Journal of Computer and Education Research
J. Comp. Educ. Res., 14
dergipark.org.tr/jcer
ISSN: 2148-2896
Continuous Publishing Model

Research Article Open Access

The Effect of Web-Based Formative Assessment in Mathematics Teaching on 7th Grade Students' Academic Achievement

Ayşegül GÜLSAR [1,*] Gül KALELİ YILMAZ [2] Çiğdem ARSLAN [3]

[1] *Ministry of National Education, Bursa, Türkiye, ert.aysegul@gmail.com*

[2,3] *Bursa Uludag University, Bursa, Türkiye, gulkaleli@uludag.edu.tr ; arslanc@uludag.edu.tr*

[*] *Corresponding Author: ert.aysegul@gmail.com*

Article Info

Received: 31 December 2025
Accepted: 05 May 2026
Published: 01 June 2026

10.18009/jcer.1853054

Keywords: Web-based formative assessment, mathematics teaching, academic achievement, nearpod

Publication Language: Turkish

This article was published under the continuous publishing model.

Abstract

The aim of this study is to examine the effect of web-based formative assessment on middle school students' academic achievement in mathematics and to determine students' views on formative assessment. The study was conducted with 46 students enrolled in a public school. A pretest–posttest quasi-experimental design with a control group was employed. In the experimental group, formative assessment activities were implemented using the Nearpod tool for three weeks. A geometry achievement test was used to collect quantitative data, and students in the experimental group were also asked to provide their opinions. In the analysis of quantitative data, independent samples and paired samples t-tests were utilized. The results indicated that there was no statistically significant difference between the posttest scores of the groups; however, students' views on web-based formative assessment were generally positive.

To cite this article: Gülsar, A., Kaleli-Yılmaz, G., & Arslan, Ç. (2026). Matematik öğretiminde web tabanlı biçimlendirici değerlendirmenin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *J. Comp. Educ Res.*, 14, e2614041 https://doi.org/10.18009/jcer.1853054

Matematik Öğretiminde Web Tabanlı Biçimlendirici Değerlendirmenin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi

Makale Bilgisi

Geliş: 31 Aralık 2025
Kabul: 05 Mayıs 2026
Yayın: 01 Haziran 2026

10.18009/jcer.1853054

Anahtar kelimeler: Web tabanlı biçimlendirici değerlendirme, matematik öğretimi, akademik başarı, nearpod

Yayım Dili: Türkçe

Bu makale sürekli yayın modeli kapsamında yayımlanmıştır.

Öz

Bu çalışmanın amacı, web tabanlı biçimlendirici değerlendirmenin ortaokul öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisini incelemek ve öğrencilerin biçimlendirici değerlendirmeye ilişkin görüşlerini belirlemektir. Araştırma, bir devlet okulunda öğrenim gören 46 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada ön test–son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda üç hafta boyunca Nearpod aracı ile biçimlendirici değerlendirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Araştırmada geometri başarı testi kullanılmış, deney grubundaki öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Nicel verilerin analizinde ilişkili ve ilişkisiz örneklemler için t-testinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda, grupların son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ancak öğrencilerin web tabanlı biçimlendirici değerlendirmeye yönelik görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu belirlenmiştir.

Summary

The Effect of Web-Based Formative Assessment in Mathematics Teaching on 7th Grade Students' Academic Achievement

Ayşegül GÜLSAR [1,*] Gül KALELİ YILMAZ [2] Çiğdem ARSLAN [3]

[1] Ministry of National Education, Bursa, Türkiye, ert.aysegul@gmail.com

[2,3] Bursa Uludag University, Bursa, Türkiye, gulkaleli@uludag.edu.tr ; arslanc@uludag.edu.tr

* Corresponding Author: ert.aysegul@gmail.com

Introduction

Assessment is an essential component of the educational process and serves multiple purposes in teaching and learning. When assessment is used to gather evidence about students' learning and to inform instructional decisions, it functions as formative assessment (Black & Wiliam, 1998). Formative assessment enables students to recognize the discrepancy between their current level of understanding and the intended learning goals, and to take actions to reduce this gap (Sadler, 1989). Feedback plays a central role in this process, as it supports both teachers and students in identifying strengths and weaknesses and guiding subsequent learning steps (Wiliam, 2011). In mathematics education, formative assessment is particularly important due to the cumulative nature of the subject, where new knowledge builds upon prior understanding (Altun, 2013). Despite its importance, the effective implementation of formative assessment in classrooms is often limited by factors such as time constraints, crowded classrooms, and the demanding nature of traditional assessment practices (Birgin & Baki, 2012; Koçak, 2021). In this context, web-based tools offer practical solutions by enabling efficient data collection, rapid feedback, and flexible implementation (Stacey & Wiliam, 2013).

Web-based formative assessment has gained increasing attention in recent years, particularly with the integration of Web 2.0 tools into educational settings. These tools not only facilitate assessment processes but also enhance student engagement through interactive and gamified features (Zengin et al., 2017). Among these tools, Nearpod provides a comprehensive environment for delivering content, conducting assessments, and generating detailed reports. The gamified Time to Climb activity, in particular, introduces

competition and interaction into the assessment process. This study aims to investigate the effect of web-based formative assessment implemented through Nearpod on seventh-grade students' academic achievement in the topic of polygons, as well as to explore students' perceptions of this process.

Method

This study employed a quasi-experimental design with pre-test and post-test control groups, supported by qualitative data. The participants consisted of 45 seventh-grade students enrolled in a public school during the 2021–2022 academic year. One class was assigned as the experimental group (n=25), while the other served as the control group (n=20). Both groups were administered a Geometry Achievement Test as a pre-test and post-test. The experimental group received web-based formative assessment through Nearpod, specifically using the "Time to Climb" gamified activity. Students participated in online assessments and received immediate, detailed feedback based on system-generated reports. In contrast, the control group completed the same assessments using traditional paper-based methods and received general feedback during classroom discussions.

The intervention lasted three weeks (15 class hours), during which both groups followed the same instructional content aligned with the mathematics curriculum. Quantitative data were analyzed using paired-samples and independent-samples t-tests, while qualitative data obtained from semi-structured interviews were analyzed through content analysis.

Findings

The findings revealed that both the experimental and control groups demonstrated significant improvement from pre-test to post-test. However, the effect size for the experimental group was substantially higher, indicating a stronger impact of web-based formative assessment on student learning. Despite this, the difference between the post-test scores of the two groups was not statistically significant.

Qualitative findings indicated that students generally held positive views toward the web-based formative assessment process. The most prominent themes included gamification, learning enhancement, feedback, and motivation. Students reported that the interactive and competitive nature of the activities increased their engagement and made learning more enjoyable. They also emphasized that immediate feedback helped them

identify their mistakes and improve their understanding. Nevertheless, some negative aspects were identified. These included limitations such as the inability to change answers, technical issues, time constraints, and increased anxiety during competitive activities. A few students expressed a preference for non-competitive and self-paced assessment formats.

Discussion and Conclusion

The results of this study suggest that web-based formative assessment using Nearpod can positively influence students' academic achievement, particularly by enhancing engagement and providing timely feedback. Although the difference between the experimental and control groups was not statistically significant, the larger effect size observed in the experimental group indicates a meaningful contribution to the learning process. Similar findings have been reported in previous studies, where technology-supported assessment increased student motivation and participation but did not always lead to statistically significant differences in achievement (Ortiz, 2014; Wang, 2015).

One possible explanation for the lack of statistical significance is the relatively short duration of the intervention. Research suggests that the effects of formative assessment often emerge over longer periods and require consistent integration into instructional practices (Black & Wiliam, 1998; Heritage, 2010). Therefore, extending the duration of implementation may result in more significant improvements in academic achievement.

The positive student perceptions observed in this study are consistent with the literature, which highlights the benefits of gamification and interactive technologies in enhancing motivation and engagement (Amasha et al., 2018; Zengin et al., 2017). At the same time, the identified challenges indicate that not all students benefit equally from competitive environments. Factors such as time pressure and limited control over responses may negatively affect some learners (Bawa, 2019).

In conclusion, web-based formative assessment represents a valuable approach in mathematics education, particularly when supported by interactive tools such as Nearpod. However, its effectiveness depends on factors such as implementation duration, design features, and consideration of individual differences. Future studies should focus on longer-term interventions, larger sample sizes, and the integration of diverse assessment formats to better understand the impact of web-based formative assessment on student learning outcomes.

Giriş

Ölçme değerlendirme eğitimin önemli bir parçasıdır ve eğitimde farklı amaçlarla değerlendirme yapılmaktadır. Değerlendirme, öğrencinin öğrenme çıktılarıyla ilgili bilgiler toplamak ve öğretim sürecinin bir sonraki aşamasını belirlemek amacıyla kullanıldığında biçimlendirici nitelik kazanır (Black & Wiliam, 1998). Biçimlendirici değerlendirme, öğrencinin hedeflenen standart düzeyini fark etmesi, mevcut durumunu standartla karşılaştırması ve aradaki boşluğu kapatmak için eylemde bulunmasıdır (Sadler, 1989). Hedeflenen düzey ile öğrencinin mevcut durumu arasındaki boşluğun algılamasında sorumluluk öğrencinin kendisinde ya da öğretmende olabilir. Biçimlendirici değerlendirmenin etkili olabilmesi için, öğrenciler mevcut durumları ile hedeflenen standart arasındaki boşluğu fark etmelerini sağlayacak geri bildirimler almalıdır (Black & Wiliam, 1998). Geri bildirim, biçimlendirici değerlendirmenin kilit unsurudur. Geri bildirim, öğretmenlerin planlama, tanılama ve iyileştirme gibi kararlar almalarına; öğrencilerin ise güçlü ve zayıf yönlerini belirlemelerine yardımcı olmaktadır. Geri bildirim ile başarılı yönler fark edilebilir, pekiştirilebilir ve diğer yönler geliştirilebilir (Sadler, 1989).

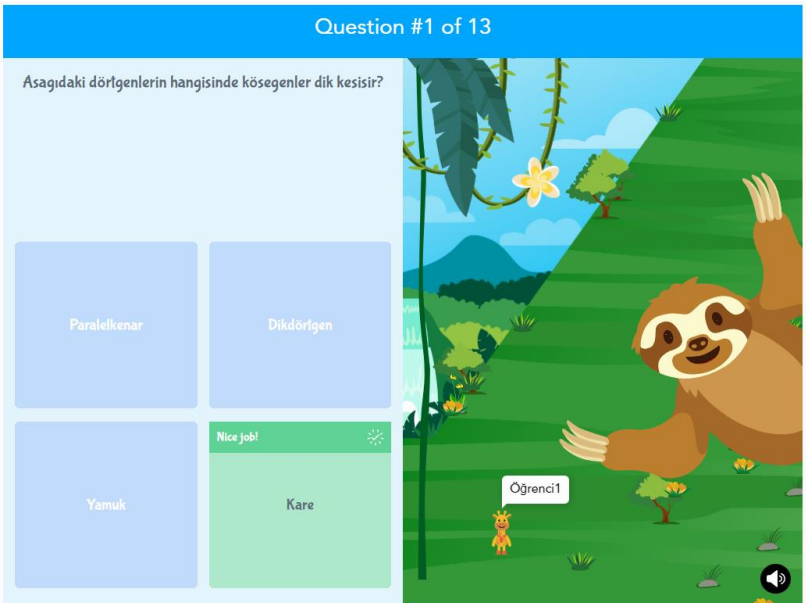
Biçimlendirici değerlendirme, geri bildirimler aracılığıyla ön koşul öğrenmelerin gerekli olduğu derslerde öğretimin iyileşmesine katkı sağlamaktadır. Etkili biçimlendirici değerlendirme, öğrenme sürecini dikkate alarak öğretimin düzenlenmesini sağlar ve böylece öğrencinin başarısını artırır (Wiliam, 2011). Nitekim biçimlendirici değerlendirmenin başarıyı olumlu yönde etkilediğini ortaya koyan çalışmalar (Bolat ve diğ., 2017; Kültür, 2021) bulunmaktadır. Matematik, birbiri üzerine inşa edilen ardışık yapıya sahip bir bilim olduğundan, bir kavram gerekli ön bilgiler kazandırılmadan eksiksiz olarak öğretilemez (Altun, 2013). Matematik dersi öğretim programında, ölçme ve değerlendirmenin eğitim süreci boyunca yapılması gerektiği belirtilmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Ancak biçimlendirici değerlendirmeetkili bir şekilde kullanılamamaktadır (Koçak, 2021). Öğretim programında bulunan yoğun kazanım hedeflerini gerçekleştirmek için çok fazla zaman harcanmakta; bu durum ölçme ve değerlendirmeye ayrılan süreyi azaltmaktadır. Öğretmenlerin değerlendirme çalışmalarını yeterince etkili biçimde yürütememelerinin sebepleri arasında sınıfların kalabalık olması (Karal & Çelik, 2010), uygulamanın zaman alıcı olması gibi unsurlar yer almaktadır (Birgin & Baki, 2012).

Web tabanlı değerlendirme zamandan tasarruf sağlar (Zengin ve diğ., 2017). Öğretmenlere ve öğrencilere daha düşük maliyetle, puanlama ve öğretimi geliştirmek için kullanılabilecek ayrıntılı geri bildirim sağlama olanakları sunar (Stacey & Wiliam, 2013). Ayrıca öğrencilerin biçimlendirici değerlendirmede kâğıt tabanlı yöntemler yerine teknoloji destekli uygulamaları tercih ettikleri belirlenmiştir (Şahin, 2019). Bu bağlamda biçimlendirme değerlendirme çalışmalarında teknolojiden yararlanılabilir. Literatür incelendiğinde web tabanlı biçimlendirme çalışmalarının çoğunlukla ingilizce (Güngör, 2021; Sercanoğlu-Öden ve diğ., 2021), fen bilimleri (Ülker, 2022) ve sosyal bilgiler (Ozan & Kincal, 2018) öğretimleri üzerine yapıldığı görülmektedir. Matematik öğretiminde de web tabanlı biçimlendirici değerlendirme çalışmaları (Bolat ve diğ., 2017) bulunmaktadır. Sullivan ve diğerleri (2021), matematik öğretmenlerinin bilgisayar tabanlı biçimlendirici değerlendirmeyi ingilizce, fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmenlerine göre daha az kullandıkları sonucunu ortaya koymuştur. Zengin ve diğ. (2017), matematik öğretiminde Plickers ve Kahoot araçları ile yaptıkları biçimlendirici değerlendirme çalışmasında, biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin derse katılımını ve motivasyonlarını önemli ölçüde artırdığı sonucunu bulmuştur. Elmahdi ve diğerleri (2018) araştırmalarında, teknoloji destekli değerlendirme aracı olan Plickers'ın, öğrencilerin derse katılımını artırdığı; öğrenme süresinden tasarruf sağladığı sonuçlarına ulaşmıştır. Öğretimde süreç değerlendirme amacıyla kullanılabilecek birçok Web 2.0 aracı bulunmaktadır. Hart (2020) tarafından hazırlanan "Eğitim İçin En İyi 100 Araç" listesinde Plickers, Kahoot, Quizizz, Quizlet, Socrative, Edpuzzle, Factile, Gimkit, Google Forms, Hot Potatoes, Mentimeter, Poll Everywhere ve Nearpod (akt. Sarıgül, 2021) araçları yer almaktadır. Bu araçlar arasında yer alan Nearpod, öğretmenlere ders içeriği ve etkileşimli içerikler oluşturma, oluşturulan içerikleri öğrencilere uygulama ve sonuçları ayrıntılı raporlama gibi geniş imkanlar sunan bir yazılımdır.

Web Tabanlı Bir Değerlendirme Aracı: Nearpod

Nearpod aracı ile öğretmenler, videolar, yazı, ses ve görsel öğeler, üç boyutlu görseller, simülasyonlar, sanal alan gezintileri, PDF ve diğer dijital materyalleri kullanarak sunum hazırlayabilir. Tırmanma zamanı oyunu, açık uçlu sorular, testler, eşleştirme etkinlikleri, anketler ve ortak çalışma panoları gibi etkileşimli etkinlikler oluşturabilir. Nearpod aracının oyunlaştırma içeriklerinden biri olan tırmanma zamanı oyunu,

öğrencilerin seçtikleri avatarlarla çoktan seçmeli soruları yarışma ortamında cevaplamalarını sağlar. Oyun sonunda en fazla puan toplayan öğrenci zirveye çıkar. Oyun, öğrenci tempolu oturumu ile eş zamanlı olarak ya da öğrenci hızında oturumu ile belirlenen zaman aralığında oynanabilmektedir. Şekil 1'de tırmanma zamanı oyununa ait bir görüntü bulunmaktadır.



Şekil 1. Nearpod tırmanma zamanı oyununa ait bir görüntü

Şekil 1'de tırmanma zamanı oyununda hazırlanmış olan testteki bir sorunun öğrenci ekranındaki görünümüne yer verilmiştir. Öğrenciler Nearpod içeriklerine üye olmadan öğretmenlerinin verdikleri kod ya da yolladığı link ile erişebilmektedir. Uygulama sonrasında soru ve öğrenci bazında ayrıntılı raporlar otomatik olarak oluşturulmaktadır. Öğretmen tarafından bu raporların görüntülenmesi, indirilmesi ve paylaşılması mümkündür.

Nearpod aracının değerlendirme amacıyla kullanımını inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Sarıgül (2021), değerlendirme amacıyla çevrim içi kullanılabilecek birçok aracı incelemiş ve bu araçlar içerisinde Nearpod aracının yabancı dil öğretiminde etkili olduğunu belirlemiştir. Güngör (2021), Nearpod aracının İngilizce kelime bilgisi ve dinleme becerilerinin gelişimine etkisini araştırmıştır. Sekiz hafta süren yarı deneysel çalışmanın sonunda Nearpod kullanımının kelime bilgisi ve dinleme becerileri sınavlarında başarıya olumlu etkisi olduğu sonucu bulunmuştur. Amasha ve diğerleri (2018), Nearpod aracıyla gerçekleştirilen web tabanlı biçimlendirici değerlendirmenin, öğrencilerin hatalarını fark etmelerine katkı sağladığını göstermiştir.

Taşkın ve Kılıç Çakmak (2017), oyunlaştırma araçlarının geri bildirim sunma özelliği sayesinde biçimlendirici değerlendirme sürecinde kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu doğrultuda, çalışmada Nearpod aracı içerisinde yer alan tırmanma zamanı oyunu, matematik öğretiminde biçimlendirici değerlendirme amacıyla kullanılmıştır. Nitekim oyunlaştırma destekli biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu ortaya koyan güncel çalışmalar da bulunmaktadır. Zöğ (2025) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, biçimlendirici değerlendirmenin oyunlaştırma ile desteklenmesinin öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı belirlenmiştir. Bu bağlamda, Nearpod aracının matematik öğretiminde biçimlendirici değerlendirme amacıyla oyunlaştırma unsurlarıyla birlikte kullanımının alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı, Nearpod aracıyla gerçekleştirilen biçimlendirici değerlendirmenin, yedinci sınıf öğrencilerin matematik dersi çokgenler konusundaki akademik başarılarına etkisini incelemektir. Bu bağlamda araştırmanın problem cümlesi "Nearpod aracı ile yapılan biçimlendirici değerlendirmenin yedinci sınıf öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarına etkisi var mıdır?" olarak belirlenmiştir. Araştırmada aşağıdaki alt problemler ele alınmıştır:

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Geometri Başarı Testi ön test ve son test başarı puanları arasında grup içi anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Geometri Başarı Testi ön test ve son test başarı puanları arasında gruplar arası anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney grubu öğrencilerinin web tabanlı biçimlendirici değerlendirmeye yönelik görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel bir yaklaşım benimsenmiş ayrıca görüşme soruları ile bulgular desteklenmiştir. Okullardaki sınıf düzenleri okul yönetimince belirlendiğinden öğrenciler gruplara yansız olarak atanamaz ve önceden oluşturulmuş gruplardan biri veya birkaçının deney ve kontrol grubu olmasına rastgele karar verilir (Sözbilir, 2019). Araştırmada, web tabanlı biçimlendirici değerlendirmenin 7.

sınıftaki öğrencilerin çokgenler konusundaki matematik başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada kullanılan modelin şematik görünümü Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırma modeli

Grup	Ön Test	İşlem	Son Test
Kontrol Grubu	Geometri Başarı Testi	Geleneksel yöntem	Geometri Başarı Testi
Deney Grubu	Geometri Başarı Testi	Web tabanlı biçimlendirici değerlendirme	Geometri Başarı Testi

Tablo 1'e göre, deney ve kontrol gruplarına sürecin başında ön test, sonunda son test olarak Geometri Başarı Testi uygulanmıştır. Deney grubunda web tabanlı biçimlendirici değerlendirme uygulanırken, kontrol grubunda kâğıt temelli geleneksel yöntem ile değerlendirme gerçekleştirilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırma 2021–2022 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini, Marmara Bölgesi'nde bir il merkezindeki devlet okulunda 7. sınıfta öğrenim görmekte olan iki sınıftan toplam 46 öğrenci oluşturmaktadır. Bu iki sınıftan biri kontrol grubuna diğeri deney grubuna rastgele atanmıştır. Öğrencilere ilişkin bilgiler Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Grup ve cinsiyete göre dağılımlar

	Kız	**Erkek**	**Toplam**
Deney Grubu	8	18	26
Kontrol Grubu	5	15	20

Tablo 2'ye göre, araştırmaya deney grubunda 26, kontrol grubunda 20 olmak üzere toplam 46 öğrenci katılmıştır. Teknik donanım eksikliği nedeniyle web tabanlı biçimlendirici değerlendirmeye katılamayan deney grubundaki 1 öğrenci çalışmaya dahil edilmemiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada, çokgenler konusunda başarıyı ölçmek için Şekerci (2021) tarafından hazırlanan Geometri Başarı Testi kullanılmıştır. Kullanılan Geometri Başarı Testinin KR-20 güvenirlik katsayısının 0,92 olarak hesaplandığı görülmüştür. Madde analizlerine bakıldığında testin ayırt edici maddelerden oluştuğu ve test maddelerinin orta güçlükte olduğu belirlenmiştir. Tablo 3'te geometri başarı testinin çokgenler konusuna ait MEB (2018) 7. sınıf öğretim programında bulunan kazanımlar ve madde numaraları yer almaktadır.

Tablo 3. Testte yer alan soruların kazanım ve maddelere göre dağılımı

Kazanımlar	Maddeler
M.7.3.2.1. Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar.	5, 7, 8, 9, 10
M.7.3.2.2. Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar.	1, 2, 3, 4, 6
M.7.3.2.3. Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanır; açı özelliklerini belirler.	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Tablo 3'te başarı testinde tüm kazanımlara ait maddeler yer aldığı görülmektedir. Geometri Başarı Testi'nin 15. sorusundaki bir şekil uzman görüşü doğrultusunda düzenlenerek testin 1 sınıfta pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sonrası uzman görüşü alınarak 20. sorunun bir seçeneğinin daha anlaşılır biçimde yazılması uygun görülmüş ve test son haliyle çalışmada kullanılmıştır.

Araştırmacı tarafından değerlendirme sürecinde kullanılmak üzere Test 1, Test 2, Test 3 ve Test 4 hazırlanmıştır. Testler deney grubunda biçimlendirici değerlendirme sürecinde kullanılmıştır. Biçimlendirici değerlendirme sürecinde elde edilen veriler not verme amacından ziyade öğrencilere geri bildirim sağlamak ve öğrenme eksikliklerini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (Black & Wiliam, 1998; Heritage, 2010; Wiliam, 2011). Bu nedenle test sonuçlarına göre öğrencilere herhangi bir puan verilmemiştir. Testlere ilişkin detaylar Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Testlerin kazanımlara göre dağılımı ve soru sayıları

Test No	Kazanım	Soru sayısı
Test 1	M.7.3.2.1. Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar.	14
Test 2	M.7.3.2.2. Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar.	14
Test 3	M.7.3.2.3. Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanır; açı özelliklerini belirler.	11
Test 4	M.7.3.2.3. Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanır; açı özelliklerini belirler.	13

Tablo 4 incelendiğinde Test 3 ve Test 4'ün M.7.3.2.3. kazanımına ait olduğu görülmektedir. İlgili kazanımına ait ders saati diğerlerinden daha fazla olduğundan bu kazanım için iki test hazırlanmıştır. Tabloda ayrıca testlerdeki soru sayılarına yer verilmiştir.

Öğrencilerin web tabanlı biçimlendirici değerlendirmeye yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla araştırmacılar tarafından 7 soruluk bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formunda, öğrencilerin haftalık ara sınavlara ve Nearpod aracılığıyla yürütülen değerlendirme sürecine ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik sorular yer almaktadır.

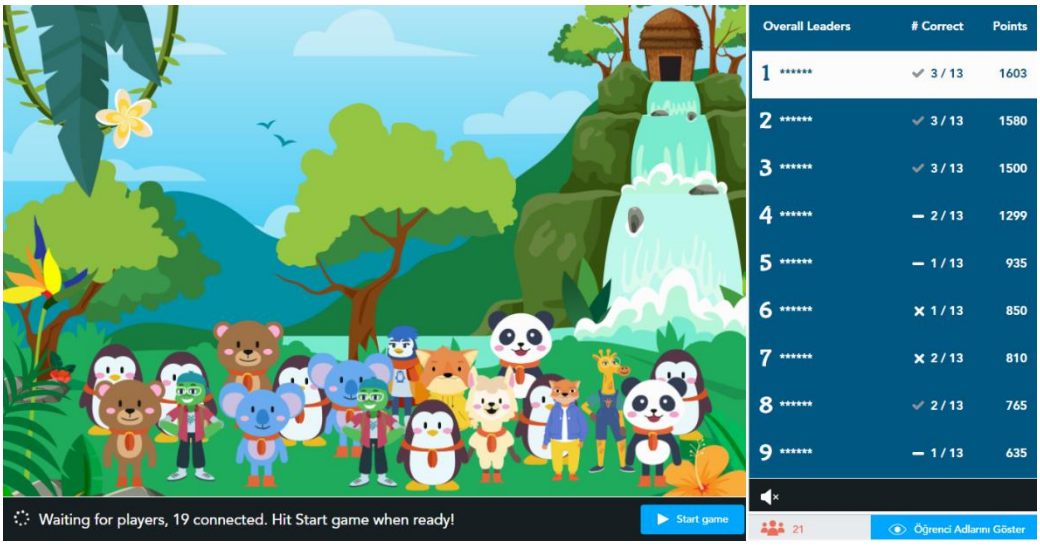
Görüşme soruları öğrencilerin uygulamanın olumlu ve olumsuz yönlerine ilişkin değerlendirmelerini, uygulamanın akademik başarılarına etkisine yönelik düşüncelerini ve sürecin sürdürülmesine dair görüşlerini inceleyecek şekilde hazırlanmıştır. Form, 2 öğretim üyesi tarafından incelenerek çalışmaya uygun bulunmuştur. 1 öğrenci ile pilot uygulama yapılmış ve soruların açık ve anlaşılır olduğu belirlenmiştir.

Uygulama Süreci-İşlem

Çalışma, yıllık plan doğrultusunda toplam 3 hafta (15 ders saati) boyunca devam etmiştir. Deney ve kontrol gruplarında kazanımlar paralel şekilde ilerlemiş, aynı sürede tamamlanmıştır. Her iki sınıfta da dersler yapılandırmacı yaklaşıma uygun etkinliklerle birbirine benzer şekilde sürdürülmüştür. Kazanımlar işlendikten sonra değerlendirme sürecinde her iki grupta da daha önce hazırlanan testler kullanılmıştır. Deney grubunda biçimlendirici değerlendirme yapılırken kontrol grubunda geleneksel bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir.

Deney grubunda, öğrencilere çevrim içi ortamda uygulanan testler aracılığıyla elde edilen veriler öğretmen tarafından analiz edilmiş, öğrencilere bireysel ve sınıf düzeyinde geri bildirim sağlanmıştır. Bu süreçte web tabanlı bir araç kullanılarak öğrenme eksiklikleri belirlenmiş ve öğretim bu doğrultuda yönlendirilmiştir. Bu yönüyle uygulama web tabanlı biçimlendirici değerlendirme kapsamındadır.

Deney grubunda web tabanlı biçimlendirici değerlendirme için Nearpod içeriklerinden biri olan Tırmanma Zamanı oyunu tercih edilmiştir. Öğrenciler Nearpod ile hazırlanan teste, öğretmen tarafından yollanan link veya kod yardımıyla ulaşmıştır. Test 1, Test 2 ve Test 3 için öğrencilere üçer gün süre verilmiştir. Test 4, eş zamanlı olarak uygulanmıştır. Şekil 2'de eş zamanlı uygulamaya yönelik bir ekran görüntüsü verilmiştir. Şekil 2'de eş zamanlı uygulanan Test 4'e katılan öğrencilerin avatarları ve puan sıralamaları görülmektedir. Testler sonrası değerlendirme raporları ve soru çözümleri çevrim içi olarak öğrencilerle paylaşılmıştır.



Şekil 2. Nearpod ile eş zamanlı uygulanan teste örnek görüntü

Deney grubuna web ortamında uygulanan testler, kontrol grubu öğrencilerine kâğıt olarak dağıtılmış ve öğrencilerden testleri evde çözmeleri istenmiştir. Bir sonraki ders öğretmen tarafından sınıf ortamında testlerin çözümleri açıklanmıştır. Kontrol grubunda bireysel performans analizine dayalı sistematik geri bildirim sağlanmadığından geleneksel bir değerlendirme yapılmıştır.

Uygulama sonrası deney grubundaki öğrencilerden görüşme formunu çevrim içi ortamda yanıtlamaları istenmiştir. Form incelendikten sonra web tabanlı biçimlendirici değerlendirmeye yönelik olumsuz görüş bildiren 2 öğrenci ile yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Öğrenciler görüşme formuna yanıt verme sırasına göre Ö1, Ö2, … şeklinde kodlanmıştır.

Verilerin Analizi

Web tabanlı biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin başarılarına etkisini belirlemek için yapılan bu çalışmada nicel verilerin analizinde t testi kullanılmıştır. Çalışmada SPSS 23.0 paket programında yararlanılmış, sonuçlar p=0.05 anlamlılık düzeyinde yorumlanmıştır. Grupların puanlarının normalliği Shapiro Wilk testi ile sınanmıştır. Tablo 5'te başarı test puanlarına ait normallik testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 5. Normallik testleri

		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
Kontrol Grubu	Öntest	0,209	20	0,022	0,924	20	0,118
	Sontest	0,122	20	0,200	0,967	20	0,691
Deney Grubu	Öntest	0,146	25	0,181	0,953	25	0,298
	Sontest	0,124	25	0,200	0,930	25	0,086

Tablo 5 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle, grup içi karşılaştırmalarda ilişkili örneklemler t-testi, gruplar arası karşılaştırmalarda ise ilişkisiz örneklemler t-testi uygulanmıştır.

Görüşme sorularından elde edilen nitel verilere içerik analizi uygulanmıştır. Öğrencilerin görüşme formuna verdikleri yanıtlar düzenlenerek anlamlı veri seti oluşturulmuştur. Veriler tekrar tekrar okunarak ortak özelliklerine göre bir araya getirilmiştir. Sonrasında veriler sözcükler şeklinde kodlanmıştır. Ardından kodlar iki kategori çerçevesinde incelenmiştir. Nitel analiz sonucu ortaya çıkan kodlara ait frekanslar belirlenerek nitel veriler sayısallaştırılmıştır. Çalışmada doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Araştırmanın güvenirlik ve geçerlik özelliklerini geliştirmek için gerekli önlemler alınmıştır. Araştırma süreci ve araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına ait özellikler detaylı olarak açıklanmıştır. Araştırmacı yanlılığını azaltmak amacıyla her iki grupta da öğretim süreci aynı plan doğrultusunda yürütülmüştür. Nitel analiz sonuçları araştırmacılar tarafından karşılaştırılarak kontrol edilmiştir. Araştırmanın güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği güvenirlik formülü kullanılmıştır. Hesaplama sonucunda araştırmanın güvenirliği %90 olarak bulunmuştur.

Bulgular

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular, araştırma problemleri doğrultusunda alt başlıklar hâlinde sunulmuştur.

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Puanlarının Grup İçi Karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının ön test–son test puan ortalamalarına ilişkin grup içi karşılaştırmalar için uygulanan ilişkili örneklemler t-testi sonuçları Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının ilişkili örneklemler t-testi sonuçları

		N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol	Ön test	20	6,80	1,96	19	-3,392	0,003
	Son test	20	10,15	4,33			
Deney	Ön test	25	7,36	3,13	24	-7,408	0,000
	Son test	25	12,48	4,61			

Tablo 6 incelendiğinde, kontrol grubunun ön test ortalaması ($\overline{X}_{\text{Öntest}} = 6{,}80$) ile son test ortalaması ($\overline{X}_{\text{Sontest}} = 10{,}15$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir [$t_{19} = -3{,}392, p < 0.01$]. Bu karşılaştırmaya ilişkin hesaplanan etki büyüklüğü değeri (d_x = 0,76), gözlenen farkın orta düzeyde bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Deney grubuna ilişkin bulgular incelendiğinde ise ön test ortalaması ($\overline{X}_{\text{Öntest}} = 7{,}36$) ile son test ortalaması ($\overline{X}_{\text{Sontest}} = 12{,}48$) arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$t_{24} = -7{,}408, p < 0.01$]. Deney grubunda hesaplanan etki büyüklüğü (d_x = 1,48), bu farkın çok yüksek düzeyde bir etkiye işaret ettiğini göstermektedir. d değerinde 1'in üzeri çok büyük, 0,8 büyük, 0,5 orta, 0,2 az etki olarak yorumlanmaktadır. Kontrol grubunda hesaplanan etki büyüklüğü (d_x = 0.76) orta düzeyde bir etkiye işaret ederken, deney grubunda elde edilen etki büyüklüğü (d_x = 1.48) çok yüksek düzeyde bir etkiyi göstermektedir. Etki büyüklükleri karşılaştırıldığında, her iki grupta da değerlendirmelerin etkili olduğu ancak deney grubunda gerçekleştirilen web tabanlı biçimlendirici değerlendirmenin daha güçlü bir etki oluşturduğu söylenebilir.

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının ön test–son test puanlarına ilişkin gruplar arası karşılaştırmalara ait ilişkisiz örneklemler t-testi sonuçları Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. Deney ve kontrol grupları ön test ve son test puanlarının ilişkisiz örneklemler t-testi sonuçları

		N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	Kontrol	20	6,80	1,96	43	-0,696	0,490
	Deney	25	7,36	3,13			
Son Test	Kontrol	20	10,15	4,33	43	-1,730	0,091
	Deney	25	12,48	4,61			

Tablo 7'ye göre deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir [$t_{43} = -0{,}696, p > 0.05$]. Buradan grupların uygulama öncesi başarı açısından birbirine denk olduğu söylenebilir. Web tabanlı biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilen analizde, deney grubunun son test puan ortalamasının ($\overline{X}_{\text{Deney}} = 12{,}48$) kontrol grubunun son test puan ortalamasına ($\overline{X}_{\text{Kontrol}}$= 10,15) göre daha yüksek olmasına rağmen, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir [$t_{43} = -1{,}730\ , p > 0.05$].

Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular

Web tabanlı biçimlendirici değerlendirme sürecine yönelik elde edilen görüşler olumlu ve olumsuz olarak iki kategoride incelenmiştir. Elde edilen olumlu görüşler; oyunlaştırma, öğrenmeye katkı, geri bildirim, motivasyon ve çevrim içi ortam avantajları kodları ile gösterilmiştir. Tablo 8'de öğrencilerin olumlu görüşlerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 8. Olumlu görüşlere ilişkin bulgular

Kodlar	f	Görüş belirten öğrenciler
Oyunlaştırma	18	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20, Ö21, Ö22, Ö23, Ö24
Öğrenmeye katkı	16	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö21
Geri bildirim	12	Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö10, Ö12, Ö13, Ö16, Ö17, Ö18, Ö23, Ö24
Motivasyon	10	Ö3, Ö4, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö16, Ö18, Ö23, Ö24
Çevrim içi ortamın avantajları	6	Ö3, Ö4, Ö6, Ö19, Ö20, Ö24

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin web tabanlı biçimlendirici değerlendirmeye yönelik olumlu görüşlerinin oyunlaştırma ve öğrenmeye katkı üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Ayrıca geri bildirim öne çıkan olumlu görüşler arasındadır.

Öğrenciler oyunlaştırmanın etkileşim, yarışma, rekabet özelliklerine yönelik olumlu görüş belirtmiştir. Oyunlaştırma ile ilgili olarak öğrenciler *"Eğlenceli yarış ortamını seviyorum."* (Ö4), *"Oyun şeklinde olması hoşuma gitti."* (Ö11) ve *"Biz yarış yaparken oyunun bize puan vermesini beğendim."* (Ö9) ifadelerini kullanmışlardır. Öğrenciler öğrenmeye katkı koduna yönelik *"Her hafta yapılan ara sınavlarda ben o konuyu daha çok anlıyorum."* (Ö8) ve *"Ara sınavlar derste gördüğümüz konuları pekiştirmeye fazlasıyla yardımcı oluyor."* (Ö24) şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Geri bildirime yönelik bulgular arasında *"Eksiklerimizi görmemizi sağladı"* (Ö11), *"Sınav yaptıktan sonra yanlışlarımı görüp o konuya daha fazla çalışmam gerektiğini anlıyorum."* (Ö3) ve *"Soru çözümleriyle nerede ve neden yanlış yaptığımızı anladık."* (Ö10) görüşleri öne çıkmaktadır. Motivasyon ile ilgili olarak öğrenciler *"Bu sınavlar sayesinde ders çalıştım."* (Ö4), *"Ben normalde ders çalışmıyorum, bu sınavlar sayesinde çalıştım"* (Ö6) ve *"Daha çok çalışma isteği geliyor."* (Ö18) ifadelerini kullanmışlardır. Çevrim içi öğrenme ortamının avantajları konusunda Ö4, *"Evde daha kolay konsantre oluyorum."* şeklinde görüş bildirmiştir.

Öğrenciler biçimlendirici değerlendirmenin eğlenceli olduğunu, konuları pekiştirmelerine yardımcı olduğunu, öğrenmelerini desteklediğini ve geri bildirim sağladığını ifade etmişlerdir.

Araştırmada elde edilen olumsuz görüşler cevap değiştirememe, teknik sorunlar, süre yetersizliği, kaygı, dikkat ve odaklanma sorunu kodları ile gösterilmiştir. Tablo 9'da öğrencilerin olumsuz görüşlerine ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 9. Olumsuz görüşlere ilişkin bulgular

Kod	f	Görüş belirten öğrenciler
Cevap değiştirememe	6	Ö5, Ö6, Ö8, Ö10, Ö20, Ö22
Teknik sorunlar	3	Ö7, Ö16, Ö19
Süre yetersizliği	2	Ö11, Ö13
Kaygı	2	Ö6, Ö13
Dikkat ve odaklanma sorunu	1	Ö13

Tablo 9'a bakıldığında olumsuz görüşler arasında cevap değiştirememe ve teknik sorunlar öne çıkmaktadır. Olumsuz görüşler incelendiğinde, bu görüşlerin özellikle uygulamanın bazı teknik ve yapısal özelliklerine yönelik olduğu görülmektedir. Öğrenciler *"Yanlış şıkkı işaretlediğimde geri dönüş yapamıyorum."* (Ö22) ve *"Soruyu cevapladıktan sonra cevabı değiştiremiyoruz."* (Ö8) ifadeleriyle cevap değiştirememe durumunu vurgulamışlardır. Bunun yanı sıra *"Verilen süre içerisinde soruları bazen yetiştiremedim."* ifadesi süre yetersizliğine işaret ederken, *"Bazen ekranın donduğu zamanlar oldu."* (Ö7) ve *"Ekran karardığında yanlış işaretliyor."* (Ö19) ifadeleri teknik sorunları ortaya koymaktadır. Ayrıca bazı öğrenciler uygulama sırasında kaygı yaşadıklarını *"Heyecandan iyi yapamıyorum."* (Ö6) şeklinde ifade etmiştir.

Bulguları daha ayrıntılı incelemek amacıyla, görüşme formunda olumsuz görüş bildiren iki öğrenciyle yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde, bu öğrencilerin değerlendirmenin biçimine ilişkin olumsuz görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrenciler, değerlendirmelerin yarışma yerine çevrim içi test ya da ödev şeklinde yapılmasını tercih ettiklerini ifade etmiştir. Bu konudaki görüşlerini Ö5 *"Quiz olmasın, işaretleyince geri alamıyorsun. Test olsun."* şeklinde ifade ederken Ö13 ise *"Sınav olmasa da alıştırma, ödev gibi olsa daha güzel olurdu. Online ödev olsa düşünebileceğim çok çok fazla zaman olurdu ama sınav olduğunda o kadar çok düşünemem."* şeklinde dile getirmiştir. Bu bulgular

doğrultusunda Ö5'in önceki sorulara geri dönme olanağının olmamasını; Ö13'ün ise süre sınırının bulunmasını uygulamanın olumsuz yönleri olarak değerlendirdiği görülmektedir.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin web tabanlı biçimlendirici değerlendirmeye yönelik görüşlerinin büyük ölçüde olumlu olduğu ve sınırlı sayıdaki olumsuz görüşün de uygulamanın yapısına yönelik olduğu söylenebilir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada web tabanlı biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik başarısına etkisi incelenmiştir. Bulgular, deney grubunun son test puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu göstermiş ancak gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Literatür incelendiğinde araştırma sonucuyla benzerlik gösteren çalışmalara rastlanmaktadır. Ortiz (2014), matematik öğretiminde teknolojinin bir değerlendirme aracı olarak kullanımının öğrencilerin motivasyonunu, ilgisini ve katılımını artırdığını; ancak başarı üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığını belirlemiştir. Benzer biçimde, Wang (2015) tarafından Kahoot ile yapılan çalışmada da öğrencilerin katılım ve motivasyonlarının arttığı ancak akademik başarıdaki etkilerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır.

Mevcut çalışmadan farklı olarak Güngör (2021), Nearpod kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı etkiler oluşturduğunu belirlemiştir. Söz konusu farklılığın, Nearpod aracının kullanım biçiminden ve uygulama süresinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim ilgili çalışmada Nearpod dersin ana öğretim ortamı olarak yapılandırılmış ve uygulama sekiz hafta boyunca sürdürülmüştür. Biçimlendirici değerlendirme literatürüne ilişkin temel kaynaklarda da benzer değerlendirmeler yapılmaktadır. Biçimlendirici değerlendirmenin etkilerinin çoğunlukla zaman içinde ortaya çıktığı ve kısa süreli uygulamalarda güçlü başarı farklarının görülmeyebileceği vurgulanmaktadır (Black & Wiliam, 1998). Heritage (2010), biçimlendirici değerlendirmenin öğretim sürecine düzenli olarak entegre edilmesi gerektiğini ve uygulama süresinin değerlendirme sonuçlarının etkili şekilde ortaya çıkmasında belirleyici olduğunu vurgulamaktadır. Bu çerçevede, araştırmada gruplar arasında anlamlı fark bulunmaması, uygulama süresinin sınırlı olması ile ilişkili olabilir.

Çalışmanın nitel bulguları değerlendirildiğinde, öğrencilerin web tabanlı biçimlendirici değerlendirmeye yönelik görüşlerinin çoğunlukla olumlu olduğu görülmüştür. Öğrenci görüşlerine göre, web tabanlı biçimlendirici değerlendirmenin oyunlaştırma, öğrenmeye katkı sağlama ve geri bildirim gibi yararları bulunmaktadır. Bu sonuçlar literatürle de paralellik göstermektedir. Amasha ve diğerleri (2018), Nearpod ile yapılan biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin hatalarını belirlemelerinde etkili olduğunu; Ülker (2022), Web 2.0 temelli biçimlendirici değerlendirmelerin, soyut kavramların öğretilmesini kolaylaştırdığını ve konuların pekiştirilmesine olanak sağladığını ortaya çıkarmıştır. Kültür (2021) ise öğrencilerin eksiklerini fark edip kendi öğrenme süreçlerini kontrol edebildikleri sonucunu ulaşmıştır.

Çalışmada, oyunlaştırmanın yarışma ortamı oluşturduğu ve eğlenceli olduğu görüşleri elde edilmiştir. Bu bulgular, önceki çalışmalarla (Bolat ve diğ., 2017; Ülker, 2022) paralellik göstermektedir. Bu çalışmada öğrencilerin çevrim içi değerlendirmeye genel olarak olumlu yaklaştıkları görülmekle birlikte, değerlendirmenin türü ve yapısına ilişkin bazı sınırlılıklar öne çıkmıştır. Bulgularda oyunlaştırılmış yarışma temelli değerlendirmenin tüm öğrenciler için eşit derecede uygun olmadığı belirlenmiştir. Bu durum, eğitimde bireysel farklılıkların dikkate alınması gerekliliğini gündeme getirmektedir. Öğrencilerin değerlendirme tercihlerinin ve öğrenme hızlarının farklılık göstermesi, değerlendirme süreçlerinin çeşitlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

Literatürde oyunlaştırılmış çevrim içi yarışma temelli uygulamalara yönelik öğrenci görüşlerini inceleyen çalışmalarda benzer bulgulara rastlanmaktadır. Bazı öğrencilerin, bu tür uygulamaların zaman baskısı oluşturması ve değerlendirme süreci üzerinde yeterli kontrol sağlamaması nedeniyle kısıtlayıcı bulunduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir (Bawa, 2019). Bu durum, özellikle öğrenme sürecini desteklemeyi amaçlayan biçimlendirici değerlendirmelerde, öğrencilerin yanıtlarını yeniden gözden geçirebilmeleri ve düşünme süreçlerini kontrol edebilmelerinin önemine işaret etmektedir. Öte yandan, bazı öğrencilerin kendi öğrenme hızlarında ilerleyebildikleri, zaman baskısı olmadan tamamlanabilen çevrim içi testleri, oyunlaştırılmış değerlendirmelere kıyasla daha uygun buldukları da rapor edilmiştir (Bawa, 2019). Bu sonuçlar, biçimlendirici değerlendirmenin yalnızca oyun unsurlarıyla değil, aynı zamanda öğrencilerin öğrenme sürecini destekleyen farklı yapılarla tasarlanması gerektiğini göstermektedir.

Web tabanlı biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin bireysel gereksinimlerine yanıt verecek şekilde farklı içeriklerle desteklendiğinde daha etkili olabilir. Güngör (2021) çalışmasında etkileşimli sunumlar, quiz ve testler, açık uçlu sorular gibi Nearpod içerikleri bütüncül şekilde kullanılmıştır. Bu çalışma, Nearpod aracının yalnızca oyun temelli içeriği ile sınırlandırılmıştır. Nearpod aracında biçimlendirici değerlendirme amacıyla kullanılabilecek farklı türlerde içerikler bulunmaktadır. Gelecekte yapılacak araştırmalarda test, açık uçlu soru, ödev ve etkileşimli etkinlik gibi farklı içerik türlerine yer verilmesi önerilmektedir.

Bu çalışmanın sınırlılıklarından biri örneklem büyüklüğü olarak değerlendirilebilir. Araştırma, mevcut sınıf yapıları doğrultusunda toplam 45 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu büyüklük, deneysel araştırmalar açısından istatistiksel gücü sınırlayabilmektedir. Bununla birlikte, literatürde daha küçük örneklemlerle yürütülen ve anlamlı farkın elde edildiği çalışmalarında bulunduğu görülmektedir. Nitekim Güngör (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada toplam 20 öğrenci ile yürütülen uygulama sonucunda anlamlı fark elde edilmiştir. Bu durum, mevcut çalışmada anlamlı fark bulunmamasının yalnızca örneklem büyüklüğü ile açıklanamayacağını; uygulama süresi ve uygulamanın kapsamı gibi değişkenlerin de belirleyici olabileceğini düşündürmektedir. Bu doğrultuda, gelecekte yapılacak araştırmalarda daha büyük örneklemlerle birlikte daha uzun süreli ve kapsamlı uygulamaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Bu tür çalışmaların, biçimlendirici değerlendirmenin etkilerini daha net biçimde ortaya koyacağı düşünülmektedir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu

Etik Kurul Belge Tarihi: 29/04/2022

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: 2022/04-66

Ayşegül GÜLSAR: *Kavramsallaştırma, görüşme formunun oluşturulması, verilerin toplanması, verilerin analizi, yorumlanması, denetim, inceleme- yazma ve düzenleme,*

Gül KALELİ YILMAZ: *Kavramsallaştırma, verilerin analizi, yorumlanması,*

Çiğdem ARSLAN: *Kavramsallaştırma, görüşme formunun oluşturulması, verilerin analizi*

Kaynaklar

Altun, M. (2013). *İlköğretim ikinci kademe (5,6,7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi, (9. Baskı).* Aktüel Yayıncılık.

Amasha, M. A., Abougalala, R. A., Reeves, A. J., & Alkhalaf, S. (2018). Combining online learning & assessment in synchronization form. *Education and Information Technologies*, *23*(6), 2517-2529.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, *5*(1), 7-74.

Birgin, O., & Baki, A. (2012). Sınıf öğretmenlerinin ölçme-değerlendirme uygulama amaçlarının yeni matematik öğretimi programı kapsamında incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, *37*(165).

Bawa, P. (2019). Using kahoot to inspire. *Journal of Educational Technology Systems, 47*(3), 373–390. https://doi.org/10.1177/0047239518804173

Bolat, Y. İ., Şimşek, Ö., & Ülker, Ü. (2017). Oyunlaştırılmış çevrimiçi sınıf yanıtlama sisteminin akademik başarıya etkisi ve sisteme yönelik görüşler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(4), 1741-1761.

Elmahdi, I., Al-Hattami, A., & Fawzi, H. (2018). Using technology for formative assessment to improve students' learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, *17*(2), 182-188.

Güngör, S. (2021). *Nearpod web 2.0 aracının yabancı dil olarak İngilizce öğrenenlerin kelime bilgisi, dinleme becerileri ve kelime ve dinleme alanlarında öz yeterliklerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi.

Karal, H., & Çelik, Z. (2010). Designing components of a sample system considering effect of web-based technologies on meaningful measurement and assessment practices. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *9*, 908-912.

Koçak, B. (2021). *Biçimlendirici (formatif) değerlendirmeye yönelik coğrafya öğretmenlerinin tutumlarının algılarının ve uygulamalarının belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Kültür, Y. Z. (2021). *Biçimlendirici değerlendirmenin ortaöğretim öğrencilerinin matematik ders başarısına ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik dersi öğretim programı*. Millî Eğitim Bakanlığı.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book* (2nd ed.). Sage.

Ortiz, B. L. (2014). *The effects of student response systems on student achievement and engagement* (Unpublished doctoral dissertation). California State Polytechnic University.

Ozan, C., & Kincal, R. Y. (2018). The effects of formative assessment on academic achievement, attitudes toward the lesson, and self-regulation skills. *Educational Sciences: Theory & Practice*, *18*(1).

Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science, 18*(2), 119–144.

Sarıgül, K. (2021). Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde çevrim içi süreç değerlendirme araçları. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, *4*, 56-80.

Sercanoğlu-Öden, M., Bolat, Y. İ., & Goksu, İ. (2021). Kahoot! as a gamification tool in vocational education: more positive attitude, motivation and less anxiety in EFL. *Journal of Computer and Education Research*, *9*(18), 682-701. https://doi.org/10.18009/jcer.924882

Sözbilir, M. (2019). Nedensel karşılaştırma araştırma yöntemi. H. Özmen ve O. Karamustafaoğlu (Editörler), *Eğitimde araştıma yöntemleri* içinde (ss. 279-196). Pegem.

Stacey, K., & Wiliam, D. (2013). Technology and assessment in mathematics. *Third International Handbook of Mathematics Education*, 721–751. Springer.

Sullivan, P., McBrayer, J. S., Miller, S., & Fallon, K. (2021). An examination of the use of computer-based formative assessments. *Computers & Education*, *173*, 104274.

Şekerci, H. (2021). *Kavram haritaları ile öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki başarısına ve ilişkilendirme becerisine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi.

Taşkın, N., & Kılıç Çakmak, E. (2017). Öğrenci merkezli öğrenme ortamlarında oyunlaştırmanın alternatif değerlendirme amaçlı kullanımı. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *6*(3), 1227-1248.

Ülker, F. T (2022). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına astronomi dersinde uygulanan Web 2.0 temelli biçimlendirici değerlendirmenin etkililiği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Wang, A. I. (2015). The wear out effect of a game-based student response system. *Computers & Education*, *82*, 217–227. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.004

Wiliam, D. (2011). *Embedded formative assessment*. Solution Tree Press.

Zengin, Y., Bars, M. & Şimşek, Ö. (2017). Matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde kahoot! ve plickers uygulamalarının incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, *18*(2), 602-626.

Zöğ, A. G. (2025). *Oyunlaştırma destekli biçimlendirici değerlendirme tasarımının üniversite öğrencilerinin akademik başarıları ve algı düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi.

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0) https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/