

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME PROGRAMI**

**ZEKÂ OYUNLARININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK
DERSİNDEKİ BİLİŞSEL DÜZEYLERİNE VE
KENDİNE GÜVENLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RABİA AŞIK

**ANKARA
AĞUSTOS, 2022**



**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME PROGRAMI**

**ZEKÂ OYUNLARININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK
DERSİNDEKİ BİLİŞSEL DÜZEYLERİNE VE
KENDİNE GÜVENLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RABİA AŞIK

DANIŞMAN: DOÇ. DR. SEHER YALÇIN

**ANKARA
AĞUSTOS, 2022**

Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Rabia AŞIK adlı öğrencinin hazırladığı “Zekâ Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersindeki Bilişsel Düzeylerine ve Kendine Güvenlerine Etkisi” başlıklı bu çalışma Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı / Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Programı’nda jüri üyelerince oy birliği / oy çokluğu ile **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

	<u>Jüri Üyeleri</u>	<u>İmza</u>
Başkan	Doç. Dr. Celal Deha DOĞAN	
Üye	Doç. Dr. Seher YALÇIN	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Münevver İlgün DİBEK	

ONAY

Bu tez Ankara Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca, jüri üyeleri tarafından .../.../20... tarihinde, Enstitü Yönetim Kurulu tarafından ise .../.../20... Tarihinde kabul edilmiştir.

.....

Prof. Dr. İlhan YALÇIN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgileri akademik yazım kurallarına uygun biçimde raporlaştırdığımı ve bunları etik ilkelere (atıfta bulunulan tüm yapıtlara kaynaklarda yer verilmesi, tezde kullanılan bilgi ve belgelere resmi yollarla ulaşılması ve bunların aslı bozulmadan kullanılması vb.) uygun olarak elde ettiğimi ve sunduğumu bildiririm.

Rabia AŞIK



ÖZET

ZEKÂ OYUNLARININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK DERSİNDEKİ BİLİŞSEL DÜZEYLERİNE VE KENDİNE GÜVENLERİNE ETKİSİ

AŞIK, Rabia

Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Seher YALÇIN

Ağustos, 2022, xiii + 78 Sayfa

Bu çalışmada zekâ oyunlarının 6. sınıf öğrencilerinin matematik bilişsel beceri düzeylerine ve matematikte kendine güvenlerine olan etkisi incelenmiştir. Beceri düzeylerinin sınıflandırılmasında Haladyna taksonomisi kullanılmıştır. Araştırma açıklayıcı ardışık karma araştırma modelindedir. Araştırmanın nicel bölümünü ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen oluşturmaktadır. Nitel bölümde ise deney grubundan seçilen sekiz öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla görüşme yapılmıştır. Araştırma grubu olarak 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Afyonkarahisar ilinde, devlet okulunda öğrenim gören 46 6. sınıf öğrencisi (26 deney grubu, 20 kontrol grubu) seçilmiştir. Deney grubuna 10 hafta boyunca haftada üç saat zekâ oyunları uygulaması yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak matematik beceri düzeylerini ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilen 10 soruluk başarı testi; matematikte kendine güven düzeylerini ölçmek için Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS)’nın matematikte kendine güven ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde alt amaçlara uygun olarak nicel veriler için Mann Whitney U ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Nitel veriler ise içerik analizi ile çözümlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre zekâ oyunu oynamanın öğrencilerin matematik bilişsel beceri düzeylerinde istatistiksel olarak manidar bir farka sebep olmamakla birlikte, deney grubu üzerinde bir fark yarattığı görülmüştür. Beceri düzeyleri tek tek ele alındığında benzer şekilde anlama, problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık düzeylerinde, zekâ oyunu oynamanın istatistiksel olarak manidar bir etkisinin olmadığı; bununla birlikte problem çözme ve yaratıcılık düzeylerinde deney grubu

zerinde bir fark yarattığı görülmüştür. Zekâ oyunlarının matematikte kendine güvene istatistiksel olarak manidar bir etkisi olmamasına rağmen görüşmeye katılan öğrenciler zekâ oyunu oynamanın matematik başarılarını ve matematikte kendine güvenlerini arttırdığını ifade etmiştir.

Anahtar Kelime: Haladyna taksonomisi, matematik bilişsel beceri düzeyleri, matematikte kendine güven, zekâ oyunu



ABSTRACT

THE EFFECT OF INTELLIGENCE GAMES ON COGNITIVE LEVEL AND SELF-CONFIDENCE OF STUDENTS IN MATHEMATICS

AŞIK, Rabia

Master Degree, Department of Educational Sciences

Supervisor: Assoc. Prof. Seher YALÇIN

August, 2022, xiii + 78 Pages

In this study, the effects of intelligence games on 6th grade students' mathematical cognitive skill levels and self-confidence in mathematics were investigated. Haladyna taxonomy was used to classify skill levels. The research is based on mixed-design model. Experimental design with pretest-posttest control group constitutes the quantitative part of the research. In the qualitative part, eight students selected from the experimental group were interviewed through a semi-structured interview form. As the participants of the current study, 46 6th grade students (26 experimental group, 20 control group) enrolling at a public school in Afyonkarahisar province in the spring semester of 2021-2022 academic year were selected. The experimental group was exposed to the intelligence games for three hours a week for 10 weeks. The collection tools, a 10-question achievement test developed by the researcher to measure math skill levels; the International Mathematics and Science Trends Survey (TIMSS) self-confidence scale in mathematics to measure self-confidence levels in mathematics were used. In the analysis of the data, Mann Whitney U and Wilcoxon Signed Rank Tests were used for quantitative data in accordance with the sub-purposes. Qualitative data were analyzed by content analysis.

According to the findings obtained from the research, it was seen that playing the intelligence game did not cause a statistically significant difference in the mathematical cognitive skill levels of the students, but it did make a difference on the experimental group. When cognitive skill levels are considered one by one, it was found that playing intelligence games did not have a statistically significant effect on comprehension, problem solving, critical thinking and creativity levels; however, it was observed that it

made a difference on the problem solving and creativity levels of the students who are at the experimental group. Intelligence games do not have a statistically significant effect on self-confidence in mathematics. However, the students who participated in the interview stated that playing intelligence games increased their levels of mathematics achievement and self-confidence in mathematics.

Key Words: Haladyna taxonomy, intelligence games, mathematical cognitive skill levels, self-confidence in mathematics



ÖNSÖZ

Bu çalışma zekâ oyunlarının Haladyna taksonomisine göre matematik bilişsel beceri düzeylerine ve matematikte kendine güvenlerine olan etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

21. yüzyıl sorun çözen, kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alan, aktif dünya vatandaşlarına ihtiyaç duymaktadır. İhtiyaç duyulan insan profiline sahip olmanın yolu eğitimde gerekli düzenlemelerin yapılarak istenen toplumun oluşturulmasıdır. Zekâ oyunlarının eğitim- öğretim ortamına daha fazla dahil edilmesi öğrencilerin becerilerinin geliştirilmesinde alternatif yöntemler ortaya çıkaracaktır. Zekâ oyunları, öğrencilerin dikkatlerini yoğunlaştırarak bir görevi tamamlamalarını, zihinsel becerilerini aktif olarak kullanmalarını sağlayacak fırsatlar sunmaktadır. Her ne kadar Millî Eğitim Bakanlığı tarafından seçmeli ders olarak sunulmuş olsa da zekâ oyunlarına okullarda çok fazla yer verilmediği görülmektedir. Bu bağlamda, yapılan çalışmanın alana ve uygulamaya katkı getirmesi umulmaktadır.

Tez çalışmam süresince bilgi ve birikimiyle her türlü desteği sağlayan kıymetli hocam Doç. Dr. Seher Yalçın'a, tez jürimde yer alıp önerileriyle tezime katkı getiren değerli jüri üyelerim Doç. Dr. C. Deha Doğan ve Dr. Öğretim Üyesi Münevver İLGÜN DİBEK'e teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca emeği geçen tüm hocalarıma ve hayatıma dokunan tüm insanlara teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BİLDİRİMİ.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
GÖRSELLER DİZİNİ.....	xiii
BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ.....	1
Problem.....	1
Zekâ Oyunlarının Öğrencilerin Başarısına Etkisinin İncelendiği Çalışmalar	9
Araştırmanın Amacı.....	17
Araştırmanın Önemi	18
Sınırlılıklar.....	19
Tanımlar.....	19
Zekâ Oyunları	19
Bilişsel Beceri.....	20
BÖLÜM 2.....	21
YÖNTEM	21
Araştırmanın Modeli	21
Çalışma Grubu.....	22
Veriler ve Toplanması, Veri Toplama Araçları.....	23
Kendine Güven Ölçeği	29
Yarı Yapılandırılmış Görüşme	29
Verilerin Analizi.....	29
BÖLÜM 3.....	33
BULGULAR VE YORUMLAR	33
Zekâ Oyunlarının İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Bilişsel Düzeylerine Olan Etkisine Yönelik Bulgular	33
Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan ve Örgün Eğitimine Devam Eden Öğrencilerin Matematik Ön Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi.....	33

Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan ve Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Matematik Testi Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farkın İncelenmesi	34
Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan Öğrencilerin Matematik Testi Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi	35
Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Matematik Testi Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki farkın incelenmesi	36
Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan ve Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Haladyna Taksonomisine Göre Ön Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi	37
Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan ve Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Haladyna Taksonomisine Göre Son Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi	38
Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan Öğrencilerinin Haladyna Taksonomisine Göre Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi.....	40
Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Haladyna Taksonomisine Göre Ön-Son Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi	42
Zekâ Oyunlarının İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematikte Kendilerine Güvenlerine Olan Etkisine Yönelik Bulgular.....	43
Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan ve Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Deney Öncesi Matematikteki Kendine Güven Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi	43
Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan ve Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Deney Sonrası Matematikteki Kendine Güven Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi	44
Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan Öğrencilerin Matematikte Kendine Güven Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi.....	45
Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematikte Kendine Güven Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi.....	45
Deneysel İşlem Sonrası Deney Grubundan Seçilen Öğrencilerin Zekâ Oyunlarına İlişkin Görüşleri.....	46
BÖLÜM 4.....	50
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	50
Sonuçlar.....	50
Öneriler.....	52
Uygulayıcılara Yönelik Öneriler	52
Araştırmacılara Yönelik Öneriler	52
KAYNAKÇA.....	54
EKLER	61
Ek-1. Afyonkarahisar İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni	62
Ek-2. Ankara Üniversitesi Etik Kurulu Araştırma İzni.....	63
Ek-3. Matematik Başarı Testi	64

Ek-4. Dereceli Puanlama Anahtarı	70
Ek-5. Matematikte Kendine Güven Ölçeği	76
BENZERLİK BİLDİRİMİ	77
ÖZGEÇMİŞ.....	78



TABLolar DİZİNİ

Tablo	Sayfa
Tablo 1. Deneysel Çalışma Planı	21
Tablo 2. Cinsiyet ve Yaş Değişkenlerine Göre Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Dağılımı.....	22
Tablo 3. Ön test ve Son Test Olarak Uygulanan Maddelerin Farklı Gruplardaki Madde Güçlük Değerleri	24
Tablo 4. Madde Toplam Test Korelasyonu	26
Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Testi Ön Test Son Test Puanlarının Betimsel Analiz Sonuçları.....	31
Tablo 6. Normallik Testi Sonuçları.....	32
Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanları Mann-Whitney-U Testi Analiz Sonuçları.....	34
Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Matematik Son Test Puanları Mann-Whitney-U Testi Analiz Sonuçları	34
Tablo 9. Deney Grubu Matematik Ön Test Son Test Puanları İçin Wilcoxon İşaretli Sıralar Analiz Sonuçları.....	36
Tablo 10. Kontrol Grubu Matematik Ön Test Son Test Puanları İçin Wilcoxon İşaretli Sıralar Analiz Sonuçları	36
Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Beceri Düzey Puanları Mann-Whitney-U Testi Analiz Sonuçları	37
Tablo 12. Deney ve Kontrol Grubu Son Test Beceri Düzey Puanları Mann-Whitney-U Testi Analiz Sonuçları	38
Tablo 13. Deney Grubu Ön Test Son Test Beceri Düzeyleri Puanları Wilcoxon İşaretli Testi Analiz Sonuçları	40
Tablo 14. Kontrol Grubu Ön Test Son Test Beceri Düzeyleri Puanları Wilcoxon İşaretli Testi Analiz Sonuçları	42
Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubu Deney Öncesi Matematikte Kendine Güven Ölçeği Mann-Whitney Testi Analiz Sonuçları.....	43
Tablo 16. Deney ve Kontrol Grubu Deney Sonrası Matematikte Kendine Güven Ölçeği Mann-Whitney Testi Analiz Sonuçları.....	44
Tablo 17. Deney Grubu Kendine Güven Ön Test Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Analiz Sonuçları	45
Tablo 18. Kontrol Grubu Kendine Güven Ön Test Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Analiz Sonuçları	46

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1. 21. Yüzyıl Becerileri Değerlendirme Çerçevesi.....	2
Şekil 2. Eğitim Sistemi	4
Şekil 3. Ölçme Sürecinin Aşamaları.....	4

GÖRSELLER DİZİNİ

Görsel	Sayfa
Görsel 1. Duvar Oyunu.....	27
Görsel 2. Kutu Sil	27
Görsel 3. Sayı Tahmini (Artı-Eksi).....	28
Görsel 4. Dikdörtgenler	28

BÖLÜM 1

GİRİŞ

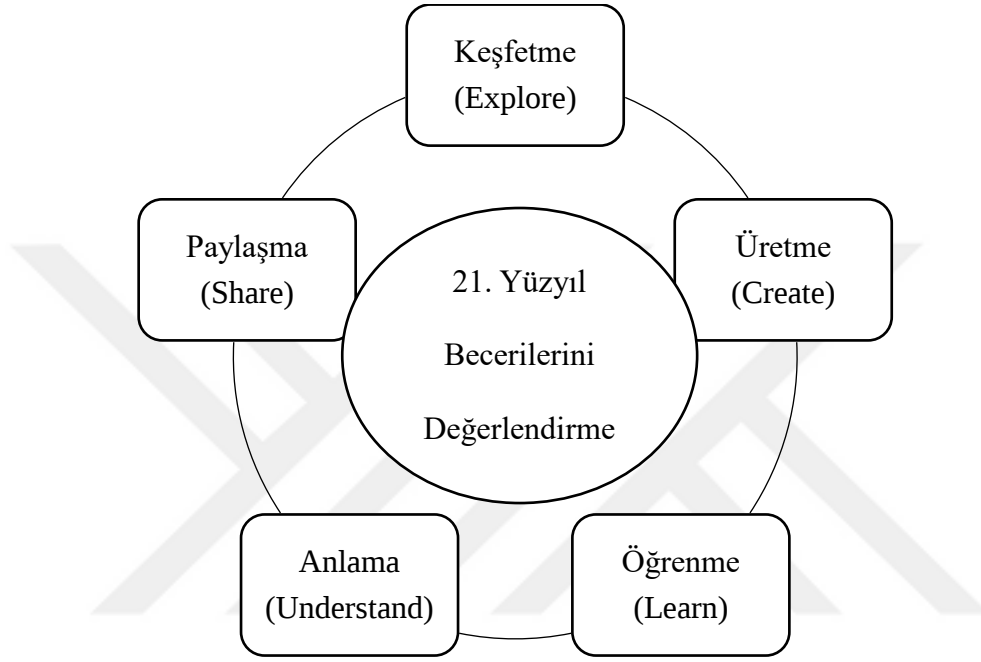
Bu başlıkta araştırmanın problemine, amacına, önemine, sayıtlarına ve sınırlılıklarına yer verilmiştir.

Problem

21. yüzyılın dijital dünyası farklı rekabet alanlarını doğurmuştur. Bu rekabet ortamında başarılı olmak için eğitim yoluyla üretken bir toplum inşa edilmesi gerekmektedir. Eğitimi sadece bir diploma kazanma aracı olarak bakmaktan çıkartmalı ve çağın gerektirdiği insan profilinin yetiştirilmesi için gerekli önem verilmelidir (Şimşek, 2020). İçinde yaşadığımız dünya inovasyon odaklı eğitimi gerekli kılmaktadır. Bilginin hızla değiştiği ve çoğaldığı çağda yeniliğe açık, kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alabilecek, eleştirel düşünen bireyler yetiştirmek için dinamik bir eğitim gereklidir (Dursun, 2015). Okullar öğrencileri henüz var olmayan meslekler, icat edilmemiş teknolojiler ve ortaya çıkmamış problemlerin çözümü için hazırlamak zorundadır. Özellikle çevresel, ekonomik ve sosyal yönlerden hızla değişen dünyanın ortaya çıkaracağı belirsizlikle baş edilebilmesi için öğrencilerin merak duygusunun, öz düzenleme becerilerinin, hayal gücünün geliştirilmesi gerekmektedir. Bunlarla birlikte eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, öğrenmeyi öğrenme gibi bilişsel becerilerinin de gelişmiş olması beklenmektedir. Bu yüzyılda eğitimin işlevi, bireyi belirli bir mesleğe hazırlamaktan çok onu dünyaya karşı sorumlu, aktif bir dünya vatandaşı olarak yetiştirmektir (OECD, 2018). Bu bağlamda, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın (2017) müfredatta yaptığı değişikliklerle 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirmenin önemine vurgu yapılmış; kazanımların, öz denetim ve sorumluluk gibi değerlerin ve üst düzey becerilerin geliştirilmesine yönelik olarak düzenlenmesi kararlaştırılmıştır.

21. yüzyıldan istenen insan profili için eğitim öğretim ortamının düzenlenmesinde dikkate alınması gereken bir diğer durum ölçme ve değerlendirme süreçleridir. Çağın beklediği becerilerin geliştirilmesi için farklı değerlendirme yöntemlerine ihtiyaç vardır (Topçu ve Çiftçi, 2020). Türkiye'de 21. becerilerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için

farklı ölçme araçlarına (simülasyonlar, durumsal yargı testleri, kendi kendini değerlendirme, portfolyolar vb.) çok fazla yer verilmediği görülmektedir. Oysa teknolojiye ilerlemeye birlikte bilgisayar destekli birçok farklı yaklaşım bu becerilerin ölçülmesinde dünya genelinde kullanılmaktadır (Yalçın, 2018). Reeves (2010) 21. yüzyıl becerilerinin değerlendirilmesi ile ilgili bir çerçeve hazırlamıştır:



Şekil 1. 21. Yüzyıl Becerileri Değerlendirme Çerçevesi

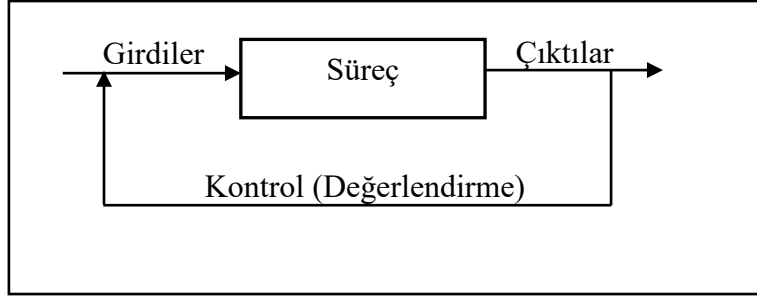
Kaynak: Reeves, 2010, s.312

Yeni yüzyılın ihtiyaçlarına cevap verecek değerlendirmeler yapmak için öğrencilerin neyi bildiği ve neyi yapabildiğinin dışında ölçülmesi gereken başka özellikler de vardır. 21. yüzyıl becerileri değerlendirme çerçevesi bu duruma hizmet etmektedir. Çerçeve beş temel adımı içerir: Keşfetme, üretme, öğrenme, anlama ve paylaşma. Keşfetme adımı öğrencinin öğrendiklerinin farkına varması, yaptığı hataları fark etmesi ve hatalardan ne öğrendiğinin değerlendirmesi yapılır. Üretme adımı öğrencinin yeni fikirler, bilgi ve kavrayış oluşturmaya beklenir. Öğrenme adımı neyin bilindiği ve neyin yapılabildiği değerlendirilir. Anlama adımı öğrenilen bilginin başka alanlarda nasıl kullanıldığına dair deliller değerlendirilirken paylaşma adımı öğrenilen bilgiyle insanlığa ve dünyaya nasıl fayda sağlayacağı değerlendirilir (Reeves, 2010).

Eğitim sisteminden beklenen bireysel fikir zenginliğinin korunduğu, birlikte yaşamak için gerekli olan toplumsal bütünlüğün sağlandığı, görev ve sorumluluklarının bilincinde olup demokrasi ve hukuku içselleştirmiş bireylerden oluşan bir toplumun inşasını sağlamasıdır (Yavuz, 2018). “Eğitim” kelimesi 1950’li yıllardan itibaren ülkemizde yeni kullanılmaya başlanmıştır. Kelime kökü olarak “eğmek” fiilinden gelen sözcük, yetiştirmek, öğretmek, geliştirmek, yönlendirmek, alıştırmak gibi anlamlarda kullanılmaktadır (Şişman, 2020). Eğitimle ilgili bazı tanımlar aşağıda sunulmuştur:

- Eğitim, “bireyin yaşantısında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik davranış değişikliği meydana getirme sürecidir.” (Ertürk, 1974).
- Eğitim toplumun kültürünün yeni yetişen kuşaklara aktarılmasıdır (Şişman, 2020).
- “Eğitim, bireyi mutlu ve refah kılacak hedefler doğrultusunda çok yönlü ve kalıcı değişimleme sürecidir.” (Çıkrıkçı, 2019).
- Eğitim, bireyin sahip olduğu yeteneklerin ortaya çıkarılması ve geliştirilmesidir (Şişman, 2020).

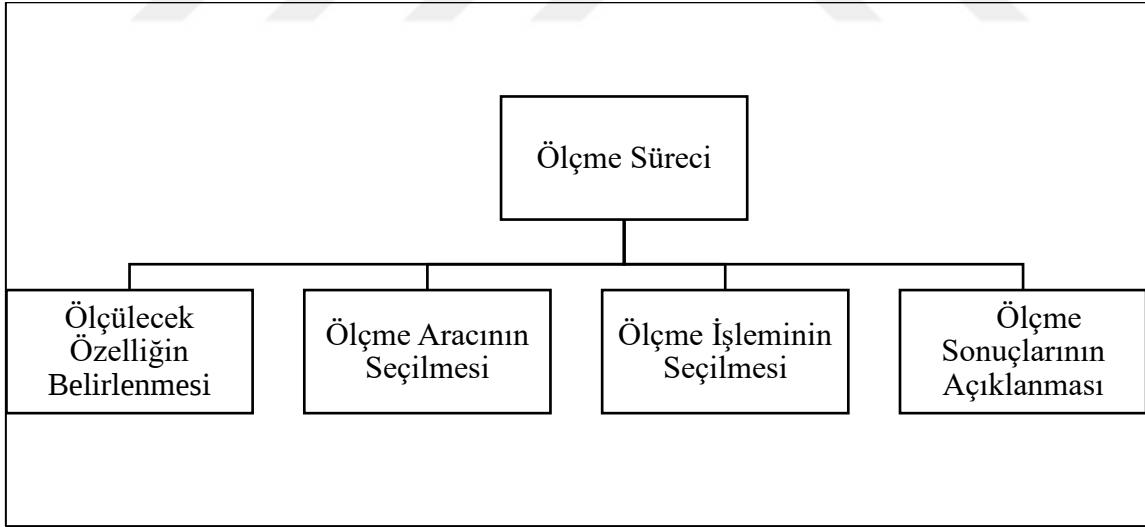
Tanımlar incelendiğinde, eskiden davranış değişikliği olarak tanımlanan eğitim tanımının son yıllarda, yeteneklerin ortaya çıkarılmasına dönüştüğü görülmektedir. Eğitim öğrencilere bazı davranışları kazandırmayı bazılarını geliştirmeyi hedef edinir. Sistem olarak eğitimde davranış değişikliği için yapılacak faaliyetlerde bazen bu değişikliğin gerçekleşmesini kolaylaştıran bazen de zorlaştıran etkenler vardır. Tüm bunlar sistemin girdisini oluşturur. Davranış değişikliği, geliştirilmesi ya da silinmesi için yapılan tüm etkinlikler süreci oluşturur. Eğitim tamamlandığında bireyde oluşan davranış değişikliği sistemin ürünüdür ve çıktı adını alır. Fakat bazen istenen davranış değişiklikleri ortaya çıkmaz ya da istenen düzeyde olmaz. Hatta bazen süreç istenmeyen davranışların ortaya çıkmasına sebep olur. Bu durum sonuçların kontrol edilmesini gerekli kılar; bu da sistemin değerlendirme ögesi tarafından gerçekleştirilir. Girdi, süreç, çıktılar ve değerlendirme sistemin birbiriyle etkileşim içinde olan öğeleridir (Baykul ve Turgut, 2019). Sistem olarak eğitimi Şekil 1.1’deki şema gibi gösterebiliriz.



Şekil 2. Eğitim Sistemi

Kaynak. Baykul ve Turgut, 2019, s.66

Sistemin değerlendirme ögesi tüm süreç ile ilişkili olduğundan önemlidir. Değerlendirme, temel olarak üç öğeden oluşur: ölçme, ölçüt ve karar. Ölçme yoluyla değerlendirmede kullanılacak veriler toplanırken; ölçüt karar vermek için gerek duyulan referanstır. Karar verme ise nihai bir değerlendirmedir. Ölçme yapılabilmesi için ilk olarak ölçülecek özelliğin niteliğinin tanımlanması gerekmektedir. Daha sonra ölçülecek niteliğe uygun sembollerin belirlenmesi ve ölçülmek istenen niteliğe hangi değer verileceğinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu yüzden ölçme işlemi de bir süreçtir (Yaşar, 2020). Şekil 1.2'deki şemada ölçme süreci gösterilmiştir.



Şekil 3. Ölçme Sürecinin Aşamaları

Kaynak. Yaşar, 2020, 16

Ölçme sürecinde ilk olarak ölçülecek özelliğin belirlenmesi gerekmektedir. İkinci adımda ölçülecek özelliği geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçecek bir ölçme aracı seçilmelidir. Üçüncü adım uygun zaman ve ortam gibi değişkenlerin mümkün olduğu

kadar kontrol edilerek ölçme işleminin gerçekleştirildiği gözlem kısmıdır. Son olarak ölçme sonuçları çoğunlukla sayısal değer ve sembollerle ifade edilir (Yaşar, 2020).

Bu çalışmada ölçülecek nitelik olarak öğrencilerin bilişsel becerileri seçilmiştir. Öğrencilerde var olan düşünme becerileri; temel beceriler, düşünme süreçleri ve üst düzey beceriler olarak sınıflandırılabilir (Romano, 1992; Akt. Güneş, 2012). Temel beceriler bilginin alınması, sınıflandırılması, değerlendirilmesi gibi durumları içerirken; düşünme süreçleri problem çözme, eleştirel düşünme, kavram oluşturma gibi arka arkaya gerçekleştirilen bir dizi işlemidir. Üst düzey beceriler ise kişinin kendi zihinsel süreçlerini yönettiği, planladığı becerileri kapsar (Güneş, 2012). Üst düzey beceriler (üstbiliş becerileri), kişinin kendi düşünmesi ile ilgili farkındalığa ve kontrole sahip olmasını ifade eder (Marzano ve diğerleri, 1988).

Eğitimin öğrencilere sağlaması gereken en önemli katkılardan biri şüphesiz öğrencilerin düşünme becerilerinin geliştirilmesidir. Yapılan çalışmalar okulların bu konuda yetersiz olduğunu göstermektedir. Düşünme becerileriyle ilgili yetersizliği olan ilkokuldan lisansüstü eğitime kadar çok fazla öğrenci bulunmaktadır (Güneş, 2012; Özden, 2013). Oysa düşünme becerilerine sahip olmadan bilginin işlenmesi, kişinin öğrenmesinin sorumluluğunu alabilmesi mümkün olmaz (Güneş, 2012)

Bu çalışmada, Haladyna taksonomisi hem matematik alanına uygunluğu hem de ölçülmesi hedeflenen düşünme süreçlerini içermesi nedeniyle seçilmiş olup, öğrencilerin bilişsel beceri düzeyleri bu taksonomi temel alınarak incelenmiştir. Haladyna (1997) bilişsel becerileri dört basamakta sınıflamıştır: Anlama, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık.

Anlama basamağı Bloom taksonomisinde yer alan kavrama basamağına denk gelen bir düzeydir ve hatırlamadan daha kompleks bir içerik ifade eder. Bu basamakta öğrencinin gerçekleştirmesini beklediği üç temel davranış şöyledir (Haladyna, 1997):

- Bir olguyu, kavramı, kuralı ya da yöntemi kendi kelimeleriyle ifade edebilme
- Bir olgunun, kavramın, kuralın ya da yöntemin özelliklerini oluşturabilme ya da seçebilme
- Anlaşılmış bir olgunun, kavramın, kuralın ya da yöntemle ilgili örnekleri ifade edebilme ya da seçebilme

Problem çözme basamağı bir dizi adımın takibini gerekli kılan ve geliştirilmesi zaman alan bir yetenektir. Problemin tespiti (problem identification) adımı problemin farkına varılmasını; problemin tanımlanması (problem definition) adımı, problemin

özelliklerinin ve problemin çözümü için gerekli bilginini ifade edilmesini içerir. Analiz (analysis) adımı problemin çözümü için modeller oluşturulur ve hangisinin daha uygun olduğuna karar verilir. Çözüm önerileri (proposed solutions) adımı bir ya da daha fazla çözüm önerisine ulaşılır. Deneme (experiment) adımı belirlenen modellerin denenmesi yapılır ve hangi modelin çalıştığına karar verilir. Sonuç (conclusion) adımı denemelere dayanarak bir sonuca ulaşılmış olur (Haladyna, 1997).

Eleştirel düşünme; yansıtıcı düşünme, karşılaştırma yapma, değerlendirme ve karar verme gibi zihinsel faaliyetler bütünü ifade eden bir düşünme biçimidir. Değerlendirme ve tahmin yapabilme eleştirel düşünmenin iki önemli yönüdür. Değerlendirme karar verme ve seçim içerirken tahmin yapabilmek için belirli kıstasların gözetilmesi gerekir (Haladyna, 1997).

Yaratıcılık bilinen öğelerden yeni kombinasyonlar üretebilen bir insan özelliğidir. Yaratıcılık sıkı çalışma, özveri, yaratma için yoğunlaştırılmış motivasyon gibi kişisel özelliklerle kendini gerçekleştirir. Yaratıcılığın doğuştan gelen bir yanı bulunsa da eğitim yoluyla yaratıcı eylemlerin ortaya çıkmasını sağlayacak durum ve kaynaklar bireylere sunulmalıdır (Haladyna, 1997).

Aynı zamanda öğrencilerin düşünme becerileri kadar üst biliş becerileri de önem taşımaktadır. Üst biliş becerileri gelişmiş bireyler kendi bilişsel süreçleriyle ilgili farkındalığa sahip olan ve bunları kontrol edip öğrenmelerini planlayabilen kişilerdir (Özsoy, 2008). Yapılan pek çok araştırma sonucu da bu durumu desteklemektedir (Arsuk ve Memnun, 2020; Kahramanoğlu ve Deniz, 2017; Kaplan, Duran ve Baş, 2016; Pehlivan, 2012). 5. sınıf öğrencilerinin üstbiliş stratejileri kullanmasının matematik başarıları ve tutumuna pozitif yönde etki ettiği saptanmıştır (Pehlivan, 2012). Arsur ve Memnun (2020) tarafından yapılan çalışmada, üst biliş destekli problem çözme öğretimi alan 7. sınıf öğrencilerinin hem üst biliş becerilerinin hem de problem çözme becerilerinin geliştiği saptanmıştır. Kahramanoğlu ve Deniz (2017) 7. sınıf öğrencilerinin üst biliş becerileriyle matematik başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu saptamıştır. Tüm ortaokul öğrencilerini kapsayacak şekilde yapılan bir çalışmada matematik üst biliş farkındalığı ile problem çözme becerisi algısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Kaplan, Duran ve Baş, 2016).

Bireyin günlük yaşamında gerek duyacağı bilgi ve becerilerin kazandırılması, problem çözebilmeyi ve karşılaştığı durumlarla ilgili problem çözme stratejisi geliştirebilmesi matematik öğretiminin hedefleri arasındadır (Altun, 2010). Amerika Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliğinin (NCTM, 2000) yayınladığı Süreç

Standartlarında; problem çözüme, matematiğin sadece parçası olarak değil aksine matematik öğrenmenin tamamlayıcı bir bileşeni olarak ifade edilir. Öğrencinin düşünme biçimleri ve stratejiler geliştirmesi, yeni durumlara bunları uygulayabilmesi ve bu sayede merak ve kendine güven duygularının geliştirilmesi sağlanmış olur. Bununla birlikte öğrencilerin akıl yürütme ve fikirlerine dair mantıklı gerekçeler oluşturabilmesi bir diğer önemli süreç standardıdır. Akıl yürütebilen, analitik düşünebilen bireyler hem gerçek hayatta hem de matematiksel durumlardaki yapı ve düzeni anlamlandırabilmektedir (NCTM, 2000). Günlük yaşamda giderek artan problemlerin tamamen anlaşılması ve ele alınması için farklı düzeylerde matematik bilgisine ve matematiksel akıl yürütmeye ihtiyaç vardır.

Matematiksel okuryazarlık, bireylerin durumları betimlemek, kestirimde bulunmak için matematiksel ifade ve prosedürleri kullanmalarını ve matematiksel akıl yürütmeyi ifade etmektedir. Matematiksel okuryazarlık yapısı, matematiği bağlam içinde güçlü bir şekilde kullanma kapasitelerine de vurgu yapar. Matematiksel okuryazarlık bireyin matematiğin dünyada oynadığı rolü fark etmesine ve sağlam temelli kararlar vermesine katkı sağlar (OECD, 2018). Matematik öğrenmek problem çözme becerilerini geliştirir ve bir problem üzerinde çözüm için düşünmek bireyi daha azimli ve sebatkar yapar. Matematik günlük yaşamda yemek pişirmeden bir şeyler inşa etmeye kadar birçok alanda kullanılır. Bununla birlikte mühendislik, mimarlık, bilgi işlem teknolojisi gibi birçok kariyer alanı güçlü bir matematik altyapısını gerektirir (International Educational Assessment- IEA, 2017).

Öğrencilerin matematik öğrenim düzeyi daha çok bilgi düzeyindeki problem durumları ile ölçülürken öğrencilerin kazandıkları bilişsel süreçlerin neler olduğu üzerine yeterince odaklanılmadığı görülmektedir. Bu çalışmada, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerinin gelişiminde zekâ oyunlarının etkisi incelenmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerinin tespiti ve izlenmesinde Haladyna'nın sınıflaması kullanılmıştır.

Öğrencilerin matematik başarısını etkileyen birçok faktör vardır. Ailenin gelir ve eğitim düzeyi, öğrencinin matematik dersine karşı geliştirdiği duyuşsal özellikler (matematikte kendine güven, matematiğe karşı tutum gibi), ev ortamı gibi faktörlerin öğrencinin matematik başarısı üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Aşkar, 1986; Kıray, Gök ve Bozkır, 2015; Ölçüoğlu ve Çetin, 2016; Savaş, Taş ve Duru, 2010; Yavuz, Demirtaşlı, Yalçın ve İlğün Dibek, 2017; Yenilmez ve Duman, 2008; Yılmaz, 2000).

Okuma ve problem çözme becerilerinin de matematik başarısı üzerinde çok fazla olumlu etkisi olduğu bilinmektedir. Kıray, Gök ve Bozkır (2015) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri ve matematik başarılarını etkileyen faktörler incelenmiştir. Veriler bazı uluslararası sınavlara (TIMSS 1999, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA 2003 ve PISA 2006) katılan Türk öğrencilerden toplanmıştır. Analiz sonuçlarına göre okuma ve problem çözme becerisi her iki dersi de etkileyen önemli değişkenlerdir. Ayrıca her iki derste başarılarının birbirinden etkilendiği görülmüştür.

Ölçüoğlu ve Çetin (2016) tarafından yapılan TIMSS 2011 verilerinin incelendiği çalışmanın örneklemini Türkiye’den 6928 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın matematik başarısı ile ilgili kısmında matematik başarısını en çok etkileyen değişkenlerin sırayla duyuşsal özellikler ve ev ortamı olduğu belirtilmiştir. Okul çevresi ise negatif yönde anlamlı olmayan bir değişken olduğu saptanmıştır.

Savaş, Taş ve Duru (2010) tarafından yapılan betimsel çalışmada ortaokul öğrencilerinin matematik başarısını etkileyen faktörleri incelemiştir. Araştırmancın örneklemini 275 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sonucuna göre okul çeşidi, çocuğun ekonomik durumu, ders çalışma miktarı, matematikle ilgili tutum ve dershaneye gitmenin matematik başarısı arasındaki ilişki olumlu bulunmuştur.

PISA verileri üzerinde gerçekleştirilen çalışmalarda da matematik kaygısı matematik başarısı üzerinde güçlü olumsuz bir etkiye sahipken, öğrencinin öz benlikle ilgili bilişlerinin matematik başarısı üzerine olumlu etkisi saptanmaktadır (Demir, Kılıç, Depren, 2009). Başka bir çalışmada, öğrencilerin matematikle ilgili tutumları ve öz yeterlilikleri arasındaki ilişkinin olumlu bulunduğu görülmüştür (Yağmur, 2012). Diğer çalışmada ise matematikte kendine güvenin matematik başarısı üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ifade edilmektedir (Kahramanoğlu ve Deniz, 2017). Öğrenci başarısında öğrencinin kendine güveninin etkisi büyüktür. Bu nedenle, öğrencinin kendine güveni öğrenme yaşantılarındaki başarılarıyla geliştirebilir. Bu yüzden öğrencinin başarı duygusunu hissetmesini sağlayacak öğrenme yaşantıları ve geri bildirimler öğrenciye sağlanmalıdır (Özçelik, 2014).

Öğrencilerin matematik başarısında, oyunların da önemli olduğu bilinmektedir. Oyun oynamak zihinsel ve sosyal açıdan gelişmeye katkı sağlar (Amory, Naicker, Vincent ve Adams, 1999). Caillois (1961) oyunu; süresi genellikle önceden belli olan, belirsizlik barındıran, kuralların belirlediği sınırlar içinde cevap bulup devam etme sanatından oluşan, gerçek hayata karşı ikinci bir gerçeklik ya da gerçek dışılık olarak tanımlar. Oyun

hangi tür olursa olsun oyuncunun amacı aynı koşullarda faaliyet gösteren rakibi yenmektir. Oyun oynamak kural öğrenmeyi, bu kuralları bir durumda kullanmayı gerekli kılmaktadır. Aktif bir katılımı gerçekleşen oyun oynamada öğrenme daha kalıcı ve motivasyon da fazla olmaktadır (İnan Kaya, 2018).

Zekâ oyunları ise her türden problemin çözümünün öğretilmesinde kullanılacak oyunlaştırılmış durumlardır (Millî Eğitim Bakanlığı- MEB, 2013a). Zekâ oyunları, bireyin karar verme süreçlerini geliştiren, olaylara farklı ve alternatif şekillerde bakmaya fırsat sunan, bilişsel becerilerinin gelişimine katkı sunan oyunlardır. Birey kendi fikir yürütebildiği, kararlarının sonuçlarını gözlemleyip daha sonraki hamlelerini yönetebildiği için ezbere bir yaklaşımdan çok sorgulayıcı bir yaklaşımı benimsediğinden hem kendine güveni hem de öğrenme isteği artar. Zekâ oyunları konsantrasyon becerisi de gerektirdiği için düzenli zekâ oyunu oynanması durumunda bireyin; dikkat toplama ve bir işe kendini verme kapasitesi de artar (Antakya İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü- AİMEM, 2017). MEB (2013a) zekâ oyunları dersi müfredatının genel amacını şu şekilde ifade etmektedir:

- Öğrencilerin kendi zekâ potansiyellerinin farkına varması ve geliştirmesi
- Problem çözümünde farklı ve kişiye özgü stratejileri oluşturmaları
- Hızlı ve doğru karar verilmesi
- Sistematiğ düşünmeyi öğrenme
- Problem çözmeye karşı olumlu tutum geliştirilmesi

Ortaokul zekâ oyunları dersi müfredatının üç temel ögesi problem çözme, iletişim ve akıl yürütmedir (MEB, 2013a). Problem çözme birden fazla çözüm yönteminin denenebildiği, birden fazla doğrunun olabileceği işlemlerin yapıldığı bir dizi zihinsel adımlar bütünüdür (Haladyna, 1997; MEB, 2013a). Zekâ oyunları takım halinde iş yapabilme, bir problemin çözümü için iletişim kurabilme imkânı tanır. Zekâ oyunları dersinde sürekli değişen problemlerle karşı karşıya kalan öğrenciler akıl yürütme yoluyla problemlere çözüm arayacaktır (MEB, 2013a).

Zekâ Oyunlarının Öğrencilerin Başarısına Etkisinin İncelendiği Çalışmalar

Zekâ oyunlarının öğrencilerin başarısına etkisinin incelendiği çalışmalar incelendiğinde, farklı eğitim kademelerinde çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışmalar farklı eğitim kademelerine göre kendi içinde ise kronolojik olarak yurt içi ve yurt dışında

yapılanlar bir arada aşağıda özetlenmiştir. İlk olarak okul öncesi eğitim alan öğrencilere odaklanan araştırmalara yer verilmiştir. Din ve Calao (2001) tarafından yapılan okul öncesi öğrencilerle yapılan deneysel çalışmada eğitici video oyunu (Lightspan) oynayan öğrencilerin dil bilgisi ve kod çözme becerisinin geliştiği, matematik becerisinde bir değişme olmadığı gözlemlenmiştir.

Şen (2020) tarafından yapılan çalışmada zekâ oyunu oynamanın okul öncesi eğitim alan çocukların okuryazarlık becerisine olan etkisi incelenmiştir. Deneysel desenli çalışmada çalışma grubu olarak okul öncesi eğitim gören 60-72 aylık 60 öğrenci seçilmiştir. Çalışma toplam 16 ders uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre akıl ve zekâ oyunları okuryazarlık becerisi üzerinde olumlu bir etkide bulunmuştur.

Baş, Kuzu ve Gök (2019) tarafından yapılan çalışmada zekâ oyunu oynamanın özel yetenekli öğrencilerin karar verme, analitik düşünme ve eleştirel düşünme becerilerine olan etkisi araştırılmıştır. Deneysel araştırma yöntemi kullanılan çalışmada 22 özel yetenekli öğrenci araştırma grubu olarak seçilmiştir. AKE ve Kakuro testinin uygulandığı çalışma, haftalık 4 saatten, 4 hafta boyunca (toplam 16 saat) devam etmiştir. Araştırma sonucunda zekâ oyunu oynamanın özel yetenekli öğrencilerin karar verme, analitik düşünme ve eleştirel düşünme becerilerini arttırdığı tespit edilmiştir.

Genişyürek (2021) tarafından yapılan çalışmada zekâ oyunlarının öğrencilerin dil gelişiminde bir etkiye sahip olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma grubu olarak okul öncesinde eğitim alan 5-6 yaş grubu 52 öğrenci seçilmiştir. Deneysel desen kullanılarak yapılan araştırma 32 etkinlik saati olarak 8 hafta sürdürülmüştür. Çalışmada zekâ oyunlarının öğrencilerin dil gelişimi üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

İlkokul öğrencileri üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde; Bottino, Ott ve Tavella (2013) tarafından yapılan çalışmanın amacı ilkokul öğrencilerinin dijital akıl oyunu oynamaları için gereken muhakeme yetenekleri ile okul performansları arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. 60 İtalyan ilkokul öğrencisinin araştırma grubu olarak seçildiği deneysel çalışmada 10 adet birer saatlik zekâ oyunu (beş farklı zekâ oyunu) etkinliği uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak “Logıvalı” testi kullanılmıştır. Öğrenciler okul başarılarına göre üç gruba ayrılmış (yüksek-orta-düşük) ve teste tabi tutulmuşlardır. Çalışma sonunda zekâ oyunları oynarken kullanılan muhakeme becerisi ile okul performansları arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Zekâ oyunlarının, çocukların akıl yürütme ve problem çözme becerilerine sağlayacağı katkı sayesinde akademik başarı artışı sağlayacağı belirtilmektedir.

Esen (2021) tarafından yapılan çalışmada zekâ oyunlarının üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarısı ve problem çözme yeteneklerine olan etkisi incelenmiştir. Deneysel desenli çalışmada çalışma grubu olarak 54 üçüncü sınıf öğrencisi (27 deney, 27 kontrol grubu) seçilmiştir. Çalışma haftada üç ders saati uygulanmak üzere 10 hafta devam ettirilmiştir. Araştırmacının hazırladığı test veri toplama aracı olarak seçilmiştir. Araştırma sonucuna göre matematik dersinde uygulanan akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin akademik başarı ve problem çözme becerisi üzerinde manidar bir etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Liu, Huang, Yu ve Dou (2020) tarafından yapılan çalışmada video oyun eğitiminin ilkokul öğrencilerinin iki boyutlu zihinsel rotasyon becerisine olan etkisi incelenmiştir. Deneysel desenli çalışmanın çalışma grubunu 40 ilkokul öğrencisi oluşturmaktadır. Altı gün boyunca günde beşer dakika deney grubu video oyunu oynamıştır. Çalışma, süresinin kısalığı ile benzer çalışmalardan ayrılmaktadır. Çalışma sonucu video oyununu oynayan öğrencilerin zihinsel rotasyon becerisinin geliştiğini göstermiştir.

Altun (2017)'un yaptığı çalışmada, fiziksel etkinliklerin ve zekâ oyunlarının ilkokul öğrencilerinin algı seviyelerine olan etkisi incelenmiştir. Çalışma grubu olarak 8 yaş grubu (2.sınıf) 128 öğrencinin seçilmiş ve araştırma yöntemi deneysel desen kullanılmıştır. 32 öğrenci fiziksel etkinlik grubuna, 32 öğrenci zekâ oyunları grubuna, 32 öğrenci kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışma 12 hafta süresince her hafta ikişer saat olacak şekilde yapılmıştır. Araştırma sonucunda hem fiziksel etkinliğin hem zekâ oyunları oynanmasının dikkat ve algıyı olumlu yönde etkilediği bununla birlikte her ikisinin aynı anda uygulanmasında dikkat ve algı düzeyinin tek tek yapılan uygulamalara göre daha fazla arttığı saptanmıştır.

Marangoz (2018) tarafından yapılan çalışmada mekanik zekâ oyunlarının öğrencilerin zihinsel beceri düzeylerine etkisi incelenmiştir. Deneysel desenli çalışmada 24 öğrenci (12 deney grubu, 12 kontrol grubu) yer almıştır. Deney grubu öğrencileri 14 hafta (56 saat) mekanik zekâ oyunları oynamıştır. 2. sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada öğrencilere uygulanan mekanik zekâ oyunlarının dikkat yoğunlaştırma, analiz etme, stratejik düşünme gibi beceriler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Esen (2019) tarafından yapılan çalışmada zekâ oyunu oynamanın 4. sınıf öğrencilerinin karar verme ve sabırlı olma becerilerine olan etkisi araştırılmıştır. Araştırma yöntemi olarak yarı deneysel desen tercih edilen çalışmada araştırma grubu olarak 62 ilkokul 4. sınıf öğrencisi seçilmiştir. Öğrencilerim 32'si kontrol grubunu, 30'u

deney grubunu oluşturmaktadır. Deney grubuna 16 hafta (80 saat) süresince zekâ oyunları uygulanmıştır. 4. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan araştırma sonuçlarına göre zekâ oyunlarının öğrencinin okul doyumu, karar verme becerisi ve sabırlı davranış göstermesinde olumlu etkisi olmuştur.

Kula (2019) tarafından yapılan çalışmada zekâ oyunlarının ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin özgüven, iletişim, empati, düşünme becerileri, iş birlikli çalışma, ders içi katılım ve motivasyon gibi özelliklere olan etkisi incelenmiştir. Çalışma nitel araştırma olup öğrencileri gözlemleyen öğretmenin görüş ve gözlemleri üzerinden yürütülmüştür. Araştırma grubu olarak 20 kişilik ilköğretim 2. Sınıf öğrencisi seçilmiştir. 20 ders saati ve 10 hafta süren araştırmada veri toplama aracı olarak görüşme ve öğretmenin eylem süresince tuttuğu gözlem notları kullanılmıştır. Çalışma sonunda zekâ oyunu oynayan çocukların özgüven, iletişim ve düşünme becerilerinin; derslere olan motivasyonlarının, iş birlikli çalışma isteklerinin arttığı belirtilmiştir.

Şahin (2019) tarafından yapılan araştırmada zekâ oyunu oynamanın problem çözme becerilerine etkisi araştırılmıştır. 4.sınıfa giden 40 öğrenci çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma yöntemi olarak deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna sekiz hafta boyunca (24 saat) zekâ oyunu oynatılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre zekâ oyunları oynanmasının katılımcıların problem çözme becerisi üzerinde olumlu etkide bulunmasına rağmen problem çözme algıları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür.

Yağlı (2019) tarafından yapılan çalışmada zekâ oyunlarının ilköğretim 2. Sınıf öğrencilerinin dikkat ve görsel algı seviyesine etkisi araştırılmıştır. Araştırma yöntemi olarak deneysel yöntemin seçildiği çalışmada 20 deney, 20'si kontrol toplam 40 öğrenci çalışma grubu olarak seçilmiştir. Deney grubuna 16 hafta boyunca haftada 5 saat zekâ oyunu oynatılmıştır. Araştırma sonucunda zekâ oyunlarının öğrencilerinin dikkat ve görsel algı seviyesini olumlu yönde etkilendiği saptanmıştır.

Aşuluk (2020) tarafından yapılan çalışmada zekâ oyunları oynamanın öğrencilerinin okuduğunu anlama becerisi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırma yöntemi olarak yarı deneysel desen kullanıldığı çalışmada, çalışma grubu olarak 71 3.sınıf öğrencisi seçilmiştir. Deney grubu öğrencilerine 12 hafta boyunca haftada ikişer saat zekâ oyunları oynatılmıştır. Araştırma sonucunda zekâ oyunu oynamanın okuduğunu anlama üzerinde olumlu bir etkisi olduğu saptanmıştır.

Ott ve Pozzi (2011) tarafından yapılan deneysel çalışmada dijital oyunların çocukların yaratıcılıklarına olan etkisi incelenmiştir. Çalışma grubu olarak 40 ilkokul

öğrencisinin seçildiği çalışma üç yıl sürmüştür. Çalışma sonunda katılımcıların yaratıcılık becerisi ve davranışlarının önemli ölçüde artış gösterdiği görülmüştür.

Ortaokul öğrencileri üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde; Dokumacı Sütçü (2017) tarafından yapılan çalışmada zekâ oyunu oynamanın ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine etkisi incelenmiştir. Araştırma yöntemi olarak yarı deneysel desen seçilen çalışmada 117 öğrenci (ikişer deney ve kontrol grubu) çalışma grubu olarak seçilmiştir. Uygulama 9 hafta boyunca haftada 2 saat olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. 7. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan araştırmada, zekâ oyunlarının öğrencilerin uzamsal yeteneklerine ve uzamsal yetenek öz değerlendirmeleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Önal (2021) tarafından yapılan çalışmada fen bilimleri dersinde oyun içerikli etkinliklerin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı, özyeterliği ve tutumuna etkisi incelenmiştir. Deneysel desenli çalışmada çalışma grubu olarak 44 beşinci sınıf öğrencisi (24 deney, 20 kontrol grubu) seçilmiştir. Uygulama 28 ders saati (7 hafta) gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucuna göre oyun temelli fen bilimleri dersinin beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısında bir artışa sebep olduğu ama bunun istatistiksel olarak manidar olmadığı; fen bilimleri dersine yönelik tutumda anlamlı bir etkiye sahip olduğu; fen bilimleri dersinde özyeterlik ile ilgili bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür.

Şanlıdağ ve Aykaç (2021) tarafından çalışmada zekâ oyunlarının ortaokul 6. ve 7. sınıf katılımcıların problem çözme tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. Yarı deneysel desenli çalışmada araştırma grubu olarak 68 ortaokul öğrencisi (34 deney grubu, 34 kontrol grubu) seçilmiş ve çalışma haftada ikişer saatten 29 hafta devam etmiştir. Araştırma sonucunda zekâ oyunlarının problem çözme tutumlarını ve yansıtıcı düşüncelerini olumlu etkilediği saptanmıştır.

Yılmaz (2019) tarafından yapılan çalışmada akıl yürütme becerileri ve matematikle ilgili tutum üzerinde zekâ oyunu oynamanın bir etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Çalışma karma yapıya olup tek grup deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma grubu olarak 27 7. sınıf öğrencisi seçilmiştir. Çalışma hafta içi günlük bir saat, 6 hafta boyunca devam etmiştir. Araştırma sonucuna göre akıl ve zekâ oyunu oynamak öğrencilerin akıl yürütme becerilerini geliştirirken matematiğe karşı olan tutumlarında anlamlı bir etkide bulunmamıştır.

Demirkaya ve Masal (2017) tarafından yapılan çalışmada geometrik-mekanik oyun oynamanın ortaokul öğrencilerinin uzamsal düşünebilme becerisine olan etkisi incelenmiştir. Araştırma yöntemi olarak deneysel desen kullanılan çalışmada aynı okulda

öğrenim gören 81 öğrenci çalışma grubu olarak seçilmiştir. Çalışma sekiz hafta (16 saat) süresince devam etmiştir. Ortaokul öğrencileri üzerinde yapılan araştırmada her sınıf düzeyinde geometrik-mekanik oyun tabanlı çalışmaların öğrencilerin uzamsal düşünme üzerinde olumlu bir etkisi olduğu saptanmıştır.

Baki (2018) öğrencilerin akademik özyeterlik ve problem çözme yetenekleri üzerinde zekâ oyunlarının etkisini incelemek amacıyla bir araştırmada bulunmuştur. Deneysel desenli çalışmada 6. sınıf öğrencilerine toplam 12 saat geometrik-mekanik zekâ oyunları oynatılmış ve süreçle ilgili 20 öğretmenin görüşlerine yer verilmiştir. 6. sınıf öğrencileri ve zekâ oyunları dersi veren öğretmenler üzerine karma yöntem ile yapılan araştırmada zekâ oyunlarının öğrencinin özyeterlik ve problem çözme yeteneği üzerinde pozitif bir etkisi olduğu görülmüştür.

Yöntemli ve Taş (2018) tarafından yapılan araştırmada zekâ oyunu oynamanın 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme yeteneklerine olan etkisi incelenmiştir. Deneysel desenli çalışmada araştırma grubu olarak 20 8. sınıf öğrencisi seçilmiştir. Çalışma haftalık ikişer saatten 10 hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda 8. sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları oynamasının matematiksel muhakeme becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir.

Dağlı (2019) tarafından yapılan çalışmada okullarda zekâ oyunları dersi alıp almamasının öğrencilerin oyun bağımlılığı eğilimlerine etkisi araştırılmıştır. Nicel olarak gerçekleştirilen araştırmada veriler anket yoluyla toplanmıştır. Çalışma grubu olarak 3-8. sınıf arası tüm sınıf düzeyi 1870 öğrenci seçilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre okullarında zekâ oyunları dersi alan öğrencilerin oyun bağımlılığı geliştirme olasılığının daha düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca çevrimiçi olarak oyun oynayan öğrencilerin bağımlılık geliştirmeye daha yatkın oldukları da araştırma sonucu tespit edilmiştir.

Demirel ve Karakuş Yılmaz (2019) tarafından yapılan çalışmada matematik ve dil bilgisi derslerinde kullanılan zekâ oyunlarının ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisi ve matematik ve dil bilgisi derslerindeki başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Deneysel desenli araştırmada 48 6. Sınıf öğrencisi araştırma grubu olarak seçilmiştir. Araştırma sonucunda zekâ oyunu oynamanın 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisi ve matematik ve dil bilgisi derslerindeki başarıları üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Sarar Kuzu ve Durna (2020) tarafından yapılan çalışmada zekâ oyunu oynamanın 7. sınıf öğrencilerinin yazma becerilerine olan etkisi incelenmiştir. Yarı deneysel desen olan çalışmada 50 7. sınıf öğrencisi çalışma grubu olarak seçilmiştir. 7. sınıf öğrenci üzerinde

yapılan çalışmada derslerine zekâ oyunları dahil edilen öğrencilerin yazma becerisinin arttığı tespit edilmiştir.

Namlı (2016) tarafından yapılan çalışmada sayı yerleştirme tarzında olan bulmacaların sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısına olan etkisi incelenmiştir. Çalışma yarı deneysel olarak tasarlanmış ve çalışma grubu olarak 34 8. Sınıf öğrencisi seçilmiştir. Altı haftalık çalışma sonucunda bulmacaların öğrencilerin matematik başarısına ve tutumlarına bir etkisi saptanamamıştır.

Lise öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmaya rastlanmıştır. Kebritchi, Hirumi ve Bai (2010) tarafından yapılan çalışmada bilgisayar oyunu oynamanın öğrencilerin matematik başarısı ve motivasyonu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Deneysel desen kullanılan çalışmanın çalışma grubunu 193 öğrenci ve 10 öğretmen oluşturmuştur. Çalışma on sekiz hafta boyunca haftada bir etkinlik saati şeklinde uygulanmıştır. Lise öğrencileri ve öğretmenleriyle yapılan çalışmaya göre öğrencilerin derslerine matematik bilgisayar oyunlarının dahil edilmesi onların matematik başarısı ve ders motivasyonlarında oyunları sadece laboratuvarında oynamasından daha etkili olduğu görülmüştür. Bununla birlikte derslere bilgisayar oyununun dahil edilmesinin öğrencilerin motivasyonlarına bir etkide bulunmamıştır.

Öğretmen adayları üniversite öğrencileri üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde; Amory, Naicker, Vincent ve Adams (1999) tarafından üniversite öğrencileri üzerinde yapılan araştırma öğretim ortamında kullanılmaya uygun ve öğrencilerin en fazla ilgisini çeken oyunları tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Deneysel desenli çalışmada 20 öğrenci çalışma grubu olarak seçilmiştir. Öğrencilere dört farklı oyun oynatılmıştır: Simisle, Red Alert, Zork Nemesis ve Duke Nukem 3D. Öğrenciler oyunları hafıza, mantık, görselleştirme, problem çözme gibi unsurlar yönünden puanlamışlardır. Öğrencilerin üç boyutlu ve strateji oyunlarını (Zork Nemesis ve Red Alert) tercih ettikleri görülmüştür. Araştırma sonucunda, zekâ oyunlarının öğeleri ve eğitim ihtiyaçlarının ortak noktaları dikkate alınarak yeni eğitim araçları geliştirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Savaş (2009) tarafından yapılan çalışmada zekâ oyunlarının fen bilimleri öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine ve fen eğitimiyle ilgili görüşlerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Karma desenli çalışmanın çalışma grubunu 41 öğretmen adayı oluşturmuştur ve çalışma 14 hafta sürmüştür. Fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde yapılan araştırmada, zekâ oyunları eğitime bağlı olarak eleştirel düşünme eğiliminde artış olduğu saptanmıştır.

Dokumacı Sütçü (2018) tarafından yapılan çalışmada geometrik oyunlar oynamanın geometrik düşünme gelişimine etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Deneysel desenli çalışmada 54 ilköğretim matematik öğretmen adayı çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma haftada ikişer saat olarak dokuz hafta uygulanmıştır. Öğretmen adayları üzerinde yapılan araştırmada geometrik- mekanik zekâ oyunlarının hem somut hem de bilgisayar destekli olarak uygulanmasının öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri üzerinde olumlu katkısı olduğu saptanmıştır.

Zeybek ve Saygı (2018) tarafından yapılan çalışmada bir zekâ oyunu olan Apartmanlar Oyununun ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme becerilerine olan etkisi araştırılmıştır. Deneysel desenli araştırmada 30 öğretmen adayı araştırma grubu olarak seçilmiştir. Çalışma on iki hafta boyunca birer etkinlik saati uygulanacak şekilde yürütülmüştür. Araştırma sonucunda katılımcıların uzamsal görselleştirme becerilerinin geliştiği görülmüştür.

Zekâ oyunlarının bilişsel becerilere (sıklıkla matematik ve dil becerileri) ve görsel uzamsal becerilere olan olumlu etkisi farklı yaş ve sınıf düzeylerinde yapılan araştırmalar neticesinde görülmektedir. Ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmalarda farklı sınıf düzeylerine ilişkin çalışmalar bulunmakla birlikte, bu çalışmaların ele alınan değişkenler açısından dar kapsamlı olduğu görülmektedir. 6. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan sadece iki çalışma olduğu (Baki, 2018; Demirel ve Karakuş Yılmaz, 2019), bu çalışmalarda akademik öz yeterlik, problem çözme becerisi ve/veya başarı değişkenlerine odaklanıldığı, öğrencinin kendine güveninin ve matematiksel düşünme beceri düzeylerinin tümüyle ilgili bir çalışma yapılmadığı görülmektedir. Bununla birlikte MEB ilköğretim matematik programı ve zekâ oyunları dersi programlarına bakıldığında birçok ortak amaçları olduğu görülmektedir. Karşılaşılan probleme karşı özgün çözümler üretme ve stratejiler oluşturma, öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alarak zihinsel becerilerini sistemli ve sabırlı bir biçimde kullanması gibi ortak amaçlar bunlardan bazılarıdır (MEB, 2013b). Bu bağlamda, 21. yüzyılda eğitimin ve teknolojinin her geçen gün ilerlediği bir çağda, düşünme süreçlerinin önemi, matematiğin günlük hayatta ve diğer dersler için gerekliliği, soyut işlemler dönemindeki 6. sınıf öğrencilerine yönelik çalışmaların yeterli sayıda olmayışı, zekâ oyunlarının MEB dersleri arasında yer alması ancak diğer derslerle etkileşimine yönelik çalışmalara olan ihtiyaçlar nedeniyle bu çalışmada, matematiksel düşünme becerilerini geliştirebilecek zekâ oyunlarının ve öğrencilerin duyuşsal becerilerinden kendine güvenin bu beceriler üzerine etkisinin incelenmesine gereklilik görülmüştür. Araştırmada 10 hafta süreyle zekâ oyunları eğitimi

alan öğrencilerin matematiksel beceri düzeylerindeki (Haladyna'nın zihinsel beceri düzeyleri temel alınarak) ve matematikte kendine güven düzeylerindeki değişim incelenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı zekâ oyunlarının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Haladyna taksonomisine göre matematiksel beceri düzeylerine ve matematikte kendilerine güvenlerine olan etkisini incelemektir. Bu kapsamda yanıt aranan sorular şunlardır:

- 1) Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin
 - a) matematik ön test puan ortalamaları arasında
 - b) matematik son test puan ortalamaları arasında manidar fark bulunmakta mıdır?
- 2) Zekâ oyunları uygulamasına katılan öğrencilerinin matematik testi ön-son test puanları arasında manidar fark bulunmakta mıdır?
- 3) Örgün eğitime devam eden öğrencilerin matematik testi ön-son test puan ortalamaları arasında manidar fark bulunmakta mıdır?
- 4) Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin Haladyna taksonomisine göre
 - a) ön test puan ortalamaları arasında
 - b) son test puan ortalamaları arasında manidar fark bulunmakta mıdır?
- 5) Zekâ oyunları uygulamasına katılan öğrencilerin Haladyna taksonomisine göre ön-son test puanları arasında manidar fark bulunmakta mıdır?
- 6) Örgün eğitime devam eden öğrencilerin Haladyna taksonomisine göre ön- son test puanları arasında manidar fark bulunmakta mıdır?
- 7) Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin
 - a) uygulama öncesi matematikteki kendine güven puan ortalamaları arasında
 - b) uygulama sonrası matematikteki kendine güven puan ortalamaları arasında manidar fark bulunmakta mıdır?

- 8) Zekâ oyunları uygulamasına katılan öğrencilerin matematikte kendine güven ön- son test puanları arasında manidar fark bulunmakta mıdır?
- 9) Örgün eğitimine devam eden öğrencilerin matematikte kendine güven ön- son test puanları arasında manidar fark bulunmakta mıdır?
- 10) Deneysel işlem sonrası deney grubundan seçilen öğrencilerin zekâ oyunlarının matematik bilişsel beceri düzeylerine ve zekâ oyunlarının matematikte kendine güvenlerine olan etkisiyle ilgili görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Önemi

Eğitimin ve teknolojinin her geçen gün ilerlediği bir çağda, öğrencilerden 21. yüzyılda gereken becerileri kazanması beklenmektedir. Bu bağlamda, bu becerilerin gelişimine katkı sunabilecek tüm araştırmalar önem taşımaktadır. 2005 yılında uygulamaya konan öğretim programıyla birlikte sarmal yapıli programda kazanımların konu boyutu kadar düşünme becerileri boyutu da önem kazanmıştır (İş Güzel, Kızıltan ve Gökçe, 2010). Çalışma kapsamında öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini geliştirecek yöntem denemesi yapıldığından çalışmadan elde edilecek bulgular öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmesi bakımından dolaylı olarak da matematikteki başarısını da etkileyeceği için önem taşımaktadır. Matematiğin günlük hayatta ve diğer dersler için gerekliliği göz önünde bulundurulduğunda, araştırmanın bulgularının öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine ve eğitim bilimleri alanında çalışanlara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Zekâ oyunları dersinin amaç ve öğeleri incelendiğinde öğrencilerin hem düşünme süreç ve tekniklerine hem de üst biliş becerilerine yapabileceği katkı görülmektedir. Aynı zamanda, zekâ oyunları MEB dersleri arasında yer almakta ancak diğer derslerle etkileşimine yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırma zekâ oyunları oynamanın 6. sınıf öğrencilerinin matematik bilişsel süreçlerine etkisini bütüncül olarak değerlendirme imkânı vereceğinden önemlidir. Soyut işlemler dönemindeki 6. sınıf öğrencilerine yönelik çalışmaların yeterli sayıda olmayışı da bu çalışmayı önemli kılmaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin matematikte kendine güven düzeyinin zekâ oyunları ile geliştirilebileceği düşüncesinin etkililiği kanıtlanabilirse Millî Eğitim Bakanlığı'na ders içeriklerini buna uygun olarak revize etmesi konusunda, öğretmenlere

öğrencilerin kendine güvenlerini arttırmaları ve zekâ oyunlarını daha fazla derslerine entegre etmeleri konusunda katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Varsayımlar

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin araştırmaya içtenlikle katıldıkları ve benzer zekâ düzeyine sahip oldukları varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Yapılan bu araştırma;

1. 2021-2022 eğitim öğretim yılıyla,
2. Örneklem grubu bakımından Afyonkarahisar ilinde öğrenim gören iki 6. Sınıf öğrenci grubuyla (46 kişi),
3. Gruplar arası matematikte kendine güven düzeyi farklılığı ile
4. Araştırmacının zekâ oyunu olarak uyguladığı sayısal, mantık, görev ve şekilsel oyunlarla sınırlıdır.

Tanımlar

Zekâ Oyunları

Bu çalışmada yer alan zekâ oyunları şunlardır:

- Görev oyunları: Sıralı akıl yürütme, tümevarım gibi yeteneklerin aktif kullanılarak verilen görevlerin yerine getirildiği oyunlardır. Çalışmada yer alan görev oyunları şunlardır: Sudoku, duvar, fenerler, köşeler, masalar, yol, sayı blokları, labirent, oklar.
- Sayısal oyunlar: Aritmetik işlem becerisinin geliştirildiği, matematiksel akıl yürütmenin kullanıldığı oyunlardır. Çalışmada yer alan sayısal oyunlar şunlardır: Sayı bilmececi, rakam değiştir, kutu sil, piramit.

- Mantık oyunları: Verilen durumdaki bilgilerin değerdendirilerek mantıksal çıkarım yapıldığı oyunlardır. Çalışmada yer alan mantık oyunları şunlardır: Sayı tahmini, harfler, apartmanlar.
- Şekilsel oyunlar: Görsel işleme becerilerinin kullanıldığı oyunlardır. Çalışmada yer alan sayısal oyunlar şunlardır: Dikdörtgenler, Altı L,

Bilişsel Beceri

Hatırlamaktan yeteneğe kadar uzanan bir dizi bilişsel davranışı içerir. Bu çalışmada, Haladyna (1997)'nın sınıflaması ele alınmıştır. Haladyna, bilişsel becerileri; anlama, problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık olarak dört düzeyde ifade eder.

BÖLÜM 2

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve analizine ait bilgiler sunulmuştur.

Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli olarak açıklayıcı ardışık karma model seçilmiştir. Karma model, nitel ve nicel yaklaşımlarının güçlü yönlerinin kullanıldığı, toplanan verilerin iki yaklaşım yoluyla bütüncül olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan araştırma modelidir. Açıklayıcı ardışık desende ise önce nicel veriler toplanır daha sonra derinlemesine inceleme için nitel veriler toplanır (Creswell, 2014). Araştırmanın nicel bölümünde ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ayrıca, deney grubundan seçilen sekiz öğrenciden yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla nitel veriler toplanmıştır. Deneysel araştırma en kesin sonuçların elde edildiği araştırma türüdür. Birbiriyle karşılaştırabilecek iki grubun olması yorum yapılmasını kolaylaştırır (Büyüköztürk, Çakmak, Ergün ve diğerleri, 2019). Hem deney grubuna hem karşılaştırma grubuna zekâ oyunları uygulamasından önce test uygulanmıştır. Uygulama sonrası gruplara son test uygulaması yapılmıştır. Puanlar arası olası farklılıklar uygulamanın etkililiği konusunda yorum yapma imkânı tanımıştır.

Tablo 1

Deneysel Çalışma Planı

Gruplar	Ön test	Uygulama	Son test
Deney Grubu	Ö _{1.1}	Zekâ Oyunları Eğitimi	Ö _{1.2}
Kontrol Grubu	Ö _{2.1}	Örgün Eğitim	Ö _{2.2}

Not: Ö_{1.1}= Deney grubu ön test, Ö_{1.2}= Deney grubu son test, Ö_{2.1}= Kontrol grubu ön test, Ö_{2.2}= Kontrol grubu son test

Tablo 1’deki desende görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubu seçkisiz olarak belirlenmemiş ancak grupların oluşturulmasında eşleştirme yapılmıştır. Bir önceki yılda alınan matematik dersi ortalamaları birbirine yakın iki grup oluşturmada kullanılmıştır. Ön test olarak uygulayıcı tarafından hazırlanan başarı testi ve öğrencilerin kendine güven ölçeği kullanılmıştır. Aynı ön test ve öğrencilerin kendine güven ölçeği iki ay sonra tekrar uygulanarak gruplar karşılaştırılmış deneysel işlem olan zekâ oyunları eğitiminin etkililiği ve güven düzeylerine etkisi test edilmiştir.

Çalışma Grubu

Bu araştırmada çalışma grubu 2021-2022 eğitim-öğretim döneminde Afyonkarahisar ilinde öğrenim gören 26 6. sınıf öğrencisi (deney grubu) ve başka bir okulda öğrenim gören 20 6. sınıf öğrencisi (kontrol grubu) olarak belirlenmiştir. Kontrol grubundaki üç öğrenci son testler uygulanırken okulda olmadığından testler bu öğrencilere uygulanamamış ve araştırmaya dahil edilmemişlerdir. İki ay süren deneysel işlem sürecinde öğrencilerin birbirlerinden etkilenme olasılığını düşürmek için kontrol grubu farklı bir okuldan seçilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu seçkisiz olmayan uygun örnekleme ile gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Okulların kolay erişilebilirliği yanında öğrencilerin sosyo-ekonomik düzey, başarı vb. açıdan benzer profile olmalarına dikkat edilmiştir. Ek olarak, deney grubundan seçilen sekiz öğrenci ile nitel görüşmeler yapılmıştır.

Tablo 2

Cinsiyet ve Yaş Değişkenlerine Göre Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Dağılımı

		Cinsiyet		Yaş	
	<i>N</i>	Kız	Erkek	11 yaş	12 yaş
Deney Grubu	26	18	8	14	12
Kontrol Grubu	17	7	10	7	10
Toplam	43	25	18	21	22

Tablo 2’te deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete ve yaşa göre dağılımları verilmiştir. Toplam 43 öğrencinin katıldığı çalışmada kız öğrenci sayısının erkek öğrenci sayısından fazla olduğu görülürken; 11 yaş ve 12 yaş öğrenci sayılarının

birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Tablo 2 incelendiğinde deney grubundaki kız öğrenci oranının kontrol grubundaki kız öğrenci oranından fazla; deney grubundaki 11 yaş öğrenci oranının da kontrol grubundaki 11 yaş öğrenci oranından fazla olduğu görülmektedir.

Veriler ve Toplanması, Veri Toplama Araçları

Araştırma milli eğitim bakanlığına bağlı devlet okullarında yapıldığından veri toplamak için MEB uygulama izni (Ek 1) ve Ankara Üniversitesi etik kurulundan araştırma izni (Ek 2) alınmıştır.

Araştırma kapsamında öğrencilerin matematik bilişsel beceri düzeylerini ölçmek için araştırmacı tarafından hazırlanan 10 soruluk başarı testi kullanılmıştır. Öğrencilerin matematiksel düşünme süreçleri Haladyna (1997)'nin sınıflamasındaki bilişsel süreçlere (anlama, problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık) göre incelenmiştir. Bu bilişsel süreçlerinden anlama basamağı; kavram, kural ve işlemlerin kavranmasını içerir. Problem çözme basamağı; bir amaç için takip edilen bir dizi adımı ifade eder. Bazı durumlarda hatırlama, anlama ve eleştirel düşünme gibi süreçleri de kapsar. Eleştirel düşünme basamağı; yansıtma, karşılaştırma, değerlendirme ve sonrasında oluşan karar verme gibi bir dizi işlemten oluşur. Yaratıcılık basamağı ise fikirlerin çoğaldığı, yaratmaya dair yoğun bir motivasyonu içeren, yaratıcı eylemlerin arttığı bilişsel bir süreci ifade eder (Haladyna, 1997). Bu çalışmada, öğrencinin bilişsel süreçlerindeki gelişimi ve/veya değişimi ortaya koymada bu basamaklar kullanılmıştır. Anlama ve problem çözme bilişsel düzeyleri için üçer, eleştirel düşünme ve yaratıcılık bilişsel düzeyleri için ikişer soru sorulmuş, toplam 10 soruluk bir ölçme aracı kullanılmıştır.

Bu çalışmada 6. sınıf matematik programındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki doğal sayılarla işlemler, ondalık gösterim, kesirlerle işlemler, çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanlarına ilişkin bir başarı testi oluşturulmuştur. Test oluşturulurken bir test planı yapılmış ve test geliştirmenin temel adımları (Özçelik, 2013) takip edilmiştir. Testin amacı öğrencilerin matematik bilişsel beceri düzeylerini belirlemektir. Bu kapsamda ölçülmek istenen davranışlarla ilgili belirtke tablosu oluşturulup maddelerin yazılmasına geçilmiştir. Maddelerin geçerliğinin saptanmasında, uzman görüşüne başvurulmuştur. Maddelerin ölçülmek istenen bilişsel beceriye uygun olup olmadığı, bilimsel açıdan bir hatanın içerip içermediği, öğrencinin yaş düzeyine uygun olup

olmadığı ve dilbilgisi açısından bir hata olup olmadığını tespit etmek için ölçme ve değerlendirme, dil ve matematik alanlarından beş uzmanın görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanların önerileri dikkatlice incelenmiş ve maddelerde gelen öneriler doğrultusunda uygun değişiklikler yapılmıştır. Maddelerin asıl uygulama öncesi pilot çalışması yapılmış ve maddelerin anlaşılabilirliği için beş öğrenci üzerinde denenmiştir.

Geliştirilen 10 sorunun, 5'i dört seçenekli çoktan seçmeli, 5'i ise açık uçludur. Geliştirilen ölçme aracı Ek 3'te sunulmuştur. Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar geliştirilen dereceli puanlama anahtarı yardımıyla puanlanmıştır. Hazırlanan dereceli puanlama anahtarı Ek 4'te sunulmuştur. Puanlar 0-12 aralığında değişmektedir. Maddelerin güçlük indeksleri her iki grup için ve tüm grup için ayrı ayrı incelenmiştir. Açık uçlu maddelerin güçlük indeksleri Nitko ve Brookhart (2011)'in önerdiği formüle göre hesaplanmıştır. İlgili sorunun puan ortalamasından maddeden alınan en düşük puan çıkarılmış bu değer madde puan ranjına bölünmüştür. Maddelere ilişkin güçlük değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3

Ön test ve Son Test Olarak Uygulanan Maddelerin Farklı Gruplardaki Madde Güçlük Değerleri

	Ön test			Son test		
	Deney	Kontrol	Tüm grup	Deney	Kontrol	Tüm grup
M1	0.31	0.12	0.23	0.23	0.06	0.16
M2	0.73	0.82	0.77	0.92	0.82	0.88
M3	0.31	0.65	0.44	0.46	0.59	0.51
M4	0.31	0.24	0.28	0.38	0.35	0.49
M5	0.65	0.65	0.65	0.73	0.65	0.46
M6	0.15	0.20	0.17	0.35	0.29	0.33
M7	0.10	0.23	0.15	0.31	0.23	0.28
M8	0.10	0.10	0.10	0.17	0.12	0.15
M9	0.03	0.18	0.09	0.29	0.32	0.30
M10	0.03	0.12	0.06	0.31	0.14	0.24

Ön test ve son test olarak uygulanan maddelerin farklı gruplardaki madde güçlük değerleri incelendiğinde, ilk sorunun ön test olarak uygulandığında hem deney hem

kontrol grubunda zor bir soru olarak çalıştığını, ancak son test olarak uygulandığında iki grupta da sorunun güçlüğüne arttığı görülmektedir. 4., 6., 7., 8., 9. ve 10. soruların hem deney hem kontrol grubunda ön testte zor bir soru olarak çalıştığı, ancak son testte madde güçlüklerinin azaldığı yani kolaylaştığı görülmektedir. 2. sorunun madde güçlük değerleri incelendiğinde, ön testte hem deney hem kontrol grubu için çok kolay bir soru olduğu; son testte ise madde güçlüğüne daha da kolaylaştığı görülmektedir.

Ön test uygulamasında, maddeler genel olarak tüm grup için değerlendirildiğinde, sadece bir maddenin kolay (m2), iki maddenin orta güçlükte (m3 ve m5), diğer maddelerin ise zor olduğu görülmektedir. Son test maddeleri genel olarak tüm grup için değerlendirildiğinde, ön test uygulamasında olduğu gibi sadece bir maddenin kolay (m2) olduğu ancak orta güçlükte dört maddenin (m3, m4, m5 ve m6) olduğu, diğer maddelerin ise yine zor olduğu görülmektedir. Maddelerin ortalama güçlükleri değerlendirildiğinde, ön test uygulamasında güçlük ortalaması 0.29 iken, son test uygulamasında 0.38 olduğu görülmektedir. Ön test uygulamasında testin genel olarak gruba zor geldiği, son testte ise orta güçlükte sayılabileceği ifade edilebilir. Yani maddeler gruba genel olarak zor gelmekle beraber aynı maddelerin ikinci uygulamada genel olarak gruba daha kolay geldiği söylenebilir. 0.29 ve altı güçlük indeksine sahip maddeler zor, 0.30-0.49 arası güçlük indeksine sahip maddeler orta güçlükte, 0.50- 0.69 arası güçlük indeksine sahip maddeler kolay, 0.70-1 arası güçlük indeksine sahip maddeler çok kolay olarak sınıflandırılmıştır (Hasançebi, Terzi ve Küçük, 2019).

Maddelerin toplam puanla olan tutarlığını incelemek için madde-toplam korelasyonları hesaplanmıştır. Bu değerin pozitif ve yüksek olması, maddelerin benzer özellikleri ölçtüğü ve iç tutarlığının yüksek olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2011). Madde ayırt edicilik değeri olarak da yorumlanabilecek olan bu katsayının 0.30 ve daha yüksek olması, maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, 0.20-0.30 arasında olması durumunda kritik bir madde ise testte yer alabileceği veya düzeltilmesi gerektiği, 0.20'den daha az korelasyona sahip maddelerin ise ölçme aracında yer almaması gerektiği belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2011). Ön test ve son test için ayrı olarak madde toplam test puanı korelasyonu hesaplanmış sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

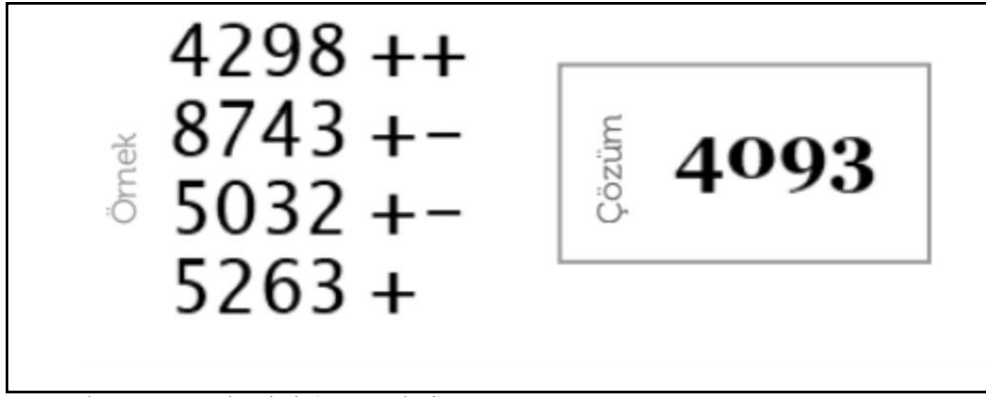
Madde Toplam Test Korelasyonu

Madde	Ön test		Son test	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
M1	0.48**	0.00	0.45**	0.00
M2	0.50**	0.00	0.54**	0.00
M3	0.41**	0.01	0.34*	0.03
M4	0.36*	0.02	0.22	0.20
M5	0.33*	0.03	0.38*	0.01
M6	0.44**	0.00	0.54**	0.00
M7	0.43**	0.00	0.52**	0.00
M8	0.40**	0.00	0.60**	0.00
M9	0.50**	0.00	0.69**	0.00
M10	0.50**	0.00	0.40**	0.01

N= 43, *p<.05, **p<.01

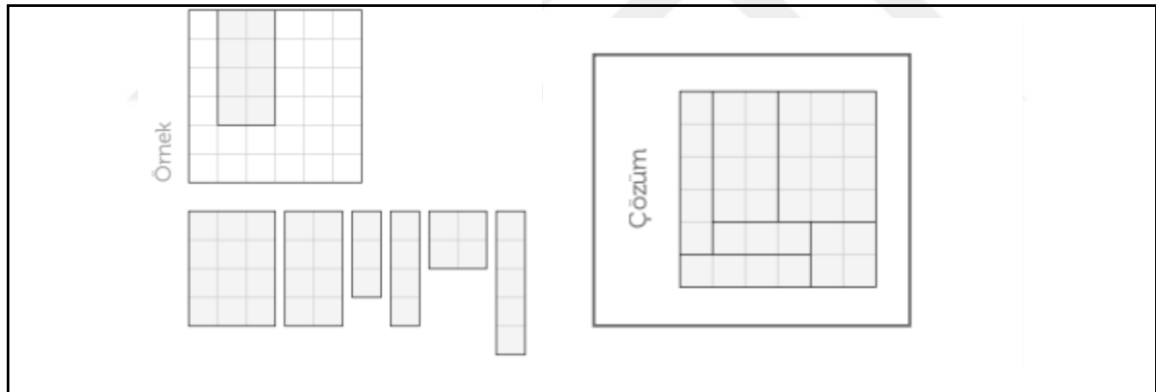
Ön testte maddelerin toplam puanla olan korelasyonlarının .33 ile .50 arasında değiştiği ve hepsinin manidar olduğu görülürken, son testte aynı maddelerin toplam puanla korelasyonları .22 ile .69 arasında değişmektedir. Sadece 4. maddenin korelasyonu istatistiksel açıdan manidar değildir. Bu maddenin ön testte .36'lük korelasyon ile bireyleri iyi derecede ayırt ettiği sonucuna varılırken, son testte .30'un altında olması, maddenin eğer gerekli ise teste alınabileceği veya düzeltilerek teste alınabileceği anlamına gelmektedir. Bu sonuçlar, ölçekteki maddelerin genel olarak öğrencileri ele alınan beceriler açısından ayırt edebildikleri ve aynı davranışı ölçen maddeler olduğunu göstermektedir.

Geliştirilen test, deney öncesi her iki gruba da uygulanmıştır. Daha sonra deney grubunda 10 hafta boyunca haftada 3 saat zekâ oyunları uygulaması yapılmıştır. Deney sonrası gruplara son test uygulanmıştır. Deney süresince öğrencilerle görev oyunları, sayısal oyunlar, mantık oyunları ve şekil oyunlarından oluşan zekâ oyunları çalışması yapılmıştır. Deney materyalleri olarak MEB (2016) tarafından ortaokul Zekâ oyunları dersi için hazırlanan eğitim materyalinden ve Öğretmen Yetiştirme Genel Müdürlüğü ve Türkiye Zekâ Vakfı iş birliği ile hazırlanan Zekâ Oyunları Eğitimi Çalışma Kitabından (2019) yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılan bazı zekâ oyunları şunlardır:



Görsel 3. Sayı Tahmini (Artı-Eksi)

Görsel 3 mantık oyunu olan sayı tahminine (artı-eksi) ait bir oyun örneği ve çözümünü içermektedir. Görselin sol kısmında sayıya dair dört tahmin yer almaktadır. Sayıların yanındaki her bir artı işareti o sayıdaki doğru bir rakama, her bir eksi işareti ise o sayıdaki yanlış bir rakama işaret etmektedir. Bu tahminler ve ipuçlarından yararlanarak sayı bulunmaya çalışılır. Oyun zorluk derecesine göre üç farklı kademeden oluşmaktadır. Üç kademe de sırayla öğrencilere uygulanmıştır.



Görsel 4. Dikdörtgenler

Görsel 2.4 şekilsel bir oyun olan dikdörtgenler oyununa ait bir örnek ve çözümünü içermektedir. Oyunda amaç tablonun altında verilen dikdörtgenleri eksiksiz bir şekilde tabloya yerleştirmektir. Dikdörtgenlerden biri tabloya yerleştirilmiş halde verilir. Oyun zorluk derecesine göre üç farklı kademeden oluşmaktadır. Üç kademe de sırayla öğrencilere uygulanmıştır.

Kendine Güven Ölçeği

Mevcut çalışma kapsamında uygulanan zekâ oyunlarının öğrencilerin matematikte kendine güvenlerine olan etkisini belirlemek için TIMSS (2019) matematikte kendine güven ölçeği (Ek 5) kullanılmıştır. Bu ölçme aracının Türkiye sonuçlarına bakıldığında Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.84 olarak raporlanmıştır.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Deney sonunda bireysel görüşmelere gönüllü olan sekiz deney grubu öğrencisiyle yarı yapılandırılmış bireysel görüşme yapılmıştır.

Yarı yapılandırılmış formla yapılan bireysel görüşmede gönüllü öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilmiştir:

- Zekâ oyunu oynamanın matematik dersindeki başarısına bir etkisi oldu mu? Nasıl?
- Zekâ oyunu oynamanın matematik sorularını anlamana bir etkisi oldu mu? Nasıl?
- Zekâ oyunu oynamanın problem çözmeye bir etkisi oldu mu? Nasıl?
- Zekâ oyunu oynadıktan sonra matematik derslerinde kendini nasıl hissediyorsun? (Rahat, endişeli, kendine güvenli...)

Verilerin Analizi

Araştırmada gruplara uygulama öncesi ve sonrası olacak şekilde bilişsel becerilerinin ölçüldüğü başarı testi ve TIMSS (2019)'da kullanılan matematikte kendine güven ölçeği uygulanmıştır. Ön test olarak öğrencilerden 46 başarı testi (26 deney grubu, 20 kontrol grubu) ve 46 kendine güven ölçeği (26 deney grubu, 20 kontrol grubu); son test olarak 43 başarı testi (26 deney grubu, 17 kontrol grubu) ve 43 kendine güven ölçeği (26 deney grubu, 17 kontrol grubu) toplanmıştır. Gruplar normallik özelliklerini sağlasa da grup sayıları 30'dan küçük olduğundan veri analizlerinde hem parametrik hem de parametrik olmayan testlerin her ikisi de hesaplanmıştır. Parametrik testlerin uygulanması için gerekli sayıtlardan biri örneklem büyüklüklerinin 30'dan büyük olmasıdır (Başol, 2020). Ayrıca GPower programıyla .05 hata payıyla %80 güçte parametrik testler için gereken en az örneklem büyüklüğü her grupta 21 kişidir ancak kişi sayısı yeterli olmadığından ve tüm alt amaçlarda parametrik ve parametrik olmayan analizler birbirine

paralel sonuçlar verdiğiinden sadece parametrik olmayan sonuçlar raporlaştırılmıştır. Ayrıca çalışmada elde edilen sonuçların güvenilirlik analizi için SPSS 22.00 programında analizi gerçekleştirilmiş ve Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.72 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının 0.70'ten büyük olması testin güvenilirlik düzeyinin yeterli olduğu anlamına gelir (Bursal, 2019).

Araştırmanın birinci amacı (1a, 1b) olan zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitimine devam eden öğrencilerin, matematik ön test puan ortalamaları arasında ve matematik testi son test puan ortalamaları arasında manidar fark bulunup bulunmadığını tespit etmede; araştırmanın dördüncü amacı (4a, 4b) olan zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitimine devam eden öğrencilerin, Haladyna taksonomisine göre ön test puanları arasında ve Haladyna taksonomisine göre son test puanları arasında manidar fark bulunup bulunmadığını tespit etmede grup büyüklüğü 30'dan az olduğundan ve gruplar birbirinden bağımsız olduğundan Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Benzer şekilde araştırmanın yedinci amacı (7a, 7b) zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitimine devam eden öğrencilerin uygulama öncesi matematikteki kendine güven puan ortalamaları arasında ve uygulama sonrası matematikteki kendine güven puan ortalamaları arasında manidar fark bulunup bulunmadığını saptamada Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Mann Whitney U Testi, bağımsız örneklemelerin ortalamaları arasındaki farkın test edilmesi için kullanılan parametrik olmayan testtir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2019).

Araştırmanın ikinci amacı kapsamında zekâ oyunlarına uygulamasına katılan öğrencilerin matematik testi ön-son test puanları arasında manidar fark bulunup bulunmadığını; araştırmanın üçüncü amacı kapsamında örgün eğitimine devam eden öğrencilerin matematik testi ön-son test puan ortalamaları arasında manidar fark bulunup bulunmadığını; araştırmanın beşinci amacı kapsamında zekâ oyunları uygulamasına katılan öğrencilerin Haladyna taksonomisine göre ön-son test puanları arasında manidar fark bulunup bulunmadığını; araştırmanın altıncı amacı kapsamında örgün eğitimine devam eden öğrencilerin Haladyna taksonomisine göre ön-son test puanları arasında manidar fark bulunup bulunmadığını saptamada grup büyüklüğü 30'dan küçük ve aynı bireylere ait tekrarlı iki ölçüm olduğundan sonuçlar Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Benzer şekilde araştırmanın sekizinci amacı zekâ oyunları uygulamasına katılan öğrencilerin matematikte kendine güven ön-son test puanları arasında ve araştırmanın dokuzuncu amacı kapsamında örgün eğitimine devam eden öğrencilerin matematikte kendine güven ön-son test puanları arasında manidar fark bulunup

bulunmadığının saptanmasında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Analizlerde SPSS paket programı kullanılmış ve manidarlık düzeyi olarak .05 kabul edilmiştir. Manidar farklılık bulunan durumlarda manidarlığın büyüklüğüne ilişkin kontroller r katsayısı ile hesaplanmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar ve Mann-Whitney Testi sonuçlarında gruplar arasındaki farklılık manidar olduğunda, etki büyüklüğü, $r = z/\sqrt{N}$ formülü (Fritz, Morris ve Richler, 2012) ile hesaplanmış ve Cohen (1988)'e göre 0.50 yüksek etki, 0.30 orta ve 0.10 küçük etki olarak yorumlanmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi bağımlı örneklemelerin ortalamaları arasındaki farkın test edilmesi için kullanılan parametrik olmayan bir testtir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2019).

Araştırmanın onuncu amacı olan deney grubundan seçilen gönüllü sekiz öğrencinin zekâ oyunları eğitiminin matematik bilişsel beceri düzeylerine ve zekâ oyunlarının matematikte kendine güvenlerine olan etkisiyle düşüncelerini almak için yapılan bireysel görüşme sonuçları deşifre edilerek çözümlenmiştir. Görüşmelerden elde edilen nitel veriler, içerik analizi ile çözümlenmiştir. Kodlayıcılar arası tutarlılığın belirlenmesinde, Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen $Güvenirlik = Uzlaşma Sayısı / (Uzlaşma Sayısı + Uzlaşmama Sayısı)$ formülünden faydalanılmıştır. Bu değer $\%70$ 'in üzerinde olması kodlayıcılar arası tutarlılığın yüksek ve güvenilir olduğu anlamına gelmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Bu çalışmada planlayıcılar arası uyum yüzdesi $\%100$ olarak hesaplanmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik testi ön test son test puanlarının betimsel analiz sonuçları incelenmiş elde edilen sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Testi Ön Test Son Test Puanlarının Betimsel Analiz Sonuçları

	N	$\bar{x}$	X_{ort}	Mod	ss	s^2	Çarpıklık	Basıklık
Deney Ön Test	26	23.38	24.00	24.00	12.47	155.45	0.29	-0.65
Deney Son Test	26	39.08	40.00	24.00	14.14	200.07	0.26	-0.30
Kontrol Ön Test	20	29.41	24.00	24.00	16.99	288.54	0.09	-0.43
Kontrol Son Test	17	33.06	28.00	16.00	19.00	361.06	0.77	0.79

Tablo 5'teki analiz sonuçları incelendiğinde en homojen grubun deney ön test sonucu ($\bar{x}= 23.38$, $ss=12.47$), en heterojen grubun kontrol son test sonucu ($\bar{x}= 33.06$, $ss=19.00$) olduğu görülmektedir. Ayrıca tüm gruplarda çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1

ve +1 arası değerler aldığı görülmektedir. Bu nedenle sonuçların normal dağıldığı söylenebilir.

Zekâ oyunları uygulamasına katılan grubun  n- son test puan ortalamaları arasında son test lehine 16 puanlık artış olduğu görülmektedir. Bununla birlikte örgün eğitimine devam eden öğrencilerin  n- son test puanları arasında son test lehine 3.40 puanlık artış olduğu görülmektedir. Verilerin normal dağılım varsayımını karşılama durumu için ayrıca Shapiro-Wilk testi uygulanmış, sonuçları Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6

Normallik Testi Sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	<i>sd</i>	<i>p</i>
Deney �n Test	0.96	26	0.35
Deney Son Test	0.98	26	0.89
Kontrol �n Test	0.96	17	0.57
Kontrol Son Test	0.95	17	0.47

Örneklem sayısı her bir grup için 50’den küçük olduğundan normallik testi için Shapiro-Wilk sonuçları alınmıştır. Tablo 6’ya bakıldığında tüm gruplarda *p* değeri 0.05’den büyük olduğundan deney  n test, deney son test, kontrol  n test ve kontrol son test puanlarının normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

BÖLÜM 3

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu bölümünde amaç ve alt amaçlara bağlı olarak edinilen bulgulara ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir. Bulgular üç başlık altında sunulmuştur:

- Zekâ oyunlarının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi bilişsel düzeylerine olan etkisine yönelik bulgular
- Zekâ oyunlarının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematikte kendilerine güvenlerine olan etkisine yönelik bulgular
- Deneysel işlem sonrası deney grubundan seçilen öğrencilerin zekâ oyunlarına ilişkin görüşleri

Zekâ Oyunlarının İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Bilişsel Düzeylerine Olan Etkisine Yönelik Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde zekâ oyunu oynayan öğrencilerin ve örgün eğitimlerine devam eden öğrencilerin matematik testi uygulama öncesi ve sonrası puanlarına, grup içi ve gruplar arası ön test-son test puan karşılaştırmalarına yer verilmiştir. Bununla birlikte Haladyna'nın bilişsel beceri düzeylerine (anlama, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık) göre grup içi ve gruplar arası ön test-son test beceri düzeyi puan karşılaştırmalarına yer verilmiştir.

Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan ve Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Matematik Ön Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik ön test puanları arasındaki anlamlı bir fark olup olmadığının incelenmesi için yapılan Mann-Whitney-U Testi analiz sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7

Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanları Mann-Whitney-U Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ort.	Toplam Ort.	z	p
Deney Grubu	26	20.15	524.00	-1.20	0.23
Kontrol Grubu	17	24.82	422.00		

Tablo 7’de yer alan sonuçlara ($z = -1.20$, $p = 0.23$) göre zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin matematik ön test puanları arasında manidar fark yoktur ($p > 0.05$).

Bu sonuca göre zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin başlangıçta matematik bilişsel beceri düzeyi yönünden denk iki grup olduğu görülmektedir. Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde benzer çalışmalarda da deney ve kontrol grupları başlangıç düzeyleri arasında manidar fark olmadığı görülmektedir (Esen, 2021; Şanlıdağ ve Aykaç, 2021).

Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan ve Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Matematik Testi Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farkın İncelenmesi

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik testi son test puan ortalamaları arasındaki farkın incelenmesi için yapılan Mann-Whitney-U Testi analiz sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8

Deney ve Kontrol Grubu Matematik Son Test Puanları Mann-Whitney-U Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ort.	Toplam Ort.	z	p
Deney Grubu	26	24.27	631.00	-1.47	0.14
Kontrol Grubu	17	18.53	315.00		

Tablo 8’de yer alan sonuçlar ($z=-1.47$, $p= 0.14$) incelendiğinde zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin matematik son test puanları arasında manidar bir fark yoktur ($p> 0.05$). Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmanın bulgularının tam tersi olarak deney ve kontrol grubu son test puanları arasında deney grubu lehine manidar bir farka rastlanmıştır (Esen, 2021; Şanlıdağ ve Aykaç, 2021). Tüm bilişsel düzeyleri kapsayan benzer bir çalışma olmamasının yanı sıra bu durum; çalışma grubu yaş dağılımı, araştırma süresi, kontrol grubunun büyüklüğü gibi değişkenlerden kaynaklanmış olabilir.

Deney grubunun puanında artışa rağmen kontrol grubu ile aralarında fark çıkmamasının bir diğer nedeni de ön testin bireylerin davranışlarında hatırlatıcı etkisinden kaynaklı olabilir. Yani kontrol grubundaki öğrenciler ön testi son test olarak aldıklarında puanlarındaki artış hatırlama davranışının etkisinden kaynaklı olabilir. Ayrıca öğrencilerin genel akademik başarısı düşünüldüğünde, orta ve alt düzey başarılı bir grup öğrencidir. Ön test uygulamasında, maddeler genel olarak tüm grup için değerlendirildiğinde, testin genel olarak gruba zor geldiği, son testte ise orta güçlükte sayılabileceği ifade edilebilir. Yani maddeler gruba genel olarak zor gelmekle beraber aynı maddelerin ikinci uygulamada genel olarak gruba daha kolay geldiği söylenebilir. Zekâ oyunları öğrencilerin bilişsel becerilerinde farklılık oluşturmuş olsa da hazırlanan başarı testi gruba zor geldiği için başarı farkı manidar çıkmamış olabilir. Orta ve kolay güçlükteki maddelerden oluşan bir ölçme aracında öğrencilerin başarıları arasındaki fark daha açık görülebilir.

Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan Öğrencilerin Matematik Testi Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi

Zekâ oyunları uygulamasına katılan öğrencilerin matematik testi ön test ve son test puanları arasındaki farkın incelenmesi için yapılan Wilcoxon İşaretler Testi analiz sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9

Deney Grubu Matematik Ön Test Son Test Puanları İçin Wilcoxon İşaretli Sıralar Analiz Sonuçları

	<i>N</i>	Sıra Ort.	Sıra Top.	<i>z</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
Negatif Sıralar	2	7	14	-3.89	0.00**	0.76
Pozitif Sıralar	22	13	286			
Eşit	4					

* $p < .05$, ** $p < .01$

Tablo 9 incelendiğinde ($z = -3.89$, $p = 0.00$) deney grubu öğrencilerinin matematik ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmaktadır. ($p < 0.05$). Etki büyüklük değerine bakıldığında ($r = 0.71$) 0.50'den büyük olduğundan son test lehine yüksek bir manidarlık vardır.

Alan yazın incelendiğinde benzer çalışmalarda (Demirkaya ve Masal, 2017; Demirel ve Karakuş Yılmaz, 2019; Dokumacı Sütçü, 2018; Esen, 2021; Kebritchi, Hirumi ve Bai, 2010; Ott ve Pozzi, 2011; Savaş, 2019; Şanlıdağ ve Aykaç, 2021; Yılmaz, 2019; Yöndemli ve Taş, 2018; Zeybek ve Saygı, 2018) deney grubu ön test ve son test puan ortalamaları arasında son test lehine manidar bir fark bulunmuştur. Bu durum zekâ oyunları oynayanın altıncı sınıf öğrencilerinin matematik bilişsel becerileri üzerine olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Örgün Eğitimine Devam Eden Öğrencilerin Matematik Testi Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki farkın incelenmesi

Örgün eğitime devam eden öğrencilerin matematik testi ön test ve son test puanları arasındaki farkın incelenmesi için yapılan Wilcoxon İşaretler Testi analiz sonuçları Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10

Kontrol Grubu Matematik Ön Test Son Test Puanları İçin Wilcoxon İşaretli Sıralar Analiz Sonuçları

	<i>N</i>	Sıra Ort.	Sıra Top.	<i>z</i>	<i>p</i>
Negatif Sıralar	4	5.50	22.00	-1.34	0.18
Pozitif Sıralar	8	7.00	56.00		

Tablo 10'a göre sonuçlar değerlendirildiğinde ($z=-1.34$, $p=0.18$) Örgün eğitime devam eden öğrencilerin matematik ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0.05$). Alan yazın incelendiğinde zekâ oyunlarının problem çözme becerisi üzerine etkisi ile ilgili çalışmalarda (Esen, 2021; Şahin,2019; Şanlıdağ ve Aykaç, 2021) kontrol grubu ön test ve son test puan ortalamaları arasında manidar bir fark bulunmamıştır.

Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan ve Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Haladyna Taksonomisine Göre Ön Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi

Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin Haladyna taksonomisine göre ön test puanları arasındaki farkın incelenmesi için yapılan Mann-Whitney-U Testi analiz sonuçları Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11

Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Beceri Düzey Puanları Mann-Whitney-U Testi Analiz Sonuçları

Beceri Düzeyleri		<i>N</i>	Sıra Ort.	Toplam Ort.	<i>z</i>	<i>p</i>
Anlama	Deney Grubu	26	23.23	604.00	-0.85	0.40
	Kontrol Grubu	17	20.12	342.00		
Problem Çözme	Deney Grubu	26	19.21	499.50	-1.90	0.06
	Kontrol Grubu	17	25.68	436.50		
Eleştirel Düşünme	Deney Grubu	26	21.17	550.50	-0.60	0.55
	Kontrol Grubu	17	25.68	436.50		
Yaratıcılık	Deney Grubu	26	21.17	550.50	-0.60	0.55
	Kontrol Grubu	17	23.26	395.50		

Tablo 11’de yer alan sonuçlara göre, zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitimine devam eden öğrencilerin ön test anlama düzeyi puanları arasında manidar fark bulunmamaktadır ($z = -0.85$, $p = 0.40$), ($p > 0.05$). Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitimine devam eden öğrencilerin ön test problem çözme düzeyi puanları arasında manidar fark bulunmamaktadır ($z = -1.90$, $p = 0.06$), ($p > 0.05$). Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitimine devam eden öğrencilerin ön test eleştirel düşünme düzeyi puanları arasında manidar fark bulunmamaktadır ($z = -1.70$, $p = 0.09$), ($p > 0.05$). Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitimine devam eden öğrencilerin ön test yaratıcılık düzeyi puanları arasında manidar fark bulunmamaktadır ($z = -0.60$, $p = 0.55$), ($p > 0.05$). Yani, tüm bilişsel düzeylerde öğrencilerin deney ya da kontrol grubunda yer almalarına göre ön test beceri puanları arasında anlamlı fark yoktur. Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde tüm bilişsel düzeyleri aynı anda kapsayan çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte çalışmalar çoğunlukla tek grup ön test- son test desen şeklinde yapılmıştır. Alan yazındaki problem çözme beceri düzeyi ile ilgili çalışmalarda (Esen, 2021; Şanlıdağ ve Aykaç, 2021) deney ve kontrol grubu ön test puanları arasında anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir.

Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan ve Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Haladyna Taksonomisine Göre Son Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi

Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitimine devam eden öğrencilerin Haladyna taksonomisine göre son test puanları arasındaki farkın incelenmesi için yapılan Mann-Whitney-U Testi analiz sonuçları Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12

Deney ve Kontrol Grubu Son Test Beceri Düzey Puanları Mann-Whitney-U Testi Analiz Sonuçları

Beceri Düzeyleri	N	Sıra Ort.	Toplam Ort.	z	p
Anlama	26	23.96	623.00	-1.40	0.16
Deney Grubu					
Kontrol Grubu	17	19.00	323.00		

(Devam ediyor)

Tablo 13 (Devam)

Deney ve Kontrol Grubu Son Test Beceri Düzey Puanları Mann-Whitney-U Testi Analiz Sonuçları

Beceri Düzeyleri		N	Sıra Ort.	Toplam Ort.	z	p
Problem Çözme	Deney Grubu	26	22.02	572.50	-0.01	0.99
	Kontrol Grubu	17	21.97	373.50		
Eleştirel Düşünme	Deney Grubu	26	24.02	624.50	-1.33	0.18
	Kontrol Grubu	17	18.91	321.50		
Yaratıcılık	Deney Grubu	26	24.87	646.50	-1.88	0.60
	Kontrol Grubu	17	17.62	299.50		

Tablo 12’de yer alan sonuçlara göre, zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin son test anlama düzeyi puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($z=-1.40$, $p=0.16$), ($p>0.05$). Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin son test problem çözme düzeyi puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($z=-0.01$, $p=0.99$), ($p>0.05$). Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin son test eleştirel düşünme düzeyi puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($z=-1.33$, $p=0.18$), ($p>0.05$). Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin son test yaratıcılık düzeyi puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($z=-1.88$, $p=0.60$), ($p>0.05$). Yani, tüm bilişsel düzeylerde öğrencilerin deney ya da kontrol grubunda yer almalarına göre son test beceri puanları arasında anlamlı fark yoktur. Yapılan çalışmada deneysel işlemin etkisi kontrol grubuyla kıyaslandığında etkili olmamıştır. Bu durum 10 haftalık okul uygulamalarının yeterli olmamasından kaynaklı olabilir, bu bağlamda okul uygulamaları dışında velilerin de evde zekâ oyunları oynamaları konusunda öğrencileri motive etmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, bu durum deney ve kontrol grubunda matematik dersi işleyen öğretmenlerin farklılaşmasından, okulların farklı olmasından, ön testin uyarıcı etkisi nedeniyle kontrol grubundaki öğrencilerin farkındalığının artmasından veya öğretmenin farkındalığının

artmasından kaynaklı kontrol grubunda da süreçte beklenenden fazla bir başarı artışı söz konusu olmuş olabilir.

Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde tüm bilişsel düzeyleri aynı anda kapsayan çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte çalışmalar çoğunlukla tek grup ön test- son test desen şeklinde yapılmıştır. Alan yazındaki problem çözme beceri düzeyi ile ilgili çalışmalarda (Esen, 2021; Şanlıdağ ve Aykaç, 2021) deney ve kontrol grubu son test puanları arasında deney grubu lehine manidar bir fark bulunmuştur. Bu durum çalışma grubu yaş dağılımı, araştırma süresi, kontrol grubunun büyüklüğü gibi değişkenlerden kaynaklanmış olabilir. Ancak alan yazındaki çalışmalarda zekâ oyunlarının Haladyna matematik bilişsel düzeylerinin etkisi üzerine yapılmış ön test – son test kontrol gruplu çalışmaya rastlanmamıştır. Bulunan deneysel çalışmalar tek grup ön test-son test şeklinde yapılmıştır. Bu çalışmada deney grubunun puanları arasında son test lehine istatistiksel açıdan manidarlık tespit edilirken kontrol grubunda manidarlık çıkmamıştır. Bu yüzden deney grubuna ilişkin bulunan sonuçların alan yazın ile tutarlı olduğu söylenebilir.

Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan Öğrencilerinin Haladyna Taksonomisine Göre Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi

Zekâ oyunları uygulamasına katılan öğrencilerin Haladyna taksonomisine göre ön test ve son test puanları arasındaki farkın incelenmesi için uygulanan Wilcoxon İşaretler Testi analiz sonuçları Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 14

Deney Grubu Ön Test Son Test Beceri Düzeyleri Puanları Wilcoxon İşaretler Testi Analiz Sonuçları

Bilişsel Düzeyler		<i>N</i>	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamları	<i>z</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
Anlama	Negatif Sıralar	5	10.20	51.00	-0.94	0.35	
	Pozitif Sıralar	11	7.73	85.00			
	Eşit	10					
Problem Çözme	Negatif Sıralar	3	9.33	28.00	-2.91	0.04*	0.57
	Pozitif Sıralar	17	10.71	182.00			
	Eşit	6					
Eleştirel Düşünme	Negatif Sıralar	4	11.63	46.50	-2.61	0.09	
	Pozitif Sıralar	18	11.47	206.50			
	Eşit	4					
Yaratıcılık	Negatif Sıralar	2	8.00	16.00	-3.60	0.00**	0.71
	Pozitif Sıralar	20	11.85	237.00			
	Eşit	4					

*p<.05, **p<.01

Tablo 13'te yer alan sonuçlara göre, anlama beceri düzeyi sonuçlarına ($z=-0.94$, $p= 0.35$) bakıldığında deney grubu anlama düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0.05$). Problem çözme beceri düzeyi sonuçlarına ($z=-2.91$, $p= 0.04$) bakıldığında deney grubu problem çözme düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark vardır ($p>0.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar, son test lehine olduğu görülmektedir. Yani deney grubu problem çözme düzeyi ön test ve son test sonuçları arasında son test lehine manidar bir fark vardır ($p<0.05$). Etki büyüklüğü değerine bakıldığında ($r= 0.57$) 0.50'den büyük olduğundan son test lehine pratikte de manidar bir fark vardır. Eleştirel düşünme beceri düzeyi sonuçlarına ($z=-2.61$, $p=0.09$) bakıldığında deney grubu eleştirel düşünme düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$). Yaratıcılık beceri düzeyi sonuçlarına ($z=-3.60$, $p= 0.00$) bakıldığında deney grubu yaratıcılık düzeyi ön test ve son test puanları arasında manidar bir fark vardır. ($p>0.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar, son test lehine olduğu görülmektedir. Yani deney grubu yaratıcılık düzeyi ön test ve son test sonuçları arasında son test lehine manidar bir fark vardır ($p<0.05$). Etki büyüklüğü değerine bakıldığında ($r= 0.71$) 0.50'den büyük olduğundan son test lehine yüksek bir manidarlık vardır.

Alan yazın incelendiğinde benzer çalışmalarda (Demirkaya ve Masal, 2017; Demirel ve Karakuş Yılmaz, 2019; Dokumacı Sütçü, 2018; Esen, 2021; Kebritchi, Hirumi ve Bai, 2010; Ott ve Pozzi, 2011; Savaş, 2019; Şanlıdağ ve Aykaç, 2021; Yılmaz, 2019; Yöndemli ve Taş, 2018; Zeybek ve Saygı, 2018) deney grubu ön test ve son test puan ortalamaları arasında son test lehine manidar bir fark bulunmuştur. Bu durum zekâ oyunları oynamanın altıncı sınıf öğrencilerinin matematik bilişsel becerileri üzerine olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada ise zekâ oyunu oynamanın öğrencileri problem çözme ve yaratıcılık beceri düzeylerinde geliştirdiği saptanmıştır. Anlama ve eleştirel düşünme ön test ve son test sıra ortalamaları dikkate alındığında bu düzeylerde de bir gelişim olduğu ancak manidar olmadığı görülmüştür.

Örgün Eğitimine Devam Eden Öğrencilerin Haladyna Taksonomisine Göre Ön- Son Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi

Kontrol grubu öğrencilerinin Haladyna taksonomisine göre ön test ve son test puanları arasındaki farkın incelenmesi için yapılan Wilcoxon İşaretler Testi analiz sonuçları Tablo 14’te sunulmuştur.

Tablo 15

Kontrol Grubu Ön Test Son Test Beceri Düzeyleri Puanları Wilcoxon İşaretler Testi Analiz Sonuçları

Bilişsel Düzeyler		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamları	z	p
Anlama	Negatif Sıralar	4	3.50	14.00	-0.57	0.57
	Pozitif Sıralar	4	3.50	22.00		
	Eşit	9				
Problem Çözme	Negatif Sıralar	5	4.90	24.50	-0.76	0.45
	Pozitif Sıralar	6	6.92	41.50		
	Eşit	6				
Eleştirel Düşünme	Negatif Sıralar	6	5.75	34.50	-0.36	0.72
	Pozitif Sıralar	6	7.25	43.50		
	Eşit	5				
Yaratıcılık	Negatif Sıralar	4	8.38	33.50	-0.44	0.66
	Pozitif Sıralar	8	5.56	44.50		
	Eşit	5				

Tablo 14’te yer alan sonuçlara göre, Anlama beceri düzeyi sonuçlarına ($z=-0.57$, $p=0.57$) bakıldığında kontrol grubu anlama düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0.05$). Problem çözme beceri düzeyi sonuçlarına ($z=-0.76$, $p=0.45$) bakıldığında kontrol grubu problem çözme düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0.05$). Eleştirel düşünme beceri düzeyi sonuçlarına ($z=-0.36$, $p=0.72$) bakıldığında kontrol grubu eleştirel düşünme düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0.05$). Yaratıcılık beceri düzeyi sonuçlarına ($z=-0.44$, $p=0.66$) bakıldığında kontrol grubu yaratıcılık düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0.05$). Alan yazın incelendiğinde kontrol gruplu ve beceri düzeylerinin tümünü kapsayan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte problem çözme (Şanlıdağ ve

Aykaç, 2021; Esen, 2021) beceri düzeyinde bu çalışmaya benzer şekilde manidar bir farka rastlanmamıştır.

Zekâ Oyunlarının İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematikte Kendilerine Güvenlerine Olan Etkisine Yönelik Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde deney ve kontrol grubuna uygulanan TIMSS (2019) matematikte kendine güven ölçeği sonuçlarının analizine yer verilmiştir.

Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan ve Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Deney Öncesi Matematikte Kendine Güven Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi

Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin deney öncesi matematikte kendine güven puanları arasındaki farkın incelenmesi için yapılan Mann-Whitney Testi analiz sonuçları Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 16

Deney ve Kontrol Grubu Deney Öncesi Matematikte Kendine Güven Ölçeği Mann-Whitney Testi Analiz Sonuçları

	N	Sıra Ort.	Toplam Ort.	z	p
Deney grubu	26	27.69	720.00	-3.68	0.00**
Kontrol grubu	17	13.29	226.00		

*p<.05, **p<.01

Tablo 15’e göre sonuçlar incelendiğinde ($z=-3,68$, $p= 0.00$) zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin deney öncesi matematikte kendine güven puanları arasında deney grubu lehine manidar fark bulunmaktadır ($p<0.05$). Alan yazın incelendiğinde zekâ oyunlarının matematik tutumuna olan etkisinin araştırıldığı çalışmalara rastlanmıştır (Namlı, 2016; Şanlıdağ ve Aykaç, 2021). Bu çalışmalarda deney ve kontrol grubu ön test puan ortalamaları arasında manidar bir fark yoktur. Bu durumda araştırma için seçilen deney grubunun kontrol grubuna göre matematikte kendine güveninin daha yüksek olduğu görülmektedir. Gruplar

oluşturulurken başarı puanlarına ve çevresel faktörlere göre gruplar eşleştirilmeye çalışıldığından öğrencilerin kendine güven düzeylerinde oluşan bu farklılık öngörülememiş bir sınırlılıktır.

Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan ve Örgün Eğitime Devam Eden Öğrencilerin Deney Sonrası Matematikte Kendine Güven Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi

Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin deney sonrası matematikte kendine güven puanları arasındaki farkın incelenmesi için uygulanan Mann-Whitney Testi analiz sonuçları Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 17

Deney ve Kontrol Grubu Deney Sonrası Matematikte Kendine Güven Ölçeği Mann-Whitney Testi Analiz Sonuçları

	<i>N</i>	Sıra Ort.	Toplam Ort.	<i>z</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
Deney grubu	26	25.44	661.50	-2.23	0.03**	0.44
Kontrol grubu	17	16.74	284.50			

* $p < .05$, ** $p < .01$

Tablo 16’ya göre sonuçlar incelendiğinde ($z = -2.23$, $p = 0.03$) zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin deney sonrası matematikte kendine güven puanları arasında deney grubu lehine manidar fark bulunmaktadır ($p < 0.05$). Etki büyüklüğü değerine bakıldığında ($r = 0.44$) 0.30’dan büyük olduğundan deney grubu lehine orta düzey bir manidarlık vardır.

Alan yazın incelendiğinde zekâ oyunlarının matematik tutumuna olan etkisini inceleyen çalışmalara rastlanmıştır (Şanlıdağ ve Aykaç, 2021; Namlı, 2016). Bazı çalışmalarda (Şanlıdağ ve Aykaç, 2021) deney sonrası matematik tutum puan ortalamalarında deney grubu lehine manidar farka rastlanırken bazı çalışmalarda (Namlı, 2016) bir fark bulunamamıştır. Bu araştırmada deney grubunun kendine güven ön test puanları da kontrol grubundan yüksek olduğundan zekâ oyunlarının matematikte kendine güvene etkisinden tam olarak bahsetmek mümkün değildir.

Zekâ Oyunları Uygulamasına Katılan Öğrencilerin Matematikte Kendine Güven Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi

Zekâ oyunları uygulamasına katılan öğrencilerin matematikte kendine güven ön test ve son test puanları arasındaki farkın incelenmesi için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar analiz sonuçları Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 18

Deney Grubu Kendine Güven Ön Test Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Analiz Sonuçları

	<i>N</i>	Sıra Ort.	Sıra Top.	<i>z</i>	<i>p</i>
Negatif Sıralar	16	10.97	175.50	-1.15	0.25
Pozitif Sıralar	7	14.36	100.50		
Eşit	3				

Tablo 17’ye göre sonuçlar incelendiğinde ($z=-1.15$, $p=0.25$) deney grubu öğrencilerinin matematikte kendine güven ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0.05$). Alan yazın incelendiğinde zekâ oyunu oynayan deney grubunun matematik tutumu ön test-son test puan ortalamaları arası manidar fark olmayan çalışmalara (Namlı, 2016; Yılmaz, 2019) rastlanmıştır. Bu durumda zekâ oyunu oynamanın öğrencinin duyuşsal özelliklerinde anlamlı bir etkisinin bulunamadığı söylenebilir.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematikte Kendine Güven Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi

Örgün eğitimine devam eden öğrencilerin matematikte kendine güven ön test ve son test puanları arasındaki farkın incelenmesi için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar analiz sonuçları Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 19

Kontrol Grubu Kendine Güven Ön Test Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Analiz Sonuçları

	<i>N</i>	Sıra Ort.	Sıra Top.	<i>z</i>	<i>p</i>
Negatif Sıralar	2	3.75	7.50	-2.83	0.05
Pozitif Sıralar	12	8.13	97.50		
Eşit	3				

Tablo 18'e göre sonuçlar incelendiğinde ($z=-2.83$, $p= 0.05$) kontrol grubu öğrencilerinin matematikte kendine güven ön test ve son test puanları arasında manidar bir fark yoktur. Deneysel çalışma değerlendirildiğinde, bulgu beklenen bir sonuçtur.

Deneysel İşlem Sonrası Deney Grubundan Seçilen Öğrencilerin Zekâ Oyunlarına İlişkin Görüşleri

Bu bölümde deney grubundan seçilen sekiz öğrenci ile deney sonrası yapılan görüşmeden elde edilen verilerin içerik analizi sonuçlarına yer verilmiştir.

Araştırmacı tarafından öğrencilere “Zekâ oyunu oynamanın matematik dersindeki başarısına bir etkisi oldu mu? Nasıl?” sorusu yöneltilmiş öğrencilerin verdiği yanıtlar “Soruları daha hızlı çözme, Matematik dersine olan ilginin artması, Derste daha iyi olma ve Derse odaklanma” olmak üzere dört kategoride toplanmıştır. Üç öğrenci (Ö5, Ö9, Ö15) zekâ oyunu oynamanın matematik dersine olan ilgilerini arttırdığını; üç öğrenci (Ö5, Ö14, Ö23) zekâ oyunu oynamanın matematikte daha iyi olmalarını sağladığını belirtmişlerdir. Ek olarak bir öğrenci (Ö3) zekâ oyunu oynamanın soruları daha hızlı çözmesini sağladığını söylerken başka bir öğrenci (Ö25) derse odaklanmasının arttığını belirtmiştir. Soruları daha hızlı çözme kategorisine örnek olarak Ö3 ve Ö14 kodlu öğrencilerin yanıtları aşağıda sunulmuştur:

Ö3: “Oldu. Biraz çözümlerim hızlandı.”

Ö14: “Oldu. Soruları daha iyi yapmaya başladım.”

Matematik dersine olan ilginin artması kategorisine örnek olarak Ö5, Ö9 ve Ö15 kodlu öğrencilerin yanıtları aşağıda sunulmuştur:

Ö5: “Oldu. Matematik dersine ilgim arttı. Problemleri daha iyi çözmeye başladım. Matematik başarımları arttı (yazılı sonuçları).”

Ö9: “Oldu. Derslere daha çok katılıyorum.”

Ö15: “Evet. Dersle daha çok ilgilenmeye başladım. Daha iyi anlıyorum.”

Derste daha iyi olma ve Derse odaklanma kategorisine örnek olarak Ö23 ve Ö25 kodlu öğrencilerin yanıtı aşağıda sunulmuştur:

Ö23: “Evet. Derste daha iyiyim.”

Ö25: “Oldu. Derste daha iyi odaklanıyorum.”

Araştırmacı tarafından öğrencilere “Zekâ oyunu oynamanın matematik sorularını anlamana bir etkisi oldu mu? Nasıl?” sorusu yöneltilmiş; öğrencilerin verdiği yanıtlar “Etki yok, Daha iyi anlama ve Şekli soruları daha kolay anlama” olmak üzere üç kategoride toplanmıştır. İki öğrenci (Ö3, Ö23) zekâ oyunlarının matematik sorularını anlamaya bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Beş öğrenci (Ö5, Ö9, Ö14, Ö15, Ö26) zekâ oyunu oynamanın matematik sorularını daha iyi anlamalarını sağladığını; bir öğrenci (Ö25) şekilli soruları daha kolay anlamasını sağladığını belirtmiştir.

Zekâ oyunlarının matematik sorularını anlamaya bir etkisinin olmadığı kategorisine örnek olarak Ö3 kodlu öğrencinin yanıtı aşağıda sunulmuştur:

Ö3: “Hayır. Olmadı.”

Zekâ oyunlarını oynamanın matematik sorularını daha iyi anlamalarını sağladığı kategorisine örnek olarak Ö5 ve Ö9 kodlu öğrencilerin yanıtı aşağıda sunulmuştur:

Ö5: “Oldu. Daha iyi anlamamı sağladı.”

Ö9: “Oldu. Daha iyi anlıyorum.”

Zekâ oyunları oynamanın şekilli soruları daha kolay anlamalarını sağladığı kategorisine örnek olarak Ö25 kodlu öğrencinin yanıtı aşağıda sunulmuştur:

Ö25: “İşlemleri daha kolay anlıyorum. Çizimleri daha kolay anlıyorum.”

Araştırmacı tarafından öğrencilere “Zekâ oyunu oynamanın problem çözmeye bir etkisi oldu mu? Nasıl?” sorusu yöneltilmiş; öğrencilerin verdikleri yanıtlar “Etki yok, Problem çözmeyi hızlandırma, Problemleri anlamayı/çözmeyi kolaylaştırma” olmak üzere üç kategoride toplanmıştır. Üç öğrenci (Ö9, Ö23, Ö26) zekâ oyunlarının problem çözmeye becerilerine bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Bir öğrenci (Ö3) zekâ oyunu

oynamanın problem çözmesini hızlandığını; üç öğrenci (Ö5, Ö14, Ö25) problemleri anlamayı/çözmeyi kolaylaştırdığını belirtmiştir.

Zekâ oyunu oynamanın problem çözmeye bir etkisinin olmadığı kategorisine örnek olarak Ö9 kodlu öğrencinin yanıtı aşağıda sunulmuştur:

Ö9: “*Olmadı.*”

Zekâ oyunu oynamanın problem çözmeyi hızlandığı kategorisine örnek olarak Ö3 kodlu öğrencinin yanıtı aşağıda sunulmuştur:

Ö3: “*Evet. Daha hızlı çözüyorum.*”

Zekâ oyunu oynamanın problemleri anlamayı/çözmeyi kolaylaştırdığı kategorisine örnek olarak Ö5, Ö14, Ö25 kodlu öğrencilerin yanıtı aşağıda sunulmuştur:

Ö5: “*Oldu. Daha kolay çözüyorum.*”

Ö14: “*Çok değil. Daha kolay anlıyorum.*”

Ö25: “*Oldu. Problem çözmemi kolaylaştırdı.*”

Araştırmacı tarafından öğrencilere “Zekâ oyunu oynadıktan sonra matematik derslerinde kendini nasıl hissediyorsun?” sorusu yöneltilmiş; öğrencilerin verdikleri yanıtlar “Etki yok, Daha iyi/rahat hissetme, Derse daha kolay katılım, Kendine güvenli hissetme” olmak üzere dört kategoride toplanmıştır. İki öğrenci (Ö14, Ö26) zekâ oyunu oynamanın matematik dersindeki durumlarına bir etkisi olmadığını belirtmiştir. Dört öğrenci (Ö5, Ö9, Ö23, Ö25) zekâ oyunu oynadıktan sonra matematik derslerinde kendilerini daha iyi ve daha rahat hissettiğini; iki öğrenci (Ö3, Ö9) daha kolay katılım sağladıklarını, bir öğrenci (Ö15) ise kendine güvenli hissettiğini belirtmiştir.

Zekâ oyunu oynamanın matematik dersindeki durumlarına bir etkisi olmadığı kategorisine örnek olarak Ö26 kodlu öğrencinin yanıtı aşağıda sunulmuştur:

Ö26: “*Etki etmedi. Eskisi gibi rahat hissediyorum.*”

Matematik dersinde daha iyi/rahat hissetme kategorisine örnek olarak Ö5, Ö9, Ö23, Ö25 kodlu öğrencilerin yanıtı aşağıda sunulmuştur:

Ö5: “*Daha iyi, daha rahat hissediyorum.*”

Ö9: “*Matematiği daha çok seviyorum. Daha iyi, daha aktif, daha kolay katılıyorum.*”

Ö23: “Daha iyi hissediyorum.”

Ö25: “Daha iyi hissediyorum. Daha rahat hissediyorum.”

Matematik dersinde daha kolay katılım gösterme kategorisine örnek olarak Ö3 kodlu öğrencinin yanıtı aşağıda sunulmuştur:

Ö3: “Daha verimli. Daha katılmaya istekli hissediyorum.”

Matematik dersinde kendine güvenli hissetme kategorisine örnek olarak Ö15 kodlu öğrencinin yanıtı aşağıda sunulmuştur:

Ö15: “Daha başarılı hissediyorum. Kendime güvenim arttı.”

Deney grubu öğrencilerinin zekâ oyunu oynadıktan sonraki görüşmede verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde zekâ oyunları ile ilgili olumsuz bir görüş bildiren öğrenci olmadığı; bazı kategorilerde etki olmadığını bildirdikleri ancak genel olarak zekâ oyunlarının matematik becerilerine ve kendilerine güvenlerine olumlu bir katkı sunduğunu belirttikleri görülmüştür.

BÖLÜM 4

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın nihayetinde elde edilen sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

Sonuçlar

Araştırmanın amacı doğrultusunda, bu çalışmada zekâ oyunlarının ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin matematik bilişsel düzeylerine ve matematikte kendine güvenlerine olan etkisi incelenmiştir. Bulgular incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin matematik bilişsel beceri son test puan ortalamaları arasında manidar fark bulunmamıştır. Buna rağmen deney grubu öğrencilerinin matematik ön test ve son test puanları arasında son test lehine manidar fark olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise ön test ve son test puanları arasında manidar fark bulunmamaktadır. Bu durumda zekâ oyunlarının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik becerilerinin gelişmesinde etkisi çıkmamıştır ancak deney grubu üzerinde deneysel işlem bir fark yaratmıştır. Ancak deneysel işlemin süresinin yetersizliği veya diğer sebeplerden kaynaklı kontrol grubu ile anlamlı fark yaratacak düzeyde deneysel işlem etkili olmamıştır.
- Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden öğrencilerin anlama düzeyi son test puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden grupların, grup içi anlama düzeyi ön test ve son test puanları arasında da anlamlı fark bulunamamıştır. Bu bilgiler ışığında zekâ oyunu oynamanın 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersi anlama becerisi gelişmesinde bir etkisi saptanamamıştır.
- Deney ve kontrol grubunun problem çözme düzeyi son test puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Deney grubunun problem çözme düzeyi ön test ve son test puanları arasında son test lehine manidar bir fark bulunmuştur. Kontrol

grubu öğrencilerinin ise problem çözme düzeyi ön test ve son test puanları arasında manidar bir fark yoktur. Bu durumda zekâ oyunlarının ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisinin gelişmesinde etkisi çıkmamıştır ancak deney grubu üzerinde deneysel işlem bir fark yaratmıştır. Ancak deneysel işlemin süresinin yetersizliği veya diğer sebeplerden kaynaklı kontrol grubu ile anlamlı fark yaratacak düzeyde deneysel işlem etkili olmamıştır.

- Deney ve kontrol grubunun eleştirel düşünme düzeyi son test puanları arasında manidar bir fark bulunamamıştır. Deney ve kontrol gruplarının, grup içi eleştirel düşünme düzeyi ön test ve son test puanları arasında da manidar bir fark bulunamamıştır. Bu bilgiler ışığında zekâ oyunu oynamanın 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi eleştirel düşünme becerisi gelişmesinde bir etkisi saptanamamıştır.
- Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden grupların yaratıcılık düzeyi son test puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Fakat zekâ oyunları uygulamasına katılan grubun yaratıcılık düzeyi ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur. Örgün eğitime devam eden grubun ise yaratıcılık düzeyi ön test ve son test puanları arasında manidar farklılık yoktur. Bu durumda zekâ oyunlarının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin yaratıcılık becerisinin gelişmesinde etkisi çıkmamıştır ancak deney grubu üzerinde deneysel işlem bir fark yaratmıştır.
- Zekâ oyunu oynayan grupla yapılan yarı yapılandırılmış görüşme verileri analizlerine bakıldığında katılımcıların tümü zekâ oyunu oynamanın matematik başarılarını arttırdığını düşünmektedir. Bununla birlikte katılımcılar zekâ oyunu oynamanın matematik sorularını anlamalarına olumlu etkisi olduğunu ve problem çözmelerine olumlu katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Tüm bu bilgiler ışığında zekâ oyunu oynamanın ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ifade edilebilir.
- Zekâ oyunları uygulamasına katılan ve örgün eğitime devam eden grupların matematikte kendine güven son testleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubu, grup içi matematikte kendine güven ön test ve son test puanları arasında da manidar bir fark bulunmamıştır. Bu bilgiler ışığında, zekâ oyunu oynamanın 6. sınıf öğrencilerinin matematikte kendine güvenlerinin gelişmesinde bir etkisi saptanamamıştır. Buna karşın zekâ oyunu oynayan grupla

yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede katılımcılar zekâ oyunu oynadıktan sonra derse olan katılımlarının arttığını, derste kendini daha rahat hissettiklerini belirtmişlerdir. Bu durum zekâ oyunu oynamanın ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematikte kendine güvenlerine olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Öneriler

Zekâ oyunlarının 6. sınıf öğrencilerinin matematik bilişsel düzeylerine ve matematikte kendine güvenlerine olan etkisinin incelendiği bu çalışmanın bulguları ışığında uygulayıcılar ve araştırmacılar için öneriler aşağıda sunulmuştur.

Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

- Zekâ oyununun genel olarak matematik başarısını olumlu etkilediği görüldüğünden okullarda öğretim ortamında zekâ oyunlarından yararlanılabilir.
- Öğretmenlere zekâ oyunu eğitimi verilerek farklı branşlar için kullanılması teşvik edilebilir.
- Öğrencilerin zekâ oyunları ile daha fazla vakit geçirmesi ve evlerinde de vakit ayırabilmesi için veliler de zekâ oyunları ile ilgili bilgilendirilebilir.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Bu çalışmada bir eğitim döneminin 10 haftası kullanılmış ancak yeterli olmadığı düşünülmüştür, bu bağlamda deneysel işlem süresi daha uzun uygulanabilir.
- Örneklem küçüklüğünden kaynaklı parametrik olmayan testler kullanılmıştır ve örneklem küçüklüğü için sonuçların manidar çıkmama durumu söz konusu olmuş olabileceğinden daha büyük örneklem kullanılabilir.
- Bu çalışmada anlama ve problem çözme beceri düzeyleri için üçer adet, eleştirel düşünme ve yaratıcılık beceri düzeyleri için ikişer adet olmak üzere toplam 10 madde kullanılmıştır. Bu madde sayısının becerileri ölçmek için yeterli olmayabileceği düşünüldüğünden ölçme aracı kullanılarak madde sayısı artırılabilir.

- Bu çalışmada zekâ oyunu olarak sayısal (sayı bilmecesi, rakam değiştir, kutu sil, piramit), mantık (sayı tahmini, harfler, apartmanlar) ve şekilsel oyunlar kullanılmıştır. Farklı türde zekâ oyunları kullanılarak bir araştırma yapılabilir.
- Bu çalışmada Haladyna taksonomisi kullanarak beceriler sınıflandırılmış ve ölçülmüştür. Farklı taksonomiler kullanılarak bilişsel beceriler ölçülebilir.
- Bu çalışmada 6. sınıf matematik programındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki doğal sayılarla işlemler, ondalık gösterim, kesirlerle işlemler, çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanlarına ilişkin bir başarı testi oluşturulmuştur. Farklı matematik konu alanlarına uygun başarı testleri geliştirilerek sonuçlar karşılaştırılabilir.
- Öğrenciler şekil sorularında gelişme gösterdiklerini düşünmektedir. Başarı testinin kapsamı ve içeriği zekâ testlerinin içeriğine göre revize edilerek sonuçlar karşılaştırılabilir.
- Çalışmada sadece öğrenci görüşleri alınmıştır, ayrıca zekâ oyunları dersi veren öğretmenlerin de görüşleri alınarak öğrencilerin başarıları üzerinde etkilerine yönelik görüşmeler yapılabilir.
- Bu çalışmada 6. sınıf matematik dersi ile sınırlıdır. Çalışma soyut işlemler dönemindeki ileri sınıf düzeylerindeki öğrencilere uygulanarak sonuçlar karşılaştırılabilir.
- Deney grubunun puanında artışa rağmen kontrol grubu ile aralarında fark çıkmamasının ön testin bireylerin davranışlarında hatırlatıcı etkisinden kaynaklı olabilir. Bu nedenle, daha büyük örneklemelerde ön testin kontrol değişkeni olarak alındığı ANCOVA modelleri ile çalışılması önerilir.
- Zekâ oyunları öğrencilerin bilişsel becerilerinde farklılık oluşturmuş olsa da hazırlanan başarı testi gruba zor geldiği için başarı farkı manidar çıkmamış olabilir. Bu nedenle, orta ve kolay güçlükteki maddelerden oluşan bir ölçme aracında öğrencilerin başarıları arasındaki farkın incelenmesi önerilir.

KAYNAKÇA

- Antakya İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü (AİMEM). (2017). *Antakya Zekâ Oyunları Olimpiyatları Konu Başlıkları ve Örnek Soru Kılavuzu*. Erişim adresi: http://antakya.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_11/02152759_zekâ.pd
- Altun, M. (2017). *Fiziksel Etkinlik Kartları ile Zekâ Oyunlarının İlkokul Öğrencilerinin Dikkat ve Görsel Algı Düzeylerine Etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Altun, M. (2010). *Matematik Öğretimi* (7. Baskı). Bursa: Alfa.
- Amory, A., Naiker, K., Vincent, J. & Adams, C. (1999). The Use of Computer Games as Educational Tool: Identification of Appropriate Game Types and Game Elements. *British Journal of Educational Technology*, 30(4), 311–321. Retrieved from: <https://eric.ed.gov/?id=EJ595388>
- Arsuk, S., & Memnun, D. S. (2020). Yedinci Sınıf Öğrencilerinde Üstbiliş Destekli Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Üstbiliş Becerilerine Etkisi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 559-573. Erişim adresi: <https://doi.org/10.18506/anemon.634989>
- Aşkar, P. (1986). Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçen Likert Tipi Bir Ölçeğin Geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 11(62), 31-36.
- Aşuluk, Y. (2020). *Zekâ Oyunlarının İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin Türkçe Dersinde Okuduğunu Anlama Becerisine Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Baki, N. (2018). *Zekâ Oyunları Dersinde Uygulanan Geometrik-Mekanik Oyunların Öğrencilerin Akademik Öz Yeterlik ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, Türkiye.
- Baş, Ö., Kuzu, O., & Gök, B. (2020). The Effects of Mind Games on Higher Level Thinking Skills in Gifted Students. *Journal of Education and Future*, 17, 1-13. doi: 10.30786/jef.506669
- Başol, G. (2020). *Araştırmacılar İçin İstatistik* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Baykul Y., Turgut M.F. (2019). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (8. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Bottino, R. M., Ott, M., & Tavella, M. (2013). Investigating the Relationship Between School Performance and the Abilities to Play Mind Games. *7th European Conference on Game-Based Learning: Vol 1.* (pp 62-71). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/256989435_Investigating_the_Relationship_Between_School_Performance_and_the_Abilities_to_Play_Mind_Games

- Brookhart, S. M., & Nitko, A. J. (2011). Strategies for constructing assessments of higher order thinking skills. *Assessment of Higher Order Thinking Skills, 1*, 327-59.
- Bursal, M. (2019). *SPSS ile Temel Veri Analizi* (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2019). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (27. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Caillois, R. (1961). *Man, Play, and Games*. New York: Free Press.
- Çıkrıkçı, N.R. (2019). Öğrenme, Öğretim ve Değerlendirme Arasındaki İlişkiler. N.R. Çıkrıkçı (Ed.), *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (5.Baskı) (ss. 1-24). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Creswell, J.W. (2014). *Karma Yöntem Araştırmalarına Giriş* (3. Baskı). (M. Sözbilir, Çev.). Ankara: Pegem Akademi (2021).
- Çimer, A., Bostancı A.B., Kızılloluk, H., Zencirci İ., Er, K.O., Helvacı, M.A., ... Teyfur, M. (2020) Eğitim ile İlgili Temel Kavramlar. N. Saylan (Ed.), *Eğitim Bilimine Giriş* (12. Baskı) (ss. 1-17). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Dağlı, Z. (2019). An Analysis of the Role of Intelligence Games in Policies Aimed at Fighting Gaming Addiction. *The Turkish Journal On Addictions, 7*(2), 129-137. doi: 10.5152/ADDICTA.2020.19084
- Demir, A. (2018). Endüstri 4.0.'dan Eğitim 4.0'a Değişen Eğitim- Öğretim Paradigmaları, *International Congress on Social Sciences II (INCSOS 2018 Quds)* (ss 147-171). doi: 10.7827/TurkishStudies.13480
- Demir, İ., Kılıç, S., & Depren, Ö. (2009). Factor Affecting Turkish Students' Achievement in Mathematics. *US-China Education Review, 6*(6), 47-53. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED505728>
- Demirel, T., & Karakuş Yılmaz T. (2019). The Effects Of Mind Games İn Math And Grammar Courses On The Achievements And Perceived Problem-Solving Skills Of Secondary School Student. *British Journal of Educational Technology, 50*(3), 1432-1494. Doi:10.1111/bjet.12624
- Demirkaya, C., & Masal, M. (2017). Geometrik-Mekanik Oyunlar Temelli Etkinliklerin Ortaokul Öğrencilerinin Uzamsal Düşünebilme Becerilerine Etkisi. *Sakarya University Journal of Education, 7*(3), 600-610. Doi: 10.19126/suje.340730
- Din, F. S., & Calao, J. (2001). The Effects of Playing Educational Video Games on Kindergarten Achievement. *Child Study Journal, 31*(2), 95–102. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ643651>

- Dokumacı Sütçü, N. (2018). Geometrik-Mekanik Zekâ Oyunlarının Öğretmen Adaylarının Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(14), 154-163. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/585862>
- Dokumacı Sütçü, N. (2017). *Zekâ Oyunlarının Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerine ve Uzamsal Yetenek Öz Değerlendirmelerine Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Dicle Üniversitesi, Diyarbakır, Türkiye.
- Dursun, Ş. (2015). Matematik Öğretimi ve İnovasyon. *Yaşam Bilimleri Dergisi*, 5(2), 163-175. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/313351>
- Ertürk, S. (1974). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Yelkentepe Yayınları.
- Esen, B. (2021). *Akıllı ve Zekâ Oyunları Etkinliklerinin İlkokul 3.Sınıf Matematik Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye.
- Esen, M. (2019). *Zekâ Oyunlarının, 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözmeye İlişkin Karar Verme Becerisine, Sabırlı Davranış Göstermesine ve Okul Doyumuna Etkisinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye.
- Fritz C. O., Morris P. E. ve Richler J. J. (2012). *Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation*. Journal of Experimental Psychology: General, 141, 2–18.
- Genişyürek, C. (2021). *Zekâ Oyunlarının 5-6 Yaş Çocuklarının Dil Gelişimine Etkisinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye.
- Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 32, 127-146. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/157123>
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. USA: Allyn & Bacon.
- Hasançebi, B., Terzi, Y. & Küçük, Z. (2019). Madde Güçlük İndeksi ve Madde Ayırt Edicilik İndeksine Dayalı Çeldirici Analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 224-240. DOI: 10.17714/gumusfenbil.615465
- International Educational Assessment (IEA). (2017). *TIMSS 2019 Assessment Frameworks*. I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds). Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and IEA. Retrieved from <http://timss2019.org/wp-content/uploads/frameworks/T19-Assessment-Frameworks.pdf>
- İnan Kaya, G. (2018). Oyun ve Tarihsel Olarak Oyunun Eğitimdeki Yeri. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 2(1), 66-78. Erişim Adresi: <https://asosindex.com.tr/index.jsp?modul=articles-pdf&journal-id=125&article-id=6413>

- İş Güzel, Ç., Kızıltan, A., & Gökçe, S. (2010). Matematik Dersinde Üst düzey Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesi. *CITO Eğitim: Kuram ve Uygulama*, 16-30. Erişim adresi: <http://www.ogretmen.info/makale/24.pdf>
- Kahramanoğlu, R., & Deniz, T. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Üstbiliş Becerileri, Matematik Özyeterlikleri ve Matematik Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 189-200. DOI: 10.17679/inuefd.334285
- Kaplan, A., Duran, M., & Baş, G. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Üstbiliş Farkındalıkları ile Problem Çözme Beceri Algıları Arasındaki İlişkinin Yapısal Eşitlik Modeliyle İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 01-16. Doi: 10.17679/iuefd.17119785
- Kebritchi, M., Hirumi, A., & Bai, H. (2010). The Effects Of Modern Mathematics Computer Games On Mathematics Achievement and Class Motivation. *Computer & Education*, 55(2), 427-443. Doi: [10.1016/j.compedu.2010.02.007](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.02.007)
- Kıray, S. A., Gok, B., & Bozkır, A. S. (2015). Identifying the Factors Affecting Science and Mathematics Achievement Using Data Mining Methods. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 1(1), 28-48. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/272887212_Identifying_the_Factors_Affecting_Science_and_Mathematics_Achievement_Using_Data_Mining_Methods
- Kula, S. S. (2020). Zekâ Oyunlarının İlkokul 2. Sınıf Öğrencilerine Yansımaları: Bir Eylem Araştırması. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(225), 253-282. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/973025>
- Kuzu, T. S., & Durna, C. (2020). The effect of intelligence and mind games on secondary school students' writing success. *Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 19(3), 70-79. Retrived from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1261399.pdf>
- Liu, X., Huang, H., Yu, K., & Dou, D. (2020). Can video game training improve the two-dimensional mental rotation ability of young children? In International Conference On Human-Computer Interaction (pp. 305-317). Springer, Cham. DOI: [10.1007/978-3-030-50164-8_22](https://doi.org/10.1007/978-3-030-50164-8_22)
- Marangoz, D. (2018). *Mekanik Zekâ Oyunlarının İlkokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Zihinsel Beceri Düzeylerine Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Marzano, R. J., Brandt, R. S., Sue Hughes, C., Fly Jones, B., Presseisen, B.Z., Rankin, S.C., & Suhor, C. (1988). *Dimensions of Thinking: A Framework for Curriculum and Instruction*. N. West St., Alexandria: Semline, Inc.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *İlköğretim Matematik Dersi (5, 6, 7, 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *Zekâ Oyunları Dersi (5, 6, 7, 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara
- Namlı, Ş. (2016). *Sudoku, Futoshiki ve Kakuro bulmacalarının 8. sınıf öğrencilerinin denklemler ve eşitsizlikler konusundaki başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM. Retrieved from https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_Executive_Summary.pdf
- OECD (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. Paris: OECD Publishing. Retrieved from [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)
- Ott, M., & Pozzi, F. (2012). Digital games as creativity enablers for children. *Behaviour ve Information Technology*, 31(10), 1011-1019. doi.org/10.1080/0144929X.2010.526148
- Ölçüoğlu, R. ve Çetin, S. (2016). TIMSS 2011 Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısını Etkileyen Değişkenlerinin Bölgelere Göre İncelenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 7(1), 202-220. Doi: 10.21031/epod.34424
- Önal, Ş. (2021). *Oyun Temelli Öğrenmenin Fen Bilimleri Dersinde Akademik Başarıya, Özyeterliğe ve Tutuma Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye.
- Özçelik, D.A. (2014). *Eğitim Programları ve Öğretim* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Özçelik, D.A. (2013). *Test Hazırlama Kılavuzu* (5.Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Özden, Y. (2013). *Eğitimde Yeni Değerler* (9. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Özsoy, G. (2008). Üstbiliş. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 713-740. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/256304>
- Öztemel, E. (2018). Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 25-30. doi: [10.32329/uad.382041](https://doi.org/10.32329/uad.382041)
- Pehlivan, F. (2012). *İlköğretim Beşinci Sınıf Matematik Dersinde Üstbiliş Strateji Kullanımının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde Üniversitesi, Niğde, Türkiye.
- Reeves, D. (2010). *A framework for assessing 21st century skills. 21st century skills: Rethinking how students learn*. Bloomington: Solution Tree Press.

- Sarar Kuzu, T., & Durna, C. (2020). The Effect of Intelligence and Mind Games on Secondary School Students' Writing Success. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 19(3), 70-79. Retrieved from <http://tojet.net/articles/v19i3/1938.pdf>
- Savaş, M. A. (2019). *Zekâ Oyunları Eğitiminin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye.
- Savaş, E., Taş, S. Ve Duru, A. (2010). Matematikte Öğrenci Başarısını Etkileyen Faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 113-132. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/inuefd/issue/8703/108670>
- Şahin, E. (2019). *Zekâ Oyunlarının İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine ve Problem Çözme Algılarına Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye.
- Şanlıdağ, M. ve Aykaç, N. (2021). Zekâ Oyunları Dersinin Öğrencilerin Matematik Problemi Çözme Tutumlarına ve Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerine Etkisi. *MSKU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 597-611. DOI: 10.21666/muefd.846312
- Şişman M. (2020). *Eğitime Giriş* (21. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2017). *Müfredatta Yenileme ve Değişiklik Çalışmalarımız Üzerine*. Erişim Adresi: http://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_07/18160003_basin_aciklamasi-program.pdf
- Topçu, M.S., Çiftçi, A. (2020). 21. Yüzyıl Becerileri ve STEM. A.D. Öğretim Özçelik ve M.N. Tuğluk (Editörler), *Eğitimde ve Endüstride 21. Yüzyıl Becerileri* (ss. 95-115). Ankara: Pegem Akademi.
- Uğurlu Eren, Z. (2020). Toplum 5.0 ve Dijital Dünyada Toplumsal Dönüşüm ve Eğitim 5.0. D. Akçay ve E. Efe (Editörler), *Dijital Dönüşüm ve İnovasyon: 4. Uluslararası Yeni Medya Konferansı* (ss. 169-206). Erişim Adresi: https://www.researchgate.net/publication/340453684_Toplum_50_ve_Dijital_Du nyada_Toplumsal_Donusum_ve_Egitim_50
- Yağlı, M. C. (2019). *Zekâ Oyunlarının İlkokul Öğrencilerinin Dikkat ve Görsel Algı Düzeylerine Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye.
- Yağmur, A. (2012). *Anadolu Öğretmen Liselerinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ile Öz-Yeterlilikleri Arasındaki İlişki* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Türkiye.
- Yalçın, S. (2018). 21. Yüzyıl Becerileri ve Bu Becerilerin Ölçülmesinde Kullanılan Araçlar ve Yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 31(1), 183-201. DOI:10.30964/auebfd.405860

- Yaşar, Ö. (2020). Ölçme ve Değerlendirmenin Önemi, Ölçme ve Değerlendirme ile İlgili Temel Kavramlar. S. Tekindal (Ed.), *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (6. Baskı) (ss. 2-38). Ankara: Pegem Akademi.
- Yavuz, H. Ç., Demirtaşlı, R. N., Yalçın, S., & İlgün Dibek, M. (2017). The effects of student and teacher level variables on TIMSS 2007 and 2011 mathematics achievement of Turkish students. *Education and Science*, 42(189), 27-47. doi: 10.15390/EB.2017.6885
- Yelkialan, N., Erden Ayhün, S., Aydın, E. ve Kurt, Ü. (2019). Endüstri 4.0'dan Eğitim 4.0.'a Yükseköğretimin Geleceği. B. Uslu ve F. N. Seggie (Editörler). 4. *Uluslararası Yükseköğretim Çalışma Konferansı* (ss.123-125). Erişim Adresi: <https://docplayer.biz.tr/162374289-Ihec-2019-abstracts-bildiri-ozetleri.html>
- Yenilmez, K., & Duman, A. (2008). İlköğretimde Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlere İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 9, 251-268.
- Yıldırım, T. (2006). ÖSS'de Alınan Başarısız Sonuçların Öğrenci, Öğretmen ve Yönetim Kaynaklı Nedenleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 82-89.
- Yılmaz, A. (2000). *Eşler Arasındaki Uyum ve Çocuğun Algıladığı Anne Baba Tutumu ile Çocukların, Ergenlerin ve Gençlerin Akademik Başarıları ve Benlik Algıları Arasındaki İlişkiler* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Yılmaz, D (2019). *Akıl ve Zekâ Oyunlarının İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Akıl Yürütme Becerilerine ve Matematiksel Tutumlarına Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya, Türkiye.
- Yöndemli, E. N., & Taş, İ. D. (2018). Zekâ Oyunlarının Ortaokul Düzeyindeki Öğrencilerde Matematiksel Muhakeme Yeteneğine Olan Etkisi. *Turkish Journal of Primary Education*, 3(2), 46-42. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/615331>
- Zeybek, N. ve Saygı, E. (2018). Apartmanlar Oyununun Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Uzamsal Görselleştirme Yeteneklerine Olan Etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (4), 2541-2559. Doi: 10.17240/aibuefd.2018.18.41844-504903



EK 1. Afyonkarahisar İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni



T.C.
AFYONKARAHİSAR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-49809702-605.01-42573818
Konu : Rabia AŞIK'ın Araştırma İzni

02.02.2022

ANKARA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: a) Valilik Makamı'nın 01/02/2022 tarihli ve 42474816 sayılı Oluru.
b) 20/01/2022 tarihli ve E.384462 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Rabia AŞIK'ın "Zeka Oyunlarının İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Bilişsel Düzeylerine Etkisi" konulu tez çalışmasında kullanılmak üzere 2021-2021 Öğretim Yılı içinde Müdürlüğümüze bağlı ilgi (b) yazı ekinde belirtilen okullarda görev yapan Sosyal Bilgiler Öğretmenlere araştırma çalışması yapabilmesine dair ilgi (b) talebinde bulunulmuştur.

Müdürlüğümüz AR-GE Birimi tarafından "Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü" 21/01/2020 tarihli ve 81576613-10.06.02-E.1563890 sayılı yazısı ile yayımlanan 2020/2 No'lu Genelge doğrultusunda incelemiş olup ilgi (a) "Valilik Oluru" ve onaylanmış veri toplama aracı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Fatih AKÇİL
İl Millî Eğitim Müdür V.

Not: Çalışmalar tamamlandıktan sonra sonuçlarının birer örneğinin İl Millî Eğitim Müdürlüğüne teslim edilmesi zorunludur.

EKLER:

- Makam Onayı.
- Onaylanmış Veri Toplama Aracı.

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ Ar-Ge Karaman İş
Merkezi/AFYONKARAHİSAR
Telefon No : (0 272) 214 24 28
E-Posta: afyonstrateji@gmail.com
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: TOLGA YEŞİLÇAYIR
Unvan : Memur
İnternet Adresi: <http://afyonarge.meb.gov.tr/>
Faks: (0 272) 2137605

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 2639- a869- 35ce- a006- 23af kodu ile teyit edilebilir.

EK 2. Ankara Üniversitesi Etik Kurulu Araştırma İzni

ANKARA ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ALT ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ

Karar Tarihi : 15/12/2021

Toplantı Sayısı : 20

Karar Sayısı : 377

377-Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencilerinden **Rabia Aşık**'ın "Zekâ Oyunlarının İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Bilişsel Düzeylerine Etkisi" başlıklı tezi ile ilgili "İnsan Üzerinde Yapılan Klinik Dışı Araştırmalar Başvuru Formu" Etik Kurulumuzca incelendi.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencilerinden **Rabia Aşık**'ın "Zekâ Oyunlarının İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Bilişsel Düzeylerine Etkisi" başlıklı tezinin araştırma protokolüne uyulması ve etik onay tarihinden itibaren geçerli olması koşuluyla uygulanmasının etik açıdan uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

ASLININ AYNI DİR
15/12/2021

Prof. Dr. M. Karfeş ÖZEN
Ankara Üniversitesi
Etik Kurulu Başkanı

EK 3. Matematik Başarı Testi

Öğrencinin Adı Soyadı:

Yaş:

Cinsiyet:

Okul:

İLKÖĞRETİM 6. SINIF MATEMATİK DERSİ BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler,

Testi yapmaya başlamadan önce adınızı ve soyadınızı belirtilen yere yazınız. Ardından test yönergesini okuyunuz.

TEST YÖNERGESİ

Sınavda toplam 10 adet soru bulunmaktadır. Soruların 5'i çoktan seçmeli, 5'i açık uçludur. Çoktan seçmeli soruların her biri 8 puandır. Bu sorularla ilgili cevaplarınızı kitapçığa işaretlemeniz yeterlidir. Açık uçlu soruların her biri 12 puandır. Cevaplarınızı soruların altındaki boşluklara yazınız. Yanlış cevaplar doğru cevaplarınızı etkilemeyecektir.

Sınav süresi 40 dakikadır.

Başarılar dilerim.

- 1) Aşağıda iki eşitlik verilmiştir. Eşitliklerde Δ ve $\square$ birer dört işlem işaretine karşılık gelmektedir:

Birinci İşlem: $15 \Delta 2 \square (26 \Delta 20) = 3$

İkinci İşlem: $2^3 \square 2 \Delta 4 \square 3 = ?$

Buna göre birinci işlemden yararlanarak ikinci eşitliğin sonucunu hesaplayınız.

- A) 12
- B) 9
- C) 4
- D) 0

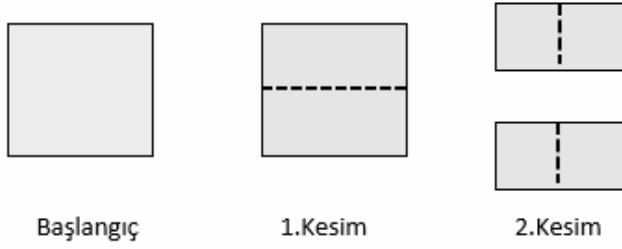
- 2) Bir markette satılan bazı ürünlerin adet fiyatı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Ürünler	Paket/kutu Adet fiyatı
Pirinç	22,50
Süt	12,50
Çay	63,25
Peynir	85,25

Ali, marketten birer paket pirinç ve çay, ikişer kutu da süt ve peynir almıştır. Buna göre Ali'nin alışveriş için ödeyeceği tutar kaç TL'dir?

- A) 183,75
- B) 281,25
- C) 367,5
- D) 391,25

- 3) Bir kâğıt şekildeki gibi önce ortadan ikiye kesiliyor. Daha sonra oluşan parçalardan her biri tekrar ortalarından ikiye kesiliyor.

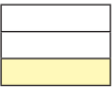


Bu şekilde kesme işlemini 10 kez tekrarladığımızda, elde edilecek **toplam parça sayısı** veren **üslü ifade hangisidir?**

- A) 20^1
B) 2^5
C) 2^{10}
D) 1^{20}

- 4) Aşağıda cebir karolarıyla modellenen iki adet kesirlerde çarpma işlemi verilmiştir.

1. işlem:   = 

2. işlem:   = 

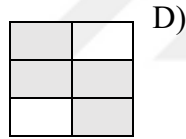
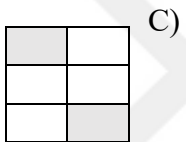
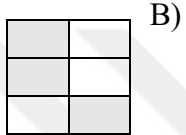
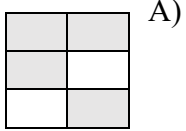
Buna göre iki işlemin **sonuçları çarpıldığında** elde edeceğimiz kesir kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{5}{9}$ C) $\frac{1}{24}$ D) $\frac{3}{10}$

- 5) Aşağıda verilen tabloda satırda bulunan sayı sütunda bulunan rakama bölünüyorsa ilgili hücre (kesiştikleri) boyanacaktır.

Sayılar	2	3	4	5	6	9
12						
16						
45						

Buna göre aşağıda verilen kesitlerden hangisi boyama işlemi tamamlandıktan sonra tabloda oluşan kısımlardan biri **değildir**?



- 6) Aşağıda işlem basamakları verilmiştir.
 $60-5=55$
 $55:5=11$
 $11.9=99$

Verilen çözüm adımlarına uygun **bir problem yazınız.**

- 7) Burçak ailesi evlerine damacana su alacaktır. Aşağıdaki tabloda dört su firmasına ait bilgiler yer almaktadır.

Firmalar	ph değeri	Eve Uzaklık(km)	Fiyatı	şişe
Yıldız firması	7.0	4	10 litresi 20 TL	Cam
Tat firması	7.8	8	2 litresi 7 TL	Cam
İrmak firması	8.4	15	1 litresi 3 TL	Plastik
Beyaz firması	8.9	2	5 litresi 8 TL	Plastik

(İdeal (sağlıklı kabul edilen) su ph'ı 8 civarındır.)

Burçak'ın ailesi, en sağlıklı, evlerine en yakın ve en ucuz su firmasını seçmek istiyor. Tabloyu dikkate alarak, Burçak'ın ailesi için en uygun firma hangisidir? Yanıtınızı gerekçeleri ile açıklayınız.

- 8) Aşağıda bir problemin çözüm adımları verilmiştir.

özüm:

- $1^2 + (54 - 6): 4 - 2$ 1. adım
 $2 + (48): 4 - 2$ 2. adım
 $2 + 48: 2$ 3. adım
 $50:2 = 25$ 4. adım

özüm basamaklarını inceleyiniz. Buna göre:

- Her bir adımda hata yapıp yapılmadığını kontrol ediniz.
- Varsa **hataları belirtiniz** ve **doğru çözümü yazınız**.

- 9) Goldbach hipotezi matematik dünyasında çözüm bekleyen problemlerden biridir.

Hipoteze göre **2'den büyük her çift sayı iki asal sayının toplamı şeklinde yazılabilir**.

Örnek:

$8 = 3 + 5$ dir.

Goldbach hipotezinden yola çıkarak;

- 40 sayısı için bu durumu kanıtlayınız.
- Kaç farklı asal sayı çifti bulduğunuzu belirtiniz.

10) Aşağıdaki **karesel bölgenin içine** bir park tasarımı yapılacaktır. Tasarımda aşağıdaki koşullar dikkate alınacaktır:

- Oyun alanı ve çiçek ekim alanı dikdörtgen şeklinde olmalıdır.
- Kamelya alanı en az 4 adet ve **kare** şeklinde olmalıdır.
- Oyun alanı, çiçek ekim alanı ve kamelya alanının kenar uzunlukları birer tam sayı olmalıdır.
- Kenar uzunlukları farklı olacak şekilde **oluşturulabilecek tüm dikdörtgen şeklindeki bölgeler oluşturulmalıdır.**
- Bölgelerin alan büyüklükleri şu şekilde olmalıdır:

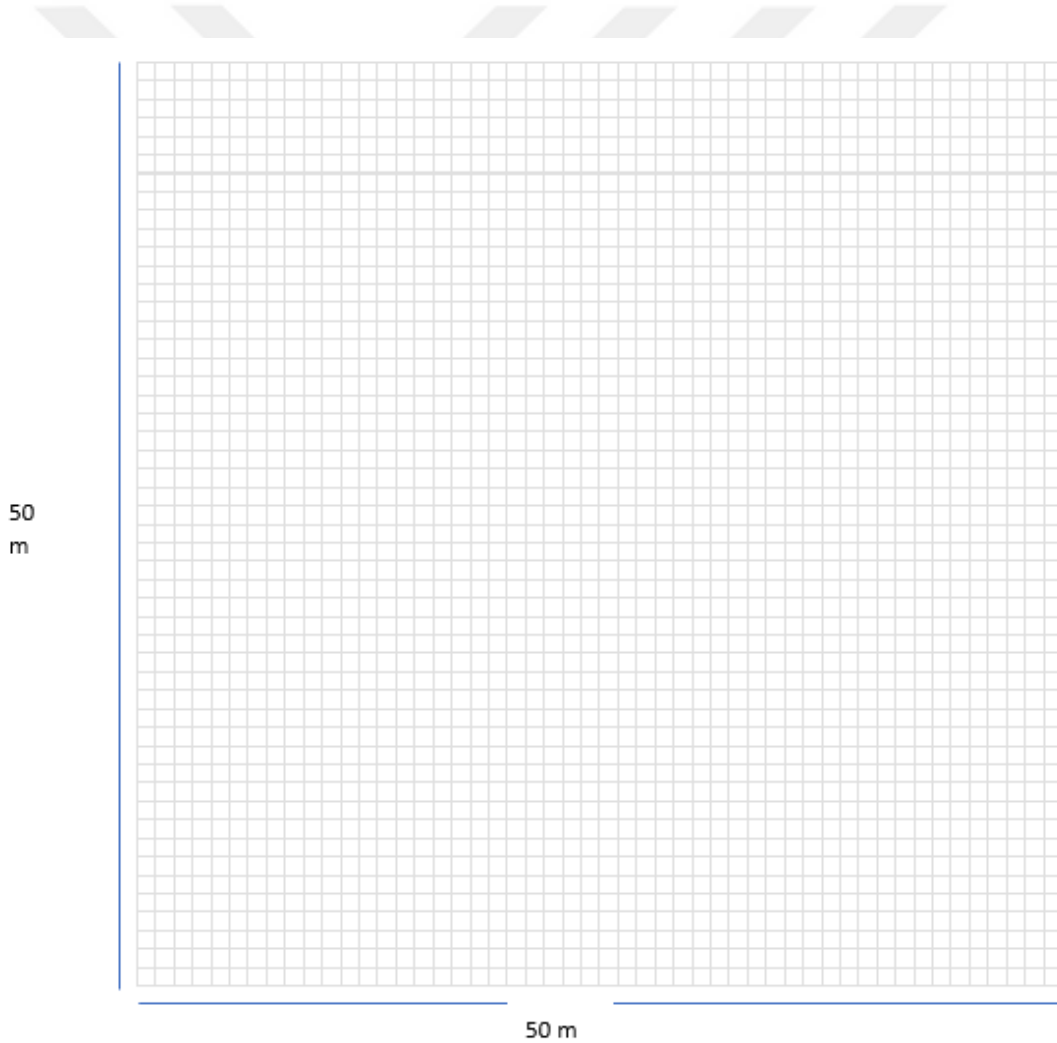
Kamelya alanı 4 m^2 ,

Oyun alanı 40 m^2 ,

Çiçek ekim alanı 36 m^2

Verilen bilgileri kullanarak park tasarımınızı oluşturunuz.

(Parktaki kalan boşluklar farklı amaçlar için değerlendirilecektir.)



Ek-4. Dereceli Puanlama Anahtarı

6. Maddenin Dereceli Puanlama Anahtarı		
Davranış Tanıma Kodu	Yanıtlar	Başarı Puanı
	DOĞRU YANIT	
60	Tüm işlem adımları sırasıyla içeren bir problem kurar. Örnek yanıt: Seval hanım kırtasiyesinde süs kağıdı satmaktadır. Satışa sunacağı süs kağıtlarını paketler halinde satmayı planlamaktadır. Paketleyeceği 60 kağıdın 5 tanesinin yırtık olduğunu fark edince onları ayırır. Kalan süs kağıtlarını her pakette 5 adet süs kağıdı olacak şekilde paketler. Her bir paketi 9 liradan satacak olan Seval hanım tüm paketlerin satışından kaç lira kazanır?	12
	UZAK DOĞRU YANITLAR	
61	İşlem adımlarından ikisini içeren bir problem kurar.	8
62	İşlem adımlarının her biri için ayrı ayrı problem kurar.	4
63	İşlem adımlarından birini içeren problem kurar. Diğerlerini ifade edemez ya da yanlış ifade eder.	2
	YANLIŞ veya İLİŞKİSİZ YANITLAR	
65	İşlemlerle alakası olmayan cümleler kurar. Örnek yanıt: 60 kalemim var. 5 arkadaş kalemleri paylaştık. Bir arkadaşımdan 9 kalem daha alırsam kaç kalemim olur.	0

7. Maddenin Dereceli Puanlama Anahtarı		
Davranış Tanıma Kodu	Yanıtlar	Başarı Puanı
	DOĞRU YANIT	
10	Tablodaki verileri değerlendirerek gerekli çıkarımları yapar. En uygun suyu seçer, gerekçelerini belirtir. Örnek yanıt: İdeal ph değerine göre Burçak ailesinin tercih edebileceği iki firma su vardır. Bunlar Tat ve Irmak sularıdır. Tat firmasına ait suyun 2 litresi 7 tl; 10 litresi 35 tl yapar. Irmak firmasına ait suyun 1 litresi 3 tl; 10 litresi 30 tl yapar. Fiyat olarak Irmak suyunun avantajlı olduğu görülmektedir. Ancak Tat suyu Irmak suya göre eve daha yakındır. Ayrıca Tat su cam şişede satılmaktadır. Aradaki 5 tl lik fiyat farkı olsa da diğer avantajlarından dolayı Tat suyu seçebilirler. (Fiyatı önemseyen bir açıklama yaparak Irmak suyu da tercih edebilir).	12
	UZAK DOĞRU YANITLAR	
11	Sadece üç parametreyi önemseyerek çıkarımda bulunur Örnek yanıt: Eve yakın olan iki marka A ve D markasıdır. Bunlardan D markası daha ucuzdur. Ama A markası cam şişede satıldığından dolayı A markasını tercih etmeliler.	8
12	Sadece iki parametreyi önemseyerek çıkarımda bulunur. Örnek yanıt: Eve yakın olan iki marka A ve D markasıdır. Bunlardan D markası daha ucuzdur. Bu yüzden D markasını tercih etmelidir.	4
13	Sadece bir parametreyi önemseyerek çıkarımda bulunur. Örnek yanıt: Eve en yakın marka olduğundan D markasını tercih etmeliler.	2
	YANLIŞ VE İLİŞKİSİZ YANITLAR	
15	Yanlış açıklamalar yapar, yanlış örnekler verir. Örnek yanıt: Ph değeri önemli olduğundan A marka suyu tercih ederim	0

8. Maddenin Dereceli Puanlama Anahtarı		
Davranış Tanıma Kodu	Yanıtlar	Başarı Puanı
	DOĞRU YANIT	
20	Her adımda yapılan yanlışları teker teker açıklar. Doğru işlemi yapar. Örnek yanıt: 2.adım: 1'in 2.kuvveti 2 değil 1'dir. 3.adım: İşlem önceliği gereği önce 48, 4' bölünmeliydi. Doğru işlem: 1.adım : $1^2 + (54 - 6) : 4 - 2$ 2.adım: $1 + (48:4) - 2$ 3.adım: $1 + 12 - 2$ 4.adım: $13 - 2 = 11$	12
	UZAK DOĞRU YANITLAR	
21	Bütün adımları doğru bir şekilde çözer. Yanlışlardan birini doğru açıklar.	10
22	Yanlışları açıklamaz. Bütün adımları doğru bir şekilde çözer. Örnek yanıt:	8

	1. adım: $1^2 + (54 - 6): 4 - 2$ 2.adım: $1 + (48:4) - 2$ 3.adım: $1 + 12 - 2$ 4. adım: $13 - 2 = 11$	
23	Yanlışlardan birini doğru açıklar. İşlemde sadece birini düzeltir. Örnek yanıt: İşlem önceliği gereği önce bölme işlemi yapılacağından 3. adımda hata vardır. 1.adım : $1^2 + (54 - 6): 4 - 2$ 2.adım: $2 + (48):4 - 2$ 3.adım: $2 + 12 - 2$ 4. adım: $14 - 2 = 12$	6
24	Yapılan yanlışları ifade eder ama işlemi yapmaz.	4
25	-Yanlışları ifade etmez. Tek bir işlemi doğru yapar. - Bir yanlış ifade eder. İşlem yapmaz.	2
	YANLIŞ VE İLİŞKİSİZ YANITLAR	
26	Yanlış açıklamalar yapar, yanlış çözümler yapar.	0

9. Maddenin Dereceli Puanlama Anahtarı		
Davranış Tanıma Kodu	Yanıtlar	Başarı Puanı
	DOĞRU YANIT	
30	Asal sayı çiftlerinin hepsini doğru bir şekilde bulur. Örnek yanıt: 3 farklı şekilde Goldbach hipotezine uygun olarak 40 sayısına ulaşabilir. $40=3+37$ $40= 11+29$ $40 = 17+ 23$	12
	UZAK DOĞRU YANITLAR	
31	Asal sayı çiftlerinden ikisini doğru bulur.	8
32	Asal sayı çiftlerinden ikisini doğru bulur. Asal olmayan en fazla 2 sayı çifti yazar.	6
33	Asal sayı çiftlerinden birini doğru bulur. Asal olmayan en fazla 2 sayı çifti yazar.	4
34	Asal sayı çiftlerinden birini doğru bulur. Asal olmayan sayı çiftlerinden en fazla 2 sayı çifti yazar.	2
	YANLIŞ VE İLİŞKİSİZ YANITLAR	
35	Asal olmayan sayılarla toplama işlemi yapar.	0

10. Maddenin Dereceli Puanlama Anahtarı		
Davranış Tanıma Kodu	Yanıtlar	Başarı Puanı
	DOĞRU YANIT	
40	Tüm bölgeleri belirtir ve çizimlerini eksiksiz yapar. - Kamelya alanı kare şeklinde olacağından 2x2 şeklinde karesel bölgeler olur. (4 adet) - Oyun alanı için dikdörtgensel bölgeler şu şekilde olur: 1x40 2x20 4x10 5x8 - Çiçek ekim alanı için dikdörtgensel bölgeler şu şekilde olur: 1x36 2x18 3x12 4x9 6x6	12
	UZAK DOĞRU YANITLAR	
41	Kamelya alanının kare olacağına dikkat etmez (1x4 'ü de ekler).	10
42	En az 6 dikdörtgensel bölgeyi doğru belirtip çizer.	8
43	En az 4 dikdörtgensel bölgeyi doğru belirtip çizer.	4
44	En az 2 dikdörtgensel bölgeyi doğru belirtip çizer.	2
	YANLIŞ VE İLİŞKİSİZ YANITLAR	
45	Alanı belirtilen alanlardan farklı dikdörtgensel bölgeler çizer.	0

Ek-5. Matematikte Kendine Güven Ölçeği

Sevgili öğrenciler,

Aşağıda Matematikle ilgili bazı durumlar verilmiştir. Her durum için sizi en iyi ifade eden daireyi işaretleyin. Teşekkürler...

	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle
a) Matematikte genellikle iyiyimdir.	☐	☐	☐	☐
b) Matematik birçok sınıf arkadaşına göre benim için daha zordur.	☐	☐	☐	☐
c) Matematik benim güçlü olduğum alanlardan biri değildir.	☐	☐	☐	☐
d) Matematiği çok çabuk öğrenirim.	☐	☐	☐	☐
e) Matematik beni kaygılandırıyor/endişelendiriyor.	☐	☐	☐	☐
f) Zor matematik problemlerini çözmekte iyiyim.	☐	☐	☐	☐
g) Öğretmenim matematikte iyi olduğumu söyler.	☐	☐	☐	☐
h) Matematik diğer derslere göre benim için daha zordur.	☐	☐	☐	☐
i) Matematik kafamı karıştırıyor.	☐	☐	☐	☐

BENZERLİK BİLDİRİMİ

“Zekâ Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersindeki Bilişsel Düzeylerine ve Kendine Güvenlerine Etkisi” başlıklı tezimin ana bölümü (ön bölüm, kaynaklar ve ekler hariç) Turnitin İntihal Tespit Programı aracılığıyla incelenmiş ve ilgili rapor danışmanım tarafından da kontrol edilmiştir. Kontrol sırasında (1) “Yedi sözcükten daha az olan benzeşmeler” (2) “Kaynaklar” (3) “Doğrudan alıntılar” ve (4) “Lisansüstü tezim ile ilgili yapmış olduğum kendi yayınlarım ve yararlandığım mevzuat metinleri gibi kaynaklar” dışarıda tutulmuştur. Benzerlik kontrolüne ilişkin rapordan elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Rapor Tarihi	: 27-Tem-2022 14.27
Gönderim Numarası	:1875767249
Sayfa Sayısı	: 94
Sözcük Sayısı	:13131
Karakter Sayısı	:18379
Benzerlik Oranı	: %10
Savunma Tarihi	:18/08/2022

Yukarıda belirtilen sonuçları gösteren Turnitin İntihal Tespit Programı’na ilişkin orijinal raporu, sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmaksızın bu beyanım ekinde Enstitüye teslim ettiğimi, tezimin %10’dan fazla benzerlik oranı içerdiğinin, tek bir kaynakla eşleşme oranının ise %2’den fazla olduğunun belirlenmesi durumunda, bundan doğabilecek tüm yasal sorumluluğu kabul ettiğimi bildirir, saygılarımı sunarım.

Öğrencinin Adı Soyadı: Rabia AŞIK

Tarih: 27/07/2022

İmza:

ÖZGEÇMİŞ

RABİA AŞIK

Kişisel Bilgiler

İş Tecrübeleri

2019- Halen	Afyonkarahisar (Sinanpaşa) Garipçe Ortaokulu, Öğretmen
2019- 2019	Afyonkarahisar İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Öğretmen
2016- 2017	Bilecik (Osmaneli) Cumhuriyet Ortaokulu, Öğretmen
2013- 2016	Bilecik (Merkez) Toki Ortaokulu, Öğretmen
2013-2013	İDV Özel Bilkent Ortaokulu, Stajyer Öğretmen

Eğitim

2008-2013	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği
2004-2008	Bolvadin M. Hüsnü Gemici Anadolu Öğretmen Lisesi