapılan araştırmalar kapsamına en fazla doğal sayılar ve işlemler konusu dahil edilmiştir en az ise çevre ve alan konusu dahil edilmiştir.



Resim 22. İlkokul 4.sınıf geometrik şekiller konusunda Simülasyonla Desteklenmiş Öğretimini Kullanarak Küpün Oluşumunu anlatan simülasyon örneği (Karaduman, 2023).

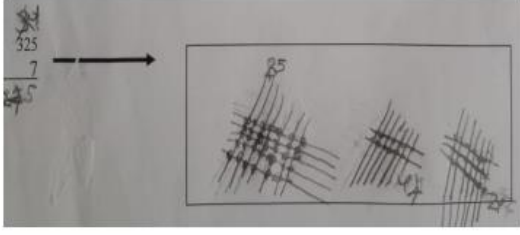
T46 kodlu tezde Geometrik Cisimler konusu öğretiminde simülasyonlarla desteklenmiş öğretim yönteminin öğrencilerin başarı ve tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. T46 kodlu tezde öğretim yönteminin özelliklerine göre ders işlenmekte küpün açılımı anlatan

simülasyon örneği ile küpün üst yüzüne gelen renkleriyle ilgili sorular sorulmaktadır. Birebir etkinlikler yaptırılmakta öğrencilerin aklına takılan sorular cevaplandırılmaktadır.

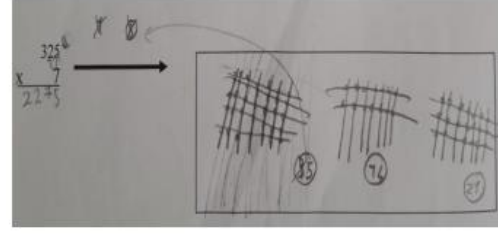


Resim 23. İlkokul 4. Sınıf kesirler konusu Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Kesirleri Sıralama görseli (Koç, 2019).

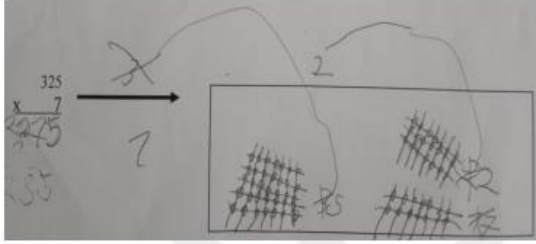
T42 kodlu tezde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının 4. sınıf öğrencilerin başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkilerini incelemektedir. T42 kodlu tezde öğretmen proje tabanlı öğretim yaklaşımı hakkında bilgi verir. Öğrenciler gruplara ayrılır konu seçer. Günlük yaşamla harmanlayarak problem durumuna ait proje yapım aşamalarına göre proje yapılandırılır. Son aşamada sunumla elde edilen bilgiler paylaşılır.



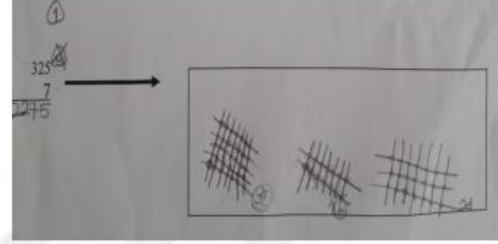
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Resim 24. İlkokul 3. sınıf sayılar ve işlemler konusundaki Çarpma İşleminin JAMED Yöntemiyle Cevaplandırılmış Soru Örnekleri görseli (Yontürk, 2023).

T28 kodlu tezde çarpma işlemini kavrayamamış öğrencilerle Japon çarpma yöntemi (JAMED) ile çarpma işleminin öğretilmesi amaçlanmaktadır. T28 kodlu tezde 4 öğrenci ile çalışılmıştır. Altı eylem planı oluşturulmuş. Eylem planları uygulanırken duyuşsal ve bilşsel özellikler dikkate alınmakta yukarıdaki görseller değerlendirilmektedir.



GME'YE GÖRE TASARLANMIŞ ETKİNLİK KÂĞIDI – 2

(Kazanım : Milimetre-santimetre, santimetre-metre ve metre-kilometre arasındaki ilişkileri açıklar)



1. ETKİNLİK: Piyanonun Tuşları

Araç-gereçler: 1 m'lik cetvel, 1 cm uzunluğunda kartonlar

Okulumuzda müzik kulübü öğrencilerinin çalışmaları için 1m uzunluğunda bir piyano yaptırılmıştır. Piyanonun tamamlanması için 1cm genişliğinde tuşlardan sipariş verilecektir. Kaç tane tuş gerektiğini bulmak için müzik kulübü öğrencilerine yardım eder misiniz?

- 1 m'lik cetvel üzerinde 1 cm uzunluğundaki kartonları dizerek bulduğunuz sonucu diğer arkadaşlarınızla karşılaştıralım ve tartışalım.
- Santimetre ve metre arasındaki ilişkiyi yani ulaştığınız sonucu matematiksel olarak ifade ediniz.

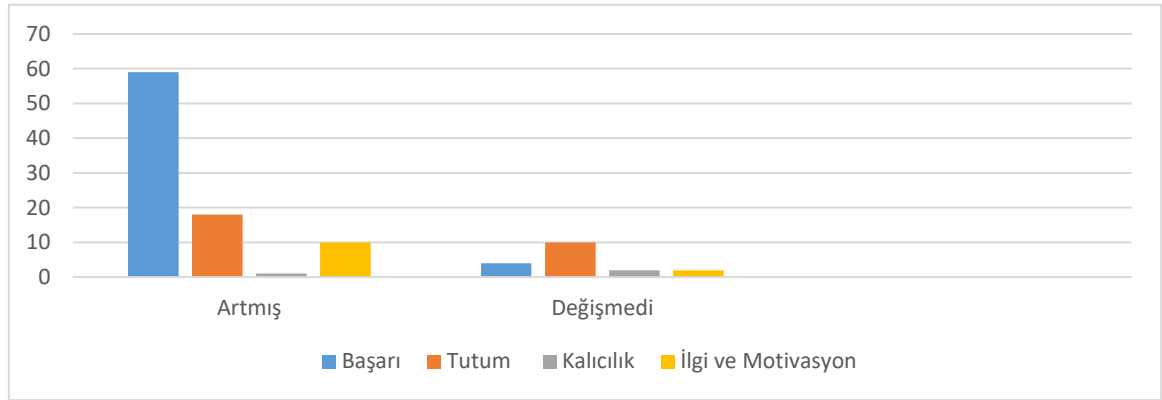
Resim 25. İlkokul 4. sınıf ölçme konusundan Uzunluk Ölçme GME Örnek Soru Görseli (Kurt, 2015).

T20 kodlu tezde dördüncü sınıflarda uzunlukları ölçme konusunun öğretiminde, GME destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısı, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı ve GME destekli öğretime ilişkin öğrenci görüşleri incelenmektedir. T20 kodlu tezde gerçek yaşamla matematik bütünleştirilerek öğretim sunulmaktadır.

4.6. Altıncı Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi, “İlkokul matematik derslerinde kullanılan yöntemlerin öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkileri nelerdir? ” olarak belirtilmiştir. Bu kapsamda yapılan analizler sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Grafik 4.6. Analizi Yapılan Araştırmalardaki Yöntemlerin Öğrenci Başarı Tutum Üzerindeki Etkisine Göre Dağılımı



Grafik 4.6’da görüldüğü üzere ilkökul matematik derslerinde kullanılan yöntemlerin öğrenci başarısını çoğunlukla arttırmıştır (n=59). İlkokul matematik derslerinde kullanılan yöntem ve etkinliklerin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumunu etkilemediği (n=10) görülmektedir.



Resim 26. İlkokul 2. sınıf doğal sayılarda toplama işlemi konusu Hikayeleştirme Yönteminde Kullanılan Bayram Sevinci Hikayesine ait görsel (Canbolat, 2023).

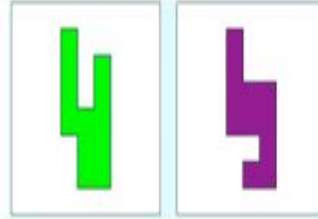
T24 kodlu tezde, hikayeleştirme yönteminin matematik derslerindeki başarısına etkisi incelenmiştir. T24 kodlu tezdeki bayram sevinci hikayesinde bir bayram sabahı anlatılmaktadır. Verilen harçlıkları sıralama toplama gibi kazanımlarla bütünleştirmektedir. Başarıyı anlamlı bir şekilde artırmıştır.

Giriş Aşaması



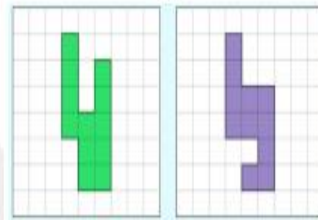
Bir ana sınıfının zemini görseldeki gibi oyun matları ile kaplanacaktır. Oyun matları ile kaplanan bu bölge bize neyi ifade eder?

Verilen şekillerden hangisi daha büyüktür.



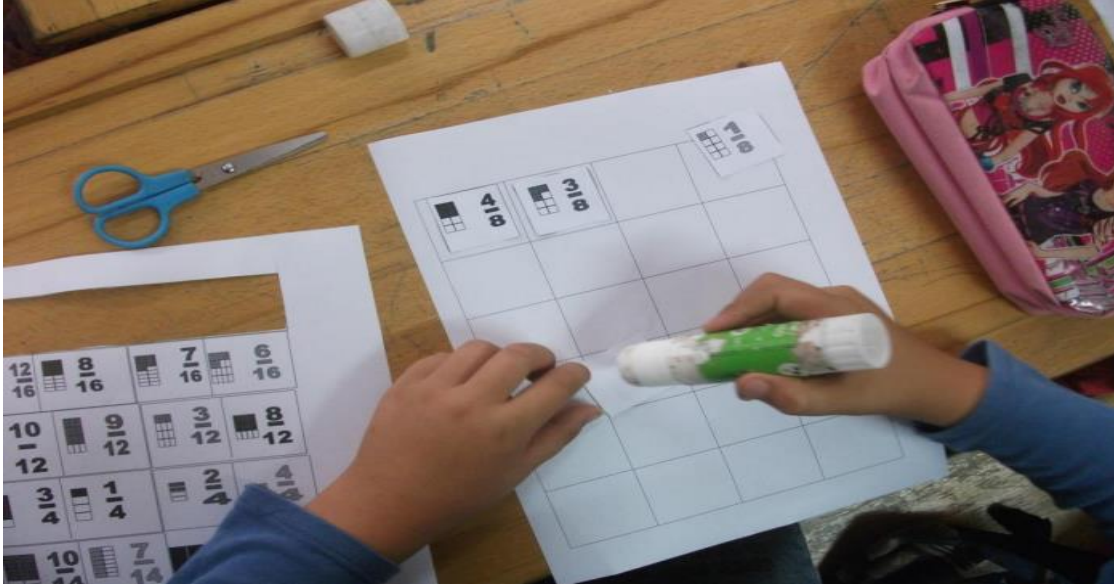
- ☐ a) Aynı büyüklükte
☐ b) Daha büyük

Verilen şekillerden hangisinin daha büyük olduğunu birim kareleri sayarak bulunuz ve yukarıda vermiş olduğunuz cevabınız ile karşılaştırınız.



Resim 28. İlkokul 4. sınıf alan ölçme konusunda 5E Modeli Giriş Bölümü Etkinliği görseli (Yapıcı, 2023).

T2 kodlu tezde 5E Modeli Dijital destekli ortamların öğrencilerin ölçme konusuna etkisi incelenmektedir. T2 kodlu tezde 5E Modeli aşamaları giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme, değerlendirme şeklinde etkileşimli dijital öğrenme kağıtlarıyla zenginleştirilmektedir. Başarıyı anlamlı bir şekilde artırmıştır.



Resim 27. İlkokul 3. sınıf öğrencilerinin kesirler konusuna ait Farklılaştırılmış Öğretim Yöntemi görseli (Ekinci, 2016).

T14 kodlu tezde farklılaştırılmış öğretimin başarı ve tutuma etkisi incelenmektedir. T14 kodlu tezde farklılaştırılmış öğretim uygulama basamakları gerçekleştirilmiş yapılan ölçekler sonucuna göre başarı arttığı gözlemlenmiş fakat tutumda anlamlı bir fark bulunmamıştır.

4.7. Yedinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi, “Çeşitli öğretim yöntemlerinden elde edilen sonuçlar nasıldır?” olarak belirtilmiştir. Bu kapsamda yürütülen çalışma sonucunda elde edilen bulgular tezlerin kodları ve elde edilen sonuçlara dayalı olarak tablolaştırılmış ve yorumlanmıştır. Araştırmaya dahil edilen tezler ve elde edilen sonuçlar Tablo 2’de sunulmaktadır:

Tablo 2.

İncelenen tezlerde ulaşılan sonuçların incelenmesi

İncelenen Tezler	Tezlerden Elde Edilen Sonuçlar
T1	Araştırmanın sonucunda, 5E Öğrenme Modeli uygulanan deney grubu ile geleneksel yöntemlerle 9 hafta eğitim alan kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencileri lehine hem son testte hem de kalıcılık testinde anlamlı bir başarı farkı ortaya çıkmıştır. Bu bulgular, 5E Öğrenme Modeli'nin öğrenci başarısını ve bilgilerin kalıcılığını artırmada etkili olduğunu göstermektedir
T2	5E öğrenme modeli destekli etkileşimli dijital çalışma kağıtları, öğrencilerin ölçme duyularında anlamlı bir gelişim sağlamıştır. 4 hafta 21 saatlik uygulama sonucu deney grubundaki öğrencilerin başarı artışı, kontrol grubuna göre daha yüksek olmuştur. Deney grubu öğrencilerinin matematik dersine karşı olan tutumlarında pozitif bir değişim gözlemlenmiştir, ilgi ve motivasyonları da artmıştır.
T3	Kodlama ile zenginleştirilmiş 9 hafta uygulanmış 5E Modeli, öğrencilerin matematik başarısı üzerinde anlamlı bir fark yaratmış, deney grubu lehine başarıda artış sağlanmıştır. Ancak, kalıcılık testinde anlamlı bir fark görülmemiştir. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında ise deney grubu lehine pozitif bir değişim gözlemlenmiştir
T4	Argümantasyon tabanlı STEM uygulamalarının (8 hafta) öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkıda bulunduğunu göstermiştir. Özellikle öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarında anlamlı bir artış olduğu saptanmıştır. STEM Tutum Ölçeği ve STEM Kariyer İlgi Testi ile öğrencilerin bu alanlara yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiği tespit edilmiştir. Argümantasyon ve STEM uygulamalarının deney grubu öğrencilerinde önemli bir gelişim sağladığı ve bu gruptaki öğrencilerin matematiğe olan ilgilerinin arttığı sonucuna varılmıştır.
T5	Argümantasyon yaklaşımının (6 hafta) öğrencilerin problem çözme başarısında anlamlı bir fark yarattığını göstermiştir. Ancak, öğrencilerin üstbilişsel becerileri ve matematik dersine yönelik motivasyonları üzerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Argümantasyon çalışmaları, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını belirgin şekilde değiştirmemiştir.

T6 Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının (8hafta) ilkökul düzeyinde matematik başarısını artırabileceğini, ancak matematiğe yönelik tutum üzerinde belirgin bir etki yaratmadığını göstermektedir. Akademik başarı arttıkça öğrencilerin öz ve grup değerlendirme puanları da artmıştır. Öğrenciler, etkinlikler hakkında genellikle olumlu düşünceler belirtmişler, ancak bazı etkinlikler hakkındaki düşüncelerinde zamanla değişiklik gözlemlenmiştir.

T7 Deney grubu öğrencilerinin bilgisayar destekli matematiksel modellemeyle ders gördükten sonra akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Öğrencilerin matematik dersine olan ilgileri ve başarıları üzerinde olumlu etkiler yaratmıştır. Ancak öğrenci tutumları ve görüşleri üzerine detaylı bir inceleme yapılmamış, daha çok akademik başarıya odaklanılmıştır.

T8 Deney grubu öğrencilerinde bilgisayar destekli öğrenme yöntemlerinin akademik başarıda anlamlı bir artış sağladığı tespit edilmiştir. Özellikle kesirlerle ilgili işlemler konusunda belirgin bir gelişim gözlemlenmiştir. Öğrencilerin dijital teknolojiyi kullanma sıklığı ve motivasyon düzeyleri incelenmiş ve bu faktörlerin matematik başarısı üzerinde olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Matematik dersine yönelik motivasyonun akademik başarı üzerinde kısmi aracılık rolü oynadığı belirlenmiştir.

T9 Dijital öykü temelli öğretimin (5 hafta) öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. İçsel motivasyon, güven ve bağımsızlık gibi alt boyutlarda olumlu etkiler gözlemlenmiştir. Öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyon ve etkinliklere yönelik tutumlarında dijital öykü temelli öğretimin pozitif bir etkisi olmuştur.

T10 Mobil uygulama destekli öğretim yönteminin (5 hafta), kesirler konusundaki akademik başarıyı anlamlı bir şekilde artırdığı bulunmuştur. Deney grubu, geleneksel yöntemlerle eğitim alan kontrol grubuna göre daha yüksek başarı elde etmiştir. Çalışmada öğrenci ilgisi ve tutumu üzerine veri toplanmamıştır. Ancak, akademik başarı sonuçlarına bakıldığında, mobil uygulama destekli öğretim yöntemi öğrenci performansını artırmada etkili olmuştur.

T11 Teknoloji destekli modelleme (7 hafta) sayesinde öğrenci matematiğe yönelik daha olumlu tutumlar geliştirmiştir. Öğrencinin matematik öğrenme isteğinin arttığı ve derslerde zevk aldığı tespit edilmiştir. Öğrencinin sayma, toplama, çıkarma, çarpma ve

bölme becerilerinde %90, problem çözme becerilerinde ise %80 başarıya ulaştığı belirlenmiştir.

T12 Teknoloji ile desteklenmiş etkinlik ve problemlerle işlenen matematik dersinin, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Teknoloji ile desteklenen uygulamaların öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını değiştirmede yeterli olmadığını göstermektedir.

T13 Dienes ilkelerine göre yürütülen etkinlikler, kontrol grubundaki geleneksel yöntemlere göre daha başarılı olmuştur. Uygulama bittikten 3 hafta sonra yapılan kalıcılık testi sonuçlarına göre, tüm gruplarda bazı bilgilerin unutulduğu görülmüştür. Araştırma sonunda, deney ve kontrol gruplarında öğrencilerin akademik benlik algısında anlamlı bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir.

T14 Dienes ilkelerine dayalı öğretimin öğrencilerin başarısını artırdığını göstermektedir. Kontrol grubunda ise kalıcılık testi puanlarının son test puanlarına göre yükseldiği tespit edilmiştir, ancak bu artış da istatistiksel olarak anlamlı değildir.

T15 GeoGebra destekli matematik öğretiminin (17 saat) akademik başarıyı artırmada etkili olduğunu, ancak motivasyon üzerinde sınırlı etkisi olduğunu göstermektedir.

T16 GeoGebra yazılımının kullanımı, yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenci başarısını daha fazla artırmıştır. Matematik kaygısında önemli bir değişiklik gözlemlenmemiştir.

T17 Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğrencilerin matematik başarıları ve tutumları üzerindeki olumlu etkilerini göstermektedir.

T18 Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının matematik başarıları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ve öğrencilerin bu yönetime yönelik tutumları olumludur.

T19 Öğrencilerin STEM tutum, STEM algı ve girişimcilik puanlarında kontrol grubuna göre anlamlı bir artış gözlemlenmiştir.

T20 STEM eğitiminin öğrencilerin matematik başarı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği belirlenmiştir. Olumlu tutum geliştirmişlerdir.

T21 STEM eğitimi uygulamalarının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerini, STEM'e ilişkin tutumlarını, STEM meslek alanlarına yönelik ilgilerini ve STEM'e yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkilediği bulunmuştur.

- T22 STEM eğitimine yönelik tutum, temel beceri gelişimi ve STEM kariyer ilgileri bakımından kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha olumlu sonuçlar elde ettiği tespit edilmiştir.
- T23 Yaratıcı drama yönteminin öğrenmenin kalıcılığında etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Deney ve kontrol grubunun ön test başarı durumları birbirine denk.
- T24 Yaratıcı drama yönteminin matematik öğretiminde ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin yaratıcı drama ile dersleri daha eğlenceli bulduğu ve derse olan ilgilerinin arttığına dair olumlu görüşler vardır.
- T25 Yaratıcı Drama yöntemiyle öğrencilerin matematik kaygılarının azaldığı ve motivasyonlarının arttığına dair olumlu bulgular elde edilmiştir.
- T26 Yaratıcı Drama yöntemiyle deney grubundaki öğrencilerin matematik başarıları, kalıcılık testi ve tutum ölçeklerinde kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha yüksek puanlar elde ettiği belirlenmiştir.
- T27 Yaratıcı Drama yöntemiyle deney grubunun başarı ve kalıcılık testleri ile tutum ölçeğinden aldıkları puanlar, kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha yüksek bulunmuştur.
- T28 Oyunla öğretim yönteminin problem çözme becerileri üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamakta, ancak öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını etkilemediğini göstermektedir.
- T29 Oyunla öğretim yönteminin ilkokul 1. sınıf matematik dersinde öğrencilerin başarılarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Ancak diğer demografik faktörlerin başarı üzerinde anlamlı bir etkisi olmamıştır.
- T30 Oyun çağındaki çocuklar için derslerde oyun ve etkinliklerin kullanımı önemli bir öğrenme aracı olarak önerilmektedir. Her konuya uygun oyunlarla öğrenme ortamının zenginleştirilmesi, kalıcı öğrenmeyi destekleyeceği vurgulanmıştır. Tutum değişmemiştir.
- T31 Oyun destekli öğretim ortamı, matematik başarısını artırmış.
- T32 Eğitsel oyunların öğrencilerin öğrenmesine olumlu katkı sağladığı bulunmuştur.
- T33 Oyun destekli öğretim tutumlarını artırmış fakat anlamlı bulunmamıştır.

- T34 Oyunla öğretim ve zekâ oyunlarının ilkököl matematik eğitiminde olumlu etkileri olduğu ancak bu etkilerin mevcut müfredatla bütünleştiginde belirginleştigi sonucuna varılmaktadır
- T35 Tersyüz öğrenme modeli ile akademik başarı incelendiğinde deney grubunun son test puanları, kontrol grubuna göre anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur. Öğrencilerin matematik dersine yönelik olumsuz tutumlarının değiştiğı ve dersin daha kolay anlaşıldığı düşüncesinin geliştiğı gözlemlenmiştir.
- T36 Tersyüz öğrenme modeli ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarıları, kontrol grubuna göre daha yüksek ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ancak motivasyon düzeylerinde anlamlı bir değişiklik gözlemlenmemiştir.
- T37 "Ters Yüz Sınıf Modeli ile desteklenmiş Tam Öğrenme Yaklaşımı", klasik yöntemle göre öğrencilerin matematik başarısını artırmada daha etkili bulunmuştur.
- T38 Ters Yüz Öğrenme Modeli, öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini artırmada etkili olmuş; ancak akademik başarı üzerinde belirgin bir fark yaratmamıştır.
- T39 Gerçekçi Matematik Eğitiminin akademik başarı yüksek bulunmuştur tutum değişmemiştir.
- T40 Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretim yönteminin, öğrencilerin başarı düzeylerini belirgin şekilde artırdığı bulunmuştur. GME destekli öğretimin, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını olumlu yönde etkilediğı tespit edilmiştir.
- T41 Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının ilkököl düzeyinde matematik öğretiminde etkili bir yöntem olduğunu, ancak motivasyon artırma açısından daha fazla çalışma gerektirdiğini ortaya koymaktadır.
- T42 Matematik dersinde kullanılan gerçek yaşam problemlerinin ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin yardımseverlik tutumlarını ve matematiğe yönelik tutumlarını artırmada etkili olduğunu desteklemektedir.
- T43 Şarkı kullanımı, öğrencilerin akademik başarılarını ve bilgi kalıcılığını artırmış; ayrıca öğrencilerin matematiksel sözcük dağarcığı gelişiminde deney grubu lehine anlamlı bir fark yaratmıştır. Olumlu tutum geliştirilmiştir.
- T44 Şarkılarla öğretim yapılan deney grubundaki öğrencilerin, Türkçe, Matematik ve Hayat Bilgisi derslerindeki başarıları ve tutumsal gelişimleri, kontrol grubuna göre daha yüksek olmuştur. Ayrıca Matematik dersinde bilişsel ve duyuşsal gelişim diğer derslere göre daha fazla olmuştur. Olumlu tutum geliştirilmiştir.

- T45 Müzikli etkinliklerle desteklenen eğitim programı, özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin zihinden işlem becerilerini ve başarılarını olumlu yönde etkilemiştir. Elektrofizyolojik ölçümlerle de bu olumlu gelişmeler desteklenmiştir.
- T46 İşbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak çalışma grubunda akademik başarı üzerinde olumlu bir etki sağlandığı, ancak üst bilişsel farkındalık üzerinde anlamlı bir sonuç elde edilmediği görülmüştür.
- T47 İşbirlikli öğrenme yönteminin, matematik dersindeki eriş ve kalıcılık üzerinde olumlu etkileri olduğu ve aynı zamanda öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirdiği görülmüştür.
- T48 İşbirliğine dayalı öğrenme yönteminin akademik başarı üzerinde olumlu bir etkisi olduğu, ancak matematiğe karşı tutum üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı tespit edilmiştir.
- T49 Dijital öykülemenin, kaynaştırma öğrencilerinin geometri performansı üzerinde olumlu etkiler sağladığını göstermiştir. Bununla birlikte, belirli konularda öğrencilerin kavramsal hatalar yaptığı da görülmüştür.
- T50 Hikayeleştirme yöntemiyle öğretim yapılan deney grubunun, matematik başarısında kontrol grubuna göre anlamlı bir fark gösterdiğini ortaya koymuştur.
- T51 Manipülatif kullanımı öğrencilerin motivasyonlarını etkilememiştir ancak 3. sınıf öğrencilerinin kesirleri kavramalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmıştır.
- T52 Simülasyon destekli öğretim yöntemi ile yapılan eğitim, öğrencilerin akademik başarılarını artırmış ve matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.
- T53 Sorgulama temelli öğretim uygulanan deney grubu, her iki kontrol grubuna göre son test puan ortalamalarında daha başarılı olmuştur ve kesirler konusunda anlamlı bir farklılık göstermiştir.
- T54 Sorgulamaya temelli öğretim STEAM etkinlikleri öğrencilerin bilişsel, fiziksel, duygusal, sosyal, sanatsal ve ruhsal boyutlarda bütüncül öğrenme kazanımları elde ettiklerini ve motivasyonlarının arttığını desteklemektedir.
- T55 Senaryo temelli öğrenme yönteminin, ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını artırdığı ve matematiğe yönelik tutumlarında olumlu bir artış sağladığı bulunmuştur.
- T56 Senaryo tabanlı öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslerin deney grubundaki öğrencilerin dört işlem problemlerini çözme ve kurma becerilerini kontrol grubuna göre daha fazla artırdığını göstermektedir.

- T57 Birebir öğretim öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde %90'ın üzerinde başarı gösterdiklerini ve bu süreçte özgüven kazandıklarını göstermektedir.
- T58 FeTeMM eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarını, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini ortaya koymakta, ayrıca öğrencilerin etkinliklerden keyif aldıkları ve mühendislik gibi meslekleri seçmeyi düşündükleri belirtilmektedir.
- T59 Görsel materyal kullanımının, öğrencilerin kesirler konusundaki matematik başarılarını ve matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
- T60 Mobil teknolojinin etkili kullanımı ile öğretmen ve akran desteği olmadan öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilebileceği ortaya konmuştur.
- T61 Öğrencilerin Problem çözme aşamalarını uyguladıklarını ancak özellikle sonuç kontrol etme aşamasını yeterince gerçekleştiremediklerini göstermektedir.
- T62 Polya'nın problem çözme yöntemine dayalı etkinliklerle yapılan matematik öğretiminin, ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir.
- T63 Hologram ile öğretimin genel olarak öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını göstermektedir.
- T64 JAMED yönteminin matematik dersinde yer alabileceği, kareli kâğıt ile başlanması ve farklı sınıf seviyelerinde uygulanması önerilmiştir. Bu bulgular, yenilikçi öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematik başarısını artırmada önemli bir rol oynayabileceğini ortaya koymaktadır.
- T65 PTÖ yaklaşımının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde, özellikle "Kesirler" ünitesinde başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına olumlu katkılar sağladığını ortaya koymaktadır.
- T66 Montessori Eğitim yöntemi ile düzenlenen matematik dersinin doğal sayılar konusunda öğrencilerin akademik başarılarını, Millî Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) eğitim programına göre daha etkili bir şekilde artırdığını göstermektedir.
- T67 Montessori eğitim yönteminin hem akademik başarıya hem de matematik dersine olan tutuma yönelik olumlu bir etki sağladığını göstermektedir.

5E Öğrenme Modeli üzerine yapılan lisansüstü tezlerde elde edilen sonuçlar, bu modelin öğrenci başarısını artırmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Deney gruplarında

uygulanan 5E Modeli, geleneksel yöntemlerle eğitim alan kontrol gruplarına kıyasla daha yüksek başarı seviyeleri göstermiştir. Ancak bazı çalışmalarda, bilgilerin kalıcılığı açısından anlamlı bir fark görülmemiştir. Öte yandan, deney gruplarındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında pozitif değişiklikler ve motivasyon artışı gözlemlenmiştir. Uygulama süreleri ve kullanılan araçların çeşitliliği de sonuçları etkilemiş, daha uzun süreli uygulamalarda belirgin kazanımlar elde edilmiştir.

Argümantasyon tabanlı STEM uygulamalarının, 8 haftalık süreçte öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkıda bulunduğu belirlenmiştir. Özellikle, öğrencilerin STEM alanına yönelik tutumlarında anlamlı bir artış gözlemlenmiştir; bu durum STEM Tutum Ölçeği ve STEM Kariyer İlgi Testi ile de desteklenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin matematiğe olan ilgilerinin arttığı saptanırken, argümantasyon yaklaşımının 6 haftalık uygulamasının problem çözme başarısında önemli bir fark yarattığı ancak üstbilişsel beceriler ve matematik dersine yönelik motivasyon üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Ayrıca, argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının ilkökul düzeyinde matematik başarısını artırabileceği, ancak matematiğe yönelik tutumda belirgin bir değişim yaratmadığı anlaşılmaktadır. Akademik başarı artışı ile birlikte öğrencilerin öz ve grup değerlendirme puanlarının da yükseldiği görülmüş; etkinliklere ilişkin genellikle olumlu düşünceler belirtmişler, ancak bazı etkinliklere dair görüşlerinde zamanla değişiklikler yaşanmıştır.

Bilgisayar destekli matematiksel modelleme ve mobil uygulama destekli öğretim yöntemleri sayesinde deney grubu öğrencileri akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı artışlar göstermiştir; özellikle kesirlerle ilgili işlemler konusunda belirgin gelişimler yaşanmıştır. Dijital teknolojinin kullanımı ve motivasyon düzeyleri, matematik başarısını olumlu yönde etkilemiş, motivasyonun akademik başarı üzerindeki kısmi aracılık rolü tespit edilmiştir. Ancak, dijital öykü temelli öğretimin akademik başarıya anlamlı bir etkisi bulunmamış, yine de öğrencilerin motivasyon, güven ve bağımsızlık gibi alt boyutlarda olumlu değişimler gözlemlenmiştir. Teknoloji destekli modelleme uygulamaları, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını iyileştirmiş ve derslerden daha fazla zevk almalarını sağlamıştır; fakat problem çözme becerilerinin gelişiminde yeterli etkiyi yaratamamıştır. Genel olarak, teknoloji destekli öğretim yöntemleri, öğrencilerin akademik

başarılarını artırmada etkili olmuş, ancak tutum ve motivasyon üzerine derinlemesine incelemelerin eksikliği dikkat çekmektedir.

Dienes ilkelerine dayalı etkinlikler, kontrol grubundaki geleneksel yöntemlere göre daha yüksek başarı sağlamıştır. Uygulama sonrası yapılan kalıcılık testinde, tüm gruplarda bazı bilgilerin unutulduğu gözlemlenmiştir. Araştırma sonuçları, hem deney hem de kontrol gruplarında öğrencilerin akademik benlik algısında anlamlı bir değişiklik olmadığını göstermektedir. Dienes ilkelerine dayalı öğretimin öğrencilerin başarısını artırdığı belirlenmişken, kontrol grubunda kalıcılık testi puanlarının son test puanlarına göre yükselmesine rağmen bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

GeoGebra destekli matematik öğretimi, uygulama sonucunda akademik başarıyı artırmada etkili olduğu, ancak öğrencilerin motivasyonu üzerinde sınırlı etkisi olduğu belirlenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde GeoGebra yazılımının kullanımı, öğrenci başarısını daha fazla artırırken matematik kaygısında anlamlı bir değişiklik gözlemlenmemiştir.

Farklılaştırılmış öğretim uygulamaları, bir tezde öğrencilerin matematik başarıları olumlu etki gösterirken bir tezde de matematik başarısında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir, öğrencilerin bu öğretim yöntemine yönelik tutumları genel olarak olumludur.

STEM eğitimi, öğrencilerin STEM tutum, algı ve girişimcilik puanlarında kontrol grubuna göre anlamlı bir artış sağlamıştır. Ancak, bu eğitim uygulamalarının matematik başarı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı belirlenmiştir. Yine de öğrenciler, STEM'e ilişkin tutumlarını, meslek alanlarına yönelik ilgilerini ve 21. yüzyıl becerilerini olumlu yönde geliştirmiştir. Sonuç olarak, STEM eğitime yönelik tutum, temel beceri gelişimi ve kariyer ilgileri açısından kontrol grubuna göre daha olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Yaratıcı drama yöntemi, öğrenmenin kalıcılığında etkili olduğu ve ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin matematikte problem çözme ve kurma becerilerini olumlu yönde geliştirdiği tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubunun ön test başarı durumları eşitken, yaratıcı drama uygulaması sonrasında deney grubundaki öğrencilerin matematik başarıları, kalıcılık testleri ve tutum ölçeklerinde kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha yüksek puanlar elde ettiği belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin yaratıcı drama ile dersleri daha eğlenceli buldukları

ve derse olan ilgilerinin arttığı gözlemlenmiş; bunun yanı sıra matematik kaygılarının azaldığı ve motivasyonlarının yükseldiği sonucuna varılmıştır.

Oyunla öğretim yöntemi, ilkokul 1. sınıf matematik dersinde öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde geliştirdiği ve başarılarını artırmada etkili olduğu bulunmuştur. Ancak, bu yöntemin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını etkilemediği tespit edilmiştir. Oyun çağındaki çocuklar için derslerde oyun ve etkinliklerin kullanımı, kalıcı öğrenmeyi destekleyen önemli bir araç olarak önerilmektedir. Eğitsel oyunların öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkı sağladığı ve oyun destekli öğretim ortamının tutumları artırdığı, ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, oyunla öğretim ve zekâ oyunlarının ilkokul matematik eğitiminde olumlu etkileri olduğu, fakat bu etkilerin mevcut müfredatla bütünleştğinde daha belirgin hale geldiği sonucuna varılmıştır.

Tersyüz öğrenme modeli uygulanan öğrencilerin akademik başarıları, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur. Bu model, öğrencilerin matematik dersine yönelik olumsuz tutumlarını değiştirmiş ve dersin daha kolay anlaşıldığına dair bir düşünce gelişimini sağlamıştır. Ancak, motivasyon düzeylerinde anlamlı bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Ters Yüz Sınıf Modeli ile desteklenmiş Tam Öğrenme Yaklaşımının, klasik yöntemlere göre matematik başarısını artırmada daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, tersyüz öğrenme modelinin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini artırmada etkili olduğu, ancak genel akademik başarı üzerinde belirgin bir fark yaratmadığı sonucuna varılmıştır.

GME (Gerçekçi Matematik Eğitimi) destekli öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarı düzeylerini belirgin şekilde artırdığı ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Ancak, öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının ilkokul düzeyinde matematik öğretiminde etkili bir yöntem olduğu, fakat motivasyonu artırmak için daha fazla çalışma yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, matematik dersinde kullanılan gerçek yaşam problemlerinin, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yardımseverlik tutumlarını ve matematiğe yönelik tutumlarını artırmada etkili olduğu bulunmuştur.

Şarkı kullanımı, öğrencilerin akademik başarılarını ve bilgi kalıcılığını artırmış, ayrıca matematiksel sözcük dağarcıklarının gelişiminde deney grubu lehine anlamlı bir fark

yaratmıştır. Şarkılarla öğretim yapılan deney grubundaki öğrencilerin Türkçe, Matematik ve Hayat Bilgisi derslerindeki başarıları ve tutumsal gelişimleri kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuş; özellikle Matematik dersinde bilişsel ve duyuşsal gelişim diğer derslere kıyasla daha fazla olmuştur. Ayrıca, müzikli etkinliklerle desteklenen eğitim programı, özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin zihinden işlem becerilerini ve başarılarını olumlu yönde etkilemiş, bu olumlu gelişmeler elektrofizyolojik ölçümlerle de desteklenmiştir.

Dijital öyküleme, kaynaştırma öğrencilerinin geometri performansı üzerinde olumlu etkiler sağlarken, bazı kavramsal hataların da ortaya çıkmasına neden olmuştur. Hikayeleştirme yöntemiyle öğretim yapılan deney grubunun matematik başarısında kontrol grubuna göre anlamlı bir fark gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, manipülatif materyallerin kullanımı öğrencilerin motivasyonlarını etkilememiş, ancak 3. sınıf öğrencilerinin kesirleri kavramalarında istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim sağlamıştır.

Simülasyon destekli öğretim yöntemi ile yapılan eğitim, öğrencilerin akademik başarılarını artırmış ve matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Sorgulama temelli öğretim uygulanan deney grubu, her iki kontrol grubuna göre son test puan ortalamalarında daha başarılı olmuştur ve kesirler konusunda anlamlı bir farklılık göstermiştir. Sorgulamaya temelli öğretim STEAM etkinlikleri öğrencilerin bilişsel, fiziksel, duygusal, sosyal, sanatsal ve ruhsal boyutlarda bütüncül öğrenme kazanımları elde ettiklerini ve motivasyonlarının arttığını desteklemektedir.

Senaryo temelli öğrenme yöntemi, ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını artırmakla kalmayıp, matematiğe yönelik tutumlarında da olumlu bir gelişim sağlamıştır. Yapılan araştırmalar, bu yöntemle işlenen derslerde deney grubundaki öğrencilerin dört işlem problemlerini çözme ve kurma becerilerinin kontrol grubuna göre belirgin şekilde daha fazla geliştiğini göstermektedir. Bu durum, senaryo tabanlı öğrenmenin matematik öğretiminde etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin PDÖ problem çözme aşamalarını uyguladığı, ancak özellikle sonuç kontrol etme aşamasında yetersiz kaldıkları belirlenmiştir. Polya'nın problem çözme yöntemine dayalı etkinliklerin, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarını artırmada etkili olduğu görülmektedir. Bu yöntem, öğrencilerin daha sistematik bir yaklaşım benimsemelerine yardımcı olmaktadır.

Montessori eğitim yöntemiyle düzenlenen matematik derslerinin, doğal sayılar konusundaki akademik başarıları artırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu ortaya konmuştur. Bu yöntem, matematik dersine yönelik tutumlarına olumlu etkiler sağlamaktadır. Montessori yaklaşımı, öğrencilere daha bireysel ve keşfederek öğrenme fırsatları sunarak, matematikle ilgili kavramların daha iyi anlaşılmasını desteklemektedir.

Birebir öğretim, öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde %90'ın üzerinde başarı göstermeleriyle birlikte özgüven kazandırmaktadır. FeTeMM eğitimi, akademik başarıyı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirirken, öğrencilerin mühendislik gibi meslekleri tercih etme isteklerini artırmaktadır. Görsel materyal kullanımı, kesirler konusundaki matematik başarılarını ve matematiğe karşı olumlu tutumları artırmaktadır. Mobil teknolojinin etkili kullanımı, öğretmen ve akran desteği olmadan problem çözme becerilerini geliştirebileceğini göstermektedir. Hologram ile öğretim, genel olarak akademik başarıyı artırırken, JAMED yönteminin kareli kağıt ile farklı sınıf seviyelerinde uygulanması önerilmektedir. Son olarak, PTÖ yaklaşımı, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin "Kesirler" ünitesindeki başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına olumlu katkılar sağladığı bulunmuştur. Bu bulgular, yenilikçi öğretim yöntemlerinin matematik başarısında önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Öğretim yöntemlerinin ilkokul öğrencilerinin matematik başarıları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Oyun tabanlı öğrenme, yaratıcı drama, 5E Modeli, argümantasyon tabanlı STEM uygulamaları ve bilgisayar destekli öğretim gibi yöntemler, öğrenci başarısını artırmada etkili bulunmuştur. Montessori ve birebir öğretim, öğrencilerin akademik başarılarını ve özgüvenlerini geliştirmiştir. Görsel materyal kullanımı, başarıyı olumlu yönde etkilemiştir. Mobil teknoloji ve hologram ile öğretim, motivasyonu artırmaktadır.

BÖLÜM V

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

İlkokul matematik eğitimi alanında son on yılda yaşanan gelişmeleri ve bunların etkilerinin derinlemesine incelenmesine yönelik olarak yapılan araştırmada gerekli karşılaştırmalar yapılmış 4+4+4 uygulaması ile 5. Sınıflar yer almadığından incelenen araştırmalar 67 adet araştırma ile sınırlı kalmıştır. Sonuçlar bu kısımda değerlendirilmiş ve tartışılmıştır.

Araştırmalarda en çok kullanılan yöntemlerin dağılımı incelendiğinde, yarı deneysel desenin (n=47) diğer yöntemlere göre en fazla tercih edilen yöntem olduğu görülmektedir. Bunu, karma yöntem (n=18) takip etmektedir. Eylem araştırması (n=2) ise en az tercih edilen yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sonuç, eğitim bilimlerinde yapılan araştırmalarda yarı deneysel desenin, deneme koşullarını kontrollü bir şekilde test etme yeteneği dolayısıyla daha fazla tercih edildiğini göstermektedir. Karma yöntemin ikinci sırada gelmesi ise araştırmacıların hem nicel hem de nitel veri toplama ihtiyaçlarını karşılamak istemeleriyle ilişkilendirilebilir. Araştırmalarda yarı deneysel desenin en fazla tercih edilmesi, bu yöntemin deneysel kontrolleri sağlayarak güvenilir sonuçlar elde etmeye imkân tanınmasıyla açıklanabilir. Yarı deneysel desen, tam deneysel desene kıyasla daha esnek bir yapı sunarak araştırmacılara hem kontrol hem de gerçek dünya koşullarını dikkate alma fırsatı verir (Creswell, 2012). Bu yöntem, özellikle eğitim bilimleri ve sosyal bilimlerde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca, karma yöntemin tercih edilmesi, günümüzde araştırmacıların hem nicel hem de nitel yaklaşımları bir araya getirme eğiliminde olduklarını, bu sayede daha kapsamlı ve derinlemesine sonuçlar elde etmek istediklerini göstermektedir. Buna karşın eylem araştırmalarının düşük tercih edilmesi, bu yöntemin daha sınırlı bir kullanım alanına sahip olmasından kaynaklanabilir. Eylem araştırmaları, genellikle pratik sorunları çözmeye yönelik olduğundan, geniş çaplı akademik araştırmalar yerine daha spesifik durumlara yönelik kullanılabilir. Bu da bu yöntemin nispeten az sayıda çalışma tarafından tercih edilmesine yol açmış olabilir. Cop ve Kablan (2018) tarafından yapılan araştırmada, araştırmaların en çok deneysel araştırma desene uygun yapıldığı görülmektedir. Girgin'in (2020) araştırmasında ise, araştırmaların çoğunun yarı deneysel desenle gerçekleştirildiğini tespit etmiştir. Karamustafaoğlu ve Kılıç (2020), araştırmasında

araştırmaların en çok yarı deneysel desene dayalı yapıldığını ve Kaytez ve Durualp (2014) ise en çok deneysel desenin tercih edildiğini ortaya koymuştur. Bu durumda araştırdan elde ettiğimiz bulgularla Girgin'in (2020) araştırması ile Karamustafaoğlu ve Kılıç (2020) araştırmaları örtüşmektedir. Yine Akan (2021), Karamustafaoğlu ve Kılıç (2020), Altınpulluk (2021) tarafından yapılan araştırmalarda veri toplama araçlarının en çok başarı testleri olduğu bulguları da bulgularla örtüşmektedir.

Araştırmalarda en çok kullanılan veri toplama aracı başarı testidir (n=63). Bunu sırasıyla tutum ölçeği (n=28), yarı yapılandırılmış görüşme (n=20) ve ilgi ve motivasyon ölçeği (n=12) takip etmektedir. Algı testi, hız ölçeği, EEG çekimi, öz düzenleme beceri testi, geometrik düşünme testi ve temel beceri ölçeği (n=1) gibi araçlar ise en az kullanılan veri toplama araçları arasında yer almaktadır. Bu sonuç, nicel ölçüm araçlarının ve akademik başarıyı değerlendiren testlerin araştırmalarda daha yaygın kullanıldığını göstermektedir. Araştırmalarda başarı testlerinin en fazla kullanılan veri toplama aracı olması, akademik performansın ve öğrenme çıktılarının somut bir şekilde değerlendirilmesine olan yoğun ilgiyi yansıtmaktadır. Eğitim bilimleri ve sosyal bilimlerde başarı testleri, hem geniş kapsamlı veri toplama kapasitesi hem de ölçülebilir sonuçlar sunması bakımından tercih edilmektedir. Ayrıca, bu testlerin uygulaması ve değerlendirmesi nispeten kolaydır ve istatistiksel analizlere uygun veriler sağlar. Tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme gibi diğer araçlar da sıklıkla kullanılmakta, bu da araştırmacıların sadece akademik başarı değil, aynı zamanda bireylerin tutumları, görüşleri ve motivasyonları gibi daha soyut kavramları inceleme gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, katılımcıların düşüncelerini derinlemesine anlama fırsatı sunduğu için nitel araştırmalarda önemli bir yer tutar.

Araştırmalarda seçilen çalışma gruplarının dağılımına göre en fazla tercih edilen grup 4. sınıf öğrencileridir (n=34). Bunu sırasıyla 3. sınıf (n=21), 2. sınıf (n=10) ve 1. sınıf (n=3) öğrencileri takip etmektedir. Bu sonuç, çalışmalarda özellikle üst sınıf öğrencilerinin daha fazla tercih edildiğini göstermektedir. 4. sınıf öğrencilerinin araştırmalara daha sık dahil edilmesi, bu yaş grubunun akademik, sosyal ve bilişsel gelişim açısından kritik bir dönemde olmalarıyla ilişkilendirilebilir. Bununla birlikte, bu grubun eğitim sürecinde daha ileri seviyelerde yer alması ve akademik olgunluğa erişmiş olmalarıyla da açıklanabilir. 4. sınıf, öğrencilerin ilkokulun son aşamasına gelerek bilgi birikimlerini pekiştirdikleri ve daha

karmaşık bilişsel becerileri geliştirdikleri bir dönemdir. Bu nedenle, bu yaş grubundaki öğrencilerin katıldığı çalışmalar, daha güvenilir ve kapsamlı sonuçlar sunabilir. 3. sınıf ve 2. sınıf öğrencilerinin daha az tercih edilmesi, bu grupların bilişsel ve akademik gelişim açısından daha erken aşamalarda olmalarına bağlı olabilir. 1. sınıf öğrencilerinin ise en az tercih edilen grup olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, bu yaştaki öğrencilerin henüz okuma yazma ve temel becerileri öğrenme aşamasında olmaları olabilir.

İlkokul matematik dersinde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin dağılımda en fazla tercih edilen yöntemin Oyunla Öğretim (n=7) olduğu belirlenmiştir. Bunu, Yaratıcı Drama (n=5), Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) (n=4), Tersyüz Öğrenme (n=4) ve diğer çeşitli yöntemler takip etmektedir. Diğer yöntemler arasında 5E Modeli, Argümantasyon Tabanlı Öğrenme, Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi ve STEAM gibi yenilikçi ve teknoloji destekli yöntemler de yer almaktadır. Bu sonuçlar, ilkökul matematik öğretiminde öğrencilerin aktif katılımını, yaratıcılıklarını ve motivasyonlarını artıran yöntemlerin ön planda olduğunu göstermektedir. Sarıer (2020) araştırmasında matematik başarısının artırılmasında en etkili öğretim yönteminin drama ve oyun olduğunu tespit etmiştir. Cop ve Kablan (2018) araştırmasında, matematik başarısının olumlu sonuçlandığını tespit etmiştir. Uluçay ve Çakır (2014), interaktif oyunların öğrencilerin matematiksel düşünme ve işlem becerilerinde olumlu sonuçlandığını gözlemlemiştir. Oyunla Öğretim yönteminin en fazla tercih edilen yöntem olması, küçük yaş gruplarındaki öğrencilerin öğrenme süreçlerine oyunlar aracılığıyla daha fazla ilgi gösterdiğini ve oyunlar sayesinde matematik gibi soyut konuların daha somut ve anlaşılır hale geldiğini yansıtmaktadır. Oyun, ilkökul seviyesinde öğrencilerin matematiksel kavramları eğlenerek öğrenmelerine olanak tanır, aynı zamanda problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirir. Yaratıcı Drama ve Tersyüz Öğrenme gibi yöntemler, öğrenci merkezli yaklaşımlar sunarak öğrencilerin matematiksel konuları daha aktif bir şekilde keşfetmelerini sağlar. Yaratıcı drama, öğrencilerin matematiksel kavramları somut deneyimler aracılığıyla keşfetmelerini sağlarken, tersyüz öğrenme modelinde ise öğrenciler sınıf dışında ön bilgilerini kazanarak sınıf içi zamanlarını uygulamalı etkinliklere ayırabilirler. Teknoloji Destekli Öğrenme, Geogebra, Mobil Uygulama Destekli Öğrenme gibi teknolojiyi merkeze alan yaklaşımlar, dijital çağda öğrencilerin dikkatini çekmek ve dijital araçlarla matematiği daha etkili bir şekilde öğrenmelerine olanak tanımak açısından önemlidir. Bu yöntemlerin, özellikle ileri düzey kavramları görselleştirerek öğrencilerin

daha derinlemesine öğrenme deneyimleri yaşamalarına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, Dienes İlkelerine Göre Öğretim, Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Hikayeleştirme Yöntemi gibi yöntemler de öğrencilerin matematiksel kavramları daha anlamlı bağlamlarda öğrenmelerine olanak tanımaktadır. Bu yöntemler, öğrencilerin sorgulama ve keşfetme süreçlerine katılımını teşvik ederek, derinlemesine kavrayışlar sağlamaktadır.

İlkokul matematik derslerine yönelik yapılan araştırmaların konulara göre dağılımında, en fazla yer verilen konu doğal sayılar ve işlemler ($n=37$) olmuştur. Bunu, kesirler ($n=18$), geometrik cisimler ve şekiller ($n=11$) ve ölçme ($n=10$) izlemektedir. En az araştırmanın yapıldığı konu ise çevre ve alan ($n=2$) ile grafikler, örüntü ve süslemeler ($n=3$) olmuştur. Bu sonuç, ilkokul matematik müfredatında doğal sayılar ve işlemlerin merkezi bir yer tuttuğunu ve araştırmaların büyük kısmının bu konulara odaklandığını göstermektedir (MEB, 2024). Doğal sayılar ve işlemler konusunun en fazla araştırmaya konu edilmesi, matematiksel temel becerilerin bu kavramlar üzerinden gelişmesiyle açıklanabilir. İlkokul düzeyindeki matematik öğretiminde doğal sayılar, dört işlem ve problem çözme gibi konular, öğrencilerin ileri matematiksel kavramları anlamalarının ön koşuludur. Bu nedenle, bu konulara yönelik yapılan araştırmalar, temel becerilerin nasıl daha etkili öğretilebileceği ve öğrenme güçlüklerinin nasıl giderilebileceği üzerine yoğunlaşmaktadır.

Yapılan araştırmaların çoğunlukla yapılandırmacı yaklaşım ($n=55$) ile gerçekleştirildiği, diğer yaklaşımlar arasında probleme dayalı öğrenme ($n=5$), gerçekçi matematik eğitimi ($n=5$), Dienes'in öğrenme teorisi ($n=2$) ve argümantasyon ($n=2$) yöntemlerinin daha sınırlı kullanıldığı görülmektedir. Sarier (2020) araştırmasında matematik başarısının artırılmasında en etkili öğretim yönteminin drama ve oyun olduğunu tespit etmiştir. Cop ve Kablan (2018) araştırmasında, matematik başarısının olumlu sonuçlandığını tespit etmiştir. Uluçay ve Çakır (2014), interaktif oyunların öğrencilerin matematiksel düşünme ve işlem becerilerinde olumlu sonuçlandığını gözlemlemiştir. Ayrıca, araştırmaların büyük bir kısmının matematik dersindeki akademik başarı ($n=63$) ve tutum ($n=25$) üzerine yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, matematik eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımın baskın olduğunu ve araştırmaların genellikle öğrencilerin matematik başarılarını artırmaya ve matematiğe yönelik tutumlarını incelemeye odaklandığını göstermektedir. Yapılandırmacılık yaklaşımının en fazla tercih edilen yöntem olması, bu teorinin eğitimde

öğrenci merkezli bir anlayışa dayanması ve aktif öğrenmeyi desteklemesiyle ilişkilendirilebilir. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin bilgiyi aktif olarak inşa ettikleri, deneyimlerden ve önceki bilgilerinden hareketle anlam oluşturdıkları bir süreci teşvik eder. Her ne kadar bireyin bilgiyi zihninde yapılandığına yönelik önemli olduğu düşünülse de yapılandırma sürecinde bireyin kişisel özelliklerinin, ön bilgilerini ve öğrenme ortamlarının önemi kritiktir (Shymansky, 1992; Fung, 2000; Özmen 2004). Bu, matematik gibi soyut bir dersin somutlaştırılmasında ve öğrencilere anlamlı hale getirilmesinde etkili bir yöntemdir. Ayrıca bu yaklaşım, bireysel farklılıkları dikkate aldığı için çeşitli öğrenci gruplarına hitap edebilir. Matematiksel başarı üzerine yapılan yoğun araştırmalar, akademik başarıyı ölçmenin matematik eğitiminde öncelikli bir hedef olduğunu gösterir. Öğrencilerin matematiksel performansını artırmak, eğitim politikaları ve müfredat geliştirme süreçlerinde temel bir odak noktasıdır. Bununla birlikte, tutum üzerine yapılan araştırmalar da önemlidir, çünkü öğrencilerin matematiğe karşı tutumları, öğrenme motivasyonları ve uzun vadeli başarıları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

İlkokul matematik derslerinde kullanılan yöntem ve etkinliklerin çoğunlukla öğrencilerin başarılarını artırdığı (n=59) belirlenmiştir. Ancak, bu yöntemlerin ve etkinliklerin matematiğe yönelik tutum üzerinde önemli bir etkisi olmadığı (n=10) görülmektedir. Akan (2021) araştırmasına dahil ettiği 15 araştırmadan 11 tanesinde matematik başarısının artırdığı ve 4 tanesinde ise başarının etkilenmediği sonucuna ulaşmıştır. Bu bulgular, çeşitli öğretim stratejilerinin öğrenci başarısına doğrudan olumlu etkileri olduğunu gösterirken, aynı etkinin öğrenci tutumları üzerinde sağlanamadığını ortaya koymaktadır. Buna karşın, öğrenci tutumu üzerinde yeterli bir etki görülmemesi, öğretim yöntemlerinin bilişsel başarıyı desteklerken duygusal ve motivasyonel boyutlarda yeterince etkili olamayabileceğini düşündürmektedir. Öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz tutumları, başarılarına rağmen devam edebilir. Bunun nedeni, matematiğin soyut ve zorlayıcı bir ders olarak algılanması, öğrencilerin bu derse dair ön yargılar geliştirmesi ya da derslerin eğlenceli veya motive edici olmaktan çok akademik başarıya odaklanması olabilir.

İncelenen araştırmalara dayanılarak 5E Öğrenme Modeli'nin yaşantı yoluyla elde edilen veriler etkili bir öğretim yöntemi olduğu ifade edilebilir. Deney grubunun başarı ve motivasyonundaki artış, bu modelin etkileşimli ve öğrenci merkezli yaklaşımının bir sonucu olduğunu göstermektedir. Özellikle kodlama ile zenginleştirilmiş uygulamaların,

öğrencilerin matematik dersine olan ilgisini artırmıştır. Kalıcılık testindeki sonuçların farklı çıkması, öğrenilen bilgilerin uzun vadeli hafızaya aktarımında uygulama süresi gibi başka etmenlerin de rol oynayabileceğini göstermektedir.

STEM odaklı argümantasyon uygulamaları, öğrencilerin hem akademik başarılarına hem de STEM alanlarına yönelik tutumlarında anlamlı bir artış sağladığını göstermektedir. STEM, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini birleştirerek daha entegre bir öğrenme deneyimi sunar. Bu tür uygulamalar, öğrencilerin gerçek dünya ile ilişkili ve anlamlı görevler üzerinde çalışmasını sağladığı için onların bu alanlara olan ilgilerini artırabilir. STEM'in bu şekilde bütünleştirici bir yapıya sahip olması, öğrencilere ilginç ve motive edici fırsatlar sunar. Diğer yandan, sadece matematik dersinde argümantasyon yaklaşımına dayalı bir çalışma, öğrencilerin problem çözme başarılarında anlamlı bir fark yaratmış, ancak üstbilişsel beceriler ve motivasyon üzerinde önemli bir etki yaratmamıştır. Öğrencilerin motivasyon ve üstbilişsel becerilerini geliştirmek için daha fazla destekleyici yöntemlerle birleştirilebilir. Problem çözme ve matematik odaklı argümantasyon çalışmaları, başarıyı artırsa da tutum ve motivasyon üzerinde sınırlı etki göstermiştir. Bu nedenle, STEM yaklaşımlarının daha geniş kapsamlı ve öğrencilerin ilgisini çeken etkileri olduğu, argümantasyonun ise daha sınırlı başarı getirdiği görülmektedir.

Dijital öykü temelli öğretim, öğrenci motivasyonu ve ilgisini artırmada güçlü bir etkiye sahipken, bilgisayar destekli matematiksel modelleme daha derinlemesine akademik başarı sağlar. Bu iki yöntemi birleştirerek, dijital öykülerin öğrencilerin dikkatini çektiği ve matematiksel modellerin kavramları pekiştirdiği bir hibrit öğretim yaklaşımı önerilebilir. Örneğin, dijital öykülerle başlayan dersler, ardından bilgisayar destekli modelleme ile kavramların derinleştirilmesiyle devam edebilir. Her iki yöntem de kısa süreli çalışmalarda denenmiştir. Daha uzun süreli ve sistematik uygulamalar, hem motivasyon hem de akademik başarı üzerinde daha büyük etkiler yaratabilir. Dijital öyküler, özellikle giriş aşamasında öğrencileri motive ederken, bilgisayar destekli modelleme bu motivasyonu başarıya dönüştürebilir. Dijital öykü temelli öğretimin akademik başarıyı artırmamış. Araştırma 5 hafta gibi kısa bir süre içinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin dijital öykü temelli öğretime uyum sağlaması ve bu yöntemin etkilerinin kalıcı bir başarıya dönüşmesi için daha uzun bir süre gerekebilir. Kısa süreli uygulamalar, özellikle akademik başarıda ölçülebilir bir fark yaratmakta yetersiz kalabilir. Dijital öyküler, özellikle matematik gibi soyut ve analitik

düşünme gerektiren derslerde öğrencilerin dikkatini çekip ilgi uyandırabilir. Ancak, bu yöntem her zaman kavramların derinlemesine öğrenilmesini sağlayamayabilir. Sonuç olarak, dijital öykü temelli öğretimin öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artırmasına rağmen, bu motivasyonun akademik başarıya dönüşmesi için daha fazla zaman, uygun içerik ve değerlendirme araçlarına ihtiyaç duyulabilir. Argümantasyon tabanlı öğrenme daha çok eleştirel düşünme, problem çözme ve iş birliği gibi becerileri geliştirmeye yöneliktir. Bu yaklaşım, akademik başarı üzerinde olumlu etkiler yaratabilirken, doğrudan tutum değişikliğine odaklanmamış olabilir.

Teknoloji destekli yaklaşımlar genel olarak problem çözme ve matematik becerilerini artırmada etkili olurken, tutum değişikliği konusunda farklı sonuçlar doğurmuştur. Modelleme, daha olumlu tutumlar geliştirirken, etkinlikler ve problemlerle işlenen dersler tutumda aynı etkiyi yaratmamıştır. Tutum hemen değişebilen bir süreç değildir.

Dienes ilkelerine dayalı öğretim, öğrencilerin başarısını artırırken, bilgi kalıcılığı konusunda her iki grupta da belirli kayıplar yaşanmıştır. Öğrencilerin akademik benlik algısında ise anlamlı bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Uygulama sonrasında 3 hafta geçmesi, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri unutmalarına yol açmış olabilir. Özellikle yeni bilgilerin pekiştirilmesi için düzenli tekrar yapılmadığında kalıcılık azalabilir. Öğrencilerin motivasyonu, ilgisi ve duygusal durumları, öğrenilen bilgilerin ne kadar süreyle hatırlanacağını etkileyebilir. Eğer öğrenciler, derslerin eğlenceli ve ilgi çekici olduğunu düşünmüyorsa, öğrenme kalıcılığı düşebilir.

Her iki araştırmalarda GeoGebra ile sağlanan başarı öğrencilerin başarılarını artırmada etkili bulunmuş. Matematik kaygısında önemli bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Araştırmanın 3 hafta sürmesinin etkisi olabilir. Türkiye Maaarif Modeli Yaklaşımı içerisinde ilkökul matematik derslerinde geogebra uygulamalarına sıkça yer verilmiştir (MEB, 2024).

Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının olumlu tutum geliştirildiği sonucuna varılmıştır. Fakat başarı bir araştırmada anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Bunun sebebi öğrenci özellikleri olarak değerlendirilebilir.

STEM etkinlikleri, olumlu tutum geliştirmiştir. Fakat matematik başarı puanlarında anlamlı bir fark oluşmaması matematiksel kavramların doğrudan öğretilmesinden ziyade

uygulamalı ve integratif bir yaklaşım sunduğundan öğrenciler matematiksel becerilerini geliştirmek için yeterince odaklanmamış olabilir.

Yaratıcı drama yönteminin matematik öğretiminde etkili bir araç olduğunu ve öğrencilerin akademik başarılarını, motivasyonlarını ve derse olan ilgilerini artırmada önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir.

Oyunla öğretim, öğrencilerin problem çözme becerilerinde olumlu gelişmeler sağlamaktadır ve en etkin öğretim yöntemlerinden biri olarak görülmektedir, fakat matematik dersine karşı tutumlarını aynı ölçüde etkileyememiştir. Bu durum, öğretim yönteminin etkileşimli ve eğlenceli yapısının öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu gösteriyor. Oyunla öğretim yönteminin 1. sınıf matematik dersinde başarıyı artırdığı bulgusu, erken yaşta oyun odaklı öğrenmenin önemini vurgulamaktadır.

Ters Yüz Öğrenme Modeli, öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini artırmada etkili olmuştur; ancak genel akademik başarı üzerinde belirgin bir fark yaratmamıştır. Bu sonuçlar, Ters Yüz Öğrenme Modeli'nin bazı alanlarda olumlu etkileri olduğunu, ancak tüm alanlarda aynı derecede etkili olmadığını göstermektedir.

GME destekli öğretim yönteminin ilkökul düzeyinde matematik öğretiminde etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin başarıları, öğrenme kalıcılığı ve olumlu tutumları, GME'nin matematik dersinde uygulanabilirliğini destekler niteliktedir. GME eğitimde değerler eğitiminin matematik gibi akademik disiplinlerle entegrasyonunun önemini vurgulamaktadır. Öğrencilerin sadece akademik başarıları değil, aynı zamanda sosyal değerleri de geliştirmek adına bu tür yaklaşımların benimsenmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır. Türkiye Maarif Modeli Yaklaşımında da değerler eğitimine vurgu yapılmaktadır.

Şarkıların ve müzikli etkinliklerin eğitim sürecinde kullanıldığında öğrencilerin akademik başarılarını, bilgi kalıcılığını ve sözcük dağarcıklarını geliştirdiğini göstermektedir. Şarkılarla desteklenen öğretim yöntemlerinin, Türkçe, Matematik ve Hayat Bilgisi gibi derslerde öğrencilerin hem başarılarını hem de derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği; özellikle Matematik dersinde bilişsel ve duyuşsal gelişimin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerde bireyselleştirilmiş ve müzikli etkinliklerle desteklenen eğitim programları, zihinden işlem becerilerini artırmış ve

bu gelişmeler elektrofizyolojik ölçümlerle desteklenmiştir. Tüm bu çalışmalar, müzikli öğretim yöntemlerinin öğrencilerde olumlu tutum gelişimine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Müzik ve matematik arasındaki ilişki üzerine yapılan araştırmalar, bu iki disiplinin bilişsel ve yapısal benzerliklerini ortaya koymaktadır (Geist ve ark., 2012).

İşbirlikli öğrenme yönteminin genel olarak akademik başarı üzerinde olumlu bir etki sağladığı, ancak farklı beceriler ve tutumlar üzerinde tutarsız sonuçlar verdiği görülmektedir. İlk çalışmada, işbirlikli öğrenme yöntemi akademik başarıyı artırmasına rağmen, üst bilişsel farkındalık üzerinde anlamlı bir etki yaratamamıştır. Bu durumun, çalışmanın süresinin üst bilişsel farkındalığın gelişmesi için yeterince uzun olmamasıyla ilişkilendirilebileceği düşünülmektedir. İkinci çalışmada ise işbirlikli öğrenme, eriş ve kalıcılık üzerinde olumlu etkiler sağlarken, öğrencilerin sosyal becerilerini de geliştirmiştir. Ancak üçüncü çalışmada, işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi akademik başarıyı artırmasına rağmen, öğrencilerin matematiğe karşı tutumları üzerinde anlamlı bir değişim yaratmamıştır. Bu sonuçlar, tutum gibi daha derin ve uzun vadeli süreçlerin gelişimi için daha fazla süre ve farklı yöntemlere ihtiyaç duyulabileceğini göstermektedir.

Dijital öykülemenin kaynaştırma öğrencilerinin geometri performansı üzerinde olumlu etkiler sağladığı belirlenmiştir. Bu yöntemle yapılan öğretim, deney grubunun matematik başarısında kontrol grubuna göre anlamlı bir fark göstermesine neden olmuştur. Ancak, bazı konularda öğrencilerin kavramsal hatalar yaptığı da gözlemlenmiştir. Bu durum, dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin genel başarısını artırırken, belirli kavramların anlaşılmasında zorluklar yaşayabileceklerini göstermektedir. Dolayısıyla, hikayeleştirme yaklaşımının etkinliğini artırmak için kavramların daha derinlemesine ele alınması gerektiği sonucuna varılabilir.

Manipülatif kullanımı, 3. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik motivasyonlarını etkilememiştir; ancak, kesirleri kavramalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmıştır. Öte yandan, simülasyon destekli öğretim yöntemi ile gerçekleştirilen eğitim, öğrencilerin akademik başarılarını artırmakla kalmamış, aynı zamanda matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerine de katkı sağlamıştır. Bu bulgular, farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin öğrenme süreçleri üzerindeki etkilerini göstermekte ve manipülatiflerin belirli kavramların anlaşılmasına fayda sağlarken, simülasyonların genel başarı ve tutum gelişiminde daha belirgin katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır.

Sorgulama temelli öğretim uygulanan deney grubunun son test puan ortalamaları, her iki kontrol grubuna göre daha başarılı sonuçlar göstermiştir ve kesirler konusunda anlamlı bir farklılık ortaya koymuştur. Aynı zamanda, sorgulamaya dayalı STEAM etkinlikleri, öğrencilerin bilişsel, fiziksel, duygusal, sosyal, sanatsal ve ruhsal boyutlarda bütüncül öğrenme kazanımları elde etmelerini sağlamış ve motivasyonlarını artırmıştır. Bu bulgular, sorgulama temelli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmekle kalmayıp, onların öğrenme süreçlerine aktif katılımlarını teşvik ederek çok yönlü gelişimlerini desteklediğini göstermektedir.

Senaryo temelli öğrenme yönteminin ilkökul üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını artırdığını ve matematiğe yönelik tutumlarında olumlu bir değişim sağladığını ortaya koymuştur. Ayrıca, bu yöntemle işlenen derslerin, deney grubundaki öğrencilerin dört işlem problemlerini çözme ve kurma becerilerini kontrol grubuna göre daha fazla geliştirdiği görülmüştür. Bu bulgular, senaryo tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematikteki başarı ve yetkinliklerini artırmada etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Birebir öğretim yöntemi, öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde %90'ın üzerinde başarı göstermelerini sağlamış ve bu süreçte özgüven kazanmalarına yardımcı olmuştur. Bu yaklaşım, özellikle matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bireyler için etkili bir çözüm sunmakta; somut materyaller ve kişisel ilgi ile desteklenen öğretim, öğrencilerin kavramları daha iyi anlamalarına ve uygulamalarına olanak tanımaktadır. Sonuç olarak, birebir öğretim, öğrencilerin hem akademik başarısını artırmakta hem de öğrenme süreçlerine yönelik olumlu bir tutum geliştirmektedir.

FeTeMM eğitimi ise öğrencilerin akademik başarılarını, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmede önemli bir rol oynamaktadır. Araştırmalar, bu eğitim modelinin öğrencilerin derslere olan ilgilerini artırdığını ve mühendislik gibi meslekleri düşünmelerine yol açtığını göstermektedir. Bu bağlamda, FeTeMM etkinlikleri, sadece akademik başarının ötesinde, öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneklerini ve gelecekteki mesleki hedeflerini şekillendirmeye katkıda bulunmaktadır.

PDÖ mobil teknolojinin etkili kullanımı sayesinde öğrencilerin öğretmen ve akran desteği olmadan problem çözme becerilerini geliştirebileceğini ortaya koymuştur. Ancak, öğrencilerin problem çözme aşamalarını uyguladıkları gözlemlenirken, özellikle sonuç kontrol etme aşamasını yeterince gerçekleştiremedikleri belirlenmiştir. Diğer yandan,

Polya'nın problem çözme yöntemine dayalı etkinliklerle yapılan matematik öğretimi, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarını artırmada etkili bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Bu bulgular, hem mobil teknolojilerin hem de yapılandırılmış öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirmede önemli roller üstlendiğini göstermektedir.

Yenilikçi öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin matematik başarısını artırmada önemli bir rol oynadığı araştırmalarla kanıtlanmıştır. Hologram ile öğretimin genel olarak akademik başarıyı artırdığı, JAMED yönteminin matematik dersinde etkili olabileceği ve farklı sınıf seviyelerinde uygulanması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, proje tabanlı öğrenme (PTÖ) yaklaşımının ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin "Kesirler" ünitesindeki başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına olumlu katkılar sağladığı ortaya konmuştur. Montessori eğitim yönteminin ise doğal sayılar konusundaki başarıları, Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) eğitim programına göre daha etkili bir şekilde artırdığı ve matematik dersine olan tutum üzerinde olumlu bir etki sağladığı gösterilmiştir. Bu bulgular, yenilikçi yaklaşımların eğitimdeki önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Araştırmalar yenilikçi öğretim yöntemlerinin matematik başarısını artırmada önemli olduğunu gösteriyor. Hologram ile öğretim, öğrencilerin akademik başarılarını yükseltirken, JAMED yöntemi de matematik dersinde etkili bir şekilde kullanılabilir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin başarı ve üstbilişsel farkındalıklarına olumlu katkılar sağladığı bulunmuştur. Montessori yöntemi ise doğal sayılar konusundaki başarıları artırmada MEB programına göre daha etkili olmuş ve matematik dersine karşı olumlu bir tutum geliştirmiştir. Bu bulgular, yenilikçi yaklaşımların eğitimdeki önemini vurgulamaktadır.

Yenilikçi öğretim yöntemleri, genellikle öğrencilerin matematik başarısını artırırken, tutumda değişim yaratmada sınırlı kalabiliyor. Bu durum, yöntemlerin bazılarının kavramsal derinlikten ziyade uygulamalı bilgiye odaklanmasından kaynaklanabilir. Ayrıca, kısa süreli uygulamalar ve öğrenci özellikleri, bu yöntemlerin etkilerini sınırlayabilir. Öğrencilerin derse olan ilgisi ve motivasyonu, öğrenme süreçlerini doğrudan etkileyen faktörlerdir; dolayısıyla, etkili sonuçlar elde etmek için daha uzun süreli ve farklı içerikler gereklidir. Özellikle, üstbilişsel farkındalık ve tutum gibi daha derin ve karmaşık süreçlerin gelişimi için, sürekli destek ve uygun değerlendirme yöntemleri önem taşır.

6. ÖNERİLER

Bu bölümde sonuçlar ışığında uygulamaya yönelik öneriler ve araştırmalara öneriler olmak üzere 2 grupta sunulmuştur.

Uygulamaya Yönelik Öneriler:

Oyun ve drama temelli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu görülmüştür. Bu sebeple ilkokul matematik derslerinde oyun ve yaratıcı dramadan yararlanılması önerilebilir.

Bilgisayar destekli öğretimin olumlu etkileri göz önünde bulundurularak, teknolojinin eğitimde etkin bir şekilde kullanılmasına yönelik altyapı güçlendirilmes önerilebilir. Bu durum hem öğrencilerin dijital okuryazarlığını artıracak hem de derslerde daha fazla etkileşim sağlayacaktır.

Problem çözme, işbirlikli öğrenme, bilgisayar destekli öğretim, oyunla öğretim, drama ve modelleme gibi yöntemlerin matematik derslerinde yaygın kullanımı teşvik edilmelidir. Öğretmenlerin bu yöntemler hakkında bilgi sahibi olmaları için farklı öğretim yöntemlerine ilişkin öğretmen eğitimlerinin düzenlenmesi önerilebilir.

Öğrencilerin matematikle diğer dersler arasındaki bağlantıları kurabilmelerini sağlayacak disiplinler arası bir yaklaşım benimsenmesi önerilebilir. Bu durum öğrencilerin konuları daha anlamlı öğrenmelerine yardımcı olacaktır.

Araştırmalara Yönelik Öneriler:

Araştırma sonucunda ilkokul 4. sınıf öğrencilerine odaklanan araştırmaların yoğunlukta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle 1. sınıf ve 2. sınıf gibi daha az araştırma yapılan yaş gruplarına odaklanılarak farklı sınıf düzeylerine ilişkin uygulamalı araştırmalar yürütülmesi önerilebilir.

Teknolojinin eğitime olan katkıları göz önünde bulundurularak oyun tabanlı öğrenme ve yapay zekâ destekli sistemlerin matematik eğitime etkilerine yönelik araştırmalar yürütülmesi önerilebilir.

İlkokul matematik derslerinde kullanılan yöntemlerin öğrenci başarısına etkisi yoğun bir şekilde incelenmiş olsa da bu yöntemlerin tutum ve motivasyon üzerindeki etkilerinin

incelendiği sınırlı sayıda araştırmaya ulaşılmıştır. Bu nedenle ilkokul matematik derslerinde kullanılan farklı yöntemlerin tutum, ilgi, motivasyon gibi duyuşsal boyutlara etkilerinin araştırılması önerilebilir.

İlkokul matematik derslerinde kullanılan farklı yöntemlerin uzun dönemdeki etkilerinin anlaşılabilmesi için boylamsal araştırmalar yürütölmesi önerilebilir.



KAYNAKÇA

- Abdi, A., Laei, S., ve Ahmadyan, H. (2013). The effect of teaching strategy based on multiple intelligences on students' academic achievement in science course. *Universal Journal of Educational Research*, 1(4), 281–284. doi: 10.13189/ujer.2013.010401
- Achike, F. I., ve Nain, N. (2005). Promoting problem-based learning (PBL) in nursing education: A Malaysian experience. *Nurse Education in Practice*, 5(5), 302–311. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2005.04.0>
- Adıgüzel, Ö. (2015). Eğitimde yaratıcı drama (7. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Akins, M., ve Crichton, S. (2003). Scenario based learning-Geography in the field using GIS / GPS for curriculum integration. Workshop session presented at the Alberta Teachers' Association Computer Conference, Jasper, Alberta. Erişim adresi: http://www.members.shaw.ca/bonefro/gps/akins_melina_gps.pdf
- Aksu, C. (2009). Eğitim müziği, kavramı ve tanımı üzerine. I. İzmir Ulusal Müzik Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 23–29. İzmir.
- Al Wadani, F., ve Khan, A. R. (2014). Problem-based learning in ophthalmology: A brief review. *Oman Journal of Ophthalmology*, 7(1), 1–2. doi: 10.4103/0974-620X.127908
- Albanese, M. (2000). Problem-based learning: why curricula are likely to show little effect on knowledge and clinical skills. *Medical Education*, 34(9), 729–738. doi: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2000.00753.x>
- Aldrich, C. (2005). Learning by doing: A comprehensive guide to simulations, computer games, and pedagogy in e-learning and other educational experiences. John Wiley ve Sons. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/260105445_Learning_by_Doing_A_Comprehensive_Guide_to_Simulations_Computer_Games_and_Pedagogy_in_e-Learning_and_other_Educational_Experiences_2005_by_Clark_Aldrich

- Allen, S., ve Whalley, M. E. (2010). Supporting pedagogy and practice in early years settings. SAGE.
- Allen, D. E., Donham, R. S., ve Bernhardt, S. A. (2011). Problem-based learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 2011(128), 21–29. doi: <https://doi.org/10.22329/celt.v10i0.4748>
- Altınpulluk, H. (2021). Video Oyunların Eğitim Araştırmalarında Kullanımı: Bir Sistematik Tarama. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 185-212 Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ausbd/article/902597>
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223–238. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/153290>
- Altun, M. (2016). İlkokul oyun ve fiziki etkinlikler dersi yeni öğretim programının sınıf öğretmenlerinin görüşleriyle değerlendirilmesi: Kırşehir İli örneği. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 327-347. Ambu-saidi, A., ve Balushi, S. (2009). Methods of teaching science (Concepts and practical applications). Amman: Dar Al- Masirah. <https://dergipark.org.tr/en/pub/amauefd/issue/27423/288455>
- Apaydın, Z., & Kandemir, M. A. (2018). İlkokulda sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersinde argümantasyon yöntemi kullanımına ilişkin görüşleri. *Journal of Computer and Education Research*, 6(11), 106-122. doi: <https://doi.org/10.18009/jcer.387033>
- Arisetyawan, A., Suryadi, D., Herman, T., ve Rahmat, C. (2014). Study of ethnomathematics: A lesson from the Baduy Culture. *International Journal of Education and Research*, 2(10), 681–688. Erişim adresi: <http://www.ijern.com/journal/2014/October-2014/54.pdf>
- Armbruster, P., Patel, M., Johnson, E., ve Weiss, M. (2009). Active learning and student-centered pedagogy improve student attitudes and performance in introductory biology. *CBE—Life Sciences Education*, 8(3), 203–213. doi: <https://doi.org/10.1187/cbe.09-03-0025>
- Armstrong, T. (2000). Multiple intelligences in the classroom. Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria, Virginia

- Artan, İ., ve Bal, S. (1993). Okul Öncesi Dönemde Müziğin Gelişimi ve Etkinlik Örnekleri, 9. Okul Öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri, 235–249.
- Artan, İ. (2001). Engelli çocukların eğitiminde etkili bir teknik: Müzik. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(2). Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/gefad/issue/6768/91072>
- Arulselvi, E. (2018). Incorporating multiple intelligences in the English classroom. The Excellence in Education Journal, 7(2), 101–121. Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1208657.pdf>
- Avedon, M. E., ve Brian, B. S. (1971). Learning through games. The Study of Games, 315–321. 193–201.
- Awofala, A. O. A., Fatade, A. O., ve Ola-Oluwa, S. A. (2012). Achievement in cooperative versus individualistic goal-structured Junior Secondary School Mathematics Classrooms in Nigeria. International Journal of Mathematics Trends and Technology, 3(1), 7–12. doi : <https://doi.org/10.14445/22315373/IJMTT-V3I1P502>
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(2), 183–190. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/114809>
- Aydın Çolak, E. (2019). 5e öğrenme modelinin öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:553299).
- Aydın, Y. (2021). İlkokul ikinci sınıf matematik dersi paralarımız konusuna ilişkin Assure modelli öğretim tasarımının değerlendirilmesi. *International Primary Education Research Journal*, 5(3), 272-287. doi: 10.38089/iperj.2021.76
- Ayaz, M. F., ve Söylemez, M. (2015). The effect of the project-based learning approach on the academic achievements of the students in science classes in Turkey: A meta-analysis study. *Eğitim ve Bilim*, 40(178), 255–283. doi: 10.15390/EB.2015.4000
- Aydoğdu, A. S. E., Aydoğdu, M., & Aktaş, V. (2022). Matematik Dersinde Bir Eğitim Aracı Olarak Sanal Müze Kullanımı. *International Journal Of Social Science Research*, 11(1), 51-70. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2259684>

- Azer, S. A. (2009). Interactions between students and tutor in problem-based learning: the significance of deep learning. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5), 240–249. doi: [https://doi.org/10.1016/S1607-551X\(09\)70068-3](https://doi.org/10.1016/S1607-551X(09)70068-3)
- Babcock, P., ve Marks, M. (2011). The falling time cost of college: Evidence from half a century of time use data. *Review of Economics and Statistics*, 93(2), 468–478. doi: 10.1162/REST_a_00093
- Bailey, R. (2005). Evaluating the relationship between physical education, sport and social inclusion. *Educational Review*, 57(1), 71–90. doi: <https://doi.org/10.1080/0013191042000274196>
- Bal İncebacak, B. (2019). Sorgulama temelli öğretimin 4. sınıf öğrencilerinin kesir dilini kullanma becerilerine ve akademik başarılarına etkisi (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 600095).
- Baldwin-Evans, K. (2006). Key steps to implementing a successful blended learning strategy. *Industrial and Commercial Training*, 38(3), 156–163. doi: 10.1108/00197850610659427
- Baki, A. (2002). Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik. Ankara: Ceren Yayınları.
- Barak, M., ve Zadok, Y. (2009). Robotics projects and learning concepts in science, technology and problem solving. *International Journal of Technology and Design Education*, 19(3), 289–307. doi: 10.1007/s10798-007-9043-3
- Barrington, E. (2004). Teaching to student diversity in higher education: How multiple intelligence theory can help. *Teaching in Higher Education*, 9(4), 421–434. doi: <https://doi.org/10.1080/1356251042000252363>
- Barrows, H. (2002). Is it truly possible to have such a thing as dPBL? *Distance Education*, 23(1), 119–122. doi: <https://doi.org/10.1080/01587910220124026>
- Baş, G. (2010). The effects of multiple intelligences instructional strategy on the environmental awareness knowledge and environmental attitude levels of elementary students in science course. *International Electronic Journal of Environmental*

Education, 1(1), 53–80. Erişim adresi:
<https://dergipark.org.tr/en/pub/iejeegreen/issue/7903/104019>

- Baş, G., ve Beyhan, Ö. (2017). Effects of multiple intelligences supported project-based learning on students' achievement levels and attitudes towards English lesson. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2(3), 365–386. Erişim adresi: <https://www.iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/245>
- Bay, E., ve Çetin, B. (2012). Development of cooperative learning process scale (CLPS). *Journal of Human Sciences*, 9(1), 1063–1075. Erişim adresi: <https://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/view/2057/865>
- Behjat, F. (2012). Interpersonal and intrapersonal intelligences: Do they really work in foreign-language learning? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 32, 351– 355. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.01.052>
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39–43. doi: <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Berman, M. (1998). A multiple intelligences road to an ELT classroom. *The Electronic Journal for English as a Second Language*, 4 (1).168.
- Bıçer, N. (2017). The Influence of Student-centered Methods in Turkish Language Instruction on Academic Success: A Meta-analysis Study. *Universal Journal of Educational Research*, 5(4), 687–697. doi: 10.13189/ujer.2017.050419
- Bikić, N., Maričić, S. M., ve Pikula, M. (2016). The effects of differentiation of content in problem-solving in learning geometry in secondary school. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(11), 2783–2795. doi: 10.12973/eurasia.2016.02304a
- Bhaskar, A. (2014). Playing games during a lecture hour: experience with an online blood grouping game. *Advances in Physiology Education*, 38(3), 277–278. doi: 10.1152/advan.00006.2014
- Boaler, J. (1998). Open and closed mathematics: Student experiences and understandings. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29 (1), 41–62. doi: <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.29.1.0041>

- Borlat, G. (2018). Yaratıcı drama yönteminin matematik kaygısı ve motivasyonuna etkisi (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 524662).
- Brophy, J. E. (2013). Motivating students to learn. Routledge. doi: <https://doi.org/10.4324/9781410610218>
- Burch, K. (2001). PBL, politics, and democracy. The Power of Problem-Based Learning, 3(6), 193–205. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/242560724_The_Power_of_Problem-Based_Learning
- Buytendijk, F., Hatch, T., ve Micheli, P. (2010). Scenario-based strategy maps. Business Horizons, 53(4), 335–347. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2010.02.002>
- Canbolat M. (2023). İlkokul matematik öğretiminde hikayeleştirme yönteminin matematik başarısına etkisi (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 838070).
- Camnalbur, M. (2008). Bilgisayar destekli öğretimin etkililiği üzerine bir meta analiz çalışması (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 226402).
- Capar, G., ve Tarım, K. (2015). Efficacy of the cooperative learning method on mathematics achievement and attitude: A meta-analysis research. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 15(2), 553–559. doi:10.12738/estp.2015.2.2098
- Casey, A., ve Goodyear, V. A. (2015). Can cooperative learning achieve the four learning outcomes of physical education? A review of literature. Quest, 67(1), 56– 72. doi: <https://doi.org/10.1080/00336297.2014.984733>
- Carrell, S. E., ve West, J. E. (2010). Does professor quality matter? Evidence from random assignment of students to professors. Journal of Political Economy, 118(3), 409–432. doi: <https://doi.org/10.1086/653808>
- Carrier, M. (1990). Take 5: Games and Activities for the Language Learner, UK: NP.
- Carroll, J. M. (2000). Making use: scenario-based design of human-computer interactions. MIT press.

- Cavallo, A. M. L., Miller, R. B., ve Saunders, G. (2002). Motivation and affect toward learning science among preservice elementary school teachers: Implications for classroom teaching. *Journal of Elementary Science Education*, 14(2), 25–38. doi: <https://doi.org/10.1007/BF03173846>
- Cennamo, K., Brandt, C., Scott, B., Douglas, S., McGrath, M., Reimer, Y., ve Vernon, M. (2011). Managing the complexity of design problems through studio-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5(2), 5. doi: <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1253>
- Cheruvilil, K. S., Soranno, P. A., Weathers, K. C., Hanson, P. C., Goring, S. J., Filstrup, C. T., ve Read, E. K. (2014). Creating and maintaining high-performing collaborative research teams: the importance of diversity and interpersonal skills. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12(1), 31–38. doi: <https://doi.org/10.1890/130001>
- Christison, M. A. (1996). Teaching and learning languages through multiple intelligences. *TESOL Journal*, 6(1), 10–14. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=EJ534215>
- Christmann, E. P. (1995). A meta- analysis of theeffect of computer- assistedinstruction on academicachievement of students in grades through 12: A comparision urban, suburban, and rural educational settings. Doctor of Philosophy, Old Dominion University. doi: 10.25777/14pb-g327
- Condelli, L., Wrigley, H. S., ve Yoon, K. S. (2008). “What works” for adult literacy students of English as a second language. In *Tracking adult literacy and numeracy skills* (pp. 152–179). Routledge. doi: <https://doi.org/10.54097/ehss.v8i.4539>
- Cooke, R. (2011). The history of mathematics: A brief course (Second ed.). In *The History of Mathematics: A Brief Course*. Erişim adresi: https://www.hlevkin.com/hlevkin/90MathPhysBioBooks/mathHistory/Cooke_The%20History%20of%20Mathematics.pdf
- Cop, M. R., ve Kablan, Z. (2018). Türkiye’de Eğitsel Oyunlarla İlgili Yapılmış Çalışmaların Analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 1(1), 52-71. doi: <https://doi.org/10.33400/kuje.422759>

- Cotton, K. (2003). Research you can use to improve results. Update of section 3. program report. ERIC. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/234639529_Research_You_Can_Use_To_Improve_Results_Update_of_Section_3_Program_Report
- Cotton, T. (2001). Mathematics teaching in the real world. In P. Gates (Ed.), Issues in Mathematics Teaching (pp. 23–37). London: Routledge and Falmer. Erişim adresi: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203469934-5/mathematics-teaching-real-world-tony-cotton>
- Çakır, P. (2013). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin erişilerine ve motivasyonlarına etkisi (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 342310).
- Çangır, M. (2008). İlköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi derslerinde eğitsel oyun yönteminin uygulanma durumu (Tuzla örneği) (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 220551).
- Çelik, S. (2013). İlköğretim matematik derslerinde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin akademik başarıya etkisi: bir meta analiz çalışması (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 322084).
- Çevirgen, A. E. (2016). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Ve Matematik Eğitimine Yönelik İnançları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(39), 37-57. doi: <https://doi.org/10.21764/efd.68227>
- Çınar, M. (2023). İlkokul 4. sınıf matematik dersinde ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonuna etkisinin incelenmesi (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 797402).
- Çilingir, E. (2015). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 417597).
- Creswell, J. W. (2012). Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. Pearson.

- Darling-Hammond, L., Barron, B., Pearson, P. D., Schoenfeld, A. H., Stage, E. K., Zimmerman, T. D., Tilson, J. L. (2015). Powerful learning: What we know about teaching for understanding. John Wiley ve Sons.
- Davis, C. Y. (2017). All students are not equal: A case study of geometry teachers' instructional strategies when trained in multiple-intelligence-based practices in secondary classrooms. (Doctor of Education). Nova Southeastern University. Erişim adresi: https://nsuworks.nova.edu/fse_etd/114/
- De Lange, J. (1996). Using and Applying Mathematics in Education. In: Bishop, A.J., Clements, K., Keitel, C., Kilpatrick, J., Laborde, C. (eds) International Handbook of Mathematics Education. Kluwer International Handbooks of Education, vol 4. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-009-1465-0_3
- Delaney, J. G. (2000). What are learner-centered schools. Studies in Newfoundland Education and Society, 264. Erişim adresi: <https://www.mun.ca/educ/faculty/mwatch/vol1/delaney2.html>
- Demirel, Ö. (2002). Planlamadan değerlendirmeye öğretme sanatı [Teaching art from planning to evaluation]. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Demirel, Ö., Sedef, S., ve Erdal, Y. (2004). Materyal geliştirme (5. Baskı). Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2017). Eğitimde program geliştirme kuramdan uygulamaya. Pegem Atıf İndeksi, 1–398.
- Demirtaş, M. (2020). "Türkiye'nin Yurtdışı Eğitim Politikasının Analizi: Maarif Modeli" Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 5(1), 30-45. Erişim Adresi: <https://www.e-ijer.com/tr/pub/issue/54198>
- Demirtaş, H. (2022). Farklı öğretim yöntemlerinin ilkokul matematik öğretiminde kullanımı: Öğretmen görüşleri. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 20(3), 345-362. Göl, F. (2023). "Küresel Eğitimde Değişim: Türkiye'nin Yaklaşımı ve Maarif Modeli" Eğitim Araştırmaları ve Uygulamaları Dergisi, 4(1), 44-59. Doi: 10.38089/iperj.2022.92

- Denig, S. J. (2004). Multiple intelligences and learning styles: Two complementary dimensions. *Teachers College Record*, 106(1), 96–111. doi:10.1111/j.1467-9620.2004.00322.x
- Dewey, J. (1986). Experience and education. *The Educational Forum*, 50(3), 241–252. doi: <https://doi.org/10.1080/00131728609335764>
- Divrik, R. (2019). *Sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin 4. sınıf matematik dersinde kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri ve öğrencilerin problem çözme ile problem kurma becerilerine etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 280639).
- Dogan, M. (2019). Creative marginality: Innovation at the intersections of social sciences. Routledge.
- Doğru, M., ve Aydoğdu, M. (2003). “Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Yöntemlerde Karşılaşılan Sorunlar İle İlgili Öğrenci Görüşleri”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1)13. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/114826>
- D’Orio, W. (2009). The power of project learning. *Scholastic Administrator*, 8(7), 50 Erişim adresi: <https://www.smithclass.org/edetmedia/PowerProjectLearning.pdf>
- Douglas, O., Burton, K. S., ve Reese-Durham, N. (2008). The effects of the multiple intelligence teaching strategy on the academic achievement of eighth grade math students. *Journal of Instructional Psychology*, 35(2), 1–14. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/234613535_The_Effects_of_the_Multiple_Intelligence_Teaching_Strategy_on_the_Academic_Achievement_of_Eighth_Grade_Math_Students
- Drake, K. B. (2001). *A study of technology-based best practices which support literacy learning in elementary schools* (Doktora Tezi, Pepperdine Üniversitesi). Erişim adresi: <https://www.learntechlib.org/p/124997/>
- Erce, P. (2021). Bilgisayar destekli matematiksel modellerin öğrenmeye etkisi (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:699705).

- Erdem, E., ve Demirel, Ö. (2002). Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23). Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/87921>
- Erdoğan, D. G., & Şimşek, Ş. (2023). Ortaokul 5. Sınıf Matematik Öğretiminde Aktif Öğrenme Öğretim Programı İhtiyaç Analizi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 199-219. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.53629/sakaefd.1371602>
- Errington, E. P. (2010). Preparing graduates for the professions: achieving employability through the exploration of near-world scenarios. *International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, 5, 1–10. Erişim adresi: https://researchonline.jcu.edu.au/14960/1/14960_Errington_2010.pdf
- Ersoz, A. (2000). Six games for the EFL/ESL classroom. *The Internet TESL Journal*, 6(6), 22–30. Erişim adresi: <http://iteslj.org/Lessons/Ersoz-Games.html>
- Ertmer, P. A., ve Simons, K. D. (2005). Scaffolding teachers' efforts to implement problem-based learning. *International Journal of Learning*, 12(4), 319–328. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/254427219_Scaffolding_Teachers'_Efforts_to_Implement_Problem_Based_Learning
- Evans, M. A., Lopez, M., Maddox, D., Drape, T., ve Duke, R. (2014). Interest-driven learning among middle school youth in an out-of-school STEM studio. *Journal of Science Education and Technology*, 23(5), 624–640. doi: <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9490-z>
- Fatih Ayaz, M., ve Şekerci, H. (2015). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya ve tutuma etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12–2(24), 27–44. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/93240>
- Fauzan, A. (2002). Applying Realistic Mathematics Education (RME) in teaching geometry in Indonesian primary schools. University Of Twente [Host]. Erişim adresi: https://ris.utwente.nl/ws/files/6073228/thesis_Fauzan.pdf

- Fernandez-Rio, J., Sanz, N., Fernandez-Cando, J., ve Santos, L. (2017). Impact of a sustained cooperative learning intervention on student motivation. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(1), 89–105. doi: <https://doi.org/10.1080/17408989.2015.1123238>
- S. E. (1984). Musical sound perception in normal children and children with Down's syndrome. *Journal of Music Therapy*, 21(3), 146–154. doi: <https://doi.org/10.1093/jmt/21.3.146>
- Forster, N. (1995). The analysis of company documantation. C. Cassell & G. Symon (Eds.), *Qualitative methods in organizational research: A practical guide*. London: Sage. Erişim adresi: <https://smpncilebak2011.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/11/essential-guide-to-qualitative-in-organizational-research.pdf>
- Freudenthal, H. (1986). *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Springer Science ve Business Media. Erişim adresi: <https://link.springer.com/book/10.1007/0-306-47235-X>
- Freudenthal, H. (2006). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Springer Science ve Business Media. Erişim adresi: <https://p4mriunismuh.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/08/revisiting-mathematics-education.pdf>
- Fung, Y. (2000). A constructivist strategy for developing teachers for chance: a Hong Kong experince. *Journal of Service Education*, 26(1), 153-167. doi: <https://doi.org/10.1080/13674580000200108>
- Gagnon, G. W., ve Collay, M. (2005). *Constructivist learning design: Key questions for teaching to standards*. Corwin Press.
- Gahwaji, N. M. (2016). The effects of two different instructional programmes on literacy skills of kindergarten children. *Journal of International Education Research (JIER)*, 12(1), 13–26. doi: <https://doi.org/10.19030/jier.v12i1.9563>
- Gardner, H. (1999). *The disciplined mind: What all students should understand?* New York: Simon ve Schuster.
- Gardner, H. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Hachette Uk

- Garris, R., Ahlers, R., ve Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation ve Gaming*, 33(4), 441–467. doi: 10.1177/1046878102238607
- Geist, K., Geist, E., & Kuznik, K. (2012). The Patterns of Music: Young Children Learning Mathematics Through Beat, Rhythm, and Melody. *Young Children*, 67(1), 74-79.
- Genç, G. (2016). *İlkokul matematik derslerinde olumlu bir söylem ortamının etkisinin söylem analizi yöntemiyle incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 433693).
- Girgin, İ. (2020). A Systematic Review On Game Based Learning. *International Journal Of Education & Philology*, 13. Erişim adresi: <https://ijep.ibupress.com/articles/a-systematic-review-on-game-based-learning>
- Gossman, P., Stewart, T., Jaspers, M., ve Chapman, B. (2007). Integrating webdelivered problem-based learning scenarios to the curriculum. *Active Learning in Higher Education*, 8(2), 139–153. doi: 10.1177/1469787407077986
- Gömleksiz, M.,N. ve Bulut, G. (2007). “Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi”. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 76-88. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/146282>
- Gözütok, D., Akgün, Ö.E. & Karacaoğlu, Ö.C. İlköğretim programlarının öğretmen yeterlilikleri açısından değerlendirilmesi. *Eğitimde Yansımalar VIII Yeni İlköğretim Programının Değerlendirme Sempozyumu Bildiriler Kitabı*. Ankara: Sim Matbası. 2005: 17–40.
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems. *The Handbook Of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*, 3–21. Erişim adresi: https://curtbonk.com/toc_section_intros2.pdf
- Gravemeijer, K., ve Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics*, 39(1–3), 111–129. doi: <https://doi.org/10.1023/A:1003749919816>
- Greening, T. (1998). Scaffolding for success in problem-based learning. *Medical Education Online*, 3(1), 4297. doi: <https://doi.org/10.3402/meo.v3i.4297>

- Gurbuz, N., Simsek, U., ve Berber, K. (2015). Effect of cooperative learning model on the academic success of students at 6th grade social studies lesson. *Caucasus University E-Caucasus Education Research Journal*, 2(1), 19–27. doi:10.7227/RIE.0018
- Gül, S. O. (2014). Farklılaştırılmış öğretim ve uyarlamalar. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(5), 111-123. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1358759>
- Gülbahar, N. (2023). Matematik ağırlıklı stem eğitiminin ilkököl öğrencilerinin matematik başarısına ve matematik tutumlarına etkisi (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 811547).
- Güler, H. K. (2018). Activities written by prospective primary teachers on realistic mathematics education. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 7(3), 229. doi: 10.11591/ijere.v7.i3.14267
- Güneş, T., Dilek, N.Ş., Çelikoğlu, M. ve Demir, E. (2010). “The Using Levels of The Teaching Methods and Techniques By Science and Technology Teachers and Class Teachers”. 3th World Conference on Educational Sciences, Bahçeşehir University, İstanbul, Turkey.
- Günhan Okursoy, F. (2009). *Kavram haritaları öğretim stratejisinin öğrenci başarısına etkisi: bir meta analiz çalışması* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 245354).
- Gür, M. (2022). "Türkiye Maarif Vakfı ve Küresel Eğitim Stratejileri" Eğitim Yönetimi Dergisi, 10(1), 15-32. IEA. (2020). TIMSS 2019 international results in mathematics and science. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. Erişim Adresi: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Gürbüz, F., Çeker, E., ve Töman, U. (2017). Eğitsel şarkı ve oyun tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılığı üzerine etkileri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 593–612. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/395450>
- Hall, G. E., Quinn, L. F., ve Gollnick, D. M. (2018). Introduction to teaching: Making a difference in student learning. Sage Publications.

- Hancı Çamoğlu, S. (2023). Yaratıcı dramanın yönteminin kullanıldığı matematik dersinde ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma becerilerinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 826118).
- Hancock, D. R., Bray, M., ve Nason, S. A. (2002). Influencing university students' achievement and motivation in a technology course. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 365–372. doi: <https://doi.org/10.1080/00220670209596611>
- Handal, B., ve Herrington, A. (2003). Mathematics teachers' beliefs and curriculum reform. *Mathematics Education Research Journal*, 15(1), 59–69. doi: <https://doi.org/10.1007/BF03217369>
- Hansen, J. D. (2006). Using problem-based learning in accounting. *Journal of Education for Business*, 81(4), 221–224. doi: <https://doi.org/10.3200/JOEB.81.4.221-224>
- Hanushek, E. A., Peterson, P. E., ve Woessmann, L. (2011). Teaching math to the talented: which countries--and states--are producing high-achieving students? *Education Next*, 11(1), 10–19. Erişim adresi: <https://www.educationnext.org/teaching-math-to-the-talented/>
- Harel, G. (2008). A DNR perspective on mathematics curriculum and instruction. Part II: With reference to teacher's knowledge base. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*. doi: <https://doi.org/10.1007/s11858-008-0146-4>
- Harris, P., Connolly, J., ve Feeney, L. (2009). Blended learning: Overview and recommendations for successful implementation. In *Industrial and Commercial Training*. Emerald Group Publishing Limited. doi:10.1108/00197850910950961
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta--analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Helle, L., Tynjälä, P., ve Olkinuora, E. (2006). Project-based learning in post-secondary education--theory, practice and rubber sling shots. *Higher Education*, 51(2), 287–314. doi: 10.1007/s10734-004-6386-5
- Henson, K.T. (2003). Foundations for learner-centered educational: A knowledge base. *Education* 124(1), 5-16, Retrieved August, 20, 2010. Erişim adresi:

<https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A11%3A16595211/detailv2?sid=ebso%3Aplink%3Ascholar&id=ebso%3Agcd%3A11046646&crl=c>

- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., ve Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: a response to Kirschner, Sweller, and. *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. doi: <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Holden, S. (1981). *Drama in language teaching*. Longman Harlow.
- Hornbrook, D. (2012). *Education in drama*. Routledge
- Huang, Y.-M., Liao, Y.-W., Huang, S.-H., ve Chen, H.-C. (2014). A jigsaw-based cooperative learning approach to improve learning outcomes for mobile situated learning. *Educational Technology ve Society*, 17(1), 128–140. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.1.128>
- Hung, W. (2013). Problem-based learning: A learning environment for enhancing learning transfer. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 137, 27– 38. doi: <https://doi.org/10.1002/ace.20042>
- Ingersoll, R., ve Perda, D. (2009). The mathematics and science teacher shortage: Fact and myth. In *CPRE Research Reports*. Erişim adresi: https://www.cpre.org/sites/default/files/researchreport/830_cpreresearchreportrr-62.pdf
- Işık, A., iltaş, A., & Bekdemir, M. (2008). Matematik Eğitiminin Gerekliliği ve nemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 174-184. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/31367>
- İnam, A., & Güven, S. (2019). Argümantasyon yönteminin kullanıldığı deneysel çalışmaların analizi: bir meta-sentez alışması. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 5(1), 155-173. doi: <https://doi.org/10.34137/jilses.584642>
- İşman, A. (2005). *ğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem A. Yayıncılık.

- Järvelä, S., Kirschner, P. A., Panadero, E., Malmberg, J., Phielix, C., Jaspers, J., ... Järvenoja, H. (2015). Enhancing socially shared regulation in collaborative learning groups: designing for CSCL regulation tools. *Educational Technology Research and Development*, 63(1), 125–142. doi: <https://doi.org/10.1007/s11423-014-9358-1>
- Johnson, David W, Johnson, R. T., ve Smith, K. A. (1998). Cooperative learning returns to college what evidence is there that it works? *Change: The Magazine of Higher Learning*, 30(4), 26–35. doi: <https://doi.org/10.1080/00091389809602629>
- Johnson, David W, Johnson, R. T., ve Stanne, M. B. (2000). Cooperative learning methods: A meta-analysis. *Methods of Cooperative Learning: What Can We Prove Works?* 1–30. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/220040324_Cooperative_learning_methods_A_meta-analysis
- Johnson, D W, Johnson, R. T., ve Holubec, E. J. (1994). *Cooperative learning in the classroom cooperation in the classroom*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, Minnesota.
- Johnson, David W, Johnson, R. T., ve Holubec, E. J. (2008). *Cooperation in the Classroom—Revised edition*. Interaction Book Company, Edina.
- Jonas, D., ve Burns, B. (2010). The transition to blended e-learning. Changing the focus of educational delivery in children's pain management. *Nurse Education in Practice*, 10(1), 1–7. doi: 10.1016/j.nepr.2009.01.015
- Jones, J. S., Tincher, L., Odeng-Otu, E., ve Herdman, M. (2015). An educational board game to assist PharmD students in learning autonomic nervous system pharmacology. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 79(8), 114. doi: 10.5688/ajpe798114
- Jolliffe, W. (2007). *Cooperative learning in the classroom: Putting it into practice*. Sage.
- Kadum, V. (2005). Učenje rješavanjem problemskih zadataka u nastavi (matematike). Igsa. Erişim adresi: <https://hrcak.srce.hr/file/17736>
- Kagan, L., ve Kagan, S. (2000). *Multiple intelligences. Kagan Cooperative Learning*.
- Kao, S.-M., ve O'Neill, C. (1998). *Words into worlds: Learning a second language through process drama*. Greenwood Publishing Group.

- Karaca, D. (2020). *Matematik dersinde kullanılan gerçek yaşam problemlerinin ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin yardımseverlik tutumlarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 638145).
- Karaçanta, H. (2013). Senaryo temelli öğrenme (İçinde; S. B. Filiz, Ed.). Öğrenmeöğretme kuram ve yaklaşımları. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Karadağ, E. (2019). *Teknoloji ile ilişkilendirilmiş etkinlik ve problemlerle işlenen matematik dersinin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 549109).
- Karaduman, B. (2023). *Simülasyon destekli matematik öğretiminin ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin başarıları ve tutumuna etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 832509).
- Karagiorgi, Y., ve Symeou, L. (2005). Translating constructivism into instructional design: Potential and limitations. *Journal of Educational Technology ve Society*, 8(1), 17–27. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/220374356_Translating_Constructivism_into_Instructional_Design_Potential_and_Limitations
- Karamustafaoğlu, O., ve Kılıç, M. F. (2020). Eğitsel Oyunlar Üzerine Yapılan Ulusal Bilimsel Araştırmaların İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 1-25. doi: <https://doi.org/10.33418/ataunikkefd.730393>
- Katz, L. G., Chard, S. C., ve Chard, S. (2000). Engaging children's minds: The project approach. Greenwood Publishing Group.
- Ke, F. (2016). Designing and integrating purposeful learning in game play: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 64(2), 219–244. doi: <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9418-1>
- Kıyak, Y. S., Budakoğlu, İ., & Coşkun, Ö. (2020). Öğretim Tasarımı, Modelleri ve Program Geliştirmeyle İlişkisi. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 19(58), 5-23. doi: <https://doi.org/10.25282/ted.605740>

- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13–24. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.12.001>
- Kirriemuir, J., ve McFarlane, A. (2004). Literature review in games and learning. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/32231341_Literature_Review_in_Games_and_Learning
- Kılıç, A. Z. (2010). *İlköğretim 1. sınıf matematik dersindeki işlem becerilerinin kazandırılmasında oyunla öğretimin başarıya etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 264630).
- Klein, B.S., Matkins, J.J., & Weaver, S.D. (1999). “Initiation of a Collaborative Approach for Elementary Science Methods Courses: Teaching Across Collaborative Highways (TEACH)”. *Electronic Journal of Science Education*. 4 (1). Erişim adresi: <https://ejrsme.icrsme.com/article/view/7622>
- Kloosterman, P. (1988). Self-confidence and motivation in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 345. doi: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.3.345>
- Kloosterman, P., ve Cougan, M. C. (1994). Students’ beliefs about learning school mathematics. *The Elementary School Journal*, 94(4), 375–388. doi: <https://doi.org/10.1086/461773>
- Klopfer, E., Osterweil, S., ve Salen, K. (2009). *Moving learning games forward*. Cambridge, MA: The Education Arcade. Erişim adresi: https://education.mit.edu/wp-content/uploads/2018/10/MovingLearningGamesForward_EdArcade.pdf
- Koçakoğlu, M., Türkmen, L., ve Solak, K. (2010). Motivational styles in problem-based learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 615–619. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.072>
- Korkmaz, S. (2019). "Yumuşak Güç ve Eğitim: Türkiye Maarif Modeli Üzerine Bir Değerlendirme" *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 16(2), 122-140. Lamb, J., Hyde, M. ve

- Clarke, D. (2018). Matematik ve erken yaştaki öğrenciler: Gelecek için sağlam temeller oluşturmak . Routledge.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). Toplama: Çocukların matematiği öğrenmesine yardımcı olmak
- Kornhaber, M. L., Fierros, E. G., ve Veenema, S. A. (2004). Multiple intelligences: Best ideas from research and practice. Allyn ve Bacon.
- Kovacs, G. (2014). Applied drama and theatre–Drama techniques in teaching English for specific purposes. Acta Universitatis Sapientiae, Philologica, 6(3), 391–409. doi:10.1515/ausp-2015-0026
- Köse, B. (2012). *Yabancı dil öğretiminde şarkı kullanımı* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 327718).
- Kösece Loğoğlu, P. (2016). Polya'nın problem çözme yöntemine dayalı etkinliklerle matematik öğretiminin ilkökul 4.sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme başarılarına etkisi (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 439271).
- Kurt, E.S. (2015). *Gerçekçi matematik eğitiminin uzunluk ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 388020).
- Kyndt, E., Raes, E., Lismont, B., Timmers, F., Cascallar, E., ve Dochy, F. (2013). A meta-analysis of the effects of face-to-face cooperative learning. Do recent studies falsify or verify earlier findings? Educational Research Review, 10, 133–149. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.02.002>
- Lancaster, R. W. (2017). *A comparison of student-centered and teacher-centered learning approaches in one alternative learning classroom environment* (Doktora Tezi Arkansas State Üniversitesi). Erişim adresi: <https://www.proquest.com/openview/2f65e17bc76b393acd44d101a5b21efd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>

- Larmer, J. (2018). Project-Based Learning in Social Studies. *Social Education*, 82(1), 20–23. Erişim adresi: https://www.socialstudies.org/system/files/publications/articles/se_820120.pdf
- Latterell, C. M. (2012). What is Mathematics? *Mathematics in School*, 41(2), 34–35. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/24761807>
- Latterell, C. M., ve Wilson, J. L. (2013). What is Mathematics and Why does it matter. *ETC: A Review of General Semantics*, 70(4), 387–394. Erişim adresi: <https://www.proquest.com/docview/1519297380?sourcetype=Scholarly%20Journal>
- Leasa, M., ve Corebima, A. D. (2017). The effect of numbered heads together (NHT) cooperative learning model on the cognitive achievement of students with different academic ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 795(1), 12071. IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/795/1/012071
- Lazear, D. (2000). *The intelligent curriculum: Using multiple intelligences to develop your students' full potential*. Chicago Review Press.
- Lee, W. C. (1990). The effectiveness of computer- assisted instruction and computer programing in elementary and secondary mathematics: A Meta – Analysis. Doctor of Education, University of Massachusetts. Erişim adresi: <https://core.ac.uk/download/pdf/220131149.pdf>
- Li, Q., ve Ma, X. (2010). Meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning. *Edu. Psycho. Rev.*, 22, 215–243. doi: <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9125-8>
- Liao, Y. C., Chang, H., ve Chen, Y. (2007). Effects of computer applications on elementary school students' achievement: A meta-analysis of students in Taiwan. *Computers in the Schools*, 3(4), 20–32. doi: https://doi.org/10.1300/J025v24n03_04
- López-Pérez, M. V., Pérez-López, M. C., ve Rodríguez-Ariza, L. (2011). Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes. *Computers ve Education*, 56(3), 818–826. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.023>

- Lujan, H. L., ve Di Carlo, S. E. (2006). Too much teaching, not enough learning: what is the solution? *Advances in Physiology Education*, 30(1), 17–22. doi: 10.1152/advan.00061.2005
- Lynch, D. N. (2010). Student-centered learning: The approach that better benefits students. Virginia Wesleyaan Collage. Erişim adresi: https://www.academia.edu/22369558/Student_Centered_Learning
- Mahmood, N., ve Ahmad, Z. (2010). Effects of cooperative learning vs. traditional instruction on prospective teachers' learning experience and achievement. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, 43(1), 151–164. doi: https://doi.org/10.1501/Egifak_0000001194
- Malofeeva, V. E. (2005). Meta- analysis of mathematics instruction with young children (Doktora Tezi, Notre Dame Üniversitesi). Erişim adresi: https://web.archive.org/web/20220916033827id_/https://curate.nd.edu/downloads/t148ff38n05
- Mascolo, M. F., ve Fischer, K. W. (2005). Constructivist theories. *Cambridge Encyclopedia of Child Development*, 49–63. Erişim adresi: https://www.academia.edu/8906476/Constructivist_Theories
- Mariappan, J., Shih, A., ve Schrader, P. G. (2004). Use of scenario-based learning approach in teaching statics. *Engineering Education Annual Conference and Exposition*. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/237244689_Use_of_Scenario-Based_Learning_Approach_in_Teaching_Statics
- Marra, R. M., Jonassen, D. H., Palmer, B., ve Luft, S. (2014). Why problem-based learning works: Theoretical foundations. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3), 221-228. Erişim adresi: https://www.lhthompson.com/uploads/4/2/1/1/42117203/problem-based_learning.pdf
- Marsh, D., Pountney, R., ve Prigg, R. (2008). C-SAP scoping survey on the use of elearning in the social sciences. London: Higher Education Academy Sociology, Anthropology and Politics. doi:10.11120/elss.2009.01030008

- Marzano, R. J., Pickering, D. J., ve Pollock, J. E. (2001). Classroom instruction that works: Research-based strategies for increasing student achievement. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. Erişim adresi: https://leilehuamentorprogram.weebly.com/uploads/1/6/5/6/16563028/classroom-instruction-that-works_pdf.pdf
- Mayer, R. E. (2011). Multimedia learning and games. In S. Tobias & J. D. Fletcher (Eds.), Computer games and instruction (pp. 281–305). IAP Information Age Publishing.
- McCombs, B. L., ve Whisler, J. S. (1997). The learner-centered classroom and school. San Francisco: Jossey Bass Publishers.
- McCracken, P. (2005). Cooperative learning as a classroom management strategy. Momentum-Washington: The National Catholic Educational Association, 36(4), 10–21.
- MEB Matematik Dersi Öğretim Programı (Tmmy İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.Sınıflar), Milli Eğitim Bakanlığı. (2024). Ankara: MEB Talim Terbiye Başkanlığı Yayınları.
- Meldrum, K. (2011). Preparing pre-service physical education teachers for uncertain future (s): A scenario-based learning case study from Australia. Physical Education and Sport Pedagogy, 16(2), 133–144. doi: <https://doi.org/10.1080/17408981003712828>
- Mierson, S., ve Parikh, A. A. (2000). Stories from the field: Problem-based learning from a teacher's and a student's perspective. Change: The Magazine of Higher Learning, 32(1), 20–27. doi: <https://doi.org/10.1080/00091380009602705>
- Mitchell, A., ve Honore, S. (2007). Criteria for successful blended learning. In Industrial and commercial training. Emerald Group Publishing Limited. doi: DOI:10.1108/00197850710742243
- Mobark, W. M. (2014). Effect of using cooperative learning strategy on graduate students' academic performance and gender difference. Journal of Education and Practice, 5(11), 64–70. Erişim adresi: <https://core.ac.uk/download/pdf/234635627.pdf>
- Monereo, C., ve Duran, D. (2012). Entramados: Métodos de aprendizaje cooperativo y colaborativo. Edebé. Erişim adresi:

<https://www.researchgate.net/publication/270157885> Entramado Metodos de aprendizaje cooperativo y colaborativo

Moursund, D. G. (1999). Project-based learning using information technology. International society for technology in education. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/David-Moursund-2/publication/247276594_Project-based_learning_using_information_technology/links/58c59e9645851538eb8afd94/Project-based-learning-using-information-technology.pdf

Mubaslat, M. M. (2012). The Effectiveness of Games on Learning a Foreign Language. Online Submission, 1–14. Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED529467.pdf>

Nasibov, F., ve Kaçar, A. (2005). Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında. Kastamonu Eğitim Dergisi, 339. Erişim adresi: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32964255/13_2.pdf?1392065583=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGAZI_UNIVERSITESI_EGITIM_FAKULTESI_OGREN.pdf&Expires=1724066666&Signature=VxUCDsO3m0XsQh5PI3lWby~LMQAZHStNyH6P0Y5o8taSrDcjZY~kyi2B2NzNKKDg-DQLbgNcxB753-PlcKhYiozMWzqPtVJUHb5BWbwBZ~PGVJZTxrrZq7BJvJQT2h4~2AZw7VqrQjtVVfp5K3u6MMX8ONzVMG2b3Mj7qmDcF11xmlybVnDBkfOz-IK8UKzvFNU9tOdmdYHlW5NRvDh1Q6KXCe9Q3EZVkCsuGISKGWDT-5f1I-wM91LntuiIbMZdWHIM-W2YXB-qjkXhp5d02DLckSaX9N~BNz8ptmTUWYC57ErMmzrdsLdTSPAvm139KsXoMRcU2axw0zKfiYI1Fg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=31

Network, N. T. (2016). Annual outcomes report. Napa, CA.

Noemi-Manahan, M. (2015). A study on the prevalence of mathematical anxiety among the students of the University of Asia and the Pacific. Erişim adresi: https://www.academia.edu/16984718/A_Study_on_the_Prevalence_of_Mathematical_Anxiety_among_the_Students_of_the_University_of_Asia_and_the_Pacific

- Norman, G. R., ve Schmidt, H. G. (2000). Effectiveness of problem-based learning curricula: Theory, practice and paper darts. *Medical Education*, 34(9), 721–728 doi: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2000.00749.x>
- Odenweller, C. M., Hsu, C. T., ve DiCarlo, S. E. (1998). Educational card games for understanding gastrointestinal physiology. *Advances in Physiology Education*, 275(6), S78. doi: <https://doi.org/10.1152/advances.1998.275.6.S78>
- OECD (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*, PISA, OECD Publishing, Paris. doi: <https://doi.org/10.1787/9789264281820-en>.
- OECD. (2020). PISA 2018 results (volume I): What students know and can do. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- 5f07c754-enOlatoye, R. A., Aderogba, A. A., ve Aanu, E. M. (2011). Effect of cooperative and individualized teaching methods on senior secondary school students' achievement in organic chemistry. *The Pacific Journal of Science and Technology*, 12(2), 310–319. Erişim adresi: https://www.akamai.university/files/theme/AkamaiJournal/PJST12_2_310.pdf
- Olkun, S., ve Uçar, Z. T. (2014). İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi (6. Baskı). Ankara: Eğiten Kitap.
- Oludipe, D. I. (2012). Gender Difference in Nigerian Junior secondary students' academic achievement in Basic Science. *Journal of Educational and Social Research*, 2(1), 93-99. doi: 10.5901/jesr.2012.02.01.93
- Onay, C. (2006). Game education by multiple intelligence theory. Ankara: Nobel doi: 10.5897/SRE11.505
- Öğüt, H., Altun, A. A., Sulak, S. A. & Koçer, H. E. (2004). Bilgisayar Destekli, İnternet Erişimimli İnteraktif Eğitim Cd'si ile E-Eğitim. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 3(1), ss. 67-74. Erişim adresi: <http://www.tojet.net/articles/v3i1/3110.pdf>

- Özdemir, K. (2022). *Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımıyla zenginleştirilmiş ilkökul matematik ders ortamlarından yansımalar: Bir eylem araştırması* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 751885).
- Özdemir, E. (2023). Aktif öğrenme yöntemlerinin yükseköğretimde öğrenci başarısına etkisi: Bir inceleme. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 15-30. DOI:10.19126/suje.346975
- Özdemir, P. I., Güneysu, S., & Tekkaya, C. (2006). Enhancing learning through. *Journal of Biological Education*, 40(2), 74-78. doi: <https://doi.org/10.1080/00219266.2006.9656017>
- Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 299883).
- Özden, A. (2022). İlkokul matematik öğretimine yönelik geliştirilen eğitsel oyunların uygulanabilirliğinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 727768).
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111. Erişim adresi: <http://www.tojet.net/articles/v3i1/3114.pdf>
- Öztürk, İ. (2023). "Küresel Eğitimde Türkiye'nin Rolü: Maarif Modeli Üzerine Bir İnceleme" *Global Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 50-70.
- Parker, D. C., ve Brown, H. (2009). *Foundational methods: Understanding teaching and learning*. Pearson.
- Patel, J. (2008). Using game format in small group classes for pharmacotherapeutics case studies. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 72(1). doi: 10.5688/aj720121.
- Pecore, J. L. (2013). Beyond Beliefs: Teachers Adapting Problem-based Learning to Preexisting Systems of Practice. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(2). doi: <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1359>

- Peterson, T. O. (2004). So you're thinking of trying problem based learning? Three critical success factors for implementation. *Journal of Management Education*, 28(5), 630–647. doi:10.1177/1052562904267543.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 1, 257–315.
- Pierson, M., ve Bitter, G. (2008). *Using technology in the classroom*. Boston, MA: Allyn Bacon.
- Pijl-Zieber, E. M. (2006). History, philosophy and criticisms of problem based learning in adult education. University of Calgary, 1–13. Erişim adresi: https://scholar.ulethbridge.ca/sites/default/files/em_pijl/files/pblempijlzieber.pdf?m=1458144723
- Prensky, M. (2003). *Don't bother me mom: I'm learning*. Minnesota. Erişim adresi: https://marcprensky.com/wp-content/uploads/2013/04/Prensky-DONT_BOTHER_ME_MOM_IM_LEARNING-Part1.pdf
- Prensky, M. (2001). The games generations: How learners have changed. *Digital Game-Based Learning*. Erişim adresi: <https://marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Ch2-Digital%20Game-Based%20Learning.pdf>
- Putri, S. K., Hasratuddin, H., ve Syahputra, E. (2019). Development of learning devices based on realistic mathematics education to improve students' spatial ability and motivation. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 393–400. <https://doi.org/10.29333/iejme/5729>
- Qiang, W., Xiaofang, Q., Zhou, G., ve Liqing, Z. (2016). Promoting primary students' English competency levels through drama an exploratory practice by beijing fangcaodi international school. *Curriculum, Teaching Material and Method*, 1 (2), 15. Erişim adresi: <https://aic-fe.bnu.edu.cn/docs/20161104175542911797.pdf>
- Rahmani, A., Mohammadi, A., ve Moradi, Y. (2016). Effectiveness of scenario-based education on the performance of the nurses in the critical cardiac care unit for patients with acute coronary syndrome. *International Journal of Medical Research ve Health Sciences*, 5(8), 218–224. Erişim adresi: <https://www.ijmrhs.com/medical->

[research/effectiveness-of-scenariobased-education-on-the-performance-of-the-nurses-in-the-critical-cardiac-care-unit-for-patients.pdf](#)

Ramsey, G. P. (2015). Teaching physics with music. *The Physics Teacher*, 53(7), 415– 418.
doi: <https://doi.org/10.1119/1.4931010>

Remillard, J., ve Kaye, P. (2002). Supporting teachers' professional learning by navigating openings in the curriculum. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(1), 7–34.
Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/Janine-Remillard/publication/227182769_Supporting_Teachers%27_Professional_Learning_by_Navigating_Openings_in_the_Curriculum/links/54ac957b0cf2479c2ee805b9/Supporting-Teachers-Professional-Learning-by-Navigating-Openings-in-the-Curriculum.pdf

Remillard, H. A. (2015). The effect of cooperative learning on middle school math students. *Master of Education. Heritage University*. Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED565634.pdf>

Rogers, C. R. (1983). *Freedom to Learn for the 80's*./CR Rogers. Columbus, OH: Charles Merrill.

Royle, K. (2008). Game-based learning: A different perspective. *Innovate: Journal of Online Education*, 4(4). Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/32117326_Game-based_Learning_A_Different_Perspective

Rozendaal, M. C., Braat, B. A. L., ve Wensveen, S. A. G. (2010). Exploring sociality and engagement in play through game-control distribution. *Ai ve Society*, 25(2).
doi:10.1007/s00146-009-0245-y

Ryan, R. M., ve Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Publications. Erişim adresi: <https://www.guilford.com/excerpts/ryan.pdf?t=1>

San, İ. (1992). Eğitsel yaratıcı drama, yaratıcılığı geliştiren bir yöntem ve yaratıcı bireyi yetiştiren bir disiplin. *Assitej Bildirileri*, Ankara. Erişim adresi:

<https://www.yaraticidrama.com/wp-content/uploads/2022/04/yaraticiligelistirendrama.pdf>

- Sapta, A., Hamid, A., ve Syahputra, E. (2018). Assistance of parents in the learning at home. *Journal of Physics: Conference Series*, 1114(1), 12020. doi: 10.1088/1742-6596/1114/1/012020
- Sarı, M.H. ve Akbaba Altun, S. (2015). Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı Üzerine Nitel Bir Araştırma, *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, Vol: 6, Issue:19, p. (24-49). Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/270571414_Sinif_Ogretmenlerinin_Matematik_Ogretiminde_Teknoloji_Kullanimi_Uzerine_Nitel_Bir_Arastirma
- Sarı, M. H., & Tertemiz, N. (2017). İlkokul 4. sınıfta Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış geometri etkinliklerinin öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190). doi: <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.6161>
- Sarıoğlu, A. B., & Abacı, B. (2017). Sorgulamaya dayalı öğretimin “lamba parlaklığı” kavramının ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 164-171. doi: 10.25092/baunfbed.366220
- Sarıer, Y. (2020). *Aktif Öğretim Yöntemlerinin, Matematik Başarısına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20(1), 115-132. doi: <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.52925-526900>
- Savelsbergh, E. R., Prins, G. T., Rietbergen, C., Fechner, S., Vaessen, B. E., Draijer, J. M., ve Bakker, A. (2016). Effects of innovative science and mathematics teaching on student attitudes and achievement: A meta-analytic study. *Educational Research Review*, 19, 158–172. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.07.003>
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Essential Readings in Problem-Based Learning: Exploring and Extending the Legacy of Howard S. Barrows*, 9, 5–15. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/j.ctt6wq6fh>
- Schacter, J., ve Fagnano, C. (1999). Does computer technology improve student learning and achievement? How, when, and under what conditions? *Journal of Educational*

- Computing Research, 20(4), 329–343. doi: <https://doi.org/10.2190/VQ8V-8VYB-RKFB-Y5RU>
- Schoenfeld, A. H. (2004). The Math Wars. Educational Policy, 18(1), 253-286. <https://doi.org/10.1177/0895904803260042>
- Schroeder, C. M., Scott, T. P., Tolson, H., Huang, T., ve Lee, Y. (2007). A meta-analysis of national research: Effects of teaching strategies on student achievement in science in the United States. Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching, 44(10), 1436–1460. doi:10.1002/tea.20212
- Schuh, K. L. (2004). Learner-centered principles in teacher-centered practices? Teaching and Teacher Education, 20(8), 833–846. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2004.09.008>
- Schultz, M., ve Fisher, A. (1988). Games for all reasons: Interacting in the language classroom. Addison-Wesley Publishing Company.
- Schwartz, P., Webb, G., ve Mennin, S. (2001). Problem-based learning: Case studies, experience and practice. Psychology Press. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/234628474_Problem-Based_Learning_Case_Studies_Experience_and_Practice_Case_Studies_of_Teaching_in_Higher_Education
- Selby, G., Walker, V., ve Diwakar, V. (2007). A comparison of teaching methods: interactive lecture versus game playing. Medical Teacher, 29(9–10), 972–974. doi: 10.1080/01421590701601584.
- Semerçi, Ç., ve Batdı, V. (2015). A meta-analysis of constructivist learning approach on learners' academic achievements, retention and attitudes. Journal of Education and Training Studies, 3(2), 171–180. doi:10.11114/jets.v3i2.644
- Sharan, S. (1980). Cooperative learning in small groups: Recent methods and effects on achievement, attitudes, and ethnic relations. Review of Educational Research, 50(2), 241–271. doi: <https://doi.org/10.2307/1170146>

- Sheridan, K. M., ve Kelly, M. A. (2012). Teaching early childhood education students through interactive scenario-based course design. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 33(1), 73–84. doi: 10.1080/10901027.2011.650786
- Shyu, S. H.-P., ve Huang, J.-H. (2011). Elucidating usage of e-government learning: A perspective of the extended technology acceptance model. *Government Information Quarterly*, 28(4), 491–502. doi: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2011.04.002>
- Silverman, D. (2016). *Qualitative Research*. SAGE Publications.
- Sönmez, V., ve Alacapınar, G. F. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (7.basım). Anı Yayıncılık.
- Slavin, R. E. (2011). Cooperative learning. *Learning and Cognition in Education*, 160– 166. doi:10.3102/00346543050002315
- Slavin, R. E. (2018). *Educational Psychology: Theory and Practice*. Pearson.
- Sorin, R. (2013). Scenario-based learning: transforming tertiary teaching and learning. *Proceedings of the 8th IQS-APPLE Conference*, 71–81. Bali: James Cook University. Erişim adresi: <https://researchonline.jcu.edu.au/30512/3/30512%20Sorin%202013.pdf>
- Springer, L., Stanne, M. E., ve Donovan, S. S. (1999). Effects of small-group learning on undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: A metaanalysis. *Review of Educational Research*, 69(1), 21–51. doi: <https://doi.org/10.3102/00346543069001021>
- Spronken-Smith, R., ve Harland, T. (2009). Learning to teach with problem-based learning. *Active Learning in Higher Education*, 10(2), 138–153. doi: <https://doi.org/10.1177/1469787409104787>
- Stacey, E., ve Gerbic, P. (2008). Success factors for blended learning. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/228402600_Success_factors_for_blended_learning
- Su, T., Cheng, M.-T., ve Lin, S.-H. (2014). Investigating the effectiveness of an educational card game for learning how human immunology is regulated. *CBE— Life Sciences Education*, 13(3), 504–515. Doi: 10.1187/cbe.13-10-0197

- Streefland, L. (1993). The design of a mathematics course. A theoretical reflection. *Educational Studies in Mathematics*, 25(1-2), 109-135. doi: <https://doi.org/10.1007/BF01274105>
- Şen, Ş., ve Yılmaz, A. (2013). İşbirlikçi öğrenmenin kavramsal değişim üzerindeki etkisi: Bir meta analiz çalışması. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 21-32. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2160845>
- Schwirzke, K., Vashaw, L., ve Watson, J. (2018). A history of K-12 online and blended instruction in the United States. *Handbook of Research on K-12 Online and Blended Learning*, 7-20. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/Richard-Ferdig/publication/324571471_Handbook_of_research_on_K-12_online_and_blended_learning_2nd_ed/links/5b4c7772aca272c6094778e9/Handbook-of-research-on-K-12-online-and-blended-learning-2nd-ed.pdf
- Talışık, E. (2013). *İlkokul Türkçe, matematik ve hayat bilgisi derslerinde öğretim materyali olarak şarkıların kullanımının öğrencilerin başarı ve tutum gelişimleri üzerindeki etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 349020).
- Tamiselvi, B., ve Geetha, D. (2015). Efficacy in Teaching Through “Multiple Intelligence” Instructional Strategies. *I-Manager’s Journal on School Educational Technology*, 11(2), 1-11. Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1097414.pdf>
- Tan, C. P., Van der Molen, H. T., ve Schmidt, H. G. (2016). To what extent does problem-based learning contribute to students’ professional identity development? *Teaching and Teacher Education*, 54, 54-64. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.11.009>
- Tarım, K. (2003). *Kubaşık öğrenme yönteminin matematik öğretimindeki etkinliği ve kubaşık öğrenme yöntemine ilişkin bir meta analiz çalışması* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 135741).
- Teke, B., & Durmuş, S. (2023). Dünyada ve Türkiye’de Matematik Öğretim Programları: Karşılaştırmalı Bir İnceleme. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(4), 2187-2212. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2023.-1329279>

- Thalheimer, W., ve Cook, S. (2002). How to calculate effect sizes from published research: A simplified methodology. *Work-Learning Research*, 1, 1–9. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/253642160_How_to_calculate_effect_sizes_from_published_research_A_simplified_methodology
- Topan, B. (2013). *Matematik öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerin akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 354556).
- Tortop, H. S. (2013). A new model program for academically gifted students in Turkey: Overview of the education program for the gifted students' bridge with university (EPGBU). *Online Submission*, 1(2), 21–31. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/483116>
- Tsay, M., ve Brady, M. (2010). A case study of cooperative learning and communication pedagogy: Does working in teams make a difference? *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 78–89. Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ890724.pdf>
- Tuncer, M., ve Dikmen, M. (2017). İşbirlikli öğrenmenin başarıya etkisi: Çalışma grubu ile etki büyüklüğü arasındaki ilişkiye dair bir meta analiz çalışması. *Journal of Human Sciences*, 14(1), 473. Doi:10.14687/jhs.v14i1.4314
- Tural, H. (2005). *The effects of teaching mathematics in elementary school by games and activities on achievement and attitude* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 186560).
- Tutak, A. M. (2019). *Kesirler konusunun görsel materyal ile öğreniminin ilkokul öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumuna etkisi* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 537201).
- Uça, S. (2014). *Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: Bir tasarı araştırması* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 366594).
- Uden, L. (2006). *Technology and problem-based learning*. IGI Global.

- Ulandari, L., Amry, Z., ve Saragih, S. (2019). Development of learning materials based on realistic mathematics education approach to improve students' mathematical problem solving ability and self-efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 375–383. doi: <https://doi.org/10.29333/iejme/5721>
- Uluçay, İ. S., ve Çakır, H. (2014). İnteraktif Oyunların Matematik Öğretiminde Kullanılması Üzerine Araştırmaların İncelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 13-34. doi: <https://doi.org/10.17943/etku.21297>
- Ural, G., ve Bümen, N. (2016). A Meta-Analysis on instructional applications of constructivism in science and technology teaching: A sample of Turkey. *Eğitim ve Bilim*, 41(185), 51–82. doi: 10.15390/EB.2016.4289
- Ushatikova, I., Konovalova, E., Ling, V., Chernyshev, V., ve Dmitrieva, A. (2019). The study of blended learning methods in higher education institutions. *Astra Salvensis*, 1(13), 1–14. Erişim adresi: <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=769059>
- Uyar, M. Y., ve Doğanay, A. (2018). Öğrenci merkezli strateji, yöntem ve tekniklerin akademik başarıya etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 186–209. doi: <https://doi.org/10.17860/mersinefd.334542>
- Üner, S., & Biber, A. (2020). Dienes' in öğrenme teorisine göre yapılandırılmış etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi. *Asian Journal of Instruction (E-AJI)*, 8(1), 1-14. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1153607>
- Van de Walle, JA, Karp, KS ve Bay-Williams, JM (2019). İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel öğretim (10. baskı). Pearson Education.
- Vandercruysse, S., Vandewaetere, M., ve Clarebout, G. (2012). Game-based learning: A review on the effectiveness of educational games. In *Handbook of research on serious games as educational, business and research tools* (pp. 628–647). IGI Global. doi:10.4018/978-1-4666-0149-9.ch032
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., ve Wijers, M. (2005). Mathematics standards and curricula in the Netherlands. *Zdm*, 37(4), 287–307. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02655816>

- Vernon, D. T., ve Blake, R. L. (1993). Does problem-based learning work? A metaanalysis of evaluative research. *Academic Medicine*, 68(7), 550–563. doi: 10.1097/00001888-199307000-00015
- Yurdakal, İ. H. (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: 2024 İlkokul Türkçe Dersi Öğretim Programı'nın (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) İncelenmesi. *Temel Eğitim*, 6(24), 76-88. <https://doi.org/10.52105/temelegitim>.
- Wang, T.-P. (2007). The comparison of the difficulties between cooperative learning and traditional teaching methods in college English teachers. *The Journal of Human Resource and Adult Learning*, 3(2), 23–30. Erişim adresi: <https://kipdf.com/the-comparison-of-the-difficulties-between-cooperative-learning-and-traditional-5b1167bc7f8b9a02398b45a6.html>
- Walker, A., ve Leary, H. (2009). A problem based learning meta analysis: Differences across problem types, implementation types, disciplines, and assessment levels. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 6. doi: <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1061>
- Weiler, M. G. (2018). Influence of scenario-based learning on new officers' selfefficacy: A case study. (Doctorate of Philosophy). Grand Canyon University. doi:10.21608/edusohag.2021.175343
- Willett, H. G. (2002). Not one or the other but both: Hybrid course delivery using WebCT. *The Electronic Library*. doi: <https://doi.org/10.1108/02640470210447847>
- Williams, N. A., Bland, W., ve Christie, G. (2008). Improving student achievement and satisfaction by adopting a blended learning approach to inorganic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 9(1), 43–50. doi: <https://doi.org/10.1039/b801290n>
- Williamson, J. (2008). Literacy in the student-cantered classroom: a practical approach to setup, design, and implementation.
- Wittrock, M.C. (1992). Generative learning processes of the brain. *Educational Psychologists*, 27(4), 531-541. doi: https://doi.org/10.1207/s15326985ep2704_8

- Wouters, P., Van Nimwegen, C., Van Oostendorp, H., ve Van Der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249. doi: <https://doi.org/10.1037/a0031311>
- Xue, G., ve Lingling, L. (2018). A comparative study on cooperative learning in multimedia and network environment used by english majors between China Mainland and Taiwan. *Advances in Language and Literary Studies*, 9(1), 127– 135. doi:10.7575/aiac.all.v.9n.1p.127
- Yalın, H. İ. (2001). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Ankara: Nobel.
- Yaşar, Ş., Çengelci Köse, T., Göz, N., ve Gürdoğan Bayır, Ö. (2015). Sosyal bilgiler dersinde öğrenci merkezli öğretme-öğrenme süreçlerinin etkililiği: Bir meta analiz çalışması. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 5(1), 38–56. doi: <https://doi.org/10.18039/ajesi.87691>
- Yarnall, L., Toyama, Y., Gong, B., Ayers, C., ve Ostrander, J. (2007). Adapting scenario-based curriculum materials to community college technical courses. *Community College Journal of Research and Practice*, 31(7), 583–601. doi:10.1080/10668920701428881
- Yavuzcan, H. G., ve Erden, O. (2003). Çağdaş teknoloji eğitimi modeli ve bu modele uygun bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirilmesi. X.Ulusal Eğitim Kongresi. Turkey.
- Yeşilyurt, M. (2010). Meta analysis of the computer assisted studies in science and mathematics: A sample of Turkey. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(1), 123–131. Erişim adresi: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=c708b70a15c0b07fe2c415962e7870169b4fc6d0>
- Yetik, S. S., Akyuz, H. I., ve Keser, H. (2012). Preservice teachers' perceptions about their problem solving skills in the scenario based blended learning environment. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 13(2), 158–168. Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ983652.pdf>

- Yıldırım, L. (2021). *Sosyobilimsel Konulardaki Öğretmen Rollerinin Sınıfta Kullanılan Söylem ve Söylem Desenleri Açısından Karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 672231).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018) *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, S., & Çelik, E. (2021). Etkili öğretim yöntemleri ve öğrencilerin akademik başarıları: Bir meta-analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 46(208), 1-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.17860/mersinefd.334542>
- Yılmaz, S. (2019). *İlkokul matematik dersinde problem çözme becerisinin kazandırılmasında oyunla öğretim yöntemi kullanılmasının tutum ve başarıya etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 555809).
- Yorulmaz, A., & Doğan, M. C. (2019). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 153-162. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ekud/issue/47044/591329>
- Zaranis, N., Kalogiannakis, M., ve Papadakis, S. (2013). Using mobile devices for teaching realistic mathematics in kindergarten education. *Creative Education*, 4(07), 1–10. doi:10.4236/ce.2013.47A1001
- Zeliha, N. B. (2017). The problem-based learning process: Reflections of pre-service elementary school teachers. *Educational Research and Reviews*, 12(4), 177–188. doi:10.5897/ERR2016.3045
- Zengin, Y., & Tatar, E. (2016). Türev uygulamaları konusunun öğretiminde Geogebra yazılımının kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(3), 1209-1228. Erişim Adresi: <https://openaccess.izmirakademi.org/paper/786/22601/241486>
- Zhang, H., Peng, W., ve Sun, L. (2017). English Cooperative Learning Mode in a Rural Junior High School in China. *Journal of Education and Training Studies*, 5(3), 86. doi:10.11114/jets.v5i3.2199
- Zhou, J., Zhou, S., Huang, C., Xu, R., Zhang, Z., Zeng, S., ve Qian, G. (2016). Effectiveness of problem-based learning in Chinese pharmacy education: A meta- analysis

Approaches to teaching and learning. BMC Medical Education, 16(1). doi:
<https://doi.org/10.1186/s12909-016-0546-z>

Zinar, R. (1978). Music in the Mainstream. Teacher, 95(7), 54–56.



EKLER

Ek 1: 2013-2023 İncelenen Tezlerin Kaynakçası

T1 Aydın Çolak, E. (2019). *5e öğrenme modelinin öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:553299).

T2 Yapıcı, M. (2023). *5E öğrenme modeli destekli dijital çalışma kağıtlarının 4. sınıf öğrencilerinin ölçme duyularına etkisinin incelenmesi etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:834618).

T3 Büyükkarcı, A. (2019). *Kodlama ile zenginleştirilmiş 5E modelinin 4.sınıf matematik başarısına, kalıcılığına ve tutumuna etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:617469).

T4 Sevilmiş, BS. (2023). *Argümantasyon tabanlı STEM uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına, argümantasyon kullanım düzeylerine, STEM'e yönelik tutum ve algılarına, STEM kariyerlerine ve ilgilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:849442).

T5 Türkmenoğlu, M. (2022). *Matematik eğitiminde argümantasyon çalışmalarının ilkökul öğrencilerinin problem çözme başarısına, üstbilişsel becerilerine ve motivasyonlarına etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:788367).

T6 Erce, P. (2021). *Bilgisayar destekli matematiksel modellerin öğrenmeye etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:699705).

T7 Saygılı, M. (2020). *İlkokul 4.sınıf matematik dersinde Dienes ilkelerine göre düzenlenmiş öğretimin öğrenci başarısı ve kalıcılığına etkisi: Değişken kavramı örneği* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 646257).

T8 Öztop, F. (2023). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımları, motivasyonları ve akademik başarıları arasındaki ilişki* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 779337).

T9 Çakıcı, L. (2018). *Dijital öykü temelli matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarı motivasyon ve matematik etkinliklerine yönelik tutumları üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 541451).

T10 Coşkun, E. (2022). *İlkokul 4. sınıf düzeyinde e-stem uygulamaları: Bir karma yöntem araştırması* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 751949).

T11 Özden, A. (2022). *İlkokul matematik öğretimine yönelik geliştirilen eğitsel oyunların uygulanabilirliğinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 727768).

T12 Özdemir, K. (2022). *Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımıyla zenginleştirilmiş ilkökuller matematik ders ortamlarından yansımalar: Bir eylem araştırması* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 751885).

T13 Göl, B. (2021). *Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının ikinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisinin ve farklılaştırılmış öğretim uygulaması hakkındaki görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 693032).

T14 Ekinci, O. (2016). *Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının ilkökuller üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarısına ve tutumuna etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 454413).

T15 Acar, D. (2018). *FeTeMM eğitiminin ilkökuller 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerisi üzerine etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 527233).

T16 Akçakın Ünlütürk, H. (2016). *Geogebra destekli matematik öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 457480).

T17 Sümen Özçakır, Ö. (2013). *GeoGebra yazılımı ile simetri konusunun öğretiminin matematik başarısı ve kaygısına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 345613).

T18 Karaca, D. (2020). *Matematik dersinde kullanılan gerçek yaşam problemlerinin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yardımseverlik tutumlarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 638145).

T19 Özkürkçüler, L. (2019). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı öğretimin 4. sınıf öğrencileri üzerindeki etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 564727).

T20 Kurt, SE. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi'nin uzunluk ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 388020).

T21 Akış, A. (2022). *Üstbilişsel stratejilerle desteklenen gerçekçi matematik eğitiminin üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik tutumları ve üstbilişsel becerilerine etkisinin incelenmesi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 713754).

T22 Tutak, MA. (2019). *Kesirler konusunun görsel materyal ile öğreniminin ilkokul öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumuna etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 537201).

T23 Güneş, İ. (2023). *Bireyselleştirilmiş eğitim planı (BEP) kapsamında dijital öykü yardımıyla geometri öğretimi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 822131).

T24 Canbolat, M. (2023). *İlkokul matematik öğretiminde hikayeleştirme yönteminin matematik başarısına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 838070).

T25 Bayraktar, CM. (2023). *İlkokul 2. sınıf matematik dersinde hologram ile öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 850045).

T26 Karalı, Y. (2017). *İşbirliğine dayalı öğrenme yönteminin Matematik dersinde öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 463312).

T27 Erdoğan, F. (2015). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilkökul 4. sınıf matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına ve üst bilişsel farkındalıklarına etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 395273).

T28 Yontürk, S. (2023). *Japon çarpma yöntemi ile çarpma işlemi öğretimi: Bir eylem araştırması* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 839997).

T29 Ukdem, Ş. (2021). *3. sınıf kesirler konusunda somut ve sanal manipülatif destekli öğretim uygulamalarının kavrama ve motivasyona etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 675662).

T30 Sönmez, D. (2018). *İlkokul matematik öğretiminde öğrencilerin duyuşsal farkındalıklarını artırmada matematiksel oyunların kullanımı* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 510730).

T31 Karabay, HF. (2020). *Matematiksel problem çözmede mobil uygulamalarla yapı iskelesi ve ipucu kullanımının ilkökul üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilişsel yüklerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 651991).

T32 Turan, NB. (2019). *Mobil uygulama destekli öğretimin ilkökul öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 551611).

T33 Zinderen, A. (2021). *2. sınıf matematik dersi geometrik cisimler ve uzamsal ilişkiler konusunda Montessori yaklaşımına dayalı öğretimin öğrencilerin tutum ve akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 668744).

T34 Topuz, HA. (2019). *İlkokul 1. sınıf matematik dersi doğal sayılar konusunda Montessori eğitime dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 574911).

T35 Korkmaz, N. (2019). *Müzikli etkinliklerle desteklenmiş bireyselleştirilmiş eğitim programının hesaplama güçlüğü yaşayan ilkökul öğrencilerinin başarılarına*

etkisinin elektrofizyolojik olarak değerlendirilmesi (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 578129).

T36 Dönmez, A. (2017). *Oyun destekli öğretim ortamı ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin sayı örüntülerindeki üstbilişsel farkındalıklarını ve üstbilişsel strateji kullanma becerilerini nasıl etkiler?* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 472227).

T37 Çalışkan, M. (2019). *İkinci sınıf matematik dersi sayı yuvarlama ve tahmin konusunda oyun ve etkinliklerin başarıya etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 549059).

T38 Boz, İ. (2014). *İlkokul 1. sınıf matematik dersinde oyunla öğretim yönteminin akademik başarısına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 394695).

T39 Yılmaz, S. (2019). *İlkokul matematik dersinde problem çözme becerisinin kazandırılmasında oyunla öğretim yöntemi kullanılmasının tutum ve başarıya etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 555809).

T40 Akten, S. (2019). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problemleri çözme ve kurma süreçlerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 591728).

T41 Kösece Loğoğlu, P. (2016). *Polya'nın problem çözme yöntemine dayalı etkinliklerle matematik öğretiminin ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 439271).

T42 Koç, S. (2019). *Kesir öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 580156).

T43 Aydın, H. (2021). *Robotik ve kodlama eğitiminin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin STEM eğitimine yönelik tutum, temel becerileri ve STEM kariyer ilgilerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 664029).

T44 Temur, D. (2018). *Senaryo tabanlı öğrenme yaklaşımının ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin dört işlem problemleri çözme ve kurma becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 505416).

T45 Yüce, E. (2023). *Senaryo temelli öğrenmenin ilkokul matematik derslerinde öğrencilerin başarı ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 822130).

T46 Karaduman, B. (2023). *Simülasyon destekli matematik öğretiminin ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin başarı ve tutumuna etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 832509).

T47 Bal İncebacak, B. (2019). *Sorgulama temelli öğretimin 4. sınıf öğrencilerinin kesir dilini kullanma becerilerine ve akademik başarılarına etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 600095).

T48 Efecan, N. (2023). *Sorgulama döngüsüne dayalı steam etkinliklerinin ilkokul öğrencilerinin motivasyonları ve bütüncül öğrenmeleri açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 830821).

T49 Gülbahar, N. (2023). *Matematik ağırlıklı stem eğitiminin ilkokul öğrencilerinin matematik başarısına ve matematik tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 811547).

T50 Ünlü, C. (2022). *İlkokulda STEM uygulamalarının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine, STEM'e ilişkin tutumlarına ve STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 743214).

T51 Talşık, E. (2013). *İlkokul Türkçe, matematik ve hayat bilgisi derslerinde öğretim materyali olarak şarkıların kullanımının öğrencilerin başarı ve tutum gelişimleri üzerindeki etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 349020).

T52 Tan, N. (2016). *İlkokul matematik derslerinde şarkı kullanımının öğrencilerin başarı, tutum ve sözcük dağarcığı üzerindeki etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 446331).

T53 Kasım, M. (2023). *Teknoloji destekli matematiksel modelleme yönteminin matematik öğrenme güçlüğü yaşayan ilkokul 4. sınıf öğrencisinin akademik başarısına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 799406).

T54 Karadağ, E. (2019). *Teknoloji ile ilişkilendirilmiş etkinlik ve problemlerle işlenen matematik dersinin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 549109).

T55 Özben Ilgın, D. (2022). *Tersyüz sınıf modelinin ilkokul matematik dersi öğretimine etkisi: Karma yöntem araştırması* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 740300).

T56 Çınar, M. (2023). *İlkokul 4. sınıf matematik dersinde ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonuna etkisinin incelenmesi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 797402).

T57 Özler, A. (2020). *Tersyüz sınıf modeli ile desteklenmiş tam öğrenme yaklaşımının matematik dersindeki akademik başarıya ve öz düzenleme becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 654098).

T58 Camcı, SF. (2022). *Geometri öğretiminde ters-yüz öğrenme modeli uygulamasının etkilerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 739876).

T59 Koç, B. (2018). *Diskalkulik öğrencilere toplama ve çıkarma öğretimine yönelik bir eylem araştırması* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 493085).

T60 Hancı Çamoğlu, S. (2023). *Yaratıcı dramının yönteminin kullanıldığı matematik dersinde ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma becerilerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 826118).

T61 Duran, S. (2022). *Matematik dersinde yaratıcı drama yönteminin ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 801223).

T62 Borlat, G. (2018). *Yaratıcı drama yönteminin matematik kaygısı ve motivasyonuna etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 524662).

T63 Altındal, G. (2019). *İlkokul 3. sınıf matematik dersinde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 568542).

T64 Makas Soylu, F. (2017). *Yaratıcı drama yönteminin dördüncü sınıf matematik dersinde başarı, tutum ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 471955).

T65 Yüksel, M. (2023). *Zekâ oyunları ile desteklenmiş oyunla öğretim uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin dört işlem becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 811923).

T66 Koç, B. (2015). *İşbirlikli öğrenme yönteminin matematik dersindeki erişiyeye, kalıcılığa ve sosyal beceriye etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 384728).

T67 Sarı, MH. (2015). *İlkokul 4. sınıfta Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış geometri etkinliklerinin öğrenci başarısına, kalıcılığa ve akademik benlik algısına etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 421436).

Ek 2: Tez İnceleme Formu

TEZ İNCELEME FORMU	
TEZİN KÜNYESİ	
TEZİN ADI	
TEZİN YAZARI	
TEZİN YAYIMLANDIĞI TARİH	
TEZİN TÜRÜ (YÜKSEK LİSANS/DOKTORA)	
ÜNİVERSİTE ADI	
TEZİN ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ	
TEZİN ARAŞTIRMA MODELİ	
TEZİN ARAŞTIRMA DESENİ	
TEZİN İNCELENDİĞİ DERS KONULARI	
TEZİN GENEL EĞİLİMİ	
VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	

TEZİN ARAŞTIRMA KONUSU	
TEZİN ÇALIŞMA GRUBU SINIF ARALIĞI	
TEZİN ÇALIŞTIĞI ÖĞRETİM YÖNTEMİ	
TEZDE İNCELENEN ÖĞRETİM YAKLAŞIMI	
TEZİN SONUÇLARI	