

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Matematik Dersinde Bir Eğitim Aracı Olarak Sanal Müze Kullanımı

Ayşe Simge AYDOĞDU¹

Milli Eğitim Bakanlığı

Orcid id: 0000-0002-3281-5912

Mustafa Zeki AYDOĞDU²

Trakya Üniversitesi

Orcid id: 0000-0003-1163-2890

Veysi AKTAŞ³

Milli Eğitim Bakanlığı

Orcid id: 0000-0002-5174-7505

ÖZ

Bu çalışma, Türkiye’de bulunan müzelerin sanal gerçeklik uygulamalarını kullanarak geçmiş yıllarda kullanılan matematiği incelemek ve bu matematiği öğrencilere aktarmak amacıyla yapılmıştır. Özellikle salgın döneminde kültürel bir etkinlik olarak öne çıkan çıkan sanal müzeler, bu çalışmada matematik ile geçmiş arasında bağlantı kurmak için bir köprü oluşturmuştur. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmada detaylı bilgiler elde etmek amacıyla uygulama öncesi ve sonrası katılımcılarla görüşme yapılmıştır. Araştırmada gönüllü olan 25 yedinci sınıf öğrencisi katılımcı olarak yer almıştır. İlk aşamada araştırmacılar geçmişteki matematik üzerine araştırmalar yapmış ardından sanal müze keşifleri yaparak rotalar belirlemişlerdir. Bu rotalar matematiğin farklı kullanım alanları (ticaret, mimari, süsleme vb.) düşünülerek İstanbul Pera Müzesi, İzmir Efes Müzesi, Efes Ören Yeri, Mersin Arkeoloji Müzesi ve Gaziantep Zeugma Müzesi olarak seçilmiştir. Sonraki aşamada uygulamaya geçilerek katılımcılar ile sanal müzelerde matematiksel yolculuğa çıkmıştır. Araştırmacılar gezi esnasında keşfettikleri, inceledikleri kısımları katılımcılara aktararak rehberlik etmişlerdir. Katılımcılarla yapılan görüşmelerde elde edilen verilerin analizinde ise betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda daha önceden katılımcıların %44’ünün hiç müzeye gitmediği, yaklaşık %72’sinin ise hiç sanal müze ziyareti yapmadığı anlaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin müzelerde matematiğin bulunamayacağına dair düşüncelerinin olduğu da saptanmıştır. Sanal müze gezileri sonrasında öğrencilerin çoğu kendilerinde geçmişteki matematik hakkında farkındalık oluştuğunu ifade etmiştir. Katılımcıların %80’i yapılan çalışmanın matematik dersine olumlu katkıda bulunduğunu dile getirmiştir. Katılımcıların tamamının matematik ile müze ilişkisini ortaya koyan etkinliklerden hoşlandıkları ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak bu araştırmanın, okul dışı öğrenme ortamı olarak sanal müzelerin matematik dersiyile ilişkilendirilmesine yönelik araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Anahtar kelimeler: matematik, müze, sanal müze, sanal gerçeklik

Virtual Museum Use as an Educational Tool in Math Class

ABSTRACT

This study was carried out in order to examine the mathematics used in the past years by using the virtual reality applications of the museums in Turkey and to transfer this mathematics to the students. Virtual museums, which appeared as a cultural activity especially during the epidemic period, created a bridge to connect mathematics and the past in this study. A case study, one of the qualitative research methods, was used in the research. In order to obtain detailed information in the research, interviews were conducted with the participants before and after the application. 25 seventh grade students who volunteered in the study took part as participants. In the first stage, the researchers conducted research on mathematics in the past and then determined routes by making virtual museum discoveries. These routes were chosen as Istanbul Pera Museum, Izmir Ephesus Museum, Ephesus Ruins, Mersin Archeology Museum and Gaziantep Zeugma Museum, considering the different usage areas of mathematics (commerce, architecture, decoration, etc.). In the next stage, the application was started and a mathematical journey was started in virtual museums with the participants. Researchers guided the participants by transferring the parts they discovered and examined during the trip. In the analysis of the data obtained from the interviews, the descriptive analysis technique was used. As a result of the analyzes made, it was understood that 44% of the participants had never been to a museum, and about 72% of them had never visited a virtual museum. In addition, it was determined that the students thought that mathematics could not be found in museums. After virtual museum visits, most of the students

¹ **Sorumlu Yazar:** Dr., Ayşe Simge AYDOĞDU, asmge@hotmail.com, Phone: 0507 9567070

stated that they had an awareness about mathematics in the past. 80% of the participants stated that the study made a positive contribution to the mathematics lesson. It was revealed that all of the participants liked the activities that reveal the relationship between mathematics and museums. As a result, it is thought that this research will contribute to the researches on associating virtual museums as an out-of-school learning environment with mathematics lessons.

Keywords: Mathematics, museum, virtual museum, virtual reality

Giriş

Bilişim çağının pek çok alanda getirdiği değişimin ve dönüşümün eğitimde de karşılığını bulduğu söylenebilir. Bir öğrenme ortamı olarak eğitimin paydaşları tarafından sıkça kullanıldığı bilinen müzeler de teknolojik gelişmelerin etkisiyle ekranlara taşınmıştır. Gerçek mekân ziyaretlerine alışkın olan insanlar özellikle 1990'lardan itibaren müzelerin web adreslerini inceleyip sanal ortamlarında gezinti yapmaya başlamışlardır. Çevrim içi ortamların günümüz eğitim anlayışında sıklıkla kullanıldığı göz önüne alındığında e-öğrenme platformlarının da günden güne kendini güncellediği söylenebilir.

Gerçek mekândan ve zamandan bağımsız bir eğitim aracı olarak görülen sanal müzeler öğrenen ve öğreten kitle için etkin ve somut yaşantılarla deneyim elde etmeyi kolaylaştırdığı yapılan araştırmalarda ortaya konulmaktadır (Maccario, 2002; Doğanlı, 2019; Ambusaidi ve Al-Rabaani, 2019; Aktaş & Yılmaz ve İbrahimoglu, 2021). Bu bağlamda geleneksel müzelere alternatif olarak çağdaş teknolojinin de ivme kazanmasıyla sanal müzelerin kalıcı öğrenmeleri artırdığı söylenebilir.

Sanal müzeleri birer öğrenme merkezi olarak tanımlamak mümkündür. Çünkü aktif biçimde ve öğrenci merkezli öğrenmeyi teşvik eden; tarihi eserlerin korunmasına destek olan; birçok disiplinli barındıran, sanal gerçeklik deneyimi sunan, çoklu algılı dinamik bir merkez olarak ifade edilmektedir (McKenzie, 1997). Bu anlamda sanal müzeler okul dışı öğrenme ortamı olarak kullanılabilir. Ekonomik olmasının yanı sıra zamandan ve ulaşımdan tasarruf sağlayan sanal müzeler dijital envanterinde bulundurduğu koleksiyonlarıyla bireylerin kültürlenmelerini desteklemektedir (Schweibenz, 1998).

Sanal müzeler özellikle müzelere fiilen ulaşımın zor olduğu salgın vb. dönemlerde uzaktan ve sürekli eğitim sağlayacak yapıya sahiptir. Sanal müze gezileri öğretmenleri hazırlamaları gereken izin belgelerinden ve işlemlerden kurtarmakta ayrıca müze ziyaretinde harcanacak zaman ve masraflardan tasarruf sağlamaktadır. Bunun yanı sıra kısa zamanda çok sayıda müze ziyaretinin gerçekleştirilebilmesini de mümkün kılmaktadır (Buyurgan ve Mercin, 2005). Ancak ülkemizde sanal müzelerin eğitimsel bir araç olarak kullanılmasının çok yaygın olmadığı görülmektedir. Ulusal olarak yapılan araştırmalar incelendiğinde sanal müzelerle ilgili olanların pek çoğunun sosyal bilgiler ve tarih ile (şule ve Kesten, 2012; Yıldırım ve Tahiroğlu, 2012; Turgut, 2015; Kaya ve Okumuş, 2018) ya da görsel sanatlar dersi ile (Canlı ve Saban, 2016) ilişkilendirildiği görülmektedir. Matematik dersiyle ilişkilendirilen sanal müze eğitimi konusundaki çalışmalara pek rastlanmamıştır. Bunun yanında gerçek müze deneyimi içeren (Bahadır ve Hırdıç, 2018) veya okul dışı öğrenme ortamı olarak görüşlerin alındığı (Kır, Kalfaoğlu ve Aksu, 2021) matematikle ilgili çalışmaların yapıldığı görülmüştür.

İncelenen çalışmalarda, sanal müzelerin kullanılmasının öğrenciler üzerine olumlu tutum geliştirdiği (Yıldırım ve Tahiroğlu, 2012; Yıldız, 2016); öğrenci başarılarını etkilediği (Yıldız, 2016; Canlı ve Saban, 2016); ders kazanımlarının aktarılmasında başarılı bir rol oynadığı (Turgut, 2015) görülmüştür. Matematik dersinde okul dışı öğrenme ortamlarında işlenen konuların da öğrencinin derse ilgisi açısından olumlu etki sunacağına dair öğretmen görüşleri belirtilmiştir (Kır, Kalfaoğlu ve Aksu, 2021).

Bu sonuçlar eğitim ve öğretim süreçlerinde müzelerin bir araç olarak kullanımının hem

desteklenen hem de olumlu sonuçlar veren bir uygulama olduğunu göstermiştir. Matematik dersiyle ilgili cevapsız kalan kısımların olduğu düşünülerek bu çalışmada alanda bulunan eksikliklerin giderilmesi istenmiştir. Bu çalışma matematik dersi ile sanal müze etkinliklerine yönelik verilerin elde edilmesine ve öğrencilerin yapılan etkinliklere yönelik görüşlerinin öğrenilmesine olanak sağlayacaktır.

Müzelerin sanal ortamlara açılması insanların kültürel mekânlara erişimini kolaylaştırmış, sanal müzeler özellikle salgın döneminde oldukça tercih edilebilir hale gelmiştir. Ancak ortaokul öğrencilerinin müze kavramı konusunda eksik kaldığı, müze ya da sanal müze gezisi hiç yapmayan öğrencilerin olduğu fark edilmiştir. Bu problemden yola çıkarak bu çalışmada müzelerin eğitici yanını matematik dersi ile ilişkilendirerek ele almak amaçlanmıştır. Özellikle matematik dersinde işlenen ve öğrenilen birçok kavramın geçmişten günümüze izlerini araştırmak amacıyla çalışmanın temelleri atılmıştır.

Bu çalışmada sanal müzeler ziyaret edilerek matematikle ilgili keşifler yapmak, matematiksel bulguları incelemek, matematiksel detaylara ulaşmak hedeflenmiştir. Araştırmacıların sanal müzelerde yapmış olduğu incelemeleri gönüllü katılımcılar ile sanal gezi düzenleyerek paylaşmasıyla da problem olan durumun çözüme ulaştırılması amaçlanmıştır. Bu anlamda araştırmacılar, katılımcılar ile sanal müzeleri gezerken, katılımcılara matematiksel bilgiler vererek rehberlik etmişlerdir.

Bunun yanı sıra söz konusu çalışmada sadece matematik ile ilgili sergilerin yer aldığı müze değil farklı içeriklere sahip birçok müze (arkeoloji, mozaik) de incelenerek araştırmanın derinlik kazanması sağlanmıştır. Araştırma kapsamında hazırlanan müze etkinlikleri ile öğrencileri sanal müzelerle tanıştırmak, müzelerin kullanımını arttırmak, sanal müzeleri uzaktan öğrenim merkezi olarak kullanmak ve sanal müzelerin matematikle ilişkisini ortaya koymak hedeflenmiştir. Ayrıca müze ve matematik arasında bağ kuran çalışmaların oldukça az olması nedeniyle yapılan bu araştırmanın matematik eğitimine katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, sanal müzeler gezilerek matematik ile ilgili araştırmalar yapılmıştır. Aynı zamanda sanal müze gezilerine katılan öğrencilerin deneyimlerine ve görüşlerine başvurulmuştur. Nitel araştırma yaparken görüşme, gözlem ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinden yararlanılır. Bu doğrultuda çalışmada; mevcut durumları anlama ve açıklama, katılımcıların kişisel algılarını, deneyimlerini ve bakış açılarını öğrenme, detaylı olarak veri toplamak amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışması yapılmıştır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017). Özel durum çalışması; araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımı olarak ifade edilebilir (Creswell, 2013). Bu araştırmanın yapılması için gerekli izinler alınmıştır.

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, İstanbul ilinin Küçükçekmece ilçesindeki bir devlet okulunda yedinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler (n=25) oluşturmuştur. Çalışma grubunun seçiminde kolay ulaşılabilir durum örneklemeinden yararlanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu nedenle araştırmacıların

bulunduğu kurumdaki öğrenciler katılımcı olarak yer almıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler gönüllülük esasına bağlı olarak çalışmaya katılmış olup gerekli veli onay belgeleri her ğrenci için alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Katılımcıların sanal müze etkinlikleri öncesinde ve sonrasındaki görüş, deneyim ve bakış aırlarını öğrenmek için yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Görüşme formunda yer alan sorular araştırmacılar tarafından hazırlanmış olup, uzman görüşü alınarak son hali oluşturulmuştur. Etkinlikler ncesinde Görüşme Formu-1, etkinlikler sonrasında Görüşme Formu-2 kullanılmıştır (Ek 1).

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada, sanal müzelerde matematikle ilgili sergilenen kısımlar, mimari yapılar, geçmiş dönemlerde matematiğin kullanım alanlarının vb. incelenmesi için sanal gerçeklik uygulamaları kullanılmıştır. Ülkemizde sanal erişime açılan oldukça fazla müze bulunmaktadır. Ancak matematikle ilgili sergilerin bulunduğu birçok müzenin sanal gerçeklik uygulamalarının olmadığı fark edilmiştir. Bu nedenle sanal gerçeklik uygulaması bulunan İstanbul Pera Müzesi'nin matematikle ilgili "Anadolu Ağırlık ve lleri" sergisi gezi noktalarından biri olarak seçilmiştir. Diğer müzeler ise matematiksel bulguların ve farklı kullanım alanların gözlemlendiği düşünülerek seçilmiştir. Bu müzeler T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından erişime açılan İzmir Efes Müzesi, Efes ren Yeri, Mersin Arkeoloji Müzesi ve Gaziantep Zeugma Müzesi'dir (Müzelerin erişim adresleri kaynakçada yer verilmiştir.). Araştırmacılar bu müzelerdeki eserleri önceden incelemiş, matematiksel araştırmalar yapmış; ardından sanal müze etkinlikleri yaparken katılımcılara paylaşarak gezmiflerdir. Sanal müze etkinlikleri uzaktan ve toplu olarak kullanıma uygun ortam oluşturan evrimii bir uygulama üzerinden gerçekleşmiştir.

Her bir sanal müze gezisi için yaklaşık 40 dakika zaman ayrılmıştır. Ayrıca araştırmacılar katılımcılarla birlikte sanal müze gezmeden tanışma toplantısı yapmış, geçmişteki matematik üzerine araştırmalarını kısaca paylaşmışlardır.

Çevrimiçi uygulama üzerinden öğrencilerle, etkinlik öncesi ve sonrası olmak üzere bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Her bir görüşme yaklaşık 15 dakika sürmüştür. Görüşme sorularından elde edilen verilerin analizinde nitel veri analizi tekniklerinden; betimsel analiz analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel analiz tekniğinde amaç araştırmacının gözlemlendiği veya görüştüğü kişilerin görüşlerini etkileyici bir biçimde yansıtılmaktadır (Yıldırım ve şimşek, 2008). Bu nedenle çalışmada katılımcıların birebir alıntılarında da yer verilmiştir. Araştırmacıların sanal müzelerdeki matematik ile ilgili analizlerine ise Ek 3'te yer verilmiştir.

Bulgular

Bu kısımda sanal müze gezileri öncesi ve sonrasında katılımcıların görüşme sorularına verdikleri yanıtların analiz edilmesiyle elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Sanal müze gezilerinde elde edilen matematiksel bulgulara ise Ek 3'te değinilmiştir.

Sanal müze gezileri öncesi yapılan görüşmelerde katılımcıların "**Sizce müzeler niçin vardır? Ne işe yarar?**" sorusuna verdikleri yanıtların neredeyse tamamında geçmişi öğrenmek, tarihi bilmek, geçmiş eserleri korumak şeklinde ifadeler geçmektedir. Birkaç ğrenci ise gezmek amacıyla ya da sanat, bilim alanında sergilerin yapılması için var olduğunu söylemiştir. Yanıtlara ait örnekler aşağıda verilmiştir:

“Para kazanmak için açılmayan sadece, katılan kişilerin tarihi eserleri veya tarihsel geçmişini öğrenmesi için açılan bir yerdir.”

“Tarihte olan şeyleri tanıtmak için vardırlar.”

“Bence müzeler toplumsal değerlerimizi kültürümüzü daha da yakından tanımak adına kurulmuş eğitici yerlerdir ve her müze bulunduğu bölgenin birer simgesi gibidir”

“Eskiden kalan malzemeleri günümüze aydınlatmak için “

“Sanat ve bilime yarayan nesnelere saklandığı halka gösterilmek için sergilendiği yer veya yapılarıdır.”

Katılımcıların verdikleri yanıtlardan genel olarak müzelerin tarihi yansıtan mekânlar olduğuna yönelik düşünceleri olduğu anlaşılmıştır. Görüşme formunda yer verilen **“Müzedeki eserler nasıl ve nereden sağlanmıştır?”** sorusuna ise genel olarak yapılan kazılardan elde edildiğine, eski zamanlardan kaldığına ya da satın alındığına dair cevaplar alınmıştır. Verilen yanıtlara ait örnekler şöyledir:

“Müzelerdeki yapıtlar ve eserler çeşitli bilimsel araştırmalar için kazım sonucu veya satın alma yoluyla sağlanabilir.”

“Müzedeki eserler eskiden yaşamış uygarlıkların bölgelerindeki alanlarda arkeologlar tarafından bulunur.”

“Arkeolojik kazılar yapılarak genellikle yer altından sağlanmıştır.”

“Bu konu hakkında tam bir bilgim yok ama sanırım tarihi eser satan bir mağazadan alınmıştır.”

Katılımcıların çoğu müzedeki eserlerin arkeolojik kalıntılardan sağlandığı üzerine fikir sunmuştur. Görüşmede yer alan **“Şimdiye kadar hiç müze gezdiniz mi? Gezdiyseniz yaklaşık kaç müze gezdiniz?”** sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde ise katılımcıların %56’sı “Evet”, %46’sı ise “Hayır” cevabını vermiştir. Öğrencilerin gezdikleri müze sayısına ilişkin frekans ve yüzdeler ise Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Gezilen Müze Sayısına İlişkin Frekans ve Yüzdeler

Müze Sayısı	0 (hiç gezmeyen)	1 veya 2	3, 4, veya 5	5-10 arası	10’den fazla
Kişi Sayısı	11	8	5	-	1
Yüzde(%)	%44	%32	%20	%0	%8

Tablo1’e göre öğrencilerin %32’si bir ya da iki müzeye gitmiştir, % 20’si ise 3-5 arası müze ziyaretinde bulunmuştur. Katılımcıların sadece 1 tanesi 10’den fazla müzeye gittiğini ifade etmiştir.

Katılımcıların **“Gezdiğiniz müzelerde peki hiç matematikle ilgili örneklere rastladınız mı?”** sorusuna verdikleri yanıtlar ise “Hayır” olarak ifade edilmiştir. Matematikle ilgili örnekler görmedikleri, tarihsel mekânlarda bulduklarına dair bilgiler alınmıştır.

Sanal müze etkinlikleri öncesi sorulan son soru ise sanal müze ziyaretle ilgili olmuştur. **“Şimdiye kadar hiç sanal müze ziyareti yaptınız mı? Yaptıysanız yaklaşık kaç sanal müze gezdiniz?”** sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde ise katılımcıların %28’i “Evet”, %72’si ise “Hayır” cevabını vermiştir. Öğrencilerin gezdikleri sanal müze sayısına ilişkin frekans ve yüzdeler ise Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Gezilen Sanal Müze Sayısına İlişkin Frekans ve Yüzdeler

Sanal Müze Sayısı	0 (hiç gezmeyen)	1 veya 2	3, 4, veya 5	5-10 arası	10'dan fazla
Kişi Sayısı	18	4	1	2	0
Yüzde(%)	%72	%16	%4	%8	%0

Tablo 2'ye göre öğrencilerin %72'si daha önceden hiç sanal müze deneyimi yaşamamıştır. Katılımcıların %16'sı ise bir ya da iki sanal müze gezdiğini ifade etmiştir. 10'dan fazla sanal müze gezen öğrencinin olmadığı da anlaşılmıştır.

Sanal müze gezilerinin tamamı bittikten sonra katılımcılar ile yapılan etkinlikler ve deneyimleri üzerine görüşmeler yapılmıştır. Katılımcıların sanal müze gezileri sonrasında sorulan sorulara verdikleri yanıtlara yer verilmiştir. "**Yapılan etkinliklerde en çok ilgini çeken şey neydi?**" sorusuna verdikleri cevaplar genel olarak matematiğin müzelerde yer alması şeklinde olmuştur. Gezilen müzelerdeki ağırlıklar, ölçüm aletleri, mozaik eserler, el içi halılar gibi eserler üzerine cevaplar da verilmiştir. Verilen yanıtlara ait örnekler verilmiştir:

"Müzelerin matemetik ile alakalı olması."

"Müzelerde aslında farketmediğimiz matematik alanında çok şey kullanıldığı."

"Eski zamanlarda matematiğin kullanım alanlarının geniş olması."

"Müzelerde matematiğin birçok alanda kullanılması bence."

"Matematikte kullanılan aletler ilgi çekiciydi."

"Geçmişteki yapılan ağırlık ölçüm aletleri."

Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlardan müzelerde yer verilen matematiksel kısımların ilgi çekici olduğu anlaşılmıştır. "**Sanal müze gezilerinde gerçekten gitmiş gibi hissettiniz mi?**" sorusuna ise katılımcıların %64'ü "Evet", %36'sı "Kısmen" olarak yanıtlamıştır. "Hayır" diyen katılımcı olmamıştır.

Sorulardan bir diğerisi olan "**Sanal müze etkinliklerinde matematiğe yönelik neler fark ettin?**" sorusu için alınan yanıtlar analiz edildiğinde matematiğin aslında birçok yerde kullanıldığı, geçmiş yıllarda var olduğu, hayatımızın her alanında karşımıza çıkabileceği şeklinde ifadelere rastlanılmıştır. Katılımcıların yanıtlarına ait örnekler şöyledir:

"Matematiğin bütün zaman dilimleri arasında aktif olarak kullanıldığını farkettim."

"Matematiğin her alanda kullanıldığı... Müzelere bunların yansıdığını bilmiyordum."

"Bunlardan yüzyıllar önce de matematik ile ilgili birçok çalışma yapıldığını ve hepsinin günümüzdeki matematiğin ilk adımları olduğunu fark ettim."

"Matematiğin aslında asırlar boyunca farklı teknik ve yöntemlerde kullanıldığını ve gelişerek devam ettiğini farkettim."

Katılımcıların “**Sizce sanal müze etkinliklerine katılman matematik dersine olumlu katkı sağladı mı?**” sorusuna %80’i “Evet”, %20’si “Hayır” cevabı vermişlerdir. Evet şeklinde cevap veren öğrencilerin matematik dersine karşı ilgilerinin arttığı, yeni bilgiler elde ettiği, olumlu tutumlarının oluştuğuna dair yanıtları ön plana çıkmıştır. Verilen yanıtlara ait örnekler şöyledir:

“Müzelere ilgim arttı matematik dersinin daha eğlenceli olduğunu fark ettim.”

“Matematiğin geçmişini öğrenmek daha çok merak etmemi ve matematiğe daha çok ilgi duymamı sağladı.”

“Matematiğe daha çok önem vermeme sağladı.”

“Ağırlık ölçü birimlerini biliyordum fakat bu etkinlik sayesinde daha çok ağırlık ve önemli şey öğrendim.”

“Geometri hakkında ekstra bilgiler öğrendik.”

Görüşmede yer alan “**Sanal müze etkinliklerine katılmaya devam eder misiniz?**” sorusuna ise tüm katılımcılar “Evet” yanıtını vermiştir. Bu da öğrencilerin müzelerin sanal gerçeklik uygulamalarını kullanmaya devam etme isteklerinin olduğunu göstermiştir.

Tartışma ve Sonuç

Katılımcıların sanal müze gezileri öncesi görüşme sorularına verdikleri yanıtlardan genellikle müze kavramını tarih ile ilişkilendirdikleri anlaşılmıştır. Bu durum bilimsel ve sanatsal müzelerin varlığına yönelik bilgi eksikliklerinin olabileceğini göstermiştir. Farklı müze çeşitlerinin olduğu konusunda öğrencilerin bilgilendirmesinin önemli olduğu sonucu çıkmıştır.

Katılımcıların yaklaşık olarak yarısından fazlasının (%56’sı) daha önceden en az bir müze ziyaretinde bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada 5 tane müzeden fazla müze gezen öğrencinin pek bulunmadığı anlaşılmıştır. Öğrencilerin gezdikleri müzelerde ise matematik ile ilgili örneklere rastlamadıkları fark edilmiştir. Öğrencilerin yarısına yakını ise önceden hiç müzeye gitmemiştir.

Sanal müze ziyaretlerine ilişkin elde edilen verilere bakıldığında öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%72’si) daha önce sanal gerçeklikle ilgili bir deneyim yaşamadığı ortaya çıkmıştır. Sanal müze uygulamalarını kullanmış olan öğrencilerin sayısının da oldukça az olduğu anlaşılmıştır. Bu araştırma sonucunun Doğanlı (2019), Kaya ve Okumuş (2018), Canlı (2016)’ın bulgularıyla benzeşik olduğu görülmektedir. Söz konusu çalışmalarda da öğrencilerin sanal müze gezilerini yeterince ziyaret etmedikleri, bazı öğrencilerin ise hiçbir dijital müze platformunu gezmediği tespit edilmiştir.

Sanal müze etkinlikleri sonrası öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda matematik ile müze arasında bağ kurdukları anlaşılmıştır. Önceden matematiğin müzelerde bulunmayacağına dair görüşleri olup fikrini değiştiren öğrenciler ile karşılaşmıştır. Matematiğin çok eski zamanlarda ve farklı alanlarda kullanıldığını fark eden öğrencilerin sayısının artması elde edilen sonuçlar arasındadır. Ayrıca yapılan sanal müze gezilerinin matematik dersine genel bağlamda olumlu katkı sağladığı anlaşılmıştır. Öğrencilerin derse yönelik ilgisinin arttığı ve müzelerden matematiğe yönelik yeni bilgiler öğrendikleri ortaya çıkmıştır. Ustaoglu (2012), Turgut (2015), Altınbay ve Gümüş (2020), İlhan, Tokmak ve Aktaş (2021)’in araştırma sonuçlarında da sanal ortam destekli öğrenme sürecinde öğrencilerin daha meraklı, derse duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda işlenen ders ile ilişkili bir sanal müze gezisinin öğrenme/öğretme faaliyetlerine olumlu katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılabilir.

Öğrencilerin gezilerde hissettikleri gerçeklik deneyimi üzerine evet ya da kısmen cevaplarını verdikleri anlaşılmıştır. Bu durum öğrencilerin sanal müzelerde gerçeklik hissini

bir nebze yaşadığını göstermiştir. Ayrıca sanal müze ziyaretlerine devam etmekte istekli oldukları anlaşılmıştır.

Sonuç olarak yapılan bu araştırmayla müzeler ile matematik dersi arasında öğrencilerin anlamlı ilişkiler kurduğu ve yeni deneyimler yaşadıkları ortaya çıkmıştır.

Öneriler

Müzelerin okul dışı öğrenme ortamı olarak kullanımını sağlayan çalışmaların sayısının artması önerilmektedir. Bu çalışmada matematik ile müze eğitimi ilişkilendirilmiştir. Başka çalışmalarda farklı derslerin müze eğitimi ile ilişkilendirilmesi yapılabilir. Bunun yanında bu çalışmada belirli müzeler üzerinden araştırmalar yürütölmüştür. Farklı müzelerde farklı incelemelerin yapıldığı araştırmalar da ilgi çekici olabilir. Ayrıca farklı yaş düzeyindeki öğrenci gruplarıyla ya da öğretmenler ile sanal müze etkinlikleri gerçekteşiren çalışmalar da yapılabilir.

Aktaş, Yılmaz ve İbrahimöğlu (2021) yaptıkları araştırmada uygulamalı eğitim ile öğretmenlerin eğitim içeriklerini daha zengin hale getireceklerini öngördüklerinden sosyal bilgiler öğretmenleri için sanal müze kapsamında hizmet içi eğitim faaliyetleri düzenlenmesini önermişlerdir. Bu bağlamda sanal müzeyle ilgili uygulamalı eğitim tüm branşlardaki öğretmenlere önerilebilir.

Öğrencilerin genellikle matematik dersinde yeni bir konu öğrendiğinde “*Bu, günlük hayatta ne işimize yarayacak?*” şeklinde sorularla konuya ön yargılı yaklaşırlar sanal müze uygulamalarıyla konuya giriş yapıldığında öğrencilerin konuya olan önyargıları ortadan kalkabilir bu şekilde de sağlıklı bir öğrenme ortamı gerçekteşebilir. Bu yüzden derslerde sanal müze uygulamalarına yer verilmesi önerilebilir.

Ekler

Ek 1. Araştırma İzin Belgesi

Ek 2. Görüşme Formu

Ek 3. Sanal Müzelerdeki Matematiksel Bulgular

Ek 4. Sanal Müze Gezi Fotoğrafı Örnekleri

Ek 2. Görüşme Formu

Görüşme Formu 1

- 1) Sizce müzeler niçin vardır? Ne işe yarar?
- 2) Müzedeki eserler nasıl ve nereden sağlanmıştır?
- 3) Şimdiye kadar hiç müze gezdiniz mi? Gezdiyseniz yaklaşık kaç müze gezdiniz?
- 4) Gezdiğiniz müzelerde hiç matematik ile ilgili örneklere rastladınız mı?
- 5) Şimdiye kadar hiç sanal müze ziyareti yaptınız mı? Yaptıysanız kaç sanal müze gezdiniz?

Görüşme Formu 2

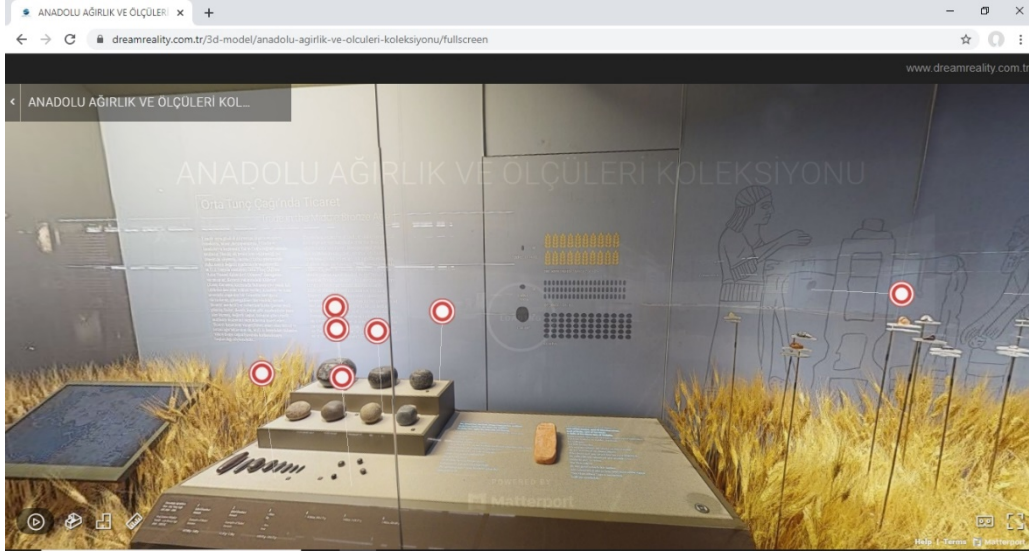
- 1) Yapılan etkinliklerde en çok ilgini çeken şey neydi?
- 2) Sanal müze etkinliklerinde, gerçekten gitmiş gibi hissettiniz mi?
- 3) Sanal müze etkinliklerinde matematiğe yönelik neler fark ettin?
- 4) Sizce sanal müze etkinliklerine katılman matematik dersine olumlu katkı sağladı mı?
- 5) Sanal müze etkinliklerine katılmaya devam eder misiniz?

Ek 3. Sanal Müzelerdeki Matematiksel Bulgular

PERA MÜZESİ-İstanbul

Pera Müzesi, Suna ve İnan Kıraç Vakfı'nın nitelikli ve geniş ölçekli kültür ve sanat hizmeti vermek amacıyla kurduğu özel bir müzedir. 8 Haziran 2005'te ziyarete açılan müze, kuruluşundan günümüze gerçekleştirdiği etkinliklerle sanat kurumlarından biri haline gelmiştir. Müzede "Anadolu Ağırlıkları Ve Ölçüleri" Koleksiyonu bulunmaktadır. Araştırmamız matematik ile ilgili olduğu için bu sergi gezi rotası olarak yer almıştır.

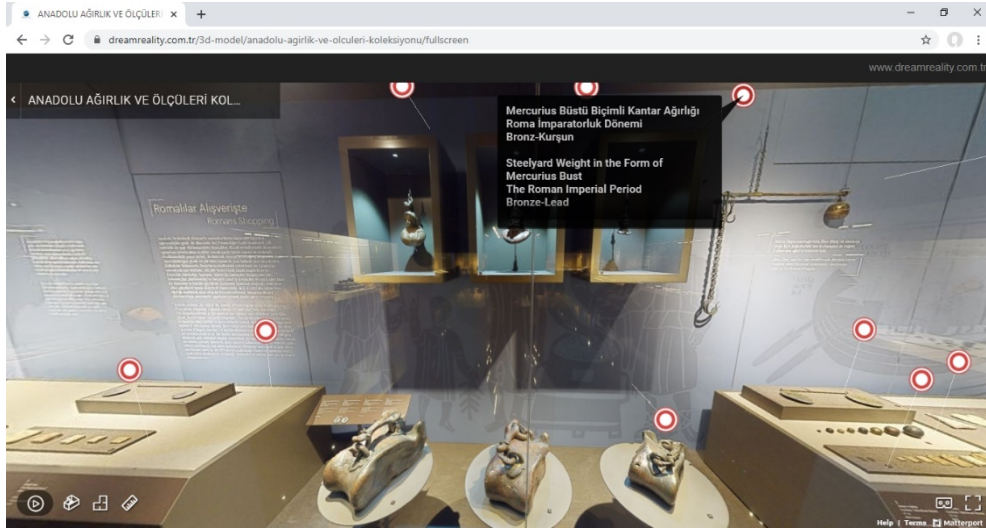
Bu sergiye ilk girdiğimiz zaman orta tunç çağında ticaret üzerine buğdaylar dikkat çekmektedir. Buğdayların ağırlığına göre mina, talent ve şekel örneklerini görülmektedir (Şekil 1). Bunlar eski zamanda kullanılan ağırlık ölçü birimleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir tane şekel 180 arpa tanesine denk gelmektedir. 1 tane mina ise 60 tane şekel ağırlığına denk gelmektedir. Bir tane talent 60 minaya denk gelmektedir. Günümüz için düşünülecek olursak 1 mina yaklaşık 500 grama denk gelmektedir. Sergi geçmişten günümüze doğru zamana bağlı kalarak eserleri sergilemektedir.



(Kaynak: <https://www.dreamreality.com.tr/3d-model/anadolu-agirlik-ve-olculeri-koleksiyonu/fullscreen>)

Şekil 1. Şekel, Talent, Mina Ağırlıkları

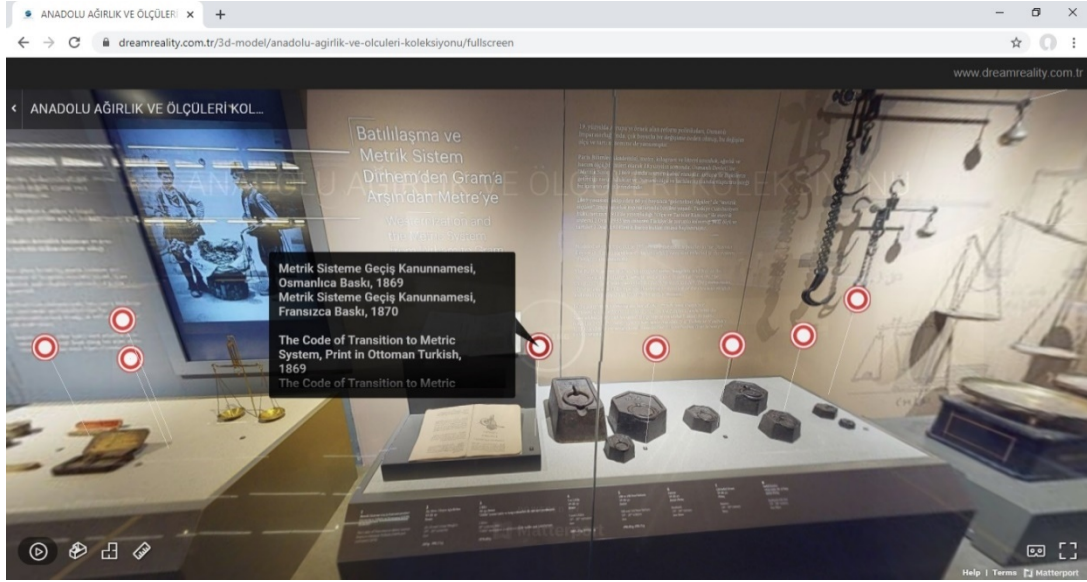
Bu koleksiyonda genel olarak Anadolu insanının eskiden kullandığı kantarlar, dirhemler, uyuyan ördek biçimli ağırlıklar, çeşitli hayvanların biçimindeki ağırlıkları, birim işaretili ağırlıklar görölmektedir. Özellikle insan büstü şeklindeki kantar ağırlıkları, aşık kemiği biçimindeki ağırlık ölçüm setleri oldukça dikkat çekmektedir (Şekil 2).



(Kaynak: <https://www.dreamreality.com.tr/3d-model/anadolu-agirlik-ve-olculeri-koleksiyonu/fullscreen>)

Şekil 2. Kantar Topuzu ve Âşık Kemiği Ağırlıkları

Çift ve tek kefeli teraziler, camdan yapılan ağırlıklar, kâse biçimindeki ölçüm aletleri, sıvı ölçme kapları, cep terazileri, kıyye ağırlıkları gibi bazı nesnelere görölmektedir. Dirhem biriminden grama, arşından metreye doğru ki metrik sisteme geçiş dair ayrıntılı bilgiler de sergide yer almaktadır (Şekil 3).



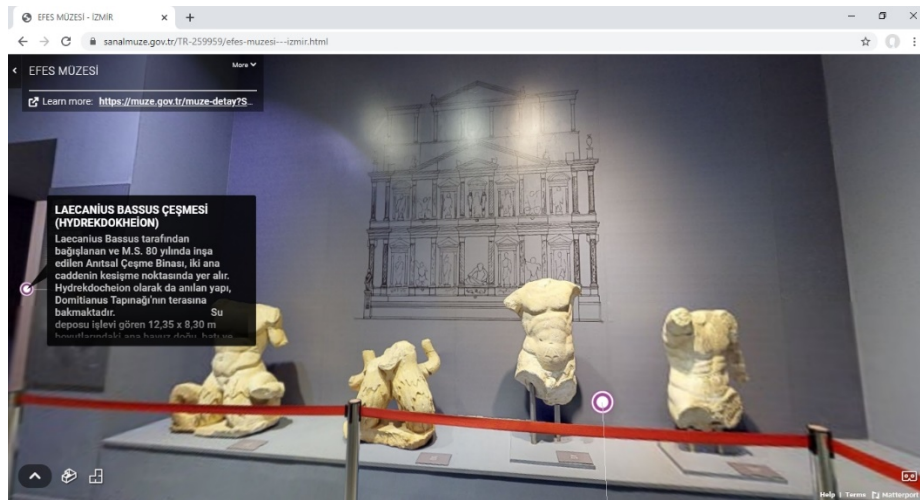
(Kaynak: <https://www.dreamreality.com.tr/3d-model/anadolu-agirlik-ve-olculeri-koleksiyonu/fullscreen>)

Şekil 3. Metrik Sisteme Geçiş Eserleri

Kısaca bu sanal müze gezimizden önceden topraklarımızda yaşayan insanların neler ile ağırlıkları ölçtüklerini görüp geçmişteki matematik hakkında bilgi edinme şansı yakalanmıştır. Sanal müze gezisinde rehber kitapçıkta yer alan bilgilerden kaynak bilgiler alınmıştır (<https://www.peramuzesi.org.tr/Images/pdf/ogretmen-kitapcik/anadolu-agirlik-ve-olculeri-2020.pdf>).

EFES MÜZESİ- İzmir

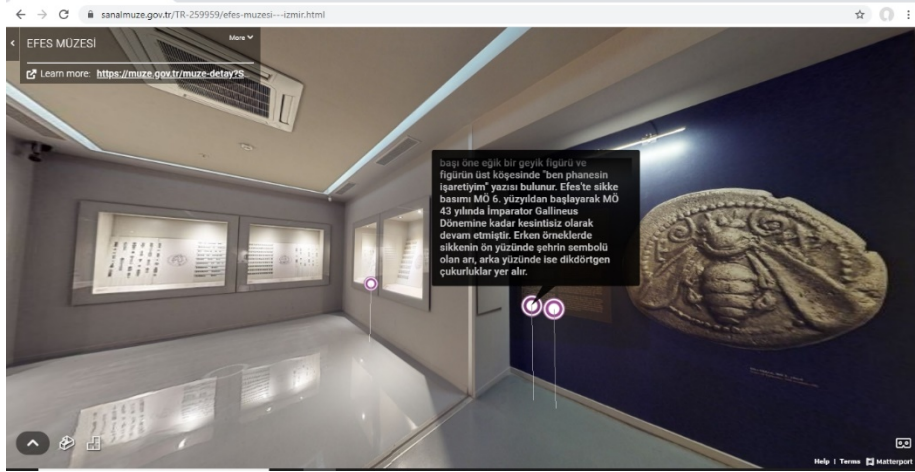
Efes müzesinde matematik ile ilgili eserlerin keşfedilmesi mümkündür. Müzede yer alan tarihi büstlerin izleri Pera Müzesi'nde bulunan Roma döneminden kalma kantar topuzu kafaları ile ilişkilendirilebilir. Bu da yaşamın birçok alanında matematiksel detayların saklandığını hissettirmektedir. Müzede dönemden kalma çeşmelerin bilgilendirilme metinleri ve duvara çizilen görselleri bulunmaktadır. Laecanius Bassus Çeşmesi dikkatle incelendiğinde yapılarda geometrik ilişkilerin kurulduğu görülmektedir (Şekil 4). Çeşmenin ön mimarisinde iç içe geçmiş ikizkenar üçgenler merkez alınarak, simetrik bir yapının inşası gerçekleştirilmiştir.



(Kaynak: <https://sanalmuze.gov.tr/TR-259959/efes-muzesi---izmir.html>)

şekil 4. Laecanius Bassus eşmesi

Pollio Yapısı ve Domitianus eşmesi su kemeri örneklerine benzemektedir. Yarım embersel izler bulunmaktadır. Roma dönemine rastlanan ağırlıklar ve terazide müzede bulunmaktadır. Bu müzede çok fazla sikke çeşitlerine rastlamak mümkündür. Öyle ki sikkeler para birimi olarak kullanılmaktaydı. Müzede geçmişten günümüze gelen sikkeleri gördüğümüzde üzerlerinde farklı figürlerin olduğu dikkat çekmiştir (şekil 5). Bununda dönemin özelliklerini taşıyan izlerin olduğunu göstermiştir.



(Kaynak: <https://sanalmuze.gov.tr/TR-259959/efes-muzesi---izmir.html>)

şekil 5. Efes Sikkesi

EFES ÖREN YERİ MÜZESİ-İzmir

Efes ren Yeri'nde farklı uygarlıklara ait st düzey kentleşme, mimarlık ve din tarihinin simgeleri bulunmaktadır. Efes, tarih öncesinden başlayarak Helenistik, Roma, Bizans, Beylikler ve Osmanlı Dönemleri boyunca yerleşim grmştir. Bu müze Efes Müzesi'nin incelenmesinden sonra gezilmesine karar verilmiştir. Müzeler arası bütünlük kurulması adına bu ren yerinde mimari yapıların geometrik ve matematiksel durumları üzerine incelemeler yapılmıştır.



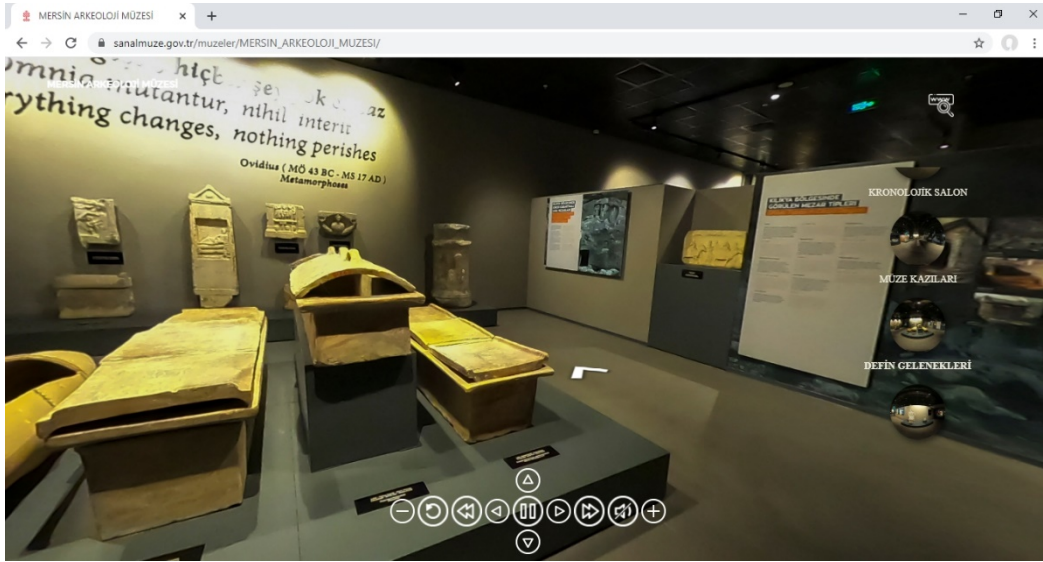
(Kaynak: https://sanalmuze.gov.tr/muzeler/IZMIR_EFES_ORENYERI/)

Şekil 6. Celsus Kütüphanesi

Ören yerinde sergilenen yapılardaki sütunlar silindirik olarak yer almaktadır. Sütunların oldukça fazla kullanımı bizlere yapıdaki dengeyi sağlamak için kullandıklarını ve bunun için de mimaride matematikten yararlandıkları fikrini güçlendirmiştir. Ayrıca Celsus Kütüphanesine bakıldığında geometrik şekillerin estetik bir yapı oluşturduğu görülmektedir (Şekil 6). Mimaride oldukça fazla kemerlerin bulunduğu da anlaşılmaktadır. Genel olarak bu sanal müze gezisinde İzmir'de bulunan tarihi yapılarda kullanılan matematiksel simgeler incelenmiştir.

ARKEOLOJİ MÜZESİ-Mersin

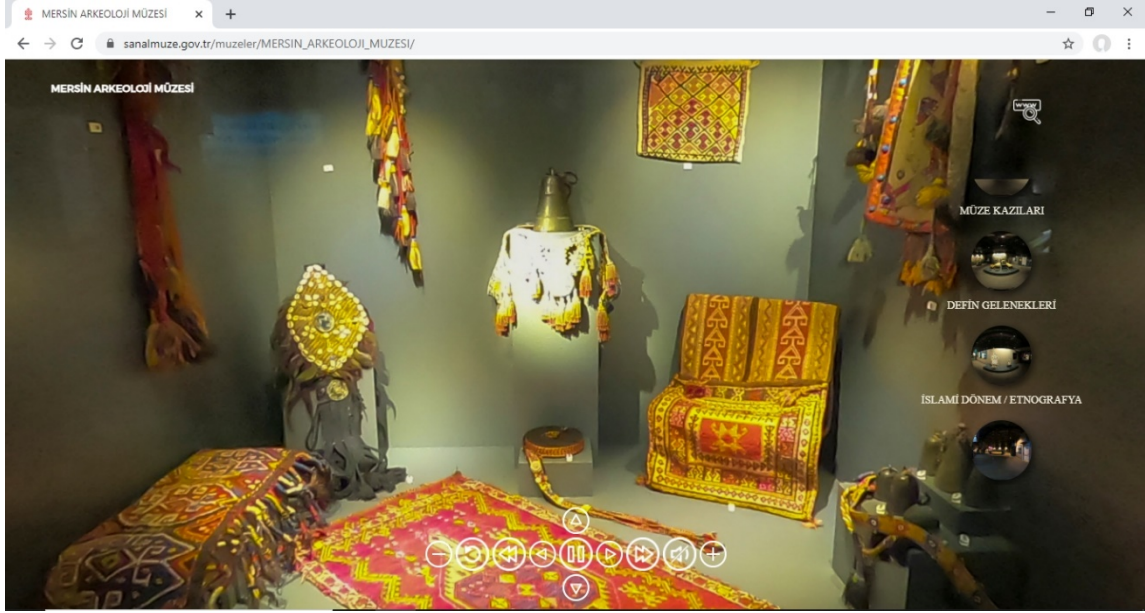
Çağdaş müzecilik faaliyetlerinin yürütülmesine imkân veren fiziki şartların sağlandığı Mersin Arkeoloji Müzesi'nde toplam 1435 adet eser sergilenmektedir. Ziyaretçiler, giriş katında bulunan zaman tüneline tarihe bir yolculuk yapma, kronolojik sergi salonunda uygarlıkların her alanda nasıl geliştiği ve neler yapabildiklerini izleme, etnografik salonda insanların geçmişten günümüze kullandığı etnografik eserlerin yanında Yumuktepe Höyüğü yakınında bulunan Huğ Evi'nin replikasını görme fırsatı bulmaktadır.



(Kaynak: https://sanalmuze.gov.tr/muzeler/MERSIN_ARKEOLOJİ_MUZESİ/)

Şekil 7. Defin örnekleri

Örneğin bu müzenin defin gelenekleri kısmında ise eski dönemlerde yaşamış olan insanların tabutlarında geometrik detaylara rastlanılmıştır. Geometrik cisim yapısında ve prizma şeklinde yapıldığı görüşmüştür (Şekil 7).



(Kaynak: https://sanalmuze.gov.tr/muzeler/MERSIN_ARKEOLOJI_MUZESI/)

şekil 7. Etnografik eserler

Müzenin İslami Dönem/ Etnografya kısmında ise kullanılan halı, kilim, örtü gibi birçok eşyada matematiksel detaylara rastlamak mümkündür (şekil 7). Örneğin halının dikdörtgenel biçimde işlendiği ve iki türlü de ortadan ikiye katlanıldığında simetrik bir yapının oluştuğu söylenebilir. Duvara asılan küçük kilim detayında da belirli bir şeklin ötelenerek oluşturulduğu gözlemlenmektedir.

ZEUGMA MÜZESİ- Gaziantep

Mozaik kelimesi boş bölge ya da belirli bir alanı tamamen kaplamada yönelen düzgün çokgen eşkenar üçgen, kare, dikdörtgen, altıgen benzeri ya da düzgün olmayan çokgenler kullanma anlamına gelmektedir. Mozaik kaplamanın analizi için geometrik figürler ve onların özelliklerini anlamak gerekir. Bu dönemde çakılların traşlanmış örneklerine de rastlanmıştır. Ancak taşların gerçek traşlanması " Teserae" adlı denilen teknik önce eski Yunan sonraları da Roma mozaikleri de de kendini göstermektedir. Bu teknikte taşlar kübik dörtgen ve üçgen prizmalar biçiminde önceden kesilip hazırlanırken ardından mozaik panosuna işlenir. Müzede oldukça fazla sayıda mozaik işlemlerini görebilmekteyiz.

Müzede dikkat çeken mozaiklerden birisi Bereket Tanrıçası Demeter 'in bulunduğu mozaiktir. Demeter'in büstü sırasıyla sekizgen kuşak, sekizgen dalga kuşağı 90 derece döndürülerek iç içe geçirilen eşkenar dörtgen ve bu dörtgenlerin 8 köşesi arasında 8 balta betimi bulunan bez eklerin merkezindedir. 8 sayısının geometrik şekillere verildiği bu kompozisyon köşelere ışkın süren bitkisel bezekli kare içine yerleştirilen daireyi bir kuşakla çevrilir (Alıntr: <http://zeugma.org.tr/eserler.aspx?eser=21>).



Şekil 8. Demeter'in Bulunduğu Mozaik

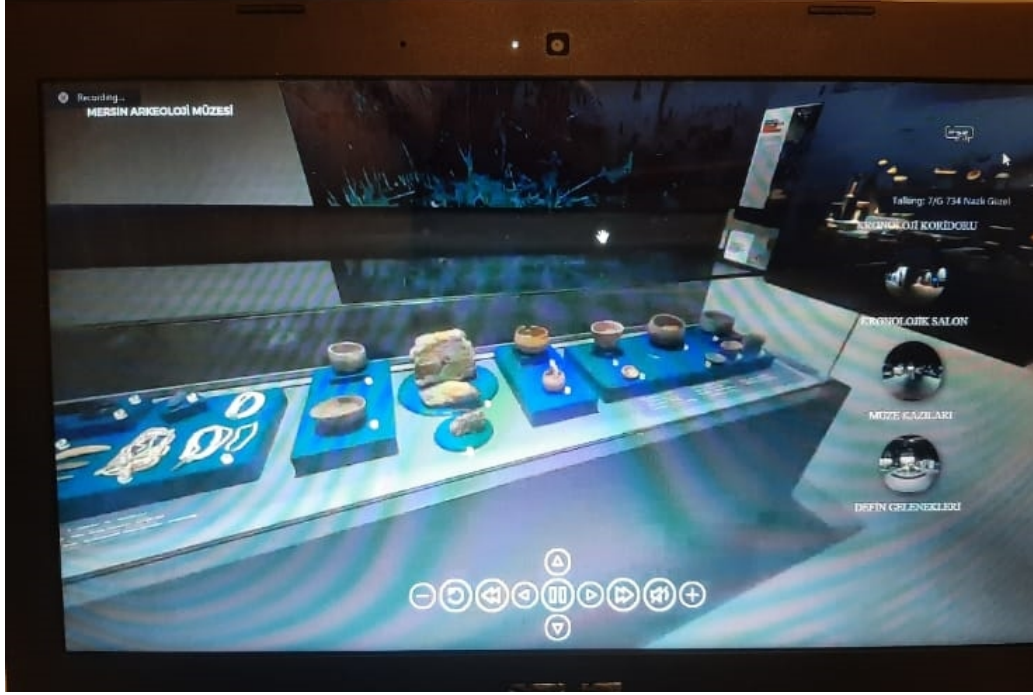
Müzedeki birçok mozaiikte geometrik motiflerin kullanıldığı görülmektedir. Bu mozaiklerden birisi de Geometrik Mozaiktir (Şekil 9). Mozaikte içiçe geçmiş dairesel hareketler ile çevresini süsleyen eşkenar dörtgenler izleyene illüzyon etkisi yaratmaktadır.



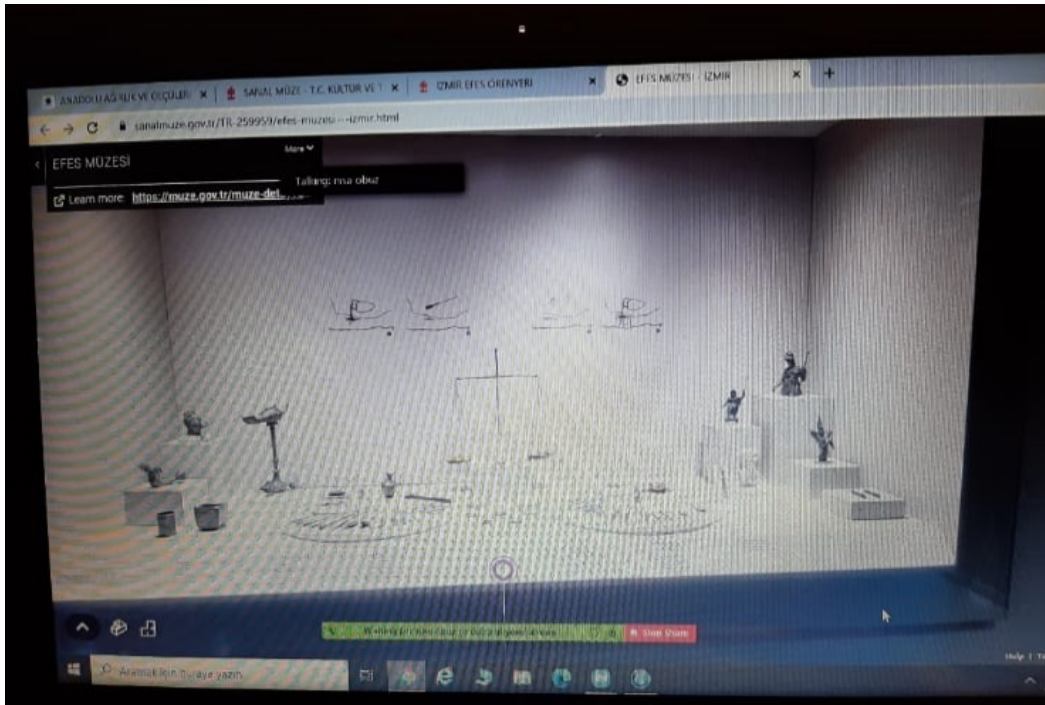
Şekil 9. Geometrik Mozaik

Sonuç olarak mozaiklerin birçoğunda geometrik şekillere, döndürme-öteleme şeklindeki süslemelere, geometrik figürlere rastlamak mümkündür. Ayrıca figürlerde 3 boyutlu (derinlik) yapılara denk gelmekte söz konusudur.

Ek 4. Sanal Múze Gezi Fotoğrafı Órnekleri



şekil 10. Mersin Arkeoloji Múzesi



şekil 11. İzmir Efes Múzesi

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması olup olmadığını beyan etmelidir.

Yazar Katkı Beyanı: Her bir yazarın araştırmaya katkısı bildirilmelidir.

Araştırma Yayın Etiği: Bu çalışmanın hazırlanma ve yazım sürecinde “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş olup; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

KAYNAKÇA/REFERENCES

Aktaş, V., Yılmaz, A., & İbrahimoglu, Z. (2021). Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin sanal müze kullanımına yönelik tutumları. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(3), 1294-1313.

Altınbay, R. & Gümüş, N. (2020). Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin sanal tur uygulamalarıyla ilgili görüşleri. *Journal of Innovative Research in Teacher Education*, 1(1), 60-71. doi: 10.29329/jirte.2020.321.5

Ambusaidi, N.A & Al-Rabaani, A. H. (2019). Umman'da sekizinci sınıf öğrencilerinin arkeolojiye yönelik başarılarının ve tutumlarının geliştirilmesinde sanal müzenin etkinliği, *International Journal of Educational Research Review*, 4 (4), 496-503.

Bahadır, E., & Hırdıç, K. (2018). Matematik Müzesinde Yürütülen Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Matematikleştirme Sürecine Katkıları ve Uygulama Hakkında Öğrenci Görüşleri. *Electronic Turkish Studies*, 13(26).

Buyurgan, S., Özsoy, V., & Mercin, L. (2005). *Görsel sanatlar eğitiminde müze eğitimi ve uygulamaları*. Görsel Sanatlar Eğitimi Derneği.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. 17.Baskı, Ankara: Pegem Akademi.

Canlı, K. (2016). İlkokul 4. sınıf görsel sanatlar dersinde sanal müze uygulamasına ilişkin öğretmen, öğrenci ve veli görüşleri (Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University (Turkey)).

Canlı, K., & Saban, A. (2016). *İlkokul 4. sınıf görsel sanatlar dersinde sanal müze uygulamasına ilişkin öğretmen, öğrenci ve veli görüşleri* (Master's thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi).

Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design* (3. Baskı). Thousand Oaks: Sage.

Doğanlı, A. S. (2019). Sanal müze gezilerinin farklı lise türlerindeki 9. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

İlhan, G. O., Tokmak, A. & Aktaş, V. (2021). Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Sanal Müze Deneyimleri. *Uluslararası Müze Eğitimi Dergisi*, 3 (1), 74-93. DOI: 10.51637/jimuseumed.958918

Kaya, R. ve Okumuş, O. (2018). Sanal müzelerin Tarih derslerinde kullanımının öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Türk Tarih Eğitimi Dergisi*, 7 (1), 113-153.

Kır, H., Kalfaoğlu, M., & Aksu, H. H. (2021). Matematik Öğretmenlerinin Okul Dışı Öğrenme

Ortamlarının Kullanımına Yönelik Görüşleri. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 8(1), 59-76.

Maccario, N. K. (2002). Müzelerin eğitim ortamı olarak kullanımı. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 275-285.

McKenzie, J. (1997). Building a virtual museum community. In *Museums and the Web (Los Angeles CA, March 1997, selected papers)* (pp. 77-86).

Schweibenz, W. (1998). The "Virtual Museum": New Perspectives For Museums to Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System. *Isi*, 34, 185-200.

Şule, E. G. Ü. Z., & Kesten, A. (2012). Sosyal Bilgiler dersinde müze ile eğitimin öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi: Samsun ili örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 81-104.

Turgut, G. (2015). Sosyal bilgiler dersinde bir eğitim aracı olarak sanal müze kullanımı (Master's thesis, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü).

Ustaoglu, A. (2012). İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersi Türk tarihinde yolculuk ünitesinde sanal müzelerin kullanımının öğrenci başarısına etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, T. & Tahiroğlu, D. M. (2012). Sanal Ortamda Gerçekleştirilen Müze Gezilerinin İlköğretim Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (39) , 104-114 .

Yıldız, S. (2016). *Tarih öğretiminde sanal müzelerin kullanılmasının 10.sınıf öğrencilerinin tarih dersine yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

<https://www.dreamreality.com.tr/3d-model/anadolu-agirlik-ve-olculeri-koleksiyonu/fullscreen> adresinden 13.09.2021 tarihinde indirilmiştir.

<https://sanalmuze.gov.tr/TR-259959/efes-muzesi---izmir.html> adresinden 13.09.2021 tarihinde indirilmiştir.

https://sanalmuze.gov.tr/muzeler/IZMIR_EFES_ORENYERI/ adresinden 13.09.2021 tarihinde indirilmiştir.

https://sanalmuze.gov.tr/muzeler/MERSIN_ARKEOLOJI_MUZESI/ adresinden 13.09.2021 tarihinde indirilmiştir.

https://sanalmuze.gov.tr/muzeler/GAZIANTEP_ZEUGMA_MOZAIK_MUZESI/ adresinden 13.09.2021 tarihinde indirilmiştir.

Extended Summary

Purpose

It is possible to define virtual museums as learning centers. Because it promotes active and student-centered learning; supporting the preservation of historical monuments; It is expressed as a multi-disciplinary dynamic center that offers virtual reality experience. Virtual museums, especially the epidemic where it is difficult to reach the museums, etc. It has a structure that will provide distance and continuous education in periods.

In this research, it is aimed to deal with the educational side of museums by associating them with mathematics lessons. In particular, the foundations of the study were laid in order to

investigate the traces of many concepts taught and learned in mathematics lessons from the past to the present.

In this study, it was aimed to make discoveries about mathematics, to examine mathematical findings and to reach mathematical details by visiting virtual museums. It was aimed to solve the problem by sharing the researches made by the researchers in virtual museums by organizing virtual trips with volunteer participants. In this sense, the researchers guided the participants by giving mathematical information while visiting the virtual museums with the participants.

With the museum activities prepared within the scope of the research, it was aimed to introduce students to virtual museums, to increase the use of museums, to use virtual museums as distance learning centers and to reveal the relationship of virtual museums with mathematics. In addition, it is thought that this research will contribute to mathematics education, since there are very few studies that establish a connection between the museum and mathematics.

Method

In this study, researches about mathematics were made by visiting virtual museums. At the same time, the experiences and opinions of the students who participated in the virtual museum tours were consulted. While conducting qualitative research, qualitative data collection methods such as interview, observation and document analysis are used. In this direction, in the study; In order to understand and explain the current situations, to learn the personal perceptions, experiences and perspectives of the participants, and to collect data in detail, a case study, one of the qualitative research methods, was conducted. Semi-structured interview forms were used to learn the views, experiences and perspectives of the participants before and after the virtual museum activities.

Results

In the interviews held before the virtual museum tours, the participants asked, "Why do you think there are museums? What's the use?" Almost all of their answers to the question include learning about the past, knowing history, and preserving past artifacts. A few students said that they exist for the purpose of traveling or to hold exhibitions in the field of art and science. Most of the participants offered an opinion that the artifacts in the museum were obtained from archaeological remains. "Have you ever visited a museum? If so, how many museums have you visited?" When the answers given to the question were examined, 56% of the participants answered "Yes" and 46% answered "No".

The participants were asked to answer the question "Have you ever come across any examples of mathematics in the museums you visited?" Their answers to the question were expressed as "No". Information was obtained that they did not see examples of mathematics and that they were in historical places.

The last question asked before the virtual museum activities was about visiting the virtual museum. "Have you ever had a virtual museum visit yacht? If you did, how many virtual museums have you visited? When the answers given to the question were examined, 28% of the participants answered "Yes" and 72% answered "No".

From the answers given by the students, it was understood that the mathematical parts in the museums were interesting. "Did you really feel like you went on virtual museum tours?" On the other hand, 64% of the participants answered "Yes" and 36% as "Partly". There were no participants who said "no".

"Do you think your participation in virtual museum activities contributed positively to the mathematics lesson?" 80% of the respondents answered "Yes" and 20% answered "No". The

answers of the students who answered "yes" that their interest in the mathematics lesson increased, that they gained new information, and that they had positive attitudes came to the fore.

In the interview, "Will you continue to participate in virtual museum activities?" All participants answered "Yes" to the question. This showed that students are willing to continue using virtual reality applications of museums.

Conclusion and implications

As a result of the interviews with the students after the virtual museum activities, it was understood that they established a connection between mathematics and the museum. Students who previously had opinions that mathematics would not be available in museums and changed their minds were encountered. The increase in the number of students who realized that mathematics was used in ancient times and in different fields is among the results obtained. In addition, it was understood that the virtual museum visits made a positive contribution to the mathematics lesson in general. It has been revealed that students' interest in the lesson has increased and they have learned new information about mathematics from museums. In the research results of Ustaoglu (2012), Turgut (2015), Altınbay and Gümüş (2020), İlhan, Tokmak and Aktaş (2021), it has been determined that students are more curious and sensitive to the lesson in the virtual environment supported learning process. In this context, it can be concluded that a virtual museum tour related to the lesson taught positively contributes to the learning/teaching activities.

It was understood that the students gave yes or partial answers on the reality experience they felt during the trips. This showed that the students experienced a sense of reality to some extent in virtual museums. It has also been understood that they are willing to continue their virtual museum visits. As a result, with this research, it has been revealed that students establish meaningful relationships and experience new experiences between museums and mathematics course.