

The Effect of Geometric Mechanical Intelligence Games on Academic Achievement and Three-Dimensional Geometric Thinking Skills of Primary School 3rd Grade Students

Yalçın KARALI, İnönü University, ORCID ID: 0000-0002-8977-5034

Haşim TAŞKESEN, 15 Temmuz Şehitleri Primary School, ORCID ID: 0000-0002-2467-5980

Abstract

The aim of this study is to determine the effect of geometric mechanical intelligence games on primary school 3rd grade students' three-dimensional thinking skills and academic achievement in mathematics course. For this purpose, tangram, soma cube and geometric structures from geometric mechanical intelligence games were used. The study was carried out with a quasi-experimental design with pre-test post-test paired control group, which is one of the quantitative research methods. The experimental group students were given applications with intelligence games called tangram, soma cube and geometric structures for 9 weeks. According to the findings obtained, it was concluded that geometric mechanical intelligence games were effective in increasing the three-dimensional geometric thinking skills of primary school 3rd grade students and increasing their academic success in the field of learning geometric objects and shapes in mathematics.

Keywords: Intelligence Game, Three Dimensional Thinking, Academic Achievement, Geometry



Inonu University
Journal of the Faculty of
Education

Vol 23, No 2, 2022
pp. 1132-1150

DOI:10.17679/inuefd.1151185

Article Type
Research Article

Received
30.07.2022

Accepted
03.09.2022

Suggested Citation

Karalı, Y., Taşkesen, H. (2022). The effect of geometric mechanical intelligence games on academic achievement and three-dimensional geometric thinking skills of primary school 3rd grade students, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 23(2), 1132-1150. DOI: 10.17679/inuefd.1151185

This article was produced from the master's thesis titled "The Effect of Geometric Mechanical Intelligence Games on the Academic Achievement and Three-Dimensional Geometric Thinking Skills of Primary School 3rd Grade Students" prepared by Haşim TAŞKESEN under the supervision of Yalçın KARALI in 2022.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

While the developing educational technologies contribute to the achievement of the aims of the education systems, the multi-faceted development of the learners gains a special importance. In a rapidly changing world, individuals need to have skills, such as structuring knowledge, creative thinking, critical thinking, analysis, problem solving, reaching conclusions, and generating new ideas in order to respond to the requirements of the age. In order to gain these skills, various educational studies are carried out within the education systems. It is known that games are one of the most effective ways to make these studies more efficient, to make learning fun and to apply what is learned in daily life. Games that combine the concepts of education and entertainment increase intrinsic motivation. However, learning environments where games are used educationally encourage reluctant learners to work and transform learning from being a necessity into entertainment. It is known that there are many types of educational games, such as sudoku, tangram, word hunt, anagram, reversi, chess, fence, kakuro, mangala, checkers that can be used in educational environments. One of these games is the type of game that is called intelligence games and is spreading rapidly all over the world. The interest in intelligence games is increasing day by day, and there are associations, foundations, federations, etc. related to them. Establishments are founded. It is known that certified trainings are given to mothers, fathers and teachers, and workshops are organized. It is taught as a course in formal education institutions; award-winning competitions are held, and applications are developed for computers and mobile devices. The idea that individuals develop their mental, affective, verbal, social skills and high-level thinking skills lies at the basis of these developments related to intelligence games. Research on intelligence games is one of the issues that should be emphasized in order to achieve success in education. It can be said that intelligence games can be one of the important elements of educational processes in order to achieve the goals set in education and to ensure the versatile development of individuals. Furthermore, intelligence games can be used to make educational processes more effective by taking into account the research results in this field.

Purpose

The aim of the research is to examine the effects of geometric-mechanical intelligence games on the academic achievement of the 3rd grade students in the field of learning geometric objects and shapes in mathematics and their three-dimensional geometric thinking skills. For this purpose, answers to the following questions were sought;

1- Do geometric-mechanical intelligence games differentiate the academic success of primary school 3rd grade students in the field of learning geometric objects and shapes?

2- Do geometric-mechanical intelligence games differentiate the 3rd grade students' three-dimensional geometric thinking levels?

3- Do students' academic achievement test (ABT) difference scores differ according to gender in the experimental group in which geometric-mechanical intelligence games were applied?

4- Do the three-dimensional geometric thinking test (3BGT) difference scores of the students in the experimental group, in which geometric-mechanical intelligence games were applied, differ according to gender?

Method

This research was carried out using a quasi-experimental design with pretest-posttest control group, one of the quantitative research methods, in order to determine the effect of geometric mechanical intelligence games on the three-dimensional geometric thinking skills of primary school 3rd grade students. The study group of the research consists of 3rd grade students continuing their education in a public school in Batman province Beşiri district. Before starting the application, "Academic Achievement Test" and "Three-Dimensional Geometric Thinking Test" were administered to all 3rd grade students. Independent sample t-test was applied to determine whether there was a significant difference between the averages of the academic achievement test scores of the experimental and control group students.

Findings

After analyzing the data obtained, it was determined that there was a significant difference between the academic achievement test pretest and posttest scores of the experimental group students in favor of the posttest while there was no significant difference between the academic achievement test pretest and posttest scores of the control group students. It was observed that there was a significant difference in favor of the post-test between the three-dimensional geometric thinking test pre-test and post-test scores of the experimental group students, but there was no significant difference between the three-dimensional geometric thinking test pre-test and post-test scores of the control group students. There was no significant gender difference in the academic achievement and three-dimensional geometric thinking skills of the experimental group students.

Discussion & Conclusion

As a result of the research, it can be said that the applications related to geometric mechanical intelligence games applied to the experimental group students are effective in increasing the academic success of the 3rd grade students in the field of learning geometric objects and shapes and their three-dimensional geometric thinking skills. In addition, it can be stated that geometric mechanical intelligence games increase the academic achievement levels and three-dimensional geometric thinking skills of female and male students in the field of learning geometric objects and shapes at a similar level.

Geometrik Mekanik Zekâ Oyunlarının İlköğretim 3. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Üç Boyutlu Geometrik Düşünme Becerilerine Etkisi

Yalçın KARALI, İnönü Üniversitesi, ORCID ID: 0000-0002-8977-5034

Haşim TAŞKESEN, 15 Temmuz Şehitleri İlkokulu, ORCID ID: 0000-0002-2467-5980

Öz

Bu araştırmanın amacı, geometrik mekanik zekâ oyunlarının ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki üç boyutlu düşünme becerilerine ve akademik başarılarına etkisini belirlemektir. Bu amaçla geometrik mekanik zekâ oyunlarından tangram, soma küp ve geometrik yapılar kullanılmıştır. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden ön test son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desende gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine 9 hafta boyunca tangram, soma küp ve geometrik yapılar adı verilen zekâ oyunları ile uygulamalar yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; Geometrik mekanik zekâ oyunlarının ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin üç boyutlu geometrik düşünme becerilerini geliştirmede ve matematikte geometrik cisim ve şekilleri öğrenme alanındaki akademik başarılarını artırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Zekâ Oyunu, Üç Boyutlu Düşünme, Akademik Başarı, Geometri



İnönü Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Dergisi
Cilt 23, Sayı 2, 2022
ss. 1132-1150
DOI:10.17679/inuefd.1151185

Makale Türü
Araştırma Makalesi

Gönderim Tarihi
30.07.2022

Kabul Tarihi
03.09.2022

Önerilen Atıf

Karalı, Y., Taşkesen, H. (2022). Geometrik Mekanik Zekâ Oyunlarının İlköğretim 3. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Üç Boyutlu Geometrik Düşünme Becerilerine Etkisi, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 23(2), 1132-1150. DOI: 10.17679/inuefd.1151185

Bu makale Yalçın KARALI danışmanlığında Haşim TAŞKESEN tarafından 2022 yılında hazırlanan "Geometrik Mekanik Zekâ Oyunlarının İlköğretim 3. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Üç Boyutlu Geometrik Düşünme Becerilerine Etkisi" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Geometrik Mekanik Zekâ Oyunlarının İlköğretim 3. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Üç Boyutlu Geometrik Düşünme Becerilerine Etkisi

Gelişen eğitim teknolojileri eğitim sistemlerinin hedeflediği amaçlara ulaşmasına katkı sağlarken, öğrenenlerin çok yönlü gelişimi de ayrı bir önem kazanmaktadır. Hızlıca değişen dünyada, yaşanan çağın gereklerine cevap vermek amacıyla bireylerin bilgiyi yapılandırma, yaratıcı düşünme, kritik düşünme, analiz etme, problem çözme, sonuca ulaşma, yeni fikirler üretme gibi becerilere sahip olması gerekir (Arı, Özsezer, Tarım, 2019; Alkaş Ulusoy vd., 2017). Bu becerileri kazandırmak için eğitim sistemleri içerisinde çeşitli eğitsel çalışmalar yapılır. Bu çalışmaları daha verimli hale getirmenin, öğrenmeyi eğlenceli hale getirerek öğrenilenleri gündelik yaşamda uygulamanın en etkili yollarından birinin oyunlar olduğu bilinmektedir. Eğitim ve eğlence kavramlarını birleştiren oyunlar içsel motivasyonu arttırır. Bununla birlikte oyunların eğitsel olarak kullanıldığı öğrenme ortamları isteksiz öğrenenleri çalışmaya teşvik ederek öğrenmeyi bir zorunluluk olmaktan çıkarıp eğlenceye dönüştürür (Sadıkoğlu, 2017).

Eğitim ortamlarında kullanılabilecek sudoku, tangram, kelime avı, anagram, reversi, satranç, çit, kakuro, mangala, dama gibi birçok eğitsel oyun türünün olduğu bilinmektedir. Tüm dünyada zekâ oyunları adı verilen ve hızlıca yaygınlaşan oyun türü de bu oyunlardan biridir. Her geçen gün zekâ oyunlarına ilginin arttığı, bunlarla ilgili dernek, vakıf, federasyon vb. kuruluşların kurulduğu; anne, baba ve öğretmenlere sertifikalı eğitimlerin verildiği, çalıştayların düzenlendiği, örgün eğitim kurumlarında ders olarak okutulduğu, ödüllü yarışmaların yapıldığı, bilgisayar ve mobil cihazlar için uygulamaların geliştirildiği bilinmektedir (Erdoğan vd., 2017). Zekâ oyunları ile ilgili yaşanan bu gelişmelerin temelinde bireylerin zihinsel, duyuşsal, sözel, sosyal becerileri ile üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği düşüncesi yer alır. Eğitimde başarı sağlanması için zekâ oyunları ile ilgili araştırmalar, üzerinde önemle durulması gereken konulardan biridir (Sarıcı Bulut ve Sarıkaya, 2018). Eğitimde belirlenen hedeflere ulaşılması ve bireylerin çok yönlü gelişimlerinin sağlanması için zekâ oyunlarının eğitim süreçlerinin önemli öğelerinden biri olabileceği ve bu alandaki araştırma sonuçları dikkate alınarak eğitsel süreçlerin daha etkili hale getirilmesinde zekâ oyunlarından yararlanılabileceği söylenebilir.

Oyun denince hemen herkesin aklına çocukken oynadığı oyunlarla ilgili anıları gelir. Paylaşmayı, arkadaşlığı, kazanmayı, kaybetmeyi, mücadeleyi içinde barındıran oyunlar insan yaşamının en güzel hatıralarıdır (Şahin, 2019). Oyunlar eğitimden sağlığa, hayatın her alanına girmiş ve vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Oyunlara olan bu ilginin araştırmacıların dikkatini çektiği ve uzmanlık alanına göre oyunlarla ilgili çalışmaların yapıldığı görülebilir (Hebebeci ve Usta, 2018; Kargı, 2007; Şahin, 2019). Alanyazında oyunla ilgili çeşitli tanımlamalar görmek mümkündür. Şahin (2019) oyunu, çocuğun gerçek dünyadan sıyrılarak, sınırlarını, başlangıcını, bitişini belirlediği ve yapmaktan hoşlandığı etkinlikler olarak tanımlar. Bir başka tanımda, insanların fiziksel ve bilişsel gelişimine katkı sunan, duygusal olgunluğa eriştiren, kendine özgü kuralları olan, gönüllülük esaslı etkinlikler olarak ifade edilmiştir (Özer vd., 2006). Eğitim ve eğlence kavramlarının oyunlar yoluyla birleştirilerek eğitsel olarak kullanılması öğrenenleri daha çok çalışmaya ve çaba göstermeye teşvik eder ve eğitim için etkili öğrenme ortamları sunar (Sadıkoğlu, 2017). Yağlı 'ya (2019) göre günümüz dünyasının modern eğitim anlayışına göre en etkili öğrenme yaklaşımı olarak kabul edilen yapılandırmacı yaklaşım, öğrenenlerin öğrenme isteğini arttırması ve oyun yoluyla yapılandırılan bilginin etkili öğrenmeler sağlanması sebebiyle oyunla öğretim yöntemini önemser. Bu bağlamda oyunla öğretimin öğrenenlerin yaparak ve

yaşayarak, motivasyonu arttırarak etkili ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesine katkı sağlayacağı söylenebilir.

Zihinsel gelişimi önemli ölçüde etkileyen oyunlar, çocuğun dünyayı algılamasını ve merak duygusunu giderecek keşifler yapmasını sağlar. Çocuklar oyun yoluyla seçme, nesne ve olaylar arasında ilişki kurma, dikkat toplama, belli bir amaca yönelme, akıl yürütme gibi becerilerin yanı sıra nesnelere tanımayı, nesnelere işlevsel özelliklerini kavramayı ve kullanmayı öğrenir. Bu nesnelere ile çocuk oyunda kütle, hacim, sayma, renk, zaman, mekân, büyüklük gibi kavramlarla ilgili bilgi ve beceriler edinir. Oyun sırasında çocuk devamlı olarak düşünme, problem çözme, değerlendirme, karar verme, algılama, kavrama gibi bilişsel faaliyetler sürdürür ve bu da zihinsel gelişimi olumlu anlamda etkiler (Özer vd., 2006). Oyunlar çocukların zihinsel gelişimlerinin yanı sıra arkadaşlarıyla etkileşime girerek dil becerilerini geliştirmelerine (Oral ve Tekin, 2019; Acarlar, 2001), yaşadıkları çevredeki düzeni, kuralları, görev ve sorumluluklarını oyun içinde yaşayarak öğrenmelerine (Özer vd., 2006), sevinç, üzüntü, heyecan, kızgınlık, umutsuzluk, kaygı, acı, korku, şaşkınlık, öfke gibi birçok farklı duyguyu yaşayarak tanımalarına (Şahin, 2019), çocuğun fiziksel açıdan esneklik kazanmasına, güçlenmesine, hız, denge, el göz koordinasyonu gibi beceriler kazanmasına katkı sağlamaktadır (Özer, 2021; Aksoy, 2020; Bekmezci ve Özkan, 2015).

Eğitimde geleneksel öğretim yöntemlerinin sıkça kullanılmasının öğrencilerde oluşturduğu stresi azaltmak, öğretimi eğlenceli ve kalıcı hale getirmek için eğitsel oyunlardan faydalanılabilir. Son yıllarda eğitim dünyasında oyunla eğitim, eğitimin tüm kademelerinde özellikle okulöncesi ve ilköğretimde önem kazanmış, birçok ülkede bir eğitim metodu olarak uygulamaya konulmuştur. Planlı bir şekilde organize edilerek eğitim öğretim ortamlarında sıklıkla kullanılan ve etkili bir öğrenme aracı olan eğitsel oyunlar bir öğretim yöntemi olarak kabul edilebilir (Er ve Karadeniz, 2021). Eğitsel oyunlarla eğitim-öğretimin ilginç ve eğlenceli hale geleceği, öğrenenlerin olumlu güdüleneceği ve derse aktif katılımın sağlanacağı söylenebilir (Sadıkoğlu, 2017; Demirel, 2015).

Oynanan oyuna, zamana, mekâna, yaş ve cinsiyet durumuna göre eğitsel oyunların uygulama şekilleri değişiklik gösterir (MEB, 2016). Öğrenenler eğitsel oyunlarda sahip olduğu role ilişkin bilgi, beceri ve stratejileri uygularlar. Gredler'e (2004) göre eğitsel oyunlar dört amaçtan herhangi biri için oynanır. Bu amaçlar:

- a) bilgi ve becerileri geliştirmek ve uygulamak
- b) bilgi ve becerilerdeki zayıflıkları belirlemek
- c) bilgi ve becerileri özetlemek veya gözden geçirmek

d) kavram ve ilkeler arasında yeni ilişkiler geliştirmektir. Bununla birlikte eğitsel oyunlar çocuklar çok çalıştıkları için öğrenme-öğretme sürecini eğlenceli hale getirmek amacıyla ödül olarak veya sınıf içi bir değişim olarak da kullanılabilir.

Eğitsel oyun türü olarak bilinen ve geçmişi çok eskilere dayanan zekâ oyunları birçok medeniyetin, toplumun yaşamında yer almıştır (Çalışkan, 2019). Herhangi bir kişi, toplum, dil veya kültüre ait olmayan, çözümünü için özel bilgi gerektirmeyen, verilen ipucu kullanılarak mantıksal akıl yürütme yoluyla çözülebilen problemlere zekâ oyunları denir (Türk Beyin Takımı [TBT], 2014, Akt. Marangoz, 2018). Zekâ oyunları denince aklımıza daha çok dama, satranç, puzzle gibi oyunlar gelse de tarihsel süreç içerisinde birçok farklı çeşidin olduğu ve birçok farklı

kültür tarafından kullanıldığı bilinmektedir (Yağlı, 2019). Kökeni tarihin çok eski dönemlerine dayanan zekâ oyunlarının her biri farklı toplumlar tarafından icat edilmiş olsa da bu oyunlar dünyanın her yerinde ve her toplum tarafından kullanabilmektedir.

Zekâ ile ilgili yeni anlayış; her bireyin geliştirilebilir bir zekaya sahip olduğu ve var olan zekâ potansiyelinin ortaya çıkarılması gerektiğidir. Bu bağlamda zekâ oyunlarının bireyin var olan zekâ potansiyelinin ortaya çıkmasında ve zekâ düzeyinin geliştirilmesinde kullanılabileceği düşünülmektedir (MEB, 2013). Zekâ, insanları birbirinden ve diğer canlılardan ayıran en önemli kavramlardan olup; ne olduğu, ölçülüp ölçülemeyeceği, nasıl ölçüleceği ile ilgili birçok araştırma yapılmış olmasına karşın ortak bir sonuca ulaşamadığı görülmektedir (Şahin, 2019). Somut ve soyut nesnelerin arasındaki ilişkiyi kavramlar ve algılar yoluyla kavrama, muhakeme etme ve belli bir amaca yönelik olarak zihni kullanabilme yeteneği olarak tanımlanan zekâ; (Türkiye Zekâ Vakfı [TZV], 2020) muhakeme etme, akıl yürütme, analiz etme yoluyla; kavramlar, olaylar, uygulamalar, soyut ve somut nesneler arasındaki ilişkiyi zihnin çözümleme yeteneği şeklinde ifade edilebilir. Bu doğrultuda amaç, hedef, kural, başlangıç, bitiş gibi unsurlar barındıran ve sadece eğlendiren değil aynı zamanda öğrenmeyi sağlayan zekâ oyunlarının (Çağır, 2020) bireylerin strateji oluşturma, mantık, sözel ve görsel zekâ, problem çözme, özgün fikirler sunma, taktik geliştirme, dikkati artırma ve şekil oluşturma gibi becerilerin yanı sıra matematik alanındaki gelişimlerine de katkı sağladığı düşünülmektedir (Devecioğlu ve Karadağ, 2017). Bu yönleriyle zekâ oyunlarının sadece matematiksel becerileri değil, öğrenenin sözel ifade etme, tasarım yapma, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, ilişki kurma, görsel algılama, üç boyutlu düşünme, analiz etme, değerlendirme yapma gibi üst düzey becerilerin gelişimini de desteklediği belirtilebilir (MEB, 2013).

Öğrencilerin matematik ve geometri becerilerinin geliştirilmesinde yaygın olarak kullanılan ve zekâ oyunu türlerinden biri olan geometrik–mekanik oyunlar nesnelere ve şekilleri iki veya üç boyutlu görebilme, zihinde canlandırma gibi becerileri kullanmayı gerektiren oyunlardır. Deneme yanılma yönteminin kullanıldığı bu oyunlarda çeşitli zorluk seviyeleri bulunabilmektedir. Bu oyunlarda problemin çözümü için uzamsal düşünme, el-göz koordinasyonu, üç boyutlu düşünebilme, hafızada tutma gibi becerilerden yararlanır. Bu gruba giren zekâ oyunlarına; Tangram, Tetramino, Polyomino, Rubrik Küpü, Geometrik Yapılar (Equilibrio), Jenga, Yap-Boz, Soma Küpü, Düğüm oyunları örnek verilebilir (Çağır, 2020; Marangoz, 2018). Bu oyunların eğitim–öğretim ortamına uygun olarak tasarlanması ve kullanılması sonucu öğrencilerde eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, geometrik düşünme, analitik düşünme, muhakeme etme, karar verme, akıl yürütme (MEB, 2013), çok boyutlu düşünme, etkili iletişim kurma (Marangoz, 2018), strateji oluşturma, azim, sebat, özgüven ve özdenetim gibi becerilerin gelişeceği belirtilmektedir (Yağlı, 2019). Bu becerilere matematik ve geometri özelinde bakıldığında zekâ oyunlarının öğrencilere geometrik düşünme becerilerini kazandırmada önemli bir etkisi olduğu söylenebilir. Van Hiele (1999) varlıkların, figürlerin görünümüne göre değerlendirildiği, düşünmenin sözlü ifadeler yerine şekilsel unsurlarla gerçekleştirildiği biçimini geometrik düşünme olarak tanımlamıştır. İlköğretim matematik öğretim programında yer alan ve birinci sınıftan itibaren verilmeye başlanan, geometrik düşünmenin önemli bir boyutu olarak kabul edilen “üç boyutlu geometrik düşünmenin” geometri eğitiminde ele alınması gereken önemli konulardan biri olduğu söylenebilir (Akkurt Denizli, 2016).

Bu araştırmanın amacı geometrik-mekanik zekâ oyunlarının ilkökul 3.sınıf öğrencilerinin matematik dersi geometrik cisimler ve şekiller öğrenme alanına yönelik akademik başarıları ve üç boyutlu geometrik düşünme becerilerine etkisini araştırmaktır. Ayrıca aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

Geometrik-mekanik zekâ oyunları deney grubu öğrencilerinin geometrik cisimler ve şekiller öğrenme alanına ilişkin akademik başarılarını farklılaştırmakta mıdır?

Geometrik-mekanik zekâ oyunları deney grubu öğrencilerinin üç boyutlu geometrik düşünme düzeylerini farklılaştırmakta mıdır?

Geometrik-mekanik zekâ oyunlarının uygulandığı deney grubunda öğrencilerin akademik başarı testi (ABT) fark puanları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?

Geometrik-mekanik zekâ oyunlarının uygulandığı deney grubunda öğrencilerin üç boyutlu geometrik düşünme testi (3BGT) fark puanları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?

Alanyazında zekâ oyunlarının öğrencilerin akademik başarısını, iletişim, yaratıcılık, problem çözme, mantıksal- matematiksel düşünme becerilerini olumlu etkilediği (Şahin, 2019; Kula, 2021), akıl yürütme ve muhakeme etme (Reiter, Thorton ve Vannebusch, 2014), dikkat ve görsel algı (Altun, 2017; Yağlı, 2019) ile zihinsel beceri düzeylerini artırdığı (Marangoz, 2018), motivasyonu ve matematik öğrenimini etkileyerek zekâ bölümlerini (IQ) (Chizary ve Farhangi, 2017) geliştirdiği görülmüştür. Bununla birlikte düzlemsel ve uzamsal modelleme kullanılarak öğretici oyunlarla yapılan öğretimin ortaokul öğrencilerinin uzamsal görselleştirme becerilerini geliştirdiği (Totikova, Yessaliyev, Madiyarov, Medetbekova, 2020), geometrik mekanik zeka oyunları uygulamalarının uzamsal düşünme becerilerini (Demirkaya ve Masal, 2017), dinamik geometri bilgisayar yazılımı kullanımının ise 9.sınıf düzeyindeki öğrencilerin geometrik düşünme becerilerini attırdığı (Adelabu, Makgato, Ramaligela, 2019) görülmüştür. Bununla birlikte ilkökul 3. sınıf düzeyindeki öğrencilerin üç boyutlu geometrik düşünme ve geometri öğrenme alanındaki akademik başarılarında geometrik-mekanik zekâ oyunlarının etkisinin incelenmesine yönelik yeterli sayıda çalışma olmadığı görülmüştür. Bu çalışmada geometrik-mekanik zekâ oyunlarının ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin üç boyutlu geometrik düşünme becerilerine ve geometrik cisimler ve şekiller öğrenme alanına ilişkin akademik başarısına etkisinin incelenmesi ve sonuçların ortaya konması alan yazına katkı sağlayacağından araştırma oldukça önemlidir.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma geometrik mekanik zekâ oyunlarının ilkökul 3.sınıf öğrencilerinin üç boyutlu geometrik düşünme becerilerine etkisini incelemek için nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Desenin uygulama biçimi tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1.

Araştırma Sürecinin Sembolik Görünümü

Grup	Ön Test	Zekâ Oyunları	Son Test
Deney	ABT,3BGT	X	ABT, 3BGT
Kontrol	ABT, 3BGT		ABT, 3BGT

DG: Deney grubu; KG: Kontrol grubu; X: Geometrik yapılar, Soma küpü ve Tangram oyunları uygulaması; ABT: Akademik Başarı Testi

Karşılaştırmalı işlemlerin uygulanıp, etkilerinin incelendiği araştırma türü olan deneysel araştırmalar bilimsel araştırma yöntemleri içinde en kesin sonuçlara götüren araştırma türüdür (Büyüköztürk vd., 2020). Bu amaçla araştırmada ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desen grupların seçkisiz olarak belirlenmediği çalışmalarda kullanılan bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2020).

Araştırma deseninde deney grubu üzerindeki etkisi incelenecek bağımsız değişken “Geometrik-Mekanik Zekâ Oyunları”dır. Deney grubunda geometrik mekanik zekâ oyunlarından geometrik yapılar, soma küpü ve tangram oyunlarının öğretimi gerçekleştirilmiş, oyunlarla ilgili uygulamalar yapılmıştır.

Deneysel Uygulama Süreci

Geometrik mekanik zekâ oyunlarının uygulama süreci; ortaokullar zekâ oyunları dersi öğretim programı, ilköğretim matematik dersi öğretim programı ve öğrencilerin yaşları dikkate alınarak dokuz hafta olarak planlanmıştır. Dokuz hafta boyunca her gün bir ders saati olacak şekilde haftada beş, toplam kırk beş ders saati süresince deneysel uygulama yapılmıştır. Uygulamanın başında deney grubuna ve kontrol grubuna üç boyutta geometrik düşünme testi ve akademik başarı testi uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilerin uygulanacak zekâ oyunu ile ilgili ön bilgileri kontrol edilmiş, ön bilgilere göre öğrenciler beş gruba ayrılmış ve her grubun grup liderinin seçilmesi sağlanmıştır. Deney grubuna uygulanan zekâ oyunları tanıtılmış, oyunun kuralları uygulama yolu ile anlatılmıştır. Kolaydan zora doğru yapılması istenen figürlerin önce grup tarafından bulunması istenmiş, ardından her grup üyesinin belirlenen figürü bireysel olarak yapmaları sağlanmıştır. Uygulama sırasında kullanılan zekâ oyunlarına ait geometrik cisimler ve şekillerin isimleri ve özellikleri yanlış söylendiğinde veya kullanıldığında gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Dersin sonunda öğrencilerden önceden yaptıkları figürlerden bağımsız özgün figürler oluşturmaları istenerek yaratıcı yönlerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Kontrol grubuna geometrik mekanik oyunlar verilmemiş olup, öğrenme öğretme etkinliklerine programda belirlendiği şekilde devam edilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Batman ili Beşiri ilçesinde bir devlet okulunda öğrenim görmeye devam eden 3. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Zaman, işgücü, maliyet gibi kısıtlayıcı unsurlar sebebiyle evrenin uygun ve kolayca ulaşılabilen kesimi seçilerek (Büyüköztürk vd., 2020) uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygulama öncesinde “Akademik Başarı Testi” ve “Üç Boyutta Geometrik Düşünme Testi” tüm 3.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi puanları ortalamalarının arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için ilişkisiz örneklem t testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Akademik Başarı Testi Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	sd	t	p
Deney	18	58.05	34	1.222	.230
Kontrol	18	52.50			

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Tablo 2’de verilen bağımsız (ilişkisiz) t testi sonuçları; zekâ oyunları uygulamaları yapılan deney grubu öğrencilerin akademik başarı puanlarının ortalaması $\bar{X} = 58.05$, zekâ oyunları uygulamaları yapılmayan kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarının ortalaması $\bar{X} = 52.50$ olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte grupların ön test puanlarında akademik başarı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t(34)=1.222$, $p>0.05$). Buna göre grupların deneysel uygulama öncesinde akademik başarı bakımından birbirine benzer olduğu ifade edilebilir. Deneysel uygulama öncesi üç boyutlu geometrik düşünme testi deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun ön test puanları açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımsız örneklem t testi uygulanarak tespit edilmiştir. Elde edilen verilere ilişkin bilgiler Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3.

Üç Boyutlu Geometrik Düşünme Testi Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	sd	t	p
Deney	18	16.61	34	-0.84	.934
Kontrol	18	16.81			

Tablo 3’te verilen bağımsız t testi sonuçlarına göre; zekâ oyunu uygulamaları öncesi deney grubunda yer alan öğrencilerin üç boyutlu geometrik düşünme testi puanlarının ortalaması $\bar{X}=16.61$, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin üç boyutlu geometrik düşünme testi puanlarının ortalaması ise $\bar{X}=16.81$ olarak belirlenmiştir. Tabloda verilen istatistiksel bilgilere göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma bulunamamıştır ($t(34)=-0.84$, $p>0.05$). Grupların ön test puanlarına bakıldığında üç boyutlu geometrik düşünme bakımından birbirine benzer olduğu ifade edilebilir.

Araştırma ön test sonuçlarına göre birbirine benzer olan iki şube üzerinden yürütülmüştür. Deney ve kontrol grubunun seçimi kura yöntemi ile yapılmıştır. Buna göre 3-A şubesi deney, 3-B şubesi kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubuna geometrik mekanik zekâ oyunlarından geometrik yapılar, soma küpü ve tangram zekâ oyunları ile ilgili etkinlikler, kontrol grubunda ise geometrik mekanik zekâ oyunları kullanılmamış olup, önceden planlanmış öğretim yöntemleri ile öğrenime devam edilmiştir. Çalışma gruplarının cinsiyet, frekans ve yüzdelerine ilişkin bilgiler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4.

Gruplara Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları

Grup	Kız	Erkek	f	%
Deney Grubu	7	11	18	50
Kontrol Grubu	8	10	18	50
Toplam	15	21	36	100

Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları 2021-2022 eğitim-öğretim yılı içerisinde deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. “Üç Boyutta Geometrik Düşünme Testi” ve “Akademik Başarı Testi” uygulanmış, testlere verilen yanıtlardan verilerin oluşması sağlanmıştır. Araştırmada üç boyutlu geometrik düşünme becerilerini belirlemek amacıyla Akkurt Denizli (2016) tarafından geliştirilmiş Üç Boyutta Geometrik Düşünme Testi kullanılmıştır. Test 22 sorudan oluşur. Alt

maddeler sayıldığına toplam 45 madde bulunmaktadır. Doğru yanlış biçiminde puanlanan bu testten alınabilecek en yüksek puan 45'tir. Test, her uygulama için 13 uzmanın görüşüne başvurularak geliştirilmiştir. Uzman görüşlerine göre elde edilen kapsam geçerliği oranları minimum 0.54 olarak belirlenmiş ve 0.54'ün üzerindeki maddeler testte kullanılmıştır. Testin güvenilirliğini belirlemek için 2, 3, 4 ve 5. sınıf düzeyinden toplam 520 kişilik öğrenci grubu ile uygulama yapılmıştır. 384 kişi ile yapılan ilk ölçümde KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.88, 120 kişi ile yapılan ikinci ölçümde KR-20 güvenilirlik katsayısı yine 0.88 olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlara bakılarak testin güvenilir olduğu söylenebilir (Akkurt Denizli, 2016).

Akademik başarıyı ölçmek için araştırmacı tarafından 3. sınıf matematik dersi "Geometrik Cisimler ve Geometrik Şekiller" öğrenme alanına yönelik "Akademik Başarı Testi" geliştirilmiştir. Bu test akademik başarıyı ölçmek için araştırmada ön test son test olarak kullanılmıştır. Testte yer alması gereken maddeleri belirlemek amacıyla MEB İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında (2018) yer alan kazanımlar temel alınmıştır. Akademik Başarı Testi tamamı üç seçenekli ve toplam 20 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Test öğrencilerin "Geometrik Cisimler ve Geometrik Şekiller" öğrenme alanına yönelik akademik başarı düzeylerini ölçmektedir. Testten alınabilecek en yüksek puan 100'dür. Akademik başarı testinin geçerlilik ve güvenilirliğine yönelik yapılan 20 maddeden oluşan son pilot uygulama 36 katılımcıya uygulanmıştır. Yapılan uygulama neticesinde toplam madde güçlüğü 0.56, toplam madde ayırt ediciliği, 0.47 ve güvenilirliği (Cronbach Alfa) değeri 0.78 olarak belirlenmiştir.

Verilerin Analizi

Uygulama öncesi öğrencilerin araştırmaya konu olan öğrenme alanına yönelik ön bilgilerini ve grupların benzerliğini tespit edebilmek amacıyla araştırmaya dahil olan tüm sınıflara ön test uygulanmıştır. Grupların benzerliğine göre deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Dokuz haftalık deneysel uygulamanın sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerine son test uygulanmıştır. Ön test ve son test sonuçlarına göre elde edilen veriler çözümlenmiş, istatistiksel analizler tablolaştırılarak yorumlanmıştır.

Tablo 5.
Grupların Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları

Grup	ABT		3BGT	
	Deney (p)	Kontrol (p)	Deney (p)	Kontrol (p)
Ön Test	0.24	0.81	0.24	0.47
Son Test	0.07	0.74	0.36	0.58

Tablo 5 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ve üç boyutlu geometrik düşünme testi ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği söylenebilir ($p > 0.05$). Verilerin dağılımı normallik gösterdiğinden bağımsız değişkenin iki grup olduğu durumlarda bağımsız örneklem T testi, bir grubun tekrarlı ölçümlerinin olduğu durumlarda bağımlı örneklem T testi kullanılarak veriler analiz edilmiştir.

Bulgular

Birinci Alt Problem

Araştırmada birinci alt problem "Geometrik-mekanik zekâ oyunları ilkökul 3.sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler ve şekiller öğrenme alanına ilişkin akademik başarıyı

farklılaştırmakta mıdır?" olarak ifade edilmiştir. Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin geometrik cisimler ve şekiller öğrenme alanına yönelik akademik başarı testinden elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

Deney Grubunda Akademik Başarıya İlişkin Bulgular

Geometrik cisimler ve şekiller öğrenme alanına ilişkin akademik başarı testi deneysel uygulamanın öncesinde ve sonrasında deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Deney grubunun testten aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılaşma olup olmadığını belirlemek için bağımlı örneklem t testi uygulanarak bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

Deney Grubunda Akademik Başarıya İlişkin Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları

Testler	N	\bar{X}	sd	t	p
Ön Test	18	58.05	17	-6.711	.000
Son Test	18	81.94			

Tablo 6 incelendiğinde deney grubu öğrencilerine uygulanan akademik başarı testi ön test ve son test puanlarının bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre; öğrencilerin uygulama öncesi ön test puan ortalamaları $\bar{X}=58.05$ iken, uygulama sonrası yapılan son test puan ortalamaları $\bar{X}=81.94$ 'e yükselmiştir. Bulgulara göre deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puanlarının son test lehine anlamlı farklılık gösterdiği söylenebilir ($t=-6.711$, $p<0.05$). Geometrik mekanik zekâ oyunları uygulamalarının ilkökul 3.sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler ve şekiller öğrenme alanına yönelik akademik başarının artmasında olumlu yönde etki ettiği ifade edilebilir.

Kontrol Grubunda Akademik Başarıya İlişkin Bulgular

Geometrik cisimler ve şekiller öğrenme alanına ilişkin başarı testi uygulama öncesi ve sonrasında kontrol grubuna uygulanmıştır. Kontrol grubunun başarı testinden aldığı puanların anlamlı biçimde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımlı örneklem t testi yapılmıştır. Bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.

Kontrol Grubunda Akademik Başarıya İlişkin Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları

Testler	N	\bar{X}	sd	t	p
Ön Test	18	52,50	17	-1,355	,193
Son Test	18	58,05			

Tablo 7'de kontrol grubu öğrencilerine yapılan akademik başarı testi ön test ve son test puanlarının bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre; zekâ oyunları uygulamalarının yapılmadığı kontrol grubu öğrencilerin ön test puan ortalamaları $\bar{X}=52.50$; son test puan ortalamaları $\bar{X}=58.05$ 'e yükselmiştir. Elde edilen bulgular kontrol grubu öğrencilerin akademik başarı testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılaşma görülmemektedir ($t(17)=-1.355$, $p>0.05$). Bu bulgulara göre geometrik mekanik zekâ oyunları uygulamaları yapılmadan yürütülen, ilkökul 3.sınıf matematik dersi geometrik cisimler ve şekiller öğrenme alanına yönelik öğretimin öğrencilerin akademik başarılarının artması yönünde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

İkinci Alt Problem

İkinci alt problemi "Geometrik-mekanik zekâ oyunları 3.sınıf öğrencilerinin üç boyutlu geometrik düşünme düzeylerini farklılaştırmakta mıdır?" olarak ifade edilmiştir. İkinci alt

probleme ilişkin üç boyutlu geometrik düşünme testinden elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

Deney Grubunda Üç Boyutlu Geometrik Düşünmeye İlişkin Bulgular

Zekâ oyunları uygulamaları öncesi ve sonrasında deney grubuna üç boyutlu geometrik düşünme testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını belirlemek için bağımlı örneklem t testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8.

Deney Grubunda Üç Boyutlu Geometrik Düşünmeye İlişkin Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları

Testler	N	\bar{X}	sd	t	p
Ön Test	18	16,61			
Son Test	18	30,44	17	-9,637	,000

Tablo 8’de deney grubu öğrencilerinin üç boyutlu geometrik düşünme testi ön test ve son test puanlarının bağımlı gruplar t-testi sonuçlarına göre, zekâ oyunu uygulamalarının yapıldığı deney grubu öğrencilerinin ön test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=16.61$; son test puanlarının ortalaması $\bar{X}=30.44$ olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; üç boyutlu geometrik düşünme testi ön test son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılaşma görülmektedir ($t(17)=-9.637$, $p<0.05$). Bu bulgulara göre deney grubunda kullanılan zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin üç boyutlu geometrik düşünme becerilerinin gelişimini arttırdığı söylenebilir.

Kontrol Grubunda Üç Boyutlu Geometrik Düşünmeye İlişkin Bulgular

Kontrol grubuna uygulama öncesi ve sonrası üç boyutlu geometrik düşünme testi uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını belirleyebilmek için bağımlı örneklem t testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9.

Kontrol Grubunda Üç Boyutlu Geometrik Düşünmeye İlişkin Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları

Testler	N	\bar{X}	sd	t	p
Ön Test	18	16,83			
Son Test	18	18,22	17	-1,652	,117

Tablo 9’da kontrol grubu öğrencilerinin üç boyutlu geometrik düşünme testi ön test ve son test puanlarının bağımlı gruplar t-testi sonuçlarına göre, kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=16.83$; son test puanlarının ortalaması $\bar{X}=18.22$ olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; üç boyutlu geometrik düşünme testi ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma görülmemektedir ($t=-1.652$, $p>0.05$). Bu bulgulara göre zeka oyunları uygulamaları yapılmadan yürütülen 3.sınıf matematik dersi geometrik cisimler ve şekiller öğrenme alanına yönelik öğretimin öğrencilerin üç boyutlu geometrik düşünme becerilerinin gelişimini sağlamada anlamlı bir etkiye sahip olmadığı ifade edilebilir.

Üçüncü Alt Problem

Üçüncü alt problem “Geometrik mekanik zekâ oyunlarının uygulandığı deney grubunda öğrencilerin akademik başarı testi fark puanları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?” olarak ifade edilmiştir. Fark puanları öğrencinin akademik başarı son test ile ön test puanları arasındaki fark puanları ile elde edilmiştir. Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin akademik başarı testinden elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

Deney Grubunda Cinsiyete Göre Akademik Başarı Fark Puanlarına İlişkin Bulgular

Uygulama öncesi akademik başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin akademik başarı testi fark puanları arasında cinsiyete göre bir farklılaşmanın olup olmadığını tespit etmek için bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara ilişkin bilgiler Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10.

Akademik Başarı Testi Fark Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	sd	t	p
Erkek	21	26,36	16	,865	,400
Kız	15	20,00			

Tablo 10 incelendiğinde cinsiyete göre akademik başarı testi fark puanlarının bağımsız t testi sonuçlarına göre; erkek öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=23.33$; kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=20.00$ olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre akademik başarı testi fark puanlarının cinsiyete göre farklılaşmadığı söylenebilir ($t=-.865$, $p>0.05$).

Dördüncü Alt Problem

Dördüncü alt problem “Geometrik mekanik zekâ oyunlarının uygulandığı deney grubunda öğrencilerin üç boyutlu geometrik düşünme testi fark puanları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?” olarak ifade edilmiştir. Fark puanları öğrencinin üç boyutlu geometrik düşünme son test ile ön test puanları arasındaki fark ile elde edilmiştir. Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin üç boyutlu geometrik düşünme testinden elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

Deney grubunda cinsiyete göre üç boyutlu geometrik düşünme fark puanlarına ilişkin bulgular

Uygulama öncesi üç boyutlu geometrik düşünme testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin üç boyutlu geometrik düşünme testi fark puanları arasında cinsiyete göre bir farklılaşmanın olup olmadığını tespit etmek için bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara ilişkin bilgiler Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11.

Üç Boyutlu Geometrik Düşünme Testi Fark Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	sd	t	p
Erkek	21	13,18	16	-,557	,580
Kız	15	14,85			

Tablo 11 incelendiğinde cinsiyete göre üç boyutlu geometrik düşünme testi fark puanlarının bağımsız t testi sonuçlarına göre; erkek öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=13.18$; kız

öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=14.85$ olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; üç boyutlu geometrik düşünme testi fark puanlarında cinsiyete göre anlamlı farklılaşma olmadığı ifade edilebilir ($t=-.557, p>0.05$).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada zekâ oyunlarının ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin üç boyutlu geometrik düşünme becerilerine ve akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Tangram, soma küpü ve geometrik yapılar isimli zekâ oyunları ile uygulamalar yapılmış, yapılan uygulamaların üç boyutlu geometrik düşünme becerilerine ve akademik başarıya etkisinin olup olmadığı test edilmiştir.

Araştırma sonucunda zekâ oyunları uygulamaları sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi son test puanlarında ön test puanlarına göre artış olduğu; deney grubu öğrencilerinde gerçekleşen artışın anlamlı düzeyde olduğu, kontrol grubunda gerçekleşen artışın ise anlamlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Bu durumla ilgili olarak deney grubu öğrencilerine uygulanan geometrik mekanik zekâ oyunlarına ilişkin uygulamaların akademik başarının artmasında etkili olduğu söylenebilir. Bu etkinin geometrik mekanik zekâ oyunlarının geometrik cisimler ve şekiller öğrenme alanına yönelik kazanımlara ilişkin uygulamaları somut biçimde içermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Zekâ oyunları uygulamaları sürecinde oluşturulması amaçlanan figürler ile geometrik cisimler ve şekiller arasında üç boyutlu nesnelere ilişki kurularak geometrik cisimler ve şekillerle ilgili zihinsel süreçlerin daha kolay bir şekilde yapılandırıldığı ve etkili öğrenmelerin gerçekleştiği ifade edilebilir. Alanyazın incelendiğinde zekâ oyunlarının akademik başarıya etkisine yönelik birçok çalışma yapıldığı ve bu çalışmaların sonucunda zekâ oyunlarının akademik başarıyı arttırdığına yönelik sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür (Ora, Karademir ve Artvinli, 2016; Demirel, 2015; Bottino ve Ott, 2006; Bottino vd. 2013a; Bottino vd., 2013b). Araştırma bu anlamda ilgili araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Geometrik mekanik zekâ oyunlarının uygulandığı deney grubunda öğrencilerin akademik başarı testi fark puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemesi geometrik mekanik zeka oyunları uygulamalarının kız ve erkek öğrencilerin geometrik cisimler ve şekiller öğrenme alanına yönelik akademik başarı düzeylerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Geometrik mekanik zekâ uygulamaları öncesi yapılan ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının üç boyutlu geometrik düşünme düzeyleri bakımından anlamlı farklılaşma olmaması grupların üç boyutlu geometrik düşünme düzeyleri açısından benzer seviyede olduğunu göstermektedir. Deneysel uygulama sonrası yapılan üç boyutlu geometrik düşünme testi son test puanlarında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarına göre artış olduğu; deney grubu öğrencilerinde gerçekleşen artışın anlamlı düzeyde olduğu, kontrol grubunda gerçekleşen artışın ise anlamlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Böylece deneysel uygulama kapsamında geometrik mekanik zekâ oyunlarının ilkokul 3.sınıf öğrencilerinin üç boyutlu geometrik düşünme düzeylerini arttırdığı görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde geometrik mekanik zekâ oyunlarının öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine etkisine yönelik araştırmaların yapıldığı ve geometrik mekanik zekâ oyunlarının geometrik düşünmeyi arttırdığına yönelik sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür (Dokumacı Sütçü, 2018; Meng ve Idris, 2012; Siew ve Abdulah, 2012). Araştırma bu yönüyle de ilgili araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Geometrik mekanik zekâ oyunlarının uygulandığı deney grubunda öğrencilerin üç boyutlu geometrik düşünme testi fark puanlarının cinsiyete anlamlı farklılık göstermemesi

geometrik mekanik zekâ oyunları uygulamalarının kız ve erkek öğrencilerin üç boyutlu geometrik düşünme düzeylerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Bu araştırma sonuçlarına dayanarak akademik başarıya ve üç boyutlu geometrik düşünme becerilerinin gelişimine olumlu yönde etkisi olduğu görülen geometrik-mekanik zekâ oyunlarının ilkokullarda aktif olarak kullanılmasını sağlayacak çalışmaların artırılması gerektiği söylenebilir. Bu çalışmalarla ilgili olarak sınıflarda zekâ oyunları köşeleri oluşturulabilir veya öğrencilerin ilgilerini artırmak amacıyla yerel, ulusal ve uluslararası zeka oyunları yarışmaları düzenlenebilir.

Çıkar Çatışması Bildirimi

Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Etik Kurul Kararı

Bu araştırma için T.C. İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Etik Kurulu Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma Etik Kurulundan 10/02/2022 tarih 2022/3-18 sayı numaralı etik izin alınmıştır.

Kaynakça/References

- Acarlar, F.(2001). Sembolik oyunun dil gelişimi ve bozukluklarıyla ilişkisi. *Özel Eğitim Dergisi*, 3(1), 25-33.
- Adelabu F. M., Makgato, M., & Ramaligela, M. S.(2019). Enhancing learners' geometric thinking using dynamic geometry computer software. *Journal Of Technical Education And Training*.11(1),044–053.
- Akkurt Denizli, Z.(2016). 1-4. sınıf düzeylerine yönelik üç boyutta geometrik düşünme testinin geliştirilmesi, uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aksoy, A. B. & Dere Çiftçi, H. (2020). *Erken çocukluk döneminde oyun*. (5.Basım). Pegem A Yayıncılık.
- Alkaş Ulusoy, Ç., Saygı, E. ve Umay, A. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin zeka oyunları dersi ile ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 32, 280-294.
- Altun, M. (2017). *Fiziksel etkinlik kartları ile zekâ oyunlarının ilkökul öğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arı, Ö. D., Özsezer, Ö. Ü. M. S. B., & Tarım, K. (2019). İlkokul öğrencileri ile beceri temelli eleştirel düşünme öğretimine dair bir çalışma, *The Journal of Academic Social Science Studies*, 74, 89-109.
- Bekmezci, H. & Özkan, H. (2015). Oyun ve oyuncağın çocuk sağlığına etkisi. *İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastanesi Dergisi*, 5(2), 81-87.
- Bottino, R. M., & Ott, M. (2006). Mind games, reasoning skills, and the primary school curriculum. *Learning Media And Technology*, 31(4), 359.
- Bottino, R. M., Ott, M., & Tavella, M. (2013a). Children's performance with digital mind games and evidence for learning behaviour. *Information Systems, E-learning, and Knowledge Management Research* (235-243).
- Bottino, R. M., Ott, M., & Tavella, M. (2013b). Investigating the Relationship Between School Performance and the Abilities to Play Mind Games. *7th European Conference on Games-Based Learning*.
- Büyükköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., & Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F.(2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem A Akademi.
- Chizary, F., & Farhangi, A. (2017). Efficiency of Educational Games on Mathematics Learning of Students at Second Grade of Primary School. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(1), 232-240.
- Çağır, S.(2020). *Sosyal bilgiler kavramlarının öğretiminde akıl ve zeka oyunları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çalışkan, S., H.(2019). *Ortaokul zeka oyunları dersi öğretim programına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Devicioğlu, Y & Karadağ, Z. (2014) Amaç, beklenti ve öneriler bağlamında zekâ oyunları dersinin değerlendirilmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 9(1) , 41-61
- Demirel, T. (2015). *Zekâ Oyunlarının Türkçe ve Matematik Derslerinde Kullanılmasının Ortaokul Öğrencileri Üzerindeki Bilişsel ve Duyuşsal Etkilerinin Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Demirkaya, C. & Masal, M.(2017). Geometrik-mekanik oyunlar temelli etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin uzamsal düşünme becerilerine etkisi. *Sakarya University Journal of Education*.7(3), 600-610.
- Dokumacı Sütçü, N. (2018). Geometrik-mekanik zekâ oyunlarının öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerine etkisi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7,(14), 154-163.

- Er, H. & Karadeniz, O. (2021). *Eğitsel oyunlarla sosyal bilgiler öğretimi*. Er, H. Ve Karadeniz, O (Editörler). Pegem A Yayıncılık.
- Erdoğan, A., Eryılmaz Çevirgen, A. & Atasay, M. (2017). Oyunlar ve matematik öğretimi: stratejik zekâ oyunlarının sınıflandırılması. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 287-310.
- Gredler, M. E. (2004). Games and simulations and their relationships to learning. *Handbook of research on educational communications and technology* 571–581.
- Hebebeci, M. T. & Usta, E.(2018). Eğitim ortamlarında dijital rozet kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* 9(2), 192-210.
- Kargı, E.(2007). Oyun: Çocuklar için hastalıkla başetme sürecinde güçlü bir psiko-sosyal destek aracı. *Toplum ve Hekim*, 22(5), 364-367.
- Kula, S. S. (2021). Mind games with the views of classroom teachers. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 7(3), 747-766.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). Ortaokul ve imam hatip ortaokul zeka oyunları dersi öğretim programı. *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara*.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2016). Spor lisesi eğitsel oyunlar dersi programı. *Ortaöğretim Genel Müdürlüğü, Ankara*.
- Marangoz, D. (2018) *Mekanik zekâ oyunlarının ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı, Sakarya.
- Meng, C. C. & Idris, N.(2012). Enhancing students' geometric thinking and achievement in solid geometry. *Journal of Mathematics Education*. 5(1), 15-33.
- 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.
- Oral, Ö. & Tekin, U.(2019). 3-6 Yaş Arasındaki Çocukların Dil Gelişimi ve Oyun Oynama Becerileri Üzerinde Televizyon İzleme Alışkanlıklarının Etkisi: Vaka Analizi. *Aydın İnsan ve Toplum Dergisi*, 5(2), 187 – 214.
- Özer, M.(2021). *Erken Çocuklukta Oyun Gelişimi ve Eğitim*. (1. Basım). Yalman Polatlar, D. (Ed). Pegem A Yayıncılık.
- Özer, A., Gürkan, C. & Ramazanoğlu O. (2006). Oyunun çocuk gelişimi üzerine etkileri. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*. 54-57
- Sadıkoğlu, A.(2017). *Zekâ ve akıl oyunları dersinin değerler eğitimindeki rolünün öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Marmara Üniversitesi Eğitim Yönetimi ve Denetimi Ortak Yüksek Lisans Programı, İstanbul.
- Şahin, E. (2019) *Zeka oyunlarının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve problem çözme algılarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Balıkesir.
- Sarıcı Bulut, S. & Sarıkaya, M. (2018), Bizim mecmuada akıl oyunları. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 7(1), 568-591.
- Siew, N. M. & Abdullah, S.(2012). Learning geometry in a large-enrollment class: Do tangrams help in developing students' geometric thinking? *British Journal of Education, Society & Behavioural Science* 2(3), 239-259.
- Reiter, Harold B., Thornton, John, & Vennebush, G. Patrick (2014). "Using KenKen to Build Reasoning Skills", *Mathematics Teacher*, 107(5), 341-347.
- Totikova, G. A., Yessaliyev, A. A., Madiyarov, N. K. & Medetbekova, N. (2020). Effectiveness of Development of Spatial Thinking in Schoolchildren of Junior Classes by Application of Plane and Spatial Modeling of Geometric Figures in Didactic Games. *European Journal of Contemporary Education* 9(4), 902-914.

- Türk Beyin Takımı (TBT) (2014).*1.Kademe Başlangıç Düzeyinde Zekâ Oyunları Eğitim Eğitimi Kitabı.*
- Türk Zeka Vakfı (2021) https://www.tzv.org.tr/#/zeka/zeka_nedir
- Van Hiele, P.M. (1999) Developing Geometric Thinking through Activities that Begin with Play. *Teaching Children Mathematics*, 5-6, 310-317.
- Yağlı, M. C. (2019). *Zekâ oyunlarının ilkokul öğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı, Çanakkale.

İletişim/Correspondence

Dr. Öğr. Üyesi. Yalçın KARALI
yalcin.karali@inonu.edu.tr
Haşim TAŞKESEN
hasimtaskesen@gmail.com