



İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**Matematik Eğitiminde Oyun: Bir Meta Analiz
Çalışması**

Yüksek Lisans Tezi

Elif Nida Tarım

Ocak 2023



İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**Matematik Eğitiminde Oyun: Bir Meta Analiz
Çalışması**

Yüksek Lisans Tezi

Elif Nida Tarım

Danışman

Doç. Dr. Zeynep Çiğdem Özcan

Ocak 2023

TEZ JÜRİSİ ONAYI

Elif Nida Tarım tarafından hazırlanan “Matematik Eğitiminde Oyun: Bir Meta- Analiz Çalışması” başlıklı bu yüksek lisans tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ

İMZA

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Zeynep Çiğdem Özcan
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Üyeler:

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Tuğba Öner
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Özlem Çeziktürk
Marmara Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 27/ 01 /2023

BEYANLAR

Yazım ve Kaynak Gösterme Kılavuzu Beyanı

Danışmanlığımda yazılan bu tezin APA yazım ve kaynak gösterme kılavuzunda belirtilen kurallara uygun olarak yapılandırıldığı ve bu kılavuzun metin içi kaynak gösterme standartlarının bu tezde tutarlı olarak uygulandığı tarafımdan incelenerek teyit edilmiştir.

İmza

Doç. Dr. Zeynep Çiğdem Özcan

Etik İlkeler Sadakat Beyanı

Hazırladığım bu tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

İmza

Elif Nida Tarım

ÖNSÖZ

Tez sürecimin başından sonuna her an yanımda olan, geri dönüşleri ve yönlendirmeleriyle desteğini hep hissettiren, usandığım noktada cesaretlendiren, bilgisini ve emeğini benimle paylaşan, her koşulda ulaşabildiğim, sürekli çözümçül yaklaşımla sürecimi kolaylaştıran ne desem az kalacağı, çalışma azmine ve akademik duruşuna hayran olduğum çok sevgili Doç. Dr. Zeynep Çiğdem Özcan hocama her şey için çok teşekkür ediyorum. Ders dönemimde ve tez savunmamdaki geri dönütleriyle tezime ve eğitim hayatıma katkıda bulunan disiplinine ve bilgisine saygı duyduğum Doç. Dr. Ayşe Tuğba Öner hocama teşekkür ediyorum. Ayrıca tez savunmama katılarak zamanını ayıran ve öneri ve geri dönüşleriyle tezime katkıda bulunan Doç. Dr. Özlem Çeziktürk hocama ayrıca teşekkür ediyorum.

Eğitim hayatım boyunca hep yanımda olan, kararlarımı destekleyen ve yol gösteren ablam, annem, kardeşim, abilerime ve enişteme teşekkür ederim.

Tez yazma sürecindeki tüm sıkıntılarıma ortak olan, beni sürekli teşvik eden, güvenini hep hissettiğim yol arkadaşım Erkan'a çok teşekkür ederim.

Ve beni hissettiğini, gördüğünü bildiğim babama en çok teşekkürüm...

ÖZET

Matematik Eğitiminde Oyun: Bir Meta-Analiz Çalışması

Elif Nida Tarım

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı,
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı

Danışman: Doç. Dr. Zeynep Çiğdem Özcan

Ocak 2023

Bu araştırmanın amacı oyun temelli matematik eğitiminin ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına etkisini inceleyen araştırmaların bulgularına kapsamlı bir genel bakış sağlamak ve bütüncül bir yaklaşımla incelemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmada meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta-analiz çalışmasının verilerine veri tabanlarında belirlenen anahtar kelimeler taratılarak ulaşılmıştır. Çalışma ulusal ve uluslararası yapılan araştırmalarla yürütülmüştür. Meta-analiz çalışması kapsamında 2010-2022 Ekim ayı arası yapılan yüksek lisans tezleri, doktora tezleri ve makaleler incelenmiştir. Örneklem, standart sapma ve deney ve kontrol gruplarının ön test son test ortalaması verilerini içerenler çalışmalar kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Literatür taramasında 265 çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalardan 52 tanesi dâhil edilme kriterlerine uymaktadır. Araştırma 52 çalışmadan elde edilen 60 etki büyüklüğü ile yapılmıştır. Çalışmaların ayrı ayrı etki büyüklükleri hesaplanıp daha sonra rastgele ve sabit etkiler modeline göre genel etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Yapılan heterojenlik testi sonuçlarına göre sosyal bilimler alanında sıklıkla kullanılan rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre genel etki büyüklüğü 0,755 bulunmuştur. Etki büyüklüğü değeri Lipsey ve Wilson (2001) sınıflandırmasına göre üst çeyrekte yer almaktadır. Çalışmaların öğrenim kademesine, yayın türüne, oyun türüne, yayın yılına öğrenme alanına, ulusal ve uluslararası göre betimsel istatistikleri yapılmıştır. Ayrıca öğrenim kademesi, yayın yılı, oyun türü ve yayın türüne göre alt grup

ANOVA analizleri yapılmıştır. Bu analizler doğrultusunda oyun temelli öğretim yönteminin matematik başarısı üzerinde etkisinde öğrenim kademesi, oyun türü, yayın türüne ve ulusal ve uluslararası olmasına göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fakat yayın yılına göre anlamlı bir fark bulunmuştur. Sonuç olarak oyun temelli öğretimin matematik başarısını artırdığı ve olumlu bir etkisi olduğu görülmüştür. Oyun temelli öğretimin matematik kazanımlarının genelinde ve her sınıf seviyesinde kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: matematik ve oyun, oyun temelli öğrenme, matematik, meta-analiz

ABSTRACT

Game In Mathematics Education: A Meta-Analysis Study

Elif Nida Tarım

Master's Thesis, Department of Mathematics and Science Education,
Primary Education Mathematics Teaching Program

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Zeynep Çiğdem Özcan

January 2023

Purpose of this study is to provide a comprehensive overview of the finding of research examining the effects of game-based mathematics education on mathematics achievement of primary and secondary school students, and examine with a holystic approach. Meta-analysis method was used for this purpose. The data of the meta-analysis study was acquired by scanning with the keywords determined in the databases. The study was carried out with national and international research. Within the scope of the meta-analysis study, master's theses, doctoral theses and articles issued between October 2010-2022 were examined. Semi-experimental, and experimental studies including control and experimental groups were examined. Studies that include sample, standart deviation, and mean data of experimental and control pretest and posttest groups were used in this research. Within the scope of the literature review, nearly 265 studies were found. 52 of these studies met the inclusion criteria. The meta-analysis study was conducted with 60 effect sizes obtained from 52 studies. The study was carried out with national and international research. The effect sizes of the studies were calculated separately, and then the overall effect size was calculated according to the random and fixed effects model. This model was accepted according to the heterogeneity test, because of the widespread use of the random effects model in the field of social sciences. In accordance with the random effects model, the overall effect size was found to be 0.755. Lipsey and Wilson (2001) classification the effect size value is in the top quartile according. The value of

0.755 is also in this range, and according to the meta-analysis result, it has a wide effect in the random effects model. Descriptive statistics of the studies were made according to education level, publication type, game type, publication year and learning area. In addition, subgroup ANOVA analysis were made according to education level, game type, publication year and publication type. As a result of these analysis, no significant difference was found in the effect of game-based teaching method on mathematics achievement according to education level, game type and publication type. However, a significant difference was found according to the publication year. As a result, it is revealed that game-based teaching increases mathematics achievement and has a positive effect. It is also recommended that game-based teaching can be used in mathematics lessons and at every grade level.

Keywords: mathematics and game, game based education, mathematics, meta-analysis.

İÇİNDEKİLER

TEZ JÜRİSİ ONAYI.....	i
BEYANLAR.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar.....	xi
ŞEKİLLER.....	xii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu ve Amaç.....	4
1.2 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemler.....	4
1.3 Araştırmanın Önemi.....	5
1.4 Varsayımlar.....	6
1.5 Sınırlılıklar.....	6
1.6 Tanımlar.....	6
BÖLÜM II:KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	8
2.1 Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi.....	8
2.1.1 Eğitim, Öğrenme ve Öğretimi	8
2.1.2 Oyun ve Oyunun Tanımı.....	9
2.1.2.1 Oyunun Özellikleri.....	10
2.1.3 Matematik.....	13
2.1.3.1 Matematik Öğretimi ve Matematik Eğitiminin Genel Amacı.....	13
2.1.3.2 Matematik Öğretim Programının Amacı.....	14
2.1.3.3Matematikte Oyunun Yeri ve Önemi.....	16

2.2 İlgili Araştırmalar.....	17
2.2.1 Matematik Eğitimde Oyunun Önemi ile İlgili Çalışmalar.....	17
2.2.2 Matematik Eğitimde Oyunun Matematik Başarıya Etkisi ile İlgili Meta-analiz Çalışmaları.....	29
2.2.3 Matematik Eğitimde Yapılan Meta-Analizler.....	30
BÖLÜM III: YÖNTEM.....	32
3.1 Araştırmanın Modeli.....	32
3.1.1 Meta-analiz nedir?.....	32
3.1.2 Meta-Analizin İstatistiksel Modelleri.....	32
3.1.2.1 Sabit Etkiler Modeli.....	32
3.1.2.2 Rastgele Etkiler Modeli.....	33
3.1.3 Meta-Analiz İşlem Basamakları.....	33
3.1.4 Meta-Analizin Avantaj ve Sınırlılıkları.....	34
3.1.5 Meta-Analize İlişkin Temel Kavramlar.....	35
3.1.5.1 Meta-Analizde Etki Genişliği ve Etki Büyüklüğü Hesaplama Türleri.....	35
3.1.5.1.1 Ortalama Farkı ile Etki Büyüklüğü Hesaplanması.....	36
3.1.5.1.2 Korelasyon ile Etki Büyüklüğü Hesaplanması.....	36
3.1.5.1.3 İkili veri ile Etki büyüklüğü Hesaplanması.....	37
3.1.6 Meta-analizde Heterojenlik ve Yayın Yanlılığı.....	38
3.2 Veri Toplama Araçları.....	39
3.3 Verilerin Toplanması.....	39
3.3.1 Dahil Edilme Kriterleri	39
3.3.2 Hariç Tutma Kriterleri.....	42
3.3.3 Kodlama Yöntemi ve Kodlama Güvenirliği.....	42
3.3.4 Bağımlı Değişkenler.....	43
3.3.5 Çalışma Karakteristikleri.....	43

3.4. Verilerin Analizi.....	44
3.4.1 Etki Büyüklüğü Hesaplaması.....	44
3.5 Çalışma Sahibinin Rolü.....	45
BÖLÜM IV: BULGULAR	47
4.1 Bağımsız Değişkenlerin Frekans Tabloları.....	47
4.2 Genel Etki Büyüklüklerine İlişkin Bulgular.....	51
4.3 Alt Grup ANOVA Analizleri.....	55
BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	61
5.1 Tartışma.....	61
5.2 Sonuç.....	64
5.2 Öneriler.....	65
KAYNAKÇA.....	67
EKLER.....	81
EK 1. Çalışmaların İncelenmesinde Kullanılan Form.....	81
EK 2. Meta-Analize Dâhil Edilen Çalışmaların Künyesi.....	82
ÖZGEÇMİŞ.....	88

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.	Yıllara Göre Dağılım ve Yüzde Tablosu.....	36
Tablo 2.	Oyun Türüne Göre Dağılım ve Yüzde Tablosu.....	37
Tablo 3.	Yayın Türüne Göre Dağılım ve Yüzde Tablosu.....	37
Tablo 4.	Öğrencilerin Öğrenim Kademesine Göre Dağılım ve Yüzde Tablosu...	38
Tablo 5.	Sınıflara Göre Dağılım ve Yüzde Tablosu.....	38
Tablo 6.	Öğrenme Alanlarına Göre Dağılım ve Yüzde Tablosu.....	39
Tablo 7.	Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik.....	40
Tablo 8.	Çalışmaların Etki Büyüklüğü ve Orman Grafiği.....	41
Tablo 9.	Pozitif- Negatif Etki Büyüklüğü Dağılımı.....	42
Tablo 10.	Yayın Yanlılığı Huni grafiği.....	42
Tablo 11.	Alt Grup ANOVA Analizi Öğrenim Kademesi Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik.....	44
Tablo 12.	Alt Grup ANOVA Analizi Yayın Türü Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik.....	44
Tablo 13.	Alt Grup ANOVA Analizi Yayın Yılı Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik.....	45
Tablo 14.	Alt Grup ANOVA Analizi Oyun Türü Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik.....	47
Tablo 15.	Alt Grup ANOVA Analizi Ülke Türüne Göre Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik.....	47

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	Dahil Edilme Sürecine İlişkin Akış Şeması.....	36
----------	--	----

BÖLÜM I

GİRİŞ

Öğrenme, bireylerin bulunduğu ortamdaki etkileşimi doğrultusunda davranışlarında oluşan kalıcı izli değişikliklerdir. Öğrenmelerin bir bölümü duyu organlarımızla doğal bir süreçte gerçekleşirken bazı öğrenmeler, bireyin etrafındaki insanların gayreti ve etkileşimiyle ortaya çıkar (Özyürek, 2016). Öğrenme değişik yol ve değişik oranlarla da olsa her çocukta gerçekleşebilir. Her çocuk kendine has beceri ve yetkinlikleri ile hayata gelir. Eğitimde çocuklar için etkili öğrenmeyi sağlayacak ve öğrenmeyi daha verimli hale getirecek öğrenme süreçlerinin fonksiyonel hale getirilmesi gerekir (Tuğrul, 2012).

Öğretme sürecinin başarıyla yürütülmesi süreç içinde uygulanacak doğru yöntem ve tekniği seçmek ile mümkündür. Aynı zamanda yaş ve gelişim düzeyi göz önünde bulundurularak çocuklara uygun olan yöntem ve tekniklere ait bilgiyi öğretmenlerin bilmesi gerekmektedir (Demirel, 2009). Eğitimde çocukların kademe ve gelişim seviyeleri göz önünde bulundurulduğunda yaşayarak ve eğlenerek öğrenmeyi içinde barındıran yöntem olarak akla ilk olarak “oyun” gelmektedir. Bazı yetişkinler oyunu boş vakit aracı olarak görüp önemsemezler. Oysaki oyun her birey için bir ihtiyaç ve bireylerin hayatlarında farklı amaçlar için kullandığı bir yöntemdir. Oyunun bireyde bulduğu karşılıklar da birbirinden farklıdır. Oyunun sözlük anlamı zekâ ve yetenek geliştirici, belirli kurallara tabi olan, güzel vakit geçirmeyi sağlayan eğlence olarak ifade edilmektedir. (Türk Dik Kurumu [TDK], 2020). Yörükoğlu (2007) ise yaptığı tanımda oyunu, çocuğun özgürlüğü, çocukta tüm yetenekleri uyandıran, onun açılmasını sağlayan bir dürtü şeklinde ifade etmiştir. Akandere’ye (2003) göre çocuğun en doğal ve ruhsal doyumunu en çok sağlayan iş oyundur. Oyun ile ilgili günümüze kadar, rahatlama, fizyolojik ihtiyaç, çocukların en gerçek uğraşları, çocuğun işi, taklit içgüdüsünün doyunluğunu sağlama enerji fazlasını atma, hayatın daha sonraki safhalarına hazırlık, sonuç gözetilmeyen bilinçsiz davranışlar, kurallı ve istekli bir şekilde belirli bir zaman ve mekânda yapılan aktiviteler, çıraklığın aktif bir şekli, insanın kendini ifade etmesi gibi çeşitli tanımlar ve açıklamalar yapılmıştır

(Akınbay, 2014). Bu tanımlardan yola çıkarak oyun için en genel tanımlardan biri Dönmez (1992) tarafından yapılmıştır. Dönmez'e (1992) göre oyun, herhangi belirli bir hedefe yönelik olan veya olmayan, kuralları bulunan veya bulunmadan oynanan ancak çocuğun isteyerek içinde bulunduğu gelişimin yapı taşı olan, çocuğun fikir ve düşüncelerini ifade edebildiği en etkili öğrenme yöntemi olarak tanımlanmıştır.

Ebner ve Holzinger (2007), eğitsel oyunların hâkim olduğu öğrenme ortamlarını oyun temelli öğrenme olarak tanımlamaktadır. Oyunu temele alan eğitim alanları öğrencilerin derse karşı öğrenme motivasyonunu artırmada önemli bir tercih olmaktadır (Çiftçi, 2005). Oyun temelli öğretimde öğrenci aktif rol almaktadır. Öğretimin amaçlarından uzaklaşmadan, öğretimde oyuna alan açmak öğrencilerin dikkatini çekecek ve derse ilişkin düşüncesini pozitif etkileyecektir (Tural, 2005).

Varışoğlu vd. (2013), eğitsel oyunu, bireyin zihinsel, ruhsal ve fiziksel ilerlemesini pozitif anlamda geliştiren, olumlu alışkanlık ve davranış kazanımını sağlayan, bireyde mutluluk ve haz duygularını ortaya çıkaran, aktivite şeklinde tanımlamışlardır. Oyunun eğitimde kullanımı, bireyler için bir eğlence yöntemi olmasıyla birlikte bireyin sosyal, bilişsel, fiziksel ve duygusal yönde ilerlemesine yardım etmesi sebebiyle eğitimciler ve ailelerce sık sık kullanılan bir öğretim yöntemidir (Xu, 2010). Oyun temelli öğrenme sırasında eğitime dahil olan çocukların istek, ilgi ve ihtiyaçları öğrenme sürecinin odak noktasında yer alır, bu sayede çocukların süreçlerde etkileşimleri, öğrenmek sürecinden zevk duymaları ve tüm duyularının katılımı sağlanır (Tuğrul, 2012). Yapılan çalışmalar etkili kullanılan oyun temelli öğrenme süreçlerinin motivasyon, öz-yeterliliği ve öğrenmeyi arttırdığını; kaygı, stres seviyesini ise azalttığını göstermektedir (Hung vd., 2014). Öğrencilerin korkulu rüyası olan kaygı düzeylerinin yüksek olduğu derslerden biri matematiktir. Öğrencilere matematiği sevecekleri ders ortamları yaratmak onlar için olumlu olacaktır.

Matematik günlük yaşamın vazgeçilmez ögesi olmasıyla beraber medeniyet ve toplumların kullandığı ortak dildir (Karaçay, 2008). Türkçe sözlükte matematik, “düşüncenin tümdengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller,

fonksiyonlar, uzaylar vb. gibi soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel ad” olarak tanımlanmıştır. Matematiğin konusu; sayı, nokta, küme gibi soyut nesneler ve bu tür nesneler arasındaki ilişkilerdir (Altun, 2007). Öğrencilerin matematik dersine karşı olan kaygı düzeylerinin azalması, matematiğe karşı olumlu tutumun gelişmesi, dersin somut materyaller aracılığıyla eğlenceli hale gelmesi ve derse olan ilginin artması için oyun öğelerinin kullanılması önerilmektedir (Beyhan ve Tural, 2007).

Oyun temelli matematik öğretimi derslerde verilen pekiştirme çalışmalarına kıyasla üst düzey becerileri öğrencilere kazandırmakta daha fazla etkilidir (Akkuş-Sevigen, 2013). Alan yazında oyun temelli öğrenmenin matematik başarısına etkisini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar öğrenim kademesi, öğrenme alanı, yayın türü, kullanılan oyun türü gibi birçok kategoride çeşitlenmektedir.

Oyun temelli öğretim yönteminin matematik başarısına etkinliğini geniş çerçevede göstermek amacı ile literatürde ulusal ve uluslararası yapılmış çalışmalarla meta analitik etki istatistiksel analizi yapılmasına gereksinim vardır. Bu ihtiyaç doğrultusunda oyun temelli öğrenme yöntemiyle gerçekleştirilen derslerin matematik derslerindeki başarı üzerindeki etki büyüklüğüne ulaşarak konuyu geniş çerçevede incelemek bu tez çalışmasının asıl amacıdır. Bu kapsamda oyun temelli matematik eğitimin öğrencinin matematik başarısına etkisini inceleyen çalışmalar araştırılmıştır. İncelenen çalışmalar; dili, yılı, veri tabanı, çalışma şekli ve çalışma türü gibi belirlenen kategorilere göre meta-analize dahil edilerek meta-analiz çalışması yapılmıştır. Matematik eğitiminde ve oyun kullanımıyla ilgili yapılmış ulusal ve uluslararası tezler ve makaleler incelendiğinde oyun kavramının çeşitli kategorilerde ele alındığı görülmüştür. Bunlardan bazıları geleneksel oyun, bilgisayar tabanlı oyun, strateji oyunları, akıl ve zekâ oyunları gibidir. Bu tez kapsamında oyun tanımı her çalışmanın kendi içindeki tanımlarıyla sınırlıdır. Oyun temelli öğrenmenin matematik başarısına etkisinin etki büyüklüğünü inceleyen bu meta-analiz çalışması 2010-2022 yılları arasında Google Akademik arama motorunda ve YÖK Ulusal Tez Merkezi, Proquest, EBSCOHOST, ERIC, ScienceDirect veri tabanlarında bulunan, dahil edilme kriterleri çerçevesinde seçilen 52 çalışma ile yürütülmüştür. Dahil edilen 52 çalışmada 60 etki

büyükülüğü değeri bulunmaktadır. Bu araştırma genelinde literatür incelendiğinde oyun temelli matematik eğitimi temasını barındıran 23 makale, 19 yüksek lisans tezi, 10 doktora tezi bulunmaktadır. Çalışma matematik eğitiminde oyun kullanımının önemini, kullanımını, verimliliğini, inceleyerek nicel olarak ortaya koymayı hedeflemektedir.

1.1. Problem Durumu ve Amaç

Bu çalışmanın amacı, matematik eğitiminde kullanılan oyun temelli öğretimin matematik başarısına etkisini, etki yönünü ve etki seviyesini belirleyerek genel bir kanaate varmaktır.

1.2. Araştırmanın Problemi ve Alt Problemler

Araştırmaya ait alt problemleri aşağıdaki gibidir;

1. Bağımsız değişkenlere (yıl, öğrenim kademesi, yayın türü, oyun türü, öğrenme alanı, sınıf düzeyi ve ülke türü) göre dâhil edilen çalışmaların dağılımı nasıldır?
2. Oyun temelli matematik öğretiminin matematik başarısına etkisi nedir? Oyun temelli matematik eğitiminde ulaşılabilen genel yargı ve etki yönü nedir?
3. Oyun temelli matematik eğitime dayalı öğretimi matematik başarısı yönünden inceleyen çalışmalara ait etki büyüklüğü öğrenim kademesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Oyun temelli matematik eğitime dayalı öğretimi matematik başarısı yönünden inceleyen çalışmalara ait etki büyüklüğü yayın türüne (doktora tezi, makale ve yüksek lisans tezi) göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. Oyun temelli matematik eğitime dayalı öğretimi matematik başarısı yönünden inceleyen çalışmalara ait etki büyüklüğü yayın yılına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?

6. Oyun temelli matematik eğitimine dayalı öğretimi matematik başarıları yönünden inceleyen çalışmalara ait etki büyüklüğü oyun türüne göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?
7. Oyun temelli matematik eğitimine dayalı öğretimi matematik başarıları yönünden inceleyen çalışmalara ait etki büyüklüğü ulusal-uluslararası olmasına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Oyun, çocukların isteyerek katılım sağladığı sonuçtan bağımsız olarak eğlenme odaklı bir etkinliktir. Oyunla öğretimde öğrencilerin derse ve konuya etkin katılım sağlayacağı düşünülmektedir. Matematik dersinde de oyunun kullanımı öğrenciyi derse etkin katılımını destekleyen aynı zamanda fiziken ve fikren konuya odaklanmasını sağlayan yollardan birisidir.

Oyun, eğitim-öğretimin her seviyesinde uygulanmaktadır. Alan yazın incelendiğinde oyun ile ilgili eski tarihli çalışmalara rastlansa da nispeten daha yeni bir kavram olan oyunlaştırma ile ilgili çalışmaların 2010 yılından itibaren yoğunlaştığı görülmektedir. Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde oyun temelli matematik eğitiminin akademik başarıya etkisiyle ilgili son 12 yılda giderek artan yoğunlukta çalışmalar yapıldığı gözlemlenmiştir. Oyun temelli matematik eğitiminin akademik başarısına etkisiyle ilgili meta-analiz çalışmaları yapılmış olsa da son yılları ve tüm kademeleri kapsayan bir çalışma olmaması sebebiyle örneklem büyüklüğü ve çalışma çeşitliliği bakımından alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. 2010 yılından itibaren 2022 Ekim ayına kadar yapılmış deneysel çalışmaların birleştirilmesi ile elde edilecek bu meta-analiz sonucunun sınıf kademesi, oyun türü gibi sınırlandırılması bulunması bakımından daha önce yapılmış çalışmalardan ayrılmaktadır.

Araştırmanın bir diğer önemi ise, bu çalışmadan elde edilecek sonuçların; matematik öğretim programları hazırlanırken, ilgili ders kitapları ve öğrenme etkinliklerinin düzenlenmesinde yetkili olan kişilere önemli bir yol gösterici araç olacağının öngörülmesidir.

1.4 Varsayımlar

Meta-analiz çalışması, dahil ettiği araştırmaların yöntemlerinin doğru uygulandığına ve kalitesine güvenmek durumundadır. Çalışmaya dahil edilen araştırmaların araştırma kuralları çerçevesinde yapıldığı varsayılmaktadır.

1.5 Sınırlılıklar

1. Çalışmaya dâhil edilen araştırmalar, 2010-2022 yıllarında deneysel ve yarı deneysel olarak yayımlanan araştırmalar
2. Literatür araştırması 2010-2022 yılının Ekim ayı ile sınırlıdır. Bu zamana kadar ulaşılan araştırmalar
3. İçerisinde örneklem sayısı, ön-son test verileri ve standart sapma değerlerini bulunduran çalışmalarla
4. Matematik başarıları tanımı, araştırmalardaki tanımlandığı şekliyle
5. İngilizce ve Türkçe yayınlanmış araştırmalardan edinilen verilerle ve
6. Araştırma örnekleme yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makale ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

Öğretim Yöntemi: Öğretim süresinde belirli amaçlara varmak için yöntemine uygun araç ve tekniklerle uygulanan süreç (Erden ve Akman, 2004).

Oyun Temelli Öğretim Yöntemi: Bireylere kazandırılmak istenilen kazanımların etkinliklerle oyunlaştırılarak sunulmasıdır (Gözalan,2013).

Meta-analiz: Meta-analiz, bireysel çalışmalardaki verilerle etki büyüklüklerini hesaplayarak bu verileri birleştirerek analiz yapmak için kullanılan yöntemidir (Durlak,1995). Belirli bir konuda aynı minvaldeki çalışmaların sonuçlarını birleştirmek için kullanılan istatistiksel metottur (Ergene, 2003).

Etki Büyüklüğü: Belirlenmiş bir konu ile ilgili konu üzerine yapılmış çalışmaların aritmetik ortalama, standart sapma ve örneklem büyüklüğü gibi istatistiksel verilerden

faydalanılarak belirlenen hipotezlerin etkisini belirten bir indeks değeridir (Borenstein vd., 2013).

Heterojenlik: Bir meta-analiz çalışmasında etki büyüklüklerinin ne ölçüde değiştiğini ifade etmektedir. (şen ve Yıldırım, 2020)

Yayın Yanlılığı: Anlamlı olmayan ve boş sonuçlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı sonuçların sunulması ve yayınlanmasının daha olası olduğunu ifade etmektedir (şen ve Yıldırım ,2020).

Matematik başarısı: Meta-analiz çalışmasına seçilen her çalışmadaki kontrol ve deney gruplarında yapılan ölçümlerde uygulanan n ve son test sonuçlarının karşılaştırılmasıdır. Başarı tanımı araştırmadaki karşılığı ile kabul edilmiştir.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Araştırmanın temelini oluşturan matematik, matematik eğitimi ve oyun ve matematik eğitiminde oyuna ait bilgiler bu bölümde bulunmaktadır.

2.1.1 Eğitim, Öğrenme ve Öğretim

En kapsamlı anlamıyla; eğitim, bir hedef çerçevesinde kişilerin yetiştirilme yolculuğudur (Fidan, 2012). Fakat eğitimin sınırlı ve değişmez denilebilecek bir tanımı yoktur. Literatürde eğitimle ilgili farklı tanımlamalar yapmıştır. Bunlardan bazıları; kişinin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir (Ertürk, 1972). İnsan davranışında yetenek, istidat, karakter ve bilgi bakımından belli gelişmeler sağlamak amacıyla yürütülen etkiler sistemidir (Başaran, 1978). Kavram olarak eğitimin tanımı, dönem şartlarının gereksinimi olan beceri ve bilgilerin gayret ile öğrenilmesi ve bu öğretileri bireyin yaşamında uygulaması şeklinde yapılabilir. Eğitim ve öğretimin öğrenmeyi sağlayan ve birbirini tamamlayan parçalardır. Eğitim süreçlerinin başarıyla sonuçlanması için sürece katılan bireylerde öğrenmenin sağlanması gerekmektedir. Öğrenmenin gerçekleşmediği bir süreçte eğitimden söz etmek olası değildir (Sönmezöz ve Hakyol, 2016).

Wittrock (1977) öğrenme tanımını “bilgi, anlama, yetenek, tutum, beceri ve yetenek de yaşantı vasıtasıyla gerçekleşen ve belirli bir zaman süresince kalıcılığı olan değişikliklerin oluşma sürecidir” (Dikbaş,2008). Fidan öğrenmeyi, “ farklı durumlardan gerçekleşen etkileşim doğrultusunda bireyde ortaya çıkan davranışlardaki değişimleri” şeklinde ifade etmiştir (Fidan, 2012). Öğrenme tanımlarına bakıldığında kalıcı olması, bir yaşantının ürünü olması ve kişi de değişim meydana getirmesi ifadelerinin kullanımı çoğunluktadır. Öğrenme sürecinin başarılı olabilmesi bu süreçte kullanılacak uygun öğretim teknikleri ile mümkündür. Amaca, duruma ve konuya uyumlu öğretim yöntem ve tekniklerinin seçilmesi şüphesiz ilgiyi

ve etkin katılımı artırır, öğrenciyi motive eder ve böylelikle aktiviteleri daha etkili hale getirir (Açıkgöz, 2016).

Ertürk (1972)'e göre öğretim; 'Öğrenme sürecini kolay hale getirecek aktiviteler planlama, malzemeleri sağlama ve kolaylaştırıcı olma durumu' tanımlanmaktadır. (TDK, 2011). Bireydeki davranışın değişmesine sebep olan kişi tarafından bakıldığında gerçekleşen durum "öğretmen", süreci yaşayan, davranışlarında değişiklik gerçekleşen birey tarafından gözlemlendiğinde ise "öğrenme"dir. Bu sebeple bu sürece eğitim kaynaklarında "öğrenme, öğretme süreci" ifade kullanılmaktadır. Aynı zamanda bu sürece iki kavram tek seferde ifade edecek biçimde "öğretim" denilmektedir (Arslan, 2009). Eğitim, öğrenme ve öğretme bir bütündür. "Eğitim süreci, öğretme ve öğrenme süreçlerini içine alır ve onlardan daha geniş kapsamlıdır" (Hesapçıoğlu, 1994).

2.1.2 Oyun ve Oyunun Tanımı

Oyun yaşamımızda her evrede yer alan, bulunduğumuz yaşın özelliklerine göre farklı amaçlar için yararlandığımız yapıdır. Özellikle çocukların en temel ihtiyaçlarından biridir. (Ayan ve Memiş, 2012). Yeryüzünün neresinde olursak olalım çocuk varsa oyun vardır. Çocuk herhangi bir koşul ve şart gözetmeksizin oyun oynayacak yer ve zaman bulabilir. Oyun bireylerin yaşamlarında bulunan doğal bir süreçtir. Oyun sadece çocuklar için değil her yaşta birey için ihtiyaçtır. Oyun, çocuklara ve çocukluk yıllarına özgü düşünülmekte ve yetişkinlikten daha fazla çocukluk dönemiyle bağdaştırılmaktadır (Babayiğit, 2016). Oysa insan her dönem ve yaşta oyun oynamaktadır (Bateson ve Martin, 2014). And (2012) oyunun istekli olarak katılma temeline dayalı ve rutin yaşantıdan farklı kendine özgü bir aktivite olduğunu vurgular.

Oyun kavramıyla ilgili alan yazında çeşitli ve farklı açıları ele alan tanımlamalara yer verilmiştir. Huizinga oyunun tanımını için: "oyun, özgürce katılım gösterilen, ama tamamen emredici kurallara uygun olarak belirli zaman ve mekân sınırları içinde gerçekleştirilen, bizatihi bir amaca sahip olan, bir gerilim ve sevinç duygusu ile 'alışılmış hayattan 'başka türlü olmak' bilincinin eşlik ettiği, iradi bir eylem veya faaliyettir" demiştir (Huizinga, 2006: 50)

Tezcan oyun için “retme, kendisini anlatma, dinlenme ve sosyal bir kültür unsuru” olarak tanımlarken (Biriktir, 2008); Pestalozzi, çocuğu harekete yönelten itici bir g olarak tanımlama yapmıştır (Aral vd., 2001). Montaigne oyunu çocukların en gerçek uğraşı; Montessori ise oyunu çocuğun işi ve mutluluk kaynağı olarak ifade etmiştir. Foulquie (1994) oyunu, “genellikle kurallara dayanan, hiçbir menfaat gütmeyen ve oyuncunun bilincinde kendi kendisine sağladığı zevkten başka bir amacı bulunmayan bedensel ya da zihinsel faaliyet” olarak tanımlamaktadır. (Tural, 2005)

Hall’e (1906) göre ocuk, oyunlarında insanlığa ait kültürel gelişimi yaşamaktadır. Ellis (1973), oyunu “karmaşık insan davranışı” diye ifade etmektedir (zdoğan, 2000).

Lazarus (1883), oyunun kendiliğinden meydana gelen amacı olmayan, haz veren, serbest bir etkinlik olduğuna dikkat çekmektedir. Vygotsky için oyun toplumsal bir aktivite olmakla birlikte oyunla ilgili, bireyin bilişsel gelişimini yansıtmasından daha çok bilişsel gelişimine kayda değer seviyede katkısının olduğu düşüncesini savunmaktadır. Vygotsky, oyundan bahsederken iki temel unsuru özellikle belirtmektedir. Bunların birincisi imgesel bir durum ve ikincisi ise imgesel duruma ait dolaylı kurallardır. İmgesel durum, yalnızca -mış gibi oyunun değil, kurallı oyunların da belirleyici bir niteliğidir. Kuralların varlığı da özel olarak, sadece "kurallı oyunlar"ın değil, söz konusu kurallar dolaylı olabilmelerine karşın, -mış gibi oyunun da belirleyici bir niteliğidir (Kılıç, 2010).

Callois (1994), oyunu 6 özellik çerçevesinde değerlendirmiştir. Bunlardan ilki özgürlüktür. Oyun katılımı zorunlu ve baskıyla olmamalı, olduğu takdirde çekici ve eğlenceli vasfını yitirir. Sınırsızlık ikinci özelliktir. Önceden belirlenmiş bir alan ve zamanı olmayan bir faaliyettir. nc zellik belirsizliktir. Oyunun nasıl bir hal alacağı ve sonucu belirsizdir. Dördüncü zellik maddi kazançtır; oyunda bir maddi kazanç beklentisi yoktur. 5. Özellik kurallaştırılmış olmasıdır. Oyun için belirlenmiş yeni yasalara bağlı olan bir düzen kurulur. Son ve 6. Özellik işe uydurulmuş olmasıdır. Doğaçlama ve gerçek dışılığın eşlik ettiği bir faaliyettir (zdemir, 2006).

2.1.2.1 Oyunun zellikleri

Bir aktivite veya etkinliğe oyun diyebilmek için bazı özellikleri barındırmalıdır. Oyunun tanımında olduğu gibi oyunu oyun yapan özelliklerle ilgili de literatürde farklı tanımlamalar ve bakış açıları bulunmaktadır.

Pehlivan (2015) oyunun içinde barındırması gereken özellikleri aşağıda verilen 6 maddede belirtmiştir;

- Oyun etkinlikleri öğrenciyi doğru cevaba yönlendirmez, kendi süreci yaşamasını sağlar
- Oyun tecrübeleri karmaşıktır.
- Oyun tecrübeleri bilginin ezberlenmesinden daha çok akıl yürütme odaklıdır.
- Oyunda görevler küçük ve ayrıntılı durumlarda değil, büyük durumlarda ve fikirlerde yoğunlaşır.
- Çocuklar öğrenme ortamlarında birbirleriyle iş birliği kurarak çalışırlar.
- Çocuklar öğrenme sürecinde etkindirler. Fikir paylaşımı yapar, etkileşimde olur ve mutlu olurlar.

Prensky'e (2001) göre ise oyunu oluşturan 6 temel özellik şunlardır:

- Kurallar: Oyunun sınırını belirleyip, oyunda sonuca ulaşmak için farklı yolların oluşmasını sağlamaktadır
- Amaçlar ve hedefler: Oyuncuda görev duygusu oluşturarak, oyuncunun oyunu kendi rızası ile oynamasını sağlar.
- Sonuçlar ve geribildirim: Oyunda amaca ve hedefe ulaşmak için oyuncunun ilerleme biçimi geri bildirimler aracılığıyla anlaşılır. Oyuncunun oyun sırasındaki davranışlarına karşı farklı bir oluşturduğunda oyuncuya geri bildirim verilir.
- Çatışma/rekabet/meydan okuma/muhalefet: Oyuncunun oyunda kalmasını sağlayarak süreci tamamlatan, oyun sırasında çözümü bulunmayan çalışılan sorunlarda meydana gelmektedir.
- Etkileşim: Oyun sırasında oluşan sosyal ortamı anlatmaktadır.
- Temsil veya öykü: Oyunun neyle ilgili olduğundan söz etmektedir. Oyunun öyküsü doğrudan oyun başlarken veya dolaylı olarak oyun içerisinde anlatılabilir (Çankaya ve Karamete, 2008).

Ural (2009) oyuna ait özelliklerle ilgili şunları söylemiştir;

- Oyun hayati gereksinimleri karşılamak için oynanmaz
- Oyuncuda tatmin yaratır.
- Oyuncu aktiftir.
- Oyun, katılımcıda farklı farklı alanlarda gelişmeyi sağlasa da gelişim oyunun temel amacı değildir.
- Oyun gündelik yaşama uygun olmak ve sabit kuralları, rolleri olmak zorunda değildir.
- Oyun kişinin kendi kararıyla girmesi gereken bir aktivitedir ve iç motivasyonla güdülenmiştir.
- Katılımcıyı hasara uğratmadan hata yapma olanağı sağlar
- Başarı duygusunun fazla olması ve gündelik diğer faaliyetlerde alınan haz duygusunun önüne geçmesi halinde oyun bağımlılığı oluşabilir.

Rubin vd. (1983), oyunu belirleyen özelliklerin aşağıdaki ifadeler olduğunu dile getirmiştir.

- Oyun iç motivasyonla güdülenmiştir.
- Oyun amaçlardan önce araca öncelik ve önem veren bir süreçtir.
- Oyun keşfetme davranışından ayrılır. “Bu nedir ne yapabilir”? değil de “ben bu nesneyle ne yapabilirim?” sorusunu yönlendirir.
- Oyun -mış gibi oluşu ve gerçek olmasıyla nitelendirilir.
- Dışsal kurallardan bağımsız bir süreçtir.
- Oyunda katılımcı etkindir.

Oyunun özellikleri için yapılan açıklamalar incelendiğinde oyuncunun katılım esasına dayandığı tüm özelliklerde verilmiştir. Oyuncunun gönüllü olması oyun için önemli bir durumdur. Oyunun kurallarının olması ve bu kuralların dış dünyadan bağımsız olması ortak ifadelerden bir diğeridir. Oyunda asıl amacın öğretim olmayıp bunun süreç içinde ve akışta doğal olarak gerçekleştiği durumu özelliklerin hepsinde belirtilmiştir.

2.1.3 Matematik

Matematik hayatımızın hemen hemen her noktasında karşımıza çıkan ve herkesin farklı duygu ve düşünce beslediği bir alandır. Umay (2002) bu konudaki düşüncelerini ‘Matematik toplumdaki tüm bireylerin daha önce hiç karşılaşmış olmasa bile zorunlu eğitime başladığında karşılaştığı, hoşuna gittiği veya hiç sevmediği, belki de korktuğu bir ders, bir bilim dalıdır’ şeklinde ifade etmiştir. Literatürde birçok kavramda olduğu gibi matematik ile de ilgili bir oldukça fazla çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Alanda kabul görülen en yaygın tanımlama TDK tarafından şu şekilde yapılmıştır; Aritmetik, geometri, cebir gibi ölçü ve sayı temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı şeklinde yapılmıştır. Güven (1999) ‘da TDK’ ya benzer diyebileceğimiz bir tanımla; ‘matematiği oluşturan geometri, büyüklük, aritmetik, cebir, uzunluk, grafik, hacim, sayılar, ağırlık gibi kavramları ve bu kavramların sembol ve etkileşimlerini içeren bilim dalı’ şeklinde ifade etmiştir. Reys vd. (1998) matematiği, ilişki ve yapıların bir uğraşı, düşünme yöntemi, iç uyum ve diziliş ile karakterize edilen bir sanat, tanımlanmış sembol ve terimlerin hassas bir biçimde kullanan dil, bir gereç olarak ifade etmişlerdir. Matematik örüntü bilimidir (Van De Walle vd., 2012). Yapılan tanımlamalarda ortak noktalar bulunsa da literatürde matematik için tek tanımı budur şeklinde bir uzlaşma yoktur. Matematik kimine göre amaç, kimine göre ise araçtır. Matematik alanındaki uzmanların gözünde ise matematik bilimlerin anası ve insanı en doğru bilgiye götüren düşünme yöntemidir(Yıldırım, 1996)

2.1.3.1 Matematik Öğretimi ve Matematik Eğitiminin Genel Amacı

Matematik, bireylerin yaşantısında önemli bir konumda olan bir bilim dalıdır. Altun (2010)’a göre matematik öğretiminin genel amacı bireye gündelik hayatta gerekli olan matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı çerçevesinde değerlendiren bir düşünme yöntemi katmaktır. Bu tanım doğrultusunda matematiğin bir dersten ibaret olmadığını bireye yeni bakış açıları ve farklı vizyonlar kattığını söylenebilir. Öğretim yaparken belli bir kurama bağlı olmak zorunlu olmasa da belirli bir çerçeveden ilerlemek etki- zaman

grafiği bakımından daha iyi olabilir. Matematik öğretiminin amacına ulaşması için uyulması gereken önemli ilkeleri Altun (2010) aşağıdaki başlıklar altında toplamıştır.

- Kavramsal temellerin oluşturulması
- Ön koşulluk ilişkisini önemseme
- Anahtar kavramaları önemseme
- Öğretim sırasında öğrenci ve öğretmenin sorumluluklarını doğru belirleme
- Öğretim sırasında çevreden yararlanma
- Matematiğe karşı pozitif düşünce geliştirme
- Araştırma çalışmalarına yer verme

Karaçay (2000) Matematiğin evrensel ve güçlü olması, gündelik yaşamdaki matematik bilgili ihtiyacı, meslek ve işteki matematik gereksinimi, öğrenimi ileri seviyeler götürme gereksinimi, matematiğe karşı özel yeteneği olan veya sanat olarak görenlere gerekli bilgileri aktarma ve evrensel doğruları bulmanın bir aracı olması sebebiyle matematik öğretiminin gerekli olduğunu söylemiştir. (Karaçay, 2000)

Matematik eğitimi, kişilere mevcut dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olacak kapsamlı bir beceri ve bilgi donanımı sağlar. Farklı deneyimleri analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunacakları ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik kazandırır. Ayrıca yaratıcı düşünmeyi kolaylaştırır, estetik gelişimi sağlar. Bununla birlikte çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlar oluşturarak bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişmesini hızlandırır (MEB, 2009). Matematik eğitimi okul matematiği ve akademik matematik olarak iki bölümde irdelenmelidir. Akademik matematiğe göre matematik eğitiminin amacı bilime katkıda bulunmak iken, okul matematiğinde topluma katkıda bulunmaktadır (Baki, 2006).

2.1.3.2 Matematik Öğretim Programının Amacı

Ders planlarken ilk bakılacak kaynak öğretim programlarıdır. Öğretim programları hangi kazanımların bulunduğunu, nasıl ve niçin yer aldığını gösteren bir kullanım kılavuzudur. (Özçelik, 1992). Başka bir ifadeyle öğrencilere kazandırmak istediğimiz kazanımları anlatan ve sistematik bir biçimde sunan içeriktir.

En son yayınlanan Matematik Dersi Öğretim Programı'nda matematik bazında öğrencinin kazanımı için belirtilen amaçlar şu şekildedir:

- Matematik okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkili bir biçimde kullanabilecektir.
- Üst bilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir.
- Matematik kavramlarını anlayabilecek, kavramları gündelik yaşamda kullanabilecektir.
- Problem çözme süreçlerinde kendine ait akıl yürütme ve düşünceleri kolaylıkla dile getirebilecek, başkasına ait matematiksel akıl yürütmelerinde olan boşluk ve eksikliklerini fark edebilecektir.
- Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir.
- Kavramları çeşitli temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.
- Matematiksel dili ve terminolojiyi doğru bir biçimde kullanabilecektir.
- Zihinden işlem yapma ve tahmin etme gibi becerilerini etkili bir biçimde yapabilecektir.
- Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere özgüvenli bir yaklaşım geliştirecektir.
- Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesneler arasındaki ilişkileri ve nesnelerin birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir.
- Dikkatli, sistemli, sorumlu ve sabırlı olma becerilerini geliştirebilecektir.
- Matematiğin estetik ve sanatla ilişkisini fark edebilecektir.
- Araştırma, bilgiyi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir. (MEB, 2018)

Yukarıda belirtilen amaçlar doğrultusunda matematik öğretim programı 8 sınıf düzeyinde kazanımlar içermektedir. İlkokul ve ortaokul süresince verilen matematik eğitimleri sonunda yukarıda sıralanan amaçlara ulaşılması hedeflenmektedir. Bu kazanımlar incelendiğinde öğrenciye verilmek istenilen bilgi ve becerilerin birçoğunda öğretim sürecinde oyun kullanımı tercih edilmesi süreci kolaylaştıracaktır. Demirel vd. (2004) için eğitsel oyun, öğrencilere verilmek istenilen konunun

kazanımlarını rahat öğrenmesini sağlayan aynı zamanda da problem çözme becerilerini arttıran etkinliktir.

2.1.3.3 Matematikte Oyunun Yeri ve Önemi

Matematiğin hayatımızdaki yeri matematik öğretiminin temellerinin sağlam atılmasını önemli hale getirir. Bireylerde anlamlı öğrenmeyi sağlamak için geleneksel öğretim yöntemlerinden farklı olan matematik öğretim yöntemleri kullanılmalıdır (Fırat, 2011). Öğrencilerin öğrenme ortamında etkin katılım sağladığında mutluluk seviyelerinin artmasıyla birlikte öğrenme daha hızlı gerçekleşebileceğinden, geleneksel matematik öğretiminden ise öğrencinin yaparak yaşayarak öğreneceği ortamlar oluşturulmalıdır (Tural-Sönmez, 2012). Bu yöntemlerden biri ise oyunla öğretim yöntemidir.

Oyun ile ilgili araştırmalar doğrultusunda oyunun aslında boş bir aktivite olmayıp bireylerin gelişiminde önemli bir yeri olan etkinlik olduğu görülmüştür (Uğurel ve Moralı, 2008). Matematik eğitiminde oyunun kullanımı bireylerin soyut kavramları somutlaştırmasında, matematiğe karşı ön yargısını kırmasında ve verilmesi gereken bilginin eğlenceli yollarla verilmesinde kolaylık sağlar. Çocuk en çok ilgilendiği uğraşı olan “oyun” kapsamında birçok matematiksel deneyim yaşar. (Tuğrul, 2000, s. 556).

Matematik oyunlarının olumlu yönlerini Davies (1995) aşağıdaki şekilde sıralamıştır.

- Katılım için motivasyon sağlar.
- Öğrenmeyi sağlanması için mantıklı ortamlar oluşturur.
- Hata yapma ve başarısız olma korkusunu azaltır. Matematiğe karşı olumlu yönde özgüven ve tutum geliştirmeye olanak sağlar.
- Normal etkinliklerle kıyaslandığında, oyunlar öğrenmeyi daha fazla gerçekleştirir.
- Farklı seviyelerde öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilere imkân verir.
- Oyun sırasında yapılan hareket ve kararlarla çocuğun düşüncesi belirginleşir. Bu durum öğretmenlere korkutucu bir durum oluşturmadan öğrencinin öğrenme süreçlerinin anlaşılması ve değerlendirmesi için olanak sağlar

- El ile yapılan etkinliklerle oyun okul ve ev için interaktif öğrenmeye olanak sağlar.
- Çocuklar kolaylaştırıcılarından bağımsız olarak çalışabilirler. Çocukları oyunda tutan durum motivasyonları ve oyunun kurallarıdır(Tural-Sönmez, 2012).

2.2 İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde oyun temelli matematik eğitimiyle ilgili ve bu teze dahil edilen çalışmalarla ilgili kısa bilgiler verilmiştir.

2.2.1. Matematik Eğitimde Oyunun Önemi ile İlgili Çalışmalar

Bu bölümde meta-analize dahil edilen çalışmaların konusu, öğrenim kademesi, ön-son test puan ortalamaları ve öğrenme alanlarını içeren özet bilgileri kronolojik olarak verilmiştir.

Alan yazın taraması sonucunda tezin sınırlılıkları kapsamında araştırmaya dahil edilen ilk çalışma Kılıç'ın (2010) yüksek lisans tezi olmuştur. Kılıç (2010) tezinde 1.sınıf öğrencilerine işlem becerilerinin kazandırılmasında oyunla öğretimin matematik başarısına etkisini araştırmıştır. Sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait kazanımlar çalışmada kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemi 23 deney, 23 kontrol olmak üzere 46 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma toplama ve çıkarma işlemleri için ayrı analizler yapılmıştır. Toplama işlemine göre son test puan ortalaması deney grubunun 57,24 kontrol grubunun 40,39'dur. Çıkarma işlemi için deney grubu son test puanının ortalaması 58,43 kontrol grubu ise 36,57'dir. Bu kapsamda oyun temelli öğretimin matematik başarısına olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Kavasoglu (2010) tezinde 6,7 ve 8. sınıfların matematik dersinin olasılık konusunda oyun temelli eğitimin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Tezde olasılık öğrenme alanıyla ilgili kazanımlar kullanılmıştır. Araştırma 200 öğrenci ile yapılmıştır. 6. sınıf örneklemi 69 kişiden oluşmakta olup deney grubu 19,79 kontrol grubu 15,13 son test puan ortalamasına sahiptir. 7. sınıf örneklemi 73 kişiden oluşmakta olup deney grubu 24, kontrol grubu 19,75 son test puan ortalamasına sahiptir. 8. sınıf örneklemi 62 kişiden oluşmakta olup deney grubuna ait son test puanı

ortalaması 25,73 kontrol grubuna ait son test puanı ortalaması 19,91'dir. Araştırmanın sonucuna göre oyun temelli öğretimin öğrencilerin matematik başarılarına olumlu yönde etkisi bulunmuştur.

Gelman (2010) tezinde eğitimde kullanılan video oyunlarının matematik başarısına etkisinin incelemiştir. Araştırma 7.sınıf matematik dersindeki tüm öğrenme alanlarına ait kazanımlarla yürütülmüştür. Çalışmaya 7.sınıf seviyesinden deney grubundan 35, kontrol grubundan 40 toplam 75 öğrenci katılım sağlamıştır. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 213,86 kontrol grubuna ait son test puan ortalaması 218,14'tür. Gelman (2010) araştırmasının sonucunda deney grubu yararına anlamlı bir fark bulunmamıştır.

King (2011) araştırmasında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait doğal sayılarda işlemler ve kesirler konusunda elektronik oyunların matematik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma 7.sınıfta öğrenim gören 66 deney 30 kontrol olmak üzere 96 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Deney grubu son test ortalaması 84,67 kontrol grubu son test ortalaması 84,17'dir. Araştırma verilerinin analizleri doğrultusunda deney grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Fırat (2011), araştırmasında eğitsel oyunlar ile yürütülen matematik öğretiminin kavramsal öğrenmeye etkisini incelemiştir. Çalışma olasılık öğrenme alanındaki kazanımları içermektedir. 6. sınıfında öğrenim gören 45 deney 45 kontrol olmak üzere 90 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubuna ait son test puanlarının ortalaması 56,73 kontrol grubuna ait son test puanlarının ortalaması 25,04'tür. Araştırma sonucunda deney grubu lehine bir fark bulunmuş ve geleneksel öğretime kıyasla daha etkili olduğu görülmüştür.

Hava (2012) eğitsel bilgisayar oyunlarının matematik başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma sayılar ve işlemler öğrenme alanı kesirler konusunda yürütülmüştür. 4.sınıfa giden 34 öğrencinin yarısı deney yarısı kontrol grubundadır. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 90,12 kontrol grubuna ait son test puan ortalaması ise 72,35'tir. Araştırma sonucuna göre hem deney hem kontrol grubu lehine bir artış gerçekleşmiş olup deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Canbay (2012) tezinde matematikte eğitsel oyun kullanımının 7.sınıf öğrencilerinin geometri ve ölçme öğrenme alanı çokgenler konusundaki matematik başarılarına etkisini incelemiştir. Deney grubu 26 kontrol grubu 26 olmak üzere 52 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 60,38 kontrol grubunun ise 46,12'dir. Deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik başarıları, kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre daha başarılı sonuçlara ulaşıldığı tespit edilmiştir.

Tural-Sönmez (2012) yüksek lisans tezinde web tabanlı eğitsel oyun temelli öğretimin 6.sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisini araştırmıştır. Sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait kesirlerle işlemler alt öğrenme alanının kazanımları çalışmada kullanılmıştır. 38 deney grubundan, 37 kontrol grubundan olmak üzere 75 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Araştırmanın verilerine göre deney grubuna ait son test puanlarının ortalaması 11,61, kontrol grubuna ait son test puanlarının ortalaması ise 9,03'tür. Araştırmanın sonucuna göre web tabanlı eğitsel oyunların mevcut yöntemle göre matematik başarısını olumlu etkilediği görülmüştür.

Starkey (2013) Afrika'da bir ortaokula giden 6,7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde kullanılan dijital oyunların matematik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırma sayılar ve işlemler öğrenme alanı doğal sayılar konusuna ait kazanımlarla yürütülmüştür. Çalışma 184 deney 84 kontrol olmak üzere 68 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 82,60 kontrol grubuna ait son test puan ortalaması ise 80,61'dir. Araştırmanın analiz sonuçlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmüştür. Dijital oyunların matematik başarısını arttırdığı söylenmiştir.

Wale (2013) doktora tezinde dijital tabanlı matematik oyunlarının öğrencilerin matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmayı birden fazla öğrenme alanına ait kazanımlarla yürütmüştür. 7.sınıfta öğrenim gören 196 deney, 175 kontrol olmak üzere 371 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 6,51 iken kontrol grubuna ait son test puan ortalaması 6,93 olduğu belirtilmiştir. Bu bulgulara doğrultusunda deney ve kontrol gruplarının arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Bozoğlu'nun (2013) araştırmasının amacı 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi “çevre-alan ilişkisi” konusunda oyun temelli matematik eğitiminin öğrencinin matematik başarısına etkisini ortaya koymaktır. Çalışmanın öğrenme alanı geometri ve ölçmedir. Araştırma 22 deney, 20 kontrol olmak üzere 42 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre deney grubu son test puan ortalaması 10,64 kontrol grubu son test puan ortalaması ise 8,50'dir. Bu veriler kapsamında oyun temelli matematik eğitiminin deney grubunun yararına anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Gökbulut ve Yumuşak (2014) yaptıkları çalışmada matematik öğretiminde oyun desteğinin dördüncü sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanının kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisini belirlemek istemişlerdir. Araştırmanın örneklemini 56 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubuna ait son test ortalaması 8,68 iken kontrol grubuna ait son test ortalaması 3,43'tür. Araştırmanın analiz sonuçlarına göre, oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin başarıyı arttırdığı görülmüştür.

Aksoy (2014), araştırmasında dijital oyun tabanlı matematik öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisini incelemiştir. Sayılar ve işlemler, olasılık, geometri ve ölçme gibi farklı öğrenme alanlarına ait kazanımlar çalışmada yer almıştır. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 25,52 kontrol grubuna ait son test puan ortalaması ise 23,33'tür. Araştırmanın sonunda deney grubunun başarı seviyesi, kontrol grubunun başarı seviyesine göre daha üst seviyede çıkmıştır. Bu sonuç doğrultusunda dijital oyunların başarıyı pozitif etkilediği söylenebilir.

Sayan (2015) makalesinde 5.sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilgisayar oyunları ile matematik öğretiminin matematik başarısına etkisinin araştırmıştır. Araştırma sayılar ve işlemler öğrenme alanı doğal sayılar konusunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 22 deney, 22 kontrol olmak üzere 44 öğrenci katılmıştır. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 75,64, kontrol grubuna ait son test puan ortalaması 73,81'dir. Araştırmanın sonucuna, temel matematik becerilerini matematik bilgisayar oyunları yardımıyla öğrenen grup ile bilgisayar oyunu oynamadan tek başına temel matematik becerilerini öğrenen diğer grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Fakat grupların son test verilerine bakıldığında deney grubunun lehine pozitif bir farklılık vardır.

Dünder (2015) tezinde eğitsel bilgisayar oyun temelli öğretimin matematik başarısına etkisini 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersi sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait “kesirler” konusunda incelemiştir. 15 deney grubu 19 kontrol grubundan oluşan toplam 34 öğrenci araştırmada yer almıştır. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 74,33 kontrol grubuna ait son test puan ortalaması 70’tir. Deney grubunun puanında kontrol grubuna kıyasla daha fazla artma gözlemlenmiştir. Fakat kontrol grubu puanında da aynı zamanlı başarı artışı gözlemlenmiş, grupların arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Matematik dersinde kullanılan eğitsel bilgisayar oyunlarının matematik başarısını artırmış fakat, mevcut öğretim yöntemiyle arasında bir farklılık gözlenmemiştir.

Salam vd. (2015) yapmış oldukları çalışmada oyunla öğretimin takım turnuva tekniği ile kullanımının öğrencilerin matematik başarı ve tutumuna etkisini incelemiştir. Araştırmada birden fazla öğrenme alanına ait kazanımlar kullanılmıştır. 8.sınıfa giden 43 deney, 43 kontrol olmak üzere 86 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 24,56 kontrol grubunun ise 9,65 bulunmuştur. Deney grubu lehine pozitif bir etki gözlemlenmiştir

Demir (2016) doktora tezinde 1.sınıf öğrencilerinin matematik başarısına matematik öğretiminde farklı oyun türleri kullanımının etkisini incelemiştir. Araştırma sayılar ve işlemler öğrenme alanı doğal sayılar konusunda yürütülmüştür. Çalışmaya 27 deney, 27 kontrol olmak üzere 54 öğrenci katılım sağlamıştır. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 36,44 kontrol grubuna ait son test puan ortalaması 22,19’dur. Çalışmanın bulguları sonucunda deney grubunun lehine anlamlı fark bulunmuştur. Oyunla öğretim yönteminin 1.sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme alanındaki kazanımları kazanmasında etkili olduğu söylenmiştir.

Şahin (2016), yüksek lisans tezinde eğitsel dijital oyunların öğrencilerin sayılar ve işlemler öğrenme alanı kesirler konusuna ilişkin matematik başarısına etkisini araştırmıştır. 19 deney ve 19 kontrol grubunda olmak üzere 5. sınıfta öğrenim gören 38 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Deney grubun son test puan ortalaması 13i kontrol grubuna ait son test puan ortalaması 12,95’tir. Kontrol gurubu ve deney grubunun son test başarı puanlarının arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Arslan (2016) alışmasında 5. sınıf matematik dersi temel geometri ve ölçme öğrenme alanında öğretiminde oyun destekli matematik öğretimin öğrencinin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma 30 deney 30 kontrol olmak üzere 60 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırmanın bulgularına göre son test puan ortalamaları deney grubunun 19,23, kontrol grubunun ise 16,03'tür. Çalışmada yapılan analizler doğrultusunda deney grubuna uygulanan öğretim yönteminin, kontrol grubuna verilen mevcut öğretim yöntemine kıyasla başarıyı artırmada daha etkin olduğu görülmüştür.

Siew vd. (2016) makalelerinde dijital oyun kullanımının öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki matematik başarılarına etkisini incelemiştir 30 deney 30 kontrol olmak üzere 8. sınıfta öğrenim gören 60 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Deney grubun ait son test puan ortalaması 71,10 kontrol grubuna ait son test puan ortalaması ise 49,6 olduğu görülmüştür. Bu veriler doğrultusunda deney grubunun kontrol grubuna kıyasla önemli ölçüde pozitif etki sağladığı gözlemlenmiştir.

Kim ve Ke (2017) makalelerinde sanal gerçeklik ortamındaki oyunların matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sayılar ve işlemler öğrenme alanı doğal sayılar konusunda gerçekleştirilmiştir. 4.sınıfta öğrenim gören 66 deney, 66 kontrol grubu olmak üzere 132 öğrenci katılım sağlamıştır. Deney grubu 13,88, kontrol grubu 10,74 son test puan ortalamalarına sahiptir. Araştırma sonucunda sanal gerçeklik oyunlarının matematik başarısına pozitif bir etki ettiği görülmüştür.

Cengizhan ve Koç (2017) makalelerinde takım-turnuva-oyunun matematik başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma birden fazla öğrenme alanına ait konular ile gerçekleştirilmiştir. 5.sınıfta öğrenim gören 31 deney, 22 kontrol olmak üzere 53 öğrenci araştırmaya katılım sağlamıştır. Deney grubu 77,54 kontrol 55,68 grubu son test puan ortalamalarına sahiptir. Çalışma bulguları deney grubu lehine çıkmış ve matematik başarısına olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Dönmez (2017) araştırmasında oyunla öğretimin 2. sınıf öğrencilerinin sayılar ve işlemler öğrenme alanı sayı örüntüleri konusundaki üst bilişsel farkındalıklarını ve üst bilişsel strateji kullanma becerilerini nasıl etkilediğini incelemiştir Araştırma 20 deney, 20 kontrol olmak üzere 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubu 81,75, kontrol grubu 71,75 son test puan ortalamalarına sahiptir. Uygulanan ön test ve son

test başarı testi analizlerine göre, oyunla destekli öğretimin matematik öğretiminde matematik başarısını arttırdığını gösterirken kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Türkmen (2017) yüksek lisans tezinde 5.sınıfta öğrenim gören öğrencilerin matematik başarısına oyun temelli öğretimin etkisini incelemiştir. Çalışma sayılar ve işlemler öğrenme alanı kesirler konusunda yürütülmüştür. Araştırmaya 28'i deney 22'si kontrol olmak üzere 50 öğrenci katılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları 3,39 kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları 13,27'dir. Araştırma bulguları doğrultusunda kontrol grubu ve deney grubunun son test puan ortalamalarının arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Mercan ve Aktaş (2018) makalelerinde Scratch oyunun matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma 6.Sınıf cebir öğrenme alanına ait cebirsel ifadeler konusunda yürütülmüştür. Çalışmaya 15 deney 23 kontrol grubundan toplam 38 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubunun yararın anlamlı bir fark bulunmuştur. Scratch programının matematik başarısını pozitif anlamda etkilediği görülmüştür.

Meister (2018) doktora tezinde 7.sınıf öğrencilerinde dijital tabanlı öğrenmenin cebir öğrenme alanına ait cebirsel işlemler konusundaki matematik başarısına ve tutumuna etkisini incelemiştir. Çalışmanın örnekleme 40 deney, 37 kontrol grubu olmak üzere 87 öğrenci oluşturulmuştur. Deney grubu son test puan ortalaması 10,45 kontrol grubunun ise 11,14 olduğu belirtilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu sonuçları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Boz (2018) makalesinde 4.sınıf öğrencilerinin sayılar ve işlemler öğrenme alanı ksirler konusunda oyunla öğretimin öğrencilerin matematik başarısına etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol gruplarında 19'şar öğrenci bulunmaktadır. Araştırmanın veri analizi sonuçlarına göre deney grubuna ait son test puan ortalaması 91,45, kontrol grubuna ait son test puan ortalaması 69,54'tür. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin matematik başarılarında deney grubu lehine anlamlı farkın olduğu görülmüştür.

Usta vd. (2018) çalışmalarında oyun temelli öğretim yönteminin ortaokul 7 sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisini incelemiştir. 7. sınıfın matematik dersinde

birden fazla öğrenme alanını içine alarak “Yüzdelere, Doğrular ve Açılar, Çokgenler, Çember ve Daire” konularını kapsayan başarı testi uygulamışlardır. Çalışmaya 22 deney ,17 kontrol olmak üzere 39 öğrenci katılmıştır. Çalışmada ön test puanları arasında anlamlı fark bulunmamış, deney ve kontrol gruplarına ait son test puanlarına bakıldığında, deney grubu yararına istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuç doğrultusunda matematik eğitiminde oyunun kullanımının akademik başarıyı pozitif anlamda etkilediği görülmüştür.

Adanaş (2019) yüksek lisans tezinde geometri ve ölçme öğrenme alanı alan ölçme konusunda didaktik oyunların matematik başarısına etkisinin incelemiştir. 6.sınıfta öğrenim gören 18 deney 18 kontrol olmak üzere 36 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Son test puan ortalamaları deney grubunun 11,60, kontrol grubunun 9,33 bulunmuştur. Araştırmanın sonucu doğrultusunda deney grubunun yararına anlamlı bir fark bulunmuştur.

Yavuzkan’ın (2019) yüksek lisans tezinde eğitsel dijital oyun temelli öğretimin matematik başarısına ve tutumuna etkisini incelemiştir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanının kesirler konusunda çalışmayı yürütmüştür. Çalışmaya 5.sınıfta öğrenim gören 38 deney 62 kontrol olmak üzere 100 öğrenci katılmıştır. Bulgulara bakıldığında deney grubunun son test puan ortalaması 9,61, kontrol grubunun son test puan ortalaması 7,15 olarak bulunmuştur. Bu bilgiler doğrultusunda eğitsel dijital oyunlar ile öğretimin matematik başarısını yükseltmede mevcut uygulanan öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu söylenmiştir.

İşmarcı ve Yeşilyurt (2019) çalışmalarında 4. sınıfların matematik dersinde web tabanlı oyun kullanımının matematik başarısına etkisini incelemiştir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanını doğal sayılar konusunda çalışmayı yürütmüşlerdir. Çalışmanın örneklemi 10 deney, 10 kontrol olmak üzere 20 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubuna ait son test puanlarının ortalaması 14,30 kontrol grubuna ait son test puanlarının ortalaması ise 9,30 olarak bulunmuştur. Yapılan analizler kapsamında matematik dersinde oyun kullanımının matematik başarısını arttırdığı gözlemlenmiştir.

Çalışkan'ın (2019) araştırmasında 2.sınıf öğrencilerin sayılar ve işlemler öğrenme alanını kesirler konusunda oyun ve etkinlik tabanlı öğretimin öğrencilerin matematik başarıları ve tutumuna etkisini incelemiştir. 61'i deney 59'u kontrol olmak üzere 120 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 16,02 kontrol grubuna ait son test puan ortalaması 11,34'tür. Araştırmanın bulgularına göre oyun ve etkinlik temelli öğretimin matematik başarılarını arttırdığı görülmüştür.

Yılmaz (2019) yüksek lisans tezinde oyunla öğretim yönteminin öğrencinin matematik problemi çözme başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmayı sayılar ve işlemler öğrenme alanı doğal sayılar konusunda gerçekleştirmiştir. Kontrol grubu 29, deney grubu 30 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma 4.sınıfta öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 90 , kontrol grubuna son test puan ortalaması ise 74,66'dır. Araştırmanın analiz sonuçlarına göre deney grubu ve kontrol grubu ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuç doğrultusunda oyun temelli öğretim yönteminin mevcut yönteme kıyasla başarıyı olumlu yönde daha çok etkilemiştir.

Koç -Deniz (2019) doktora tezinde ters yüz sınıf modelinde etkinlik ve oyun destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmayı sayılar ve işlemler öğrenme alanı kesirlerde işlemler konusunda yürütmüştür. Bununla birlikte problem çözme becerisi, problemlerin çözümünde yansıtıcı düşünme becerisi ve kalıcılığı da incelemiştir. Deney grubu son test puanı ortalaması 77,17, kontrol grubunun ise 64,92'dir. Deney 1 grubu oyunla öğretimin uygulandığı gruptur ve 24 öğrenci araştırmaya katılım sağlamıştır. Kontrol grubunda ise 26 öğrenci araştırmaya katılım sağlamıştır. Çalışma bulgularına göre etkinlik ve oyun destekli öğretim yöntemlerinden etkinliği kullanıldığı grupta başarı ortalaması en yüksek bulunmuştur. Oyun destekli öğretim yönteminin uygulanan grupla mevcut yöntemin uygulandığı grup arasında ise deney grubunun başarıyı daha fazla arttırdığı söylenmiştir.

Demirel ve Yılmaz (2019) 6.sınıf öğrencilerinin matematik ve dil bilgisi dersinde kullanılan oyun temelli eğitimin matematik ve dil bilgisi başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışma birden fazla öğrenme alanına ait kazanımlarla gerçekleştirilmiştir. Çalışma 19 deney, 22 kontrol olmak üzere 41 öğrenci ile

gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna ait son test ortalaması 0,93 kontrol grubuna ait son test ortalaması ise 0,69'dur. Çalışma sonunda deney grubu lehine sonuçlanmıştır.

Çelik (2019) makalesinde oyun, işbirlikli öğrenme ve modellemenin ayrı ayrı öğrencinin matematik başarısına etkisinin incelemiştir. Araştırma geometri ve ölçme öğrenme alanındaki kazanımlarla gerçekleştirilmiştir. Oyun temelli öğrenmenin deney grubunda 22 öğrenci katılım kontrol grubunda ise 36 öğrenci katılım sağlamıştır. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 17, kontrol grubuna ait son test puan ortalaması ise 24,91'dir. Çalışmanın bulgularına göre en çok modellemenin matematik başarısına pozitif etkisinin olduğu görülmüştür. Oyunla öğretim deney ve kontrol grubunun son test verilerinde ise deney grubunun yararına bir fark bulunmaktadır

Tükle (2020) yüksek lisans tezinde oyun temelli öğretim yöntemini kullanarak 2 farklı eğitsel oyun tasarlamıştır. Çalışmayı sayılar ve işlemler öğrenme alanı doğal sayılar konusunda gerçekleştirmiştir. Deney grubu 19, kontrol grubu 19 olmak üzere 38 öğrenci çalışmaya katılım sağlamıştır. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 17,89 Kontrol grubuna ait son test puan ortalaması ise 14,05'tir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda ortalamalar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Galiç (2020) yüksek lisans tezinde oyun öğeleri ile zenginleştirilmiş matematik etkinliklerinin öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonları üzerine etkisini incelenmiştir. Çalışma 6.sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanı kesirler konusunda yürütülmüştür. 12 deney 12 kontrol olmak üzere 24 öğrenciyle çalışmaya katılmıştır. Deney grubu öğrencilerine ait son test puan ortalaması 81,67 iken kontrol grubu öğrencilerine ait son test puan ortalaması 74,17'dir. Sonuç olarak öğrencilerin oyun öğeleri ile zenginleştirilmiş matematik etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıya mevcut yönteme göre olumlu yönde etki ettiği söylemiştir.

Soydan vd. (2021) çalışmalarında matematik öğretiminde eğitsel oyunların uygulanması ile 7.sınıf öğrencilerinin sayılar ve işlemler öğrenme alanında matematik dersindeki akademik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma 33 deney 33 kontrol olmak üzere 66 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine ait son test

puan ortalaması 24,33 kontrol grubu öğrencilerine ait son test puan ortalaması 19,93'tür. Çalışma 7.sınıf eğitim programında bulunan sayılar ve işlemler öğrenme alanının alt öğrenme alanı olan tam sayılarda işlemler konusunda uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre matematik öğretiminde eğitsel oyun kullanımının başarıyı ve tutumu olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Dönmez vd. (2021) araştırmalarında 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi sayılar ve işlemler öğrenme alanında oyunla öğretim yönteminin öğrencilerin problem çözme başarılarına, problem çözmeye ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Çalışma 29 deney, 30 kontrol olmak üzere 59 öğrenciyle yürütülmüştür. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 90 kontrol grubuna ait son test puan ortalaması 74,66'dır. Araştırmanın sonuçlarına göre, deney grubunda ve kontrol grubunda öğrencilerin problem çözme başarıları anlamlı bir şekilde arttırmıştır. Gruplara ait başarı fark puanlarına bakıldığında deney grubunda bulunan öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla başarı seviyelerindeki artış anlamlı seviyede yüksek bulunmuştur.

Ergül (2021) tezinde mevcut öğretim yöntemlerine kıyasla oyun temelli öğretimin sayılar ve işlemler öğrenme alanı doğal sayılar konusunda matematik başarısına etkisini araştırmıştır. Çalışmaya 39'u deney, 41'i kontrol olmak üzere 80 öğrenci katılmıştır. Deney grubuna ait öğrencilerinin son test puan ortalaması 73,13 kontrol grubuna ait öğrencilerinin son test puan ortalaması 69,21'dir. Oyun temelli öğretim gören öğrencilerle mevcut sistemde öğretim gören öğrencilerin arasında son test başarı puanlarının arasında bir farklılık bulunmuş fakat fark anlamlı bulunmamıştır. Yine de deney grubu öğrencilerine ait son test puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olmasından dolayı oyun temelli öğretim yönteminin başarıyı olumlu etkilediği söylenmiştir.

İnan ve Erkuş (2021) makalelerinde 8.sınıf öğrencilerinin sayılar ve işlemler öğrenme alanında oyunla öğretim yöntemiyle hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma 25 deney 25 kontrol olmak üzere 50 öğrenciyle yürütülmüştür. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 80,68 kontrol grubuna ait son test puan ortalaması 57,44'tür. Çalışmanın bulgularına göre oyunla

öğretim yöntemi ile hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin matematik başarılarını arttırdığına ve akılda tutmalarına katkıda bulunduğu görülmüştür.

Beşaltı ve Kul (2021) makalelerinde 8.sınıf öğrencilerinin sayılar ve işlemler öğrenme alanının kesirler konusunda kullanılan oyunla öğretim yönteminin öğrencilerin matematik başarısına ve öz yeterliklerine etkisini incelemiştir. Deney grubu 70, kontrol grubu 72 olmak üzere 142 öğrenci katılım sağlamıştır. Deney grubu son test puan ortalaması 12,11 kontrol grubu son test puan ortalaması 9,76'dır. Araştırmanın analiz sonuçlarına göre deney grubunun önemli düzeyde matematik başarısı ve öz yeterlilik seviyesi arttırmıştır.

İlhan (2021) araştırmasında modelleme, oyun temelli ve işbirlikçi öğrenme yöntemlerinin 3.sınıf öğrencileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma geometri öğrenme alanına ait kazanımlarla yürütülmüştür. 35 deney 26 kontrol grubu olmak üzere 61 öğrenciyle yürütülmüştür. Deney grubuna ait son test puan ortalaması 17,41 kontrol grubuna ait son test puan ortalaması 15,07'dir. Araştırma sonunda 3 öğrenme yöntemi içinde deney grubu lehine sonuç çıkmıştır. En yüksek başarı modelleme olmakla birlikte oyun ve işbirliğiyle sırasıyla takip etmiştir.

Demir ve Bilgin (2021) makalelerinde 8.sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında oyun temelli öğretimin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma 22 deney, 22 kontrol olmak üzere 44 öğrenciyle yürütülmüştür. Deney grubun ait son test puan ortalaması 7, kontrol grubuna ait son test puan ortalaması 3,5'tir. Araştırma sonucuna göre oyun temelli öğretimin matematik başarısında istatistiksel anlamda olumlu bir etkisi olduğu görülmüştür.

2.2.2 Matematik Eğitiminde Oyunun Matematik Başarıya Etkisi ile İlgili Meta-analiz Çalışmaları

Alan yazın incelendiğinde matematik başarısı ile ilgili pek çok meta-analiz çalışması yapıldığı gözlenmiştir. Saygılı (2021) de yapmış olduğu öğretim yönetim sistemlerinin matematik başarısına etkisiyle ilgili meta-analizi, Özdemir (2020)'in gerçekçi matematik eğitiminin matematik başarısına etkisini inceleyen meta-analizi ve Kaya

(2018)'nın materyal kullanımının matematik başarısına etkisini inceleyen meta-analiz çalışması örnek olarak verilebilir. Oyunla matematik öğretimin matematik başarısına etkisini inceleyen ise üç meta-analiz çalışmasına rastlanmıştır. Bu çalışmalara aşağıda kronolojik olarak yer verilmiştir.

Turgut ve Temur (2017) yaptıkları çalışmada Türkiye'deki oyun destekli matematik eğitimin matematik akademik başarısına etkisi incelenmiştir. Çalışmaya 2010-2017 yılları arası Türkiye'de yapılan araştırmalar ön test-son test verilerini bulunduran deneysel çalışmalar dahil edilmiştir. Araştırma kapsamında 26 çalışma meta-analiz kapsamına alınmış, 26 çalışmadan 31 etki büyüklüğü Hedges'g kullanılarak hesaplanmıştır. Rastgele etkiler modeli kullanılarak bulunan ortalama etki büyüklüğü değeri 0,792'dir. Bu değer doğrultusunda oyunun matematik öğretim sürecinde kullanılması olumlu ve orta düzeyde etkili bulunmuştur.

Öztop (2022)'in araştırmasında ilkokul döneminde dijital ve dijital olmayan oyunların kullanımının matematik başarısı üzerinde etkisini incelemiştir. Dijital olan ve dijital olmayan oyun türlerinin etki büyüklüğü değerlerini karşılaştırmıştır. Araştırma kapsamına Türkiye'de ilkokul kademesinde yapılan lisansüstü tezler ve makaleler dahil edilmiştir. Araştırma genelinde 20 çalışmadan 21 etki büyüklüğü değeri Hedges'g kullanılarak elde edilmiştir. Oyun kullanımına ait genel etki büyüklüğü değeri 0.875 olarak bulunmuştur. Matematik derslerinde oyun kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisinin büyük olduğu görülmüştür. Oyun türüne göre etki büyüklüğü değerleri kıyaslandığında dijital oyun kullanımının küçük etki büyüklüğüne (0.436) ve dijital olmayan oyun kullanımının büyük düzeyde etki büyüklüğüne (1.032) etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Mert (2022)'in bu araştırmayla eş zamanlı başlayan ve birkaç ay önce yayınlanan çalışmasında 2000-2020 arasında Türkiye' matematik öğretiminde eğitsel oyunların matematik başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmaya doktora, makale ve yüksek lisans tezinden oluşan toplam 32 çalışma dahil edilmiştir. Araştırmada kademe, yıl, bölge, yayın türü, yöntem ve öğrenme alanına göre de betimleyici istatistikler yapılmıştır. Meta-analiz sonucunda etki büyüklüğü değeri 0,544 olarak bulunmuştur.

2.2.3 Matematik Eğitiminde Yapılan Meta-Analizler

Bu bölümde matematik eğitiminde yapılan meta-analizlere ilişkin özet bilgiler yer almaktadır.

Tarım (2003) kubaşık öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki etkisini incelemiştir. Meta analiz çalışmasını 31 çalışmadan elde ettiği 54 veri ile yürütmüştür. Meta-analiz sonucunda etki büyüklüğü değerini 0,82 bulmuştur.

Çelik (2013) meta-analiz çalışmasında alternatif eğitim yöntemlerinin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Literatür taraması sonucu ulaştığı 344 çalışmadan çalışma kriterlerine göre eleme yaptığında 74 çalışma ile meta-analizi yürütmüştür. Analiz sonucu 0,887 etki büyüklüğü değerine ulaşmıştır. Bu değer araştırmada seçilen Cohen (1988) sınıflandırmasına göre büyük düzeydedir.

Gürsoy (2017) meta analiz çalışmasında problem çözmenin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Literatür taraması sonucu ulaştığı 80 yüksek lisans ve doktora tezini çalışmaya dahil etmiştir. Meta-analiz sonucunda 0,576 değerinde etki büyüklüğü değeri hesaplanmıştır. Bu araştırmada etki büyüklüğü sınıflandırması için seçilen Thalheimer ve Cook' un sınıflandırmasında orta düzeydedir.

Özdemir (2020) yüksek lisans tezinde matematik başarısına gerçekçi matematik eğitimi yönteminin etkisini incelemiştir. 23 çalışmayla yürüttüğü araştırmasında etki büyüklüğü değerini 1,048 olarak bulmuştur. Seçmiş olduğu Thalheimer ve Cook (2002) sınıflandırmasında göre bulunan etki düzeyi geniş bir etkiye sahiptir. Araştırmanın başarıya etkisinin yalnızca konu bazında değiştiği görülmüştür. Çalışmada irdelenen diğer değişkenlere (yayım şekli, sınıf düzeyi, yayım yılı, yayım ili, uygulama haftası, yayım türü) göre farklılık bulunmamıştır.

Çulha (2021) araştırmasında matematik başarısına öğrenme stillerinin etkisini incelemiştir. Araştırma çalışmayla yürütülmüştür. Çalışmanın meta-analiz sonucuna göre etki büyüklüğü 0,846 değeri ile geniş bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Heterojenliğin sebebi araştırıldığında öğrenme stilli ölçeğine göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Saygılı (2021) LMS yönteminin matematik başarısı üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların meta-analizini yapmıştır. Alan yazın taraması sonucu ulaştığı 83 çalışmadan kriterlere göre eleme yaptığında meta-analizi 43 çalışmayla yürütmüştür. Meta-analiz sonucunda etki büyüklüğü değerini 0,363 bulmuştur. Bu değer seçmiş olduğu Thalheimer ve Cook' un sınıflandırmasında küçük etki düzeyini ifade etmektedir. Araştırmada öğrenim düzeyi, yıl, konu ve ülkeye göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmasına karşın uygulama süresi, örneklem, yayın türü ve uygulama yöntemine göre anlamlı bir fark görülmemiştir.

Uyandıran (2022) yüksek lisans tezinde problem çözme becerisine matematik derslerinde kullanılan öğrenci merkezli strateji, yöntem ve tekniklerin etkisini incelemiştir. Ulusal ve uluslararası veri tabanlarında yapılan tarama sonucu 55 çalışma meta-analize dahil edilmiştir. Analiz sonucunda etki düzeyi 0,868 bulunmuştur. bu düzey araştırmada seçilen Thalheimer ve Cook (2002) 'un sınıflandırmasında geniş etki düzeyini ifade etmektedir. Araştırmada 14 moderatör değişken belirlenmiş bunlardan araştırma deseni ve öğrenme alanına göre anlamlı farklılık bulunmuştur.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu kısmında; araştırma modeli, veri toplama araçları, verilerin nasıl toplandığı ve veri analizinin nasıl yapıldığına ilişkin bilgiler bulunmaktadır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Oyun temelli matematik eğitime dayalı öğretimin matematik başarısına etkisinin etki yönünü ve etki büyüklüğünü hesaplayarak genel bir düşünceye ulaşmak amacıyla yapılan çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden olan meta analiz kullanılmıştır.

3.1.1 Meta-analiz nedir?

Glass (1976) meta-analiz terimini istatistiksel yöntemler aracılığıyla yar belirlenen bir konu ile ilgili gerçekleştirilen bireysel çalışmaların sistemli bir biçimde derlenmesi olarak tanımlamıştır. En temel anlamıyla meta-analiz detaylı bir literatür araştırması yöntemidir. Bundan dolayı meta-analiz için analizin analizi denilmektedir (Glass, 1976). Rosenthal (1984) meta-analizi, iki çalışmadan daha fazla çalışmayla elde edilen etki büyüklüklerini yada olasılık düzeylerini birleştirmek yada karşılaştırmak amacıyla kullanılan bir istatistiksel metot biçiminde ifade etmiştir. Meta-analiz yönteminin amacı bir konu hakkındaki gerçek sonucu ortaya koymak adına o konuda yapılmış çalışmaların sonuçlarını birleştirerek matematiksel olarak ifade etmektir. Araştırmanın konusuna ilişkin taraması yapılan çalışmaların, niteliksel biçimde analizi yapılarak meta-analiz araştırmasında dahil edilecek çalışmalar belirlenir. Belirleme yapıldıktan sonra çalışma sonuçlarının istatistiksel biçimde birleştirilmesi gerekir. Araştırmanın sonucu doğrultusunda istatistiksel modelin seçimi de değişebilir (Yıldız, 2002).

3.1.2. Meta-Analizin İstatistiksel Modelleri

Meta-analiz literatüründe ortalama etki büyüklüğü Rasgele etkiler ve Sabit etkiler olmak üzere iki istatistiksel modele göre elde edebilir. Bu modellere ilişkin detaylı açıklamalar aşağıda yer almaktadır.

3.1.2.1 Sabit Etkiler Modeli

Sabit etkiler modeline göre çalışmaların aynı gerçek etkiyi (ortak tek bir etki: sabit etki) tahmin ettiği varsayılmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2020). Yani gerçek etki büyüklüğü çalışmaların hepsi için aynıdır. Ancak doğru ölçüm ve analizlere sahip olsalar bile her çalışmanın aynı sonucu vermesi olası değildir. Bu sebeple heterojenlik testi uygulanarak çalışmaların homojen olması halinde sabit etkiler modeli seçilmelidir (Dinçer, 2014).

3.1.2.2 Rastgele Etkiler Modeli

Sabit etkiler modeli aksine çalışmaların farklı gerçek etkiyi tahmin edebileceği varsayılmaktadır. Çalışmaların heterojenlik test sonucunun homojen olmadığı, sabit etkiler modeli kullanılamadığında kullanılan bir modeldir. Çalışmaların homojen olmadığı belirlendikten sonra, rastgele etki modelini istatistiksel model olarak seçip çalışmaların etki büyüklüklerini birleştirmek uygun bulunur (Durlak, 1995).

3.1.3 Meta-analiz İşlem Basamakları

Meta-analiz işlem basamakları birçok kaynakta farklı biçimde verilmiştir. İşlem basamaklarını Şen ve Yıldırım (2020) aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- Araştırma konusunun ve problem durumunun belirlenmesi
- Araştırma ölçütlerinin belirlenmesi
- Ölçütlere göre çalışmaların toplanması
- Toplanan çalışmalardan uygun olanların seçilmesi
- Kalite/kontrol incelemelerinin yapılması
- Seçilen çalışmalarda kullanılacak etki büyüklüğüne karar verilmesi
- Bütün çalışmalar için ayrı ayrı etki büyüklüğünün hesaplanması
- Uygun analizlerin seçilmesi ve hipotezlerin test edilmesi
- Eğer mevcutsa araştırma konusuna dahil olan moderatör değişkenlerin belirlenmesi
- Moderatör değişkenlere yönelik analizlerin yapılması
- Bulguların yorumlanması ve sonuç çıkarılması

Durlak (1995) ise meta-analiz çalışması için aşağıdaki 6 basamağı vermiştir:

- Araştırma sorunu açık ve kesin bir biçimde belirlemek
- Literatür taramasını gerçekleştirmek
- Çalışmaları kodlamak
- Etki indeksini belirlemek
- İstatiksel analizleri gerçekleştirmek
- Sonuçları vermek ve yorumlama yapmak

Dinçer (2014) ise basamakları şu şekilde özetlemiştir:

- Konuyu belirlemek
- Literatür taramasını gerçekleştirmek
- Ölçütleri belirlemek
- Temaları belirlemek
- Araştırma sorularını belirlemek
- Kodlama yapmak
- Analiz yapmak
- Etki büyüklüğünü hesaplamak
- Heterojenlik -testi yapmak
- Modeli seçmek
- Genel etkiyi Hesaplamak
- Yorumlamak

Bu araştırma kapsamında Şen ve Yıldırım (2020)'ın belirttiği işlem basamakları baz alınıp süreç bu basamaklara göre yürütülmüştür.

3.1.4 Meta-Analizin Avantaj ve Sınırlılıkları

Yapılan bir çalışmada cevabı bulunan araştırma sorusunun başka bir çalışmayla ile tekrar cevabı aranabilir ya da yapılan bireysel çalışmalar ile bir meta analiz uygulanabilir. Peki araştırmacı tekrar bir çalışma yapmak yerine neden meta analizi tercih etmeli? Öncelikle meta-analizle yüksek örneklem sayılarıyla çalışılıp sonuçlar çıkarılabilir. Bu da istatistiksel olarak çalışmamızı daha güçlü hale getirecektir. Birden çok çalışmanın sonucunun bir çalışmadan daha doğru olduğu bilinmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020). Birçok çalışmayla meta analiz yapmak çalışmalar arası tutarsızlığın giderilmesinde katkıda bulunacaktır. Çalışmalar arasında bulunan farklılıkların da

çalışmalardaki hangi özelliklerden kaynaklandığını bu sayede tespit edilebilmektedir. Meta analiz çalışmalardaki eğilimlerin görülmesini sağlar ve daha kolay yorumlanabilmektedir.

Meta-analiz çalışmalarında her yöntemde olduğu gibi bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Cevaplardan çok ortalamalarla yapıldığı için daha az bilgi içerir.
- Yalnızca basılmış çalışmaları bulundurması yanlılık oluşturur
- Uygulaması için yüksek çaba gerekir.
- Çalışmaların seçiminde yanlılık olabilir
- Meta-analizin kalitesi çalışmaların kalitesiyle sınırlıdır.
- Orijinal çalışmalarda yapılmış olan hataları kontrol edemez.

3.1.5. Meta-Analize İlişkin Temel Kavramlar

3.1.5.1 Meta-Analizde Etki Genişliği ve Etki Büyüklüğü Hesaplama Türleri

Cohen (1977) 'in geliştirmiş olduğu etki genişliği kavramı meta-analizin temelidir. Bir durumun bir toplulukta bulunma frekansı olarak tanımlanmıştır. Etki genişliğinde sonuç nominal ise oranı, sonuç bağlantıyı işaret ediyorsa korelasyonu, sayısal ise ortalamayı gösterir. (Yıldız, 2002).

Shachar (2002) etki büyüklüğü sınıflandırması için 0 (dahil) ile 0,32 (dahil) değer aralığını düşük düzeyde; 0,33 (dahil) ile 0,55 (dahil) değer aralığını orta ; 0,56 ve üstü değerleri yüksek düzey olarak sınıflandırmıştır.

Cohen , Manion ve Morrison (2007) ise etki büyüklüğü $0 \leq d < 0,20$ aralığında ise zayıf , $0,21 \leq d < 0,50$ aralığında ise küçük, $0,51 \leq d < 1,00$ aralığında ise orta, $1,01 \leq d$ ise güçlü düzeyde etkisi vardır.

Cohen, davranış araştırmalarında tipik bir "küçük", "orta" ve "büyük" etkinin ne olduğu hakkındaki genellemelerinin temeli olarak, araştırma çalışmalarından elde edilen etki büyüklüklerinin sistematik bir çetelesini göstermedi. Son yıllarda meta-analizin yaygın olarak uygulanmasıyla, en azından meta-analiz için seçilen araştırma alanları için sistematik etki büyüklüğü verileri mevcuttur. Bu bilgi, etki

büyükliklerinin büyüklüğünü değerlendirmek için istatistiksel bir yaklaşıma izin verir. Yani bir analist, kendi meta-analizinde bulunan ortalama etki büyüklüğünü diğer meta-analizlerde bulunan ortalama etki büyüklüklerinin dağılımı ile karşılaştırabilir. Standartlaştırılmış ortalama fark etki büyüklüğü için Lipsey ve Wilson (1999), psikolojik, davranışsal veya eğitimsel müdahalelerin 300'den fazla meta-analizinde ortalama etki büyüklüklerinin dağılımını oluşturmuştur (Lipsey ve Wilson, 2001).

Lipsey ve Wilson (2001) 300'den fazla meta-analizin etki büyüklüklerini kullanarak oluşturdukları etki büyüklükleri sınıflandırmasında etki büyüklüğü değerinin 0,30'a eşit veya küçükse alt çeyrekte, 0,50 ise orta, 0,67'ye eşit veya büyükse üst çeyrekte yer aldığını söylemişlerdir.

Bu araştırmada Lipsey ve Wilson (2001) sınıflandırması tercih edilmiştir. Bu sınıflandırmaya göre bu araştırmanın etki büyüklüğü değeri 0,755 ile üst çeyrekte yer almaktadır.

Meta-analizde kullanılan etki büyüklüğü istatistikleri, nicel araştırma bulgularının yönü veya büyüklüğü ya da her ikisi hakkında bilgi verir (Lipsey ve Wilson, 2001). Derlenen çalışmalardan elde edilen t testi, ANOVA, korelasyon çoklu regresyon gibi analiz yöntemlerinden ortak bir ölçekte ifade edilen bir etki büyüklüğü hesaplanır. Standartlaştırılmış ortalama farkı, korelasyon ve olasılık oranı bu ortak ölçekteki etki büyüklükleridir (Şen ve Yıldırım, 2020).

3.1.5.1.1 Ortalama Farkı ile Etki Büyüklüğü Hesaplanması

Bireysel çalışmaların hepsinde aynı ölçek kullanıldığında çalışmalara ait aritmetik ortalamalarının ham farkı alınarak elde edilen indekse standartlaştırılmamış ortalama farkı denir (Şen ve Yıldırım, 2020). Bireysel çalışmalardan alınan ortalama farkı değerinin standart sapmaya bölünmesiyle oluşan indekse standartlaştırılmış ortalama farkı denir (Şen ve Yıldırım, 2020) ve üç farklı yöntemle iki grup arasındaki ortalama farkı hesaplanır. Bunlar Hedges's g , Cohen's d ve Glass's Δ 'dır. Üçü arasındaki fark standart sapmanın hesaplanmasıdır. (Tak, 2021)

Formül Adı	Etki Büyüklüğü Formülü	Standart Sapma Formülü
Cohen's d hesaplaması	$d = \frac{X_1 - X_2}{S_{GENEL}}$	$\frac{\sqrt{\Sigma (X_{g1} - \mu_{g1})^2 + \Sigma (X_{g2} - \mu_{g2})^2}}{\sqrt{(N_{g1} + N_{g2} - 2)}}$
Hedges's g hesaplaması	$\text{Hedges' } g = \frac{X_1 - X_2}{S_{GENEL}}$	$\frac{\sqrt{(N_{g1} - 1)S_{g12} + (N_{g2} - 1)S_{g22}}}{\sqrt{(N_{g1} + N_{g2} - 2)}}$
Glass's Δ hesaplaması	$\text{Glass's } \Delta = \frac{X_1 - X_2}{S_{KONTROL}}$	

Glass's delta da doğrudan kontrol grubunun standart sapması kullanılırken Cohen's d ve Hedges's için standart sapma hesaplamaları farklıdır. Fakat örneklem büyüklüğü 20'den büyükse iki hesaplamada da yaklaşık aynı sonuca ulaşılabilir.

3.1.5.1.2 Korelasyon ile Etki Büyüklüğü Hesaplanması

Bu hesaplama türünde iki değişken arasındaki ilişkiyi içeren çalışmaların bulguları kullanılır. Genellikle “r” ile gösterilir. Standart hata meta-analizde önemlidir. Korelasyon çalışmalarındaki standart hata problem yarattığından r, Fisher's Z değerine çevrilerek analizler gerçekleştirilir. Analizler gerçekleştirildikten sonra etki büyüklüğü Pearson Korelasyon değerine dönüştürülür.

$$ES = 0,5 \ln \frac{1+r}{1-r}$$

3.1.5.1.3 İkili Veri ile Etki büyüklüğü Hesaplanması

İkili veriye dayalı etki büyüklükleri iki grubu bir durum veya olayın göreceli olasılıkları açısından karşılaştıran indekslerdir (Lipsey ve Wilson, 2001). Bu türden bir çalışmadan elde edilen veriler için risk oranı, olasılık oranı veya risk farklı kullanılarak hesaplamalar yapılabilir.

Olasılık oranı: $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{ad}{bc}$ a: deney grubu ilk veri n₁:deney grubu

toplamı

Risk Farkı: $(\frac{a}{n_1}) - (\frac{c}{n_2})$ b deney grubu ikinci veri n₂:kontrol grubu

toplamı

Risk Oranı: $\frac{a/n_1}{c/n_2}$ c: kontrol grubu ilk veri

d: kontrol grubu ikinci veri

3.1.6 Meta-analizde Heterojenlik ve Yayın Yanlılığı

Meta-analizde genel etki büyüklüğü değeri hesaplandıktan sonra araştırmaya dahil edilen çalışmaların genel etki büyüklüğünde model tercihi için heterojen dağılıp dağılmadığı incelenmelidir. Çalışmalar ayrı ayrı etki büyüklükleri heterojenlik testine tabi tutulmaz. Dahil edilen çalışmaların etki büyüklükleri arasında farklılıklar varsa araştırmada heterojenlik vardır denilebilir. Şen ve Yıldırım (2020) heterojenlik için meta-analizde etki büyüklüklerinin ne değerde değiştiğini göstergesi olduğunu söylemiştir. Test sonucunda heterojenlik olması için ya homojenlik testindeki Q değerinin, serbestlik derecesine göre Ki-Kare tablosunda denk gelen değerden büyük olması p <0,05 gerekmektedir. p>0,05 veya Q değerinin, serbestlik derecesine göre Ki-Kare tablosunda denk gelen değerden küçük olması durumunda çalışmalar arasında heterojenlik yoktur homojen dağılım gösterdiği söylenmektedir. Bu araştırmada yapılan analiz doğrultusunda p<0,05 ve Q değeri serbestlik derecesine göre Ki-kare tablosundaki değerden büyük olduğu için heterojenlik olduğu rapor edilmiştir.

Literatür taramasının iyi yapılması meta-analizin kalbinde yer almaktadır. Yayın yanlılığı meta-analizler ve literatür taramaları için ortak bir tehdittir (Şen ve Yıldırım, 2020). Birtakım verilere göre etki büyüklüğünü yüksek derecede bulan çalışmaların, etki büyüklüğünü düşük derecede bulan çalışmalara göre yayınlanmasının olasılığı daha yüksek olduğu görülmektedir (Dinçer, 2014). Meta-analiz çalışmalarında yayınlanan çalışmalar dahil edildiğinden bu durum yayın yanlılığı olarak tanımlanmaktadır. Yayın yanlılığı kavramı istatistiksel olarak anlamlı olmayan

sonuçlardansa istatistiksel olarak anlamlı sonuçların yayınlanması daha ihtimal dahilinde olduğunu anlatmak için kullanılır (Petiti, 2020).

Yayın yanlılığını analiz etmek için şu yöntemler kullanılabilir:

- Huni Grafiği
- Orwin's Fail-Safe N analizi
- Classic Fail-Safe N (Roggsenthal's)
- Regresyon Analizi (Egger Testi)
- Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu
- Kırp ve Doldur Yöntemi (Duval ve Tweedie)

Bu meta-analiz araştırmasında yayın yanlılığına bakmak amacıyla huni grafiği ve Classic fail-safe N analizi yapılmıştır.

3.2 Veri Toplama Araçları

Oyun temelli matematik eğitiminin matematik başarısına etkisini inceleyen bu tez çalışmasında ulusal ve uluslararası doktora tezi, yüksek lisans tezi ve makale ve bilimsel çalışmalar araştırılmıştır. 2010-2022 yılları analize dahil edilmiştir. Bu doğrultuda Google Akademik arama motorunda ve YÖK Ulusal Tez Merkezi, Proquest, EBSCOHOST, ERIC, ScienceDirect veri tabanlarında araştırmalar yapılmıştır. Ayrıca tam metnine ulaşamayan çalışmalara erişmek için İstanbul Medeniyet Üniversitesi kütüphanesi elektronik kataloglarından yararlanılmıştır.

3.3 Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması sırasında “oyun temelli matematik eğitimi”, “matematik başarısı”, “matematik ve oyun” ve bunların İngilizce çevirisi olacak şekilde “game based mathematics education”, “mathematical achievement”, “mathematics and game” kelime grupları anahtar kelime olarak kullanılmıştır. Tarama sonucu ulaşılan kaynaklar dahil edilme kriterlerine göre seçilmiştir.

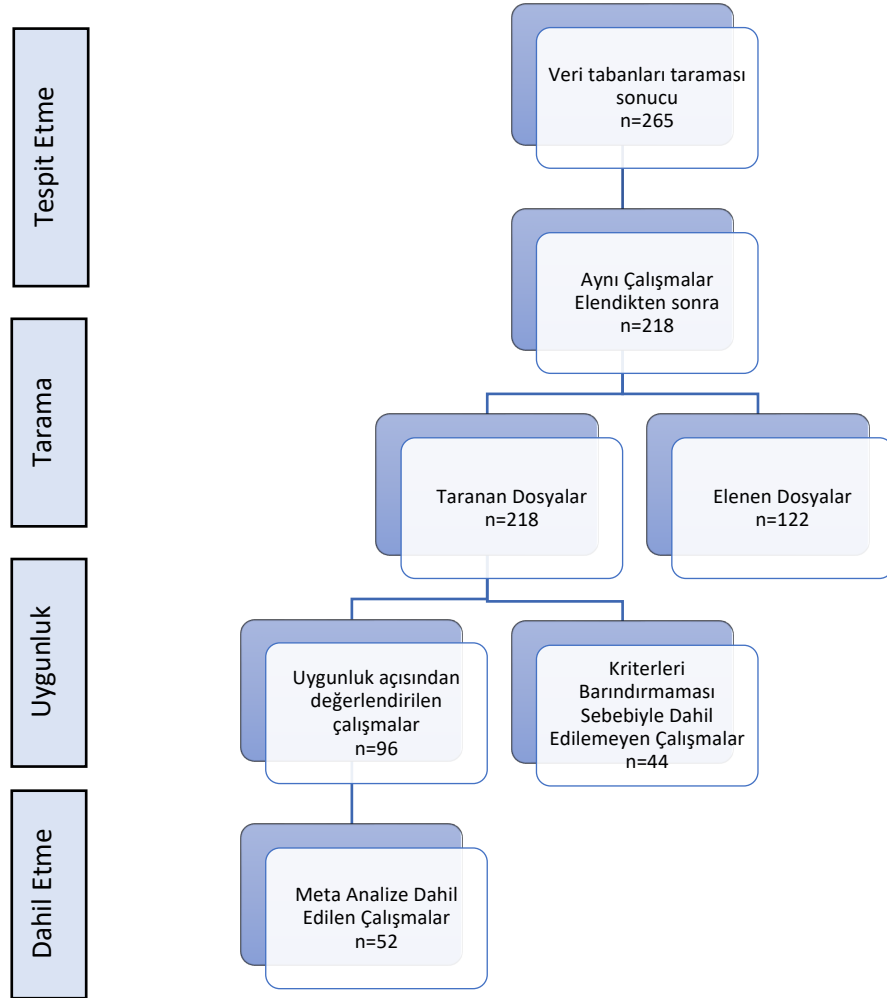
3.3.1 Dahil Edilme Kriterleri

Bir araştırmanın meta-analiz çalışması kapsamına alınması için, araştırmanın sınırları içinde bulunması ve analizi gerçekleştirmek için gerekli istatistik verileri

bulundurması gerekmektedir (Lipsey ve Wilson, 2001). Bu meta-analiz araştırması kapsamına alınan araştırmaların seçiminde uygulanan kriterler şu şekildedir:

- 2010-2022 yılları içerisinde yapılmış olan ulusal ve uluslararası çalışmaların taraması yapılmış ve 2022 yılı Ekim ayına kadar olan çalışmalar
- Google Akademik arama motorunda ve YÖK Ulusal Tez Merkezi, Proquest, EBSCOHOST, ERIC, ScienceDirect tabanlarında yer alan doktora tezleri, makaleler ve yüksek lisans tezleri
- Oyun temelli matematik eğitimi ile matematik başarısı arasındaki etkiyi çalışan nicel çalışmalar
- Çalışma dilleri Türkçe veya İngilizce olan çalışmalar
- Çalışmalarda standart sapma, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test için örneklem sayısı, ön ve son test puanları ortalama değerleri verilerini bulunduran çalışmalar dahil edilmiştir.

Şekil 1. Dahil Edilme Sürecine İlişkin Akış Şeması



Yukarıda verilen şekilde de belirtildiği gibi araştırma ilk veri tabanı araştırmaları sonucunda 265 çalışmayla başlamıştır. Daha sonra aynı olan çalışmaların elenmesiyle 218 adet kalmıştır. 218 çalışmanın özet başlık ve yöntem kısımları incelendiğinde 96 çalışma dahil edilmeye uygun görülmüştür. 96 çalışmadan 44 tanesi dahil etme kriterlerinden bazılarını barındırmaması ve veri eksikliği sebebiyle alınamamıştır. Meta analizde bu süreç sonunda ulaşılan 52 çalışma kullanılmıştır.

3.3.2 Hariç Tutma Kriterleri

Meta-analiz araştırmasına bir çalışmanın alınamaması, çalışmanın araştırmanın sınırları içinde bulunmaması yada meta-analiz araştırması için gerekli istatistiksel veriye sahip olmadığından dolayıdır (Lipsey ve Wilson, 2001).

Konuya ilişkin literatür incelendiğinde oyun temelli matematik eğitiminin matematik başarısına etkisinin meta-analizini yapan çalışmalara rastlanmıştır. Fakat bu çalışmalar kapsam açısından sadece Türkiye'de yapılanları dahil etmiş veya sınıf seviyesi gibi kriterlerle sınırlanmıştır. Yapılan çalışmalar göz önünde bulundurularak çalışmaların zaman aralığı 2010-2022 olarak sınırlanmıştır. 2022 Mayıs ayına kadar yapılan çalışmalar araştırma kapsamın alınmış, öncesi v sonrası kapsam dışı tutulmuştur. Seçilen çalışmalarda oyun temelli matematik eğitimi dışında deney grubu bulunanlarda sadece oyun temelli matematik eğitime ait kısımlar analize dahil edilmiş diğer kısımlar dahil edilmemiştir. Araştırma yöntemi nitel olan çalışmalar gerekli matematiksel verileri içermediği için araştırmaya dahil edilmemiş fakat nitel ve nicel çalışmanın ortak kullanıldığı çalışmalarda nitel yöntemin bulunduğu kısımlar araştırmaya eklenmemiştir.

3.3.3. Kodlama Yöntemi ve Kodlayıcı Güvenirliği

Araştırmaya dahil edilme kriterleri belirlenip daha sonra bu formata kodlama formu üretilmiştir. Oluşturulan form metaa-analize dahil edilecek çalışmaların bilgilerinin tek bir formatta özetlenmesi ve met-analiz sürecinin kolaylaştırılması için tercih edilmiştir. Kodlama formunda bulunan sorular tüm çalışmaları kapsayacak şekilde genel aynı zamanda farklılıklarını ortaya koyacak kadar özel olmalıdır. Kodlama formunda çalışmayı tanımak için çalışmanın numarası, çalışmanın adı, yazarları ülkesi, yılı, sorulmuştur. Aynı zamanda çalışma hakkında daha derin bilgilere sahip olmak için oyun türü, kademesi, sınıf seviyesi, örneklem sayıları, işlediği konular, birlikte ele aldığı değişkenler sorulmuştur. Çalışmanın bulgularını öğrenmek içinse kontrol ve deney gruplarının ortalama değerleri ve standart sapma değerleri alınmıştır. Bu form için bir standart bulunmamasıyla beraber her meta-analiz çalışması için özel bir form üretilir. Bu araştırma kapsamında oluşturulan form Ek.1'de verilmiştir.

Kodlayıcı güvenirliliği için araştırmacı ve kodlayıcı tarafından çalışmalar kodlanmıştır. Kodlayıcı psikoloji alanında yüksek lisans yapan bir psikologdur. Uyumlu kodlamalar 1 uyumsuzlar 0 olarak belirtilmiştir.

Cooper ve Hedges'e (1994) göre kollayıcıların uyum oranı (UO) şu şekildedir;

$UO = \text{Uyum sağlanan görüş sayısı} / \text{Toplam görüş sayısı}$

0,85 veya daha büyük bir uyum oranının yeterli olacağı belirtilmektedir (Bayraktar, 2001). Bu çalışma için yapılan uyum oranı istatistik verisinde 0,966 çıkmış ve uyum oranı yeterli bulunmuştur.

3.3.4 Bağımlı Değişkenler

Meta-analiz çalışmalarının sonucu meta-analiz kapsamına alınan çalışmaların etki büyüklükleriyle ilgilidir. Bu sebeple bu araştırmanın bağımlı değişkeni meta-analiz kapsamına alınan çalışmaların etki büyüklükleridir. Oyun temelli matematik eğitiminin matematik başarısına etkisini inceleyen çalışmaların etki büyüklükleri bu araştırmanın bağımlı değişkenidir. Çalışmalarla ilgili farklı ölçme araçları için standartlaştırılan değerler etki büyüklükleridir (Tarım, 2003)

3.3.5.Çalışma Karakteristikleri

Bağımsız değişkenler meta-analize ait çalışma karakteristiklerini oluşturur. Bağımsız değişkenler ile etki büyüklükleri arasındaki ilişkiyi incelemek için değişkenlerin cevapları kodlama formuna işlenmiştir. Bu çalışmada belirlenen çalışma karakteristikleri şunlardır;

- Çalışmaya katılanların öğrenim kademesi ve sınıfı
- Çalışmaların yapıldığı ülke,
- Çalışmalardaki oyunun türü (dijital ve dijital olmayan)
- Çalışmalardaki örneklemelerin ortalama değerleri.
- Çalışmalardaki örneklemelerin standart sapması
- Çalışmaların örneklem sayısı,

3.4 Verilerin Analizi

Bu araştırma kapsamında öncelikle dahil edilen çalışmaların betimsel analizleri yapılmıştır. Bu analiz kapsamında öğrenim kademesi, öğrenme alanı, yayın yılı, yayın türü ve oyun türüne göre frekans tabloları oluşturulmuştur. 52 çalışmadan elde edilen ön test ve son test ortalama puanları, standart sapma değerleri ve örneklem büyüklükleri kullanılarak Comprehensive Meta-Analysis v3 (CMA) programında her bir çalışmanın etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü hesaplamasına Hedges's g değeri tercih edilmiştir. Her çalışmanın etki büyüklüğüyle meta-analizin asıl amacı olan genel bir kanıya ulaşmak için genel etki büyüklüğü ve çalışmanın heterojenlik testi yapılmıştır. Yayın yanlılığı ölçmek için huni grafiği analizi yapılmıştır. Heterojenlik testi doğrultusunda istatistiksel model olarak Rastgele etkiler modeli uygun bulunmuştur. Etki büyüklüğü değeri rastgele etkiler modeline göre hesaplanmıştır. Araştırma kapsamında ayrıca öğrenim kademesi, yayın yılı, yayın türü ve oyun türüne göre alt grup ANOVA analizleri gerçekleştirilmiştir.

3.4.1.Etki Büyüklüğü Hesaplanması

Etki büyüklüğü değeri, seçilen çalışmalardaki standart sapma, ortalama, t değeri gibi değerlerin belirli formüllerle standartlaştırmasıdır (Rosenthal, 1991). Çalışmaların hepsinin genel bir etki büyüklüğünü hesaplanması için öncelikle ayrı ayrı etki büyüklüklerini hesaplanması gerekmektedir. Ayrı ayrı bulunan etki büyüklüklerini meta-analizle birleştirilerek genel etki büyüklüğü değeri hesaplanmaktadır.

Bu araştırma içerisinde verilerin analizi için İşlem etkisi meta-analizi uygulanmıştır. Bu metot, grup farklılığında meta-analize alınan bütün çalışmalardaki bağımlı değişkenleri aritmetiksel ortalamalarının aynı ölçekten elde edilmediği durumlarda kullanılır (Özcan, 2008). İşlem etkisi meta-analizindeki amaç, deneysel çalışmalarda $d = (X_e - X_c) / SD$ formülü ile temsil edilen, kontrol ve deneme gruplarının ortalamaları arasında olan farkı hesaplamaktır (Hunter ve Schmidt, 1990). Hesaplama sonucundaki d değeri etki büyüklüğünü gösterir ve meta-analizin temelini oluşturmaktadır.

Meta-analiz çalışmalarının istatistiği için birçok program vardır. Bu çalışmada CMA Software programı kullanılmıştır. Çalışma da analizler için 0,05 anlamlılık düzeyi belirlenmiştir. Öncelikle çalışmaların etki büyüklükleri hesaplanmış daha sonra heterojenlik testi yapılmıştır. Test sonucu doğrultusunda “rastgele etkiler modeli” ile etki büyüklükleri hesaplaması yapılmıştır.

Etki Büyüklüğü Hesaplama Formülü

X _{g1} : Deney Grubuna ait Son Test Ortalaması	$d = (X_{g1} - X_{g2}) / S_b$ $S = \frac{\sqrt{N_{g1} - 1)S_{g1}^2 + (N_{g2} - 1)S_{g2}^2}}{\sqrt{N_{g1} + N_{g2} - 2}}$
X _{g2} : Kontrol Grubuna ait Son Test Ortalaması	
S _b : Birleştirilmiş Standart Sapma Değeri	
N _{g1} : Deney Grubunun Sayısı	
N _{g2} : Kontrol Grubunun Sayısı	
S _{g1} : Deney Grubuna ait Standart Sapma	
S _{g2} : Kontrol Grubuna ait Standart Sapması	

3.5 Çalışma Sahibinin Rolü

Araştırmacı meta analiz çalışmasının gerekliliklerini doğru bir şekilde yerine getirebilmek için çalışma verilerini topladığı sırada Doç. Dr. Sedat Şen ve Doç. Dr. İbrahim Yıldırım tarafından hazırlanan Meta-Analiz ve Comprehensive Meta Analysis (CMA) Kullanımı Eğitimi isimli eğitime katılmıştır. Eğitim aşağıdaki belirtilen 10 başlıklı konudan oluşmaktadır. Eğitimin tamamı 295 dakikadır. Eğitim boyunca eğitmenlere çeşitli sorular sorulmuş bu soruların cevaplarıyla çalışma ile ilgili soru işaretleri giderilmiştir.

Konu:	Meta-Analiz Tanımı ve Temelleri
Konu:	Meta-Analiz Adımları-1
Konu:	Meta-Analiz Adımları-2

Konu:	Comprehensive Meta Analysis Programının Tanıtımı
Konu:	Comprehensive Meta Analysis Programına Veri Girişi
Konu:	CMA ile Ortalama Etki Büyüklüğü Hesaplaması (Standartlaştırılmış ortalama farkı)
Konu:	CMA ile Ortalama Etki Büyüklüğü Hesaplaması (Korelasyon)
Konu:	CMA ile Ortalama Etki Büyüklüğü Hesaplaması (Risk oranı)
Konu:	CMA ile Alt Grup Analizleri (Analog ANOVA)
Konu:	CMA ile Meta-Regresyon Analizleri (Meta Regression)

BÖLÜM IV

BULGULAR

Tez çalışmasının bu kısmında araştırma sorularına ilişkin yanıtlar sırasıyla verilecektir.

Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Bulgular

Bu kısımda araştırmanın ilk alt problemi olan araştırmaya dâhil edilen çalışmaların bağımsız değişkenlere (yıl, öğrenim kademesi, yayın türü, sınıf düzeyi, oyun türü, öğrenme alanı) göre dağılımı nasıldır? sorusuna yanıt aranmaktadır.

4.1Bağımsız Değişkenlerin Frekans Tabloları

Araştırma kapsamında 2010-2022 (mayıs ayına kadar) tarihleri arasında araştırmanın kriterlerine uyan toplam 52 çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışmaların yıllara göre dağılımına ilişkin frekans tablosu Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1 Yıllara Göre Frekans ve Yüzde Tablosu

Yayın Yılı	Frekans (f)	Yüzde (%)
2010	3	5,80
2011	2	3,80
2012	6	11,50
2013	3	5,80
2014	3	5,80
2015	3	5,80
2016	4	7,70
2017	4	7,70
2018	7	13,50
2019	8	15,40
	47	

2020	2	3,80
2021	7	13,50
Toplam	52	100

Dahil edilen çalışmaların yıl bazında dağılımında 2011 ve 2020 yılı en az çalışma dahil edilen yıllardır. 2010, 2013, 2014, 2015 yıllarından 3'er; 2016 ve 2017 yıllarında 4'er 2012 yılında 6; 2018 ve 2021 yıllarında 7'şer çalışma dahil edilmiştir. 2019 yılı %15,40 ve 8 çalışmayla en çok çalışma dahil edilen yıl olmuştur.

Çalışmalarda kullanılan oyun türü dijital oyun ve dijital olmayan oyun olarak iki kategoride incelenmiştir. Çalışmaların oyun türüne ilişkin frekans yüzde tablosu Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 Oyun Türüne Göre Frekans ve Yüzde Tablosu

Oyun Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Dijital Oyun	26	50
Dijital Olmayan Oyun	26	50
Toplam	52	100

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların oyun türüne göre dağılımında eşitlik söz konusudur. İki türden de 26'şar çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Bu durum özellikle belirlenmemiş tamamen tesadüfi oluşmuştur.

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların yayın türleri makale, yüksek lisans tezi ve doktora tezi olmak üzere 3 kategoriden oluşmaktadır. Çalışmaların yayın türü dağılımına ilişkin frekans ve yüzde tablosu Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3 Yayın Türüne Göre Frekans ve Yüzde Tablosu

Yayın Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Makale	23	44,23

Yüksek Lisans Tezi	19	36,54
Doktora Tezi	10	19,23
Toplam	52	100

Araştırmaya dahil edilen çalışmalarda 23 çalışmayla en büyük yüzdeyi (%44,23) makaleler oluşturmuştur. 19 (%36,54) yüksek lisans tezi ve 10 (%19,23) doktora tezi araştırmaya dahil edilmiştir.

Araştırmaya dahil edilen çalışmalar iki öğrenim kademesine göre seçilmiştir. Çalışmaların öğrenim kademesine göre dağılımına ilişkin frekans tablosu Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4 Öğrencilerin Öğrenim Kademesine Göre Frekans ve Yüzde Tablosu

Öğrenim Kademesi	Frekans (f)	Yüzde (%)
İlkokul	17	32,69
Ortaokul	35	67,31
Toplam	52	100

Ortaokul kademesinde 35 (%67,31), ilkokul kademesinden 17 (%32,69) çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Kademe sınıflandırılması mevcut sisteme göre yapılmıştır.

Araştırmaya ilkokul ve ortaokulu kapsayan 8 sınıf seviyesi de dahil edilmiştir. Çalışmaların sınıf seviyesine göre dağılımına ilişkin frekans tablosu Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5 Sınıflara Göre Frekans ve Yüzde Tablosu

Sınıf	Frekans (f)	Yüzde (%)
1.sınıf	4	7,69
2.sınıf	2	3,85
3.sınıf	4	7,69
4.sınıf	7	13,46
5.sınıf	10	19,23
6.sınıf	10	19,23
7.sınıf	8	15,38
8.sınıf	5	9,62
6,7 ve 8.sınıf birlikte	2	3,85
Toplam	52	100

Araştırmaya dahil edilen çalışmalardan 5.sınıf ve 6.sınıf seviyesi 10' ar çalışmayla en büyük yüzdelik dilime sahip olmuştur. 6.7. ve 8. sınıfı birlikte kapsayan 2 çalışma dahil edilmiştir. Dahil edilenler arasında en az çalışma 2. sınıf seviyesinde bulunmuştur.

Çalışmaların öğrenme alanlarına göre dağılımına ilişkin frekans tablosu Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6 Öğrenme Alanlarına Göre Frekans ve Yüzde Tablosu

Öğrenme Alanı	Frekans (f)	Yüzde (%)
Cebir	6	11,54
Sayılar ve İşlemler	29	55,77

Olasılık	2	3,85
Geometri ve Ölçme	7	13,46
Birden Fazla	8	15,38
Toplam	52	100

Araştırmaya dahil edilen çalışmalardan %55,77 ile en çok sayılar ve işlemler öğrenme alanıyla, en az ise %3,85 ile olasılık öğrenme alanıyla çalışılmıştır. Çalışmalarda birden fazla öğrenme alanının birlikte kullanıldığı 8 çalışma olduğu görülmüştür. Sayılar ve İşlemler alanın en çok kullanılması tüm sınıf seviyelerinde bulunması ve kazanım sayısının fazlalığı sebebiyle olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın İkinci Alt Problemine Ait Bulgular

4.2.Genel Etki Büyüklüklerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın asıl amacı ve ikinci alt problemi olan oyun temelli matematik öğretiminin matematik başarısına etkisi genel yargı ve etki yönü nedir? sorusuna yanıt aranmaktadır. Araştırma kapsamında 52 çalışmadan 60 etki büyüklüğü değeri elde edilmiştir. Bunun sebebi bazı çalışmalarda birden fazla kademeye göre veya farklı öğrenme alanlarına ayrı ayrı verilerin bulunmasıdır.

Tablo 7 Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik

Model	n	Ortalama	Standart		%95'lik Güven		sd	Q	p	I
		Etki	Z	Hata	Aralığı					
		Büyüklüğü			Alt	Üst				
					Sınır	Sınır				
Rastgele										
Etkiler	60	0,755	7,986	0,094	0,56	0,94	59	496,76	0,00	88,16

Modeli

Sabit

Ekiler 60 0,54 17,166 0,031 0,47 0,60

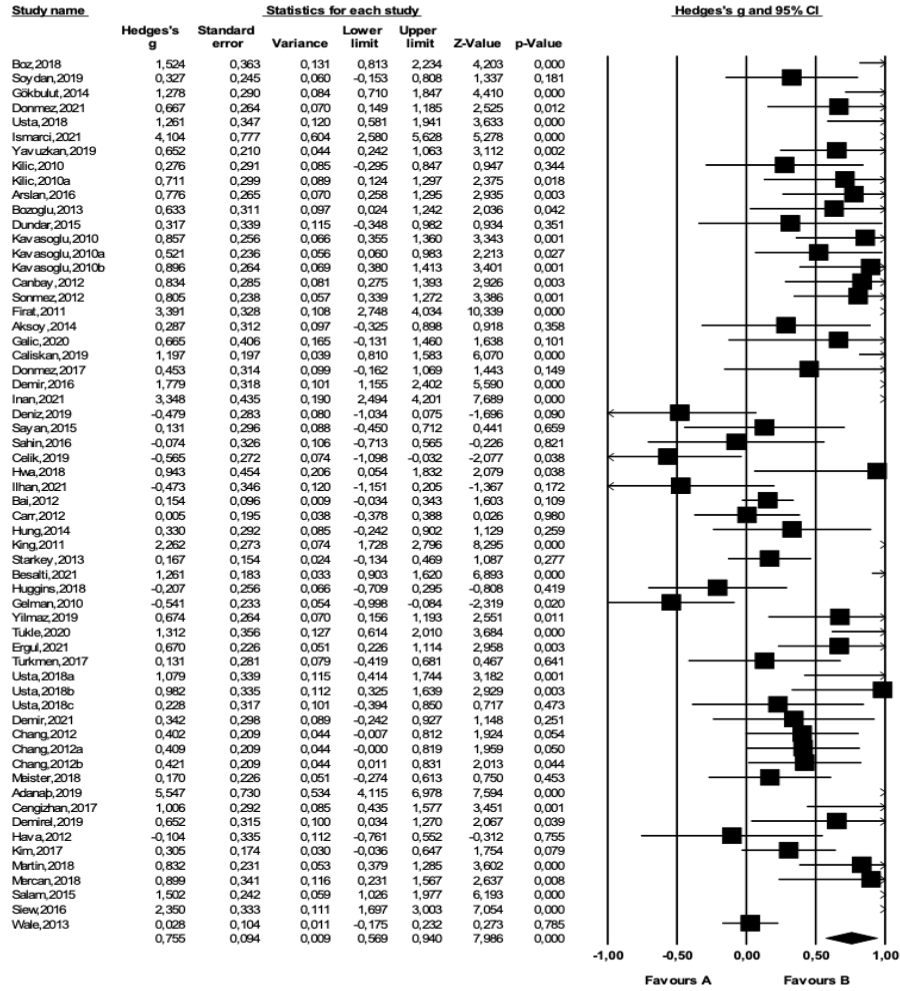
Modeli

Çalışmada iki farklı etki modeli için de analizler gerçekleştirilmiştir. Rastgele Etkiler Modeli heterojenlik testi sonucu doğrultusunda seçilmiştir. Elde edilen Q değerinin ki kare tablosunda 59 serbestlik derecesindeki değeri aştığı için veriler araştırmanın istatistiksel olarak heterojen olduğunu belirtmiştir. Rastgele etkiler modelinde meta analiz programındaki analizde etki büyüklüğü değerini 0,755 standart hata değerini ise 0,094 bulunmuştur. Genel etki büyüklüğü pozitif yönlüdür. Bu doğrultuda oyun temelli matematik öğretiminin matematik başarısını pozitif anlamda etkilediğini göstermektedir. 0,755 etki büyüklüğü değeri Lipsey ve Wilson (2001) sınıflandırmasında üst çeyrekte yer almaktadır.

.

Tablo 8 Çalışmaların Etki Büyüklüğü ve Orman Grafiği

Meta Analysis



Meta Analysis

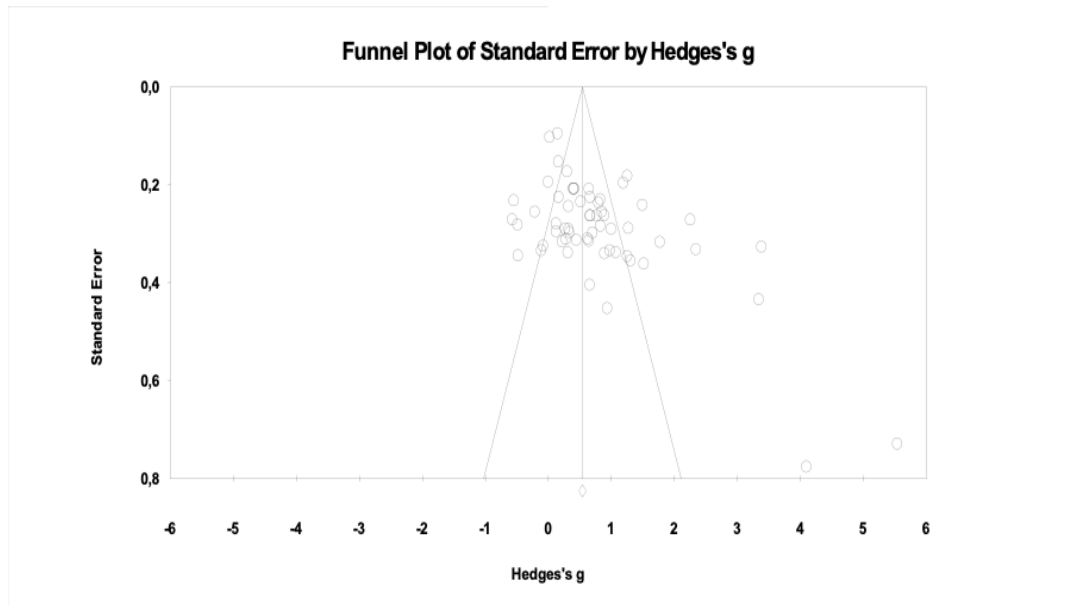
Tablo 8' de çalışmaların ayrı ayrı etki büyüklükleri ve orman grafiği birlikte verilmiştir Adanaş (2019) 5,547 ile en büyük etki büyüklüğü değerine, Çelik (2019) -0,565 ile en küçük etki değerine sahiptir.

Tablo 9 Pozitif- Negatif Etki Büyüklüğü Dağılımı

Etki Yönü	Frekans(f)	Yüzde (%)
Pozitif	53	88,3
Negatif	7	11,6
Toplam	60	100

Etki büyüklüklerine göre pozitif negatif dağılımına bakıldığında 60 veriden 53(%88,3)'ü pozitif 7 (%11,6)'si negatif etki büyüklüğüne sahiptir.

Tablo 10 Yayın Yanlılığı Huni grafiği



Light ve Pillemer (1984), yayım yanlılığını değerlendirmek için yarı istatistiksel bir yöntem olan huni grafiğini önermektedir. Grafikte çok fazla asimetriklik olmadığı için yayım yanlılığı bulunmamaktadır. Ayrıca fail-safe N değeri 6141'dir. Rosenthal'ın

$N_R > 5k + 10$ formülüne bakıldığında bu değer oldukça büyüktür. Buradaki N_R değeri safe N sayısını, k ise meta analize katılan çalışma sayısını ifade etmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020). N_R değeri büyüdükçe yayın yanlılığı azalır denilmektedir. Bu analiz doğrultusunda da yayın yanlılığı yoktur denilebilir.

4.3 Alt Grup ANOVA Analizleri

Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Ait Bulgular

Bu kısımda Oyun temelli matematik eğitime dayalı öğretimin matematik başarısı yönünden inceleyen çalışmalara ait etki büyüklüğü öğrenim kademesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir? sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırmaya dahil edilen 52 çalışmadan elde edilen 60 verinin öğrenim kademesine göre etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Alt grup ANOVA analizi sonuçları Tablo 11’ de verilmiştir.

Tablo 11 Alt Grup ANOVA Analizi Öğrenim Kademesi Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik

Öğrenim	n	Ortalama	Z	Standart	%95’lik Güven		sd	Q	p
		Etki		Hata	Aralığı				
		Kademesi		Büyüklüğü	Alt Sınır	Üst Sınır			
İlkokul	18	0,764	4,788	0,160	0,451	1,077			
Ortaokul	42	0,750	6,497	0,115	0,524	0,977			
Genel	60	0,755	8,070	0,094	0,572	0,938	1	0,005	0,944

Tablo 11 da verilen verilere göre yüksek etki büyüklüğü ilkökul kademesine aittir. Fakat değerler birbirine yakındır. Öğrenim kademesine göre yapılan alt grup ANOVA analize göre heterojenlik $p > 0,05$ ve $Q = 0,05$ ’tir. Ki-kare tablosunda 1 serbestlik derecesi ve 0.05 anlamlılık düzeyindeki değer 3,841’dir. Ki-kare tablosunda bulunan

değer heterojenlik testinde bulunan 0,05 değerinden büyüktür. Bu veriler doğrultusunda öğrenim kademesi alt grupları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Heterojenliğin öğrenim kademesinden kaynaklanmadığı söylenebilir.

Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Ait Bulgular

Bu kısımda “oyun temelli matematik eğitime dayalı öğretimin matematik başarısı yönünden inceleyen çalışmalara ait etki büyüklüğü yayın türlerine (yüksek lisans tezi, doktora tezi) göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?” araştırma sorusuna cevap aranmıştır. Araştırma kapsamına alınan 60 verinin yayın türüne göre etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Alt grup ANOVA analizinin sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12 Alt Grup ANOVA Analizi Yayın Türü Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik

Yayın Türü	n	Ortalama	Z	Standart Hata	%95’lik Güven Aralığı		sd	Q	p
		Etki Büyüklüğü			Alt Sınır	Üst Sınır			
Makale	28	0,796	5,939	0,134	0,533	1,059			
Yüksek Lisans	22	0,863	5,499	0,157	0,555	1,170			
Doktora	10	0,414	1,758	0,235	-0,048	0,875			
Genel	60	0,759	8,120	0,094	0,576	0,943	2	2,663	0,264

Tablo 12’ de görülen veriler doğrultusunda en yüksek etki büyüklüğü yüksek lisans yayın türüne, en düşük etki büyüklüğü ise doktora türüne aittir. Yayın türüne göre yapılan alt grup ANOVA analize göre heterojenlik $p > 0,05$ ve $Q = 2,663$ ’tür. Ki-kare

tablosunda 2 serbestlik derecesi ve 0.05 anlamlılık düzeyindeki değer 5,991'tir. Ki-kare tablosunda bulunan değer heterojenlik testinde bulunan 36,892 değerinden büyüktür. Bu veriler doğrultusunda yayım türü alt grupları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Genel etki büyüklüğündeki heterojenliğin yayım türünden kaynaklanmadığı söylenebilir.

Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Ait Bulgular

Bu kısımda “oyun temelli matematik eğitime dayalı öğretimin matematik başarısı yönünden inceleyen çalışmalara ait etki büyüklüğü yayım yılına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?” sorusuna cevap aranmıştır. Araştırma kapsamına alınan 60 verinin yayım yılına göre etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Alt grup ANOVA analizi sonuçları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13 Alt Grup ANOVA Analizi Yayın Yılı Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik

Yayın Yılı	n	Ortalama	Z	Standart	%95'lik Güven		sd	Q	p
		Etki Büyüklüğü		Hata	Aralığı				
					Alt Sınır	Üst Sınır			
2010	6	0,411	3,879	0,106	0,203	0,619			
2011	2	2,72	12,988	0,210	2,313	3,134			
2012	8	0,284	4,410	0,235	0,158	0,410			
2013	3	0,112	1,347	0,094	-0,051	0,274			
2014	3	0,649	3,782	0,157	0,313	0,986			
2015	3	0,803	4,891	0,235	0,481	1,125			

2016	4	1,154	7,531	0,094	0,854	1,454			
2017	4	0,417	3,426	0,157	0,178	0,655			
2018	10	0,639	6,711	0,235	0,452	0,825			
2019	8	0,546	5,912	0,094	0,365	0,726			
2020	2	1,030	3,849	0,235	0,506	1,555			
2021	7	0,938	8,911	0,235	0,732	1,144			
Genel	60	0,054	17,166	0,031	0,478	0,601	11	36,892	<0,0001

Tablo 13’te verilen bilgiler ışığında etki büyüklüğü değeri en yüksek yılın 2011, etki büyüklüğü değeri en düşük yılın is 2013 olduğu görülmüştür. Yayımlarına göre yapılan alt grup ANOVA analize göre heterojenlik $p<0,05$ ve $Q=36,892$ ’dir. Ki-kare tablosunda 11 serbestlik derecesi ve 0.05 anlamlılık düzeyindeki değeri 19,675’tir. Ki-kare tablosunda bulunan değeri heterojenlik testinde bulunan 36,892 değerinden küçüktür. Bu veriler doğrultusunda yayımlar yılı alt grupları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Genel etki büyüklüğündeki heterojenliğin yayımlar yılından kaynaklandığı söylenebilir.

Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Ait Bulgular

Bu kısımda altıncı alt problemi; “oyun temelli matematik eğitime dayalı öğretimin matematik başarıları yönünden inceleyen çalışmalara ait etki büyüklüğü oyun türüne göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?” sorusuna cevap aranmıştır. Araştırma kapsamına alınan 60 verinin oyun türüne göre etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Alt grup ANOVA analizi sonuçları tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14 Alt Grup ANOVA Analizi Oyun Türü Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik

Oyun Türü	n	Ortalama	Z	Standart	%95'lik Güven		sd	Q	p
		Etki		Hata	Aralığı				
		Büyüklüğü			Alt Sınır	Üst Sınır			
Dijital	26	0,694	4,607	0,151	0,399	0,989			
Dijital	34	0,797	6,893	0,116	0,571	1,024			
Olmayan									
Genel	60	0,540	17,166	0,031	0,478	0,601	1	0,297	0,586

Tablo 14'e bakıldığında dijital olmayan oyun türünün 0,797 ile dijital oyun türünden daha fazla etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Yayın türüne göre yapılan alt grup ANOVA analize göre heterojenlik $p > 0,05$ ve $Q = 0,297$ 'dür. Ki-kare tablosunda 1 serbestlik derecesi ve 0.05 anlamlılık düzeyindeki değeri 3,841'tir. Ki-kare tablosunda bulunan değer heterojenlik testinde bulunan 0,297 değerinden büyüktür. Bu veriler doğrultusunda oyun türü alt grupları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Genel etki büyüklüğündeki heterojenliğin oyun türünden kaynaklanmadığı söylenebilir.

Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Ait Bulgular

Bu kısımda araştırmanın son alt problemi; “oyun temelli matematik eğitime dayalı öğretimin matematik başarısı yönünden inceleyen çalışmalara ait etki büyüklüğü ulusal ve uluslararası olmasına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?” sorusuna cevap aranmıştır. Araştırma kapsamına alınan 60 verinin ulusal ve uluslararası olmasına göre etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Alt grup ANOVA analizi sonuçları tablo 15’ te verilmiştir.

Tablo 15 Alt Grup ANOVA Analizi Ulusal ve Uluslararası Olmasına Göre Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik

Oyun Türü	n	Ortalama	Z	Standart Hata	%95'lik Güven		sd	Q	p
		Etki Büyüklüğü			Aralığı				
					Alt Sınır	Üst Sınır			
Ulusal	43	0,856	7,194	0,119	0,623	1,089			
Uluslararası	17	0,523	3,591	0,146	0,021	0,237			
Genel	60	0,723	7,843.	0,092	0,542	0,903	1	3,143	0,076

Tablo 15'e bakıldığında Ulusal yayınların uluslararası yayınlara göre daha fazla etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Ulusal ve uluslararası olma durumuna göre yapılan alt grup ANOVA analize göre heterojenlik $p>0,05$ ve $Q=3,143$ 'dür. Ki-kare tablosunda 1 serbestlik derecesi ve 0.05 anlamlılık düzeyindeki değer 3,841'tir. Ki-kare tablosunda bulunan değer heterojenlik testinde bulunan 3,143 değerinden büyüktür. Bu veriler doğrultusunda ulusal ve uluslararası olma durumuna göre alt gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Genel etki büyüklüğündeki heterojenliğin ülke türünden kaynaklanmadığı söylenebilir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Tartışma

Betimsleyici İstatistiklere İlişkin Tartışma

Araştırma çerçevesinde elde edilen bulguların yayın yılı, yayın türü, öğrenim kademesi, öğrenme alanı ve oyun türüne göre betimsleyici analizleri yapılmıştır. Çalışmaların yayın yılına göre betimsleyici istatistik analiz sonucuna göre en çok çalışma 2019 yılında yapılmıştır. En az çalışma ise 2011 ve 2020 yıllarında yapılmıştır. 2020 yılında az çalışma yapılmasının sebebi tüm dünyada yaşanan Covid-19 hastalığı sebebiyle olabileceği düşünülmektedir. Benzer bir sonuç olarak Abdioğlu (2022) yaptığı matematik başarısı ve öğrenci kişilikleriyle ilgili meta-analiz çalışmasında da en yoğun çalışmanın yapıldığı yıl 2019, en az çalışma yapılan yıl 2020'dir.

Oyun türüne göre betimsleyici istatistik analizleri incelendiğinde dijital oyun ve dijital olmayan oyun türünde bir eşitlik söz konusudur. Bu eşitlikten yola çıkarak geleneksel oyun türünün yanı sıra gelişen teknolojiyle ve okul ortamlarında artan teknolojik alt yapı sayesinde dijital oyunlarında yaygınlaştığını söyleyebiliriz. Öztıp (2022)'un makalesinde dijital olmayan oyun türü dijital oyun türüne göre daha fazla tercih edildiği görülmüştür.

Yayın türüne göre yapılan frekans tablosu incelendiğinde makalenin en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. Makale ve yüksek lisans tez sayısı birbirine yakın olmasıyla birlikte doktora tezi sayısı en az sayıya sahiptir. Bunun sebebi alanda açılan doktora programlarının azlığından ve giriş şartlarının yüksek lisans seviyesine göre daha zor olduğundan kaynaklanabilir. Ayrıca doktora programlarında oyun temelli matematik öğretim yöntemiyle ilgili yapılan çalışmalarında az olduğu söylenebilir. Kıyıcı (2022) ,yaptığı fen eğitimiyle ilgili meta-analiz çalışmasında da en çok kullanılan yayın türü makale olmuştur.

Öğrenim kademesine göre frekans tablosu incelendiğinde ortaokul kademesinde yapılan çalışmaların ilkokulun iki katından fazla olduğu görülmektedir. Bu veriler

ışığında ortaokul kademesinde oyun temelli matematik öğretim yönteminin ortaokul kademesinde daha fazla uygulandığı söylenebilir. Ayrıca ortaokul kademesi sonunda uygulanan lise geçiş sınavı için öğrencilerin matematik başarılarını arttırmak adına oyunla öğretim yönteminin bu kademedede daha fazla tercih edildiği söylenebilir. Ayrıca çalışmaların sınıf seviyesine göre frekans tablolarını incelediğimizde 5. ve 6. sınıflarda 10'ar çalışma yapılması önce bu düşünceleri destekler niteliktedir. Koca(2019)' da yaptığı fen eğitiminde oyunun akademik başarı ve tutumuna etkisini inceleyen meta-analiz çalışmasında da bu çalışmaya benzer bir sonuç olarak 5.sınıf kademesinin en yoğun çalışmanın yapıldığı yıl olduğu görülmüştür.

Öğrenme alanları bazında betimleyici istatistik verilerine baktığımızda sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait çalışmalar toplam çalışmaların yarısından fazlasını oluşturmaktadır. Bunun sebebinin sayılar ve işlemler öğrenme alanının matematik öğretim programına göre tüm sınıf seviyelerinde bulunmasının ve en çok kazanıma sahip olmasından kaynaklandığı söylenebilir. 2018 matematik öğretim programı incelendiğinde toplam 444 kazanımın 220 tanesi %49,5 oranla sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait olduğu görülmektedir. Meta-analize dahil edilen çalışmalardan %55,7 si sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait olması araştırmalarda çalışılan konuların öğretim programıyla doğru orantılı bir dağılımın gerçekleştiğini göstermektedir.

Meta-Analize İlişkin Tartışma

Bu araştırmada oyun temelli matematik eğitiminin matematik başarısına etkisinin ölçmek için yapılan 52 çalışmadan gelen 60 etki büyüklüğü birleşimiyle bir meta analitik etki ortaya çıkarmıştır. Etki büyüklüğü değeri hem sabit etkiler hem de rastgele etkiler modeline göre bulunmuş, yapılan heterojenlik testi sonucu doğrultusunda rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Bu modele göre 0,755 etki büyüklüğüne ulaşılmıştır. Bu değer Lipsey ve Wilson (2001) sınıflandırmasında üst çeyrekte çıkmıştır.

En büyük etki büyüklüğüne sahip çalışma 5,547 ile Adanaş (2019)'un en düşük etki düzeyine sahip çalışma ise -0,565 ile Çelik(2019)'undur. Araştırmadaki çalışmaların

45 tanesi pozitif yönlü yani deney grubu lehine, 7 tanesi ise negatif yönlü yani kontrol grubu lehine anlamlı çıkmıştır. Öztıp(2022)'un makalesinde etki büyüklüğü 0,875 bulunmuştur. Turgut ve Temur (2017) çalışmasında ise etki büyüklüğü değeri 0,792 bulunmuştur. Mert (2020)'nin yüksek lisans tezinde ise 0,544 bulunmuştur. Benzer konularda yapılan bu 3 çalışmaya bu araştırmanın etki büyüklüğü değeri arasındaki farklılık araştırmaya dahil edilen çalışma sayısı ve çalışmaların heterojenliğiyle ilgili olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada yayın türüne göre en yüksek etki büyüklüğü değeri yüksek lisans tezi türüne aittir. 0,863 ile geniş bir etki düzeyi vardır. Fakat yapılan istatistikler doğrultusunda yayın türünün araştırmanın heterojenliğinde anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür. Altıntaş (2022) 'ın sorgulama temelli öğretiminin matematik becerisine etkisini incelediği çalışmasında en yüksek etki büyüklüğü değeri doktora tezi türüne aittir ve bu çalışmada da çalışmalar arası yayın türüne göre bir farklılık bulunmamıştır.

Oyun türüne göre yapılan etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında 0,692 ile dijital olmayan oyun türünün etki büyüklüğü daha fazladır. Fakat yapılan alt analizler ile oyun türün heterojenliğe anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. Öztıp (2022) çalışmasında da dijital olmayan oyun türünün etkisinin daha fazla olduğunu iletse de bu sonuca benzer olarak oyun türüne göre etki büyüklüğü değeri arasında anlamlı bir fark bulamamıştır.

Öğrenim kademesine göre etki büyüklükleri yakın olsa da ilkökul kademesine etki büyüklüğü 0,764 ile ortaokuldan daha büyüktür. Ancak heterojenlik testi sonucuna göre öğrenim kademesinin oyun temelli eğitimin matematik başarısına etkisinde bir payı yoktur. Bu sonuç Topan (2013)'ın öğrenci merkezli öğretme süreçlerinin akademik başarıya etkisiyle ilgili meta-analiz çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Topan (2013) araştırmasında da öğrenim kademesi bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Yayın yılına göre en büyük etki büyüklüğü 2,72 ile 2012 yılına aittir. En düşük etki büyüklüğü değeri ise 0,112 ile 2013 yılına aittir. Yapılan analizler sonucunda p değeri 0,05'ten küçük olduğu için yayın yılına göre anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bilgi

doğrultusunda çalışmanın heterojenliğin de yayın yılının etkisinin olduğu söylenebilir. Oyunun matematik başarısı üzerindeki etkisinde yayın yılının etkili olduğu görülmüştür. Bu bilgiden yola çıkarak en yüksek etkiye sahip çalışmaların 2011 yılındaki çalışmalar olduğunu, en düşük etki büyüklüğüne sahip çalışmaların 2013 yılına ait olduğunu söyleyebiliriz. Bu sonuç Saygılı (2021) çalışmasındaki sonuçla benzerlik göstermektedir. Saygılı (2021) meta-analiz çalışmasındaki heterojenliğin sebebinin yayın yılından kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır. Saygılı(2021) LMS kullanımında matematik başarısının yıllara göre etkilendiği sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmada yayın türüne, oyun türüne, öğrenim kademesine, ulusal ve uluslararası olmasına göre anlamlı bir fark bulunmamasına karşın, yayın yılına göre anlamlı bir fark bulunmuştur.

Sonuç

Yapılan literatür taraması sonucu 52 çalışma dahil edilme kriterlerine uygun bulunmuştur. 52 çalışma içinde 4 çalışmanın içinde bulunan birden fazla alt araştırma oldu için 60 etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Frekans tabloları 52 çalışmaya göre hazırlanmıştır. Betimsel istatistikler sonucunda araştırmaya dahil edilen çalışmaların en çok 2019 yılında en az ise 2020 ve 2022 yılında yapıldığı görülmüştür. Oyun türü kategorisine göre çalışmalar eşit sayıda dağılım göstermiştir. 26 çalışma dijital, 26 çalışma dijital olmayan oyun türü ile gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda teknolojinin eğitimde kullanımının yaygınlaştığı söylenebilir. Çalışmaları yayın türüne göre sınıflandırıldığında ise en çok çalışma 23 adet ile makale, en az ise 10 adet ile doktora tezi olduğu görülmüştür. Öğrenim kademesi bazında yapılan betimleyici analizde 17 çalışmanın ilkökul, 35 çalışmanın ise ortaokul seviyesinde yapıldığı görülmüştür. Sınıf bazında en çok 5. ve 6. sınıfta en az ise 2. sınıfta çalışma yapılmıştır. Dahil edilen çalışmaların öğrenme alanları incelendiğinde en büyük dilim %55,77 ile sayılar ve işlemler öğrenme alanı olmuştur. Öğrenme alanlarından en az olasılık çalışılmıştır. Öğrenme alanlarına bakıldığında sayılar ve işlemler öğrenme alanıyla oldukça fazla çalışma yapılmasına rağmen olasılık ile 2 veri işleme ve analizle hiç çalışma yapılmamıştır. Çelapkulu (2022)'in 5E modeline göre matematik başarısını araştırdığı

meta-analizde de benzer bir şekilde olasılık ve veri işleme öğrenme alanıyla çok az sayıda çalışma yapıldığı görülmüştür.

Araştırma genelinde oyun temelli matematik eğitiminin matematik başarısına 0,755 etki büyüklüğü değeriyle pozitif ve geniş bir etkisi olduğu görülmüştür. Alan yazın incelendiğinde Mert (2022)'in 2000-2020 arasında 32 çalışma ile yapmış olduğu yüksek lisans tezinde de 0,554 etki büyüklüğü ile orta düzeyde bir sonuç çıkmıştır. Öztop (2022)'in makalesinde 20 çalışma ile 0,875 değeriyle oyun temelli matematik öğretiminin öğrencilerin matematik başarısında büyük bir etki düzeyi olduğu görülmüştür.

Yapılan alt grup ANOVA analizi sonucunda öğrenme alanı, yayın türü, oyun türü bazında yapılan analizlerde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Özdemir (2020)'in çalışmasında da yayın türüne göre bir farklılık bulunamamış yalnızca konu bazında anlamlı farklılık bulunmuştur.

Öneriler

Araştırmanın istatistik verileri doğrultusunda daha sonra yapılacak çalışmalara fikir olması adına birkaç öneride bulunulmuştur.

Araştırmanın etki büyüklüğü sonucuna göre 0,755 değeriyle geniş bir etkisi olduğu görülmüştür. Bu bilgi ışığında eğitimde oyun temelli matematik öğretiminin yaygınlaşıp her kademe ve sınıf seviyesi için oyun temelli matematik eğitimi kullanılmalıdır.

Oyun temelli matematik eğitimi yöntemi ilkökul kademesinde de daha çok kullanılabilir. Daha fazla sınıf ve örneklem çoğaltılarak genişletilebilir.

Öğrenme alanlarına bakıldığında olasılık öğrenme alanıyla çok az çalışma yapıldığı görülmüş veri işleme ve analiz öğrenme alanıyla ise karşılaşılmamıştır. Özellikle bu iki öğrenme alanı olmak üzere tüm öğrenme alanlarıyla yapılan çalışmaların sayısı arttırılabilir.

Bu araştırma kapsamında sadece matematik başarıları bağlamı incelenmiştir. Kalıcılık, tutum, öz yeterlik, motivasyon, üst bilişsel beceriler bağlamında da araştırmalar yapılarak genişletilebilir.

Günümüzde öğrencilerin teknolojiye olan ilgileri arttığı bilinmektedir. Bu doğrultuda dijital tabanlı oyun türüyle yapılan çalışmalar dönemin ihtiyacı gereği çoğaltılabilir.

Oyun temelli eğitimin matematik başarısına etkisi baz alınarak EBA gibi dijital platformlarda ve MEB kitaplarında daha fazla oyun temelli içeriklere yer verilebilir.

Literatür taramasında araştırmaya dahil edilecek daha fazla çalışma bulunmasına karşın veri eksiklikleri sebebiyle dahil edilememiştir. Araştırmacılar çalışmalarında verileri daha detaylı şekilde sunması meta- analiz çalışmaları için oldukça yararlı olacaktır.

Meta-analiz yöntemi birden fazla çalışmayla ortak bir kanıya ulaşmayı sağlayan bir yöntemdir. Çalışma sayısının fazla olması meta-analizde bulunan değeri daha güçlü hale getirecektir. Daha fazla çalışma ile tekrarlanabilir.

Bu araştırma kapsamında nicel veriler ile çalışılmıştır. Sonraki çalışmalarda nitel verilerle meta-sentez uygulanabilir.

KAYNAKÇA

- Abdioğlu, S. (2022). *Matematik başarısı ve öğrenci kişilik özellikleri: Bir meta-analiz çalışması*. [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi].
Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Açıkgöz-Ün, K. (2016). *Etkili öğrenme ve öğretme* (9. Baskı). Biliş Yayıncılık.
- Aksoy, N. C. (2014). *Dijital oyun tabanlı matematik öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutum özelliklerine etkisi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi].Gazi Üniversitesi.
- Akandere, M. (2003). *Eğitici okul oyunları* (4. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım.
- Akınbay, H. (2014). *Okul öncesi dönemde oyunun önemi ve çocukların motor gelişimi üzerine etkileri*. [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi].
Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akkuş Sevigen, F. (2013). *Oyun temelli matematik eğitim programının çocuğun matematik gelişime etkisinin incelenmesi*. [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Altıntaş, A. (2022). *Sorgulama temelli öğretimin akademik başarı ve matematik becerilerine etkisi: Bir meta-analiz çalışması*. [Yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Altun, M. (2007). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi*. Aktüel Alfa Yayınevi.
- Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- And, M. (2016). *Oyun ve bugu: Türk kültüründe oyun kavramı*. YKY.
- Aral, N., Baran, G., Bulut, Ş. ve Çimen, S. (2001). *Çocuk gelişimi*. YaPa Yayınevi.
- Arslan, M. (2009). *Eğitim bilimine giriş. Eğitimle ilgili temel kavramlar*. Gündüz Yayınevi.

- Arslan, N. (2016). *Oyun destekli öğretimin 5. sınıf temel geometrik kavramlar ve çizimler konusunun öğretiminde öğrencilerin başarısına etkisi* . [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Atıf İnan, C. ve Erkuş, S. (2021). Oyun temelli hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin matematik başarılarına ve öğrendiklerini hatırlama tutmaya etkisinin incelenmesi. *The Journal of International Education Science*, 8(29), 121-137.
- Babayiğit, Ö. (2016). *İlk okuma yazma öğretiminde oyunla öğretim yöntemi uygulamaları*. [Doktora tezi, Bolu Abant İzzet baysal Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (1. Baskı). Derya Kitabevi.
- Bai, H., Pan, W., Hirumi, A., ve Kebritchi, M. (2012). Assessing the effectiveness of a 3-D instructional game on improving mathematics achievement and motivation of middle school students. *British Journal of Educational Technology*, 43(6), 993–1003.
- Başaran, I. E.(1978). *Eğitime Giriş* (4. Baskı). Bimş Matbaacılık.
- Bateson, P. ve Martin, P. (2014) *Oyun, oyunbazlık, yaratıcılık ve inovasyon*. (S. Kırgezen ,Çev.). Ayrıntı Yayınları.
- Bayraktar, S. (2001). A meta-analysis of the effectiveness of computer-assisted instruction in science education. *Journal of research on technology in education*, 34(2), 173-188.
- Beşaltı, M., ve Kul, Ü.(2021). Effects of a game-based app on primary students' self efficacy and achievements in learning fractions during distance education. *Turkish Psychological Counseling and Guidance Journal*, 11(63), 505-520.
- Beyhan, N. ve Tural, H. (2007). İlköğretim matematik öğretiminde oyunla öğretimin erişime etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 37-48.
- Biriktir, A. (2008). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersi geometri konularının*

- verilmesinde oyun yönteminin erişkiye etkisi. [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T. ve Rothstein, H.R. (2013). *Meta-analize giriş* (S. Dinçer, Çev.) Anı Yayıncılık.
- Boz, İ. (2018). İlkokul 4. sınıf matematik dersinde oyunla öğretim yönteminin akademik başarıya etkisi. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi*, 1(1), 27-45.
- Bozoğlu, U. (2013). *Ortaokul 7. sınıf matematik dersi alan-çevre ilişkisi konusunda oyun temelli öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Caillois, Roger. (1994). Oyunun Tanımı (çev.: Turhan Ilgaz). *Sanat Dünyamız*, 18(55), 35-41.
- Canbay, İ. (2012). *Matematikte eğitsel oyunların 7. sınıf öğrencilerinin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi*. [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Carr, J. M. (2012). Does math achievement h'APP'en when iPads and game-based learning are incorporated into fifth-grade mathematics instruction? *Journal of Information Technology Education: Research*, 11, 269–286.
- Cengizhan, S. ve Koç, T. (2017). The effect of team-game-tournament technique on academic achievement and long-term retention of students in teaching mathematics and students' opinions. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 8(27), 588-608.
- Cooper, H., Hedges, L.V. (1994). *The handbook of research synthesis*. Sage Fundation.

- Çalışkan, M. (2019). *İkinci sınıf Matematik dersi sayı yuvarlama ve tahmin konusunda oyun ve etkinliklerin başarıya etkisi*. [Yüksek lisans tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çankaya, S. ve Karamete, A. (2008). Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2).
- Çelapkulu, M. F. (2022). *Türkiye'de 5e öğrenme modelinin matematik başarısına etkisi üzerine bir meta-analiz çalışması*. [Yüksek lisans tezi, Siirt Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çelik, H. C. (2020). The effect of modelling, collaborative and game-based learning on the geometry success of third-grade students. *Education and Information Technologies*, 25(1), 449-469.
- Çiftçi, F. (2005). *İlköğretim 4. sınıf matematik dersi için oyunla öğretim yöntemiyle düzenlenen öğrenme ortamının altı basamaklı doğal sayılarda dört işlem kazanımına etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çulha, Ş. (2021). *Öğrenme stillerinin matematik başarısına etkisi: Bir meta analiz çalışması*. [Yüksek lisans tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Demir, M. R. (2016). *Farklı oyun türlerine dayalı matematik öğretiminin 1. sınıf öğrencilerinin erişimi ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. [Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Demir, N., & Bilgin,E. A. (2021). The effect of game-based teaching method on academic achievement and attitude in middle school 8th grade mathematics lesson. *Educational Research*, 12(3), 28-48.

- Demirel, Ö. (2009). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (15. Baskı). Pegem Akademi.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S.S., ve Yağcı, E. (2004). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme* (1. Baskı) . Pegem Akademi Yayınları
- Demirel, T., & Karakus Yilmaz, T. (2019). The effects of mind games in math and grammar courses on the achievements and perceived problem-solving skills of secondary school students. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1482-1494.
- Dikbaş, Torun, E., Altun, A., (2014). The effects of levels of processing and navigation design type on recall and retention in e-learning environments. *Behavior & Information Technology*, 33:10, 1039-1047.
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz* (1. Baskı). Pegem Akademi.
- Dönmez, N. B. (1992). *Oyun Kitabı*. Esin Yayınevi.
- Dönmez, A. (2017). *Oyun destekli öğretim ortamı ilkökul 3. Sınıf öğrencilerinin sayı örüntülerindeki üstbilişsel farkındalıklarını ve üstbilişsel strateji kullanma becerilerini nasıl etkiler?* [Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Dönmez, B., Dönmez, K. H., Kolukısa, Ş., ve Yılmaz, Ş. (2021). İlkokul matematik dersinde oyunla öğretim yöntemi kullanılmasının tutum ve başarıya etkisi. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 58-70.
- Dönmez-Kaya, S. (2018). *2013 – 2017 yılları arasında matematik öğretiminde materyal kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi: Bir meta analiz çalışması*. [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Durlak, J.A. (1995). *Reading and understanding multivariate statistics*. Washington: American Psychological Association.

- Dündar, B. (2015). *Eğitsel bilgisayar oyunlarının 5. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki matematik başarısına, matematiğe karşı tutumuna ve üst bilişsel becerilerine etkisi*. [Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ebner, M. and Holzinger, A. (2007). Successful implementation of user-centered game Based learning in higher education: An example from civil engineering. *Computers, Education*, 49(3), 873-890.
- Ellis, M. J. (2011). *Why people play?* Sagamore Publishing.
- Erden, M. ve Akman, Y. (2004). *Gelişim, öğrenme, öğretme* (13. Baskı). Arkadaş Yayınevi
- Ergene T. (2003). *Sınav Kaygısını Azaltma Programlarının Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması*. VII. Ulusal psikolojik Danışma ve Rehberlik Kongresi, Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Ergül, E. (2021). *Matematik öğretiminde oyun temelli yaklaşım*. [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ertürk S. (1972). *Eğitimde Program Geliştirme* (3.Baskı). Yelkentepe Yayınları.
- Fırat, S. (2011). *Bilgisayar destekli eğitsel oyunlarla gerçekleştirilen matematik öğretiminin kavramsal öğrenmeye etkisi*. [Doktora tezi, Adıyaman Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme* (3. Baskı). PEGEM.
- Galiç, S. (2020). *Oyun öğeleri ile zenginleştirilmiş matematik etkinliklerinin, öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonları üzerine etkisinin incelenmesi*. [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Gelman, A. (2010). *Mario math with millennials: The impact of playing the Nintendo*

- DS on student achievement*. [Doktora tezi, Denver Üniversitesi].
<https://digitalcommons.du.edu/etd/237/>
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5(10), 3-8.
- Gökbulut, Y. ve Yücel Yumuşak, E. (2014). Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 9(2).
- Gözalın, E. (2013). *Oyun temelli dikkat eğitim programının 5-6 yaş çocuklarının dikkat ve dil becerilerine etkisinin incelenmesi*. [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Gürsoy, K. (2017). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin akademik başarıya ve matematik dersine yönelik tutuma etkisi: Bir meta-analiz ve meta-sentez çalışması*. [Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Güven, Y. (1999). *Okul öncesi eğitimde matematik* .Ya-pa Yayınları.
- Hava, K. (2012). *Eğitsel bilgisayar oyunu tasarlama yönteminin, ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Hesapçıoğlu,M. (1994). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (3.Baskı). Beta Yayınları
- Huizinga, J. (2006). *Homo ludens oyunun toplumsal işlevi üzerine bir deneme* (2. Baskı). (M. A. Kılıçbay, Çev.). Ayrıntı Yayınları.
- Hung, C. M., Huang, I., ve Hwang G. J. (2014). Effects of digital game-based learning on students' selfefficacy, motivation, anxiety, and achievements in learning mathematics. *Journal of Computers in Education*, 1(2-3), 151-166.
- Hunter, J. E., ve Schmidt, F. L. (1990). Dichotomization of continuous variables: The implications for meta-analysis. *Journal of Applied Ppsychology*, 75(3), 334.

- İlhan, A. (2021). The impact of game-based, modeling, and collaborative learning methods on the achievements, motivations, and visual mathematical literacy perceptions. *SAGE Open*, 11(1), 21582440211003567.
- İltüzer, Y. (2016). *Öz açıklamalı çözümlü örneklerle desteklenmiş çevrimiçi öğrenme sürecinin karar kurallarını uygulama becerilerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- İşmarcı, Z. ve Yeşilyurt, M. (2021). Web tabanlı oyunun onluğa yuvarlamaya etkisi. *New Era Journal of Interdisciplinary Social Studies*, 8, 113-121.
- Karaçay, T. (2008). Sayıların Dili, Oyun. <http://etudio.biz/etudio/agora/bilim/math.pdf>
- Kavasoğlu, B. E. (2010). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf matematik dersinde olasılık konusunun oyuna dayalı öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Kıyıcı, G. (2022). *Fen eğitiminde hesaplamalı düşünme araştırmalarının incelenmesi: Bir meta-analiz çalışması*. [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kim, H. ve Ke, F. (2017). Effects of game-based learning in an OpenSim-supported virtual environment on mathematical performance. *Interactive Learning Environments*, 25(4), 543-557.
- King, A. (2011). *Using interactive games to improve math achievement among middle school students in need of remediation*. [Doktora tezi, George Washington Üniversitesi]. ProQuest veri tabanı.
- Koca, B. (2019). *Fen eğitiminde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı ve derse yönelik tutumuna etkisi: Bir meta-analiz çalışması*. [Yüksek lisans tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Koç-Deniz, H. (2019). *Matematik dersinde oyun ve etkinlik destekli ters yüz sınıf*

modelinin öğrenci başarısına, problem çözme ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi].
Fırat Üniversitesi.

Lipsey, M.W. and Wilson, D.B. (2001). *Practical meta-analysis*. Thousand Oaks.

Light, R. J., Richard, J., Pillemer, D. B., & Light, R. (1984). *Summing up: The science of reviewing research*. Harvard University Press.

Martin, L. N. (2018). *The effect of game-based learning on title 1 elementary students' math achievement*. [Doktora tezi, Concordia Üniversitesi].
https://digitalcommons.csp.edu/cup_commons_grad_edd/188

Meister, H. (2018). *The effects of digital game-based learning on algebraic procedural and conceptual understanding and motivation towards mathematics*. [Doktora tezi. Portland Üniversitesi]. <https://pilotsscholars.up.edu/etd/38>

Mercan, M. ve Aktaş, M. (2018). 6. Sınıf Matematik dersine ait cebirsel ifadeler konusunun Scratch destekli öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Social Sciences Studies*, (28), 6395-6409.

Mert, B.(2022). *Matematik öğretiminde eğitsel oyunların akademik başarıya etkisi: Bir meta-analiz çalışması*. [Yüksek lisans tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). *Matematik dersi öğretim programı*. MEB Talim Terbiye Başkanlığı Yayınları.

Özcan, Ş. (2008). *Eğitim yöneticisinin cinsiyet ve hizmet içi eğitim durumunun göreve etkisi: Bir meta analitik etki analizi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi].
Marmara Üniversitesi.

Özçelik, D. A. (1992). *Eğitim Programları ve Öğretim* (3.Baskı). ÖSYM Yayınları.

Özdemir, N. (2006) .*Türk Çocuk Oyunları I-II* (1. Baskı). Akçağ Yayınları.

Özdemir, Z. N. (2020). *Türkiyede gerçekçi matematik eğitiminin matematik başarısına*

- etkisi üzerine bir meta analiz çalışması*. [Yüksek lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özdoğan, B. (2000). *Çocuk ve oyun* (5. Baskı). Anı Yayınları.
- Öztop, F. (2022). İlkokul matematik öğretiminde dijital ve dijital olmayan oyun kullanımının etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. *International Primary Education Research Journal*, 6(1), 65-80.
- Özyürek, A. ve Çavuş, Z. S. (2016). İlkokul öğretmenlerinin oyunu öğretim yöntemi olarak kullanma durumlarının incelenmesi . *Kastamonu Eğitim Dergisi* ,24(5), 2157-2166.
- Pehlivan, H. (2015). *Oyun ve öğrenme* (4. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Prensky, M. (2001). Fun, play and games: What makes games engaging. *Digital game-based learning*, 5(1), 5-31.
- Reys, R. E., Suydam, M.N., Lindquist, M. M. ve Smith, N. L. (1998). *Helping Children Learn Mathematics*. Allyn and Bacon.
- Rubin, K.H., Fein, G., ve Vanderberg, B.(1983). Play, H. Musson (Eds), *Handbook of child psychology* . Wiley.
- Rosenthal, R. (1991). Effect sizes: Pearson's correlation, its display via the BESD, and alternative indices. *American Psychologist*, 46(10), 1086–1087.
- Sayan, H. (2015). The effects of computer games on the achievement of basic mathematical skills. *Educational Research and Reviews*, 10(22), 2846-2853.
- Shachar, M.(2002) *Differences between traditional and distance learning outcomes: A meta-analytic approach*. [Doktora tezi, Touro University International]. ProQuest veri tabanı.
- Starkey, P. L. (2013). *The effects of digital games on middle school students' mathematical achievement* . [Doktora tezi, Lehigh Üniversitesi]. ProQuest veri tabanı.

- Soydan, Ş. N., Aksoy, N. C., ve Çınar, C. (2022). Tam sayılar öğretiminde eğitsel oyun kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 3(1), 1-32.
- Salam, A., Hossain, A., ve Rahman, S. (2015). Effects of using teams games tournaments (tgt) cooperative technique for learning mathematics in secondary schools of Bangladesh. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 3(3), 35-45.
- Saygılı, H. (2021). *Öğrenme yönetim sistemi (lms) kullanımının matematik başarısına etkisi: Meta-analiz çalışması*. [Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Siew, N. M., Geoffrey, J., ve Lee, B. N. (2016). Students' algebraic thinking and attitudes towards algebra: the effects of game-based learning using Dragonbox 12+ App. *The Research Journal of Mathematics and Technology*, 5(1), 66-79
- Sönmezöz, F. & Hakyol, F. L. H. (2016). Okul öncesi eğitim kurumlarında müzik eğitiminde kullanılan materyallerin okul öncesi öğretmenlerinin görüşlerine dayalı olarak . *Eğitimde Kuram ve Uygulama* , 12 (3) , 726-740.
- Tural Sönmez, M. (2012). 6. Sınıf matematik derslerinde web üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının öğrenci başarısına etkisi. [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Şahin, H. B. (2016). *Eğitsel bilgisayar oyunları ile destekli matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve duyuşsal özelliklerine etkisi*. [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Şen, S. ve Yıldırım, İ. (2020). *CMA ile meta-analiz uygulamaları*. Anı Yayıncılık.
- Tak, A. Y. (2021). *Etki büyüklüğü yöntemlerinin karşılaştırılması*. [Doktora tezi,

- Uludağ Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Tarım, K. (2003). *Kübaşık öğrenme yönteminin matematik öğretimindeki etkinliği ve kübaşık öğrenme yöntemine ilişkin bir meta analiz çalışması*. [Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Thalheimer, W. ve Cook, S. (2002). How to calculate effect sizes from published research: A simplified methodology. *Work-Learning Research*, 1(9).
- Tuğrul, B.(2000), Matematik ve oyun. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*, s: 556 – 561. Ankara, Türkiye.
- Tuğrul, B. (2012). *Oyun temelli öğrenme. R. Zembat (Eds) İçinde, Okul Öncesinde Özel Öğretim Yöntemleri* (2. Baskı) içinde (s. 187-220). Anı Yayıncılık.
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Turgut, F. ve Baykul, Y. (2019). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları* (8.Baskı). Gül Yayınevi.
- Turgut, S. ve Doğan Temur, Ö. (2017). The effect of game-assisted mathematics education on academic achievement in Turkey: A meta-analysis study. *International Electronic Journal of Elementary Education* 10(2), 195-206.
- Turgut, S., ve Gülşen Turgut, İ. (2018). The effects of cooperative learning on mathematics achievement in turkey: a meta-analysis study. *International Journal of Instruction*, 11(3), 663-680.
- Türkmen, G. P. (2017). *Oyunlaştırma yöntemiyle öğrenmenin öğrencilerin matematik dersi başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. [Yüksek lisans tezi. Erciyes Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Tükle, H. (2020). *Matematik dersi için tasarlanan eğitsel kaçış oyununun öğrencilerin matematik ders başarısına etkisi ve kaçış oyununa yönelik görüşleri*. [Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi.

- Topan, B. (2013). *Matematik öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerin akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkililiği: bir meta-analiz çalışması*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kocaeli Üniversitesi.
- Uğurel, İ. ve Moralı, S. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 75-98.
- Umay, A. (2002). Öteki matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2002(23), 275-281.
- Ural, M. N. (2009). *Eğitsel bilgisayar oyunlarının eğlendirici ve motive edici özelliklerinin akademik başarıya ve motivasyona etkisi*. [Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Usta, N., Işık, A. D., Taş, F., Gülay, G., Şahan, G., Genç, S., ... & Küçük, K. (2018). Oyunlarla matematik öğretiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi. *İlköğretim Online*, 17(4):s.1972-1987.
- Uyandırın, A.(2022). *Matematik öğretiminde kullanılan öğrenci merkezli öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinin problem çözme becerilerine etkisi: Bir meta-analiz çalışması*. [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Varışoğlu, B., Şeref, İ., Gedik, M., ve Yılmaz, İ. (2013). türkçe dersinde uygulanan eğitsel oyunlara yönelik tutum ölçeği: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (11), 1059-1081.
- Van de Walle, J.A. Karp, K.S. ve Bay-Williams, J.M. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği: gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (Çev. Editörü: Soner Durmuş). Nobel Yayın Dağıtım.
- Xu, Y.(2010). Children's social play sequence: Parten's classic theory revisited. *Early Child Development and Care*. 180 (4): 489-498.
- Yalçınkaya, T. (1996). *Eğitici oyun ve oyuncak yapımı* (1. Baskı). Esin Yayınevi.

- Yavuzkan, H. (2019). *Eğitsel dijital oyunların 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumuna etkisi*. [Yüksek lisans tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldız, N. Ç. (2002). *Verilerin değerlendirilmesinde meta analizi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Yıldırım, C. (1996). *Matematiksel düşünme* (2. Baskı). Remzi Kitabevi.
- Yılmaz, S. (2019). *İlkokul matematik dersinde problem çözme becerisinin kazandırılmasında oyunla öğretim yöntemi kullanılmasının tutum ve başarıya etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Giresun Üniversitesi.
- Yörükoğlu, A. (2007). *Değişen toplumda aile ve çocuk* (7. Baskı). Özgür Yayınları .
- Zaif Kılıç, A. (2010). *İlköğretim 1. sınıf matematik dersindeki işlem becerilerinin kazandırılmasında oyunla öğretimin başarıya etkisi*. [Yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Wale, C. M. (2013). *Evaluation of the effect of a digital mathematics game on academic achievement*. [Doktora tezi, Kuzey Colorado Üniversitesi]. ProQuest veri tabanı.
- Watson-Huggins, J. (2018). *An experimental study on the effects of a gamified software intervention in mathematics achievement among sixth grade students*. [Doktora tezi, Nova Güneydoğu Üniversitesi]. ProQuest veri tabanı.
- Welkowitz, J., Cohen, B. H., ve Lea, R. B. (2011). *Introductory statistics for the behavioral sciences* (7. Baskı). John Wiley & Sons.

EK. 1 Çalışmaların İncelenmesinde Kullanılan Form

Çalışma Adı:

Yazar:

Yıl:

Yayın Türü:

Öğrenim Kademesi:

Sınıf Seviyesi:

Ülke:

Öğrenme Alanı:

Alt Öğrenme Alanı:

Çalışmanın Örneklemi:

Deney Grubu Ön Test Örneklemi:

Kontrol Grubu Ön Test Örneklemi:

Deney Grubu Ön Testi:

Deney Grubu Ön Test Standart Sapması:

Kontrol Grubu Ön Testi:

Kontrol Grubu Ön Test Standart Sapması:

Deney Grubu Ön Test Örneklemi:

Kontrol Grubu Ön Test Örneklemi:

Deney Grubu Son Testi:

Deney Grubu Son Test Standart Sapması:

Kontrol Grubu Son Testi:

Kontrol Grubu Son Test Standart Sapması:

Ek.2 Meta-Analize Dahil Edilen Çalışmaların Künyesi

Çalışma Adı	Yazar Adı	Öğrenim Kademesi	Sınıf	Yayın Yılı	Yayın Türü	Öğrenme Alanı	Oyun Türü
Didaktik Oyunların Öğrencilerin Derse Karşı Tutum ve Başarılarına Etkisi	Gökhan Adanaş	Ortaokul	6	2019	Yüksek Lisans	Geometri ve Ölçme	Dijital Olmayan
Dijital Oyun Tabanlı Matematik Öğretiminin Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına, Başarı Güdüsü, Öz-Yeterlik ve Tutum Özelliklerine Etkisi	Nuri Can Aksoy	Ortaokul	6	2014	Doktora Tezi	Birden Fazla	Dijital
6. Sınıf Matematik Dersine Ait Cebirsel İfadeler Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi	Metehan Mercan Mine Aktaş	Ortaokul	6	2018	Makale	Cebir	Dijital
Oyun Destekli Öğretimin 5. Sınıf Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler Konusunun Öğretiminde Öğrencilerin Başarısına Etkisi	Nuray Arslan	Ortaokul	5	2016	Yüksek Lisans	Geometri ve Ölçme	Dijital Olmayan
Assessing The Effectiveness Of A 3-D Instructional Game On Improving Mathematics Achievement And Motivation Of Middle School Students_1269	Haiyan Bai Wei Pan Astusi Hirumi Mansureh Kebritchi	Ortaokul	8	2012	Makale	Cebir	Dijital
Effects Of A Game-Based App On Primary Students' Self Efficacy And Achievements In Learning Fractions During Distance Education	Metin Beşaltı Ümit Kul	İlkokul	4	2021	Makale	Sayılar ve İşlemler	Dijital
İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersinde Oyunla Öğretim Yönteminin Akademik Başarıya Etkisi	İsa Boz	İlkokul	4	2018	Makale	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan

Ortaokul 7. Sınıf Matematik Dersi Alan-Çevre İlişkisi Konusunda Oyun Temelli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi	Ufuk Bozoğlu	Ortaokul	7	2013	Yüksek Lisans	Geometri ve Ölçme	Dijital Olmayan
İkinci Sınıf Matematik Dersi Sayı Yuvarlama ve Tahmin Konusunda Oyun ve Etkinliklerin Başarıya Etkisi	Mustafa Çalışkan	İlkokul	2	2019	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan
Matematikte Eğitsel Oyunların 7. Sınıf Öğrencilerinin Öz-Düzenleyici Öğrenme Stratejileri, Motivasyonel İnançları Ve Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi	İstem Canbay	Ortaokul	7	2012	Yüksek Lisans	Geometri ve Ölçme	Dijital Olmayan
Does Math Achievement H'app'en When İpads And Game-Based Learning Are Incorporated İnto Fifth-Grade Mathematics Instruction?	Jennie M. Carr	Ortaokul	5	2012	Makale	Sayılar ve İşlemler	Dijital
The Effect Of Modelling, Collaborative And Game-Based Learning On The Geometry Success Of Third-Grade Students	Halil Coşkun Çelik	İlkokul	3	2019	Makale	Geometri	Dijital Olmayan
Matematik Öğretiminde Takım-Oyun-Turnuva Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Öğrenme Kalıcılığına Etkisi ve Öğrenci Görüşleri	Sibel Cengizhan Tuğçe Koç	Ortaokul	5	2017	Makale	Birden Fazla	Dijital Olmayan
Embedding Game-Based Problem-Solving Phase İnto Problem-Posing System For Mathematics Learning	Kuo-En Chang Lin-Jung Wu Sheng-En Weng Yao-Ting Sung	Ortaokul	5	2012	Makale	Cebir	Dijital Olmayan
Farklı Oyun Türlerine Dayalı Matematik Öğretiminin 1. Sınıf Öğrencilerinin Erişi ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi	Mehmet Raci Demir	İlkokul	1	2016	Doktora Tezi	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan
The Effect Of Game-Based Teaching Method On Academic Achievement And Attitude İn Middle School 8th Grade Mathematics Lesson	Nihal Demir Enes Abdurrahman Bilgin	Ortaokul	8	2021	Makale	Cebir	Dijital Olmayan

The Effects Of Mind Games İn Math And Grammar Courses OnThe Achievements And Perceived Problem-Solving Skills Of Secondary School Students	Turgay Demirel Turkan Karakus Yilmaz	Ortaokul	6	2019	Makale	Birden Fazla	Dijital Olmayan
Matematik Dersinde Oyun ve Etkenlik Destekli Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğrenci Başarısına, Problem Çözme ve Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerine Etkisi	Hacer Koç Deniz	Ortaokul	6	2019	Doktora Tezi	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan
Oyun Destekli Öğretim Ortamı İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Örüntülerindeki Üst bilişsel Farkındalıklarını ve Üst bilişsel Strateji Kullanma Becerilerini Nasıl Etkiler?	Akın Dönmez	İlkokul	3	2017	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan
İlkokul Matematik Dersinde Oyunla Öğretim Yöntemi Kullanılmasının Tutum ve Başarıya Etkisi	Beytullah Dönmez Kürşad Han Dönmez Şevki Kolukisa Sevil Yılmaz	İlkokul	4	2021	Makale	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan
Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının 5. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Matematik Başarısına, Matematiğe Karşı Tutumuna ve Üstbilişsel Becerilerine Etkisi	Berfin Dünder	Ortaokul	5	2015	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital
Matematik Öğretiminde Oyun Temelli Yaklaşım	Ebru Ergül	İlkokul	2	2021	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan
Bilgisayar Destekli Eğitsel Oyunlarla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi	Selçuk Fırat	Ortaokul	6	2011	Yüksek Lisans	Olasılık	Dijital
Oyun Öğeleri ile Zenginleştirilmiş Matematik Etkinliklerinin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Motivasyonları Üzerine Etkisinin İncelenmesi	Selen Galiç	Ortaokul	6	2020	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan
Mario Math With Millennials: The Impact Of Playing The Nintendo Ds On Student Achievement	Adam Gelman	Ortaokul	7	2010	Doktora Tezi	Tüm Öğrenme	Dijital
Oyun Destekli Matematik Öğretiminin 4. Sınıf Kesirler Konusundaki Erişi ve Kalıcılığa Etkisi	Yasin Gökbulut Emine Yücel Yumuşak	İlkokul	4	2014	Makale	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan

Eğitsel Bilgisayar Oyunu Tasarlama Yönteminin, İlköğretim 4.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi	Kevser Hava	İlkokul	4	2012	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital
An Experimental Study On The Effects Of A Gamified Software Intervention İn Mathematics Achievement Among Sixth Grade Students	Janice Watson-Huggins	Ortaokul	6	2018	Doktora Tezi	Birden Fazla	Dijital
Effects Of Digital Game-Based Learning On Students' Self-Efficacy, Motivation, Anxiety, And Achievements İn Learning Mathematics	Chun-Ming Hung Iwen Huang Gwo-Jen Hwang	Ortaokul	5	2014	Makale	Geometri	Dijital
Pedagogical Change İn Mathematics Learning: Harnessing The Power Of Digital Game-Based Learning	Siew Pei Hwa	İlkokul	3	2018	Makale	Sayılar ve İşlemler	Dijital
Web Tabanlı Oyunun Onluğa Yuvarlamaya Etkisi1	Zeynep İşmarcı Mustafa Yeşilyurt	İlkokul	4	2021	Makale	Sayılar ve İşlemler	Dijital
The Impact Of Game-Based, Modeling, And Collaborative Learning Methods On The Achievements, Motivations, And Visual Mathematical Literacy Perceptions	Aziz İlhan	İlkokul	3	2021	Makale	Geometri	Dijital Olmayan
Oyun Temelli Hazırlanan Etkinliklerin Öğrencilerin Matematik Başarılarına ve Öğrendiklerini Hatırlama Tutma Etkisinin İncelenmesi	Cemil İnan Serdar Erkuş	Ortaokul	8	2021	Makale	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan
İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Matematik Dersinde Olasılık Konusunun Oyuna Dayalı Öğretmenin Öğrenci Başarısına Etkisi	Burcu Erkin Kavasoglu	Ortaokul	6,7,8	2010	Yüksek Lisans	Olasılık	Dijital Olmayan
İlköğretim 1. Sınıf Matematik Dersindeki İşlem Becerilerinin Kazandırılmasında Oyunla Öğretimin Başarıya Etkisi	Aylin (Zaif) Kılıç	İlkokul	1	2010	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan
Effects Of Game-Based Learning İn An Opensim-Supported Virtual Environment On Mathematical Performance	Heesung Kim Fengfeng Ke	İlkokul	1	2017	Makale	Sayılar ve İşlemler	Dijital

Using Interactive Games To Improve Math Achievement Among Middle School Students İn Need Of Remediation	Arik King	Ortaokul	7	2011	Doktora Tezi	Sayılar ve İşlemler	Dijital
The Effect Of Game-Based Learning On Title 1 Elementary Students' Math Achievement	Ladonna Martin	İlkokul	1	2018	Doktora Tezi	Sayılar ve İşlemler	Dijital
The Effects Of Digital Game-Based Learning On Algebraic Procedural And Conceptual Understanding And Motivation Towards Mathematics	Heidi Meister	Ortaokul	7	2018	Doktora Tezi	Cebir	Dijital
Eğitsel Bilgisayar Oyunlarıyla Destekli Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisi	Hatice Büşra Şahin	Ortaokul	5	2016	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital
Effects Of Using Teams Games Tournaments (Tgt) Cooperative Technique For Learning Mathematics İn Secondary Schools Of Bangladesh	Abdus Salam Anwar Hossain Shahidur Rahman	Ortaokul	8	2015	Makale	Birden Fazla	Dijital
The Effects Of Computer Games On The Achievement Of Basic Mathematical Skills	Hamiyet Sayan	Ortaokul	5	2015	Makale	Sayılar ve İşlemler	Dijital
Students' Algebraic Thinking And Attitudes Towards Algebra: The Effects Of Game-Based Learning Using Dragonbox 12 + App	Nyet Moi Siew Jolly Geofrey Bih Ni Lee	Ortaokul	8	2016	Makale	Cebir	Dijital
6. Sınıf Matematik Derslerinde Web Üzerinden Sunulan Eğitsel Matematik Oyunlarının Öğrenci Başarısına Etkisi	Melike Tural Sönmez	Ortaokul	6	2012	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital
Tam Sayılar Öğretiminde Eğitsel Oyun Kullanımının 7.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Akademik Başarısına ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi	Şahika Nur Soydan Nuri Can Aksoy Cengiz Çınar	Ortaokul	7	2019	Makale	Sayı ve İşlem	Dijital Olmayan
The Effects Of Digital Games On Middle School Students' Mathematical Achievement	Pilar Lisa Starkey	Ortaokul	6, 7,8	2013	Doktora	Sayılar ve İşlemler	Dijital

Matematik Dersi İçin Tasarlanan Eğitsel Kaçış Oyununun Öğrencilerin Matematik Ders Başarısına Etkisi ve Kaçış Oyununa Yönelik Görüşleri	Hüveyda Tükle	Ortaokul	6	2020	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan
Oyunlaştırma Yöntemiyle Öğrenmenin Öğrencilerin Matematik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi	Gökçe Pelin Türkmen	Ortaokul	5	2017	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital
Oyunlarla Matematik Öğretiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisi*	Neslihan Usta Ayşe Derya Işık Fatih Taş Gonca Gülay Gülsün Şahan Süreyya Genç Fatma Diril Özge Demir Kazım Küçük	Ortaokul	7	2018	Makale	Birden Fazla	Dijital Olmayan
Evaluation Of The Effect Of A Digital Mathematics Game On Academic Achievement	Christine M. Wale	Ortaokul	7	2013	Doktora Tezi	Birden Fazla	Dijital
Eğitsel Dijital Oyunların 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına ve Tutumuna Etkisi	Huriye Yavuzkan	Ortaokul	5	2019	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital
İlkokul Matematik Dersinde Problem Çözme Becerisinin Kazandırılmasında Oyunla Öğretim Yöntemi Kullanılmasının Tutum ve Başarıya Etkisi	Sevil Yılmaz	İlkokul	4	2019	Yüksek Lisans	Sayılar ve İşlemler	Dijital Olmayan

