

Dijital Oyun Destekli Matematik Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Çözme Becerisine Etkisi*

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Aslı BARMAN¹, Elif BAHADIR²

1 Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı,
aslibarmanmat@gmail.com.
ORCID: 0009-0005-7608-0355

2 Prof. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi,
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,
ebahadir@yildiz.edu.tr.
ORCID: 0000-0002-1154-5853

Atf: “Barman, A., & Bahadır, E. (2026). Dijital oyun destekli matematik öğretiminin ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem çözüme becerisine etkisi. *Millî Eğitim*, 55(250), 721-744. DOI: 10.37669/milliegitim.1605684”

Gönderilme Tarihi: 22.12.2024

Kabul Tarihi: 03.10.2025

DOI: 10.37669/milliegitim.1605684

Anahtar Kelimeler:
dijital oyunlar, problem
çözme becerisi,
matematik öğretimi,
ortaokul öğrencileri

Öz

Bu araştırma, dijital oyun destekli matematik öğretiminin ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerisi üzerindeki etkisini incelemektedir. Bu çalışmada, yarı deneysel desen kullanılmış olup bir devlet okulunda öğrenim gören 6. sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Deney grubuna beş hafta boyunca dijital oyun destekli matematik öğretim uygulanmış, kontrol grubuna ise aynı süre boyunca düz anlatım yöntemiyle sınıf içi öğretim yapılmıştır. Çalışmada problem çözme becerilerini ölçmek için “Problem Çözme Becerisi Ölçeği (PÇBÖ)” kullanılmıştır. Verilerin ANCOVA analiz sonuçları; öğrencilerin problem çözme becerileri ön test puanları kontrol edildiğinde, son test puanlarının deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu farklılığın boyutu ve yönü incelendiğinde deney grubunun düzeltilmiş son test puan ortalamasının, kontrol grubunun ortalamasından yüksek olduğu görülmüştür. Dijital oyun destekli matematik öğretim programı uygulamasının ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Geri bildirim anında iletilmesi, görsel olarak sunulması veya etkileşimli görevlerle katılım sağlanması gibi kolaylıklar öğrenmeyi çok daha etkili hâle getirmiştir. Tartışma bölümündeki bu sonuçları benzer literatür çalışmalarıyla ilişkilendirerek dijital oyunların eğitimdeki potansiyeli vurgulanmaktadır. Araştırma, dijital oyunların öğretim programında daha kapsamlı bir şekilde uygulanmasını ve bu tür oyunların kullanımı için öğretmen eğitimi verilmesini önermektedir.

The Effect of Digital Game-Supported Mathematics Instruction On Secondary School Students’ Mathematical Problem Solving Skills

RESEARCH ARTICLE

Keywords:

digital games,
problem solving skills,
mathematics education,
middle school students

Abstract

This research examines the effects of digital game-supported mathematics teaching on mathematical problem-solving skills of middle school students. In this study, a quasi-experimental design was used and the study was conducted with 6th grade students studying in a public school. The experimental group received digital game-supported mathematics teaching for five weeks, the control group received in-class teaching with the explanation method for the same period. In the study, the “Problem Solving Skills Scale (PSSS)” was used to measure problem solving skills. The results of ANCOVA analysis of the data revealed that when the students' problem-solving skills pre-test scores were controlled, the post-test scores showed a statistically significant difference between the experimental and control groups. When the size and direction of this difference is examined, the adjusted post-test mean score of the experimental group was found to be statistically higher than the mean score of the control group. It has been determined that the application of digital game-supported mathematics curriculum has a significant effect on the problem-solving skills of secondary school students. Facilitations such as providing instant feedback, presenting it visually, or participating in interactive tasks have made learning much more effective. The potential of digital games in education is underlined by associating the findings in the discussion section with similar studies in the literature. The research recommends that digital games be integrated into the curriculum more widely and that teachers receive training in this area to use games effectively.

*Bu çalışma 2.yazarın danışmanlığında Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yürütülen 1.yazarın “Dijital Oyun Destekli Matematik Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Süreç Becerilerine Etkisi” adlı yayımlanmamış yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

* Bu çalışmanın özet metni 29.11.2024 tarihinde 13.Uluslararası Marmara Sosyal Bilimler Kongresi (IMASCON 2024 Güz) adlı kongrede bildiri olarak sunulmuştur.

Giriş

Matematik, insanlık tarihi boyunca medeniyetlerin bilimsel ve teknolojik gelişiminde temel bir rol oynamıştır. Matematiksel düşünme, yalnızca sayıların ve denklemlerin ötesine geçerek insan aklının problem çözme, analiz yapma ve mantık yürütme yeteneklerini güçlendiren bir disiplin olarak hayatın her alanına etki eder. Günümüzde bilimden mühendisliğe, ekonomiden sosyal bilimlere kadar pek çok alanda matematiksel bilgi ve becerilere duyulan ihtiyaç hızla artmaktadır (Altun, 2014). Bu nedenle matematik eğitimi yalnızca akademik başarı için değil aynı zamanda bireylerin sosyal ve mesleki hayatlarındaki başarıları için de kritik öneme sahiptir (Fidan & Baykul, 1994). Bununla birlikte matematik eğitiminin önemi her ne kadar kabul edilse de öğrencilerin matematiğe karşı geliştirdikleri tutum genellikle olumsuzdur. Bu durum, matematik derslerinin soyut bir yapıya sahip olması ve öğrencilerin kavramsal anlamada zorluk çekmesiyle ilişkilendirilmektedir (Yıldırım, 2018). Matematik eğitiminin öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun, yenilikçi yöntemlerle zenginleştirilmesi gerektiği açıktır. Özellikle teknolojinin eğitim süreçlerine entegrasyonu, matematik öğretiminin etkili ve ilgi çekici bir hâle getirilmesi için önemli fırsatlar sunmaktadır (Prensky, 2001).

Matematiksel süreç becerileri, öğrencilerin matematiksel düşünme, problem çözme ve bu süreçleri anlamlandırma kapasitelerini geliştiren yetkinliklerdir. Türkiye'nin 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı'nda bu beceriler; akıl yürütme, ilişkilendirme, problem çözme ve iletişim olmak üzere dört ana başlık altında ele alınmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu beceriler, matematiğin sadece kuramsal bir bilgi yığını olarak değil aynı zamanda günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde bir araç olarak görülmesini sağlar.

Her ne kadar bu çalışma 2018 programı çerçevesinde yürütülmüş olsa da, 2024 yılında yayımlanan güncel olan Matematik Dersi Öğretim Programı'nda da benzer süreçsel becerilere vurgu yapılmaktadır. Programda öğrencilerin “akıl yürütme, problem çözme, matematiksel modelleme ve temellendirme gibi süreçlerde aktif olmaları” ve “günlük yaşamla ilişki kurarak analiz yapmaları, çıkarımda bulunmaları ve çözüm yolları üretmeleri” beklenmektedir (MEB, 2024, s. 6-7). Bu da yeni öğretim programının, süreç becerilerinin öğretim sürecine entegrasyonunu önemsemeye devam ettiğini göstermektedir. Özellikle problem çözme becerisi, matematiksel süreç becerilerinin merkezinde yer almakta ve öğrencilere matematiksel bilgiyi anlamlı bir şekilde kullanma imkânı tanımaktadır. Bu beceri, öğrencilerin karşılaştıkları problemlerin çözümünde yaratıcı yollar geliştirmelerini, alternatif stratejiler oluşturmalarını ve çözüm süreçlerini değerlendirmelerini içerir (Soylu & Soylu, 2006).

Problem çözme becerisi, matematik eğitiminin merkezinde yer alan ve bireylerin karşılaştıkları sorunlara mantıklı çözümler üretme kapasitelerini ifade eden kritik bir yetkinliktir (Soylu & Soylu, 2006). Bu beceri, bireylerin yalnızca matematiksel problemleri değil aynı zamanda günlük yaşamda karşılaştıkları çeşitli zorlukları çözmelerine de yardımcı olur. Problem çözme, bir durumun analiz edilmesi, çözüm stratejilerinin belirlenmesi, bu stratejilerin uygulanması ve sonuçların değerlendirilmesi gibi bir dizi karmaşık bilişsel süreci içerir.

Matematik eğitiminde, problem çözme becerisinin geliştirilmesi hem teorik bilginin kavranmasını hem de bu bilginin pratik uygulamalara dönüştürülmesini içerir. Öğrenciler, bu süreçte mantıksal düşünme, eleştirel analiz ve yaratıcı çözüm üretme gibi önemli yetenekler kazanır. Örneğin, bir geometri problemi üzerinde çalışan bir öğrenci, yalnızca çözüm formüllerini öğrenmekle kalmaz, aynı zamanda farklı yollarla çözüm arayışında bulunur. Bu süreç, öğrencinin matematiksel düşünme becerilerini derinleştirir ve problem çözme stratejilerini zenginleştirir (Altun, 2014). Günümüzde bu becerilerin desteklenmesinde dijital teknolojilerin öğretim süreçlerine entegrasyonu da önemli bir rol oynamaktadır.

Eğitim teknolojilerinin gelişimi, öğretim süreçlerinde devrim niteliğinde değişikliklere yol açmıştır. Akıllı tahtalar, tabletler ve eğitim yazılımları gibi araçlarla birlikte, dijital oyunlar da öğretim süreçlerine dahil olmuştur. Dijital oyunlar, eğitsel içerikleri oyunlaştırma unsurlarıyla birleştirerek, öğrenme deneyimini daha eğlenceli ve interaktif hâle getirmeyi amaçlar. Bu oyunlar, yalnızca bilgi aktarımını değil aynı zamanda öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmeyi hedefleyen tasarımlarıyla dikkat çeker (Gee, 2003).

Dijital oyunlar, eğitim süreçlerinde öğrencilerin dikkatini çekmek ve öğrenme motivasyonlarını artırmak için kullanılan etkili araçlardır. Bu oyunlar, geleneksel yöntemlere kıyasla öğrenme sürecine daha fazla etkileşim ve eğlence katarak öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmesine katkıda bulunur (Prensky, 2001). Eğitsel dijital oyunlar, öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine olanak tanıyan bireysel öğrenme ortamları sunar. Bu durum, özellikle farklı öğrenme hızlarına ve stillerine sahip öğrenciler için büyük bir avantajdır (Aygün, 2019). Bunun yanı sıra, dijital oyunların ödül mekanizmaları, seviye ilerleme sistemleri ve anlık geri bildirim özellikleri, öğrencilerin motivasyonunu artırır. Bu mekanizmalar, öğrenmeyi daha eğlenceli hâle getirerek öğrencilerin dikkatini uzun süre sürdürmelerine olanak tanır. Örneğin, bir öğrenci bir matematik problemini çözdüğünde seviye atlayabilir veya puan kazanabilir. Bu tür ödüller, öğrencilerin başarıma hissini tatmalarını sağlayarak, onların öğrenme sürecine daha fazla katılım göstermelerini teşvik eder (Talan & Aktürk, 2021).

Matematik öğretimi bağlamında, dijital oyunlar soyut kavramların somut hâle getirilmesi ve öğrencilerin bu kavramları daha iyi anlaması için benzersiz fırsatlar sunar. Örneğin, bir geometri oyununda öğrencilerin üç boyutlu nesnelere sanal ortamda manipüle edebilmesi, geometriye dair soyut fikirleri daha somut bir şekilde kavramalarına yardımcı olur. Bunun yanı sıra, dijital oyunların sağladığı anlık geri bildirim ve ilerleme raporları, öğrencilerin hatalarından öğrenmelerine olanak tanır ve öğrenme sürecini daha etkili hâle getirir (Talan & Aktürk, 2021).

Dijital oyunlar, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için ideal bir araç olarak öne çıkmaktadır. Öğrencilerin oyunlarda karşılaştıkları görevler ve bulmacalar, onların yaratıcı düşünme ve analitik becerilerini aktif olarak kullanmalarını gerektirir. Ayrıca, oyun ortamlarının sunduğu etkileşimli yapı, öğrencilerin problem çözme süreçlerine aktif katılımını sağlar ve onları öğrenme sürecinin merkezine yerleştirir (Kim vd.,2009). Nitekim literatürde dijital oyunların sadece kavramsal öğrenmeye değil aynı zamanda problem çözme becerilerinin gelişimine de önemli katkılar sağladığı belirtilmektedir (Gee, 2003; Kim vd.,2009).

Problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde dijital oyunlar, öğrencilere hem yaratıcı hem de analitik düşünme fırsatları sunar. Bu oyunlar, öğrencilere karmaşık problemleri analiz etme, stratejiler geliştirme ve çözümlerini uygulama gibi süreçlerde rehberlik eder. Örneğin, bir strateji oyununda oyuncular, belirli bir hedefe ulaşmak için kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmayı ve bu süreçte çeşitli sorunları çözmeyi öğrenir. Bu tür deneyimler, öğrencilerin problem çözme becerilerini yalnızca matematik bağlamında değil, daha geniş bir bağlamda da geliştirebilir (Gee, 2003). Bu bağlamda, dijital oyunların türleri ve özellikle eğitsel amaçla tasarlanan biçimleri üzerine kavramsal bir ayırım yapmak önemlidir.

Eğitsel dijital oyunlar ise bu dijital oyunların, öğrenme hedefleri doğrultusunda özel olarak tasarlanmış ya da eğitsel amaçlarla uyarlanmış biçimlerini ifade etmektedir. Bu tür oyunlar, yalnızca eğlence sunmakla kalmaz; aynı zamanda öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve akademik becerilerini geliştirmeye yönelik yapılandırılmış öğrenme deneyimleri sunar (Korkusuz & Karamete, 2013). Bu çalışmada “eğitsel dijital oyun” kavramı, öğrencilerin problem çözme becerilerini desteklemek üzere

tasarlanmış ve belirli öğrenme çıktıları hedefleyen oyunları tanımlamak amacıyla kullanılmaktadır. Eğitsel dijital oyunlar, problem çözme süreçlerini desteklemek için farklı türde görevler ve zorluk seviyeleri sunar. Basitten karmaşığa doğru artan görevler, öğrencilerin önce temel kavramları anlamalarına, ardından daha karmaşık problemlere odaklanmalarına olanak tanır. Ayrıca, oyunların sunduğu güvenli öğrenme ortamı, öğrencilerin hata yapmaktan korkmadan farklı stratejileri denemelerini sağlar (Korkusuz & Karamete, 2013).

Dijital oyunların matematiksel süreç becerilerine etkisini inceleyen çeşitli çalışmalar mevcuttur. Örneğin Go vd. (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışma, dijital matematik oyunlarının üniversite öğrencilerinin temel matematik becerilerini geliştirmedeki etkisini araştırmak amacıyla Filipinler'deki bir devlet üniversitesinde yürütülmüştür. Araştırma, bilgi teknolojisi, konaklama yönetimi, endüstri mühendisliği ve eğitim gibi dört farklı akademik programda gerçekleştirilen bir vaka çalışmasını içermektedir. Çalışma kapsamında, öğrencilerin dijital matematik oyunlarını kullanarak temel matematik becerilerini geliştirme düzeyleri ölçülmüştür. Bulgular, dijital oyunların öğrencilerin matematik becerilerini anlamlı derecede iyileştirdiğini göstermiştir.

Eğitsel dijital oyunların problem çözme becerileri üzerindeki etkisini inceleyen bir diğer çalışmada, Kim vd., (2009), ilkökul öğrencileriyle yürüttükleri araştırmada bu oyunların öğrencilerin problem çözme stratejileri üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Sonuçlar, eğitsel dijital oyunlarla çalışan öğrencilerin problem çözme stratejilerinde gelişme olduğunu ve bu öğrencilerin daha sistematik ve etkili problem çözme yaklaşımları benimsediklerini göstermiştir. Bu bulgular, eğitsel dijital oyunların matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde de faydalı olabileceğini düşündürmektedir.

Türkiye'de gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde ise dijital oyunların matematiksel süreç becerilerine etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Benzer bir konu olarak, Karamık (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 7. sınıf öğrencilerinin 3 boyutlu yazıcı ve CNC makinesi kullanarak oluşturdukları oyunların matematiksel becerilerini nasıl geliştirdiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, Antalya'da öğrenim gören 12 öğrenci ile gerçekleştirilmiş olup, durum çalışması deseni kullanılarak nitel bir yaklaşımla yürütülmüştür. Veriler gözlem formu, tanılayıcı form ve odak grup görüşme formu aracılığıyla toplanmış ve betimsel ile içerik analizi yöntemleriyle analiz edilmiştir. Bulgular, öğrencilerin oyun tasarlama sürecinde ilişkilendirme ve temsil becerilerinin, oyun oynama sürecinde ise muhakeme ve iletişim becerilerinin geliştiğini göstermektedir. Araştırma, 3D yazıcı ve CNC makineleri kullanılarak geliştirilen oyunların eğitimde etkin bir şekilde kullanılmasının, öğrencilerin matematiksel süreç becerilerini destekleyebileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın Amacı, Önemi ve Problem Durumu

Matematik öğretiminde öğrencilerin en çok zorlandıkları alanlardan biri, soyut kavramları günlük yaşamla ilişkilendirerek problem çözme becerilerini geliştirmektir. Geleneksel öğretim yöntemleri çoğu zaman öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamada yetersiz kalmakta, bu da matematiğe yönelik olumsuz tutumların oluşmasına yol açmaktadır (Altun, 2014; Yıldırım, 2018). Günümüzde teknolojinin öğrenme süreçlerine entegrasyonu, öğrencilerin matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu bağlamda dijital oyunlar; öğrencilerin dikkatini çekmesi, etkileşimli yapısı ve anında geri bildirim sağlaması sayesinde matematik öğretiminde etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır (Gee, 2003; Prensky, 2001). Ancak Türkiye'de dijital oyun destekli matematik öğretiminin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini doğrudan inceleyen araştırma sayısı sınırlıdır.

Bu araştırmanın temel amacı, dijital oyun destekli matematik öğretiminin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisini incelemektir. Çalışma, dijital oyunların geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla problem çözme becerilerini ne ölçüde geliştirdiğini ortaya koymayı hedeflemektedir. Ayrıca Türkiye’de dijital oyun destekli öğretim üzerine yapılan sınırlı sayıdaki çalışmalara katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Araştırmanın bulguları, dijital oyunların eğitimdeki potansiyelini ortaya koymakta ve bu oyunların matematik öğretiminde daha etkin kullanımına dair önemli veriler sunmaktadır. Bu doğrultuda sonuçların, Milli Eğitim Bakanlığının 2024-2028 Stratejik Planı’nda yer alan “dijital içeriklerin geliştirilmesi ve eğitimde teknoloji entegrasyonunun güçlendirilmesi” hedefleriyle örtüştüğü söylenebilir (MEB, 2024). Tüm bu çerçevede içerisinde araştırmada “Dijital oyun destekli matematik öğretiminin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerisine etkisi var mıdır?” problemine yanıt aranacaktır.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, dijital oyun destekli matematik öğretiminin ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesine yönelik nicel bir araştırmadır. Araştırmada ön test ve son test kontrol grupları içeren yarı deneysel bir desen tercih edilmiştir. Yarı deneysel tasarım, tam deneysel desenin gerektirdiği kontrollü koşulların sağlanamadığı ya da uygulamanın doğal ortamda gerçekleştirilmesinin hedeflendiği durumlarda sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (Karasar, 2022). Bu yöntemde katılımcılar gruplara rastgele atanmaz; bunun yerine mevcut gruplar belirli değişkenler doğrultusunda eşleştirilmeye çalışılır (Büyüköztürk vd., 2021). Bu araştırmada da doğal sınıf ortamında müdahale yapılması, mevcut sınıf gruplarının değiştirilmeden çalışmanın yürütülmesi gerekliliği nedeniyle yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Bu tür uygulamalarda hem pratiklik hem de dış geçerlik açısından avantaj sağlandığı belirtilmektedir (Fraenkel vd.,2012).

Çalışma Grubu

Bu çalışmanın araştırma grubu, İstanbul ili Gaziosmanpaşa ilçesinde yer alan ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet ortaokulunun altıncı sınıf seviyesindeki iki farklı sınıfta öğrenim gören toplam 80 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada çalışılacak altıncı sınıf şubeleri, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan “uygun örnekleme” yöntemiyle belirlenmiştir. Uygun örnekleme yöntemi, özellikle kaynakların sınırlı olduğu ve her bir mümkün durumun veya bireyin incelenemeyeceği durumlarda kullanılmaktadır (Büyüköztürk vd., 2021; Özen & Gül, 2007). Deney grubunun hangi şube olacağına ise “basit rastgele örnekleme yöntemi” kullanılarak karar verilmiştir. Basit rastgele örneklemede, araştırmada incelenecek örneklem grubu ana kitleden tamamen rastgele bir biçimde seçilmektedir.

Deneysel araştırmaların güvenilirliğini sağlamak için bağımlı değişkeni bağımsız değişken dışında potansiyel olarak etkileyebilecek diğer faktörler kontrol edilmelidir (Polit & Hungler, 1997). Bu çerçevede deney ve kontrol gruplarının sınıf mevcudu, cinsiyet dağılımı ve akademik başarı gibi özellikler bakımından birbirine benzer olacak şekilde seçilmesine özen gösterilmiştir. Araştırma grubuna yönelik bilgiler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1*Araştırma Grubuna Yönelik Bilgiler*

Değişken	Deney		Kontrol		Toplam		Ki-kare testi
	n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Kız	21	52,5	22	55,0	43	$\chi^2(1) = 0,050$ $p = ,823$
	Erkek	19	47,5	18	45,0	37	
	Toplam	40	100,0	40	100,0	80	
Değişken	Ort.	ss	Ort.	ss	Ort.	ss	T-testi
Akademik Başarı	76,83	14,36	75,95	15,03	76,39	14,61	$t(78) = 0,266$ $p = ,791$

Tablo 1’de görüldüğü üzere deney (n = 40) ve kontrol (n = 40) gruplarında eşit sayıda öğrenci bulunmaktadır. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($\chi^2(1) = 0,050$; $p = ,823$).

Akademik başarı açısından öğrencilerin geçen seneki not ortalamaları esas alınmıştır. Gruplar karşılaştırıldığında, deney grubunun ortalaması 76,83 (ss = 14,36) iken kontrol grubunun ortalaması 75,95 (ss = 15,03) olarak belirlenmiştir. Tüm katılımcıların akademik başarı ortalaması 76,39 (ss = 14,61) olarak hesaplanmıştır. Deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($t(78) = 0,266$; $p = ,791$).

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplamak üzere Özpınar (2012) tarafından geliştirilen Problem Çözme Becerisi Ölçeği (PÇBÖ) kullanılmıştır. Ölçek 18 maddeden oluşmakta olup dördümlü Likert tipi (1 = Zayıf, 2 = Orta, 3 = Yeterli, 4 = Çok iyi) bir yapıya sahiptir ve ters kodlu madde içermemektedir. Ölçek, öğretmenler tarafından doldurularak öğrencilerin problem çözme becerilerine ilişkin öznel bir değerlendirme sunar. Geliştirildiği çalışmada Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.875 olarak raporlanan ölçek, bu çalışmada 0.971 güvenilirlik katsayısıyla yüksek iç tutarlılık göstermiştir.

Bununla birlikte yalnızca öğretmen değerlendirmesine dayalı verilerin nesnelliği sınırlı olabileceği için, araştırmacı tarafından PÇBÖ maddeleriyle örtüşen kazanımları ölçmeye yönelik bir başarı testi geliştirilmiştir. Test, Milli Eğitim Bakanlığının 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı’nda (MEB, 2018) yer alan kazanımlar esas alınarak hazırlanmıştır. Testin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla alan uzmanı iki matematik öğretmenin görüşleri alınmış; öğretmenlerin önerileri doğrultusunda soruların ifade biçimi ve ölçme kapsamı üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Başarı testinde toplam 6 açık uçlu soru yer almakta olup sorular öğrencilerin çözüm sürecini açıklama, strateji geliştirme, gerekçelendirme yapma ve farklı yöntemler deneme gibi üst düzey becerilerini ortaya koymasına olanak tanıyacak şekilde hazırlanmıştır. Değerlendirme süreci, yapılandırılmış bir rubrik doğrultusunda gerçekleştirilmiş; sorular dört düzeyde puanlanmıştır. Puanlama sürecinin güvenilirliğini artırmak amacıyla test cevapları iki bağımsız puanlayıcı tarafından değerlendirilmiş ve puanlamalar arasında ortaya çıkan farklılıklar tartışılarak uzlaşa sağlanmıştır. Bu süreç, başarı testinin puanlama güvenilirliğini destekleyen bir uygulama olarak değerlendirilmiştir.

Uygulama Süreci

Araştırmada veri toplama sürecine destekleyici bir unsur olarak dijital oyunlar öğretim aracı şeklinde kullanılmıştır. Oyunlar, araştırmacı tarafından Genially platformu kullanılarak tasarlanmış; PowerPoint tabanlı etkileşimli sunular, oyunlaştırılmış görevler ve görsel-işitsel materyallerle

zenginleştirilmiştir. Oyunlar, 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) yer alan kazanımlar doğrultusunda yapılandırılmıştır.

Oyunların geliştirilme sürecinde öğrencilerin problem çözme deneyimlerini çeşitlendirmek amacıyla çoklu soru türleri kullanılmış ve içerikler bireysel, eşli ve grup çalışmasına uygun biçimde hazırlanmıştır. Uygulamanın ayrıntıları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo2

Dijital Oyunların Haftalara, Kazanımlara ve İçeriklerine Göre Dağılımı

Hafta	Dijital Oyun	İlgili Kazanım (MEB, 2018)	Amaç ve İçerik Özeti
1. Hafta	Oyun 1 – Üçgende Alan	M.6.3.2.1. “Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.”	Kaçış oyunu formatında yapılandırılmıştır. Üçgenin alan bağıntısını kavrama, görselleştirme ve uygulama soruları içerir.
2. Hafta	Oyun 2 – Paralelkenarın Alanı	M.6.3.2.2. “Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.”	Paralelkenarın alan hesaplamasına yönelik sıralama, klasik problem ve çoktan seçmeli sorulardan oluşur.
3-4. Hafta	Oyun 3 – Alan ve Arazi Ölçü Birimleri	M.6.3.2.3. ve M.6.3.2.4. “Alan ölçme birimlerini tanıır; arazi ölçü birimlerini standart birimlerle ilişkilendirir.”	Alan ve arazi ölçü birimleri arasında dönüşüm, karşılaştırma ve günlük yaşam problemlerini kapsayan etkinlikler içerir.
5. Hafta	Oyun 4 – Alan Problemleri	M.6.3.2.4. “Alan ile ilgili problemleri çözer.”	Gerçek yaşam senaryoları temelli karmaşık alan hesaplamaları ve çok aşamalı problem çözme görevleri sunar.

Tablo 2'ye göre uygulama süreci toplam beş hafta olarak planlanmıştır ve bu süre boyunca 6. sınıf matematik öğretim programında yer alan toplam beş kazanım esas alınarak dört farklı dijital oyun derslere entegre edilmiştir. Üçüncü ve dördüncü haftalarda ise “Alan ve Arazi Ölçme Birimleri” kazanımlarına odaklanan aynı dijital oyun, içerik ve soru çeşitliliği açısından zenginleştirilerek iki kazanım için iki hafta boyunca uygulanmıştır. Böylece hem ilgili kazanımların kapsamlı biçimde ele alınması hem de öğrencilerin konuya ilişkin becerilerinin pekiştirilmesi amaçlanmıştır.

Oyunlar, araştırmacı tarafından Genially platformu kullanılarak geliştirilmiş ve PowerPoint tabanlı etkileşimli sunular, oyunlaştırılmış çok aşamalı görevler ve görsel-işitsel materyaller içerecek şekilde dijitalleştirilmiştir. Bu süreçte yazılım bilgisi temel düzeyde olan araştırmacı; görsel destekli oyun ortamlarını bağımsız olarak tasarlamış, dijital oyunların içeriğini öğretim programındaki kazanımlar ve ölçme hedefleriyle uyumlu hâle getirmiştir. Oyunlar sınıf ortamında araştırmacı tarafından uygulanmış, her biri öğrencilerin farklı düzeyde problem çözme deneyimi yaşamasını sağlamak amacıyla çoklu soru türleri içerecek şekilde kurgulanmıştır. Oyun içerikleri; aynı zamanda öğretim sürecinde öğrencilerin bireysel, eşli ya da grup çalışmaları yapmalarına uygun olarak esnek biçimde uygulanmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırma öncesinde gerekli bütün izinler alınmıştır. Daha sonra, İstanbul ili Gaziosmanpaşa ilçesinde yer alan ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet ortaokulunun altıncı sınıf seviyesindeki iki farklı şubesi araştırma grubunu oluşturmak üzere seçilmiştir. Bu şubelerin biri deney grubunu oluştururken diğer şube ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Devam eden süreçte Tablo 3'te yer alan uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3

Uygulama Süreci

Grup	Uygulama Öncesi (Ön Test)	Uygulama (5 Hafta)	Uygulama Sonrası (Son Test)
Deney	-Başarı Testi-Problem Çözme Becerisi Ölçeği	Dijital Oyun Destekli Matematik Öğretimi(Bağımsız Değişken)	Başarı Testi -Problem Çözme Becerisi Ölçeği
Kontrol	-Başarı Ölçeği -Problem Çözme Becerisi Ölçeği	Düz Anlatım Yöntemiyle Matematik Öğretimi	Başarı Testi -Problem Çözme Becerisi Ölçeği

Tablo 3'te görüldüğü üzere uygulama sürecinde sırasıyla;

1. Uygulama öncesinde Problem Çözme Becerisi Ölçeği (PÇBÖ) doldurularak deney ve kontrol grupları için ön test uygulanmıştır.
2. Uygulama sürecinde, deney grubuna beş hafta süreyle dijital oyun destekli matematik öğretim programı uygulanmıştır. Bu kapsamda yapılan detaylar ders planları olan EK A'da yer almaktadır.
3. Uygulama sürecinde kontrol grubuna herhangi bir müdahale yapılmamış, matematik dersi normal öğretim programı kapsamında işlenmiştir.
4. Uygulama sonrasında Problem Çözme Becerisi Ölçeği (PÇBÖ) kullanılarak deney ve kontrol grupları için son test uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen nicel veriler, SPSS v27 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin problem çözme becerilerini ölçmeye yönelik olarak uygulanan Problem Çözme Becerisi Ölçeği ve bu ölçekle eşleştirilen başarı testi aracılığıyla toplanan veriler, analiz sürecine dâhil edilmiştir. Ön test ve son test puanları arasındaki farkları karşılaştırmak ve dijital oyun destekli öğretimin etkisini kontrol altına almak amacıyla Kovaryans Analizi (ANCOVA) uygulanmıştır.

ANCOVA analizi ile son test puanları (bağımlı değişken) üzerindeki etkiler değerlendirilirken, ön test puanları kovaryant olarak dâhil edilmiştir. Böylece, son test ölçümlerindeki farklılığın dijital oyun destekli matematik öğretiminden (bağımsız değişken) kaynaklanıp kaynaklanmadığı istatistiksel olarak test edilmiştir. Ayrıca başarı testinden elde edilen puanlar da gruplar arası karşılaştırmalarda destekleyici veri olarak kullanılmıştır. Bu testler, nicel ölçme düzeyine uygun olarak analiz edilmiş ve parametrik test varsayımlarının sağlandığı durumlarda ANCOVA ile birlikte değerlendirilmiştir.

Bulgular

Analiz sürecinde ANCOVA analizi kullanılmış ve analizin güvenilirliğini sağlamak adına öncelikle temel varsayımların karşılanıp karşılanmadığı incelenmiştir. Bu bağlamda ilk olarak, bağımlı değişken olan son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla söz konusu değişkenin çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4

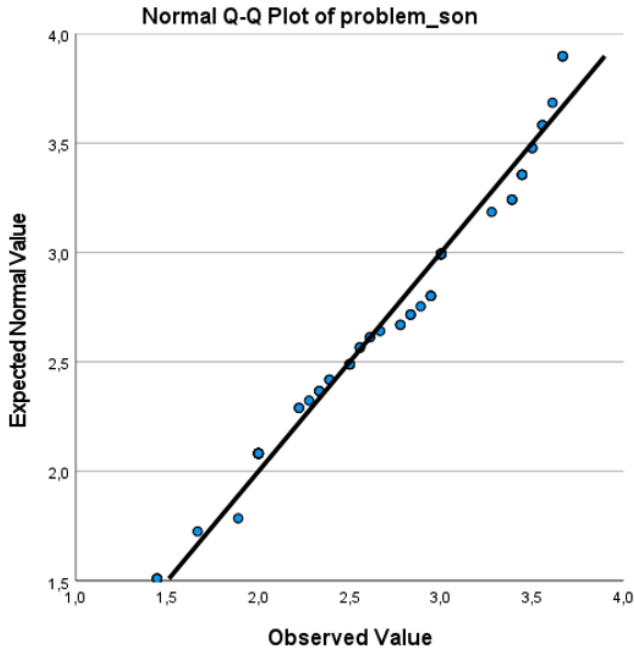
Problem Çözme Becerileri (Son Test) Çarpıklık Ve Basıklık Değerler

Değişken	Çarpıklık	Basıklık
PÇBÖ Son Test	-0,197	-0,799

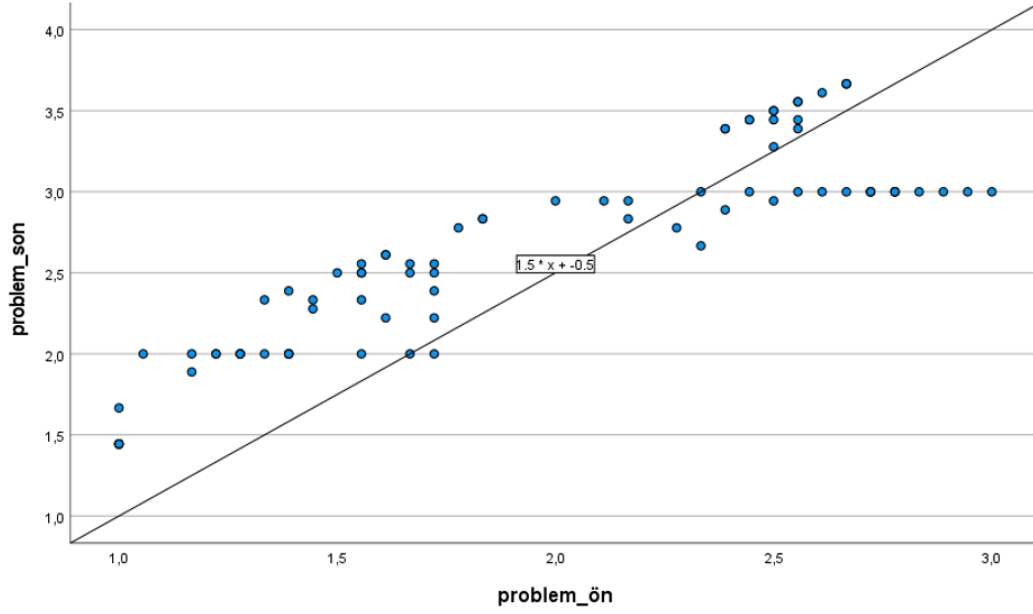
Tablo 4’de görüldüğü üzere, problem çözme becerileri son testinin çarpıklık katsayısının -0,197, basıklık katsayısının ise -0,799 olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin istatistiksel açıdan kabul edilebilir sınırlar olan -3 ile +3 aralığında yer alması, verilerin normal dağılım gösterdiğini ortaya koymuştur (Gürbüz ve Şahin, 2014). Ayrıca, Şekil 1’de sunulan Normal Q-Q Plot grafiğinde görüldüğü üzere noktaların referans çizgisine yakın bir şekilde dizilmesi, problem çözme becerileri son testinin normal dağılıma büyük ölçüde uygun olduğunu göstermektedir. Bu çerçevede, normallik varsayımının karşılandığı varsayımının sonucuna ulaşılmıştır.

Şekil 1

Problem Çözme Becerileri Son Testi Normal Q-Q Plot Grafiği



Bir diğer varsayım olarak, son test ile ön test arasındaki ilişkinin doğrusallığı da incelenmiştir. Bu amaçla gerçekleştirilen Pearson korelasyon analizi, son test ve ön test puanları arasında güçlü, pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin varlığını ortaya koymuştur ($r = 0,887$; $p = ,000$). Söz konusu doğrusal ilişki Şekil 2’de sunulan scatter plot grafiğinde de görülmektedir. Bu bulgu, doğrusallık varsayımının karşılandığını ve analizin bu açıdan da uygun olduğunu göstermiştir.

Şekil 2*Problem Çözme Becerileri Ön Test Ve Son Testi Scatter Plot Grafiği*

Bir diğer varsayım olarak, gruplarda regresyon homojenliği varsayımı test edilmiştir. Bu varsayım, ön test ve son test arasındaki ilişkinin her grupta benzer karakteristikler göstermesi gerekliliğini ifade etmektedir. Yapılan analizler sonucunda, regresyon homojenliği varsayımının karşılandığı tespit edilmiştir ($F = 1,675$; $p > 0,05$). Son varsayıma göre ise grupların varyansı eşit olmalıdır. Başka bir ifadeyle varyansların homojenliği sağlanmalıdır. Bu kapsamda, varyansların homojenliği varsayımı da incelenmiş (Tablo 5) ve bu varsayımın da karşılandığı belirlenmiştir ($F = 0,799$; $p > 0,05$).

Tablo 5*Problem Çözme Becerileri Son Testi Varyansların Homojenliğine İlişkin Levene Testi Sonuçları*

Bağımlı Değişken	F	df1	df2	p
PÇBÖ Son Test	0,799	1	78	0,374
Model: Sabit + PÇBÖ ön test + grup				

Tüm temel varsayımların karşılandığının teyit edilmesinin ardından gerçekleştirilen ANCOVA analizi sonucu Tablo 6’te sunulmuştur.

Tablo 6

Dijital Oyun Destekli Matematik Öğretiminin Problem Çözme Becerilerine Etkisine Yönelik ANCOVA Analizi Sonuçları

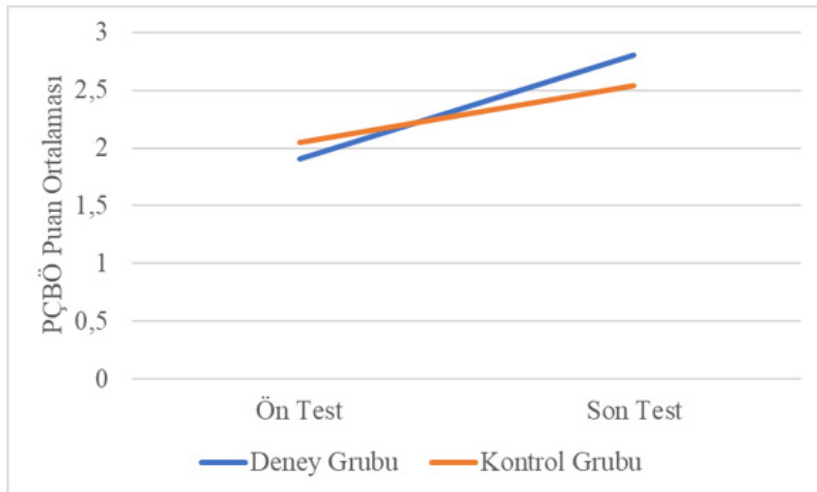
Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Düzeltilmiş Model	25,260	2	12,630	312,760	,000
Kesişim	5,025	1	5,025	124,425	,000
PÇBÖ Ön Testi	23,868	1	23,868	591,031	,000
Dijital Oyun Destekli Matematik Öğretimi	2,956	1	2,956	73,188	,000
Hata	3,109	77	,040		
Toplam	598,444	80			
Düzeltilmiş Toplam	28,370	79			

Tablo 6’te görüldüğü üzere, analiz sonuçları, öğrencilerin problem çözme becerileri ön test puanları kontrol edildiğinde, son test puanlarının deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur ($F = 73,188$; $p = 0,000$). Bu farklılığın boyutu ve yönü incelendiğinde, deney grubunun düzeltilmiş son test puan ortalamasının (2,86), kontrol grubunun ortalamasından (2,48) belirgin şekilde yüksek olduğu görülmüştür.

Dijital oyunlarla matematik öğretim programı uygulaması öncesi ve sonrasında problem çözme becerileri puanlarında kontrol grubuna kıyasla deney grubundaki kayda değer artış Şekil 1’de de görülmektedir.

Şekil 3

Deney ve Kontrol Grubunun PÇBÖ Ön Test ve Son Test Puan Ortalamaları



Sonuç olarak, beş hafta süreyle dijital oyun destekli matematik eğitim programı uygulamasının ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, dijital oyunların problem çözme sürecine getirdiği yenilikçi yaklaşımlar ve etkileşimli öğrenme fırsatları ile ilişkilendirilebilir. Dijital oyunlar, öğrencilere hem bireysel hem de grup çalışmaları sırasında problem çözme stratejilerini uygulama ve geliştirme fırsatı sunmaktadır.

Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonuçları, dijital oyun destekli öğretimin, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirme konusunda etkili olduğunu göstermektedir. Deney grubundaki öğrencilerin, düz anlatım yöntemi uygulanan kontrol grubuna kıyasla daha yüksek performans göstermesi, bu öğretim yönteminin etkinliğini doğrulamaktadır. Bu bulgu, eğitimde teknoloji entegrasyonunun olumlu sonuçlar doğurabileceğini savunan literatürle uyumludur. Örneğin, Gee (2003) ve Prensky (2001), dijitaloyunların eğitimi daha ilgi çekici ve anlamlı hâle getirdiğini ve öğrenme süreçlerine aktif katılımı teşvik ettiğini belirtmektedirler.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, dijital oyun destekli matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme performanslarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Son test puanlarındaki artış, öğrencilerin problem çözme sürecine daha etkin katılım sağladıklarını ve çeşitli problem türlerine karşı daha başarılı yaklaşımlar geliştirdiklerini düşündürmektedir. Nitekim Talan ve Aktürk (2021) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer şekilde, dijital oyunların öğrencilerin problem çözme becerilerini desteklediği ve öğrenme süreçlerine pozitif katkı sağladığı vurgulanmaktadır.

Kontrol grubunda uygulanan düz anlatım yönteminin, öğrencilerin problem çözme becerilerini belirli bir düzeyde geliştirdiği görülse de, bu etkinin dijital oyun destekli öğretime kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Düz anlatım yönteminin, öğrencilere soyut matematik kavramlarını somutlaştırmada ve öğrenmeyi eğlenceli hâle getirmede yetersiz kalması, bu farkın temel nedenlerinden biri olarak değerlendirilebilir.

Dijital oyunlar, öğrencilere güvenli bir öğrenme ortamı sunarak deneme yanılma yoluyla öğrenmelerini teşvik eder. Öğrenciler, oyunlar aracılığıyla problem çözme süreçlerini uygulamalı olarak deneyimleme ve farklı stratejiler geliştirme imkânı bulurlar. Bu da öğrenmeyi daha kalıcı hâle getirir ve öğrencilerin ders dışındaki problem çözme becerilerini de olumlu yönde etkileyebilir. Bu bağlamda araştırmanın sonuçları, dijital oyunların eğitimde tamamlayıcı bir araç olarak kullanılmasının öğrencilerin bilişsel gelişimlerini destekleyebileceğini göstermektedir.

Öneriler

Matematik öğretim programında dijital oyun tabanlı içeriklere daha fazla yer verilmesi teşvik edilmelidir. Araştırma sonuçları, dijital oyunların öğrencilerin problem çözme süreçlerine aktif katılımını artırdığını ve özellikle soyut matematiksel kavramların somutlaştırılmasına katkı sağladığını göstermektedir. Bu nedenle dijital oyunların öğretim materyali olarak sadece sınıf içi etkinliklerde değil, bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarında ve uzaktan eğitim senaryolarında da yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Araştırmada öğretmenlerle doğrudan veri toplanmamış olmakla birlikte, uygulama sürecinde öğretmenin rehberliği belirleyici bir rol oynamıştır. Bu nedenle dijital oyunların etkili kullanımına yönelik öğretmen yeterlikleri, teknoloji okuryazarlığı ve sınıf içi entegrasyon stratejileri, gelecek araştırmaların önemli odak noktalarından biri olmalıdır.

Öğrencilerin farklı öğrenme hızlarına, ilgilerine ve bilişsel düzeylerine hitap eden oyunlar geliştirilerek oyun destekli öğretimin kapsayıcılığı artırılmalıdır. Araştırma, öğrencilerin oyun ortamlarında kendi stratejilerini geliştirdiklerini ve çözüm yolları arasında tercih yapabildiklerini

göstermektedir. Bu bağlamda özellikle öğrenme güçlüğü çeken, motivasyonu düşük ya da özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler için uyarlanabilir ve özelleştirilebilir dijital oyunlar geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Bu çalışmada kullanılan dijital oyunlar, araştırmacı tarafından geliştirilen içeriklere dayanmaktadır. Ancak oyunların yazılım ve tasarım süreçleri bu araştırmanın kapsamı dışında kalmıştır. Gelecek çalışmalarda dijital oyunların tasarım ilkeleri, öğrenci etkileşimi üzerindeki etkileri ve öğretmen-oyun tasarımcısı iş birliklerinin öğretime katkısı sistematik olarak araştırılmalıdır. Ayrıca oyunların öğretim programlarındaki kazanımlar doğrultusunda seviyeleme, görev çeşitliliği ve geri bildirim mekanizmalarıyla zenginleştirilmesi önerilmektedir.

Dijital oyun destekli öğretimin uzun vadeli etkilerini inceleyen farklı yaş grupları, sosyoekonomik düzeyler ve cinsiyet değişkenleri temelinde karşılaştırmalı desenler içeren araştırmalar yapılmalıdır. Bu sayede dijital oyunların öğretim üzerindeki etkisinin kalıcılığı, sürdürülebilirliği ve farklı demografik özellikler üzerindeki sonuçları daha ayrıntılı biçimde ortaya konulabilir. Ayrıca sadece başarı puanlarına dayalı değil; öğrenci görüşleri, süreç izleme, gözlem ve nitel veri toplama yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem araştırmalarının bu alana önemli katkı sunacağı düşünülmektedir.

Extended Summary

Introduction

In contemporary mathematics education, the cultivation of higher-order skills such as reasoning, modeling, and problem solving is considered indispensable. Beyond procedural fluency, students are expected to develop the capacity to analyze situations, select and adapt appropriate strategies, justify their reasoning, and evaluate alternative solutions. These competencies are central not only to successful mathematics learning but also to the broader goal of equipping learners with transferable skills applicable to real-life contexts. Both international frameworks and the Turkish mathematics curriculum have increasingly emphasized these objectives. In particular, the 2018 Mathematics Curriculum (MEB, 2018) highlights problem solving as a core learning outcome, while the MEB 2024–2028 Strategic Plan underscores the integration of digital content and technology as part of a competency-based transformation agenda (MEB, 2024).

Despite curricular emphasis, empirical evidence indicates that many students continue to experience difficulties in connecting abstract mathematical concepts with real-world situations. Traditional teacher-centered methods, while effective in content delivery, often fail to provide sufficient opportunities for students to engage actively in reasoning and problem solving. In this context, digital game-supported instruction emerges as a pedagogical alternative that leverages interactivity, motivation, and immediate feedback to enhance students' engagement and strategic thinking. Prior studies suggest that educational games can foster deeper conceptual understanding, sustained motivation, and metacognitive awareness (Gee, 2003; Kim vd., 2009; Prensky, 2001;). Moreover, research has reported positive associations between digital game use and mathematics achievement, strategy application, and affective variables (Go et al., 2024; Talan & Aktürk, 2021). Nevertheless, there is a need for further empirical investigations within authentic school contexts in Turkey, particularly concerning middle school students.

Purpose and Research Question

The purpose of this study was to examine the effect of digital game-supported mathematics instruction on the problem-solving skills of sixth-grade students. The study sought to answer the following research question:

Does digital game-supported mathematics instruction have a significant effect on middle school students' problem-solving skills compared with conventional instruction?

Research Design and Participants

The study employed a quasi-experimental pretest-posttest control group design. The sample consisted of 80 sixth-grade students drawn from two intact classes in a public middle school located in Istanbul's Gaziosmanpaşa district. One class was designated as the experimental group, while the other served as the control group. Class assignment to conditions was determined randomly at the class level, although no individual randomization was conducted. Preliminary analyses confirmed that the groups were broadly comparable in terms of demographic and academic characteristics. Intervention The intervention was implemented over a period of five weeks. The experimental group received instruction through digital games designed by the researcher, developed using the Genially platform. These games integrated interactive PowerPoint elements, staged problem-solving tasks, and visual-auditory supports, and were directly aligned with the 2018 Mathematics Curriculum (MEB, 2018). The instructional sequence addressed topics related to area measurement (e.g., area of triangles, parallelograms, standard and land-measurement units, and multi-step area problems). Each digital game corresponded to specific curricular outcomes and was structured to elicit diverse problem-solving strategies such as justification, multiple solution approaches, and self-monitoring. The control group, on the other hand, followed the same curriculum content during the same period but through traditional teacher-led instruction. All digital game-supported lessons were implemented directly by the researcher in the classroom setting.

Instruments

The principal data collection instrument was the Problem Solving Skills Scale (PSSS) developed by Özpınar (2012). The scale consists of 18 items rated on a four-point Likert scale (1 = Poor, 4 = Very good), with no reverse-coded items. It is designed to capture observable aspects of students' problem-solving behaviors as assessed by teachers. The original development study reported a Cronbach's alpha coefficient of .875, and in the present study, the reliability was found to be .971, indicating very high internal consistency.

In addition, a researcher-developed achievement test was used to provide a more objective measure of problem-solving performance. The test consisted of six open-ended questions constructed in alignment with the 2018 Mathematics Curriculum (MEB, 2018). To ensure content validity, the test was reviewed by two expert mathematics teachers, and their feedback was incorporated into revisions of item wording and scope. The test required students to demonstrate reasoning processes such as articulating solution steps, justifying strategies, and exploring alternative approaches. Responses were evaluated using a structured analytic rubric with four performance levels. To enhance scoring reliability, two independent raters evaluated the responses; discrepancies were discussed and resolved through consensus, thereby strengthening the reliability of the scoring process.

Data Collection and Procedure

Both groups completed the PSSS and the achievement test as pretests prior to the intervention. During the five-week instructional phase, the experimental group engaged in digital game-supported learning activities, while the control group continued with conventional instruction. At the conclusion of the intervention, both groups completed the same instruments as posttests.

Data Analysis

Quantitative data were analyzed using ANCOVA to examine group differences on posttest PSSS scores while controlling for pretest scores. Statistical assumptions were verified: residuals demonstrated acceptable normality, the relationship between pretest and posttest was linear, regression slopes were homogeneous, and Levene's test confirmed homogeneity of variances. The achievement test results were analyzed descriptively to provide supporting evidence consistent with the primary outcome.

Findings

The ANCOVA indicated a statistically significant difference between groups after controlling for pretest scores, $F(1, 77) = 73.188, p < .001$. The adjusted posttest mean of the experimental group ($M_{adj} = 2.86$) was significantly higher than that of the control group ($M_{adj} = 2.48$). Given the four-point scale range, this difference is both statistically and practically meaningful.

Observations recorded during the intervention further supported these findings. Students in the experimental group demonstrated increased persistence, actively sought feedback, and frequently attempted multiple solution strategies. The feedback mechanisms and progression structures embedded in the games appeared to sustain motivation and encourage experimentation. By contrast, students in the control group, while covering the same content, exhibited less consistency in engaging with alternative strategies or articulating justifications for their solutions. The achievement test corroborated these patterns: experimental group responses contained more explicit reasoning, structured explanations, and cross-checking behaviors compared with the control group.

The findings suggest that digital game-supported instruction can significantly enhance students' mathematical problem-solving skills within the context of middle school education. These results are consistent with prior studies emphasizing the role of digital games in promoting engagement, strategy use, and metacognitive awareness (Gee, 2003; Go et al., 2024; Kim et al., 2009; Prensky, 2001; Talan & Aktürk, 2021). By embedding abstract concepts into interactive and motivational structures, digital games provide opportunities for learners to experiment, receive immediate feedback, and build confidence in their problem-solving capabilities. From a curricular perspective, the results align with the emphasis placed by the 2018 Mathematics Curriculum on problem solving as a key process skill and with the MEB 2024–2028 Strategic Plan, which highlights the integration of digital content into teaching and learning (MEB, 2018; MEB, 2024). The study demonstrates that digital games can be incorporated into the existing curriculum without compromising content coverage, offering a feasible and scalable pedagogical innovation.

Limitations and Future Directions

The study has several limitations. The use of intact classes and a quasi-experimental design limits the ability to generalize findings as strongly as a randomized controlled trial would. Teacher-rated measures, while reliable and ecologically valid, may be subject to rater bias; this was mitigated through the use of an additional achievement test and a consensus-based scoring process. Furthermore, the relatively short duration of five weeks constrains conclusions about long-term effects. Finally, the focus on area measurement topics limits the generalizability of the findings to other mathematical domains.

Future research could address these limitations by employing longer interventions, exploring different content areas, and including diverse student populations. Studies could also investigate teacher-led implementations at scale, examining fidelity and adaptation processes. In addition,

mixed-methods designs combining quantitative outcomes with classroom observations and student interviews could provide a richer understanding of how game-based instruction supports problem-solving development.

Conclusion

In conclusion, the present study provides empirical evidence that digital game-supported mathematics instruction has a significant and positive impact on sixth-grade students' problem-solving skills. The findings underscore the potential of digital games as an effective pedagogical tool when aligned with curriculum outcomes and implemented systematically. Beyond statistical significance, the practical gains observed suggest that such interventions can meaningfully contribute to the development of problem-solving skills—a key competency in mathematics education and a stated priority of national education policy in Turkey (MEB, 2018; MEB, 2024).

Yazar Katkıları: 1.yazar %50 oranında, 2.yazar %50 oranında katkıda bulunmuştur.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Etik Beyanı: Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi”nde belirtilen kurallara uyulduğunu ve “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler”e dayalı hiçbir işlem yapmadığımızı beyan ederiz. Aynı zamanda tüm yazarların çalışmaya katkıda bulunduğu, yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışmasının bulunmadığını, tüm etik ihlallerde tüm sorumluluğun makale yazarlarına ait olduğunu beyan ederiz.

Etik Kurul İzni: Araştırma için Yıldız Teknik Üniversitesi Rektörlüğü, Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Yayın Etiği Kurulu Başkanlığının 06.06.2024 Tarih , 2024.06 No.lu kararı ile Etik Kurul Kararı alınmıştır.

Finansman: Bu araştırma herhangi bir fon almamıştır.

Telif Hakları: Millî Eğitim dergisinde yayımlanan çalışmaların Creative Commons Atıf-Ticari Olmayan 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

Veri Kullanılabilirliği Beyanı: Bu çalışma sırasında oluşturulan veya analiz edilen veriler, talep üzerine yazarlar tarafından temin edilecektir.

Yazma Yardımı için Yapay Zekâ Kullanımı: Yazma yardımı için yapay zekâ kullanılmamıştır.

Kaynakça

- Altun, M. (2014). *Matematik öğretimi* (18. baskı). Aktüel Yayınları.
- Aygün, E. S. (2019). *Problem çözme öğretimine yönelik oyunlaştırılmış uyarlanabilir bir zeki öğretim sisteminin tasarlanması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Trabzon Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2021). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Fidan, N., & Baykul, Y. (1994). İlköğretimde temel öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(10), 7-20.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 1-4.
- Go, M., Golbin, R., Velos, S., Dayupay, J., Dionaldo, W., Cababat, F., Miriam, B., Troussas, C., & Ocampo, L. (2024). Evaluating digital mathematical games in improving the basic mathematical skills of university students. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 55(4), 899-921. https://www.researchgate.net/publication/361836751_Evaluating_digital_mathematical_games_in_improving_the_basic_mathematical_skills_of_university_students
- Karamık, G. A. (2022). 3 boyutlu yazıcı ile oyunumu tasarlıyorum, oynuyorum ve matematik öğreniyorum. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, 6(3), 566-577. <https://doi.org/10.46519/ij3dptdi.1174006>
- Karasar, N. (2022). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (37. baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kim, B., Park, H., & Baek, Y. (2009). Not just fun, but serious strategies: Using meta-cognitive strategies in game-based learning. *Computers & Education*, 52(4), 800-810.
- Korkusuz, M. E., & Karamete, A. (2013). Eğitsel oyun geliştirme modelleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 78-109. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirnef/issue/3376/46554>
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Matematik dersi öğretim programı* (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMATIK%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *2024-2028 stratejik planı*. <https://sgb.meb.gov.tr>
- Özen, Y., & Gül, A. (2007). Sosyal ve eğitim bilimleri araştırmalarında evren-örneklem sorunu. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 394-422.
- Özpınar, İ. (2012). *6-8. sınıflar matematik öğretim programında yer alan becerileri ölçmeye yönelik ölçek geliştirme çalışması* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Polit, D. F., & Hungler B. P. (1997) *Essentials of nursing research: Methods, appraisal, and utilisation*. Lippincott-Raven Publishers.

- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. McGraw-Hill.
- Soylu, Y., & Soylu, C. (2006). *Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Talan, T., & Aktürk, C. (2021). *Bilgisayar bilimlerinde teorik ve uygulamalı araştırmalar*. Efe Akademi.
- Yıldırım, Z. (2018). *Fiziksel aktivite temelli oyunlar ile bilgisayar oyunlarının 9. sınıf öğrencilerinin fizik (Kuvvet, Newtonun hareket yasaları ve sürtünme kuvveti) başarıları ve bilimsel süreç becerileri düzeylerine etkisinin karşılaştırılması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ek A

Ek A: DERS PLANLARI

1.HAFTA

Dersin Genel Amacı:

Öğrencilerin, üçgenin alan bağıntısını kavrayarak bu konuyla ilgili problemleri dijital oyunlar aracılığıyla çözebilme becerilerini geliştirmek.

Dersin Kazanımları:

1. Üçgenin alan bağıntısını açıklar.
2. Üçgenin alanını hesaplama ile ilgili problemleri çözer.
3. Dijital oyun tabanlı öğrenme araçlarını kullanarak matematiksel düşünme yetisini geliştirir.

Dersin Süresi:

2 Ders Saati (Her biri 40 dakika)

Ders Planı:

Giriş (10 Dakika)

1. Öğrencilerle Sohbet: Üçgenler ve onların günlük hayatta nerede karşımıza çıkabileceği hakkında kısa bir sohbet yapılır. Üçgenler ve üçgenin alanı kavramına giriş yapılır.
2. Önceki Bilgilerin Aktivasyonu: Öğrencilere üçgenin çeşitleri ve temel özellikleriyle ilgili kısa sorular sorularak önceki bilgileri tazeletir.

Gelişme (50 Dakika)

1. Dijital Oyun Tabanlı Öğretim Yönteminin Tanıtılması:

- Öğrencilere, dersin dijital oyun tabanlı geçeceği ve bu yöntemin nasıl işlediği anlatılır. Kullanılan oyunun “Oyun 1 - Üçgende Alan” oyununun içeriği tanıtılır.
- Oyun, bir kaçış oyunu olup 3 odadan oluşur ve her oda farklı türde sorular içerir.
- Her odanın sonunda şifre alınır. Şifrelerin açıklaması:
 - o 1.Oda: “Bir üçgenin alanı, bir kenar uzunluğu ile...”
 - o 2.Oda: “O kenara ait yüksekliğin...”
 - o 3.Oda: “Çarpımının yarısına eşittir.”

2. Üçgenin Alan Bağıntısının Tanıtılması:

- Öğretmen tarafından üçgenin alan formülü detaylı olarak anlatılır.
- Dikdörtgenin alanından yola çıkılarak üçgenin alan formülü türetilir.
- Görsel ve etkileşimli örneklerle kavram pekiştirilir.

3. Dijital Oyun ile Uygulama:

- 1.Oda (Doğru-Yanlış ve Sıralama Soruları):

Bir üçgenin bir kenarına ait yüksekliğin doğru gösterimini seçme veya üçgenin yüksekliklerini sıralama gibi sorular çözülür.

- 2. Oda (Klasik Sorular):

Kareli kâğıtta verilen üçgenlerin alanlarını hesaplama gibi sorular çözülür.

- 3. Oda (Test Soruları):

Bir üçgenin tabanı ve yüksekliğine göre alanını bulma veya bir üçgenin en büyük alanını belirleme gibi çoktan seçmeli sorular çözülür.

- Uygulama Esnasında:

Oyun sırasında öğrencilerin soruları tartışmaları ve çözüm yollarını arkadaşlarıyla paylaşmaları teşvik edilir.

Kapanış (10 Dakika)

1. Değerlendirme:

- Öğrencilere, oyunda çözdükleri sorulara benzer, ancak farklı görseller veya sayılar içeren yeni sorular kâğıt üzerinde verilir.
- Çözümler kontrol edilerek geri bildirim sağlanır.

2. Geri Bildirim:

- Öğrencilerden oyunun eğitici ve eğlenceli yönleri hakkında düşüncelerini paylaşmaları istenir.
- Geri bildirimler not alınır ve değerlendirilir.

3. Ödev:

- Oyun üzerinden tekrar çalışmaları ve evde üçgen alanını hesaplama soruları çözmeleri istenir.

2. HAFTA

Dersin Genel Amacı:

Öğrencilerin, paralelkenarın alan bağıntısını kavrayarak bu konuyla ilgili problemleri dijital oyunlar aracılığıyla çözebilme becerilerini geliştirmek.

Dersin Kazanımları:

- Paralelkenarın alan bağıntısını açıklar.
- Paralelkenarın alanını hesaplama ile ilgili problemleri çözer.
- Dijital oyun tabanlı öğrenme araçlarını kullanarak matematiksel düşünme yetisini geliştirir.

Dersin Süresi:

2 Ders Saati (Her biri 40 dakika)

Ders Planı:

Giriş (10 Dakika)

1. Öğrencilerle Sohbet: Paralelkenarların kullanım alanları ve günlük hayatta karşımıza çıkan yerler hakkında kısa bir sohbet yapılır.
2. Önceki Bilgilerin Aktivasyonu: Öğrencilere dörtgenler ve özellikleriyle ilgili kısa sorular sorularak önceki bilgileri tazeletilecektir.

Gelişme (50 Dakika)

1. Dijital Oyun Tabanlı Öğretim Yönteminin Tanıtılması:

- Öğrencilere, dersin dijital oyun tabanlı geçeceği ve bu yöntemin nasıl işlediği anlatılır. Kullanılan “Oyun 2- Paralelkenarın Alanı” oyununun içeriği tanıtılır.
- Oyun, 4 odadan oluşur ve her oda farklı türde sorular içerir:
 - o 1.Oda: Resim seçimi, test ve sıralama soruları içerir.
 - o 2.Oda: Klasik problem çözme soruları içerir.
 - o 3.ve 4. Oda: Çoktan seçmeli test sorularından oluşur.

2. Paralelkenarın Alan Bağıntısının Tanıtılması:

- Paralelkenarın alan formülü detaylı olarak açıklanır.
- Kare ve dikdörtgenin paralelkenarın özel durumları olduğu belirtilir.
- Görsel materyallerle örnekler sunulur.

3. Dijital Oyun ile Uygulama:

- 1.Oda (Çeşitli Soru Türleri): Örneğin paralelkenarın bir kenarına ait yüksekliği belirleme veya alan sıralama gibi sorular çözülür.
- 2. Oda (Klasik Problemler): Noktalı kâğıt üzerinde çizilmiş paralelkenarların alanlarını hesaplama gibi sorular çözülür.
- 3. ve 4. Odalar (Test Soruları):Çoktan seçmeli sorularla, paralelkenarın alanını bulma veya şekilleri karşılaştırma gibi problemler çözülür.
- Uygulama Esnasında: Grup tartışmaları teşvik edilerek çözüm yolları paylaşılır.

Kapanış (10 Dakika)

1.Değerlendirme:

- Öğrencilere, oyunda çözdükleri sorulara benzer yeni sorular kâğıt üzerinde verilir.
- Çözümler kontrol edilerek geri bildirim sağlanır.

2.Geri Bildirim:

- Öğrencilerden oyunun eğitici ve eğlenceli yönleri hakkında düşüncelerini paylaşmaları istenir.
- Geri bildirimler not alınır ve sonraki derslerde dikkate alınır.

3.Ödev:

- Oyun üzerinden tekrar çalışmaları ve evde paralelkenar alanı hesaplama soruları çözmeleri önerilir.

3. VE 4. HAFTA

Dersin Genel Amacı:

Öğrencilerin alan ölçme birimlerini tanıması ve m^2 , km^2 , cm^2 , mm^2 gibi birimleri birbirine dönüştürebilme becerilerini geliştirmek, arazi ölçme birimlerini tanımasını ve bu birimlerin standart alan ölçme birimleriyle olan ilişkisini anlamalarını sağlamak.

Dersin Kazanımları:

- Alan ölçme birimlerini tanır.
- m^2 , km^2 , cm^2 , mm^2 birimlerini birbirine dönüştürür.
- Arazi ölçme birimlerini tanır.
- Standart alan ölçme birimleriyle arazi ölçme birimlerini ilişkilendirir

Dersin Süresi:

2 Ders Saati (Her biri 40 dakika)

Ders Planı:

Giriş (10 Dakika)

1. Öğrencilerle Sohbet: Alan ve arazi ölçümlerinin günlük yaşamda nerelerde kullanıldığı hakkında kısa bir sohbet yapılır. Alan ölçme birimlerinin evler, bahçeler veya tarım arazileri gibi yerlerdeki önemine değinilir.
2. Önceki Bilgilerin Aktivasyonu: Öğrencilere ölçme birimlerinin kullanım alanları ve anlamlarıyla ilgili kısa sorular sorulur. Daha önce öğrendikleri m^2 ve cm^2 gibi ölçü birimleri hatırlatılır.

Gelişme (50 Dakika)

1. Dijital Oyun Tabanlı Öğretim Yönteminin Tanıtılması:

- Öğrencilere dersin dijital oyun tabanlı geçeceği ve bu yöntemin nasıl işlediği anlatılacaktır. Kullanılan “Oyun 3- Alan ve Arazi Ölçüleri Oyunu” oyununun içeriği tanıtılır.
- Oyun, 4 odadan oluşur ve her oda farklı türde sorular içerir:
 - o 1.Oda: Doğru-Yanlış sorularıyla alan ölçme birimlerinin temel kavramları işlenir.
 - o 2.Oda: Basit test sorularıyla birimler arasında dönüşüm soruları çözülür.
 - o 3.Oda: Doğru-Yanlış sorularıyla arazi ölçme birimlerinin temel özellikleri ele alınır.
 - o 4.Oda: Zorluk derecesi artan test sorularıyla dönüşüm ve uygulama problemleri çözülür

2. Alan ve Arazi Ölçme Birimlerinin Tanıtılması:

- Öğrencilere standart alan ölçme birimlerinin (m^2 , km^2 , cm^2 , mm^2) ne olduğu ve birbirine nasıl dönüştürüldüğü açıklanır.
- Arazi ölçme birimleri (ar, dekar, hektar) ve bu birimlerin standart birimlerle ilişkisi örneklerle gösterilir.
- Tablo ve görseller kullanılarak dönüşüm hesapları görsel hâle getirilir.

3. Dijital Oyun ile Uygulama:

- 1.Oda: Alan ölçme birimleriyle ilgili temel doğru-yanlış soruları çözülür.
- 2. Oda: Öğrenciler, birimler arasındaki dönüşümleri içeren test sorularını cevaplar.
- 3. Oda: Arazi ölçme birimleriyle ilgili doğru-yanlış soruları yanıtlar.
- 4. Oda: Zorluk derecesi yüksek dönüşüm ve uygulama problemleri çözülür.
- Oyun sırasında öğrencilerin soruları tartışmaları ve çözüm yollarını arkadaşlarıyla paylaşmaları teşvik edilecektir.

Kapanış (10 Dakika)

1. Değerlendirme:

- Dersin sonunda öğrencilere, öğrendiklerini pekiştirmek için kısa bir değerlendirme yapılır.
- Değerlendirme soruları öğrencilere bu dönüşümlerin günlük yaşamda nasıl kullanılabileceğine dair örnekler içerir.

2. Geri Bildirim:

- Öğrencilere ders hakkında geri bildirimde bulunmaları için fırsat verilir.
- Öğretmen, öğrencilerin geri bildirimlerini toplayarak gelecekteki ders planlamalarında kullanılır.

3. Ödev:

- Öğrencilere, öğrendiklerini pekiştirmek amacıyla evde çözmeleri için alan ve arazi ölçme birimleri, birbirlerine dönüşümleri ile ilgili birkaç problem ve farklı dijital uygulamalar verilir.

5. HAFTA

Dersin Genel Amacı:

Öğrencilerin alan hesaplama ile ilgili çeşitli matematik problemlerini anlayabilmesini ve çözebilmesini sağlamak.

Dersin Kazanımları:

- 1.Çeşitli şekillerin alanlarını hesaplar.
- 2.Gerçek hayat problemlerinde alan hesaplama uygulamalarını gerçekleştirir.

Dersin Süresi:

2 Ders Saati (Her biri 40 dakika)

Ders Planı:

Giriş (10 Dakika)

1. Öğrencilerle Sohbet: Alan hesaplamının günlük yaşamda neden önemli olduğu üzerine kısa bir sohbet yapılır.
2. Önceki Bilgilerin Aktivasyonu: Öğrencilere önceki haftalarda öğrendikleri alan ölçme birimleri ve alan hesaplama formülleri hatırlatılır.

Gelişme (50 Dakika)

1. Dijital Oyun Tabanlı Öğretim Yönteminin Tanıtılması:

- Öğrencilere, dersin dijital oyun tabanlı geçeceği ve bu yöntemin nasıl işlediği anlatılacaktır. Kullanılan “Oyun 4-Alan Problemleri Oyunu” oyununun içeriği tanıtılır.
- Oyun, 4 odadan oluşur:
 - o 1.Oda: Temel test sorularıyla alan hesaplama.
 - o 2.Oda: Farklı arazi alanlarının karşılaştırılması ve dönüşüm soruları.
 - o 3.Oda: Gerçek hayat senaryolarına dayalı problem çözme.

o 4.Oda: Karışık soru çözümü.

- Oyunun amaçları ve işleyişi hakkında kısa bir rehberlik yapılır.

2. Alan Hesaplama Problemlerinin Tanıtılması:

- Öğretmen tarafından kare, dikdörtgen, üçgen ve paralelkenar alanlarının nasıl hesaplanacağı detaylıca gösterilir.
- Gerçek hayattan örnekler verilerek formüllerin uygulanışı açıklanır.

2. Dijital Oyun ile Uygulama:

- 1.Oda: Öğrenciler, temel test sorularıyla şekillerin alanını hesaplar. Bu sorular, küçük birimleri büyük birimlere çevirme gibi işlemleri içerir.
- 2. Oda: Farklı arazi alanlarını karşılaştırma ve verilen ölçümlerin hangi dönüşümlere uygun olduğunu belirleme gibi sorular sorulur.
- 3. Oda: Gerçek hayat senaryolarına dayalı problemler çözülür. Örneğin, bir arazinin bölümlere ayrılarak farklı ürünler için kullanımının alan hesabını içerir.
- 4. Oda: Daha karmaşık klasik problemler çözülür. Geometrik şekillerin kombinasyonlarını içeren sorularla toplam alan hesaplamaları yapılır.
- Uygulama Esnasında: Sorular sınıfta tartışılarak çözüm yolları paylaşılır ve çözüm yollarını arkadaşlarıyla paylaşmaları teşvik edilir.

Kapanış (10 Dakika)

1. Değerlendirme:

- Dersin sonunda öğrencilere, öğrendiklerini pekiştirmek için kısa bir değerlendirme yapılır.
- Değerlendirme ders sırasında ele alınan problemlerle benzer sorular içerir.

2. Geri Bildirim:

- Öğrencilere ders hakkında geri bildirimde bulunmaları için fırsat verilir.
- Öğretmen, öğrencilerin geri bildirimlerini toplayarak gelecekteki ders planlamalarında kullanır.

3. Ödev:

- Öğrencilere, öğrendiklerini pekiştirmek amacıyla evde çözmeleri için farklı şekillerin alanını hesaplamaları gereken problemler verilir.