

Akıl ve Zeka Oyunlarının Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisinin İncelenmesi¹

Investigation of the effect of mind and intelligence games on the mathematics achievement of middle school students

ÖZET

Bu araştırmanın amacı mevcut uygulamadaki Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) bulunan etkinliklerin yanı sıra akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin de kullanılmasıyla yapılan öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisini incelemektir. Araştırma grubunu, 2019-2020 eğitim öğretim yılında Marmara Bölgesi'nin bir ilinin merkez ilçesinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı uygulama izni verilen resmi bir devlet ortaokulunda öğrenim gören on dört 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel model benimsenmiştir. Veri toplama aracı olarak Matematik Başarı Testi kullanılmıştır. Bu test deney ve kontrol grubunun her ikisine de ön test ve son test olarak uygulamanın başında ve sonunda uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerle Matematik Dersi Öğretim Programı'nda önerilen etkinliklere göre dersler işlenmiş ve bu derslere ek olarak her hafta belirlenen gün ve saatlerde akıl ve zekâ oyunları öğretimi ile uygulama yapılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerle ise sadece Matematik Dersi Öğretim Programı'nda önerilen etkinliklere göre dersler işlenmiştir. Öğrencilerin matematik başarısının uygulanan yöntemle göre farklılık gösterip göstermediği Mann Whitney U-testi ve Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi ile çözümlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda akıl ve zekâ oyunları kullanılarak yapılan öğretim etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarını artırdığı görülmüştür. Yarı deneysel modelle yürütülen bu araştırmada deney grubu öğrencilerinin matematik başarılarının kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarılarına göre daha yüksek olduğu dolayısıyla deney grubu öğrencilerinin matematik başarılarının artırılmasında akıl ve zekâ oyunlarının yararlı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu araştırmaya dayalı olarak örneklem sayısının artırılarak tekrarlanması ve sonuçların karşılaştırılması önerilebilir. İkinci olarak farklı sınıf seviyelerinde bulunan öğrencilere akıl ve zekâ oyunları eğitimleri verilerek sonuçların değerlendirilmesi ve karşılaştırılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Akıl Ve Zeka Oyunu, Oyunla Öğretim, Matematik Başarısı, Ortaokul Öğrencisi

ABSTRACT

The aim of this research is to examine the effects of teaching activities using mind and intelligence games activities in addition to the activities in the Mathematics Lesson Curriculum (MoNE, 2018) on the mathematics achievement of 7th grade students. The research group consists of fourteen 7th grade students studying in an official state secondary school, which was given permission to practice under the Ministry of National Education in the central district of a province of the Marmara Region in the 2019-2020 academic year. In the research, a quasi-experimental model with pretest-posttest control group was adopted. Mathematics Achievement Test was used as a data collection tool in the research. This test was applied to both the experimental and control groups at the beginning and end of the application as a pre-test and post-test. With the students in the experimental group, lessons were taught according to the activities recommended in the Mathematics Lesson Curriculum, and in addition to these lessons, mind and intelligence games were taught at the specified days and times every week. With the students in the control group, only lessons were taught according to the activities recommended in the Mathematics Lesson Curriculum. The Mann Whitney U-test and Wilcoxon signed ordinal number test were used to determine whether students' mathematics achievement differed according to the applied method. As a result of the analyzes made in this research, it was seen that teaching activities using mind and intelligence games increased the mathematics achievement of secondary school students.

Keywords: Mind And Intelligence Game, Teaching With Games, Mathematics Achievement, Middle School Student

GİRİŞ

Günlük yaşamda ve her alanda karşılaşılan problemlere farklı çözüm yollarının üretilmesi için bireylerin sorgulama, akıl yürütme ve sebep sonuç ilişkisi kurma gibi becerilere sahip olmaları oldukça önemlidir (Aslan, 2019). Eğitim ortamlarının da bireylerin bu türlü becerilerini geliştirecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Eğitim ortamları bireylerin bilişsel ve duyuşsal özelliklerinin gelişmesini sağlamalı ve başarıyı artırıcı niteliklere

Büşra Çağan² 
Neslihan Usta³ 

How to Cite This Article

Çağan, B. & Usta, N. (2023). "Akıl ve Zeka Oyunlarının Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisinin İncelenmesi", International Academic Social Resources Journal, (e-ISSN: 2636-7637), Vol:8, Issue:52; pp:3331-3341. DOI: <http://dx.doi.org/10.29228/ASRJOURNAL.71353>

Arrival: 27 June 2023
Published: 31 August 2023

Academic Social Resources Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

¹ Bu makale "Matematiksel Akıl ve Zekâ Oyunları Kullanılarak Yapılan Öğretim Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarılarına, Matematiksel Motivasyonlarına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi (2022)" isimli Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

² Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Kırklareli, Türkiye

³ Doç. Dr. Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Bartın, Türkiye

sahip olmalıdır (Savaş, 2019). Geleneksel yöntemlerin kullanıldığı öğrenme ortamlarının aksine öğrenci merkezli oyunların kullanıldığı aktif öğrenme ortamlarında öğrencilerin rutin olmaayan problemleri çözme, matematiksel bilgileri kullanma ve strateji belirleme becerilerinin geliştiği görülmektedir (Piltten, 2008). Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde matematik dersinde oyunların kullanılmasının eğlencere öğrenmeyi sağladığı açıkça ortaya konmaktadır (örn. Ulusoy ve diğereeri, 2017; Baki, 2018; Ott ve Pozzi, 2012).

Akıl ve zeka oyunları öğretimin niteliğini arttırıcı bir özelliğe sahiptir. Akıl ve zekâ oyunları bireylerin potansiyellerinin farkında olmaları, etkili ve doğru kararlar verebilmeleri, problemlere özgün çözüm yolları bulabilmeleri ve sürekli yenilenmeleri için sunulan aktiviteler olarak tanımlanmaktadır (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2013). Demirel ve Yılmaz'a (2016) göre akıl ve zeka oyunlarının matematik dersinin öğretiminde kullanılması derslerin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılmasını ve etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktadır. Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin hedef kazanımlara ulaşmaları sürecinde zekâ oyunlarından yararlanmak önemli katkılar sağlamaktadır (Savaş, 2019). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'na (TTKB, 2013) göre evrensel bir dile sahip olan mantık ve muhakeme kullanılarak çözülebilen oyun halindeki problemler zekâ oyunları olarak isimlendirilmektedir. Zekâ oyunları bireylerin eğlenceli vakit geçirmesini, akıl yürütme becerilerinin gelişmesini, dikkat ve hafızalarının güçlenmesini sağlamaktadır. Akıl ve zekâ oyunlarının çeşitlerinin fazla olmasına rağmen bulmaca, lego ve satranç en çok karşılaşılan zekâ oyunları arasındadır ve her oyun kendine has tarihsel bir sürece sahiptir (TTKB, 2013). Demirel'e (2015) göre bu oyunlar bireylerin kendilerini keşfetme, mantıklı karar verme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için yararlanılabilecek uygulamalardır. Akıl yürütme oyunları mantıksal çıkarımların ve değerlendirmelerin yapıldığı, verilen ipuçlarına göre bir sonuç çıkarma amacı olan, genellikle tek kişilik bulmaca şeklindeki oyunlar olarak adlandırılır. İşlem oyunlarında ise ek olarak dört işlem becerilerine de yer verilmektedir. Bu tür oyunlardan bazıları sudoku, çit, ABC, apartmanlar, mayın tarlası, amiral battı, mantık karesi, kare bulmaca, işlem karesi, kendoku, kakuro ve işlem tamamlama'dır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Sözel oyunlar oyuncuların mantıksal çıkarımlar yaptıkları, sözcük dağarcığının yanı sıra genel kültürlerinden de yararlandıkları oyunlardır. Bu tür oyunlarda birden fazla çözüm yolu bulunabilir. Sözel oyunlar tek kişilik oynanabileceği gibi takım halinde de oynanabilir. Bu tür oyunlara anagram, şifre oyunları, sözcük avı ve sözcük gruplama örnek olarak verilebilir (MEB, 2018). Geometrik ve uzamsal düşünme süreçlerinden, motor beceriler ve el-göz koordinasyonlarından yararlanılarak oynanan oyunlar geometrik-mekanik oyunlar olarak adlandırılır. Bu tür oyunlar tek kişi veya takım halinde oynanabilir. Ayrıca farklı sözel ve görsel hafıza gibi farklı hafıza türlerinin kullanılmasını gerektirir. Bu tür oyunlara tangram, rubik küp, labirentler, topolojik düğümler, soma küpleri, mekanik ayırma bilmeceleeri ve yapbozlar örnek olarak verilebilir (MEB, 2018). Rekabete dayalı strateji oyunları ise bireysel ve takım halinde oynanabilir. Strateji oyunlarında oyuncuların strateji oluşturmaları ve deneyimlerinden, mantıksal çıkarımlarından yararlanmaları gerekmektedir. Bu tür oyunlara Tik-tak-to, go, reversi, mangala, satranç ve dama, örnek olarak verilebilir (MEB, 2018). Zekâ soruları ise ipuçlarının kullanılmasıyla sonuca ulaşılan bir oyundur. Bu tür oyunlara yalancı-doğrucu problemleri ve kurt, kuzu ve otun nehrin karşı kıyısına geçirilmesi gibi oyunlar bu kategoride değerlendirilmektedir.

Son yıllarda eğitimde oyunların kullanılması ile birlikte yapılan çalışmalar da yönünü bu noktaya çevirmiştir. Farklı branşlardaki öğretmenlerin zekâ oyunları hakkındaki görüşlerinin alındığı araştırmada (Adalar ve Yüksel, 2017) zekâ oyunları dersinin zekâ ve beceri gelişimini olumlu yönde etkilediği, öğrenciyi tanımaya katkı sağladığı ve dersi ilgi çekici hale getirdiği ifade edilmiştir. İlkokul öğrencileri üzerinde fiziksel etkinlik kartları ve zekâ oyunlarının etkisinin incelendiği araştırmada (Altun, 2017) öğrencilerin görsel algı ve dikkat gelişimini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. Zekâ oyunlarının okul öncesi çocuklarının dikkat sürelerinin artmasında oldukça etkili olduğu görülmüştür (Altun ve diğereeri, 2016). Okul öncesi çocuklarda yapboz kullanılarak yapılan öğretimin çocukların derinlemesine öğrenmelerini sağladığı ortaya çıkmıştır (Aral ve diğereeri, 2012).

Baki (2018) araştırmasında geometrik-mekanik oyunların öğrencilerin problem çözme ve akademik öz yeterlik becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabileceği sonucuna ulaşmıştır. Demirel (2015) araştırmasında ortaokul öğrencilerinin ders etkinlikleri sürecine zekâ oyunlarının dâhil edilmesinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını belirtmiştir. Demirkaya ve Masal (2017) araştırmalarının sonucu olarak geometrik-mekanik oyunların öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerinin gelişiminde etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Dokumacı Sütçü (2018) öğretmen adayları üzerinde geometrik-mekanik zekâ oyunlarının geometrik düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelediği araştırmasında öğretmen adaylarına uygulanan etkinliklerin geometrik düşünme süreçlerini olumlu olarak etkilediğini ifade etmiştir. Gençay ve diğereeri'nin (2019) araştırmasında zekâ oyunları dersi alan öğrencilerin saldırganlık davranışlarında azalma olduğu gözlenmiştir. Kurbal'ın (2015) yaptığı araştırmada zekâ oyunları dersi alan öğrencilerin akıl yürütme ve problem çözme becerilerinin geliştiği gösterilmiş ve bunun nedeni olarak derslerde akıl ve işlem oyunları, strateji oyunları ve zekâ sorularına yer verilmesinin etkili olması olarak ifade edilmiştir. Marangoz (2018) araştırmasında geometrik-mekanik akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin bilişsel ve stratejik düşünme, analiz ve görsel algı becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Orak ve diğereeri (2016) akıl ve zekâ oyunlarının ilkokul matematik derslerinde kullanımının matematik dersindeki akademik başarıyı arttırdığını

belirtmişlerdir. Sığırtmaç'ın (2016) araştırmasında satranç eğitimi verilen çocukların düşünme ve zihin gelişimlerinin diğer çocuklara göre anlamlı derecede gelişim gösterdiği vurgulanmıştır. Ulusoy ve diğerleri (2017) ilköğretim matematik öğretmenlerinin zekâ oyunlarının öğrencilerin matematiksel becerilerine, iletişim becerilerine ve çoklu zekâ alanlarına katkı sağlayacağı görüşünde olduklarını belirtmişlerdir. Usta ve diğerleri'nin (2018) araştırmasında matematik öğretiminde oyun kullanımının ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarının artırılmasında anlamlı bir etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Yılmaz'ın (2019) araştırmasında oyunların ortaokul öğrencilerinin akıl yürütme becerileri üzerinde etkili olduğu ve öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu duygular geliştirdiği görülmüştür. Yöndemli ve Taş (2018) matematiksel muhakeme ve bireylerin matematik dersine karşı gösterdikleri çaba ile zekâ oyunları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda öğrencilere uygulanan zekâ oyunları etkinliklerinin matematiksel muhakeme beceri düzeyleri üzerinde etkili olduğu görülürken öğrencilerin matematik dersinde gösterilen çabanın önemine karşı algılarında bir değişim gözlenmemiştir. Zeybek ve Saygı (2018) "Apartmanlar Oyunu"nun matematik öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme yeteneklerinin artırılmasında etkili olduğunu göstermişlerdir.

Bakker (2008) Tridio zekâ oyunu materyali kullanımının uzamsal becerileri geliştirdiğini ve bu beceriler dışındaki duyuşsal becerilerin gelişmesine de katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Boakes (2009) "Origami"nin matematik derslerinde kullanılmasının uzamsal görselleştirme becerileri ve geometriyi anlama seviyesine etkisini incelemiş ancak araştırma sonucunda geometriyi anlama seviyesi bakımından anlamlı bir fark bulamamıştır. Diğer taraftan origaminin kullanılmasının öğrencilerin geometri kavramlarını öğrenmelerinde kolaylık sağladığını vurgulamıştır. Bottino ve diğerleri (2007) öğrencilerin muhakeme yeteneklerinin geliştirilmesi amacıyla dijital zekâ oyunlarının kullanıldığı araştırmada kontrol grubu öğrencilerinin muhakeme becerileri ölçeceğinden deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek puanlar aldıkları görülmüştür. Ayrıca deney grubunda oyun sırasında görevin anlaşılması ve çözüm yolunun belirlenmesi aşamalarında çeşitli zorlukların yaşandığı ifade edilmiştir. Bottino ve diğerleri (2013) tarafından yapılan araştırmada zekâ oyunlarının akademik başarı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Bottino ve Ott, (2006) yaptıkları araştırmada akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin okul başarısına ve bilişsel becerilerine etkisini incelemişlerdir. Deneysel çalışmanın sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin diğer öğrencilere göre ulusal ölçekte düzenlenen sınavlardaki başarılarının arttığı sonucuna varılmıştır. Crute ve Myers (2007) sudoku akıl ve zekâ oyununun kimya terimlerinin öğrenilmesinde olumlu etkisinin olduğunu araştırmalarının sonucu olarak ortaya koymuşlardır.

Kirriemuir ve McFarlane (2003) araştırmalarında oyunların özellikle birlikte çalışma ve stratejik plan kurma geliştirmesindeki önemini vurgulamışlardır. Lee ve diğerleri (2008) su doku hakkında bilgisi olmayan kişilerin bu oyunu çözmeye süreçlerini incelemişlerdir. Buna göre oyun sırasında oyuncuların tümdengelim ve tümevarım yapma, mantıksal çıkarım ve ilişkişel akıl yürütme becerilerini etkili bir şekilde kullandıklarını ve su dokunun çocukların aritmetik bilgilerini arttırdığını belirtmişlerdir. Lin ve Chen (2016) dijital yapboz oyunlarının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerileri üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu göstermişlerdir. Lin ve diğerleri (2011) araştırmalarında sanal tangram zekâ oyununun öğrencilerin anlama ve zihinsel döndürme becerilerini geliştirdiğini ve öğrenciler arasındaki iletişimi arttırdığını ortaya koymuşlardır. Mubaslat (2012) araştırmasında eğitsel oyunların öğrencilerin başarısını ve iletişimlerini arttırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Ott ve Pozzi (2012) araştırmalarında dijital zekâ oyunlarının ilkökul düzeyindeki öğrencilerin yaratıcılık ve muhakeme becerilerinin geliştirilmesinde önemli birer araç olduğunu ortaya koymuşlardır. Reiter ve diğerleri (2013) işlem becerilerini geliştiren bir oyun olan Kenken zekâ oyununun öğrencilerin cebirsel düşünme ve matematiksel akıl yürütme becerileri ile problem çözmeye becerileri üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu araştırmalarının sonucu olarak ortaya koymuşlardır. Siew ve Abdullah (2012) araştırmalarında tangram oyununun öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Yang ve Chen (2010) Pentamino oyununun öğrencilerin uzamsal becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Matematik dersinin öğretiminde soyut bir dilin kullanılması ve buna bağlı olarak etkili yöntemlerin kullanılmaması, öğrencilerin geliştirdiği olumsuz duygular ve tutumlar öğrencilerin bu derste başarılı olmalarını engellemektedir (Yıldırım, 1996). Matematik dersi başarısını inceleyen araştırmalarla (örn. Arun, 1998; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Tepe, 1999; Usta, 2014) bu sonuçlar doğrulanmaktadır. Turan ve Demirel (2010) başarıyı, "uygulanan öğretim programının hedef becerileri ve amaçlarının öğrenci tarafından ne derecede kazanıldığına dair sergilenen yeterlik düzeyi" olarak tanımlamaktadırlar. Benzer şekilde matematik dersinde hedeflenen kazanımlara ulaşmanın önemli anahtarlarından biri uygun öğrenme ortamı tasarımlarıyla etkili öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasıdır. Akıl ve zekâ oyunlarının matematik dersinin öğretiminde kullanılmasının öğrencinin matematik başarısının artırılmasında etkili olabileceği düşüncesiyle bu araştırmaya karar verilmiştir. Bu araştırmada Matematik Öğretim Programı'nda (MÖP) (MEB, 2018) bulunan mevcut öğretim etkinliklerine ek olarak akıl ve zekâ oyunlarının oynatılmasıyla yapılan uygulamanın öğrencilerin matematik başarılarına etkisi incelenmiştir. Dolayısıyla bu araştırmanın özgün değeri, MÖP (MEB, 2018) 7. sınıf matematik dersi ikinci yarıyıl uygulamalarının ve normal ders saatleri dışında belirlenen zamanlarda akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin birlikte yapılarak sonuçlarının değerlendirilmesidir. Bu bağlamda bu araştırma matematik eğitimi alanına katkı sağlayacaktır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı mevcut uygulamadaki MÖP' de bulunan etkinliklerin yanı sıra akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin de kullanılmasıyla yapılan öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisini incelemektir.

Problem Cümlesi

MÖP' de bulunan etkinliklerin yanı sıra akıl ve zekâ oyunlarının kullanılmasıyla yapılan uygulamanın ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına etkisi nedir?

Alt Problemler

1. MÖP' de (MEB, 2018) yer alan etkinliklerin yanı sıra akıl ve zekâ oyunları öğretiminin yapıldığı deney grubu (DG) ile yalnızca MÖP' de (MEB, 2018) yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun (KG) matematik başarı test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
2. MÖP' de (MEB, 2018) yer alan etkinliklerin yanı sıra akıl ve zekâ oyunlarının kullanılmasıyla DG' ye yapılan uygulamanın ön test ve son test matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
3. MÖP' de (MEB, 2018) yer alan etkinliklerin kullanılmasıyla KG' ye yapılan uygulamanın ön test ve son test matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırmanın modeli ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel modeldir. Ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel modelde yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Birbirine denk olmak koşuluyla gruplardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak atanır. Modelde ön testler grupların deney öncesi durumlarının tespit edilmesine ve son test sonuçlarıyla aradaki farka göre yorum yapılmasına yardımcı olur (Karasar, 2003). Araştırmanın modeli Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1: Araştırmanın ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel modeli

Grup	Ön Test Matematik Başarı Testi	İşlem	Son Test Matematik Başarı Testi
DG	✓	MÖP' e (MEB, 2018) Göre Yapılan Uygulama + Akıl ve Zekâ Oyunları Öğretimi ve Uygulaması	✓
KG	✓	MÖP' e (MEB, 2018) Göre Yapılan Uygulama	✓

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

Araştırmada bağımsız değişken uygulanan yöntem olup bağımlı değişken öğrencilerin matematik başarısıdır. Araştırmada kullanılan veri toplama aracı olan Matematik Başarı Testi (MBT) DG ve KG' nin her ikisine de ön test ve son test olarak uygulamanın başında ve sonunda uygulanmıştır. Bağımlı değişkenler üzerindeki değişimi incelemek amacıyla DG' ye ve KG' ye uygulanan ön test ve son testler karşılaştırılmıştır (Büyüköztürk, 2007). DG' deki öğrencilerle MÖP' de yer alan etkinliklere göre dersler işlenmiş ve bu derslere ek olarak her hafta belirlenen gün ve saatlerde akıl ve zekâ oyunları öğretimi ile uygulama yapılmıştır. KG' deki öğrencilerle ise sadece MÖP' de yer alan etkinliklere göre dersler işlenmiştir.

Araştırma Grubu

Araştırma grubunu, 2019-2020 eğitim öğretim yılında Marmara Bölgesi' nin bir ilinin merkez ilçesinde MEB' e bağlı uygulama izni verilen resmi bir devlet ortaokulunda öğrenim gören on dört 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. DG ve KG' nin belirlenmesinde şu şekilde bir yol izlenmiştir. Öncelikle öğrencilere akıl ve zekâ oyunları hakkında bilgilerinin olup olmadığı sorulmuş, oyunlar hakkında bilgisi olan ve birkaç oyunu da bilen dört öğrenci araştırmaya dâhil edilmemiştir. Kalan 14 öğrencinin 4, 5 ve 6.sınıfta aldıkları matematik dersi karne notlarının ortalaması göz önünde bulundurularak birbirine denk iki grup oluşturulmuştur. Daha sonra bu gruplardan biri DG biri KG olmak üzere kur'a ile atanmıştır. DG öğrencilerinin karne notlarının ortalaması $\bar{X} = 73.5$, KG öğrencilerinin karne notlarının ortalaması ise $\bar{X} = 75.2$ ' dir. Buna göre DG öğrencilerinin matematik dersi başarı ortalamaları ile ($X=73.5$) KG öğrencilerinin matematik dersi başarı ortalamalarının ($X=75.2$) birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda DG ve KG' nin birbirine denk olduğu söylenebilir. DG' den 7 öğrenci ve KG' den 7 öğrenci olmak üzere toplam 14 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Uygulama sürecinde DG ve KG öğrencileri arasında öğretimi yapılan oyunlarla ilgili herhangi bir bilgi alışverişi olmamasına özellikle dikkat edilmiştir.

Veri Toplama Aracı: Matematik Başarı Testi (MBT)

Araştırmada veri toplama araçları olarak öğrencilerin matematik başarısının ölçülmesi amacıyla MBT kullanılmıştır. Akıl ve zekâ oyunları ile yapılan uygulamanın öğrencilerin belirlenen konulardaki matematik başarısına etkisinin

incelenmesi amacıyla araştırmacılar tarafından MBT hazırlanmıştır. MBT; MÖP’ de bulunan ‘‘oran-orantı, yzdeleler, doğrular ve aılar, çember ve daire, veri analizi, cisimlerin farklı yönlerden görünümleri’’ konularında bulunan kazanımlar doğrultusunda literatürden (Yıldız, 2008; Duman ve zelik, 2017) ve çeşitli ortaokul matematik ğretimi kitaplarından (Altun, 2013; Baykul, 2014) yararlanılarak hazırlanmıştır. Test, deney ve kontrol gruplarına uygulamadan önce ve sonra olmak üzere iki kez uygulanmıştır.

MBT ilk aşamada 45 soruluk çoktan seçmeli test olarak hazırlanmıştır ve oluşturulan test için iki uzmanın görüşü alınmıştır. Uzmanlardan MBT’ nin kapsam geçerliği ve kazanımlara uygunluğu ile ilgili alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. MBT’ nin pilot uygulaması Batı Karadeniz Bölgesi’nin bir ilinin merkez ilçesinde bulunan MEB’e bağlı resmi bir ortaokulda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri (65 ğrenci) ve Marmara Bölgesi’nin bir ilinin merkez ilçesinde bulunan MEB’e bağlı resmi bir ortaokulun 8. sınıf öğrencileri (15 ğrenci) ile gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamada testi cevaplama süresi olarak öğrencilere zaman (80 dakika) verilmiştir. Öğrenciler en fazla 40 dakikada testi tamamlamışlardır. Pilot alışma sonrası yapılan uygulamada öğrencilere testin cevaplama süresi olarak 40 dakika verilmiştir. Bu süre yeterli olmuştur. Pilot uygulama sonunda elde edilen verilerin madde analizleri TAP programı kullanılarak yapılmıştır. Yapılan analiz sonunda madde ayırt edicilik indeksi 0.19’un altında olan 26. sorunun testten çıkarılması diğer soruların ise kullanılmasının uygun olduğu grlmştir. MBT’ nin son halinde testin Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı (KR-20) .93, testin ortalama güçlüğü indeksi (p) .42 ve testin ayırt edicilik indeksi (r_{jx}) .47 olarak hesaplanmıştır. Hazırlanan testlerin uygulanabilir olması KR-20’nin .70’ten büyük olmasını gerektirir (akır ve Aldemir, 2011; şimşek, 2011; Büyüköztürk ve diğerleri, 2017). Son haliyle MBT’ de 44 soru bulunmaktadır. Buna göre MBT’ nin uygulama öncesi ve sonrasında ön test ve son test şeklinde uygulanabileceği grlmştir. MBT’ de MÖP’ de (MEB, 2018) yer alan 7. sınıfın ikinci döneminde bulunan her konudan kazanımlar doğrultusunda en az üç soruya yer verilmiştir. Soru sayıları belirlenirken konunun kazanımları dikkate alınmıştır.

DeneySEL alışma Süreci

MÖP’ de yer alan 7. sınıf ikinci yarıyıldaki bulunan konuların kazanımları doğrultusunda ders etkinlikleri ve ders planları hazırlanmıştır. MBT’ nin hazırlanmasında önce uzman görüşleri alınmış daha sonra pilot çalışma ile testte ayırt edici özelliği düşük olan ve çıkarılması gereken sorular çıkarılarak teste son şekli verilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce DG ve KG’ ye MBT n test olarak uygulanmıştır.

DG’ de uygulamanın yapılmasından önce öğrencilere akıl ve zekâ oyunları ile ilgili iki tane açık uçlu soru sorulmuştur. Bunun yapılmasındaki amaç öğrencilerin akıl ve zekâ oyunları hakkında ne kadar bilgi sahibi olduklarının tespit edilmesidir. Cevapların incelenmesiyle 4 öğrencinin oyunlarla ilgili daha önceden bilgi sahibi oldukları ve oyunları bildikleri grlmştir. Bu 4 öğrenciden elde edilen veriler araştırmaya dâhil edilmemiştir. Son durumda deney grubu 7 ve kontrol grubu 7 ğrenci olmak üzere araştırmaya toplamda 14 ğrenci katılmıştır. Araştırma 2019-2020 eğitim ve ğretim yılının ikinci döneminde 7 hafta boyunca devam etmiştir. Bu araştırmada kullanılan akıl ve zekâ oyunları; 3 taş, 9 taş, Equilibrio, Hanoi kuleleri, Katamino, Koridor, Mangala, Pentago, Q-bitz, Reversi, Kulami, Quarto, Soma küpleri, Tangram’dır.




Bu araştırmanın, Bartın Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Etik Kurulu’nun 2020-16 protokol numaralı, 18.02.2020 tarihli kararı ile alınan etik kurul izni bulunmaktadır. Bu araştırmanın Kırklareli İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nün 81588373-605.01-E.15363813 sayılı ve 22.10.2020 tarihli oluru ile alınan araştırma/uygulama izni bulunmaktadır.

DG’ nin Uygulama Süreci

DG ğrencileri uygulama süreci hakkında bilgilendirilmiştir. n testin uygulanmasından sonra oyunların öğretimine başlanmıştır. Bu süreçte bir ders saati oyun anlatılıp sonrasında bir ders saati anlatılan oyunla ilgili uygulama yapılmıştır. ğretimi yapılacak ve oynatılacak oyunlarla ilgili ders planları ve oyunların tanıtımını içeren slaytlar hazırlanmıştır. Her hafta ğretimi yapılacak ve oynatılacak oyunlarla ilgili öncelikle öğrencilere slaytlar üzerinden oyun hakkında bilgilendirmeler yapılmış sonrasında oyunların öğrenciler tarafından oynanmasına izin verilmiştir. Bu sırada matematik derslerine MÖP’ e göre devam edilmiştir. Oyunların tamamının ğretimi ve oyun oynama uygulamaları tamamlandıktan sonra MBT son test olarak uygulanmıştır.

Uygulamada kullanılan akıl ve zekâ oyunları ile MÖP’ de bulunan ilgili konuların kazanımları arasındaki ilişkiyi gösteren üç rnek Tablo 2’de verilmiştir. Bu ilişkilendirme MEB’de görevli iki matematik ğretmeni ve bir akademisyen olmak üzere üç uzman tarafından yapılmıştır.

Tablo 2: Akıl ve Zekâ Oyunları ile 7. Sınıf Matematik Dersi Kazanımları Arasındaki İlişki

Oyun	Kazanım	İlişki
 <p>Tangram</p>	M.7.3.2.1. Düzensiz çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar.	Farklı çokgenlerin bir araya getirilmesiyle oynanan bir oyun olan Tangramı oluşturan parçaların adları, özellikleri ve düzensiz çokgen olup olmadıkları sorularak çokgenler tanımlanabilir.
 <p>Soma Küpü</p>	M.7.3.4.1. Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümünü çizer.	Soma küplerinde yedi tane asimetrik şekil bulunmaktadır ve bu şekillerden her biri küplerden oluşmaktadır. Bu şekillerden birkaçı birleştirilerek farklı şekiller oluşturulabilir ve oluşan şekillerin farklı yönlerden görünümü çizilebilir.
 <p>Hanoi Kulesi</p>	M.7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.	Hanoi kulesi üç farklı direk ve sekiz diskten oluşan bir oyundur. Oyunda hamle sayısı ile disk sayısı arasında bir oran ilişkisi kurulabilir.

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

KG'nin Uygulama Süreci

KG' deki öğrencilere akıl ve zekâ oyunları ile ilgili herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Bu süreçte MÖP' de bulunan etkinliklere göre derslere devam edilmiş ve kazanımlar doğrultusunda hazırlanan ders planı etkinlikleri ve anlatımları tamamlandıktan sonra MBT son test olarak uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin normal dağılım göstermemesinden ve DG ve KG öğrencilerinin sayısının az olmasından dolayı verilerin analizinde parametrik olmayan testler kullanılmıştır (Karasar, 2003). Öğrencilerin matematik başarısının uygulanan yöntemle ilgili farklılık gösterip göstermediği Mann Whitney U-testi ve Wilcoxon işaretli sıralı sayı testi ile çözümlenmiştir. Grupların kendi içindeki ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında Wilcoxon İşaretli Sıralı Sayı Testi'nden yararlanılmıştır (Büyüköztürk, 2007).

BULGULAR ve TARTIŞMALAR

Araştırmanın Betimsel İstatistik Sonuçları

Araştırmada MBT ön testi ve son testi betimsel istatistik sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: DG ve KG' nin Betimsel İstatistik Sonuçları

Araç	DG (n=7)		KG (n=7)		
	\bar{X}	ss	\bar{X}	ss	
MBT	Ön test	16,28	3,72	12,85	3,28
	Son test	33,14	4,22	24,42	6,07

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

Tablo 3'ten DG' nin MBT son test puanlarının ortalamasının ($\bar{X} = 33,14$) ön test puanlarının ortalamasına ($\bar{X} = 16,28$) göre, KG'nin son test puanlarının ortalamasının ($\bar{X} = 24,42$) ön test puanlarının ortalamasına ($\bar{X} = 12,85$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 3, MBT son test puanları incelendiğinde DG' nin puanlarının ortalamasının KG' nin puanlarının ortalamasından daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın Alt Problemlerine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın “MÖP’ de yer alan etkinliklerin yanı sıra akıl ve zekâ oyunları öğretiminin yapıldığı DG ile yalnızca MÖP’ de yer alan etkinliklerin uygulandığı KG’nin matematik başarı test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?” birinci alt problemi olarak ele alınmıştır. Birinci alt problemin analizinin yapılmasıyla DG ve KG’ nin MBT ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır.

DG ve KG'nin MBT Ön Test Puanlarının Sonuçları

DG ve KG'nin MBT ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına ilişkin yapılan Mann Whitney U-testinin sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: DG ve KG' nin MBT Ön Test Puanlarının Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
DG	7	9.29	65.00	12.00	.107
KG	7	5.71	40.00		

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

Grupların MBT ön test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı Mann Whitney U-testi yapılarak test edilmiştir. Tablo 4'ten DG ve KG' nin ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($U=12.00$, $p>.05$). Bu durum uygulama öncesi DG ve KG' nin matematik başarıları yönünden denk olduğunu göstermektedir.

DG ve KG' nin MBT Son Test Puanlarının Sonuçları

DG ve KG' nin MBT son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına ilişkin yapılan Mann Whitney U-testinin sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: DG ve KG' nin MBT Son Test Puanlarının Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
DG	7	10.43	73.00	4.00	.009
KG	7	4.57	32.00		

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

MÖP' de yer alan etkinlikler ile akıl ve zekâ oyunları etkinlikleri kullanılarak uygulamanın yapıldığı DG öğrencilerinin ve sadece MÖP'de yer alan etkinliklerinin uygulandığı KG öğrencilerinin MBT son testinden aldıkları puanların Mann Whitney U-testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir. Buna göre yedi hafta süren deneysel çalışma sonunda akıl ve zekâ oyunlarının öğretimi uygulamasının yapıldığı DG öğrencilerinin başarıları ile akıl ve zekâ oyunları uygulamasının yapılmadığı KG öğrencilerinin matematik başarıları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($U=4.00$, $p<.05$). Sıra ortalamalarına göre DG öğrencilerinin matematik başarılarının KG öğrencilerinin matematik başarılarından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulguya göre akıl ve zekâ oyunları ile yapılan etkinliklerin DG öğrencilerinin matematik başarılarını artırmada önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

DG ve KG' nin MBT Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıra Sayıları Testi Sonuçları

Araştırmanın "MÖP'de yer alan etkinliklerin yanı sıra akıl ve zekâ oyunlarının kullanılmasıyla DG' ye yapılan uygulamanın ön test ve son test matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?" ikinci alt problemi olarak ele alınmıştır. Buna göre DG öğrencilerinin MBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı farkın olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: DG' nin MBT Ön Test ve Son Test Wilcoxon İşaretli Sıra Sayıları Testi Sonuçları

Ön test- Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	2.003*	.021
Pozitif sıra	7	2.50	19.00		
Eşit	0				

*: Negatif sıralar temeline dayalı

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

Analiz sonucunda DG' ye ait deneysel süreç öncesinde ve sonrasında elde edilen puanlar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z=2.003$, $p<.05$). Ön test ve son test arasındaki fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamları incelendiğinde bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir. Bu analizlere göre, matematiksel akıl ve zekâ oyunları kullanılarak yapılan öğretim yönteminin öğrencilerin matematik başarılarını artırmada önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Araştırmanın "MÖP' de yer alan etkinliklerin kullanılmasıyla KG' ye yapılan uygulamanın ön test ve son test matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?" üçüncü alt problemi olarak ele alınmıştır. Buna göre KG öğrencilerinin MBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı farkın olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: KG' nin MBT Ön Test ve Son Test Wilcoxon İşaretli Sıra Sayıları Testi Sonuçları

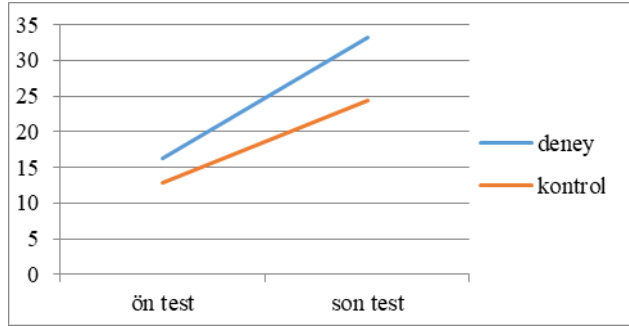
Ön test- Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	1.812*	.047
Pozitif sıra	7	2.50	11.00		
Eşit	0				

*: Negatif sıralar temeline dayalı

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

Sonuçlara göre KG öğrencilerinin deneysel süreç öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir ($z=1.812$, $p<.05$). Sadece MÖP' e göre yapılan öğretimin de öğrencilerin matematik başarılarını artırdığı

görülmektedir. Ancak Tablo 6 ve Tablo 7'ye göre deney grubu öğrencilerine uygulanan öğretim yönteminin matematik başarısını daha fazla arttırdığı söylenebilir. Diğer taraftan Şekil 1'de uygulama öncesinde ve sonrasında DG ve KG öğrencilerinin MBT' den aldıkları puanların ortalamaları görülmektedir.



Şekil 1: Öğretim Yöntemine Göre MBT Ortalama Puanları

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

Şekil 1'e göre DG öğrencilerinin MBT son testinden aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X} = 33,14$) ön testinden aldıkları puanların ortalamasına ($\bar{X} = 16,28$) göre daha yüksektir. KG öğrencilerinin de MBT son testinden aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X} = 24,42$) ön testinden aldıkları puanların ortalamasına ($\bar{X} = 12,85$) göre daha yüksektir. Ancak Şekil 1 incelendiğinde akıl ve zekâ oyunları ile desteklenen öğretimin yapıldığı DG öğrencilerinin matematik başarı ortalamalarının, akıl ve zekâ oyunları ile desteklenmeyen öğretimin yapıldığı KG öğrencilerinin matematik başarı ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırma ile akıl ve zekâ oyunları kullanılarak yapılan öğretim etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarını artırdığı görülmüştür. Yarı deneysel modelle yürütülen bu çalışmada DG öğrencilerinin matematik başarılarının KG öğrencilerinin matematik başarılarına göre daha yüksek olduğu dolayısıyla DG öğrencilerinin matematik başarılarının artırılmasında akıl ve zekâ oyunlarının yararlı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Araştırma bulgularından ortaya çıkan sonuçlar akıl ve zekâ oyunları eğitiminin ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu bağlamda bu araştırmanın sonuçlarını destekler nitelikte literatürde çeşitli araştırmalar (Bottino ve Ott, 2006; Bottino ve diğerleri, 2013; Demirel ve Yılmaz, 2016; Lee ve diğerleri, 2008; Mubaslat, 2012; Orak ve diğerleri, 2016; Siew ve Abdullah, 2012) bulunmaktadır. Demirel (2015) araştırmasında ortaokul öğrencilerinin ders etkinlikleri sürecine zekâ oyunlarının dâhil edilmesinin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını, Orak ve diğerleri (2016) akıl ve zekâ oyunlarının ilkökul matematik derslerinde kullanımının matematik dersindeki akademik başarıyı artırdığını ortaya koymuşlardır. Lee ve diğerleri (2008) su dokunun çocukların aritmetik bilgilerinin artırılmasında, Usta ve diğerleri (2018) matematik öğretiminde oyun kullanımının ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarının artırılmasında anlamlı bir etkisinin olduğunu araştırmalarının sonucu olarak belirtmişlerdir. Benzer şekilde Bottino ve Ott (2006), Bottino ve diğerleri (2013) ve Mubaslat (2012) akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin akademik başarılarının artırılmasında olumlu katkılarının olduğunu araştırmalarında ortaya koymuşlardır. Bu araştırmanın sonuçları ile literatürde yapılan (örn. Bottino ve Ott, 2006; Bottino ve diğerleri, 2013; Demirel ve Yılmaz, 2016; Lee ve diğerleri, 2008; Mubaslat, 2012; Orak ve diğerleri, 2016;) çalışmaların sonuçları benzerlik göstermektedir.

Matematik dersi ile zekâ oyunları kazanımlarının ortak kazanımları bulunduğu için matematik derslerinde zekâ oyunları kullanılmasının olumlu katkılar sağlayabileceği söylenebilir. Bu uygulama örneklem sayısı artırılarak tekrarlanabilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir. Farklı sınıf seviyelerinde bulunan öğrencilere akıl ve zekâ oyunları eğitimleri verilerek sonuçlar değerlendirilebilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir.

Bu araştırma sınırlı sayıda ortaokul öğrencisi ile bir yarıyıldaki öğretim dönemi boyunca yürütülmüştür. Araştırmanın en önemli sınırlılığı örneklem sayısının azlığıdır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar genelleştirilemez ancak bu çalışmanın içeriği ve yapılan uygulamalar ileride yapılması planlanan araştırmalar için çeşitli fikirlerin üretilmesine katkı sağlayabilir. Benzer bir çalışmanın daha fazla örnekleme ve daha uzun süreli olarak yapılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

Adalar, H. & Yüksel, İ. (2017). Sosyal bilgiler, fen bilimleri ve diğer branş öğretmenlerinin görüşleri açısından zekâ oyunları öğretim programı. *Electronic Turkish Studies*, 12(28).

Altun, M. (2017). The effects of teacher commitment on student achievement: A case study in Iraq. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(11), 417-426.

- Altun, M., Hazar, M. & Hazar, Z. (2016). Investigation of the effects of brain teasers on attention spans of pre-school children. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(15): 8112-8119.
- Altun, M. (2013). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8.sınıflarda) matematik öğretimi*. Aktüel Yayınları.
- Aral, N., Gürsoy, F. & Yaşar, M. C. (2012). An investigation of the effect of puzzle design on children's development areas. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 51, 228-233.
- Arun, Ö. (1998). Matematik başarısını etkileyen faktörler [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Aslan, M. (2019). Öğretmen adaylarının duygusal zekâları ile problem çözme yaklaşımları arasındaki ilişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(6): 2481-2492.
- Baki, N. (2018). *Zekâ oyunları dersinde uygulanan geometrik-mekanik oyunların öğrencilerin akademik öz yeterlik ve problem çözme becerilerine etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.
- Bakker, M. (2008). *Spatial ability in primary school: effects of the triduo learning material*. [Unpublished Master Thesis]. University of Twente.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Boakes, N. J. (2009). Origami instruction in the middle school mathematics classroom: Its impact on spatial visualization and geometry knowledge of students. *RMLE Online*, 32(7), 1-12.
- Bottino, R. M., Ott, M. & Tavella, M. (2013). Investigating the relationship between school performance and the abilities to play mind games. In *Proceedings of the European Conference on Games Based Learning*. 62-71. Academic Conferences International Limited.
- Bottino, R. M., Ferlino, L., Ott, M. & Tavella, M. (2007). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. *Computers and Education*, 49(4), 1272-1286. DOI: 10.1016/j.compedu.2006.02.003
- Bottino, R. M. & Ott, M. (2006). Mind games, reasoning skills and the primary school curriculum. *Learning Media and Technology*, 31(4), 359-375. <https://doi.org/10.1080/17439880601022981>
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (8.Baskı)*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Crute, T. D. & Myers, S. A. (2007). Sudoku puzzles as chemistry learning tools. *Journal of Chemical Education*, 84(4), 612.
- Çakır, M. & Aldemir, B. (2011). İki aşamalı genetik kavramlar tanı testi geliştirme ve geçerlik çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 335-353.
- Demirel, T. & Yılmaz, T. K. (2016). *Akıllı oyunlarının matematik ve Türkçe derslerinde kullanılması: geliştirme süreci ve öğretmen-öğrenci görüşleri*. XVIII. Akademik Bilişim Konferansı, Aydın, Türkiye, <http://ab.org.tr/ab16>
- Demirel, T. (2015). *Zekâ oyunlarının türkçe ve matematik derslerinde kullanılmasının ortaokul öğrencileri üzerindeki bilişsel ve duyuşsal etkilerinin değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- 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.
- Dokumacı Sütçü, N. (2018). Geometrik-mekanik zekâ oyunlarının öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerinin gelişimine etkisi. *Electronic Journal of Education Sciences*, 7(14), 154-163.
- Duman, B. & Özçelik, C. (2017). 7.sınıf çember ve daire konusunda basamaklı öğretim uygulamasının öğrencilerin matematik dersine ilişkin akademik başarı ve tutumlarına etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1293-1308.
- Gençay, Ö. A., Gür, E., Gençay, S. & Gür, Y. (2019). Zekâ oyunlarının 12-15 yaş aralığındaki çocukların saldırganlık davranışlarına etkisi. *Spor Eğitim Dergisi*, 3(1), 36-43.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. 8. basım. Nobel Yayıncılık.
- Kirriemuir, J. & McFarlane, A. (2003). Literature review in games and learning. Retrieved October 10, 2005.
- Kurbal, M. S. (2015). *An investigation of sixth grade students' problem solving strategies and underlying reasoning in the context of a course on general puzzles and games*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Middle East Technical University.

- Lee, N. L., Goodwin, G. P. & Johnson-Laird, P. N. (2008). The psychological puzzle of Sudoku. *Thinking and Reasoning*, 14(4), 342-364.
- Lin, C. H. & Chen, C. M. (2016). Developing spatial visualization and mental rotation with a digital puzzle game at primary school level. *Computers in Human Behavior*, 57, 23-30.
- Lin, C. P., Shao, Y. J., Wong, L. H., Li, Y. J. & Niramitranon, J. (2011). The impact of using synchronous collaborative virtual tangram in children's geometric. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(2): 250-258.
- Marangoz, D. (2018), *Mekanik zekâ oyunlarının ilkökul 2.sınıf öğrencilerinin beceri düzeylerine etkisi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Matematik dersi (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <http://mufredat.meb.gov.tr>
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2016). *Zekâ Oyunları (5, 6, 7 ve 8.sınıflar)*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <http://mufredat.meb.gov.tr>
- Mubaslat, M. M. (2012). The effect of using educational games on the students' achievement in english language for the primary stage. *Online Submission*. 1-14.
- Orak, S., Karademir, E. & Artvinli, E. (2016). Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları destekli öğretime dayalı uygulamaların akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 1(1), 1-18.
- Ott, M. & Pozzi, F. (2012). Digital games as creativity enablers for children. *Behaviour and Information Technology*, 31(10), 1011-1019.
- Peker, M. & Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 157-166.
- Pilten, P. (2008). *Üst biliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerisine etkisi*. [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Reiter, H. B., Thornton, J. & Vennebush, G. P. (2013). Using KenKen to build reasoning skills. *The Mathematics Teacher*, 107(5), 341-347.
- Savaş, M. A. (2019). *Zekâ oyunları eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bartın Üniversitesi.
- Sığirtmaç, A. D. (2016). An investigation on the effectiveness of chess training on creativity and theory of mind development at early childhood. *Educational Research and Reviews*, 11(11), 1056-1063.
- Siew, N. M. & Abdullah, S. (2012). Learning geometry in a large-enrollment class: do tangrams help in developing students' geometric thinking? *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 239-259.
- Şimşek, N. (2011). Sosyal bilgiler dersinde alternatif ölçme değerlendirme araçlarının kullanılması: nitel bir çalışma. *Firat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 149-168.
- Tepe, D. (1999). Öğrencilerin fen derslerine karşı tutumları ile başarıları arasındaki ilişki. [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB] (2013). *İlköğretim kurumları ilköğretim matematik dersi öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Turan, S. & Demirel, Ö. (2010). Öz-düzenleyici öğrenme becerilerinin akademik başarı ile ilişkisi: Hacettepe üniversitesi tıp fakültesi örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 279-291.
- Ulusoy, A. Ç., Saygı E. & Umay, A. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin zekâ oyunları dersi ile ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2): 280-294.
- Usta, N., Işık, A. D., Taş, F., Gülay, G., Şahan, G., Genç, S. & Küçük, K. (2018). Oyunlarla matematik öğretiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi. *Elementary Education Online*, 17(4), 1972-1987.
- Usta, N. (2014). Bartın ili ortaokullar arası matematik yarışmasına katılan öğrencilere göre matematikte başarılı olmalarını sağlayan faktörler. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 153-173.
- Yang, J. C. & Chen, S. Y. (2010). Effects of gender differences and spatial abilities within a digital pentominoes game. *Computers and Education*, 55(3), 1220-1233.

- Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(12).
- Yıldız, F. (2008). *Oran, orantı ve yüzdeler” ünitesinin proje tabanlı öğrenme ile öğrenilmesinin matematik dersindeki başarıya ve tutuma etkisi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Yılmaz, Ş. (2019). *Seçmeli zekâ oyunları dersine ilişkin öğretmen görüşleri* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Yöndemli, E. N. & Taş, İ. D. (2018). Zekâ oyunlarının ortaokul düzeyindeki öğrencilerde matematiksel muhakeme yeteneğine olan etkisi. *Turkish Journal of Primary Education*, 3(2), 46-62.
- Zeybek, N. & 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.