

ISSN: 2146-9466

IJTASE



International Journal of New Trends in
Arts, Sports & Science Education

Volume 14 Issue 4

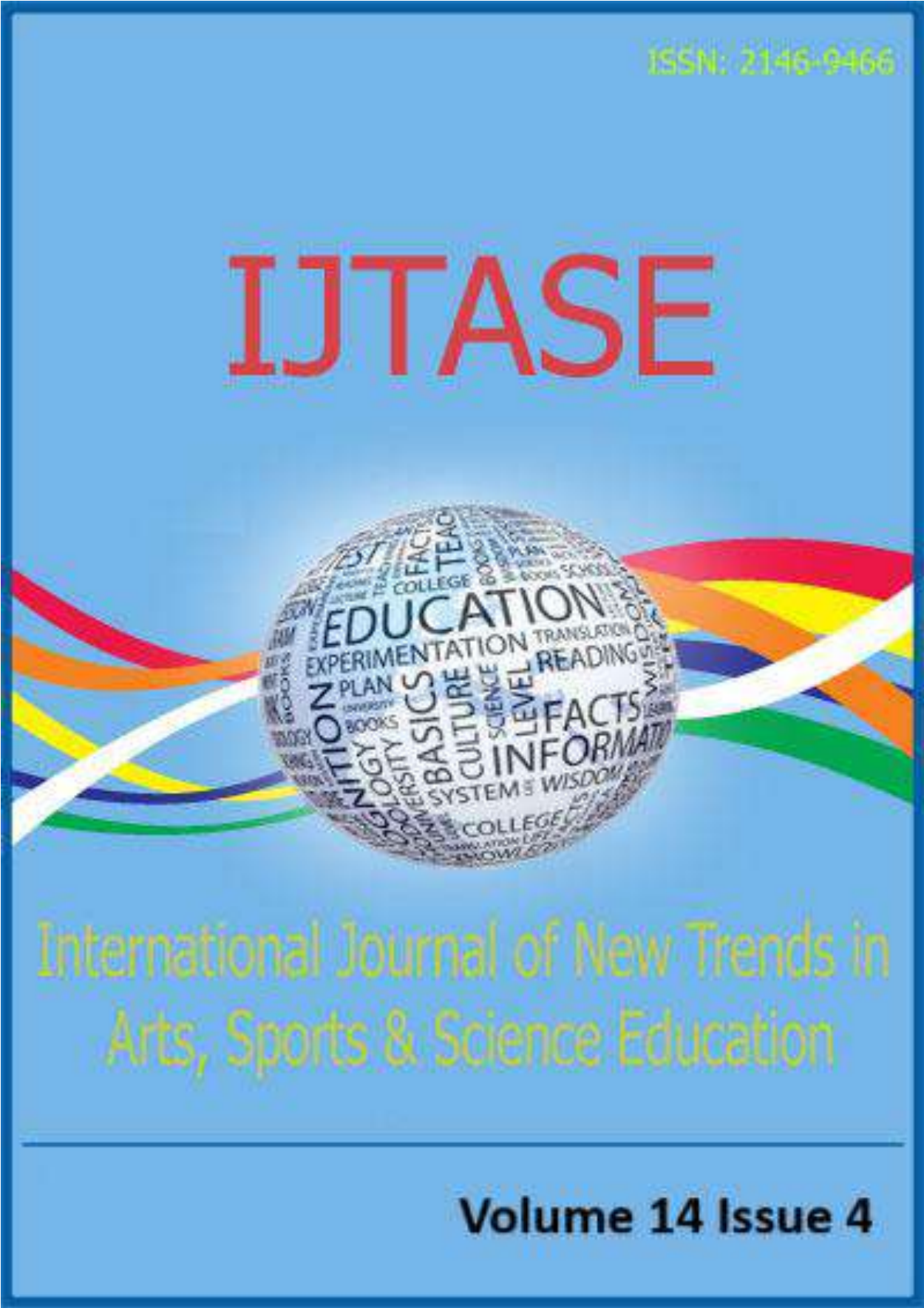
ISSN: 2146-9466

IJTASE



International Journal of New Trends in
Arts, Sports & Science Education

Volume 14 Issue 4



ISSN: 2146-9466

IJTASE



International Journal of New Trends in
Arts, Sports & Science Education

Volume 14 Issue 4

ISSN: 2146-9466

IJTASE



International Journal of New Trends in
Arts, Sports & Science Education

Volume 14 Issue 4



INTERNATIONAL JOURNAL OF NEW TRENDS IN ARTS, SPORTS & SCIENCE EDUCATION

OCTOBER 2025

Volume 14 - Issue 4

Editor in Chief

Prof.Dr. Cenk KEŞAN

Prof.Dr. Erdal ASLAN

Editors

Prof.Dr. Bedri KARAYAĞMURLAR

Prof.Dr. Oğuz SERİN

Prof.Dr. Rana VAROL

PhD. Arzu GÜNGÖR LEUSHUIS

Associate Editors

Prof.Dr. Fahriye ATINAY

Prof.Dr. Zehra ALTINAY

Ms Umut TEKGÜÇ

Message from the Editor

I am very pleased to publish fourth issue in 2025. As an editor of International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE), this issue is the success of the reviewers, editorial board and the researchers. In this respect, I would like to thank to all reviewers, researchers and the editorial board. The articles should be original, unpublished, and not in consideration for publication elsewhere at the time of submission to International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE), For any suggestions and comments on IJTASE, please do not hesitate to send mail.

Prof.Dr. Suat TÜRKOĞUZ
Guest Editor

Copyright © 2025 by author(s).

All articles published in International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE) are licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

IJTASE allows readers to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of its articles and allow readers to use them for any other lawful purpose.

IJTASE does not charge authors an article processing fee (APF).

Published in TURKEY

Contact Address:

Prof.Dr. Cenk KEŞAN / Prof.Dr. Erdal ASLAN

IJTASE Editor in Chief, İzmir-Turkey

Editorial Team

Editor in Chief

PhD. Cenk Keşan, (Dokuz Eylöl University, Turkey)

PhD. Erdal Aslan, (Dokuz Eylöl University, Turkey)

Editors

PhD. Arzu Güngör Leushuis, (Florida State University, United States)

PhD. Bedri Karayağmurlar, (Dokuz Eylöl University, Turkey)

PhD. Oğuz Serin, (European University of Lefke, North Cyprus)

PhD. Rana Varol, (Ege University, Turkey)

Associate Editors

PhD. Fahriye Atınay, (Near East University, North Cyprus)

PhD. Zehra Altınay, (Near East University, North Cyprus)

Ms Umut Tekgüç, (Bahçeşehir Cyprus University, North Cyprus)

Linguistic Editors

PhD. İzzettin Kök, (Girne American University, North Cyprus)

PhD. Mehmet Ali Yavuz, (Cyprus International University, North Cyprus)

PhD. Nazife Aydınöğlü, (Girne American University, North Cyprus)

PhD. Uğur Altunay, (Dokuz Eylöl University, Turkey)

Measurement and Evaluation

PhD. Emre Çetin, (Cyprus Social Sciences University, North Cyprus)

PhD. Gökhan İskifoğlü, (European University of Lefke, North Cyprus)

PhD. Gürol Zırlıoğlü, (Yüzüncü Yıl University, Turkey)

PhD. Selahattin Gelbal, (Hacettepe University, Turkey)

Fine Arts Education

PhD. Ayfer Kocabaş, (Dokuz Eylöl University, Turkey)

PhD. Azize Özgüven, (Yeni Yüzyıl University, Turkey)

PhD. Benan Çokokumuş, (Ondokuz Mayıs University, Turkey)

PhD. Esra Gü, (Anadolu University, Turkey)

PhD. Süreyya Çakır, (Okan University, Turkey)

PhD. Bedri Karayağmurlar, (Dokuz Eylöl University, Turkey)

Music Education

PhD. Burak Basmacıoğlü, (Anadolu University, Turkey)

PhD. Cansevil Tebiş, (Balıkesir University, Turkey)

PhD. Gulsen G. Erdal, (Kocaeli University, Turkey)

PhD. Hale Basmacıoğlü, (Anadolu University, Turkey)

PhD. H. Hakan Okay, (Balıkesir University, Turkey)

PhD. Nezihe Şentürk, (Gazi University, Turkey)

PhD. Şirin Akbulut Demirci, (Uludağ University, Turkey)

PhD. Sezen Özeke, (Uludag University, Turkey)

Science Education

PhD. Bařtürk Kaya, (Selcuk University, Turkey)
PhD. Çiğdem Şenyiğit, (Van Yüzüncü Yıl University, Turkey), Turkey
PhD. Gizem Saygılı, (Süleyman Demirel University, Turkey)
PhD. Hakan Kurt, (Selcuk University, Turkey)
PhD. Nilgün Seçken, (Hacettepe University, Turkey)
PhD. Nilgün Yenice, Adnan Menderes University, Turkey), Turkey
PhD. Oğuz Serin, (European University of Lefke, North Cyprus)
PhD. Salih Çepni, (Uludağ University, Turkey)
PhD. Suat Türkoğuz, (Dokuz Eylül University, Turkey)
PhD. Şule Aycan, (Muğla University, Turkey)
PhD. Teoman Kesercioğlu, (Dokuz Eylül University, Turkey)
PhD. Uğur Serin, (Necip Fazıl Kısakürek Primary School, Buca, Turkey)

Sports Science

PhD. Alper Aşçı, (Haliç University, Turkey)
PhD. Aysel Pehlivan, (Haliç University, Turkey)
PhD. Ayşe Kin İşler, (Hacettepe University, Turkey)
PhD. Caner Açıkada, (European University of Lefke, North Cyprus)
PhD. Cengiz Akalan, (Ankara University, Turkey)
PhD. Cevdet Tınazcı, (Near East University, North Cyprus)
PhD. Emin Ergen, (Haliç University, Turkey)
PhD. Ercan Haslofça, (European University of Lefke, North Cyprus)
PhD. Fehime Haslofça, (European University of Lefke, North Cyprus)
PhD. Görkem Aybars Balcı, (Ege University, Turkey)
PhD. Hayri Ertan, (Eskişehir University, Turkey)
PhD. İlhan Odabaş, (Haliç University, Turkey)
PhD. Metin Dalip, (State University of Tetova, Macedonia)
PhD. Salih Pınar, (Fenerbahçe University, Turkey)
PhD. Sinem Hazır Aytar, (Başkent University, Turkey)
PhD. Tahir Hazır, (Hacettepe University, Turkey)
PhD. Tolga Şiniforoğlu, (Kütahya Dumlupınar University, Turkey)
PhD. Tuba Melekoğlu, (Akdeniz University, Turkey)
PhD. Yunus Arslan, (Pamukkale University, Turkey)

Table of Contents

Research Articles

IJTASE- Volume 14 - Issue 4 – 2025

EĞİTSEL KAÇIŞ ODASI UYGULAMALARININ 10. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN KİMYA AKADEMİK BAŞARI VE
MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Nevruze ERKAN ERKOÇ, Gülten ŞENDUR

92-107

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE SANAL MÜZE KULLANIMI HAKKINDA
ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Elif DURNA, Suat TÜRKOĞUZ

108-132

ISSN: 2146-9466

EĞİTSEL KAÇIŞ ODASI UYGULAMALARININ 10. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KİMYA AKADEMİK BAŞARI VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

THE EFFECT OF EDUCATIONAL ESCAPE ROOM APPLICATIONS ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENT AND MOTIVATION OF 10TH GRADE STUDENTS IN CHEMISTRY

Nevruze ERKAN ERKOÇ

MEB, İzmir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3750-4179>

nevruzeerkan@hotmail.com

Gülten ŞENDUR

Prof.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2363-8915>

gulten.sendur@deu.edu.tr

Received: June 17, 2025

Accepted: September 24, 2025

Published: October 31, 2025

Suggested Citation:

Erkan Erkoç, N., & Şendur, G. (2025). Eğitsel kaçış odası uygulamalarının 10. sınıf öğrencilerinin kimya akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 14(4), 92-107.



Copyright © 2025 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Kimya eğitimdeki yenilikçi yaklaşımlardan biri olan eğitsel kaçış odalarının öğrencilere, öğrenme ortamlarına aktif bir şekilde katılma ve ekranları ile iş birliği içinde çalışma fırsatı sunarak bilişsel ve duyuşsal alanda pek çok katkı sunabileceği öngörülmektedir. Bu bağlamda, yürütülen bu araştırma ile 10. sınıf asitler ve bazlar konusunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğrencilerin kimya dersindeki akademik başarı ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya 51, 10. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Asitler ve bazlar konusu 5 hafta boyunca deney grubunda eğitsel kaçış odası etkinlikleriyle kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Deney ve kontrol grubuna ön-test son test olarak "Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular" ve "Kimya Motivasyon Ölçeği" uygulanmıştır. Sonrasında deney grubu öğrencileri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen verilerin, split plot ANOVA ile analizleri sonucunda her iki ölçme aracı için de deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencileriyle yapılan görüşmelerin içerik analiz sonuçlarında da eğitsel kaçış odası uygulamalarının "kalıcı öğrenmeyi sağlama", "kimya dersinin günlük hayat ile bağlantısını kolay kurabilme" ve "kimya dersini sevmeye" gibi başlıkların ön plana çıktığı belirlenmiştir. Tüm bu sonuçlar, 10. Sınıf asitler-bazlar konusu ile ilgili geliştiren eğitsel kaçış odası etkinliklerinin öğrencilerin asitler-bazlar konusundaki akademik başarıları ve motivasyonlarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Terimler: Akademik başarı, asitler ve bazlar, eğitsel kaçış odası etkinlikleri, kimya eğitimi, motivasyon.

Abstract

Educational escape rooms, one of the innovative approaches in chemistry education, are anticipated to contribute significantly to cognitive and affective development by providing students with the opportunity to actively participate in learning environments and work collaboratively with their peers. In this context, the aim of this research is to investigate the effects of educational escape room applications developed on 10th grade acids and bases on students' academic success and motivation in chemistry class. A mixed-method research method was employed in the study. Fifty-one 10th grade students participated in the study. The topic of acids and bases was taught using educational escape room activities in the experimental group for 5 weeks, while the control group used traditional teaching methods. An "Acids and Bases Open-Ended Questions" and a "Chemistry Motivation Scale" were administered as pretests and posttests to both experimental and control groups. Semi-structured interviews were then conducted with the experimental group students. Data obtained from the study were analyzed using split-plot ANOVA, and a significant difference was found between the experimental and control groups for both measurement tools, in favor of the experimental group. Content analysis results from interviews with experimental group students also revealed that educational escape room activities highlighted themes such as "ensuring lasting learning," "easily connecting chemistry to daily life," and "enjoying chemistry." All these results show that educational escape room activities related to the 10th grade acids-bases topic are effective in increasing students' academic achievement and motivation on the subject of acids-bases.

Keywords: Academic success, Acids and bases, educational escape room activities, chemistry education, motivation.

GİRİŞ

Küresel çapta yaşanan pandemi dönemi ile birlikte tüm dünyada uzaktan eğitime geçilirken gelişen teknolojinin de etkisiyle eğitim öğretime teknolojinin entegrasyonu için yeni yaklaşımlar arayışı tüm dünyada patlak vermiştir (Veldkamp vd., 2020). Globalleşen dünyada teknolojideki bu hızlı değişim ile birlikte toplumsal değişimleri de karşılamak için eğitim alanında da yeniliklere ihtiyaç duyulmaktadır (Mystakidis & Christopoulos, 2022). Eğitimciler, eğitim ve öğretim ihtiyaçlarının karşılanması için dijital ortamda yenilikçi uygulamalar arayışına girmiştir (Elford, Lancaster & Jones, 2022). Derslerin öğrenciler için eğlenceli ve öğretici olması çabasıyla oyunlaştırma etkinliklerinin kullanılması yaygınlaşmaktadır (Monnot vd., 2020). Oyun temelli öğrenme öğrencinin aktif olduğu takım çalışmasına dayanır. Özeleştirici yapmasına, akranlarından öğrenmesine, sosyalleşmesine eğlenceli bir öğrenme deneyimi yaşamasına olanak sağlar. Oyunlaştırma türlerinden birisi de eğitimde kaçış odası uygulamalarıdır. Kaçış odası oyunu ilk olarak 2007’de Japonya’nın Kyoto kentinde tek kişilik bir oda oyunu olarak ortaya çıkmaktadır. Sonrasında son derece popüler olup tüm dünyaya yayılmıştır.

Eğitsel kaçış odası oyunları ise bir oyun grubunun belirli sürelerde hedeflere ulaşarak ilerlemek için bir veya daha fazla odadaki ipuçlarını kullanarak iş birliği içerisinde bulmacalar çözüp görevleri tamamladığı bu sırada hem eğlenip hem de öğrendiği oyun etkinliklerinden oluşur (Stojanovska, Milanović & Trivić, 2020; Satır, Kaya & Kızılkaya Beji, 2022).

Eğitsel kaçış odası çalışmaları dünyada oldukça genç sayılabilecek durumda olduğundan bu uygulamaların nasıl yapılacağı hususunda belli bir bilgi birikimi, yapı ve standartların henüz tam olarak oluşmadığı görülmektedir. Son yıllarda giderek popüler hale gelen eğitsel kaçış odası çalışmalarının incelenerek mevcut uygulamaların ve deneyimlerin sistematik olarak gözden geçirilmesi, geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesine yönelik kılavuzlara ihtiyaç vardır (Veldkamp vd., 2020, Milanovic & Stojanovska, 2019, Stojanovska, Milanović & Trivić, 2020).

Mystakidis & Christopoulos (2022) eğitsel kaçış odası gibi alternatif öğretim çözümlerinin potansiyel olarak bilişsel faydalarının olduğunu ve öğrenme çıktıları artırabileceğini ortaya koymuştur. Stojanovska, Milanović & Trivić, (2020) ve Ang, Ng & Liew, (2020) popüleritesi her geçen gün artan yenilikçi bir yöntem olan eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğretimin bilişsel yönü yanı sıra duyuşsal yönü ile de sayısız faydası olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin kavramsal bilgi, eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini, iletişim kurma, iş birliği yapma, fikirlerini ifade etme ve savunma, uzlaşma ve karar verme konusunda geliştiğini ifade etmiştir. Roy, Gasca & Winum (2023), öğrencilerin eğitsel kaçış oyunu uygulamasından keyif aldıklarını ve yararlı bir öğrenme deneyimi olarak tanımladıklarını açıklamıştır. Estudante & Dietrich (2020)’e göre eğitsel kaçış odası uygulamalarının ders yönelik motivasyonu arttırdığı görülmektedir.

Ülkemizde ise eğitsel kaçış odası uygulamaları ile ilgili sınırlı sayıda çalışmanın hemşirelik, matematik ve ingilizce eğitiminde bulunurken kimya eğitiminde ise çok sınırlı sayıda bulunması oldukça dikkat çekicidir. Kafadar (2025) kimya eğitiminde eğitsel kaçış odası kullanılan çalışmaların incelenmesi: bir meta-sentez çalışması adlı yüksek lisans tezinde SCOPUS, ERIC ve Web of Science gibi veri tabanlarında 2018-2025 yılları arasında yayınlanmış toplam 60 makaleyi incelenmiştir. İncelediği makalelerde en çok tercih edilen örneklem grubunun yükseköğretim, en sık ele alınan kimya alt dalının genel kimya olduğunu, çalışmalarda çoğunlukla fiziksel bulmacaların tercih edildiğini ve veri toplama aracı olarak da çoğunlukla anketin kullanıldığını tespit etmiştir.

Bu araştırma kapsamında kimya öğretmenlerine alternatif eğitim/öğretim etkinlikleri yürütmeye yönelik yeni öğrenme ortamlarını yaratmalarına yardımcı olacak şekilde rehberlik edilmesi ve öğrencilerin bilgi ve becerilerini daha etkili bir şekilde geliştirmelerine olanak sağlayarak bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişimlerine katkı sağlanması hedeflenmiştir. Bu bakımdan öğretmenlerin ve öğrencilerin ihtiyaçlarının karşılanması ve diğer branşlarda yapılabilecek çalışmalara bir örnek teşkil etmesi açısından bu araştırmanın önemli bir boşluğu dolduracağına inanılmaktadır.

Dolayısıyla bu araştırma ile kimya öğretmenlerinin bilgi ve farkındalıklarını artırarak mesleki gelişimlerine katkı sağlamanın yanı sıra öğrencilere öğrenme ortamına aktif bir şekilde katılarak

akranları ile iş birliği içinde çalışabilme fırsatı sağlamak için öğretimde alternatif bir yöntem olarak eğitsel kaçış odası uygulamalarını sunmak amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda yürütülen bu araştırmada “10. Sınıf asitler ve bazlar konusunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğrenci akademik başarı ve motivasyonuna etkisi var mıdır?” sorusu araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır. Bu probleme dayalı olarak araştırmada şu alt problemlere cevap aranmaktadır.

1. 10. Sınıf asitler ve bazlar konusunda geleneksel yöntem ile öğrenim gören kontrol grubu ile geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamaları ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. 10. sınıf asitler ve bazlar konusunda geleneksel yöntem ile öğrenim gören kontrol grubu ile geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamaları ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri arasında motivasyon açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin eğitsel kaçış odası uygulamaları ile gerçekleştirilen öğretime yönelik düşünceleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Tasarımı

Bu araştırmada karma araştırma yöntemlerinin bir türü olan “açımlayıcı sıralı tasarım” kullanılmıştır. Gökçek (2019)’e göre açımlayıcı sıralı tasarım; nicel veri toplama ve analizi ile başlar, ikinci aşamada ise nitel veriler toplanarak nicel sonuçları açıklamak için kullanılır. Araştırmanın ilk aşaması olan nicel kısmı ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak yürütülmüştür. Bu aşamada 10. Sınıf öğrencilerinin asitler bazlar konusundaki akademik başarıları ve motivasyonu nicel veri toplama araçları ile ölçülmüştür. Araştırmanın ikinci aşaması olan nitel kısmı ise nicel verilerin detaylandırılması amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak yürütülmüştür. Araştırmada son olarak nicel ve nitel veri toplama araçlarından elde edilen bulgular karşılaştırılmış ve uygulamanın etkililiği değerlendirilmiştir.

Katılımcılar

Katılımcılar araştırmanın amacına uygun olarak amaçlı örnekleme yönteminin tipik durum örneklemesine göre seçilmiştir. Yıldırım & Şimşek (2016) tarafından tipik durum örnekleme; araştırma konusuyla ilgili ortalama bilgiye sahip kişilerin araştırmaya dahil edilmesiyle konuyla ilgili ortalama düzeyde bir fikir elde edilmesinin mümkün olacağı şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın katılımcıları 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde İzmir il merkezindeki bir Anadolu lisesinde 10. sınıfta öğrenim görmekte olan 51 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada, rastgele seçilen sınıflardan biri kontrol grubu (N=25), diğeri ise deney grubu (N=26) olarak belirlenmiştir.

Veri toplama araçları

Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak “Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular” ve “Kimya Motivasyon Ölçeği”, nitel veri toplama aracı olarak da yarı yapılandırılmış “Görüşme Formu” kullanılmıştır. Araştırmada toplam üç adet veri toplama aracından yararlanılmıştır.

Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular

Araştırmanın ilk alt problemine yönelik 10. sınıf asitler ve bazlar konusunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğrenci akademik başarısına etkisini tespit etmek amacıyla araştırmacılar tarafından Asitler Bazlar Açık Uçlu Soruları hazırlanmıştır. Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular; kimya öğretim programındaki kazanımlara uygun olarak MEB onaylı kimya ders kitapları, yardımcı kaynaklar, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü kazanım testlerinden yararlanarak hazırlanmıştır. Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular hazırlanan belirtke tablosu ile birlikte beş alan uzmanı ve üç kimya öğretmeniyle paylaşılmış görüşleri alınarak geliştirilmiştir. Aynı zamanda hazırlanan soruların konuyu görmüş olan 11. Sınıf öğrencileri ile bir pilot çalışması yapılmış

ve anlaşılabilirliği teyit edilmiştir. Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular, bir ders saatinde (40 dakika) cevaplandırılabilir 12 açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Hazırlanan açık uçlu soruların öğretim programındaki konu ve kazanımlar ile eşleştirilmesi “**Tablo 1**”de verilmiştir.

Tablo 1. Kimya öğretim programındaki konu ve kazanımlar ile ilişkili olan asitler bazlar açık uçlu soruların numarası.

Konu	Kazanım	Soru Numarası
Asitler ve Bazlar	10.3.1.1. Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder.	1
		2
	10.3.1.2. Maddelerin asitlik ve bazlık özelliklerini moleküler düzeyde açıklar.	3
		4
Asitlerin ve Bazların Tepkimeleri	10.3.2.1. Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar.	5
		6
	10.3.2.2. Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar.	7
		8
Hayatımızda Asitler ve Bazlar	10.3.3.1. Asitlerin ve bazların fayda ve zararlarını açıklar.	9
		10
	10.3.3.2. Asit ve bazlarla çalışırken alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemlerini açıklar.	11
		12

Kimya Motivasyon Ölçeği

Araştırmada 10. sınıf asitler ve bazlar konusunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğrenci motivasyonu üzerine etkisini tespit etmek amacıyla Eskicioğlu & Alpat (2017) tarafından geliştirilen kimya motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Araştırma öncesinde yazarlardan gerekli izin alınmıştır. Motivasyon ölçeği beşli likert tipi 31 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte verilen cevaplar “Kesinlikle Katılmıyorum (1), Katılmıyorum (2), Kararsızım (3), Katılıyorum (4) ve Kesinlikle Katılıyorum (5)” şeklinde derecelendirilmiştir. Puanlamada olumsuz maddeler ters çevrilmiştir. Ölçek maddelerinin kimya araştırmaya ilgi ve performansa (7-3-1-17-2-34-11-4-28-48-20-35-8-45), işbirlikli çalışma ve iletişime (54-43-39-37-41-18-40-44-47-31) ve kimya öğrenmeye katılıma (22-23-55-50-21-25-14) yönelik olmak üzere 3 alt boyutta toplandığı görülmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 155 en düşük puan ise 31’dir. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı Eskicioğlu & Alpat (2017) tarafından 0,962 olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada ölçekten elde edilen puanların Cronbach alfa güvenirlik katsayısı ise 0,894 olarak belirlenmiştir.

Görüşme Formu

Araştırmanın üçüncü alt probleminin daha derinlemesine tespitine yönelik araştırılması için üç alan uzmanının görüşleri alınarak araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme soruları oluşturulmuştur. Görüşme soruları yapılan etkinliklerin öğrenciye kazandırdıkları, etkinliklerde öğrencilerin karşılaştıkları zorluklar ve etkinliklerin daha etkili olabilmesi için öğrencilerin önerilerinin neler olduğu üzerine üç adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, deney grubundan tabakalı örnekleme yöntemine göre seçilen 14 öğrenci ile yapılmıştır. Bu öğrenciler çalışmaya katılan, görüşmeyi kabul eden ve güz yarı dönemi kimya ders başarı ortalamalarına göre üst (4), orta (6) ve düşük seviyedeki (4) öğrencilerdir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler öncesinde öğrencilere ses kaydı yapılacağı bilgisi verilmiş ve görüşmeler sırasında ses kayıt cihazı kullanılmıştır.

Uygulama Süreci ve Veri Toplama

Araştırmanın uygulama aşaması pilot ve asıl uygulama olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama olan pilot çalışma, 2024-2025 eğitim-öğretim yılı güz döneminde İzmir il merkezindeki bir Anadolu lisesinde 11. Sınıf 37 öğrenci ile yürütülmüştür. Pilot çalışma aşamasında, temel amaç 10. Sınıf asitler bazlar konusuna yönelik olarak geliştirilen kaçış odası etkinlikleri ile Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular’ın uygulamasını yapmak ve öğrenci geri bildirimlerine göre gerekli düzenlemeleri

gerçekleştirmektedir. Bu amaç doğrultusunda, pilot çalışmada 10. Sınıf asitler bazlar konusuna yönelik araştırmacılar tarafından geliştirilen 12 kaçış odası etkinliğinin uygulanması yapılmış ve uygulama sonrasında yapılan değerlendirmeler sonucunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarına son hâli verilmiştir. Asıl uygulamada 11 adet eğitsel kaçış odası uygulamasının kullanılmasına karar verilmiştir. Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorularda da pilot çalışma sonrasında alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Araştırmanın ikinci aşaması olan asıl uygulama 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde İzmir il merkezindeki bir Anadolu lisesinde 51, 10. Sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Uygulama öncesinde gerekli izinler alınmıştır. Yapılacak çalışmalar öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerine araştırma ile ilgili gruplarında yapılacak çalışmalar hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmada, her iki gruba da ön-test olarak “Kimya Motivasyon Ölçeği” ve “Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular”ın uygulanmasının ardından asitler ve bazlar konusu 5 haftalık ders planına göre deney grubunda eğitsel kaçış odası etkinliklerine dayanan 11 etkinlik ile kontrol grubunda ise öğretim planı doğrultusunda işlenmiştir. Deney ve kontrol grubu ders planları çalışma öncesinde ayrı ayrı hazırlanmış ve bu planlara uygun şekilde dersler aynı araştırmacı tarafından işlenmiştir. Deney grubunda dersler işlenirken öğrencilerin aynı öğretim yılı güz dönemindeki kimya ders başarı ortalamaları dikkate alınarak her çalışmada heterojen öğrenci grupları oluşturulmuştur. Öğrenciler sınıfın dört köşesi ve ortasında olmak üzere toplam beş grup olarak çalışmalarını yürütmüştür. Her çalışma öncesindeki tenefüste sıralar kümeler olacak şekilde düzenlenerek sınıf düzeni oluşturulmuştur. Etkinliklerde kullanılacak malzemelerin ve maddelerin (Tümü öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı asit veya baz içeren maddelerdir.) tamamı araştırmacılar tarafından temin edilip her etkinlik öncesinde hazırlanarak gruplara dağıtılmıştır. Etkinliklerde yer alan deneylerde dahil olmak üzere tüm etkinlikler öğrenci gruplarının kendisi tarafından yapılmıştır. İlk etkinlik öncesinde öğrenciler oyun kuralları (en kısa süre içerisinde etkinliklerin doğru şekilde tamamlanması, etkinlik kağıdındaki yönergeleri takip ederek kağıtları istenen şekilde doldurmaları, grup içerisinde herkesin aktif katılım sağlayarak işbirlikli çalışmaları gerektiği, bir etkinlik tamamlanmadan diğerine geçilemeyeceği) ve oyun ipuçları (her etkinlikte grupların elçi gönderme gibi sadece üç ipucu hakkı olduğu) konusunda bilgilendirilmiştir. Sonrasında öğrencilerle oyunun ana senaryosu paylaşılmış ve öğrencilerden ilk etkinliğe başlaması istenmiştir. Etkinlikler süresince öğrencilerin grup çalışmalarına aktif katılımı sağlanmıştır. Etkinliklerin öğretim programındaki konu ve kazanımlar ile eşleştirilmesi ve açıklamaları “**Tablo 2**”de verilmiştir.

Tablo 2. Kimya öğretim programındaki konu ve kazanımlar ile ilişkili olan etkinliklerin numarası ve açıklaması.

Konu	Kazanım	Etkinlik Numarası	Etkinlik Açıklaması
Asitler ve Bazlar	10.3.1.1. Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder.	1	Öğrenci gruplarından asitlerin bilinen özellikleri ile ilgili etkinlikte geçen deney basamaklarını izleyerek deneyi gerçekleştirmesi istenmektedir. Deneyde gözlenen özelliklere bağlı olarak çıkış koduna ulaşması beklenmektedir.
		2	Öğrenci gruplarından bazların bilinen özellikleri ile ilgili etkinlikte geçen deney basamaklarını izleyerek deneyi gerçekleştirmesi istenmektedir. Deneyde gözlenen özelliklere bağlı olarak çıkış koduna ulaşması beklenmektedir.
		3	Etkinlik iki basamaktan oluşmaktadır. İlk basamakta indikatör hakkında bilgi verilmekte ve öğrenci gruplarından toz zerdeçalı kullanarak deney adımlarına göre denemeler yapması verilen maddeleri asit baz olarak sınıflandırarak çıkış koduna ulaşması istenmektedir. İkinci adımda mor lahananın ismi bahsedilmeden günlük hayattaki kullanımı ve çeşitli maddelerin pH değerleriyle birlikte mor lahana suyuyla karıştırıldığında oluşturduğu renk değişimlerine ait tablo verilmektedir. Öğrenci gruplarından bu sebzenin (mor lahananın) ne olduğunu belirleyerek çıkış koduna ulaşması istenmektedir.
	10.3.1.2. Maddelerin	4	Öğrenci gruplarından akıllı tahtada https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-

	asitlik ve bazlık özelliklerini moleküler düzeyde açıkla.		base-solutions.all.html linkindeki çeşitli asit, bazların suda çözünmesi olayında moleküler düzeydeki değişimler ile ilgili simülasyonda deneyler yaptıktan sonra çözünme denklemleri verilen maddeleri asit baz olarak ayırıp çıkış koduna ulaşması istenmektedir.
Asitlerin ve Bazların Tepkimeleri	10.3.2.1. Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıkla.	5	Öğrenci gruplarından NaOH bazı ve HCl asidinin farklı mol miktarları için oyun hamurları ve kürdanları kullanarak tanecik modelleri yapması ve üç durum için verilen mol miktarlarındaki maddeler karıştırıldıktan sonra oluşan çözeltilerin asit, baz, nötr özelliğini belirleyerek çıkış koduna ulaşması beklenmektedir.
		6	Öğrenci gruplarının 2 mol KOH ve 2 mol H ₂ SO ₄ tepkimesindeki tanecikleri temsilen H ⁺ için kırmızı, OH ⁻ için mavi, K ⁺ için sarı ve SO ₄ ²⁻ için beyaz oyun hamurlarını kullanarak sorulara verdiği cevaplarla çıkış koduna ulaşması istenmektedir.
	10.3.2.2. Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıkla.	7	Öğrenci gruplarından araştırmacı tarafından metallerin asitlerle tepkimeleri konusunda ilgili hazırladığı deney videosunu izledikten sonra çeşitli metal ve asitlerin tepkimeleriyle ilgili sorulara verdiği cevaplarla çıkış koduna ulaşması beklenmektedir.
		8	Öğrenci gruplarından bazı metallerin çeşitli asit ve bazlarla tepkime verip/vermeme durumları ve tepkime varsa tepkimeye açığa çıkan gaz türleri hakkında verilen tablodan yararlanarak verilen metalleri “aktif”, “soy”, “yarı soy” veya “amfoter” olarak sınıflandırıp çıkış koduna ulaşması beklenmektedir.
Hayatımızda Asitler ve Bazlar	10.3.3.1. Asitlerin ve bazların fayda ve zararlarını açıkla.	9	Öğrenci gruplarıyla asitlerle çalışılırken dikkat edilmesi gereken durumlar ile ilgili eba platformundan bir video paylaşılmıştır. Ardından üç bölümden oluşan etkinlikte sırasıyla bazı asitlerin laboratuvarında saklanması, laboratuvarında asitler ile çalışan bir kişi ve laboratuvarında asit çözeltisi hazırlanması ile ilgili görseller paylaşarak bu görseller ile ilgili anahtar kelimeler sorulmuştur. Öğrenci gruplarından anahtar kelimeleri belirleyerek çıkış koduna ulaşması beklenmektedir.
		10	Öğrenci gruplarıyla asitlerin ve bazların fayda ve zararlarını açıklayan eba platformundan dört farklı kısa video paylaşılmıştır. İki bölümden oluşan bu etkinliğin birinci bölümünde tabloda doğru ve yanlış olarak işaretlenmiş konu ile ilgili 10 ifade yer almaktadır. Öğrenci gruplarından yanlış olarak işaretlenmiş olan dört ifadenin numaralarını yazarak çıkış koduna ulaşması beklenmektedir. İkinci bölümde asit yağmurlarıyla ilgili bir çengel bulmaca verilmiştir. Öğrenci gruplarından çengelli bulmacadaki renkli kutucuklardaki harfleri yazarak çıkış kodunu belirlemeleri istenmektedir.
	10.3.3.2. Asit ve bazlarla çalışırken alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemlerini açıkla.	11	Öğrenci gruplarıyla asit ve bazlarla çalışırken alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri ile ilgili bir hikaye paylaşılmıştır. Hikaye ile ilgili doğru yanlış ifadeler verilmiş öğrenci gruplarından bu ifadelerin karşısına yazacakları “D” ve “Y” harfleri ile çıkış kodunu belirlemeleri istenmektedir.

Öğrenci gruplarının etkinlikler sürecinde yaptığı bazı çalışmalar “**Görsel 1**”de verilmiştir.



Görsel 1. Öğrenci gruplarının yaptığı çalışmalar.

Deney ve kontrol gruplarında öğretimin tamamlanmasının ardından son-test olarak “Kimya Motivasyon Ölçeği” ve “Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular” tekrar uygulanmıştır. Öğretim sonrasında deney grubu öğrencileri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Bu görüşmeler uygulanan eğitsel kaçış odası etkinliklerine yönelik öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Veri Analizi

Araştırmada nicel verilerin analizi için SPSS 24 istatistik paket programı nitel verilerin analizi için ise içerik analizi kullanılmıştır.

Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular

Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular'ı geliştirildikten sonra “doğru cevap” (3), “kısmen doğru cevap” (2), “yanlış cevap” (1) ve “boş” (0) kategorilerine göre ayrıntılı rubrik hazırlanmıştır. Rubriğe göre iki araştırmacı ayrı ayrı öğrenci cevap kağıtlarını okumuş ve okuyucular arasındaki uyum yüzdesi Miles & Huberman (1994) uyum yüzdesine göre hesaplanmıştır. Okuyucular arası uyum yüzdesi %90,48 olarak belirlenmiş ve uyumsuzluğa neden olan soru cevapları araştırmacılar tarafından birlikte değerlendirilerek uzlaşma sağlanmıştır. Uzlaşma sağlanan verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. Büyüköztürk (2020) tarafından ölçeklerden elde edilen puanların normalliğe uygunluğu incelenirken grup büyüklüğünün 50’den küçük olması durumunda Shapiro-Wilk testinin kullanıldığı ifade edilmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanlarının .05 anlamlılık düzeyine göre analiz sonuçları incelendiğinde Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular öntest ($p_{deney} = .169 > .05$, $p_{kontrol} = .378 > .05$) ve sontest ($p_{deney} = .392 > .05$, $p_{kontrol} = .906 > .05$) puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Motivasyon

Motivasyon ölçeğinden elde edilen veriler araştırmacılar tarafından SPSS programına girildikten sonra verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanlarının .05 anlamlılık düzeyine göre analiz sonuçları incelendiğinde Motivasyon Testi öntest ($p_{deney} = .091 > .05$, $p_{kontrol} = .559 > .05$) ve sontest ($p_{deney} = .056 > .05$, $p_{kontrol} = .970 > .05$) puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Görüşme Formu

Görüşmeler sırasında alınan ses kaydı hiçbir düzeltmeye gidilmeden yazıya dökülmüş, içerik analiziyle analiz edilmiştir. Analizde yazıya dökülmüş veriler araştırmacılar tarafından bağımsız olarak okunmuş ve kod ve kategoriler belirlenmiştir. Araştırmacılar sonrasında bir araya gelerek belirledikleri kod ve kategorileri karşılaştırmış ve araştırmacılar arasındaki uyum yüzdesi Miles & Huberman (1994)’a göre %89,34 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar arasında fikir ayrılığı olan ifadeler üzerine tartışarak fikir birliğine varılmıştır. İçerik analizi sonuçları tablo halinde tablonun altında da örnek öğrenci ifadeleri sunulmuştur. Sunulan ifadelerde öğrenciler görüşme sırasına göre kodlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden içerik analizi sonrası elde edilen veriler karma araştırmanın doğasına uygun olarak nicel veriler ile ilişkilendirilerek sunulmuştur.

BULGULAR

Bu bölümde araştırma bulgularına alt problemlere uygun olarak yer verilmiştir. Öncelikle ölçeklerde alınan puanların karşılaştırması yapılarak nicel verilerin analizler ardından yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen nitel verilerin içerik analizleri sunulmuştur.

Araştırmanın birinci alt problemine göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular öntest-sontest ortalama puanları ANOVA analizinden önce varyansların homojenliği varsayımı Levene testi ile incelenmiştir. Analiz sonuçları, hem öntest [$F(1, 49) = 1.28$, $p = .264$] hem de sontest [$F(1, 49) = 0.00$, $p = .998$] için varyansların homojen olduğunu göstermektedir. Ayrıca alternatif yöntemlerle (medyan ve trimmed mean’e dayalı hesaplamalar) elde edilen p değerlerinin de .05’ten büyük olması, bu bulguyu desteklemektedir. Dolayısıyla, grupların varyanslarının eşitliği varsayımı sağlanmış ve ANOVA sonuçlarının güvenilirliği bu açıdan doğrulanmıştır. “**Tablo 3**”te Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular öntest ve sontest puanlarının split-plot ANOVA sonuçlarına ilişkin istatistik değerleri verilmiştir.

Tablo 3. Asitler bazlar açık uçlu sorular öntest ve sontest puanlarının split-plot ANOVA sonuçları.

Etki	KT	sd	KO	F	p	Partial η^2
Zaman (Öntest–Sontest)	19.451	1	19.451	101.52	<.001	.674
Zaman*Grup	1.132	1	1.132	5.91	.019	.108
Hata (Zaman)	9.388	49	.192			
Grup (Deney–Kontrol)	1.176	1	1.176	7.97	.007	.140
Hata (Grup)	7.232	49	.148			

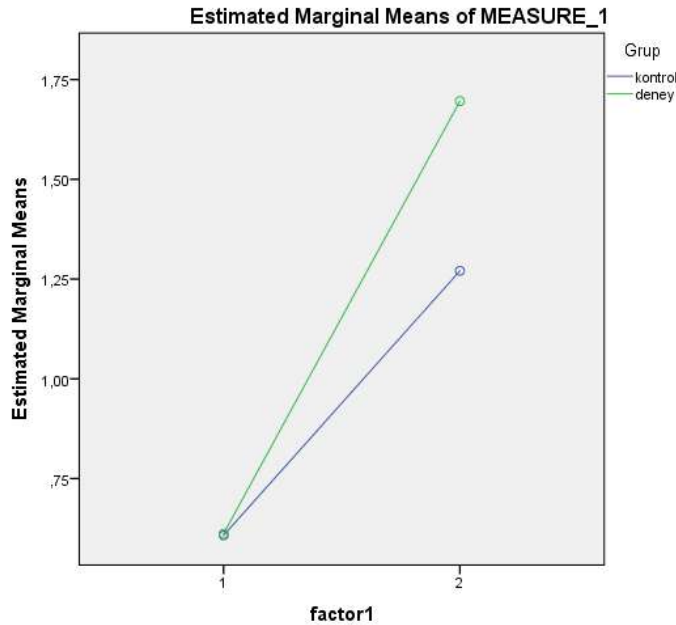
Not. Zaman: öntest–sontest ölçümü; Grup: deney–kontrol grupları.

Split-plot ANOVA sonuçlarına göre, zaman değişkeninin ana etkisi anlamlı bulunmuştur, $F_{(1,49)}=101.52$, $p<.001$, $\eta^2=.67$. Bu bulgu, gruplardan bağımsız olarak öntest ve sontest başarı puanlarının farklılaştığını göstermektedir.

Ayrıca, zaman $\times$ grup etkileşimi anlamlıdır, $F_{(1,49)}=5.91$, $p=.019$, $\eta^2=.11$. Yani, öntest ve sontest puanları arasındaki değişim deney ve kontrol gruplarında farklıdır.

Son olarak, gruplar arasında genel olarak anlamlı bir fark vardır, $F_{(1,49)}=7.97$, $p=.007$, $\eta^2=.14$. Bu bulgu, deney grubunun sontestte kontrol grubuna göre daha yüksek başarı gösterdiğini ortaya koymaktadır.

“Şekil 1”de Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular öntest-sontest ortalama puanlarına (deney ve kontrol grupları) ilişkin grafik verilmiştir.


Şekil 1. Asitler bazlar açık uçlu sorular öntest-sontest ortalama puanları.

Araştırmanın ikinci alt problemine göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Motivasyon öntest-sontest ortalama puanları ANOVA analizinden önce varyansların homojenliği varsayımı Levene testi ile incelenmiştir. Analiz sonuçları, hem öntest [$F_{(1, 49)}=.09$, $p=.763$] hem de sontest [$F_{(1, 49)}=2.42$, $p=.126$] için varyansların homojen olduğunu göstermektedir. Ayrıca alternatif yöntemlerle (medyan ve trimmed mean’e dayalı hesaplamalar) elde edilen p değerlerinin de .05’ten büyük olması, bu bulguyu desteklemektedir. Dolayısıyla, grupların varyanslarının eşitliği varsayımı sağlanmış ve ANOVA sonuçlarının güvenilirliği bu açıdan doğrulanmıştır. “Tablo 4”te motivasyon öntest ve sontest puanlarının split-plot ANOVA sonuçlarına ilişkin istatistik değerleri verilmiştir.

Tablo 4. Motivasyon öntest ve sontest puanlarının split-plot ANOVA sonuçları.

Etki	KT	sd	KO	F	p	Partial η^2
Zaman (Öntest–Sontest)	3.743	1	3.743	8.047	.007	.141
Zaman*Grup	3.303	1	3.303	7.101	.010	.127
Hata (Zaman)	22.794	49	.465			
Grup (Deney–Kontrol)	1.114	1	1.114	5.242	.026	.097
Hata (Grup)	10.413	49	.213			

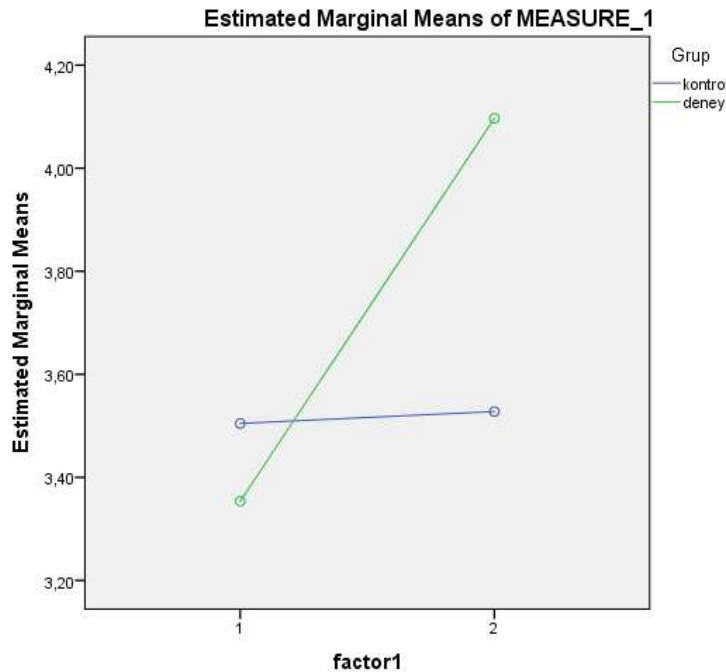
Not. Zaman: öntest–sontest ölçümü; Grup: deney–kontrol grupları.

Split-plot ANOVA sonuçlarına göre, zaman değişkeninin ana etkisi anlamlı bulunmuştur, $F_{(1,49)}=8.05$, $p=.007$, kısmi $\eta^2=.14$. Bu sonuç tüm katılımcıların motivasyon puanlarının öntestten sonteste anlamlı biçimde arttığını göstermektedir.

Zaman ile grup etkileşimi anlamlı bulunmuştur, $F_{(1,49)}=7.10$, $p=.010$, kısmi $\eta^2=.13$. Bu, deney ve kontrol gruplarının motivasyon artışlarının farklı olduğunu gösterir. Ortalama değerlere göre artış özellikle deney grubunda daha yüksektir.

Grup ana etkisi de anlamlıdır, $F_{(1,49)}=5.24$, $p=.026$, kısmi $\eta^2=.10$. Deney grubunun genel motivasyon ortalaması kontrol grubuna göre daha yüksektir.

“Şekil 2”de motivasyon öntest-sontest ortalama puanlarına (deney ve kontrol grupları) ilişkin grafik verilmiştir.


Şekil 2. Motivasyon öntest-sontest ortalama puanları.

Araştırmanın üçüncü alt problemine yönelik öğrenci görüşmelerinin içerik analizi görüşmede yer alan üç soruya göre sunulmuştur.

“Kimya derslerinde yaptığımız bu etkinliklerin size kazandırdıkları konusunda görüşleriniz nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar “**Tablo 5**”te verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin kimya dersindeki etkinliklerin kendilerine neler kazandırdıklarına yönelik görüşleri.

Kategori	Kod	Frekans	Katılımcı
Günlük Hayat ile İlişkilendirme	Günlük hayatı kolaylaştırma	5	Ö1, Ö2, Ö6, Ö11, Ö13
	Günlük hayattaki asit ve bazları tanıma	5	Ö1, Ö3, Ö6, Ö7, Ö13
	Kimyasalların güvenli kullanımına yönelik farkındalık	5	Ö3, Ö6, Ö7, Ö9, Ö13
Kalıcı ve Etkili Öğrenme	Görerek ve deneyerek öğrenme	6	Ö4, Ö5, Ö6, Ö10, Ö12, Ö14
	Bilginin hafızada kalması	4	Ö4, Ö5, Ö8, Ö14
Sosyal-İşbirlikli Öğrenme	Grupla çalışması becerisi	3	Ö6, Ö10, Ö12
İlgi ve Motivasyon	Dersi zevkli bulma	3	Ö6, Ö8, Ö12
	Kimya dersini sevmeye	1	Ö2

Tablo 5’ten, Öğrencilerin gerçekleştirilen etkinlikleri, ağırlıklı olarak günlük hayatla bağlantılı ve kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etkili olarak değerlendirdiği anlaşılmaktadır. Çoğu öğrenci, konuları deneyimleyerek öğrenmenin bilgilerin kalıcılığını artırdığını ve motivasyonu yükselttiğini belirtmiştir. Bu sonuç, deneysel ve uygulamalı öğretim yaklaşımlarının kimya öğretiminde etkili olduğunu vurgulayan alan yazınla paraleldir (Hofstein & Lunetta, 2004). Öğrenciler, bu etkinlikler sayesinde günlük hayatta sıkça karşılaşılan asit ve bazlar hakkında bilgi edindiklerini, bu maddelerin birbirleriyle nasıl karıştırılmaması gerektiğini ve güvenlik önlemlerinin önemini öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler, grup halinde çalışmanın da olumlu bir deneyim olduğunu ve bu beceriyi geliştirdiklerini dile getirmiştir. Öğrenci görüşlerinden bazıları şunlardır:

“Günlük hayatımızı kolaylaştırıyor.” (Ö1)

“Kimyayı daha çok sevdirdi.” (Ö2)

“Çamaşır suyu ile tuz ruhunun karıştırılmaması gerektiğini öğrendim.” (Ö13)

“Bence görerek öğrendiğimiz için daha iyi anlıyoruz.” (Ö4)

“Deneylerle daha iyi anlayıp kavradığımızı fark ettik.” (Ö6)

“Konular daha çok kalıcı oldu.” (Ö14)

“Grup halinde çalışmayı sevdim.” (Ö10)

“Grup çalışmalarının katkısını gördüm.” (Ö12)

“Kimya derslerinde yaptığımız bu etkinliklerde ne tür zorluklarla karşılaştınız?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar “**Tablo 6**”de verilmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin kimya dersi etkinliklerinde karşılaştıkları zorluklara yönelik görüşleri.

Kategori	Kod	Frekans	Katılımcı
Zorluğun Olmaması	Zorlukla karşılaşmama	8	Ö1, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12
Bilişsel Zorluklar	Formül ve denklem yazma zorluğu	5	Ö2, Ö3, Ö9, Ö13, Ö14
Uygulama Zorlukları	Sınıf düzeninde yaşanan zorluklar	2	Ö4, Ö5
	Laboratuvar olmaması	1	Ö5

Tablo 6'dan Öğrencilerin derste gerçekleştirilen etkinliklerde en zorlandıkları noktaların bilişsel zorluklar kategorisinde olduğu görülmektedir. Öğrenciler, özellikle mol, nötralleşme ve denklem yazma gibi işlemsel konularda ve sınıf ortamındaki uygulama düzenlemelerinde zorluk yaşadıklarını ifade etmiştir. Ancak katılımcıların yarısından fazlası herhangi bir güçlük yaşamadığını ifade etmiştir. Bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir:

“Formüller kısmında biraz zorluk çektim.” (Ö2)

“Denklem yazımı hocam.” (Ö9)

“Mol, nötralleşme, metaller gibi...” (Ö3)

“Sınıf ikiye bölünebilirdi, çok kişi olduğumuz için herkes anlamamış olabilir.” (Ö4)

“Hocam zorluklarla karşılaşmadım ben.” (Ö1)

“Hiçbir şey. Kolaydı hocam, eğlenerek öğrendik.” (Ö6)

“Kimya derslerinde yaptığımız bu etkinliklerin daha etkili olabilmesi için önerileriniz nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar “**Tablo 7**”de verilmiştir.

Tablo 7. Öğrencilerin Kimya Dersindeki Etkinliklere Yönelik Önerileri

Kategori	Kod	Frekans	Katılımcı
Fiziksel Ortama Yönelik Öneriler	Laboratuvar ortamının sağlanması	12	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14
Uygulama Ortamına Yönelik Öneriler	Deney sayısının artırılması	2	Ö4, Ö7
	Bireysel çalışmanın yapılması	1	Ö5
	Puanla ölçmenin yapılması	1	Ö7
Önerinin Olmaması	Mevcut sistemin yeterli görülmesi	3	Ö6, Ö12, Ö14

Tablo 7'den öğrencilerin en yoğun olarak fiziksel ortama yönelik önerilere bulunduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, etkinliklerin daha etkili olabilmesi için laboratuvar ortamında yapılması gerektiğini önermiştir. Laboratuvarın, daha profesyonel ve organize bir öğrenme deneyimi sunacağı düşünülmektedir. Bu öneri, fiziksel altyapının öğrenme sürecindeki rolünü vurgulamakta ve deneylerin daha profesyonel ortamlarda gerçekleştirilmesine yönelik bir talebi yansıtmaktadır. Diğer öneriler daha fazla deney, bireysel çalışma imkânı ve ders notuna katkı olarak yer almıştır. Bazı öğrenciler ise mevcut sistemin zaten yeterince başarılı ve etkili olduğunu düşünmektedir. Öğrenci görüşlerinden bazıları şunlardır:

“Laboratuvar ortamında olması daha iyi olabilirdi.” (Ö2)

“Her okulda laboratuvar olmalı diye düşünüyorum.” (Ö3)

“Laboratuvarda çalışma hocam, bu kadar.” (Ö9)

“Biraz daha deney olsa hocam, daha iyi olurdu.” (Ö7)

“Grupça değil de kişisel yapsaydık olabilirdi.” (Ö5)

“Şu anki sistem zaten gayet iyi.” (Ö14)

“Sınav olsa, deneylerden puan etkilense daha iyi olurdu.” (Ö7)

Analiz sonuçları, kimya dersi etkinliklerinin öğrencilerde günlük yaşam bağlantısı kurma, kavramsal anlama ve kalıcı öğrenme konularında önemli katkılar sağladığını göstermektedir. Öğrenciler genellikle etkinlikleri kolay bulmakta ve olumlu deneyimler yaşamaktadır. Bununla birlikte, laboratuvar altyapısının yetersizliği ve bazı bilişsel konular zorlayıcı bulunmuştur. Bu bulgular, kimya öğretiminde laboratuvar uygulamalarının artırılması gerektiğini vurgulamaktadır.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

10. Sınıf asitler ve bazlar konusunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğrencilerin kimya dersindeki akademik başarı ve motivasyonuna etkisinin incelendiği karma araştırma olarak yürütülen bu çalışmada dersler deney grubunda eğitsel kaçış odası etkinlikleri, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak “Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular” ve “Kimya Motivasyon Ölçeği” ön ve son-test olarak her iki grubu da uygulanırken; nitel veri toplama aracı olan yarı yapılandırılmış “Görüşme Formu” öğretim sonrası sadece deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmada, Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular’dan elde edilen verilerin Split-plot ANOVA sonuçları [$F_{(1,49)}=7.97$, $p=.007$, $\eta^2=.14$.] gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçta kaçış odası etkinlikleriyle işlenen derslerdeki deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının geleneksel yöntemlerle işlenen kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca bu farkın geniş düzeyde bir etki büyüklüğüne ($\eta^2=.14$) sahip olduğu görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde bazı çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile araştırmadan elde edilen sonuçlar birbirini destekler niteliktedir (Ang, Ng & Liew, 2020; Tükle, 2020; Mystakidis & Christopoulos, 2022; Işık, 2023; Ağaccioğlu, 2024; Alpaslan, 2025; Bayzat, 2025). Buna karşın alanyazında kaçış odası etkinliklerinin akademik başarıya etki etmediği bir başka deyişle deney ve kontrol grubu son test verilerinden elde edilen sonuçların anlamlı bir fark yaratmadığını gösteren çalışmalarda yer almaktadır (Kara, 2021; Bilir, 2024; Çoban, 2025).

Araştırmada, Motivasyon ölçeğinin öntest-son test uygulamasından elde edilen verilerin Split-plot ANOVA sonuçları da [$F_{(1,49)}=5.24$, $p=.026$, $\eta^2=.10$.] gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç kaçış odası etkinlikleriyle işlenen derslerdeki deney grubu öğrencilerinin motivasyonlarının geleneksel yöntemlerle işlenen kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca bu farkın geniş düzeyde bir etki büyüklüğüne ($\eta^2 = .10$) sahip olduğu görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde bazı çalışmalardan elde edilen sonuçların araştırmadan elde edilen sonuçları desteklediği görülmektedir (Ang, Ng & Liew, 2020; Estudante & Dietrich, 2020; Alpaslan, 2025; Çoban, 2025). Ancak alanyazında kaçış odası etkinliklerinin motivasyona etki etmediği diğer bir deyişle deney ve kontrol grubu son test verilerinden elde edilen sonuçların anlamlı bir fark yaratmadığını gösteren çalışmalarda yer almaktadır (Kara, 2021; Işık, 2023; Ağaccioğlu, 2024; Bilir, 2024).

Araştırmanın bir diğer veri toplama aracı olan ve deney grubu öğrencileri ile yürütülen görüşmelerden elde edilen bulgular, deney grubu öğrencilerin çoğunluğunun dersteki etkinlikleri günlük yaşamla bağlantılı, kalıcı ve uygulamalı bir öğrenme deneyimi olarak nitelendirdiklerini göstermektedir. Öğrenciler genellikle etkinlikleri kolay bulmuş ve olumlu deneyimler yaşadıklarını ifade etmiştir. Yapılan pek çok çalışmada ise kaçış odası uygulamalarının katılımcılar tarafından ilgi çekici ve eğlenceli bulunduğu belirtilmektedir (Roy, Gasca & Winum, 2023; Stojanovska, Milanović & Trivić, 2020; Tükle, 2020). Öğrencilerin büyük çoğunluğu uygulamaların donanımlı bir laboratuvarla yapılmasının daha iyi olacağını önerirken zorluk yaşamadığını bir kısmı ise teorik konularda zorlandığını açıklamıştır.

Sonuç olarak, araştırmadan elde edilen bulgular, kimya dersinde eğitsel kaçış odası etkinliklerinin öğrenciler için hem bilişsel hem de duyuşsal açıdan önemli katkılar sağladığını ortaya koymuştur. Öğrencilerde günlük yaşam bağlantısı kurma, kavramsal anlama ve kalıcı öğrenme konularında sağladığı önemli katkılar yanı sıra öğrencilerin derse olan ilgilerinin arttığı, motivasyonlarının güçlendiği görülmüştür. Araştırmanın nicel verileri olan akademik başarı ve motivasyon puanlarının deney grubu lehine anlamlı farklı çıkması ile nitel veriler olan görüşmelerde öğrencilerin “kalıcı ve etkili öğrenme”, “ilgi ve motivasyonu artırma” ifadeleri birbirini desteklemekte olup uygulanan yöntemin etkililiğini ortaya koymaktadır.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar göz önüne alınarak aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Eğitsel kaçış odası etkinlikleri disiplinler arası çalışmalarla desteklenerek eğitim alanında yaygınlaştırılabilir.
- Diğer kimya konuları kapsamında eğitsel kaçış odası etkinlikleri geliştirilebilir.
- Eğitsel kaçış odası etkinlikleri kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesi amacıyla kullanılabilir.
- Öğretim öncesi ön değerlendirme, öğretim ya da değerlendirme amacıyla kullanılacak eğitsel kaçış odası etkinlikleri geliştirilebilir.
- Laboratuvar koşullarının (fiziki ortam) iyileştirilmesi, dersin verimini daha da artırılabilir.

Etik ve Çıkar Çatışması

Bu makale, yazarın 2025 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi'nde Gülten ŞENDUR danışmanlığında yürütülen Nevruze ERKAN ERKOÇ'un "10. sınıf asitler ve bazlar konusunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğrenci akademik başarı ve motivasyonuna etkisinin incelenmesi" başlıklı doktora tezi doğrultusunda oluşturulmuştur. Çalışmanın yürütülmesi sürecinde tüm etik ilke ve kurallara uyulmuş olup velilerden izin, katılımcılardan gönüllü onam belgeleri alınmıştır. Gerekli kurum izinleri temin edilmiştir. Araştırma plot çalışması için Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 13.11.2024 tarihli toplantısında alınan 1 sayılı kararı ile etik onay verilmiş; söz konusu karar, 15.11.2024 tarihli ve E-87347630-659-1202329 sayılı yazı ile asıl çalışma için 18.02.2025 tarihli toplantısında alınan 28 sayılı kararı ile etik onay verilmiş; söz konusu karar, 21.02.2025 tarihli ve E-87347630-659-1309604 sayılı yazı ile onaylanmıştır. MEB Araştırma Uygulama izinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü üzerinden yapılan başvurular İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından plot çalışma için 02.12.2024, asıl çalışma için 04.03.2025 tarihlerinde onaylanmıştır. Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Abdul Rahim, A. S. (2022). Mirror mirror on the wall: Escape a remote virtual stereochemistry lab together. *Journal of Chemical Education*, 99(6), 2160–2167. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00050>
- Ağaccioğlu, E. (2024). *Matematik eğitiminde dijital kaçış odalarının kullanımı:Denk kesirler örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Alpaslan, F. N. (2025). *Biyoloji dersi için tasarlanan eğitsel dijital kaçış oyununun öğrencilerin ders başarıları ve dijital oyun oynama motivasyonuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Ang, J. W. J., Ng, Y. N. A., & Liew, R. S. (2020). Physical and digital educational escape room for teaching chemical bonding. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2849–2856.
- Avargil, S., Schwartz, G., & Zemel, Y. (2021). Educational escape room: Break Dalton's code and escape! *Journal of Chemical Education*, 98(7), 2313–2322. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00110>
- Bayzat, . (2025). *Hemşirelik öğrencilerinin hasta güvenliğine ilişkin klinik muhakeme ve eleştirel düşünme becerisinin geliştirilmesinde kaçış odasının etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Bilir, S. (2024). *Impact of Digital Escape Room Games on English Prep Students' Academic Success, Motivation, and Communication*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Büyüköztürk, Ş. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (27. bs.). Pegem Akademi.
- Cai, S. (2022). Harry Potter themed digital escape room for addressing misconceptions in stoichiometry. *Journal of Chemical Education*, 99(8), 2747–2753. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00178>
- Çoban, S. (2025). *Fen bilimleri dersi işiğin yayılması ünitesinde kaçış odası oyunu kullanımının 5. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılığa etkisi*. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.
- Elford, D., Lancaster, S. J., & Jones, G. A. (2022). Fostering motivation toward chemistry through augmented reality educational escape activities: A self-determination theory approach. *Journal of Chemical Education*, 99(10), 3406–3417. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00428>

- Eskicioğlu, A. P., & Alpat, Ş. (2017). Ortaöğretim öğrencilerine yönelik kimya dersi motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 2(2), 185–212.
- Estudante, A., & Dietrich, N. (2020). Using augmented reality to stimulate students and diffuse escape game activities to larger audiences. *Journal of Chemical Education*, 97(5), 1368–1374.
- Ferreiro-González, M., et al. (2019). Escape classroom: Can you solve a crime using the analytical process? *Journal of Chemical Education*, 96(2), 267–273. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00601>
- Gökçek, T. (2019). Karma araştırma yöntemi. In H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Eds.), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (s. 422). Pegem Akademi.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28–54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Işık, H.K. (2023). *Matematik derslerinde eğitsel dijital kaçış odası oyunlarının başarı ve motivasyon üzerindeki etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Kafadar, F. (2025). *Kimya eğitiminde eğitsel kaçış odası kullanılan çalışmaların incelenmesi: bir meta-sentez çalışması*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kara, M. (2021). *The effect of educational digital escape room games on achievement and motivation in online English lessons during pandemic*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Lathwesen, C., & Belova, N. (2021). Escape rooms in STEM teaching and learning—Prospective field or declining trend? A literature review. *Education Sciences*, 11(6), 308. <https://doi.org/10.3390/educsci11060308>
- Makri, A., Vlachopoulos, D., & Martina, R. A. (2021). Digital escape rooms as innovative pedagogical tools in education: A systematic literature review. *Sustainability*, 13(8), 4587. <https://doi.org/10.3390/su13084587>
- Milanovic, V., & Stojanovska, M. (2019). B7 escape room: Innovative method to teach concepts related to the periodic table. *European Variety in Chemistry Education 2019: Session 4*.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage.
- Monnot, M., Laborie, S., Hébrard, G., Dietrich, N. (2020). New approaches to adapt escape game activities to large audiences in chemical engineering: Numeric supports and students' participation. *Education for Chemical Engineers*, 32, 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.05.007>
- Mystakidis, S., & Christopoulos, A. (2022). Teacher perceptions on virtual reality escape rooms for STEM education. *Information*, 13(3), 136. <https://doi.org/10.3390/info13030136>
- Dietrich, N. (2018). Escape classroom: The Leblanc process—An educational “escape game”. *Journal of Chemical Education*, 95(6), 996–999. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00690>
- Peleg, R., et al. (2019). A lab-based chemical escape room: Educational, mobile, and fun! *Journal of Chemical Education*, 96(6), 955–960. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00406>
- Roy, B., Gasca, S., & Winum, J.-Y. (2023). Chem'Sc@pe: An organic chemistry learning digital escape game. *Journal of Chemical Education*, 100(3), 1382–1391. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c01105>
- Satır, G., Kaya, G., & Kızılkaya Beji, N. (2022). Hemşirelik eğitiminde yeni yöntemler: Kaçış odası ve sanal kaçış odası. *YIU Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3, 69–72. <https://doi.org/10.51261/yiu.2022.00050>
- Stojanovska, M. (2020). Celebrating the International Year of Periodic Table with chemistry educational games and puzzles. *Chemistry Teacher International*, 2(1). <https://doi.org/10.1515/cti-2019-0012>
- Stojanovska, M., Milanović, V., & Trivić, D. (2020). Escape room – Teachers approved! *Chemistry in Action*, 116(Autumn), 34–39.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2018). *Ortaöğretim kimya dersi 10. sınıf öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Torres Mattos P. de Souza, R., & Kasseboehmer, A. C. (2022). The thalidomide mystery: A digital escape room using Genially and WhatsApp for high school students. *Journal of Chemical Education*, 99(4), 1132–1139. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00955>
- Tükle, H. (2020). *Matematik dersi için tasarlanan eğitsel kaçış oyununun öğrencilerin matematik ders başarısına etkisi ve kaçış oyununa yönelik görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi.

- Vergne, M. J., Simmons, J. D., & Bowen, R. S. (2019). Escape the lab: An interactive escape-room game as a laboratory experiment. *Journal of Chemical Education*, 96(6), 985–991. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b01023>
- Vergne, M. J., Smith, J. D., & Bowen, R. S. (2020). Escape the (remote) classroom: An online escape room for remote learning. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2845–2848. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00449>
- Veldkamp, A., van de Grint, L., Knippels, M.-C. P. J., & van Joolingen, W. R. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. *Educational Research Review*, 31, 100364. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100364>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yayon, M., et al. (2020). Do-it-yourself: Creating and implementing a periodic table of the elements chemical escape room. *Journal of Chemical Education*, 97(1), 132–136. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00660>

EXTENDED ABSTRACT

In light of the global changes experienced in recent years, innovations are needed in education and training. Escape room applications, one of the innovative teaching techniques, offer students the opportunity to learn while having fun. Many studies in the literature report that escape room applications contribute significantly to students' cognitive, affective, and social development. However, an examination of studies conducted in our country reveals that the majority of studies are in the field of nursing, with some in English and mathematics education, and a very limited number in the field of chemistry. The purpose of this study was to examine the effects of educational escape room applications developed for the 10th-grade subject of acids and bases on student achievement and motivation. To this end, an exploratory sequential design, a type of mixed research method, was employed in the study. The study sample consisted of 51 students from two different classes at a state Anatolian High School in Turkey: a control group (n = 25) and an experimental group (n = 26). One class was randomly assigned as an experimental group and the other as a control group. The study was conducted in two stages. In the first stage, the academic achievement of 10th-grade students in the subject of acids and bases was measured using the "Acids and Bases Open-Ended Questions" developed by the researchers, and their motivation was measured using the "Chemistry Motivation Scale" developed by Eskicioğlu & Alpat (2017). This quantitative data collection tool was administered to the experimental and control groups as a pretest and posttest. In the second stage, the control group received instruction on the subject of 10th-grade acids and bases using traditional teaching methods based on a five-week daily study plan, while the experimental group received instruction using the developed educational escape room activities. Daily plans for both groups were prepared in accordance with the objectives of the Turkish Ministry of National Education Secondary Education Chemistry Curriculum (2018). Eleven educational escape room activities were used in the study. Following the implementation, 14 students' opinions about the educational escape room activities were collected using the "Interview Form," a qualitative data collection tool. Finally, the effectiveness of the study was evaluated by comparing the findings obtained from the quantitative and qualitative data collection tools. Data collected from the Acids-Bases Open-Ended Questions and the Chemistry Motivation Scale were analyzed using SPSS-24 using a split-plot ANOVA. The analyses revealed a significant difference between the experimental and control groups, favoring the experimental group. This result indicates that the experimental group students experienced a greater increase in academic achievement compared to the control group students, and that the change in their motivation for chemistry lessons was positive. Content analysis of the interviews conducted with the experimental group students indicated that the educational escape room intervention had a positive impact on students' academic achievement and motivation. This study offers valuable implications for future research and practice in education, particularly in guiding chemistry teachers in implementing alternative teaching activities and contributing to both cognitive and affective development of students.

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE SANAL MÜZE KULLANIMI HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

STUDENTS' PERSPECTIVES ON THE USE OF VIRTUAL MUSEUMS IN SCIENCE EDUCATION

Elif DURNA

Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, Türkiye
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7823-1085>
elifdurna134@gmail.com

Suat TÜRKOĞUZ

Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7850-2305>
suat.turkoguz@gmail.com

Received: June 29, 2025

Accepted: October 10, 2025

Published: October 31, 2025

Suggested Citation:

Durna, E., & Türkoguz, S. (2025). Fen bilimleri dersinde sanal müze kullanımı hakkında öğrenci görüşleri. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 14(4), 108-132.



Copyright © 2025 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Bu çalışmada ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde sanal müze kullanımı hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji (olgu bilim) deseninde tasarlanmıştır. Çalışma, 2024-2025 eğitim öğretim yılı güz yarıyılında İzmir Buca'da Makbule Süleyman Alkan Ortaokulu'ndaki 6. Sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen yapılandırılmış sanal müze görüş formları kullanılmıştır. Sanal müze gezisi öncesinde ve sonrasında uygulanan bu formlar aracılığıyla öğrencilerden yazılı olarak sanal müze hakkında sırasıyla ön bilgileri, beklentileri, deneyimlerine dair görüşleri ve önerileri alınmıştır. Veriler "MAXQDA Analytics" programıyla analiz edilmiş ve betimsel analiz tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, frekans ve yüzdeliklerle sunulmuş, doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Çalışmada elde edilen başlıca sonuçlara göre; öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde sanal müze gezileri yapılmasının fen dersine dair ön yargılarını yıktığını, bilime olan ilgilerini artırdığını, eğlenerek öğrenme deneyimi sunduğunu, anlamadıkları soyut ve karmaşık olgularla ilgili somut deneyimler edinmelerine yardımcı olduğunu ve konu tekrarı olanağıyla eğitime zenginleştirici, destekleyici ve tamamlayıcı katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte öğrenciler sanal müzelerden etkili bir şekilde yararlanılması için görsel detaylandırılma yapılması, 3 boyutlu modellerin daha fazla kullanılması, interaktif olması, konu kapsamının genişletilmesi ve fen alanında sanal müzelerin artırılması yönünde önerilerde bulunmuşlardır.

Anahtar Terimler: Fen bilimleri dersi, sanal müze, ortaokul öğrencisi, bilişsel gelişim, öğrenci görüşleri.

Abstract

This study aimed at investigating the opinions of 6th-grade middle school students on the use of virtual museums in their Science course. It was planned by a phenomenological design from qualitative research approaches. The study was conducted with 6th-grade students at Makbule Süleyman Alkan Secondary School in Buca, İzmir, during the fall semester of the 2024-2025 academic year. Structured virtual museum opinion forms, prepared by the researcher, were used as the data collection tool. These forms, administered both before and after the virtual museum visit, were used to gather written feedback from students about their prior knowledge, expectations, experiences, and suggestions. The data were analyzed using "the MAXQDA Analytics" program and evaluated through descriptive analysis, with the findings presented using frequencies and percentages and supported by direct quotations. The main results indicated that virtual museum trips in the Science course helped students overcome their prejudices about the subject, increased their interest in science, and provided an enjoyable learning experience. Furthermore, these visits enabled students to gain concrete experiences with abstract and complex concepts they had difficulty understanding and served as an enriching, supportive, and complementary educational tool by offering opportunities for review. In addition, students made several suggestions for more effective use of virtual museums, including greater visual detail, increased use of 3D models, more interactivity, expanded subject coverage, and an overall increase in the number of virtual museums available in the field of science.

Keywords: Science course, virtual museum, middle school student, cognitive development, student perspectives.

GİRİŞ

Kişinin öğrenme süreci yalnızca okul yaşantısıyla sınırlı kalmamakta, doğumdan itibaren evde ebeveynlerden, arkadaş çevresinden, televizyon, müze gezileri, kitaplar ve gazeteler aracılığıyla yaşam boyu devam etmektedir (Türkmen, Yenisolak, & Özenbaş, 2023). Bu süreçte öğrenmeler; formal ve informal olarak iki gruba ayrılmaktadır. Formal eğitim, sınıf ortamında gerçekleşen ve örgün eğitim sisteminin bir parçası olan öğrenmelerdir. 10-14 yaş grubundaki çocuklar için bu süreç, ortaöğretim düzeyinde karşılık bulmaktadır. Ortaöğretim, bireyin lise eğitimine hazırlandığı, bilişsel gelişim özelliklerinin belirginleştiği önemli bir dönemdir. Bu dönemde çocukların hipotezler yoluyla akıl yürütme, somut nesne ve düşüncelerden uzaklaşıp soyutlama yapabilme gibi bilişsel yetileri gelişmektedir. Araştırmalar, bu yaş grubundaki çocukların; müzik, resim, şiir ve dans gibi duyu ve düşünceleri semboller yoluyla ifade eden etkinliklere yoğun ilgi gösterdiklerini ortaya koymuştur.

2019 yılının sonlarında Çin'in Wuhan kentinde başlayan COVID-19 salgını, dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de eğitim planlamalarının yeniden gözden geçirilmesine neden olmuştur. Salgın sürecinde Türkiye, 20 yaş altı bireyler için sokağa çıkma kısıtlamaları uygulamış; bu durum, çocukların eğitimlerini çevrim içi ortamlardan sürdürmelerini zorunlu kılmıştır. Gelişmiş ülkeler, bu izolasyon eğitimini teknolojiyle entegre ederek çocukların bilişsel gelişimlerini desteklemeye çalışmıştır (Yıldırım & İpek, 2020). Ancak Fen Bilimleri dersi; fizik, kimya ve biyoloji gibi birçok disiplinin sentezlenmesiyle oluşmuş, evreni anlamaya yönelik mihrer bir derstir. Bu ders kapsamında ele alınan soyut kavramların okul ortamında kavranması zor ve zahmetliken, eğitimin çevrimiçi devam etmesi öğrencilerin kavramları anlamlandırmasında ve bilişsel gelişimini tamamlamasında zorluk yaşamasına sebebiyet verebilmektedir. Yapılan çalışmalarda müzelerin bir öğrenme ortamı olarak kullanıldığında öğrencilerin güdülerini artırarak daha kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlayabilmektedir (Çınar, Utkugün, & Gazel, 2021). Bu süreçte, özellikle işitme ve görme duyularının öğrenmede oynadığı rol büyüktür. Müzeler, öğrencilere somut öğrenme yaşantıları sunarak öğretimin yalnızca sınıf içinde ve kitaplarla sınırlı olmadığını, öğrenme sürecinde farklı ortamların da kullanılabileceğini göstermektedir. Nitekim, eğitim bilimlerindeki ve müzecilik anlayışındaki değişimler, müzelerin temel işlevlerinin yanı sıra eğitime yönelik roller üstlenmesini de beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda müzeler, okula alternatif ya da sınıftaki öğrenmeyi destekleyecek etkili öğrenme ortamları olarak değerlendirilmektedir. Son yıllardaki görüşler müzelerin ve sergilerin okul dışı etkinliklerde yaygın olarak kullanılabileceği öğrenme ortamı oldukları yönündedir ve kuşkusuz olarak eğitim artık müzenin temel işlevlerinden biridir (Adıgüzel, 2019). Bu bağlamda, zaman ve mekân engellerini aşarak öğrenme imkânı sunan sanal müzelerin (Andrews & Schweibenz, 1998), öğrencileri derse karşı daha çok motive ettiğini ve derse ilişkin kazanımları daha kolay kazanmasına yardımcı olduğunu söylemek mümkündür (Topkan & Erol, 2022).

Teknolojinin gelişimiyle birlikte zaman ve mekân sınırlılıklarını ortadan kaldıran sanal müzeler, toplum tarafından giderek daha fazla benimsenen bir öğrenme kaynağı haline gelmiştir. Eğitim açısından değerlendirildiğinde, sanal müzeler; sosyoekonomik koşulları gezilere elverişli olmayan öğrenciler için önemli bir fırsat sunmaktadır. Coğrafi sınırlılıklar, ekonomik yetersizlikler, güvenlik kaygıları gibi etkenler, gözlem temelli öğretim uygulamalarının sanal geziler aracılığıyla gerçekleştirilmesini gerekli kılmaktadır. Her ne kadar geleneksel müzelere kıyasla daha az somut eser barındırsalar da bilimsel modeller, simülasyonlar ve interaktif öğrenme ortamları gibi yöntemlerle desteklenen sanal müzeler, öğrencilerin üç boyutlu düşünme becerilerini sınırlamadan soyut kavramları görselleştirmelerine ve daha etkili bir şekilde anlamlandırmalarına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, Fen Bilimleri öğretiminde aktif öğrenme yöntemleriyle entegre edilen sanal müze uygulamaları, öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal anlamda daha güçlü öğrenme çıktıları elde etmelerini sağlamaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin motivasyonlarını artırarak kalıcı öğrenmeye katkı sağlarken öğrencilerin, günlük yaşamla ilişkiler kurarak bilgiyi yapılandırmasına, soyut kavramların somut örneklerle pekiştirmelerine, eğlenerek öğrenmelerine, anlamadıkları noktaları kavrayabilmelerine veya öğrendiklerini tekrar etme fırsatı yakalamalarına olanak sağlar.

2022 yılında fen bilimleri öğretmen adaylarının, fen eğitiminde sanal müze kullanımına yönelik yapılan küçük gezilerin öğrencilerin bilime olan merakını artırdığı ve öğrencilere sözlü olarak aktarılan bilgilerin sanal müze gibi bir etkinliklerle daha kalıcı hale geldiği görüşleri bulunmaktadır. Bu durum, fen ve sosyal bilimlerin okul dışı öğrenme ortamlarından en fazla fayda sağlayan alanlar arasında yer almasının bir yansımasıdır (Ünal, Kızılay, & Hamalosmanoğlu, 2022). Çünkü fen ve sosyal bilimler eğitimi; günlük hayatla daha çok bağlantılı, soyut kavramların bulunduğu, canlı ve cansız birçok varlığı kapsayan, araştırma ve incelemeye açık alanlardır (Saraç, 2017). Bu doğrultuda, fen derslerinin içeriğinde yer alan pek çok kavramın soyut ve karmaşık olması bu soyut kavramların somutlaştırılabilmesi için çeşitli yöntemlerin kullanılmasını gerekli kılmaktadır (Harman, 2012). Türkiye’de örnek olarak gösterilebilecek Konya Bilim Merkezi, fen alanında öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarına ve bilimsel becerilerini geliştirmelerini hedefleyen bir kurum olarak faaliyet göstermektedir. Merkezin sunduğu sanal tur imkânı da dahil olmak üzere bu tür yapılar, öğrencilerin soyut bilgileri somutlaştırmasına olanak tanıyarak öğrenme süreçlerine katkılar sağlamaktadır.

Bu çalışmada aktif öğretim yöntemlerini destekleyen, öğrenme ortamlarını yalnızca daha ilgi çekici kılmakla kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin derse katılımını teşvik eden interaktif ve dinamik bir öğrenme süreci sunan sanal müzelerin, ders etkinliği kapsamında maksimum verimi sağlaması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, sanal müzelerin, fen bilgisi konuları kapsamında öğrencilerin görsel zekâsına nasıl hitap ettiği, anlama düzeylerine olan katkısı, içeriğin geliştirilebilirliği, dikkat çekiciliği, etkileşim düzeyi gibi yönleri değerlendirilmiş; eksik yönlerinin tespitiyle birlikte, öğrenci görüş ve deneyimleri doğrultusunda bu ortamların hem pedagojik hem de teknolojik boyutlarıyla yeniden yapılandırılmasının önemi vurgulanmıştır.

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Fen Bilimleri dersinde sanal müze kullanımı hakkında öğrenci görüşlerinin değerlendirildiği bu çalışma, nitel araştırma yöntemine göre tasarlanmıştır. Nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman incelemesi gibi tekniklerin kullanıldığı, verilerin doğal ortamda toplandığı bir araştırma yaklaşımıdır. Çalışma, nitel araştırma desenlerinden fenomenolojik desene göre planlanmıştır. Fenomenolojik desen bireylerin bir olaya, olguya ve deneyime yönelik bakış açısını anlamak için yapılan nitel araştırma modellerinden biridir (Patton, 2014). Bu desende, katılımcıların bakış açılarından söz konusu olguyu nasıl anlamlandırdıkları derinlemesine incelenmiştir. Bu çalışmada, ortaokul 6. sınıf düzeyindeki öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde sanal müze kullanımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlandığından, fenomenoloji (olgu bilim) deseni kullanılarak derinlemesine bir inceleme yapılması hedeflenmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışma grubu, 2024-2025 eğitim öğretim yılı güz döneminde İzmir ili Buca ilçesi Makbule Süleyman Alkan Ortaokulu’nda öğrenim görmekte olan 6. Sınıf düzeyindeki toplam 30 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubu, seçkisiz olmayan örnekleme türlerinden amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Bu yöntemde, çalışmanın uygulanabilirliği açısından sanal müze etkinliğinin gerçekleştirileceği sınıflarda gerekli teknik altyapının (akıllı tahta, internet bağlantısı vb.) bulunması esas alınmıştır. Öğrencilerin görüş formlarına katılım sayıları, veri toplama sürecindeki devam durumlarına göre farklılık göstermiştir. Bu nedenle, her veri toplama aracına katılan öğrenci sayısı analiz sürecinde ayrıca belirtilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak öğrencilerin sanal müze kullanımı hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla ilgili literatür taraması ve Fen Bilimleri dersi müfredatı baz alınarak araştırmacı tarafından geliştirilen ve açık uçlu sorulardan oluşan Sanal Müze Görüş Formu kullanılmıştır. TÜBİTAK 2209-A projesi kapsamında hazırlanan bu aracın geçerliliği için (kapsam ve anlaşılabilirlik) iki uzmandan destek alınmıştır. Sanal müze görüşleri dört (4) ayrı form aracılığıyla toplanmıştır.

İlk görüş formu, öğrencilerin sanal müze deneyimlerine dair toplam beş (5) açık uçlu soru içermektedir. Bu bölümde sorular, uygulamanın aşamalarına göre iki farklı zamanda öğrencilere yöneltilmiştir.

1. *Geziden Önce:* İlk iki soru, öğrencilerin sanal müze gezisine başlamadan hemen önce doldurulmuş; böylece öğrencilerin sanal müze kullanımı hakkındaki hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek amacıyla daha önceki sanal müze deneyimleri, varsa gezdikleri müzeler ve geziye ilişkin beklentileri belirlenmiştir.
2. *Geziden Sonra:* Kalan üç soru ise gezi tamamlandıktan hemen sonra doldurulmuş; bu sayede sanal ve geleneksel müze arasındaki farklar, sanal müzenin olumlu/olumsuz yönleri, avantaj ve dezavantajlarına dair anlık görüşler alınmıştır

Veri toplama sürecinde, sanal müze uygulamalarına ilişkin görüşlerin alınmasından önce, ilgili konular (Destek ve Hareket Sistemiyle Güneş Sistemi ve Tutulmalar) öğretim programına uygun şekilde sınıf ortamında işlenmiştir. Bu sayede öğrencilerin temel kavramları önceden edinmeleri beklenmiş, ardından her konuya ilişkin sanal müze gezileri gerçekleştirilmiştir. Böylece öğrencilerin hem yüz yüze öğrenme sürecindeki deneyimleri hem de sanal ortamda kazandıkları bilgiler temel alınarak daha derinlemesine ve kapsamlı biçimde değerlendirilmiştir.

İkinci görüş formunda öğrencilere, Fen Bilimleri dersi kapsamında gerçekleştirilen “Destek ve Hareket Sistemi” konusuna yönelik sanal müze uygulaması hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla altı (6) açık uçlu soru yöneltilmiştir. Bu sorular aracılığıyla, uygulamanın öğrencilerin konuya olan ilgilerini nasıl değiştirdiği, öğrenme sürecine katkısı ve olası eksiklikleri sorgulanmıştır. Ayrıca, üç boyutlu (3B) iskelet modelinin kavramları anlamlandırmaya etkisi değerlendirilmiş ve sanal müzenin konu kapsamı bakımından geliştirilebilmesi için öneriler alınmıştır.

Üçüncü görüş formunda ise "Güneş Sistemi ve Tutulmalar konusuna yönelik sanal müze deneyimi değerlendirilmiştir. Bu formda, öğrencilerin konuya olan ilgilerindeki değişim, 3 boyutlu modellerin soyut kavramları öğrenmeleri üzerindeki etkisi ve olası eksiklikleri sorgulanarak sanal müzenin geliştirilebilmesi için üç (3) açık uçlu soruyla görüşleri toplanmıştır.

Dördüncü ve son görüş formunda, öğrencilerin sanal müzelerin genel olarak geliştirilmesine yönelik önerilerini toplamak amacıyla dört (4) açık uçlu soruya yer verilmiştir. Bu sorular, öğrencilerin en çok ilgisini çeken bölümler, müzede görmek istedikleri yeni konu ve kavramlar, hangi konunun 3 boyutlu modelini eklemek isteyecekleri ve sanal müzeyi daha eğlenceli ve öğretici hale getirebilecek yaratıcı önerileri içermektedir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Verilerin Toplanma Süreci

Çalışma verileri, 2024-2025 eğitim öğretim yılı güz döneminde İzmir ili Buca ilçesinde yer alan Makbule Süleyman Alkan Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan 6. Sınıf düzeyindeki toplam 30 öğrenciden toplanmıştır. Görüş formlarına katılım sayıları, veri toplama sürecindeki devam durumlarına göre farklılık göstermiş olup, her veri toplama aracına katılan öğrenci sayısı analiz sürecinde ayrıca belirtilmiştir.

Bu veri toplama süreci, öğrencilerin sanal müze uygulamasına ilişkin deneyimlerini derinlemesine anlamayı sağlamıştır. Bu kapsamda, Fen bilimleri dersi ortaokul 6. Sınıf konu kapsamıyla örtüşen, öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarına ve bilimsel becerilerini geliştirmelerine katkı sunan zengin içeriğiyle TÜBİTAK destekli “Konya Bilim Merkezi” sanal müze gezi noktası olarak seçilmiştir.

Veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan yapılandırılmış 4 adet görüş formu kullanılmıştır. Uygulanan görüş formlarının içeriği aşağıda detaylandırılmıştır:

Görüş Formu 1: Öğrencilerin daha önceki sanal müze deneyimleri, varsa gezilen müzeler ve planlanan geziye ilişkin beklentileri değerlendirilmiştir. Genel bir sanal müze gezisi sonrası,

öğrencilerden sanal müze ve geleneksel müze arasındaki farklar, sanal müzenin olumlu/olumsuz yönleri, avantaj ve dezavantajlarına dair görüşleri alınmıştır (n=30).

S1. Hiç sanal müze gezintisine katıldınız mı? Katıldıysanız nereleri gezdiniz?.

S2.Sanal müze gezisinden beklentileriniz nelerdir? Açıklayabilir misiniz?

S3.Sanal müze gezisini geleneksel müze gezisinden ayıran farklar nelerdir? Karşılaştırır mısınız?

S4.Sanal müze hakkında olumlu ya da olumsuz düşüncelerinizi bizimle paylaşır mısınız?

S5.Sanal müzenin avantajları ve dezavantajlarını söyler misiniz?

Görüş Formu 2: “Destek ve Hareket Sistemi” konusuna yönelik sanal müze uygulamasının öğrencilerin konuya olan ilgilerini nasıl değiştirdiği, öğrenme sürecine katkısı ve eksiklikleri sorgulanarak konu kapsamı bakımından sanal müzenin geliştirilebilmesi için öneriler alınmıştır (n=30).

S1.Fen Bilimleri dersinde yapılan sanal müze gezisi, destek ve hareket sistemi konusuna olan ilginizi nasıl etkiledi?

S2.Sanal müze gezisinin, destek ve hareket sistemi konusunu ve kavramlarını öğrenmenize ya da anlamınıza ne gibi katkıları oldu? Örnekler verebilir misiniz?

S3.Sanal müzedeki 3 boyutlu iskelet modelini gördüğünüzde kemiklerin nasıl bir araya geldiğini daha iyi anlamlandırabildiniz mi?

S4.Hangi kavramı/kavramları sanal müze sayesinde daha iyi öğrendiniz nedenleriyle açıklayınız?

S5.Destek ve hareket sistemi konusuna dair daha önce ne düşünüyordunuz, şimdi ne düşünüyorsunuz?

S6.Destek ve hareket sistemi için yapılan sanal müze gezisini geliştirebilmek adına neler önerirdiniz?

Görüş Formu 3: “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” konusuna yönelik sanal müze deneyimi değerlendirilmiştir. Bu formda, öğrencilerin konuya olan ilgilerindeki değişim, 3 boyutlu modellerin soyut kavramları öğrenmeleri üzerindeki etkisi ve eksiklikleri sorgulanarak sanal müzenin geliştirilebilmesi için görüşleri toplanmıştır (n=22).

S1.Sanal müzedeki 3 boyutlu Güneş Sistemi modeli gezegenlerin aklınızda daha iyi şekillenmesine yardımcı oldu mu? Nasıl yardımcı olduğunu açıklayınız. Eğer yardımcı olmadıysa, neden yardımcı olmadığını belirtiniz.

S2.Güneş Sistemi konusuna dair daha önce ne düşünüyordunuz, şimdi ne düşünüyorsunuz?

S3Güneş Sistemi ve Tutulmaları konusu için yapılan sanal müze gezisini geliştirebilmek adına neler önerirdiniz?

Görüş Formu 4: Öğrencilerin sanal müzelerin geliştirilmesine yönelik önerileri toplanmıştır (n=22).

S1.Fen Bilimleri dersinde yapılan sanal müze gezisinde, en çok hangi bölüm ilginizi çekti? Nedeniyle birlikte açıklayınız.

S2.Yaptığımız sanal müze gezisinde, olmayan hangi konu ve kavramları müzede görmek isterdiniz? Nedeniyle birlikte açıklayınız.

S3.Sanal müzeye hangi konunun 3 boyutlu modelini eklemek isterdiniz? Bu 3 boyutlu modeli eklemek istemenizin sebebiyle birlikte açıklayınız.

S4.Yapılan sanal müze gezisini daha eğlenceli ve öğretici hale getirebilmek için elinizde tüm imkanlar olsaydı neler önerirdiniz? (Örneğin: Deneyleri sanal ortamda yapılabilir bir oyun halinde tasarlamak.)

Verilerin Analiz Süreci

Veri analiz sürecinde ikinci bir kodlayıcıyla uyum hesaplaması yapılmamıştır. Bunun yerine kodlama süreci ayrıntılı biçimde belgelenmiş, temalar bir nitel araştırma uzmanı tarafından gözden geçirilmiş ve bulguların doğruluğu katılımcı teyidi yoluyla sınanmıştır. Görüşme formlarından elde edilen ham veriler, öncelikle “MAXQDA Analytics” yazılımına aktarılmıştır. Her form tek tek incelenip, temalar ve alt temalar oluşturulmuş; analiz sonuçları, frekans ve yüzdeliklerle desteklenmiştir, doğrudan öğrenci alıntılarıyla betimlenmiştir. Veri kaynağının gizliliği açısından etik

kurallar gereği, çalışmaya katılan öğrencilerin isimleri çalışmada yer almamış; adaylar için Ö1, Ö2, Ö3, ... Ö30 şeklinde kodlar kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgulara ve doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

1. Öğrencilerin Sanal Müze Deneyimine Yönelik Ön Bilgi ve Beklentileri

Bu başlık altında, çalışmada kullanılan ilk görüş formuna ait bulgulara yer verilmiştir. Görüş formuna 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 30 öğrenci katılım sağlamıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, ilgili alt temalar ve bu temalara bağlı kodlara ilişkin frekans ve yüzde dağılımları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Öğrencilerin 1. Görüş Formu soru 1’de “Hiç sanal müze gezintisine katıldınız mı? Katıldıysanız nereleri gezdiniz” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 1.1’de gösterilmiştir.

Tablo 1.1 Öğrencilerin müze katılımına yönelik görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde
Hayır gezmedim	29	97
Evet, gezdim	1	3
Antik müze	1	3
Çanakkale müzesi	1	3
Anıtkabir	1	3
Atatürk müzesi	1	3

Tablo 1.1 incelendiğinde, öğrencilerin büyük bir kısmının (29 görüş, %97) daha önce herhangi bir müze gezisine katılmadığı görülmektedir. Bu bulgu, öğrencilerin önemli bir bölümünün müze temelli öğrenme deneyimlerinden yoksun olduğunu göstermektedir. Bu durum, okul dışı öğrenme ortamlarının eğitim süreçlerinde yeterince kullanılmadığına işaret etmektedir. Az sayıda öğrenci (5 görüş, %15) daha önce müze gezisine katıldığını belirtmiştir. Müze gezisine katıldığını ifade eden öğrenciler, Antik Müze, Çanakkale Müzesi, Anıtkabir ve Atatürk Müzesi gibi tarihî ve kültürel temalı müzeleri ziyaret ettiklerini bildirmiştir. Bu örnekler, öğrencilerin müze deneyimlerinin çoğunlukla tarih odaklı olduğunu, fen bilimleri ile ilişkili müze deneyimlerinin ise oldukça sınırlı kaldığını göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin müze ziyaretine yönelik deneyim eksikliğinin sanal müzeleri onlar için yeni ve dikkat çekici bir öğrenme ortamı hâline getirdiği söylenebilir. Bu bulgu, sanal müzelerin özellikle müze deneyimi sınırlı öğrenciler için alternatif bir öğrenme fırsatı sunduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin 1.Görüş Formu soru 2’de “Sanal müze gezisinden beklentileriniz nelerdir? Açıklayabilir misiniz?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 1.2’de gösterilmiştir.

Tablo 1.2 Öğrencilerin sanal müze gezisine yönelik beklentileri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Eğlenceli olması	10	33	Ö1 “Mutlu olmak, eğlenmek...”
Güzel olması	9	30	Ö2 “İnternette bakıp ama ordaymış gibi hissettirmek...”
Gerçekçi olması-Yerinde his uyandırması	7	23	Ö3 “Heyecanlı ve komik bir gezi olması...”
3D olması	3	10	Ö4 “Gidip göremediğimiz yerleri böylelikle görebiliriz...”
Arkeolojik buluntular içermesi	1	3	Ö5 “Beklentim gerçekçi, eğlenceli ve öğretimli

Eğitici bir aktivite olması	1	3	gerçekleşmesi...”
Heyecan uyandırması	1	3	Ö6 “Gezinin oradaymış gibi his vermesi”
Uzun sürmesi	1	3	Ö9 “Gerçek olmayan ve gerçekmiş gibi yaşattıran müze...”
Dikkat çekici olması	1	3	Ö10 “3 boyutlu hareketli bir müze...”
Mutluluk uyandırması	1	3	Ö23 “...Göz büyüleyici, dikkat çekici şeyler bekliyorum...”

Tablo 1.2 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müze gezisine yönelik beklentilerinin büyük oranda eğlenceli ve duygusal açıdan olumlu bir deneyim yaşama isteği etrafında toplandığı görülmektedir. Öğrencilerin en yüksek oranda dile getirdiği beklenti sanal müzenin eğlenceli olmasıdır (10 görüş, %33). Bu durum, öğrencilerin öğrenme sürecinde keyif, merak ve ilgi gibi duyuşsal faktörleri önemli gördüklerini göstermektedir. Öğrencilerden Ö1, “Mutlu olmak, eğlenmek...” ifadesiyle eğlenceli bir deneyim beklentisini vurgularken; Ö3, “Heyecanlı ve komik bir gezi olması...” diyerek öğrenme sürecinde mizah ve heyecan unsurlarına dikkat çekmiştir. İkinci sırada yer alan güzel olması (9 görüş, %30) kodu, öğrencilerin sanal müzeyi estetik bir deneyim olarak değerlendirdiklerini göstermektedir. Gerçekçi olması ve yerinde his uyandırması (7 görüş, %23) ise öğrencilerin sanal ortamlarda “gerçeklik duygusu” aradıklarını ortaya koymaktadır. Ö2’nin “İnternette bakıp ama oradaymış gibi hissettirmek...” ve Ö6’nın “Gezinin oradaymış gibi his vermesi” ifadeleri, öğrencilerin sanal müzelerde mekânsal ve duygusal bütünlük beklentisini açık biçimde yansıtmaktadır. Daha düşük oranlarda dile getirilen beklentiler arasında 3 boyutlu (3D) olması (3 görüş, %10), arkeolojik buluntular içermesi (1 görüş, %3), eğitici bir etkinlik olması (1 görüş, %3), heyecan ve mutluluk uyandırması (1 görüş, %3) ve dikkat çekici görseller sunması (1 görüş, %3) gibi temalar yer almaktadır. Bu bulgular, öğrencilerin sanal müze deneyiminden hem eğlenme hem öğrenme beklentisi taşıdıklarını ve deneyimin estetik, duygusal ve bilişsel yönlerini birlikte önemsediklerini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin sanal müze gezisine ilişkin beklentileri eğlence, gerçeklik hissi ve estetik deneyim boyutlarında yoğunlaşmaktadır. Bu bulgu, sanal müzelerin öğrencilerde öğrenme motivasyonunu artıran, duygusal katılımı destekleyen ve görsel olarak zengin öğrenme ortamları olarak tasarlanması gerektiğine işaret etmektedir.

Öğrencilerin 1.Görüş Formu soru 3’te “Sanal müze gezisini geleneksel müze gezisinden ayıran farklar nelerdir? Karşılaştırır mısınız?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 1.3’te gösterilmiştir.

Tablo 1.3 Sanal müzenin geleneksel müzelerden farkı hakkında öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Sanal müzenin dijital ortamda yapılması	15	50	Ö1 “Sanal müze gezisi çok kısa sürüyor. Geleneksel müze gezisi uzun sürüyor.”
Geleneksel müzenin gerçekçi olması	11	37	Ö7 “Sanal müzede modellerdeki fiziksel etkinlikleri yapamazken, geleneksel bir müzede oradaki aktiviteleri yapabiliriz.”
Sanal müzelerde detaylı inceleme yapılamaması	8	27	Ö11 “Eserlere dokunamıyorsun ve oradaki havayı tam alamıyorsun...”
Sanal müzelerin ulaşım/erişim kolaylığı olması	5	17	Ö15 “Yerinde deneyimlenememesi...”
Sanal müze gezilerinin kısa sürmesi	2	7	Ö16 “Deneylerin sanal müzede yapılamaması...”
Geleneksel müzelerde detaylı inceleme yapılabilmesi	1	3	
Sanal müzenin 3 boyutlu olması	1	3	
Sanal müzede müze atmosferinin hissedilmemesi	1	3	

Tablo 1.3 incelendiğinde, öğrencilerin yarısının (15 görüş, %50) sanal müzelerin dijital ortamda yapılmasını temel fark olarak gördüğü belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin sanal müzeleri teknolojik erişim ve kolaylık sağlayan, ancak fiziksel etkileşimi sınırlı bir öğrenme ortamı olarak değerlendirdiklerini göstermektedir. Ö11’in “Eserlere dokunamıyorsun ve oradaki havayı tam alamıyorsun...” ifadesi, öğrencilerin sanal müze deneyiminde atmosfer ve duyuşsal etkileşim eksikliğini hissettiklerine işaret etmektedir. Öğrencilerin %37’si geleneksel müzelerin daha gerçekçi olduğunu belirtmiştir. Bu görüş, öğrencilerin gerçek nesneleri gözlemleme, dokunma ve mekânsal

deneyim yaşama gibi duyuşal öğrenme boyutlarını önemli bulduklarını göstermektedir. Buna karşın, %27 oranındaki öğrenci sanal müzelerde detaylı inceleme yapılamadığını ifade etmiştir. Bu durum, sanal müzelerin bilgi derinliği ve etkileşim açısından geleneksel müzelere göre henüz yeterli seviyeye ulaşmadığını göstermektedir. Öğrencilerin bir kısmı (5 görüş, %17) sanal müzelerin ulaşım ve erişim kolaylığı sunduğunu belirtmiş, bu yönüyle sanal müzeleri zaman, maliyet ve mekân kısıtlarını ortadan kaldıran pratik bir alternatif olarak değerlendirmiştir. Daha düşük oranlarda dile getirilen görüşlerde ise sanal müze gezilerinin kısa sürmesi (2 görüş, %7) ve müze atmosferinin hissedilmemesi (1 görüş, %3) öne çıkmaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzeleri erişilebilirlik ve teknoloji tabanlı esneklik açısından avantajlı, ancak gerçeklik, atmosfer ve etkileşim açısından sınırlı olarak görmektedir. Bu bulgu, sanal müzelerin fen eğitimi gibi deneyim temelli öğrenme alanlarında tamamlayıcı bir araç olarak kullanılması gerektiğini; öğrenme deneyimini güçlendirmek için etkileşim, görsel detay ve duyuşal bütünlük unsurlarının geliştirilmesinin önemli olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin 1.Görüş Formu soru 4'te "Sanal müze hakkında olumlu ya da olumsuz düşüncelerinizi bizimle paylaşır mısınız?" sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 1.4.a ve Tablo 1.4.b'de gösterilmiştir.

Tablo 1.4.a. Öğrencilerin sanal müzeler hakkındaki olumlu görüşleri.

Olumlu Düşünceler	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Sanal müzelere istenilen mekânda girilebilmesi	7	23	Ö1 "Yeni bilgi edinmemizi sağlıyor"
Eğlencelidir	5	17	Ö2 "Gerçeklik hissi vermesi..."
Eğiticidir	3	10	Ö3 "Gidilmeyene yerleri yerinde görmek..."
Güzel olması	3	10	Ö6 "Okulda göremediğimiz şeyleri görüyoruz."
Konu tekrar olanağı sağlar	2	7	Ö13 "Derslerde işlediğimiz konuları tekrar etmemizi sağlar."
Gerçekçi olması	2	7	Ö19 "Çok eğlenceliydi. Çok şey öğrendim."
Öğrenmeyi kolaylaştırır	1	3	Ö26 "Merak ettiğim yerleri sanal müze sayesinde gezebilirim."

Tablo 1.4.a incelendiğinde, öğrencilerin sanal müzeler hakkındaki olumlu görüşlerinin büyük oranda erişim kolaylığı, eğlenceli olma ve öğretici özellikler etrafında yoğunlaştığı görülmektedir. Öğrencilerin %23'ü, sanal müzelere istenilen mekânda girilebilmesinin önemli bir avantaj olduğunu belirtmiştir. Bu durum, sanal müzelerin mekân ve zaman sınırlılığını ortadan kaldırarak öğrenmeyi daha esnek ve erişilebilir hâle getirdiğini göstermektedir. Ö6'nın "Okulda göremediğimiz şeyleri görüyoruz." ifadesi, sanal müzelerin öğrenme fırsatlarını genişleten yönüne işaret etmektedir. Öğrencilerin bir kısmı (5 görüş, %17) sanal müzeleri eğlenceli olarak tanımlamış, bu da öğrencilerin öğrenme sürecinde duyuşal katılımı önemsediklerini göstermektedir. Benzer şekilde, %10 oranındaki öğrenci eğitici olması ve %10 oranındaki öğrenci güzel olması yönünde görüş bildirmiştir. Bu bulgu, sanal müzelerin estetik deneyim ve bilişsel öğrenme süreçlerini bir arada sunduğunu göstermektedir. Ayrıca %7 oranındaki öğrenciler konu tekrarı olanağı sağladığını ve aynı oranda öğrenci gerçekçi bir deneyim sunduğunu belirtmiştir. Ö13'ün "Derslerde işlediğimiz konuları tekrar etmemizi sağlar." ifadesi, sanal müzelerin öğrenmenin kalıcılığını artıran destekleyici bir araç olarak algılandığını göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzeleri eğlenceli, öğretici, erişilebilir ve gerçeklik hissi sağlayan öğrenme ortamları olarak tanımlamaktadır. Bu sonuç, sanal müzelerin fen eğitimi gibi görsel ve deneyimsel öğrenmenin önemli olduğu alanlarda öğrencilerin ilgisini çekme ve öğrenme motivasyonunu artırma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 1.4.b. Öğrencilerin sanal müzeler hakkındaki olumsuz görüşleri.

Olumsuz Düşünceler	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Kısa sürmesi	3	10	Ö6 "...Yakından göremiyoruz."
İnteraktif olmaması	2	7	Ö9 "Görüntü yavaş netleşti."
Ayrıntılı gözlem yapamamak	2	7	Ö7 "Oradaki aktiviteleri yapamamak kötüydü."
			Ö16 "Çok kısa sürdü."

Gezinme ve yüklenme problemleri

1

3

Ö20 “Ekrandan izlendiği için teknolojik zararları var.”

Tablo 1.4.b incelendiğinde, öğrencilerin sanal müzeler hakkındaki olumsuz görüşlerinin çoğunlukla deneyim süresi, etkileşim eksikliği ve gözlem sınırlılığı temalarında yoğunlaştığı görülmektedir. Öğrencilerin %10’u, sanal müzelerin kısa sürdüğünü ve bu nedenle öğrenme deneyiminin yüzeysel kaldığını belirtmiştir. Ö16’nın “Çok kısa sürdü.” ifadesi bu durumu açık biçimde yansıtmaktadır. Ayrıca Ö9’un “Görüntü yavaş netleşti.” sözü, teknik aksaklıkların öğrenme sürecine olumsuz yansıdığını göstermektedir. Öğrencilerin bir kısmı (2 görüş, %7), sanal müzelerin interaktif olmaması nedeniyle deneyimi sınırlı bulmuştur. Ö7’nin “Oradaki aktiviteleri yapamamak kötüydü.” ifadesi, öğrencilerin yalnızca görsel değil, aynı zamanda fiziksel veya etkileşimli bir öğrenme süreci beklentisi taşıdıklarını ortaya koymaktadır. Aynı oranda öğrenci (2 görüş, %7), ayrıntılı gözlem yapamama sorununa değinmiş; bu durum, sanal müzelerdeki görsel detayların ve yakınlaştırma olanaklarının yetersiz kaldığına işaret etmektedir. Düşük oranlarda dile getirilen görüşler arasında, gezinme ve yüklenme problemleri (1 görüş, %3) öne çıkmaktadır. Bu durum, sanal müze deneyiminin teknolojik altyapı ve bağlantı hızına bağlı olarak kullanıcıdan kullanıcıya değişebildiğini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzelerin teknik yetersizlikler, kısa süreli deneyim ve etkileşim eksikliği nedeniyle öğrenme sürecini sınırlı bulmaktadır. Bu bulgu, sanal müze uygulamalarının eğitimde daha etkili kullanılabilmesi için kullanıcı etkileşimini artıran, teknik aksaklıkları en aza indiren ve içerik süresini uzatan düzenlemelere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin 1.Görüş Formu soru 5’te “Sanal müzenin avantajları ve dezavantajlarını söyler misiniz?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 1.5.a ve Tablo 1.5.b’de gösterilmiştir.

Tablo 1.5.a. Sanal müzelerin avantajları hakkında öğrenci görüşleri.

Avantajlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Ulaşım/erişim kolaylığı	11	37	Ö1 “Yeni bilgiler edinebiliriz.”
Eğitici olması	7	23	Ö2 “Yerinde görmüş gibi his vermesi...”
Eğlenceli olması	5	17	Ö3 “Daha iyi ve eğlenceli öğreniriz...”
Derslere destek olması	5	17	Ö4 “Bizden uzak olup ta göremediğimiz yerleri görürüz.””
Sergilerle ders konularının paralellik göstermesi	5	17	Ö6 “Okulda göremediğimiz şeyleri görüyoruz.”
Gerçekçi hissettirmesi	3	10	Ö7 “Uzaktan gezip görmek, orda olmayı hissetmek...”
Birçok müze gezisi yapılabilir olması	2	7	Ö10 “Kolay ziyaret edilebilir olması...”013
Eğitimde zaman verimliliği	1	3	Ö21 “Farklı bir şehre gitmekle uğraşmayacağım. Konuyu tekrar etmiş olduk. Konular aklıma oturdu.”
Ücretsiz olması	1	3	Ö25 “Konuyu hızlı ve çabuk anlarız.”
Okulda olmayan içeriklere erişim kolaylığı	1	3	Ö30 “Evden, para harcamadan gezebiliriz”

Tablo 1.5.a incelendiğinde, öğrencilerin sanal müzelerin en önemli avantajı olarak ulaşım ve erişim kolaylığı sağladığını ifade ettikleri görülmektedir (11 görüş, %37). Öğrenciler, sanal müzelerin mekân ve zaman sınırlılığını ortadan kaldırarak istedikleri yerden kolaylıkla gezilebildiğini belirtmişlerdir. Ö21’in “Farklı bir şehre gitmekle uğraşmayacağım. Konuyu tekrar etmiş olduk. Konular aklıma oturdu.” ifadesi, bu kolaylığın yalnızca erişim değil, öğrenme sürecine katkı sağlama yönüyle de değerlendirildiğini göstermektedir. Benzer şekilde Ö30’un “Evden, para harcamadan gezebiliriz.” sözü, sanal müzelerin ekonomik bir avantaj sunduğuna dikkat çekmektedir. Öğrencilerin %23’ü sanal müzeleri eğitici bulduklarını, %17’si ise eğlenceli ve derslere destekleyici nitelikte gördüklerini belirtmiştir. Bu durum, sanal müzelerin hem bilişsel hem duyuşsal boyutta öğrenmeye katkı sağlayan araçlar olarak değerlendirildiğini göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin %17’si, sanal müzelerdeki sergilerin ders konularıyla paralellik gösterdiğini vurgulamıştır. Bu bulgu, sanal müzelerin öğretim programlarına entegre edilebilecek güçlü bir destek materyali potansiyeli taşıdığını ortaya

koymaktadır. Öğrencilerin bir kısmı (3 görüş, %10) sanal müzelerin gerçekçi hissettirdiğini ifade etmiş, bu da sanal ortamların görsel ve mekânsal gerçeklik hissi oluşturma kapasitesine işaret etmiştir. Daha düşük oranlarda dile getirilen avantajlar arasında birçok müze gezisi yapılabilir olması (2 görüş, %7), zaman verimliliği sağlaması (1 görüş, %3), ücretsiz olması (1 görüş, %3) ve okulda olmayan içeriklere erişim kolaylığı (1 görüş, %3) yer almaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzeleri erişilebilir, ekonomik, eğitici ve eğlenceli öğrenme ortamları olarak görmektedir. Bu bulgu, sanal müzelerin özellikle fen eğitimi gibi gözlem ve keşfe dayalı alanlarda öğrenmeyi destekleyen, ilgi çekici ve sürdürülebilir bir alternatif öğrenme aracı olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Tablo 1.5.b. Sanal müzelerin dezavantajları hakkında öğrenci görüşleri.

Dezavantajlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
İnteraktif olmaması	5	17	Ö22 “Kısa olduğu için biraz sıkıcıydı.”
Ayrıntılı gözlem yapamamak	4	13	Ö7 “Oradaki herhangi bir fiziksel aktiviteyi sanal müzede yapamamak”
Fiziksel deneyim eksikliği	4	13	Ö5 “Gerçekte gidilen kadar inceleyemiyoruz.”
Sıkıcı olması	2	7	Ö13 “Biraz sıkıcıydı...”
Kısa sürmesi	2	7	Ö14 “Yerinde aletlerle gözlemleyememiz, deney yapamamız...”
Zaman kaybı	2	7	Ö16 “Deney yapamamız...”
Gezinme ve yüklenme problemleri	1	3	Ö18 “Bazı yerleri detaylı inceleyememiz...”

Tablo 1.5.b incelendiğinde, öğrencilerin sanal müzelerin dezavantajlarına ilişkin görüşlerinin çoğunlukla etkileşim eksikliği ve fiziksel deneyim yoksunluğu üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Öğrencilerin %17’si, sanal müzelerin interaktif olmamasını önemli bir dezavantaj olarak belirtmiştir. Ö7’nin “Oradaki herhangi bir fiziksel aktiviteyi sanal müzede yapamamak” ve Ö14’ün “Yerinde aletlerle gözlemleyememiz, deney yapamamız...” ifadeleri, öğrencilerin öğrenme sürecinde fiziksel katılım ve uygulamaya dayalı deneyim beklentilerini açıkça ortaya koymaktadır. Öğrencilerin bir kısmı (4 görüş, %13) ayrıntılı gözlem yapamadıklarını ve aynı oranda (4 görüş, %13) fiziksel deneyim eksikliği yaşadıklarını ifade etmiştir. Bu görüşler, sanal müzelerin görsel bilgi sunumunda etkili olsa da, derinlemesine gözlem ve deneyimsel öğrenme açısından sınırlı kaldığını göstermektedir. Ayrıca bazı öğrenciler sanal müzelerin sıkıcı (2 görüş, %7) ve kısa sürdüğünü (2 görüş, %7) belirtmiş; bu durum, sanal müze içeriklerinin öğrencilerin ilgisini uzun süre canlı tutmada yetersiz olabileceğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, %7 oranında öğrenci sanal müze gezilerini zaman kaybı olarak değerlendirmiştir. Bu ifade, bazı öğrencilerin sanal müze etkinliğini dersle doğrudan ilişkilendirememesi ya da içeriği yeterince anlamlı bulmamasıyla açıklanabilir. Düşük oranda dile getirilen (1 görüş, %3) gezinme ve yüklenme problemleri ise teknik altyapıya bağlı sorunların öğrenme sürecini olumsuz etkileyebildiğini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzelerin etkileşim, gözlem ve deneyim eksikliği nedeniyle öğrenme açısından sınırlı kaldığını düşünmektedir. Bu bulgu, sanal müzelerin eğitimde etkili biçimde kullanılabilmesi için daha fazla kullanıcı etkileşimi, detaylı içerik ve deneyimsel öğrenme unsurlarının entegre edilmesi gerektiğini göstermektedir.

2. Sanal Müze Uygulamasının “Destek ve Hareket Sistemi” Konusunun Öğretime Katkısına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Bu başlık altında, çalışmada kullanılan ikinci görüş formuna ait bulgulara yer verilmiştir. Görüş formuna, 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 30 öğrenci katılım sağlamıştır. Öğrenciler Destek ve Hareket Sistemi konusunu ders ortamında işledikten sonra, Konya Bilim Merkezi’ne ait sanal müze turu, akıllı tahta üzerinden açılarak öğrencilere “Vücudumuz” kategorisinde yer alan Kemik Sağlığı, Kemikler, Duyumsal Harita ve Kemik Gerilimi bölümleri gezdirilmiştir. Gezi sonrasında, öğrencilerin sanal müze deneyimlerine ilişkin görüş ve önerileri yapılandırılmış açık uçlu sorularla toplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, ilgili alt temalar ve bu temalara bağlı kodlara ilişkin frekans ve yüzde dağılımları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Öğrencilerin 2.Görüş Formu soru 1’de “Fen Bilimleri dersinde yapılan sanal müze gezisi, Destek ve Hareket Sistemi konusuna olan ilginizi nasıl etkiledi?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.1 Sanal müze gezisinin destek ve hareket sistemi konusuna olan ilgiye etkisi hakkında öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
İlgimi çekti, etkiledi	24	80	Ö1 “Bana değil de arkadaşlarıma çok katkısı oldu.” Ö5 “Zaten ilgiliydim, ilğim daha da arttı...” Ö20 “Gayet güzel ve eğlenceli. Konu anlatımını onun sayesinde daha iyi pekiştirdim.” Ö23 “Oradaki görseller ve bilgiler benim çok ilgimi çekti. Çok beğendim.”
İlgimi çekmedi, etkilemedi	5	17	Ö24 “Güzel etkiledi. Daha iyi aklımda kaldı ve konu tekrarı oldu.” Ö30 “Destek ve hareket sistemi konusunda yeni bilgiler almış oldum.”

Tablo 2.1 incelendiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun (24 görüş, %80) sanal müze gezisinin Destek ve Hareket Sistemi konusuna olan ilgilerini artırdığını veya olumlu yönde etkilediğini belirttiği görülmektedir. Öğrencilerin ifadeleri, sanal müze deneyiminin görsel, etkileşimli ve eğlenceli yapısının öğrenmeye yönelik ilgiyi güçlendirdiğini göstermektedir. Ö5’in “Zaten ilgiliydim, ilğim daha da arttı...” ve Ö23’ün “Oradaki görseller ve bilgiler benim çok ilgimi çekti. Çok beğendim.” ifadeleri, bu etkiyi açıkça yansıtmaktadır. Bazı öğrenciler, sanal müzenin sadece ilgi çekici değil, aynı zamanda konu öğrenimini destekleyici bir araç olduğunu vurgulamıştır. Ö20’nin “Gayet güzel ve eğlenceli. Konu anlatımını onun sayesinde daha iyi pekiştirdim.” ifadesi, sanal müzelerin bilişsel öğrenme sürecine katkı sağladığını göstermektedir. Buna karşın az sayıda öğrenci (5 görüş, %17), sanal müze gezisinin ilgilerini çekmediğini ya da kendilerini etkilemediğini belirtmiştir. Bu durum, bireysel ilgi farklarının, teknolojik erişim koşullarının veya öğrencinin sanal öğrenme ortamlarına yönelik tutumunun etkili olabileceğini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal müze gezisi öğrencilerin Destek ve Hareket Sistemi konusuna olan ilgisini artırmış; öğrenme sürecine hem duygusal hem de bilişsel katkı sağlamıştır. Bu sonuç, sanal müzelerin fen öğretiminde öğrencilerin dikkatini çekmede, öğrenme motivasyonunu artırmada ve konulara yönelik olumlu tutum geliştirmede etkili bir araç olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin 2. Görüş Formundaki soru 2’de “Sanal müze gezisinin, Destek ve Hareket Sistemi konusunu ve kavramlarını öğrenmenize ya da anlamanıza ne gibi katkıları oldu? Örnekler verebilir misiniz?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 2.2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.2 Fen bilgisi dersinde müze kullanımının öğrenmeye katkısı hakkında öğrenci görüşleri.

Katkısı Oldu	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Konuyu daha iyi öğrendim	11	37	Ö3 “Konuyu daha iyi anlamama yardımcı oldu.”
3D model sayesinde kemiklerin yerini öğrenmem kolaylaştı	6	20	Ö5 “Bilgilerim tazelandı.” Ö9 “Görsellerle daha iyi öğrendim.”
Konuyu daha eğlenceli öğrendim	2	7	Ö13 “Kemiklerin yerini unutuyordum. Şimdi tam olarak öğrendim.”
Konu tekrarı yapmamı sağladı	2	7	Ö14 “Eğlenerek öğrendim.”

Tablo 2.2 incelendiğinde, öğrencilerin büyük bir kısmının (11 görüş, %37) müze kullanımının konuyu daha iyi öğrenmelerine katkı sağladığını ifade ettikleri görülmektedir. Öğrenciler, sanal müzede yer alan görseller ve modellerin soyut kavramları somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmiştir. Ö3’ün “Konuyu daha iyi anlamama yardımcı oldu.” ve Ö9’un “Görsellerle daha iyi öğrendim.”

ifadeleri, görsel destekli öğrenmenin öğrenciler üzerinde güçlü bir etki yarattığını göstermektedir. Ayrıca Ö13'ün “Kemiklerin yerini unuttuyordum. Şimdi tam olarak öğrendim.” ifadesi, sanal müzelerin özellikle kavramsal bilgilerin kalıcılığını artırmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrencilerin %20'si, 3 boyutlu modellerin öğrenmeye katkı sağladığını belirtmiştir. Bu bulgu, 3D modellerin öğrencilerin uzamsal algılarını güçlendirerek, karmaşık biyolojik yapıları daha net anlamalarına yardımcı olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin bir kısmı (2 görüş, %7) konuyu daha eğlenceli öğrendiklerini ve aynı oranda öğrenci (2 görüş, %7) konu tekrarı yapabildiklerini ifade etmiştir. Bu durum, sanal müzelerin yalnızca öğretici değil, aynı zamanda öğrenmeyi motive edici ve pekiştirici bir öğrenme ortamı sunduğunu göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzelerin konuların görselleştirilmesini kolaylaştırdığı, öğrenmeyi kalıcı hâle getirdiği ve ilgiyi artırarak eğlenceli bir öğrenme deneyimi sunduğu görüşündedir. Bu bulgu, sanal müzelerin fen eğitiminde görsel, etkileşimli ve çoklu duyuya dayalı öğrenmeyi destekleyen etkili bir öğretim aracı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Öğrencilerin 2. Görüş Formundaki soru 3'te “Sanal müzedeki 3 boyutlu iskelet modelini gördüğünüzde kemiklerin nasıl bir araya geldiğini daha iyi anlamlandırabildiniz mi?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 2.3'te gösterilmiştir.

Tablo 2.3 Sanal müzedeki 3 boyutlu destek ve hareket sistemi modelinin anlamlandırmaya yardımcı olmasına yönelik öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Anlamama yardımcı oldu	27	90,00	Ö1 “3 boyutlu iskelet modelini gördüğümde kemiklerin nasıl bir araya geldiğini daha iyi anladım.”
Anlamama yardımcı olmadı	3	10,00	Ö27 “Şaşırdığım ve çelişkiye düştüğüm yerlerde bana yardımcı oldu.”

Tablo 2.3 incelendiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun (27 görüş, %90,00) sanal müzede yer alan 3 boyutlu Destek ve Hareket Sistemi modelinin konuyu anlamalarına yardımcı olduğunu belirttiği görülmektedir. Bu bulgu, üç boyutlu modellenmenin öğrencilerin soyut biyolojik yapıları somutlaştırmalarına ve kavramlar arası ilişkileri daha iyi görselleştirmelerine olanak tanıdığını göstermektedir. Öğrencilerden biri (Ö1) “3 boyutlu iskelet modelini gördüğümde kemiklerin nasıl bir araya geldiğini daha iyi anladım.” ifadesiyle bu durumu açık biçimde ortaya koymuştur. Benzer şekilde Ö27 de “Şaşırdığım ve çelişkiye düştüğüm yerlerde bana yardımcı oldu.” diyerek sanal müze deneyiminin kavramsal netlik sağlamadaki rolünü vurgulamıştır. Buna karşın az sayıda öğrenci (3 görüş, %10,00) modelin anlamaya yardımcı olmadığını belirtmiştir. Bu durum, bireysel öğrenme farklılıkları veya modelin etkileşim düzeyinin bazı öğrenciler için yetersiz kalmasıyla açıklanabilir. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal müzedeki üç boyutlu modellerin öğrencilerin görselleştirme, kavramsal bağlantı kurma ve aktif öğrenme becerilerini desteklediği; dolayısıyla fen eğitiminde etkili bir öğrenme aracı olarak kullanılabileceği söylenebilir.

Öğrencilerin 2. Görüş Formundaki soru 4'te “Hangi kavram/kavramları sanal müze sayesinde daha iyi öğrendiniz nedenleriyle açıklayınız?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 2.4'te gösterilmiştir.

Tablo 2.4 Sanal müze gezisinin destek ve hareket sistemi konu ve kavramlarının öğrenciler tarafından öğrenilme durumu hakkında öğrenci görüşleri

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci görüşleri
Kemik çeşitleri	13	43	Ö8 “...Hepsini biliyordum.”
Eklemler	7	23	Ö9 “Hiçbirini öğrenmedim.”

Kemik erimesi	4	13	Ö25 “Zaten biliyordum.”
İskelet sistemi	4	13	Ö27 “Biliyordum zaten.”
Kemiğin yapısı	3	10	
Kıkırdak	2	7	
Sanal müze konuyu öğrenmeme katkı sağlamadı	4	13	

Tablo 2.4 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müze gezisi sonrasında Destek ve Hareket Sistemi konusuna ait farklı kavramları çeşitli düzeylerde öğrendikleri görülmektedir. En yüksek oranda dile getirilen öğrenme alanı kemik çeşitleridir (13 görüş, %43). Ancak öğrenci ifadeleri incelendiğinde bazı öğrencilerin bu bilgiyi zaten bildiklerini belirttikleri dikkat çekmektedir (örneğin, Ö8 “Hepsini biliyordum.”, Ö25 “Zaten biliyordum.”). Bu durum, öğrencilerin sanal müzeyi çoğunlukla bilgilerini pekiştirme aracı olarak gördüklerini göstermektedir. Diğer dikkat çeken öğrenme alanları arasında eklem (7 görüş, %23), kemik erimesi (4 görüş, %13) ve iskelet sistemi (4 görüş, %13) yer almaktadır. Bu bulgular, sanal müzenin öğrencilerin hem yapısal hem de işlevsel düzeydeki kavramlara ilgi duymalarını sağladığını göstermektedir. Daha düşük oranlarda ise kemiğin yapısı (3 görüş, %10) ve kıkırdak (2 görüş, %7) konularının öğrenildiği ifade edilmiştir. Bununla birlikte, bazı öğrenciler (4 görüş, %13) sanal müze gezisinin konu öğrenimine katkı sağlamadığını belirtmiştir. Bu durum, sanal müze deneyiminin tüm öğrenciler için aynı düzeyde etkili olmadığını, öğrenme çıktılarının bireysel farklara ve öğrenme stillerine bağlı olarak değişebildiğini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal müze gezisi öğrencilerin Destek ve Hareket Sistemi konusundaki bilgi düzeylerini artırmış, özellikle görsel-uzamsal öğrenme unsurları aracılığıyla kavramsal anlamayı güçlendirmiştir. Ancak öğrenme etkisinin öğrenciden öğrenciye farklılık gösterebildiği ve bazı kavramların (örneğin kıkırdak, kemiğin yapısı) daha fazla görsel veya etkileşimli destekle güçlendirilmesi gerektiği söylenebilir.

Öğrencilerin 2. Görüş Formundaki soru 5’te “Destek ve Hareket Sistemi konusuna dair daha önce ne düşünüyordunuz, şimdi ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 2.5’te gösterilmiştir.

Tablo 2.5 Destek ve hareket sistemi konusuna dair öğrencilerin değişim gösteren görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Konuyu daha iyi anlamamı sağladı	8	27	Ö4 “Önceden zor olacağını düşünüyordum şimdi çok kolay geliyor.”
Fikri değişmeyenler	7	23	Ö11 “Az şey biliyordum. Sanal müze sayesinde çok şey öğrendim”
Yeni bilgiler öğrendim	6	20	Ö20 “Eklem ve kıkırdığın ne olduğunu bilmiyordum ama şimdi biliyorum.”
Sanal müze sayesinde konuya dair ön yargılarımı yendim	6	20	Ö21 “Zorlanacağımı düşünüyordum ama şimdi çok kolay olduğunu anladım.”
Sanal müze sayesinde konu eğlenceli hale geldi	2	7	Ö27 “Sanal müzeyle, şimdi daha iyi öğrendim.”
Fikri olmayanlar	1	3	Ö29 “...Konuları ise bizlere daha iyi bir şekilde, sıkımayacak şekilde, öğretiyor.”
Konuyu sevmemi sağladı	1	3	

Tablo 2.5 incelendiğinde, öğrencilerin önemli bir kısmının (8 görüş, %27) sanal müze gezisi sonrasında Destek ve Hareket Sistemi konusuna dair görüşlerinde olumlu yönde değişim yaşadığı görülmektedir. Öğrenciler, sanal müzenin konuyu anlamalarını kolaylaştırdığını ve önceden zor buldukları kavramları artık daha rahat kavradıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin Ö4, “Önceden zor olacağını düşünüyordum şimdi çok kolay geliyor.” derken; Ö20, “Eklem ve kıkırdığın ne olduğunu bilmiyordum ama şimdi biliyorum.” ifadesiyle öğrenme sürecindeki ilerlemeyi vurgulamıştır. Ayrıca öğrencilerin bir bölümü (6 görüş, %20) yeni bilgiler öğrendiklerini ve aynı oranda (6 görüş, %20) ön yargılarını yendiklerini belirtmiştir. Bu bulgular, sanal müzelerin öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin yanı sıra tutum ve motivasyonlarında da olumlu değişimler yarattığını göstermektedir. Öğrencilerden bazıları (2 görüş, %7) sanal müze gezisinin konuyu daha eğlenceli hâle getirdiğini ve küçük bir grup

(1 görüş, %3) konuyu sevmelerini sağladığını ifade etmiştir. Buna karşın, öğrencilerin bir kısmının (7 görüş, %23) sanal müze gezisi sonrasında görüşlerinde herhangi bir değişim yaşamadıkları görülmektedir. Bu durum, ön bilgisi yüksek ya da konuya önceden ilgi duymayan öğrencilerde sanal müzenin etki düzeyinin sınırlı kalabileceğini düşündürmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal müze gezisi öğrencilerin yalnızca bilgi düzeylerinde değil, aynı zamanda öğrenmeye yönelik tutum, motivasyon ve öz güvenlerinde de olumlu değişimler yaratmıştır. Bu bulgu, sanal müze uygulamalarının fen öğretiminde hem bilişsel hem duyuşsal alanlara hitap eden güçlü bir öğrenme aracı olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin 2. Görüş Formundaki soru 6'da "Destek ve Hareket Sistemi için yapılan sanal müze gezisini geliştirebilmek adına neler önerirdiniz?" sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 2.6'da gösterilmiştir.

Tablo 2.6. Destek ve hareket sistemi konusunda yapılan sanal müze gezisini geliştirmeye yönelik öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Görsel detaylandırma yapılmalı	11	37	Ö2 "Yazıların Türkçesi ve İngilizcesi seslendirilmeli."
İnteraktif olmalı	11	37	Ö3 "Nesneleri hareket ettirebilmek isterdim."
Önerisi olmayanlar	6	20	Ö6 "Daha iyi öğrendim ama sesli komut olsa daha iyi anlarım."
Öğrenmeyi destekleyen sesli anlatım talebi	5	17	Ö7 "Daha çok bilgili olmasını..."
Konu kapsamı genişletilmeli	4	13	Ö9 "Daha uzun sürseydi iyi olurdu."
Öğrenmeyi destekleyen videolu anlatım talebi	3	10	Ö11 "Daha eğlenceli olmasını öneririm."
Eğlenceli olmalı	3	10	Ö13 "Sanal müze fen alanında çoğalmalıdır."
Sanal müzede fen konularına daha fazla yer verilmesi	2	7	Ö15 "Etkinlikler sanal müzede yapılırsa daha iyi olurdu."
3 boyutlu olmalı	1	3	Ö16 "...Fen alanında daha çok müze olmasını..."
			Ö18 "Videoyla anlatım olmasını."
			Ö25 "Yazılar okunmuyor daha büyük olabilir."
			Ö30 "Kemikleri daha yakından inceleyebildik."

Tablo 2.6 incelendiğinde, öğrencilerin Destek ve Hareket Sistemi konusuna yönelik sanal müze gezisini geliştirmeye dair önerilerinin büyük oranda görsellik ve etkileşim unsurlarına odaklandığı görülmektedir. En yüksek frekansa sahip kodlar "Görsel detaylandırma yapılmalı" (11 görüş, %37) ve "İnteraktif olmalı" (6 görüş, %20) ifadeleridir. Bu durum, öğrencilerin sanal müze deneyimini görsel olarak daha anlaşılır, dinamik ve katılımcı hâle getirme isteğinde olduklarını göstermektedir. Öğrenciler, özellikle görsellerin daha ayrıntılı ve okunaklı olmasını, yazıların büyütülmesini, sesli komutlar ve videolu anlatımlar eklenmesini önermiştir. Örneğin Ö2, "Yazıların Türkçesi ve İngilizcesi seslendirilmeli." derken; Ö6, "Daha iyi öğrendim ama sesli komut olsa daha iyi anlarım." ifadesiyle işitsel destek ihtiyacını dile getirmiştir. Benzer şekilde Ö3, "Nesneleri hareket ettirebilmek isterdim." diyerek sanal müzede fiziksel etkileşimi artıracak bir yapı beklentisini vurgulamıştır. Öğrencilerin %17'si öğrenmeyi destekleyen sesli anlatım, %10'u ise videolu anlatım talebinde bulunmuştur. Ayrıca, öğrencilerin bir kısmı (4 görüş, %13) konu kapsamının genişletilmesi gerektiğini ve sanal müzelerde fen konularına daha fazla yer verilmesini (2 görüş, %7) önermiştir. Bu bulgular, öğrencilerin sanal müzeleri yalnızca görsel bir öğrenme alanı olarak değil, aynı zamanda çoklu duyuya hitap eden, bütüncül bir öğrenme ortamı olarak görmek istediklerini göstermektedir. Bununla birlikte, %20 oranındaki öğrencinin herhangi bir öneride bulunmaması, mevcut sanal müze uygulamasını yeterli bulduklarını göstermektedir. Ö16'nın "Bence şu an çok iyi." ifadesi bu duruma örnek olarak verilebilir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzelerin görsel derinlik, etkileşim düzeyi ve işitsel destek bakımından geliştirilmesini istemektedir. Bu bulgu, sanal müze tasarımlarında kullanıcı merkezli, etkileşimli ve çoklu öğrenme kanallarını içeren yaklaşımların benimsenmesinin önemini vurgulamaktadır.

3. Sanal Müze Uygulamasının “Güneş Sistemi” Konusuna Katkısına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Bu başlık altında, çalışmada kullanılan üçüncü görüş formuna ait bulgulara yer verilmiştir. Görüş formuna, 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 22 öğrenci katılım sağlamıştır. Öğrenciler, Güneş Sistemi ve Tutulmalar konusunu ders ortamında işledikten sonra, Konya Bilim Merkezi’nin “Evrenimiz” temalı bölümünde yer alan sanal müze içerikleri gezdirilmiştir. Sanal tur kapsamında Güneş Sistemi, Yıldızlı Geceler, Uzay Teleskopları, Ayın Evreleri ve Ay’da Yürüyüş başlıklı alanlar incelenmiştir. Gezi sonrasında, öğrencilerin bu sanal müze deneyimine ilişkin görüş ve önerileri yapılandırılmış açık uçlu sorularla toplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, ilgili alt temalar ve bu temalara bağlı kodlara ilişkin frekans ve yüzde dağılımları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Öğrencilerin 3. Görüş Formundaki soru 1’de “Sanal müzedeki 3 boyutlu Güneş Sistemi modeli gezegenlerin aklınızda daha iyi şekillenmesine yardımcı oldu mu? Nasıl yardımcı olduğunu açıklayınız. Eğer yardımcı olmadıysa, neden yardımcı olmadığını belirtiniz.” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 3.1.a ve Tablo 3.1.b’de gösterilmiştir

Tablo 3.1.a. Sanal müzedeki 3 boyutlu güneş sistemi modelinin anlamlandırmaya yardımcı olmasına yönelik öğrenci görüşleri.

Anlamaya Yardımcı Olma	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Somutlaştırmaya	8	36	Ö1 “Gezegenlerin büyüklüğünü ve Güneş’e olan uzaklıklarını öğrenmeye yardımcı oldu.”
Tekrar etmeye	2	9	Ö3 “Güneş sisteminde gördüklerimi pekiştirdi ve 3 boyutlu olarak öğrenmeyi sağladı.”
Gezegenleri konum ve sıralamasını öğrenmeye	2	9	Ö5 “Üç boyutlu olması kafam kolay canlanmasına neden oldu.”
Gezegenler arası büyüklük farkını anlamaya	1	5	Ö9 “...Pekiştirmeye ve gezegenleri daha iyi 3 boyutlu şekilde görmemi sağladı.” Ö10 “Güneş Sistemi model, gezegenlerin aklımda şekillenmesine yardımcı oldu.”

Tablo 3.1.a incelendiğinde, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (8 görüş, %36) sanal müzedeki 3 boyutlu Güneş Sistemi modelinin konuyu somutlaştırmaya yardımcı olduğunu belirttiği görülmektedir. Öğrenci ifadeleri, modelin soyut astronomi kavramlarını görsel ve uzamsal olarak daha anlaşılır hâle getirdiğini göstermektedir. Örneğin Ö1, “Gezegenlerin büyüklüğünü ve Güneş’e olan uzaklıklarını öğrenmeye yardımcı oldu.” derken; Ö5, “Üç boyutlu olması kafamda kolay canlanmasına neden oldu.” ifadesiyle görselleştirmenin öğrenmedeki etkisini vurgulamıştır. Bazı öğrenciler (2 görüş, %9) modelin konu tekrarına olanak sağladığını belirtmiştir. Bu durum, sanal müzelerin öğrenmenin kalıcılığını destekleyen bir araç olarak görüldüğünü göstermektedir. Aynı oranda öğrenci (2 görüş, %9), gezegenlerin konum ve sıralamasını öğrenme açısından modelin faydalı olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca bir öğrenci (1 görüş, %5), gezegenler arası büyüklük farklarını anlamada modelin etkili olduğunu dile getirmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal müzede yer alan 3 boyutlu modellerin öğrencilerin soyut astronomi kavramlarını somutlaştırmalarını, kavramsal ilişkileri görselleştirmelerini ve bilgilerini pekiştirmelerini sağladığı söylenebilir. Bu bulgu, görsel-uzamsal öğrenme stratejilerinin fen öğretiminde özellikle soyut kavramların öğretiminde ne kadar etkili olabileceğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Tablo 3.1.b. Sanal müzedeki 3 boyutlu güneş sistemi modelinin anlamlandırmaya yardımcı olmasına yönelik öğrenci görüşleri.

Anlamaya Yardımcı Değil	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Görsel yetersizlik	9	41	Ö3 "...Gezegenlere tıklayıp özelliklerini göremiyoruz."
İçerik yetersizliği	2	9	Ö12 "Sadece gezegenlerin şekilleri ve renkleri gibi bazı özelliklerini gördüm fakat çoğu gezegen görünmüyordu ve sıralama olarak kafa karıştırıyordu."
İnteraktif olmaması	2	9	Ö18 "...Pek ayrıntılı değildi ve yazılar okunmuyordu."

Tablo 3.1.b incelendiğinde, öğrencilerin büyük bir bölümünün (9 görüş, %41) sanal müzedeki 3 boyutlu Güneş Sistemi modelini anlamaya yeterli bulmadığı ve bu görüşün en çok görsel yetersizlik temasında toplandığı görülmektedir. Öğrenciler, modelin ayrıntı düzeyinin düşük olduğunu, bazı gezegenlerin görünmediğini ve yazıların okunmadığını ifade etmiştir. Örneğin Ö12, "Sadece gezegenlerin şekilleri ve renkleri gibi bazı özelliklerini gördüm fakat çoğu gezegen görünmüyordu ve sıralama olarak kafa karıştırıyordu." sözleriyle bu durumu açık biçimde dile getirmiştir. Benzer biçimde Ö18, "Pek ayrıntılı değildi ve yazılar okunmuyordu." ifadesiyle görsel netliğin öğrenmeyi sınırladığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin bir kısmı içerik yetersizliği (2 görüş, %9) ve interaktif olmama (2 görüş, %9) unsurlarına dikkat çekmiştir. Ö3'ün "Gezegenlere tıklayıp özelliklerini göremiyoruz." ifadesi, öğrencilerin sanal müzede daha etkileşimli ve bilgiye doğrudan erişim sağlayan bir deneyim beklentisi taşıdıklarını göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müze modelinin konunun genel çerçevesini görselleştirmede faydalı olduğunu düşünmekle birlikte, görsel detay eksikliği, bilgi derinliği yetersizliği ve etkileşim sınırlılığı nedeniyle öğrenmeyi tam anlamıyla desteklemediğini ifade etmişlerdir. Bu bulgular, sanal müze tasarımlarında etkileşim düzeyi yüksek, detaylı ve kullanıcıya bilgiye doğrudan erişim sağlayan modellerin geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Öğrencilerin 3. Görüş Formundaki soru 2'de "Güneş Sistemi konusuna dair daha önce ne düşünüyordunuz, şimdi ne düşünüyorsunuz?" sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2 Güneş sistemi konusuna dair öğrencilerin değişim gösteren görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Fikri değişmeyenler	9	41	Ö4 "Önceden sıkıcı bir konu olduğunu düşünüyordum şimdi eğlenceli olduğuna düşünüyorum."
Yeni bilgiler öğrendim	6	27	Ö6 "Önceden en soğuk gezegenin Uranüs olduğunu sanıyordum şimdi Neptün'ün daha soğuk olduğunu öğrendim."
Konuyu pekiştirmemi sağladı	5	23	Ö9 "Daha önce gezegenler ve özellikleri hakkında çok bilgim yoktu ama şimdi daha iyi biliyorum."
Yanlış öğrendiğin bilgileri düzeltmemi sağladı	2	9	Ö18 "...Değişmedi sadece tekrar ettim."
Konuya olan ilgimi arttırdı	2	9	

Tablo 3.2 incelendiğinde, öğrencilerin önemli bir kısmının (9 görüş, %41) sanal müze gezisi sonrasında Güneş Sistemi konusuna dair görüşlerinde değişim yaşadıkları görülmektedir. Öğrencilerin büyük bölümü, sanal müze uygulamasının konuyu daha ilgi çekici ve anlaşılır hâle getirdiğini belirtmiştir. Örneğin Ö4, "Önceden sıkıcı bir konu olduğuna düşünüyordum şimdi eğlenceli olduğuna düşünüyorum." diyerek tutum değişimini ortaya koyarken; Ö6, "Önceden en soğuk gezegenin Uranüs olduğunu sanıyordum şimdi Neptün'ün daha soğuk olduğunu öğrendim." ifadesiyle kavramsal düzeltmeyi vurgulamıştır. Öğrencilerin bir kısmı (6 görüş, %27) yeni bilgiler öğrendiklerini

belirtmiştir. Bu bulgu, sanal müzelerin bilgi edinmeyi kolaylaştıran ve merak uyandıran bir öğrenme ortamı sunduğunu göstermektedir. Ayrıca %23 oranındaki öğrenci, sanal müze gezisinin konuyu pekiştirmelerine yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Bu durum, sanal müzelerin hem öğretim hem tekrar aracı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Diğer yandan, bazı öğrenciler sanal müze gezisi sayesinde yanlış öğrendikleri bilgileri düzelttiklerini (2 görüş, %9) ve konuya olan ilgilerinin arttığını (2 görüş, %9) belirtmiştir. Bu görüşler, sanal müzelerin öğrencilerin kavramsal hatalarını fark etmelerine ve fen konularına karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal müze uygulamasının öğrencilerin Güneş Sistemi konusundaki bilgi düzeyini artırdığı, kavramsal yanlış anlamaları azalttığı ve konuyu daha ilgi çekici hâle getirdiği söylenebilir. Bu bulgu, sanal müzelerin fen öğretiminde anlamlı öğrenme, kavramsal değişim ve motivasyon artışı sağlama potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin 3. Görüş Formundaki soru 3'te “Güneş Sistemi ve Tutulmaları konusu için yapılan sanal müze gezisini geliştirebilmek adına neler önerirdiniz?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 3.3’de gösterilmiştir.

Tablo 3.3 Güneş sistemi ve tutulmaları konusunda yapılan sanal müze gezisini geliştirmeye yönelik öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Görsel detaylandırma yapılmalı	8	36	Ö8 “Yazılar biraz daha okunaklı olsaydı daha iyi olurdu.”
İnteraktif olmalı	8	36	Ö9 “...Sanal gözlük kullanımını başlatmalarını öneriyorum.”
Yazılar daha okunaklı olmalı	6	27	Ö10 “...Gezegenlerin üzerine bastığımızda uzaya gidip gezegenleri sesli tanıtırsaydı çok güzel olurdu.”
Konuya dair daha detaylı bilgilendirme yapılmalı	3	14	Ö12 “Yazılar daha belirgin olmalı. Aynı şekilde görseller de detaylı bir şekilde gösterilmeli. Böylece daha iyi anlayıp, modelleyebiliriz.”
Konu kapsamı genişletilmeli	2	9	Ö17 “Tutulmalar için bir bölüm yapılabilirdi.”
Fikri olmayanlar	1	5	Güneş sisteminde maket gezegenlerin yanına maket asteroit kuşağı koyulabilirdi.”
Etkileşimli teknoloji kullanılmalı	1	5	Ö19 “Fotoğraflar ayrıntılı olabilirdi, oyunlar eklenebilirdi.”

Tablo 3.3 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müze gezisini geliştirmeye yönelik önerilerinin büyük ölçüde görsellik ve etkileşim düzeyi üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. En yüksek frekansa sahip kodlar “Görsel detaylandırma yapılmalı” (8 görüş, %36) ve “İnteraktif olmalı” (8 görüş, %36) ifadeleridir. Öğrenciler, sanal müzede yer alan yazıların okunabilirliğinin artırılmasını, görsellerin daha ayrıntılı ve anlaşılır hâle getirilmesini ve kullanıcı etkileşiminin zenginleştirilmesini talep etmiştir. Öğrenci ifadeleri bu durumu somut biçimde desteklemektedir. Örneğin Ö8, “Yazılar biraz daha okunaklı olsaydı daha iyi olurdu.” derken; Ö12, “Yazılar daha belirgin olmalı. Aynı şekilde görseller de detaylı bir şekilde gösterilmeli. Böylece daha iyi anlayıp, modelleyebiliriz.” ifadesiyle görsel netlik ihtiyacını vurgulamıştır. Ö10 ise “Gezegenlerin üzerine bastığımızda uzaya gidip gezegenleri sesli tanıtırsaydı çok güzel olurdu.” diyerek sanal müzede etkileşimli teknoloji kullanımına yönelik beklentisini dile getirmiştir. Ayrıca öğrencilerin %27’si yazıların daha okunaklı olması gerektiğini, %14’ü ise konuya dair daha detaylı bilgilendirme yapılması gerektiğini belirtmiştir. Daha az sayıda öğrenci (2 görüş, %9) konu kapsamının genişletilmesini ve yine bir öğrenci (1 görüş, %5) etkileşimli teknolojilerin (örneğin sanal gerçeklik uygulamalarının) kullanılmasını önermiştir. Bu bulgular, öğrencilerin sanal müzeleri yalnızca bilgi edinme alanı olarak değil, aynı zamanda aktif katılım, çoklu duyu deneyimi ve etkileşimli öğrenme ortamı olarak görmek istediklerini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müze deneyiminin görsel zenginlik, okunabilirlik, etkileşim ve teknolojik yenilik açısından geliştirilmesini önermektedir. Bu

durum, sanal müze tasarımlarında kullanıcı deneyimini artırmaya yönelik çoklu ortam öğrenme ilkelerinin ve etkileşimli arayüzlerin önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

4. Öğrencilerin Sanal Müze Uygulamasına Yönelik Geliştirme Önerilerine Dair Görüşleri

Bu başlık altında, çalışmada kullanılan dördüncü ve son görüş formuna ait bulgulara yer verilmiştir. Görüş formuna 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 22 öğrenci katılım sağlamıştır. Öğrenciler, önceki sanal müze gezilerinin ardından kendi ilgi alanlarına yönelik içerikleri daha yakından incelemek amacıyla Konya Bilim Merkezi sanal müzesinde yer alan farklı bölümleri sırayla sınıf ortamında akıllı tahta üzerinden gezmişlerdir. Bu geziler sırasında öğrencilerin dikkatini çeken bölümler, ilgi düzeyleri ve beklentileri doğrultusunda çeşitli değerlendirmeler yapılmış; sanal müze uygulamasına yönelik görüş ve geliştirme önerileri yapılandırılmış açık uçlu sorular aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, ilgili alt temalar ve bu temalara bağlı kodlara ilişkin frekans ve yüzde dağılımları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Öğrencilerin 4. Görüş Formundaki soru 1’de “Fen Bilimleri dersinde yapılan sanal müze gezisinde, en çok hangi bölüm ilginizi çekti? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Sanal müze gezisinde en çok ilgi çeken bölümler ve nedenleri hakkında öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Güneş Sistemi	6	27	Ö9 “...Üç boyutlu resim sayesinde daha iyi ve güzel gözüktü.”
Vücudumuzdaki Sistemler	4	18	Ö2 “3 boyutlu Güneş Sistemi ilgimi çekti...”
Sindirim Sistemi	2	9	Ö18 “...Çünkü gezegenleri seviyorum.”
Kemikler	2	9	Ö13 “...Daha gerçekçiydi.”
İklim	1	5	Ö10 “...Diğerlerinden daha ayrıntılı ve güzeldi.”
Kemik Sağlığı	1	5	Ö3 “...Çünkü o bölüm oyunlarla ve etkinliklerle çok güzel anlatılmış.”
Uzay Mekiği	1	5	Ö22 “Çok değişik görsellerle açıklamış, gösterilmişti.”
Ay’da Yürüyüş	1	5	Ö16 “Kemik erimesi çünkü bu bölümü bilmiyordum.”
Laboratuvar	1	5	Ö20 “...Oyunları çok öğretici görünüyor.”
Rüzgâr Enerjisi	1	5	
Duyumsal Harita	1	5	

Tablo 4.1 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müze gezisinde en çok ilgi duydukları bölümün Güneş Sistemi olduğu görülmektedir (6 görüş, %27). Öğrenciler, bu bölümü ilgi çekici bulmalarının nedenini genellikle üç boyutlu görsellerin gerçekçiliği, ayrıntı düzeyi ve eğlenceli sunum biçimiyle açıklamıştır. Ö2’nin “3 boyutlu Güneş Sistemi ilgimi çekti...” ve Ö9’un “...Üç boyutlu resim sayesinde daha iyi ve güzel gözüktü.” ifadeleri, görsel gerçeklik ve derinliğin öğrencilerin dikkatini artırdığını göstermektedir. Ayrıca Ö3’ün “Çünkü o bölüm oyunlarla ve etkinliklerle çok güzel anlatılmış.” sözü, öğrencilerin etkileşimli ve oyun tabanlı içeriklere özel ilgi duyduğunu ortaya koymaktadır. Vücudumuzdaki Sistemler bölümü öğrencilerin ikinci sırada en çok ilgi gösterdiği alandır (4 görüş, %18). Bu bölüme yönelik ilgide, öğrencilerin günlük yaşamda doğrudan gözlemleyemedikleri biyolojik sistemleri görsel olarak keşfetme fırsatı etkili olmuştur. Öğrenciler, bu alanın görsellerini “gerçekçi” ve “ayrıntılı” olarak tanımlamışlardır. Bunun dışında, Sindirim Sistemi (2 görüş, %9), Kemikler (2 görüş, %9) ve Kemik Sağlığı (1 görüş, %5) gibi bölümler de ilgi gören alanlar arasında yer almıştır. Bu bulgu, öğrencilerin insan vücudu ve biyolojik yapıların işleyişine yönelik meraklarının yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca az sayıda öğrenci, İklim, Rüzgâr Enerjisi, Uzay Mekiği, Ay’da Yürüyüş, Laboratuvar ve Duyumsal Harita bölümlerini ilgi çekici bulduğunu ifade etmiştir (her biri %5). Fen dersinde yapılan sanal müze gezisinin ilgisini çekmediğini belirten öğrencilerin (3 görüş, %14) ise sebepleri, görsellerin netliği, canlandırmaların kalitesi ve sunumun geliştirilmesi gerektiği yönünde ifade edilmiştir. Ö4 “...Çünkü canlandırmalar güzel değil, bilgiler gözüküyordu.”, Ö7 “Beğenmedim, görseller daha iyi olabilirdi.” ve Ö6 “...Geliştirilmeli.”

İfadeleriyle sanal müzeyi ilgi çekici bulmama sebeplerini açıklamışlardır. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin sanal müzede en çok ilgilerini çeken bölümler üç boyutlu, etkileşimli ve görsel olarak zengin içeriklerdir. Bu durum, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde görsel-uzamsal temsil gücü yüksek ve etkileşimli materyallere karşı daha fazla ilgi ve motivasyon geliştirdiklerini göstermektedir.

Öğrencilerin 4. Görüş Formundaki soru 2’de “Yaptığımız sanal müze gezisinde olmayan hangi konu ve kavramları müzede görmek isterdiniz? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Sanal müzede olması istenilen konu ve kavramlar hakkında öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Sistemler	4	18	Ö3 “...Besinlerin içerikleriyle ilgili besin piramidi ve etkinlikli oyunlar olmalıydı.”
Besinler ve Özellikleri	3	14	Ö4 “Besinler, vitaminler ve mineraller. Nedeni ise konunun daha iyi anlaşılması.”
Uzay	3	14	Ö6 “...Çünkü farklı cisimlere farklı kuvvetler uygulayarak tepkisini ölçebildik.”
Astronomi	2	9	Ö8 “...Bu konuyu bilmeyen kişiler öğrenebilir.”
Kuvvet ve Hareket	2	9	Ö9 “Yardımcı organlarımızı daha iyi tanımak isterdim...”
Madde ve Yapısı	2	9	Ö11 “Uzay ve diğer gezegenlere de bir gezi gibi bölüm yapılabilir...”
Organlar	2	9	Ö13 “Yardımcı organları da görmek isterdim.”
Canlıların Dünyası	1	5	Ö15 “Tutulmalar konusunda...modelin üzerine tıklayınca model hakkında bilgi gelmesini isterdim...”
Gezegenler	1	5	Ö21 “Daha iyi anladım.”

Tablo 4.2 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müzelerde yer almasını istedikleri konu ve kavramların büyük ölçüde fen bilimleri dersinin temel öğrenme alanlarıyla ilişkili olduğu görülmektedir. Öğrencilerin en yüksek oranda dile getirdikleri öneri, sistemler temasıyla ilgilidir (4 görüş, %18). Öğrenciler, özellikle vücut sistemleri ve beslenme konularında etkileşimli içerikler ve oyun tabanlı etkinlikler görmek istediklerini belirtmişlerdir. Ö3’ün “Besinlerin içerikleriyle ilgili besin piramidi ve etkinlikli oyunlar olmalıydı.” ifadesi, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılım ve oyunlaştırılmış öğrenme ortamlarına olan ilgisini göstermektedir. Öğrencilerin bir kısmı besinler ve özellikleri (3 görüş, %14) ile uzay (3 görüş, %14) konularına yönelik taleplerde bulunmuştur. Bu durum, öğrencilerin hem biyoloji hem astronomi temalı içeriklere ilgi duyduklarını, yani fen bilimlerinin farklı alt alanlarında sanal müze deneyimi yaşamak istediklerini göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin bir bölümü astronomi (2 görüş, %9), kuvvet ve hareket (2 görüş, %9), madde ve yapısı (2 görüş, %9) ve organlar (1 görüş, %5) gibi konuların da sanal müzelerde yer almasını önermiştir. Daha düşük oranlarda dile getirilen önerilerde, canlıların dünyası (1 görüş, %5) ve gezegenler (1 görüş, %5) temaları öne çıkmıştır. Bu bulgu, öğrencilerin hem makro (uzay, gezegenler) hem mikro (organlar, madde yapısı) düzeyde öğrenme deneyimlerini sanal ortamda genişletme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzelerde daha geniş kapsamlı, etkileşimli ve çoklu duyuya hitap eden fen konularının yer almasını istemektedir. Bu durum, sanal müzelerin yalnızca mevcut konuları görselleştiren değil, aynı zamanda farklı disiplinleri bütünleştiren dinamik öğrenme ortamları olarak tasarlanması gerektiğine işaret etmektedir.

Öğrencilerin 4. Görüş Formundaki soru 3’te “Sanal müzeye hangi konunun 3 boyutlu modelini eklemek isterdiniz? Bu modeli eklemek istemenizi sebebiyle birlikte açıklayınız.” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 4.3’te gösterilmiştir.

Tablo 4.3 Sanal müzeye eklenmesi istenilen 3 boyutlu modeller ve gerekçeleri hakkında öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Sistemler	4	18	Ö4 "...Çünkü MEB ders kitabında konunun iyi ve güzel bir şekilde anlatılmaması ve örnekler verilmemesi konuyu anlayamamama neden oldu."
Astronomi ve Uzay	4	18	Ö5 "...Ders kitabında çok anlayamadım..." Ö6 "...ilgi çekici olabilirdi."
Kuvvet ve Hareket	3	14	Ö8 "Erime, donma, buharlaşma vb. gibi çünkü müzede olmayan ama herkesin bilmesi gereken bir konu."
Tüm Konular	3	14	Ö9 "...Ve vücudumuzdaki sistemleri çünkü fazla görsel yoktu...daha fazla görsel olsaydı daha fazla ilgimi çekerti."
Organlar	3	14	Ö10 "Vücudumuz konusuna çünkü organları daha açık bir şekilde görürsek daha iyi anlarız."
Madde ve yapısı	2	9	Ö11 "...Hemen hemen tüm konular 3 boyutlu olmalı ki bu konuyu daha iyi anlayıp, kafamda modelleyeyim."
Bitkilerde Üreme Büyüme ve Gelişme	1	5	Ö12 "Bir ay çiçeğinin 3 boyutlu modelini görmek isterdim. (Ay çiçeğinin büyüme evreleri)"

Tablo 4.3 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müzelerde yer almasını istedikleri 3 boyutlu modellerin büyük oranda fen bilimleri konularının görselleştirilmesi ile ilişkili olduğu görülmektedir. En yüksek oranda dile getirilen temalar sistemler (4 görüş, %18) ve astronomi ve uzay (4 görüş, %18) olmuştur. Öğrenciler, bu konularda mevcut ders materyallerinin yetersizliğine dikkat çekmiş ve 3 boyutlu modelleme sayesinde kavramların daha anlaşılır hâle geleceğini ifade etmiştir. Ö4'ün "MEB ders kitabında konunun iyi ve güzel bir şekilde anlatılmaması ve örnekler verilmemesi konuyu anlayamamama neden oldu." ifadesi, öğrencilerin sanal müzeleri ders kitaplarındaki eksiklikleri tamamlayan bir öğrenme aracı olarak gördüklerini göstermektedir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin bir kısmı kuvvet ve hareket (3 görüş, %14), organlar (3 görüş, %14) ve tüm konuların 3 boyutlu olması gerektiğini (3 görüş, %14) dile getirmiştir. Bu görüşler, öğrencilerin soyut kavramların görselleştirilmesine yüksek düzeyde ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Ö11'in "Hemen hemen tüm konular 3 boyutlu olmalı ki bu konuyu daha iyi anlayıp, kafamda modelleyeyim." ifadesi bu eğilimi açık biçimde yansıtmaktadır. Diğer yandan, madde ve yapısı (2 görüş, %9) ve bitkilerde üreme, büyüme ve gelişme (1 görüş, %5) konularında da 3 boyutlu modellerin eklenmesi önerilmiştir. Ö12'nin "Bir ay çiçeğinin 3 boyutlu modelini görmek isterdim." sözü, öğrencilerin yalnızca soyut kavramlarda değil, somut biyolojik süreçlerde de üç boyutlu görselleştirme talep ettiklerini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzelere daha fazla 3 boyutlu model eklenmesini, özellikle vücut sistemleri, uzay ve hareket gibi konuların üç boyutlu biçimde sunulmasını istemektedir. Bu bulgu, öğrencilerin fen öğreniminde üç boyutlu, etkileşimli ve görsel olarak zengin materyallere yüksek düzeyde ihtiyaç duyduklarını; sanal müzelerin bu gereksinimi karşılayan güçlü bir öğrenme ortamı olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin 4. Görüş Formundaki soru 4'te "Yapılan sanal müze gezisinin daha eğlenceli ve öğretici hale getirilebilmesi için elinizde tüm imkanlar olsaydı neler önerirdiniz? (Örneğin: Deneyleri sanal ortamda yapılabilecek bir oyun halinde tasarlamak.)" sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 4.4'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4 Sanal müze gezisinin daha eğlenceli ve öğretici hale getirilmesi için öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci görüşleri
Oyunlaştırma ve etkileşimli öğrenme ortamı oluştururdum	9	41	Ö1 “Bence müzelerin içinde düğmeler olmalıydı ve düğmeye basınca bize anlatabilirdi(konuyu). Maketler isterdim ve dijital olarak deneyler isterdim.”
Deney yaparak öğrenme olanağı sağladım	6	27	Ö7 “Yazıları büyüttürdüm, görselleri geliştirdim, sesli anlatım eklerdim. Etkileşimli deneyler veya ücretli yaparak daha güzel içerik sunardım.
Gerçekçi olmasını sağladım	5	23	Gezinin sonunda bir quiz yaparak insanların hangi konuyu anladıklarını gördüm.”
3D gözlük deneyimi sunardım	5	23	Ö11 “...Sanal gözlükler olmalıydı. Daha canlı bir şekilde gözükebilirdi. Bence deneyler de sanal ortamda yapılabilir bir şekilde oyun halinde tasarlanabilirdi...Ve yazılar daha okunaklı bir halde olabilirdi.”
Eğlenceli olmasını sağladım	3	14	Ö21 “...Müzedeki eşyaları hareket ettirebilmemiz ve konuyu anlatan yazıları büyütüp içine girebilmemiz gerektiğini öneriyorum.”
Görsel içerikleri iyileştirdim	2	9	
Sesli rehber ve konu anlatımı eklerdim	2	9	
Fen alanındaki müze çeşitliliğini arttırdım	1	5	
Konu kapsamının genişletilmesi	1	5	
Konuları daha detaylı olması	1	5	
Sanal müze sonunda kendini değerlendirme testi eklerdim	1	5	
Maket gösterimiyle somutlaştırdım	1	5	

Tablo 4.4 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müze gezisini daha eğlenceli ve öğretici hâle getirmek için en çok oyunlaştırma ve etkileşimli öğrenme ortamı oluşturma önerilerinde bulundukları görülmektedir (9 görüş, %41). Öğrenciler, sanal müzelerin pasif bir izleme deneyiminden çıkıp aktif katılıma dayalı etkileşimli bir öğrenme ortamına dönüşmesini istemektedir. Ö1’in “Müzelerin içinde düğmeler olmalıydı ve düğmeye basınca bize anlatabilirdi.” ifadesi ve Ö7’nin “Gezinin sonunda bir quiz yaparak insanların hangi konuyu anladıklarını gördüm.” önerisi, öğrencilerin hem oyunlaştırma hem de geri bildirim temelli öğrenme süreçlerine ilgi duyduklarını göstermektedir. Öğrencilerin ikinci sırada (6 görüş, %27) dile getirdikleri öneri deney yaparak öğrenme olanağı sağlanması yönündedir. Bu bulgu, öğrencilerin sanal müzelerde deneysel etkinlikler aracılığıyla öğrenmeyi tercih ettiklerini ortaya koymaktadır. Ayrıca öğrencilerin bir kısmı sanal müzelerin daha gerçekçi (5 görüş, %23) ve 3D gözlük deneyimiyle desteklenmiş (5 görüş, %23) olması gerektiğini ifade etmiştir. Ö11’in “Sanal gözlükler olmalıydı... deneyler de sanal ortamda yapılabilir bir şekilde oyun halinde tasarlanabilirdi.” ifadesi, teknolojik etkileşimin öğrenme sürecine değer katacağına dair öğrenci algısını yansıtmaktadır. Daha düşük oranlarda belirtilen öneriler arasında görsel içeriklerin iyileştirilmesi (2 görüş, %9), sesli rehber eklenmesi (2 görüş, %9) ve fen alanındaki müze çeşitliliğinin artırılması (1 görüş, %5) yer almaktadır. Bu görüşler, öğrencilerin sanal müzelerde çoklu duyuşsal öğrenme olanaklarına ve içerik çeşitliliğine önem verdiklerini göstermektedir. Ayrıca bazı öğrenciler konu kapsamının genişletilmesi ve kendini değerlendirme testlerinin eklenmesi gibi önerilerle öğrenme sürecinin derinleştirilmesine vurgu yapmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müze gezilerini etkileşimli, deneyim temelli, teknolojik olarak zenginleştirilmiş ve oyunlaştırılmış öğrenme ortamları hâline getirme yönünde güçlü bir eğilim göstermektedir. Bu bulgu, sanal müze tasarımlarında aktif öğrenme, oyunlaştırma ve artırılmış gerçeklik gibi pedagojik ve teknolojik yaklaşımların entegrasyonunun önemini vurgulamaktadır.

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde sanal müze kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek ve bu görüşlerin öğrenme sürecine katkılarını değerlendirmektir. Öğrencilerin aktif katılımını içeren değerlendirme süreçlerinin öğrenmeye olumlu katkı sunduğu, öğrenme hedeflerine ulaşma düzeyinin izlenmesini kolaylaştırdığı literatürde belirtilmektedir (Bozkurt & Demir, 2012). Bu bağlamda sanal müzeler, öğrencilerin hem bilişsel hem duyuşsal katılımını artırma potansiyeli taşıyan yeni nesil öğrenme ortamları olarak değerlendirilebilir.

Çalışma bulgularına göre, teknolojinin yaygın biçimde kullanıldığı günümüzde öğrencilerin sanal müze deneyimi son derece sınırlıdır. Benzer biçimde Sungur ve Bülbül (2019), sanal müzelerin kültürel farkındalık ve bilimsel değer bilincini artırma gücüne rağmen, öğrenciler arasında yeterince tanınmadığını belirtmiştir. Bu durum, Gürbey, Efe ve Mertoğlu’nun (2020) okul dışı öğrenme

ortamlarının öğrencilerin keşif ve analiz becerilerini desteklediğini vurgulamasına karşın, bu tür uygulamaların eğitim sisteminde yeterince yaygınlaşmadığı yönündeki genel durumu yansıtmaktadır. Dolayısıyla, fen öğretiminde sanal müze uygulamalarının yalnızca tanıtım değil, pedagojik amaçlı kullanım biçimlerinin de yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Çalışma bulgularına göre öğrencilerin sanal müzelere ilişkin en belirgin beklentisi “eğlenceli, dikkat çekici ve öğretici bir deneyim” yaşamaktır. Bu bulgu, Canlı’nın (2016) müze etkinliklerinin oyun, yarışma ve drama gibi aktif öğrenme yöntemleriyle bütünleştiğinde öğrenme motivasyonunu artırdığı yönündeki tespitiyle tutarlıdır. Çalışmada, sanal müzelerin fen konularına ilgiyi artırdığı ve konular arası bağlantı kurmayı kolaylaştırdığı görülmüştür. Benzer biçimde Kaschak (2014), müze tabanlı öğrenmenin güdülenmeyi artırarak öğrenmenin kalıcılığını desteklediğini belirtmiştir. Bu bulgular, sanal müzelerin yalnızca bilgi aktarım ortamı değil, aynı zamanda öğrenmeyi duygusal olarak pekiştiren deneyimsel platformlar olduğunu göstermektedir.

Çalışmada elde edilen diğer bir bulguda, öğrencilerin sanal müze deneyimlerine yönelik tutumlarının, sunulan etkinliğe karşı genel olarak olumlu olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, sanal müzelerin yalnızca bilgi aktaran platformlar değil, öğrencilerin bilimsel bilginin nasıl üretildiğini ve yapılandırıldığını deneyimledikleri etkileşimli öğrenme ortamları olduğunu göstermektedir. Nitekim Economou (2015), dijital müze uygulamalarının öğrenme süreçlerinde anlam kurmayı kolaylaştırdığını; Chang, Lee ve Lai (2020) ise sanal müze deneyimlerinin öğrencilerin derse yönelik ilgisini ve bilişsel katılımını artırdığını belirtmektedir.

Sanal müzelerin öğretimdeki en güçlü yönlerinden biri, soyut kavramları somutlaştırma potansiyelidir. Özellikle bu çalışmada “Güneş Sistemi” ve “Destek-Hareket Sistemi” gibi öğrencilerin doğrudan gözlemleyemediği konularda, üç boyutlu modellerin kavramsal anlama sürecini kolaylaştırdığı belirlenmiştir. Bu bulgu, Ünal Çoban’ın (2009) fen öğretiminde modellemenin zihinsel temsilleri bilimsel doğrultuda dönüştürme işleviyle ilgili açıklamalarıyla örtüşmektedir. Ayrıca, Er ve Balbağ (2020) da modellerin öğrencilerin kavramsal zorluklarını azaltmada ve bilgilerin kalıcılığını artırmada etkili olduğunu vurgulamaktadır. Katz ve Halpern (2015), sanal ortamlarda gerçeklik duygusunun bilişsel gelişim için temel bir unsur olduğunu, üç boyutlu ve hareketli turların öğrenme üzerindeki etkiyi artırdığını ifade etmektedir. Dolayısıyla, sanal müzelerin görsel modelleme kapasitesi, öğrenmenin derinliğini artıran kritik bir pedagojik araç olarak değerlendirilmelidir.

Bulgular, öğrencilerin sanal müze deneyimlerinde çeşitli sınırlılıklarla karşılaştıklarını göstermektedir. En sık dile getirilen sorunlar; görsel ve içerik yetersizlikleri, yazıların okunamaması ve interaktif unsurların eksikliği, düşük etkileşim seviyesi, kısa gezinme süresi ve yüklenme problemleridir. Bu teknik sınırlılıklar, sanal müzelerin eğitsel potansiyelini tam olarak ortaya çıkaramamasına neden olmaktadır. Çınar ve arkadaşları (2021) da etkileşimli arayüzlerin sanal sergilerde kullanıcı ilgisini sürdürmede kritik rol oynadığını belirtmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin “gerçekçiydi” ve “daha gerçekçi olmalıydı” şeklindeki çelişkili ifadeleri, algılanan gerçekliğin eğitimsel etkinlikteki belirleyici rolünü göstermektedir.

Çalışmada, bazı öğrencilerin sanal müze içeriklerinden beklenen düzeyde yarar sağlayamamasının nedeni olarak, içeriklerin bilgi düzeyine göre farklılaştırılmamış olması öne çıkmıştır. Bu durum, dijital öğrenme ortamlarında kişiselleştirilmiş içeriğin önemine işaret etmektedir. Öğrenciler, konuların derinleştirilmesi, videolu anlatımların eklenmesi ve eğlenceli fen etkinliklerine daha fazla yer verilmesi yönünde öneriler sunmuştur. Benzer biçimde Meirkhanovna ve arkadaşları (2022), sanal müzelerin yalnızca bilişsel değil, estetik ve bilimsel duyarlılığı da geliştirdiğini, bu etkinin zengin ve güncellenebilir içeriklerle sürdürülebileceğini ifade etmiştir. Nitekim Meyling (1997), öğrencilerin bilginin doğasına ilişkin anlayışlarının, bilginin nasıl sunulduğu ve yapılandırıldığıyla yakından ilişkili olduğunu vurgulamıştır. Bu bağlamda, sanal müzeler özellikle fiziksel olanakları sınırlı

okullarda düşük maliyetli, erişilebilir ve nitelikli öğrenme fırsatları sunarak eğitimde fırsat eşitliğine katkı sağlayabilir.

Bu çalışmanın bulguları, sanal müze uygulamalarının Fen Bilimleri öğretiminde öğrenmeyi görselleştiren, motivasyonu artıran ve soyut kavramları somutlaştıran güçlü bir araç olduğunu göstermektedir. Öğrenciler, sanal müzelerin konuları daha iyi anlamalarına, bilgiyi kalıcı hâle getirmelerine ve derse karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığını ifade etmiştir. Bununla birlikte, etkileşim eksikliği ve görsel yetersizlik gibi unsurlar, öğrenme sürecinin verimliliğini sınırlamaktadır. Bu potansiyelin tam olarak değerlendirilebilmesi için teknik altyapının güçlendirilmesi, yaş ve bilgi düzeyine göre farklılaştırılmış içeriklerin geliştirilmesi ve okul-müze iş birliğinin sistematik hâle getirilmesi gerekmektedir. Böylece sanal müzeler, fen eğitiminde yalnızca bir “alternatif araç” değil, çağdaş öğrenme ekosisteminin kalıcı bir bileşeni haline gelebilecektir.

Etik ve Çıkar Çatışması

Çalışma, araştırma yayın etiği kurallarına uygun olarak tamamlanmıştır. Gerçekleştirilen çalışma çerçevesinde İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu’ndan (Etik Kurul Kararı 28/05/2024 Tarih 11 nolu karar, Evrak sayısı: 986842) etik izin alınmıştır. Uygulama MEB’e bağlı bir kurumda gerçekleştirildiğinden Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesine uygun hareket edilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce gerekli resmi izin alınmıştır.

Bu çalışma, TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) tarafından yürütülen, 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2023 yılı 2. dönem kapsamında "Fen Bilimleri Dersinde Sanal Müze Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşleri" başlıklı ve 1919B012338984 numaralı projeden üretilmiştir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, Ö. (2019). Müze eğitimi ve yaratıcı drama. Ankara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi, 1(1), 23-43.
- Andrews, J., & Schweibenz, W. (1998). New media for old masters: The Kress Study Collection virtual museum project. Art Documentation, 17(1), 19–27. <https://www.researchgate.net/publication/313862538>
- Bozkurt, E., & Demir, R. (2012). Öğrenci görüşleriyle akran değerlendirme: Bir örnek uygulama. *İlköğretim Online*, 11(4), 966-978.
- Canlı, K. (2016). İlkokul 4. sınıf görsel sanatlar dersinde sanal müze uygulamasına ilişkin öğretmen, öğrenci ve veli görüşleri. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Chang, E., Lee, J., & Lai, C. (2020). Virtual museums and learning effectiveness: The role of presence and engagement. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(2), 1–12. <https://www.jstor.org/stable/26923459>
- Çınar, C., Utkugün, C., & Gazel, A. A. (2021). Sosyal bilgiler dersinde sanal müze kullanımı hakkında öğrenci görüşleri. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi* (16), 150-170. <https://doi.org/10.20860/ijoses.1017419>
- Çoban, G. Ü., & Ergin, Ö. (2013). Modellemeye dayalı fen öğretiminin etkilerinin bilimsel bilgi açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28-2), 505-520.
- Economou, M. (2015). *The evaluation of museum multimedia applications: Lessons from research*. In S. Macdonald (Ed.), *A companion to museum studies* (pp. 584–603). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203716083-51>
- Er, N., & Balbağ, M. Z. (2020). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri dersinde model kullanımına yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 5(1), 78-91.
- Gürbey, Z. B., Efe, H., & Mertoğlu, H. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme kapsamında müze eğitimine ilişkin görüşleri. *Journal of Sustainable Education Studies*, 1(1), 13-25.
- Harman, G. (2012, 27-30 Haziran). Fen bilgisi öğretmen adaylarının model ve modelleme ile ilgili bilgilerinin incelenmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi, Niğde. <https://www.researchgate.net/publication/260019158>
- Kaschak, J. C. (2014). Museum visits in social studies: The role of a methods course. *Social Studies Research and Practice*, 9(1), 107–118. <https://doi.org/10.1108/SSRP-01-2014-B0005>

- Katz, J. E., & Halpern, D. (2015). Can virtual museums motivate students? Toward a constructivist learning approach. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 776-788.
- Meirkhanovna, B. A., Begaliyeva, S. B., Makhabbat, A., Rakhat, Y., Abdualievich, Z. K. & Kaldyhanovna, K. R. (2022). Views of primary school teachers on value acquisition in virtual museums. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 14(2), <https://doi.org/10.18844/wjet.v14i2.6969>
- Meyling, H. (1997) How to Change Students' Conceptions of the Epistemology of Science. *Science & Education*, 6:397-416.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri (M. Bütün ve S. B. Demir, Çev. Ed.)*. Ankara: Pegem.
- Saraç, H. (2017). Researches Related to Outdoor Learning Environments in Turkey: Content Analysis Study. *Journal of Education, Theory and Practical Research*, 3(2), 60-81.
- Sungur, T., & Bülbül, H. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının sanal müze uygulamalarına yönelik görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 652-666. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.46660-492112>
- Topkan, F., & Erol, M. (2022). Sanal Müze Etkinliklerinin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Tarih Bilinci Gelişimine Etkisi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 71-86. <https://doi.org/10.46762/mamulebd.1180944>
- Türkmen, H., Yenisolak, G., & Özenbaş, İ. B. (2023). Biyoçeşitlilik Kavramı Öğretiminde 6. Sınıf Öğrenci Başarıları ve Görüşleri: Sanal Müze ve Fiziksel Müze Ziyareti Karşılaştırması. *Karadokuz Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 32-49. <https://doi.org/10.58638/kebd.1187313>
- Ünal, H., Kızılay, E., & Hamalosmanoğlu, M. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde sanal müze kullanımına yönelik görüşleri. *Studies in Educational Research and Development*, 6(1), 73-94.
- Yıldırım, O., & İpek, İ. (2020). Yeni Koronavirüs Salgını Dolayısıyla Gündeme Gelen Sosyal İzolasyon ve Gönüllü Karantina Döneminde İnternet ve Sosyal Medya Kullanımı. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, (52), 69-94. <https://doi.org/10.47998/ikad.788255>

EXTENDED ABSTRACT

This study aimed to determine the opinions of 6th-grade middle school students regarding the use of virtual museums in the Science course. The Science course, which combines disciplines such as physics, chemistry, and biology, often includes abstract concepts that are difficult for students to visualize. Therefore, the importance of alternative learning environments that facilitate students' comprehension of these topics has been increasing. Among the technological tools available today, virtual museums can be considered as new-generation learning environments that have the potential to enhance both cognitive and affective engagement. Although studies in the literature have shown that even short virtual museum tours can increase students' curiosity about science and make verbal knowledge more permanent, recent research has primarily focused on student opinions within the field of Social Studies, while in Science Education, most studies have only included teachers' perspectives. In this context, in order to achieve the most effective learning outcomes and to fully determine the impact of virtual museum applications, it is essential to gather students' own experiences and opinions as well. This study employed a phenomenological design, a prominent qualitative research method, to explore students' experiences. The study was conducted during the 2024–2025 academic year fall semester with 6th-grade students studying at Makbule Süleyman Alkan Secondary School located in Buca, İzmir. Data was collected with four separate structured “Virtual Museum Opinion Forms” developed by the researcher. The virtual museum tours were conducted through the TÜBİTAK-supported Konya Science Centre virtual platform. The applications were planned for the topics “Support and Movement System” and “Solar System and Eclipses.” After the related topics were covered in class, students participated in virtual museum activities. Before and after the museum visits, students' prior knowledge, expectations, experiences, and improvement suggestions were collected in written form through the opinion forms. The data were analyzed using the “MAXQDA Analytics” software and evaluated through descriptive analysis. The findings were presented with frequencies and percentages and supported by direct quotations from student responses. The results revealed that most students found the virtual museum visits enjoyable, informative, and motivating. It was determined that virtual museums helped reduce students' prejudices toward the Science course, increased their interest in science, and facilitated the concretisation of abstract concepts. Students stated that they understood the topics better through

three-dimensional models, reinforced their prior knowledge, and developed positive attitudes toward the course. This finding indicates that teaching is not limited to classroom-based or textbook-centred environments, and that different contexts can effectively contribute to the learning process. However, some students also pointed out certain limitations, such as the short duration of the tours, the limited opportunity for detailed observation, and the lack of interactivity. To make virtual museums more effective, students suggested improvements such as adding more visual details, incorporating audio and video explanations, expanding the content scope, and increasing the number of science-specific exhibits. In conclusion, virtual museum applications presented an effective alternative learning environment in the Science Course, supporting students' active participation in the learning process both cognitively and affectively. However, to fully realise this potential, it is necessary to strengthen technical infrastructure, enhance the level of interactivity and engagement, develop content differentiated according to age and knowledge levels, and establish systematic school–museum collaboration. In this way, virtual museums can serve not only as an “alternative tool” but also as a permanent component of the contemporary learning ecosystem in science courses.