

Robotik Kodlama ve Matematik Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Algısına Etkisi: Nitel Bir Değerlendirme

Abdullatif Kaban^{1**}

¹Bilişim Sistemleri ve Teknolojileri / Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Türkiye

[**abdullatif.kaban@gmail.com](mailto:abdullatif.kaban@gmail.com)

(Received: 20 November 2024, Accepted: 26 November 2024)

(2nd International Conference on Trends in Advanced Research ICTAR 2024, November 22-23, 2024)

ATIF/REFERENCE: Kaban, A. (2024). Robotik Kodlama ve Matematik Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Algısına Etkisi: Nitel Bir Değerlendirme. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 8(10), 275-281.

Özet – Araştırmanın temel amacı, robotik kodlama ve matematik oyunlarının ilkökul öğrencilerinin matematik algısı üzerindeki etkilerini ve bu etkinliklerin eğitim süreçlerine nasıl entegre edilebileceğini incelemektir. Bu bağlamda, araştırma nitel yöntemler kullanılarak yürütülmüş ve robotik kodlama eğitimi ve matematik oyunları etkinlikleri olmak üzere iki ana aşamadan oluşmuştur. Çalışma, bir ilkökulun 4. sınıfında öğrenim gören 27 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların demografik dağılımı incelendiğinde, 14 kız ve 13 erkek öğrenciyle dengeli bir cinsiyet dağılımının sağlandığı görülmektedir. Veriler, öğrenci görüşlerini toplamak amacıyla kullanılan açık uçlu sorulara verilen yanıtların içerik analizi yöntemiyle incelenmesi sonucu elde edilmiştir. Araştırma bulguları, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının genellikle olumlu olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrencilerin çoğunluğu matematik dersine karşı kaygı duymadıklarını belirtmiş, bu da matematik eğitimi bağlamında önemli bir olumlu gelişme olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, öğrenciler matematik konularını algılama düzeylerinde çeşitlilik göstermiş; bazı konuları kolay bulurken bazılarını zorlayıcı olarak nitelendirmiştir. Robotik kodlama ve 3 boyutlu nesnelere oynanan matematik oyunları, öğrencilerin öğrenme süreçlerine katkıda bulunmuş, derslere olan ilgilerini ve motivasyonlarını artırmıştır. Katılımcılar, bu etkinliklerin soyut matematik kavramlarını somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. Bu bulgular, eğitimde teknolojik araçların ve oyun tabanlı öğrenme yaklaşımlarının entegre edilmesinin, öğrencilerin derslere karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Gelecekteki araştırmalar, farklı yaş gruplarındaki öğrencilerle benzer uygulamalar yaparak bulguların genellenebilirliğini inceleyebilir ve uzun vadeli etkileri değerlendirebilir.

Anahtar Kelimeler – Robotik Kodlama, 3 Boyutlu Matematik Oyunları, Matematik Kaygısı, Nitel Araştırma, Eğitimde Teknoloji Kullanımı.

I. GİRİŞ

Matematik, öğrencilerin bilişsel ve analitik düşünme becerilerini geliştiren temel disiplinlerden biridir. Ancak, birçok öğrenci matematik derslerinde zorluklar yaşamakta ve bu da matematik kaygısına yol açabilmektedir [1]. Matematik kaygısı, öğrencilerin matematikle ilgili olumsuz duygular geliştirmesine ve dolayısıyla matematik başarısının düşmesine neden olabilir. Bu durum, matematik eğitimine yönelik yeni ve yenilikçi yaklaşımların önemini artırmaktadır.

Son yıllarda, robotik kodlama ve oyun tabanlı öğrenme gibi yenilikçi eğitim yöntemleri, öğrencilerin matematikle olan ilişkilerini güçlendirmek ve matematiksel kavramları daha eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde öğretmek amacıyla kullanılmaktadır [2]. Robotik kodlama, öğrencilere problem çözme, mantıksal düşünme ve yaratıcılık gibi becerileri kazandırırken, matematik oyunları öğrencilerin motivasyonunu artırarak öğrenme sürecini daha ilgi çekici hale getirmektedir [3]. Bu yöntemler, özellikle ilkökul düzeyindeki öğrenciler için matematik kaygısını azaltmada ve matematiksel kavramları anlamada etkili olabilir.

Araştırmanın bulguları, robotik kodlama ve matematik oyunlarının öğrencilerin matematik algısını nasıl etkilediğini ve bu etkinliklerin eğitim süreçlerine nasıl entegre edilebileceğini göstermeyi amaçlamaktadır. Bu nitel değerlendirme, matematik eğitiminde yenilikçi yaklaşımların önemini vurgulamakta ve eğitimciler ile araştırmacılar için değerli bilgiler sunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, robotik kodlama ve matematik oyunlarının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik algısına olan etkilerini nitel bir değerlendirme ile incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Robotik kodlama ve matematik oyunları etkinlikleri sonrasında öğrencilerin matematik dersine yönelik genel değerlendirmeleri nasıldır ve öğrenciler matematik dersinde kendilerini nasıl hissetmektedir?
2. Robotik kodlama ve matematik oyunları etkinlikleri, öğrencilerin matematikle ilgili kaygı düzeylerini nasıl etkilemiştir ve bu kaygının nedenleri nelerdir?
3. Öğrenciler matematik dersinde hangi konuları daha zor veya daha kolay bulmaktadır ve bu konularla ilgili nasıl hissetmektedir?
4. Öğrencilerin robotik kodlama ve matematik oyunları etkinliklerine yönelik genel görüşleri nelerdir?
5. Robotik kodlama ve matematik oyunları etkinlikleri sırasında öğrenciler neler öğrenmiş veya keşfetmiştir?

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemleri kullanılarak yürütülmüştür [4]. Araştırma süreci iki ana aşamadan oluşmaktadır: robotik kodlama eğitimi ve matematik oyunları etkinlikleri. Toplamda 6 hafta süren robotik kodlama eğitimi, 7. hafta ise sınıf ortamında 3B nesnelere matematik oyunları oynanarak gerçekleştirilmiştir.

A. Katılımcılar

Çalışmada, öğrencilerin robotik kodlama ve matematik oyunları etkinlikleri sonrasında matematik dersine ilişkin düşünceleri ve deneyimleri analiz edilmiştir. Bu bağlamda, öğrencilere açık uçlu sorular yöneltilerek onların matematik dersi hakkındaki görüşleri, kaygı düzeyleri, zorlandıkları konular ve eğitim sürecine ilişkin geri bildirimleri toplanmıştır.

Bu çalışmaya, bir ilkökulun 4. sınıfında öğrenim gören toplam 27 öğrenci katılmıştır. Katılımcılar 14 kız ve 13 erkek öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin yaşları aynı olup, bu homojen yaş grubu, yaş değişkeninin etkisini minimize etmek amacıyla seçilmiştir. Katılımcılar, çalışmaya gönüllü olarak katılmış ve verilerin anonim olarak kullanılacağına dair bilgilendirilmişlerdir.

B. Veri Toplama Aracı

Matematik dersine ve eğitim sürecine yönelik düşüncelerini ve deneyimlerini anlamak amacıyla öğrencilere eğitim sürecinin sonunda açık uçlu sorulardan oluşan bir görüş formu doldurtulmuştur. Formda yapılan uygulama ve matematik dersine yönelik görüşlerinin sorulduğu 5 adet soru bulunmaktadır.

C. Uygulama Süreci

Çalışmanın uygulama süreci 7 hafta olarak planlanmıştır. Öğrenciler, 6 hafta boyunca robotik kodlama eğitimi almışlardır. Bu süreçte, öğrencilere temel robotik ve kodlama becerileri kazandırılmıştır. Öğrenciler ikişerli gruplar oluşturularak birer bilgisayar temin edilmiş ve eğitim bu şekilde yürütülmüştür. Uygulama sürecinin son haftasında, 3B yazıcıdan çıkarılan nesnelere matematik oyunları oynanmıştır. Bu oyunlar, matematiksel kavramları pekiştirmek ve öğrencilerin öğrenme sürecini eğlenceli hale getirmek amacıyla tasarlanmıştır. Uygulama sürecinin tamamlanmasının ardından, öğrencilere yapılan etkinliklere dair görüşlerini yazabilecekleri form doldurtulmuştur.

D. Verilerin Analizi

Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Öğrencilerin verdikleri yanıtlar temalar ve kodlar oluşturularak gruplandırılmış ve yorumlanmıştır. Bu süreçte, her bir öğrencinin verdiği yanıtlar dikkatlice incelenmiş ve ortak temalar belirlenmiştir.

E. Etik Onay ve Katılımcı Rızası

Bu araştırma, ilgili eğitim kurumunun etik kurulundan onay alınarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan tüm öğrencilere ve velilerine araştırmanın amacı, süreci ve gönüllülük esasına dayalı katılım hakkında bilgi verilmiş, tüm katılımcılardan yazılı onay alınmıştır. Verilerin anonim olarak kullanılacağı ve katılımcıların mahremiyetine özen gösterileceği taahhüt edilmiştir.

III. BULGULAR

Öğrencilerin robotik kodlama ve 3 boyutlu matematik oyunları etkinlikleri ve matematik dersine yönelik görüşleri, açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formu aracılığıyla toplanmış ve içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Elde edilen bulgular her bir açık uçlu soruya verilen cevapla göre ayrı ayrı verilmiştir.

A. Matematik Dersine Yönelik Genel Görüşler

Öğrencilerin matematik dersine yönelik genel görüşlerini öğrenmek için onlara “Matematik dersine yönelik genel bir değerlendirme yapabilir misin? Kendini matematik dersine nasıl hissediyorsun?” sorusu yöneltilmiş ve alınan cevaplar incelenerek elde edilen bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Matematik dersine yönelik genel görüşler

Kategori	Kod	f
Olumlu Görüşler	Mutlu hissediyorum	14
	İyi hissediyorum	7
	Seviyorum	7
	Eğlenceli buluyorum	5
	Problem çözmeyi seviyorum	5
Olumsuz Görüşler	Zorlanıyorum	3
	Yanlış yapmaktan korkuyorum	1
	Kararsızım	1

Tablo 1 incelendiğinde öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun matematik dersine yönelik genel duygularının olumlu olduğu söylenebilir. Buna rağmen dersten zorlandığını, yanlış yapmaktan korktuğunu ve bazen iyi bazen kötü hissettiği için kararsız kaldığını ifade eden öğrenciler de bulunmaktadır. Aşağıda olumlu ve olumsuz görüşlere örnek ifadeler yer verilmiştir.

Ö01 - *Mutlu hissediyorum. Problem çözerken sanki en sevdiğim şeyi yapıyormuş gibi hissederim. Genelleme yaparsam çok güzel bir derstir matematik.*

Ö04 - *İyi hissediyorum. Tahtaya yanlış yazarım diye korkarım.*

Ö23 - *Matematik hayat gibidir ve hayat da çok gereklidir. Eğlenceli bir derstir. Matematik dersinde çok mutlu olurum.*

Ö26 - *Matematik dersini çok seviyorum ama soru çözerken zorlanıyorum.*

B. Matematik Kaygısı

Öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygılarını öğrenmek için onlara “Matematikle ilgili kaygı duyduğunu düşünüyor musun? Eğer öyleyse bu kaygının nedenlerini açıklayabilir misin?” sorusu yöneltilmiş ve alınan cevaplar incelenerek elde edilen bulgular Tablo 2’te verilmiştir.

Tablo 2. Matematik kaygısı

Kategori	Kod	f
Hayır	Kaygı duymuyorum	22
Evet	Zorlanıyorum	2
	Problem çözemiyorum	4

Tablo 2 incelendiğinde sınıfın büyük bir çoğunluğu matematiğe yönelik kaygı duymadığını ifade etmiştir. Matematiğe yönelik kaygı duyduğunu ifade eden öğrenci sayısı sadece 6’dır. Bu öğrenciler derste zorlandıkları ve problem çözemedikleri için kaygı duyduklarını ifade etmişlerdir. Aşağıda olumlu ve olumsuz görüşlere örnek ifadeler yer verilmiştir.

Ö03 - *Kaygı duyduğumu düşünüyorum. Matematiği çok seviyorum. Bana macera gibi geliyor.*

Ö10 - *Duyuyorum çünkü bazı konularda zorlanıyorum.*

Ö22 - *Evet, düşünüyorum. Çünkü problem çözerken biraz zorlanıyorum*

C. Matematik Konuları

Öğrencilerin matematik konularından hangilerini kolay veya zor bulduklarını öğrenmek için onlara “Matematik dersinde hangi konuları daha zor veya daha kolay buluyorsun? Bu konularla ilgili nasıl hissediyorsun?” sorusu yöneltilmiş ve alınan cevaplar incelenerek elde edilen bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Matematiğin kolay ve zor konuları

Kategori	Kod	f
Kolay	Hepsi	11
	4 işlem	4
	Açı	3
	Kesirler	2
Zor	Kat	3
	Fazlalık	3
	Ardışık sayılar	3
	Açı	3
	Bölme	2
	Sıvı ölçme	1

Tablo 3 incelendiğinde 11 öğrencinin matematik dersinin tüm konularının kolay olduğunu söylediği görülmektedir. Bununla birlikte toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinin, açı hesaplama ve kesirler konularının da kolay olduğunu ifade eden öğrenciler bulunmaktadır. Buna rağmen zor konular içerisinde kat hesabı, fazlalık hesabı, ardışık sayılar, açı hesaplama, bölme ve sıvı ölçme konuları yer almaktadır. Aşağıda olumlu ve olumsuz görüşlere örnek ifadeler yer verilmiştir.

Ö12 - *Kat ve fazlalıkta zorlanıyorum. Ama kesirlerde hiç zorlanmıyorum. Kat ve fazlalık şu an biraz kolay geliyor.*

Ö16 - *Bütün konuları kolay buluyorum. Matematik eğlenceli ve kolay bir ders benim için.*

Ö24 - *Sıvı ölçme biraz zor ama açı ölçme çok kolay sıvı ölçmeyi fazla sevmiyorum ama açı ölçmeyi seviyorum.*

D. Robotik Kodlama Eğitimi ve 3B Matematik Oyunları Etkinlikleri

Öğrencilerin proje kapsamında yapılan robotik kodlama eğitimi ve 3 boyutlu matematik oyunları etkinlikleri hakkındaki görüşlerini öğrenmek için onlara “Robotik kodlama ve matematik oyunu etkinliklerini nasıl buldunuz?” sorusu yöneltilmiş ve alınan cevaplar incelenerek elde edilen bulgular Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Robotik Kodlama Eğitimi ve 3B Matematik Oyunları Etkinlikleri

Kategori	Kod	f
Olumlu görüşler	Çok güzeldi	15
	Eğlenceliydi	10
	Çok sevdim	3
	Daha uzun olsaydı	2

Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin yapılan robotik kodlama eğitimi ve 3 boyutlu matematik oyunlarına yönelik görüşlerinin tamamen olumlu olduğu görülmektedir. Öğrenciler yapılan etkinlikleri güzel, eğlenceli ve sevimli görmüşlerdir. Bazı öğrenciler daha uzun olmasını istedikleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Aşağıda bazı örnek ifadeler yer verilmiştir.

Ö25 - *Çok hoşuma gitti ve yeni şeyler öğrendim. Bir daha olsa yine giderim.*

Ö27 - *Çok güzel buldum, çok eğlendim size çok teşekkür ediyorum.*

E. Etkinliklerinin Matematik Dersine Katkısı

Öğrencilerin proje kapsamında yapılan robotik kodlama eğitimi ve 3 boyutlu matematik oyunları etkinliklerinin matematik dersine katkısının olup olmadığı yönündeki düşüncelerini görmek için onlara "Robotik kodlama ve matematik oyunu etkinliklerinin matematik öğrenmenize nasıl bir katkısı oldu?" sorusu yöneltilmiş ve alınan cevaplar incelenerek elde edilen bulgular Tablo 5'da verilmiştir.

Tablo 5. Etkinliklerin Matematik Dersine Katkısı

Kategori	Kod	f
Olumlu görüşler	Eğlenceli hale getirdi	7
	Daha iyi/kolay öğrenmemi sağladı	6
	Çok katkısı oldu	5
	Yeni yöntemler öğrendim	4
	Dersi daha çok sevdim	3
	Yapabildiğimi gördüm	2
	Başarımlar arttı	1

Tablo 5 incelendiğinde robotik kodlama eğitimi ve 3 boyutlu matematik oyunları etkinliklerinin matematik dersine katkısı yönünde öğrencilerin verdiği görüşlerin tamamının olumlu olduğu görülmektedir. Öğrenciler çoğunlukla dersin daha eğlenceli hale geldiğinden bahsetmektedir. Bu etkinliklerle öğrenciler dersi daha kolay öğrenmiş, daha çok sevmişlerdir. 2 öğrenci bu etkinlikler sayesinde matematiği yapabildiğini keşfetmiş bir öğrencide başarısının arttığını söylemiştir. Aşağıda bazı örnek ifadeler yer verilmiştir.

Ö02 - *Yeni yeni, farklı farklı taktikler öğrendik. Bu sayede kolay problem çözdük.*

Ö08 - *Matematiği daha çok sevmeye başladım. Şu an çok seviyorum.*

Ö16 - *Yapabileceğimi anladım. Bazı şeylerde hemen pes etmememiz gerektiğini anladım.*

Ö28 - *Matematiği kat kat sevmemi sağladı, matematik başarımlarımı artırdı daha verimli çalışmamı sağladı.*

IV. TARTIŞMA

Robotik kodlama eğitimi ve 3 boyutlu matematik oyunları etkinliklerine yönelik öğrencilerin görüşleri alınmış ve içerik analizi ile incelenmiştir.

Öğrencilerin matematik dersine yönelik genel görüşlerine dair elde edilen bulgular, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun matematik dersine yönelik olumlu duygular beslediğini göstermektedir. Öğrencilerin "mutlu" ve "iyi" hissettiklerini belirtmeleri, matematik dersinin genel olarak pozitif bir deneyim sunduğunu düşündürmektedir. Özellikle "problem çözmeyi seviyorum" ve "eğlenceli buluyorum" gibi ifadeler, matematiğin öğrenciler için ilgi çekici ve motive edici bir ders olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, az sayıda öğrencinin matematik dersinde zorlandığını ve yanlış yapmaktan korktuğunu

belirtmesi, dersle ilgili kaygıların tamamen ortadan kalkmadığını göstermektedir. Bu durum, bazı öğrencilerin matematikle ilgili öz güven eksikliği yaşadığını ve bu kaygının, matematik dersindeki performanslarına olumsuz yansiyebileceğini işaret etmektedir. Dolayısıyla, genel olarak olumlu bir tablo ortaya çıksa da, bu olumsuz duygulara sahip öğrenciler için ek destek ve motivasyon stratejilerinin geliştirilmesi önemlidir. Bu bulgular, matematik eğitiminin hem eğlenceli hem de öğrenci odaklı olmasının, matematik kaygısını azaltmada etkili bir yol olabileceğini düşündürmektedir. Peker ve Mirasyedioğlu [5] da yapmış oldukları çalışma sonucunda öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun matematiğe karşı olumlu tutuma sahip oldukları sonucuna varmışlardır.

Araştırma sonuçları, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%73) matematikle ilgili kaygı duymadığını ortaya koymaktadır. Bu durum, genel olarak öğrencilerin matematik dersini güvenle ve rahat bir şekilde deneyimlediklerini göstermektedir. Bununla birlikte, kaygı bildiren azınlık (%27) ise, matematik dersinde zorlandıklarını ve problem çözmede güçlük çektiklerini ifade etmişlerdir. Kaygı bildiren bu öğrenciler için, matematik dersinde yaşadıkları zorlukların kaygı düzeylerini artırdığı ve bu kaygının, dersin genelinde olumsuz bir deneyime yol açabileceği anlaşılmaktadır. Bu bulgu, matematik kaygısının, öğrencilerin öğrenme süreçlerine müdahale edebilecek önemli bir engel olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin, kaygı yaşayan öğrencileri tespit ederek onlara yönelik özel destekler sunmaları ve ders içi motivasyon stratejilerini güçlendirmeleri önerilmektedir. Ayrıca, öğrencilerin matematikte yaşadığı zorlukları aşmalarına yardımcı olacak problem çözme becerilerini geliştirmek, kaygıyı azaltmada etkili bir yol olabilir. Genel olarak, öğrencilerin matematik kaygısının düşük düzeyde olması, uygulanan müdahalenin başarılı olduğunu düşündürmektedir; ancak kaygı yaşayan öğrenciler için ek müdahalelere ihtiyaç duyulabilir.

Öğrencilerin matematik konularından zor veya kolay olanlarla ilgili görüşlerine dair bulgular, onların matematik dersindeki konuları algılamalarında belirgin bir farklılık olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin büyük bir kısmı, matematik dersinin tüm konularını kolay bulduklarını ifade ederken, bazı öğrencilerin belirli konularda zorlandıkları görülmektedir. Özellikle "kat", "fazlalık", "ardışık sayılar" ve "sıvı ölçme" gibi konular, öğrenciler tarafından daha zorlayıcı bulunmuştur. Bu durum, bazı matematik konularının öğrenciler için daha soyut ve kavramsal olabileceğini düşündürmektedir, bu nedenle bu konuların öğretilmesi sırasında daha fazla destek ve alternatif öğretim yöntemleri kullanılabilir. Öte yandan, "4 işlem", "açı" ve "kesirler" gibi konuların öğrenciler tarafından genellikle kolay bulunduğu görülmektedir, bu da bu konuların temel matematik becerileri arasında yer alması ve daha somut örneklerle desteklenmesi ile ilişkilendirilebilir. Açık hesaplamaların hem kolay hem de zor olarak bildirilmesi, öğrencilerin bu konudaki algılarının bireysel farklılıklara bağlı olabileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar, öğretmenlerin öğrenci geri bildirimlerine dayalı olarak öğretim stratejilerini çeşitlendirmelerinin önemini vurgulamaktadır. Matematik dersinde öğrencilerin zorlandığı konulara özel bir ilgi gösterilmesi, bu konuların daha iyi anlaşılmasına ve genel matematik başarısının artırılmasına katkı sağlayabilir.

Proje kapsamında elde edilen bulgular, öğrencilerin robotik kodlama eğitimi ve 3 boyutlu matematik oyunları etkinliklerine son derece olumlu bir şekilde tepki verdiklerini göstermektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu, bu etkinlikleri "çok güzel" ve "eğlenceli" olarak nitelendirmiş, etkinliklerin onların ilgisini çektiği ve öğrenme sürecini zevkli hale getirdiği anlaşılmaktadır. Özellikle, etkinliklerin öğrencilerde merak uyandırdığı ve yeni beceriler kazanmalarını sağladığına dair ifadeler, bu tür yenilikçi eğitim yöntemlerinin etkili olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin bir kısmının etkinliklerin daha uzun sürmesini talep etmeleri, bu tür faaliyetlerin onların öğrenme isteğini ve motivasyonunu artırdığını işaret etmektedir. Bu sonuçlar, teknolojiyi ve oyun tabanlı öğrenmeyi eğitimde kullanmanın, öğrencilerin matematik ve teknolojiye olan ilgisini ve katılımını önemli ölçüde artırabileceğini göstermektedir. Robotik kodlama ve 3 boyutlu matematik oyunları gibi etkinlikler, sadece akademik başarıyı değil, aynı zamanda öğrencilerin problem çözme becerilerini, üretkenliklerini ve teknolojik farkındalıklarını geliştirmelerine de katkıda bulunabilir. Bu bulgular ışığında, bu tür yenilikçi uygulamaların eğitim programlarına daha sık dâhil edilmesi ve bu faaliyetlerin süresinin uzatılması, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilir ve matematik kaygısını azaltmada yardımcı olabilir.

Proje kapsamında yapılan etkinliklerin matematik dersine katkısına dair bulgular, robotik kodlama eğitimi ve 3 boyutlu matematik oyunları etkinliklerinin, öğrencilerin matematik dersine yönelik algılarına ve başarılarına olumlu katkılar sağladığını göstermektedir. Öğrencilerin bu etkinlikler sayesinde matematik dersini daha eğlenceli bulmaları ve dersle olan bağlarının güçlenmesi, etkinliklerin öğrenci motivasyonunu artırdığına işaret etmektedir. Ayrıca, öğrencilerin bu yöntemler sayesinde matematiği daha kolay öğrendiklerini ifade etmeleri, etkinliklerin kavramsal öğrenmeye katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Özellikle, bazı öğrencilerin matematik dersinde kendilerine güven kazandıklarını ve başarılarının arttığını belirtmeleri, bu tür yenilikçi ve etkileşimli eğitim yöntemlerinin öğrencilerin matematik kaygısını azaltarak, başarılarını artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, eğitimde teknoloji ve oyun tabanlı öğrenme araçlarının kullanımının sadece dersleri daha eğlenceli hale getirmekle kalmayıp, aynı zamanda öğrencilerin öğrenme süreçlerini derinleştirdiğini ve kalıcı hale getirdiğini de ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, robotik kodlama ve 3 boyutlu matematik oyunları gibi uygulamaların, matematik derslerine entegre edilmesinin yaygınlaştırılması, öğrenci başarısını ve matematik dersine yönelik olumlu tutumlarını desteklemek açısından son derece faydalı olabilir.

V. SONUÇ VE ÖNERİLER

Öğrencilerin büyük bir kısmı, matematik dersini genellikle eğlenceli ve sevilen bir ders olarak değerlendirmiştir. Bunun yanı sıra, robotik kodlama ve 3 boyutlu matematik oyunlarının, öğrencilerin matematik dersini daha ilgi çekici ve anlaşılır bulmalarına katkı sağladığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler, bu etkinlikler sayesinde matematik konularını daha kolay öğrendiklerini ve matematiğe olan ilgilerinin arttığını ifade etmişlerdir. Bu, dersin içeriğini zenginleştiren ve öğrenmeyi kolaylaştıran teknoloji ve oyun tabanlı yöntemlerin öğrenciler üzerinde güçlü bir etki bıraktığını göstermektedir.

Bu araştırmanın bulguları doğrultusunda, robotik kodlama ve 3 boyutlu matematik oyunları gibi teknoloji ve oyun tabanlı öğrenme yöntemlerinin matematik eğitimine entegre edilmesini teşvik edilmelidir. Ayrıca, öğretmenlerin bu tür teknoloji ve oyun tabanlı yöntemleri etkili bir şekilde kullanabilmeleri için hizmet içi eğitimler düzenlenmesi önerilmektedir. Bu eğitimler, öğretmenlerin bu araçları nasıl daha verimli kullanabileceklerini öğrenmelerine yardımcı olacak ve öğrencilere daha çeşitli ve zenginleştirici öğrenme deneyimleri sunmalarını sağlayacaktır. Bunun yanı sıra, bu tür uygulamaların etkisinin daha geniş kitlelerde ve farklı öğrenci gruplarında incelenmesi için gelecekteki araştırmaların yapılması da önemlidir. Bu, farklı yaş gruplarında ve öğrenme stillerine sahip öğrenciler üzerinde bu yöntemlerin ne derece etkili olduğunu anlamaya katkı sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- [1] T. Kutluca, F. N. Alpay, ve S. Kutluca, "8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi", *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Derg.*, c. 25, sy 25, ss. 202-214, Ağu. 2015, doi: 10.14582/DUZGEF.634.
- [2] E. Ergül ve Z. B. Erşen, "İlkokul Matematik Eğitimi Oyunlaştırılmalı mı Oyunlaştırılmamalı mı? (Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri)", *Türk Eğitim Bilim. Derg.*, c. 21, sy 1, Art. sy 1, Nis. 2023, doi: 10.37217/tebd.1173722.
- [3] B. Soypak ve M. Eskici, "Lise-Ortaokul Matematik , Fen Derslerinde Robotik Kodlama Uygulamalarına Yönelik Araştırmaların İncelenmesi : Bir İçerik Analizi Çalışması", c. 6, sy 3, ss. 214-229, 2023.
- [4] J. W. Creswell, "Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları araştırma deseni", *Çeviri Ed Selçuk Beşir Demir Ank. Eğiten Kitap Yayın.*, 2013.
- [5] D. Peker ve Ş. Mirasyedioğlu, "Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki", *Pamukkale Univ. J. Educ.*, c. 14, sy 14, ss. 157-166, Şub. 2003.