

## Matematik Öğretimi İçin Farklı Bir Uygulama: Sanal Müze ve Yaratıcı Drama \*

### A Different Application for Teaching Mathematics in the Virtual Museum and Creative Drama

Gözdegül ARIK KARAMIK<sup>1</sup>, Feride ÖZYILDIRIM GÜMÜŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Akdeniz Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi ABD  
gkaramik@akdeniz.edu.tr

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi ABD  
ferideozyildirimgumus@gmail.com

*Makale Türü/Article Types: Araştırma Makalesi/ Research Article*

*Makalenin Geliş Tarihi: 17.03.2022*

*Yayına Kabul Tarihi: 22.08.2022*

#### ÖZ

*Bu çalışmanın amacı sanal müzede gerçekleştirilen yaratıcı drama eğitiminin matematik öğretmen adaylarının matematik tutumlarına ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algılarına etkisini incelemek ve eğer bir etki varsa bunun sebeplerini belirlemektir. Bu çalışmada karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları bir devlet üniversitesinin ikinci sınıfında öğrenim gören 53 matematik öğretmen adayından oluşmaktadır. Uygulama toplam 10 oturumda gerçekleştirilmiştir. Nicel veriler, Matematik Tutum Ölçeği ve Matematik Öğretimine Yönelik Yeterlik Algısı Ölçeği ile nitel veriler ise atölye değerlendirme formları ve odak grup görüşme formu ile toplanmıştır. Nicel verilerin analizleri ilgili alt araştırma problemleri kapsamında bağımlı ve bağımsız gruplar t testi ile gerçekleştirilmiştir. Nitel verilerde ise betimsel ve içerik analizine gidilmiştir. Uygulamanın matematiğe yönelik tutumlar üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiş olup cinsiyete göre bir farklılık gözlenmemiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik yeterlik algılarının ön testten son teste, anlamlı bir şekilde artış gösterdiği gözlenmiştir. Nitel veriler için elde edilen bulgular ise detaylı olarak ilgili kısımda sunulmuştur.*

*Anahtar Sözcükler: Sanal müze, Yaratıcı Drama, Matematik Öğretimi*

#### ABSTRACT

---

\* **Alıntılama:** Arık Karamık, G. ve Özyıldırım Gümü, F. (2022). Matematik öğretimi için farklı bir uygulama: Sanal müze ve yaratıcı drama. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(3), 1915-1957.

*The aim of this study is to examine the effects of creative drama education in the virtual museum on pre-service mathematics teachers' attitudes towards mathematics and their perceptions of proficiency in mathematics teaching, and if there is an effect, to determine the reasons for this. In this study, exploratory sequential design, one of the mixed research methods, was used. The participants of the study consisted of 53 pre-service mathematics teachers studying in the second year of a state university. The application was carried out as ten workshops. Quantitative data were obtained from the scores of pre-service teachers from the Mathematics Attitude Scale and the Scale of Efficiency in Teaching Mathematics, while the data were obtained from workshop evaluation forms and focus groupforms. The analyzes of the quantitative data were carried out with the dependent and independent groups t-test within the scope of the related sub-research problems. On the other hand, descriptive and content analyzes were made in qualitative data. It was determined that the application had a positive effect on attitudes towards mathematics, and no difference was observed according to gender. In addition, it was observed that the pre-service teachers' perceptions of efficacy towards teaching mathematics increased significantly from the pre-test to the post-test. Findings for qualitative data are presented in detail in the relevant section.*

**Keywords:** *Virtual Museum, Creative Drama, Teaching Mathematics,*

## GİRİŞ

Ünlü düşünür ve yazar Ralph Waldo Emerson'ın "Sağlıktan büyük zenginlik yoktur." sözünün önemini daha çok anlamlandırdığımız Covid-19 pandemi süreci biz eğitimcileri bu süreci nasıl daha verimli hale getirebiliriz sorusu ile karşı karşıya bırakmıştır. İki büyük zenginliğimizi -sağlık ve eğitim- korumak, geliştirmek ve de bu süreci hem öğrenenler hem de öğretmenler açısından zenginleştirmek temel kaygımız haline gelmiştir.

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) 2020 yılında yayınladığı raporda Covid-19 pandemi sürecinde öğrenmenin kesintiye uğradığına, uzaktan eğitime hazırlıksız yakalanan öğretmen ve ailelerin olduğuna, bu süreçte öğrencilerin ve velilerin kendini kötü hissederek sağlık sorunları ile karşılaştıklarına, teknolojinin, velilerle iletişimin, müfredatın yetersiz olduğuna dikkat çekmektedir. Dünya Bankası (2020) tarafından yayınlanan "Covid-19 Pandemisi: Eğitime Yönelik Darbeler ve Politika Tepkileri" isimli raporda öğrencilerin eğitime ulaşmada sorunlar ve eşitsizlikler yaşadığı, öğrencilerde öğrenme kayıpları oluştuğu ve buna bağlı olarak da okul bırakma oranlarındaki artışa vurgu yapılmaktadır.

Uluslararası raporlara ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2021 yılında yayınlanan istatistiksel bilgilere ek olarak ulusal çalışmalar da bu süreçte karşılaştığımız sorunlarla ilgili bilgi vermektedir. Saygı (2021) sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirdiği çalışmada katılımcıların Covid-19 pandemi sürecinde alt yapının yeterli olduğunu belirtmelerinin yanında, sosyoekonomik düzeye bağlı olarak öğrencilerin teknolojik eksikliklerinin olduğunu ve buna bağlı olarak da aksaklıklar yaşanabildiğini ifade etmiştir. Düzgün ve Sulak (2020) öğretmen adaylarının uzaktan eğitim uygulamalarının etkili olmadığını, fakat öğretici olduğunu ve orta düzeyde bir başarıya sahip olduğunu ifade ettiklerini dile getirmektedir. Şen ve Kızılcalıoğlu (2020) üniversite öğrencileri ve akademisyenlerin uzaktan öğretime yönelik görüşlerini; uzaktan öğretimin avantajları, engelleri, yeterliliği, motivasyon ve memnuniyet olmak üzere beş kategori altında toplamışlardır. Bunun yanında öğrencilerin “Uzaktan öğretimin sıkıcı, verimsiz, dikkat dağıtıcı ve mekân algısını yok edici dezavantajları var” şeklindeki görüşlerinin hem dezavantaj hem de motivasyonu etkileme kategorileri için tekrarlandığına vurgu yapılmıştır.

İçinden geçmiş olduğumuz süreci daha az hasarla atlatabilme adına; koşullara uygun öğrenme-öğretme yöntemlerini belirleme ve kullanma, motivasyonu koruyabilme, öğrencilerin kaygılarından arınmasına destek olabilme açısından biz eğitimcilere önemli görevler düşmektedir. Özellikle soyut bir konu olan matematiğin çevrimiçi eğitimle nasıl zenginleştirilebileceği sorusu biz araştırmacıları farklı mekâna -sanal müze- ve farklı bir yöntem -yaratıcı drama- yönlendirmiştir.

Sanal müzeler için Bowen (2000) önceki süreçlerde ziyaretçiler bilgi sağlayıcıların (müzeleri) fiziksel olarak ziyaret etmek zorunda olduklarını; ancak internet sayesinde evlerinde, işyerlerinde, okullarda, kütüphanelerde müzelere ulaşmanın giderek daha olası hale geldiğine dikkat çekmektedir. Buna ek olarak sanal ziyaretçinin yaşadığı yerden uzakta bulunan bir müze hakkında bilgi edinmesinin önemine vurgu yaparak müzelerin daha hassas bilgilerin bir kısmını herkesin kullanımına sunmanın bir yolu olarak ifade etmektedir. Serin (2020) yaşanan sanal gerçekliğin bireylerin imkânsız yerlerde bulunabilmesine olanak tanıyarak gerçek yaşam deneyimleri yaşayabildiklerine vurgu yapmaktadır.

Sanal müze uygulamalarının ağırlıklı olarak sosyal bilimler disiplinine yönelik yapılan çalışmalar (Aktaş, Yılmaz ve İbrahimoglu, 2017; Bouck, Courtad, Heutsche, Okolo ve Englert, 2009; Kiourt, Koutsoudis, Markantonatou ve Pavlidis, 2016; Yıldırım ve Tahiroglu, 2012) karşımıza çıkmaktadır. Matematik öğretiminde de artırılmış gerçeklik uygulamalarını (Kaufmann, 2011; Liu, Liu ve Ren, 2018; Sofowora ve Adekomi, 2012), matematikte uzamsal düşünmeyi destekleyen (Kurtuluş, 2013) ve öğretmen farkındalıkları ve uygulamalarını (Polat, 2021) içeren sanal müze araştırmaları karşımıza çıkmaktadır.

Müzeler hem çevrim içi etkinlikler hem de yüz yüze gerçekleştirilen etkinlikler için önemli birer kültürel araçtır. Pandemi gibi süreçlerde sanal olarak bu kültürel araçların öğretimde kullanılması hem bulaş riskinin aza indirilmesinde hem de müze farkındalığına yönelik farklılık yaratabilecektir. Bu farklılık ve farkındalık öğrenim sürecinin uzun bir kısmını çevrimiçi olarak alan öğretmen adayları içinde önemli olabileceği düşünülmektedir.

Müzelerin öğrenme ortamı olarak kullanılması ve bu öğrenme ortamında kullanılacak yöntemin yaratıcı drama olarak seçilmesindeki temel neden, aslında ortak amaçlar barındırmasıdır. Mekân-yöntem için ortak amaçlara bakıldığında; Çakır İlhan (2009) müzelerin öğrenim ortamı olarak kullanılmasının katılımcıların sorgulamasına, sentez yapmasına, kapsam belirlemesine, yaratıcılığı ve hayal gücünü destekleyen ve geliştiren fikirler oluşturmaya imkân verdiğini ifade etmektedir. Aynı şekilde yaratıcı dramının yöntem olarak kullanılması da öğrenmeyi sıkıcılıktan kurtaran (Yıldırım ve Aykaç, 2020), bilginin yapılandırıldığı (Başbuğ, 2017), sürece katılanların dikkatinin toplandığı, ilginin arttığı, imgesel düşünmenin artması ile etkili sonuçlar içerdiği (Adıgüzel, 2013), empatiyi sağladığı, estetik eğitime katkıda bulunduğu (Okvuran, 2010) iletişim ve toplumsal beceriler kazandırdığı, yaratıcı düşünmeyi desteklediği (Çakır İlhan, 2010) ifadeleri ile alanyazında yer almaktadır. Diğer bir ifade ile bu ortak amaçlar yaratıcılık, hayal gücü, eğlenerek öğrenme olarak ifade edilebileceği gibi Başbuğ (2008) tarafından da müzede kullanılacak yöntem ve tekniklerin seçiminin,

sürecin sağlıklı ilerlemesi açısından önemli olması mekân ve yöntem ilişkisinin önemli olduğunu gözler önüne sermektedir.

Yaratıcı drama hem bir disiplin hem de bir yöntem olarak eğitimde karşımıza çıkmakta olup matematik öğretiminde yöntem olarak kullanıldığı çalışmalarda akademik başarıyı ve yaratıcılığı geliştirdiği (Ay ve Aydın, 2021; Kariuki ve Humphrey, 2006; Örnek, 2007; Saab, 1987), matematiğe yönelik olumlu tutum değişikliğine neden olduğu (Altındal, 2019; Çakır, 2012; Şahin, 2018) ve matematiksel yetenekler ile kavramsal ve zihinsel düşünmenin gelişmesine yardımcı olduğu (Al-deeb ve Aladini, 2021; Erdoğan ve Baran, 2008; Raja ve Bhalla, 2021) ortaya konmaktadır. Yaratıcı dramının aynı zamanda hem bir disiplinin öğrenilmesini hem de disipline ait kavramlara yönelik öz-yeterliği (Duman Özçelik, 2018; Şahin, 2018; Yenilmez ve Uygan, 2010; Zaghoul, 2018) geliştirdiği de söylenebilir ki bu süreç okul öncesinden yetişkin eğitimine kadar devam etmektedir.

Ancak gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde, uzaktan eğitim ile müzede yaratıcı drama eğitiminin matematiğe yönelik tutum ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algısı üzerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda gerçekleştirilen bu çalışmanın alana katkı sağlayacağı ve farklı bir bakış açısı katacağı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra söz konusu bu bağımlı değişkenlerde ortaya çıkabilecek farklılıkların sebeplerinin de gerçekleştirilen bu çalışma kapsamında ele alınıyor olması, bu araştırmayı alanda yapılmış diğer çalışmalardan da farklılaştırmaktadır.

Bu noktadan hareketle gerçekleştirilen bu çalışmanın amacı, pandemi gibi beklenmeyen süreçlerde farklı ortamlarda ve geleneksel yöntemlerin dışında, sanal müzede gerçekleştirilen yaratıcı drama eğitiminin matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları, matematik öğretimine yönelik yeterlikleri ve eğer bir etki varsa bunun sebepleri neler olduğunun araştırmaktır.

Buradan yola çıkarak gerçekleştirilen bu çalışmanın alt problemleri;

1. Sanal müzede gerçekleştirilen yaratıcı drama eğitiminin, matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları üzerinde bir etkisi var mıdır? Varsa bu etki cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır? Ortaya çıkan anlamlı farkların sebepleri hakkındaki öğretmen aday görüşleri nelerdir?
2. Sanal müzede gerçekleştirilen yaratıcı drama eğitiminin matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik yeterlik algıları üzerinde bir etkisi var mıdır? Varsa bu etki cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır? Ortaya çıkan anlamlı farkların sebepleri hakkındaki öğretmen aday görüşleri nelerdir?
3. Sanal müzede gerçekleştirilen yaratıcı drama eğitiminin matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarını ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algılarını etkileyen faktörler nelerdir?  
şeklindedir.

## YÖNTEM

### Araştırma Deseni

Bu çalışma kapsamında, sanal müzede gerçekleştirilen yaratıcı drama eğitiminin, matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarına ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algılarına ve eğer bir etki varsa bunun sebeplerini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem, anlama ve doğrulamanın geniş ve derinlemesine olması amacıyla nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarının birleşimi olarak tanımlanmaktadır (Johnson, Onwuegbuzie ve Turner, 2007). Bu çalışmada karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Açıklayıcı sıralı desende eğilimler ve ilişkiler nicel veriyle değerlendirilir ve ortaya çıkan eğilimlerin ardındaki mekanizma veya sonuçlar açıklanır (Creswell, Plano Clark, Gutmann ve Hanson, 2003). Bu çalışmada amaç, matematiğe yönelik tutumların ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algılarının artma/azalmanın nicel verilerle değerlendirilmesi ve ortaya çıkan sonuçların açıklanmasıdır.

### **Katılımcılar**

Araştırmanın amacına uygun olarak verileri sağlayabilecek katılımcılara ihtiyaç duyulmuştur. Bu nedenle de katılımcıların sanal müzede drama eğitimini daha önce almış olmamaları gerektiğinden amaçlı örnekleme yoluna gidilmiştir. Merriam'a (2009) göre amaçlı örnekleme, “araştırmacının keşfetmek, anlamak ve içgörü kazanmak istediği ve bu nedenle en çok öğrenilebilecek bir örneklem seçmesi gerektiği varsayımına dayanır” (s.77). Bir devlet üniversitesinin ikinci sınıfında öğrenim gören 58 matematik öğretmen adayı çalışma gurubunu oluşturmaktadır. Araştırmada yer alan 58 katılımcı ile başlanan araştırma süreci, son teste ve uygulamalara katılmayan öğretmen adaylarıyla 53'e düşmüştür. Bu nedenle ilk iki araştırma sorusu için, 35 kadın ve 18 erkek olmak üzere toplam 53 matematik öğretmen adayından üçüncü araştırma sorusu içinde 4 kadın 2 erkek olmak üzere toplam 6 matematik öğretmen adayından elde edilen veriler incelenmiştir.

### **Veri Toplama ve Uygulama Süreci**

Uygulama, öğretmen adaylarının gönüllüğüne bağlı olarak yaratıcı drama uygulamaları şeklinde gerçekleştirilmiştir. Söz konusu uygulama toplam 10 oturum (atölye) sürmüştür. Atölyeler içeriklerine bağlı olarak isimlendirilmiş olup her bir atölyenin başlığı şu şekildedir; 1.Atölye- Matematikçiler Müzede Tanışıyor, 2.Atölye-Müzede Uyum-Matematikçi Gözünden, 3.Atölye-Matematikçiler Müzede Güvende mi?, 4.Atölye-Antalya Müzesinde Bir Matematikçi, 5.Atölye Nemrut Örenyerinde Kaybolan Matematikçi, 6.Atölye-Efes Müzesinde Taş Taşıyan Matematikçiler, 7.Atölye-Pera Müzesinde Tahmin, 8.Atölye-İslam Bilim Müzesinde Mucit Matematikçiler, 9.Atölye-Ankara Etnografya Müzesinde Simetri, 10.Atölye-Farklı Medeniyetlerden Olan Matematikçilerin, Ankara Anadolu Medeniyetler Müzesinde Buluşması. Yaratıcı dramının aşamaları göz önünde bulundurularak araştırmacılar tarafından ders planları hazırlanmıştır. Ders planları, yaratıcı dramının aşamaları olan ısınma, canlandırma ve değerlendirme süreçlerini içermektedir. Araştırmacıların her ikisinin de drama lideri olması nedeni ile bir matematik eğitimcisi ve bir yaratıcı drama eğitimcisi olarak dönütler alınarak hazırlanan uygulamalar her bir oturum ortalama iki saat sürmüştür.

Çevrimiçi olarak gerçekleştirilen uygulamalar sonrası her bir katılımcı yine çevrimiçi olarak hazırlanan değerlendirme formlarını doldurarak sisteme yüklemişlerdir.

### **Veri Toplama Araçları**

#### *Matematik Tutum Ölçeği*

Söz konusu ölçek 1999 yılında Duatepe ve Çilesiz tarafından geliştirilmiştir. Ölçek beşli likert tipinde olup dört alt boyuttan ve 38 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin geçerlik çalışmaları kapsamında en küçük korelasyon değerleri birinci alt boyut için 0,55; ikinci alt boyut için 0,62; üçüncü alt boyut için 0,48 ve son alt boyut için 0,51 bulunmuştur. Güvenirlilik çalışmaları kapsamında ise Cronbach Alpha değeri 0,96 bulunmuştur.

Ölçeğin ilk alt boyutu ilgi ve sevgiyi ölçen 13 maddeden, ikinci alt boyutu korku ve güveni ölçen 9 maddeden, üçüncü alt boyutu meslek ve önemlilik ölçen 8 maddeden ve son alt boyutu ise zevki ölçen 8 maddeden oluşmaktadır. Bu bağlamda ölçeğin birinci alt boyutu olan ilgi ve sevgi alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 65, ikinci alt boyut olan korku ve güven alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 45, üçüncü alt boyut olan meslek ve önemlilik alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 40 ve son alt boyut olan zevk boyutunda alınabilecek en yüksek puan yine 40 puandır. Ölçeğin tamamından alınabilecek en yüksek puan ise 190'dır.

Gerçekleştirilen bu çalışmada Matematik Tutum Ölçeği'ne ait ön test uygulamasında Cronbach Alpha değeri 0,70 olarak hesaplanırken, son test uygulamasına ait Cronbach Alpha değeri 0,85 olarak hesaplanmıştır.

#### *Matematik Öğretimine Yönelik Yeterlik Algısı Ölçeği*

Enochs, Smith ve Huinker'in (2000) tarafından geliştirilen, Işıksal ve Çakıroğlu (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan ölçekte matematik öğretimindeki kişisel yeterlik ve dışsal beklentiler olmak üzere iki alt boyut bulunmaktadır. Beşli likert tipi olan ölçekte 21 madde bulunmaktadır. Ölçeğin ilk alt boyutu olan 13 maddelik kişisel yeterlilik boyutu için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,83; 8 maddelik dışsal beklentiler alt boyutu için ise için ise 0,77 olarak hesaplanmıştır. 13 maddelik kişisel yeterlik



boyutundan alınabilecek en yüksek puan 65 ve 8 maddelik dışsal beklentiler alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 40'tır. Ölçeğin tamamından alınabilecek en yüksek puan ise 105'tir.

Bu araştırma kapsamında Matematik Öğretimine Yönelik Yeterlik Algısı Ölçeği'ne ait ön test uygulamasında Cronbach Alpha değeri 0,65 olarak hesaplanırken, son test uygulamasına ait Cronbach Alpha değeri 0,73 olarak hesaplanmıştır.

#### *Atölye Değerlendirme Formu*

Araştırmacılar tarafından hazırlanan atölye değerlendirme formu (ADF) 4 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Her bir atölyenin ayrı ayrı değerlendirilmesi amaçlanan bu formda gerçekleştirilen uygulamalara yönelik ilk kez ne öğrendikleri ne hissettikleri ne fark ettikleri sorularak uygulamada olmayan arkadaşlarına kısa bir mektup yazmaları istenmiştir.

ADF, 10 oturum süren ve her bir oturum için ayrı ayrı olacak şekilde katılımcılar tarafından çevrimiçi ortamda birbirlerinden bağımsız olacak şekilde doldurulmuştur.

#### *Odak Grup Görüşme Formu*

Kreuger ve Casey (2000) odak grubu "isteğe bağlı, öğrencinin rahatsız olmayacağı bir ortamda, ilginin tanımlı bir alanında algılamalar elde etmek için tasarlanmış özenle planlanmış bir tartışma" olarak tanımlamaktadır. Buradaki amacın önceden belirlenmiş ve sınırlandırılmış öğrenci sayısı ile kalitatif nitelikteki bir bilgi edinmek olduğundan odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. 10 oturumluk uygulama sonrasında Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ve Matematik Öğretimine Yönelik Yeterlik Algısı Ölçeğinin her ikisinden de son test uygulamalarında ön teste alınan puanlarda en fazla artış gösteren beş öğretmen adayı ile en fazla düşüş gösteren beş öğretmen adayından gönüllü olan üçer öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir.

OGG katılan ve son test uygulamalarında ön teste alınan puanlarda en fazla artış gösteren öğretmen adayları S1, S2, S3 olacak şekilde en fazla düşüş gösteren öğretmen adayları ise S4, S5, S6 olacak şekilde kodlanmıştır.

Araştırmacılar tarafından hazırlanan Odak Grup Görüşme Formu (OGGF) yarı yapılandırılmış 5 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Odak grup görüşmesi tek oturum ve yaklaşık 75 dakika kadar sürmüş olup çevrimiçi gerçekleştirilmiştir.

### Veri Analizi

Araştırma kapsamında nicel veri nitel veri toplama araçları kullanıldığından, veri analizi yöntemleri de farklılık göstermektedir. Nicel veri analizi kapsamında kullanılan ölçme araçları için öncelikle dağılımın normalliği incelenmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre puanların normal dağılım özelliği sağladığı görülmüştür. Puanlara ait betimsel istatistikler aşağıda Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler

Katılımcılar	Puan	Max	Min	Çarpıklık	Basıklık
Tamamı	Matematik tutum ölçeği ön test	128	94	0,25	0,58
	Matematik tutum ölçeği son test	190	149	-0,50	-0,73
	Matematik öğretime yönelik yeterlik algısı ölçeği ön test	77	57	-0,53	1,78
	Matematik öğretime yönelik yeterlik algısı ölçeği son test	86	69	0,48	-0,34
Kadın öğretmen adayları	Matematik tutum ölçeği ön test	190	176	0,19	1,17
	Matematik tutum ölçeği son test	190	149	-0,76	-0,48
	Matematik öğretime yönelik yeterlik algısı ölçeği ön test	72	61	-0,78	0,39
	Matematik öğretime yönelik yeterlik algısı ölçeği son test	86	69	0,06	-0,43
Erkek	Matematik tutum ölçeği ön test	123	102	0,55	-0,76
	Matematik tutum ölçeği son test	190	161	0,15	-1,15
	Matematik öğretime yönelik	77	57	-0,27	0,76

Öğretmen Adayları	yeterlik algısı ölçeği ön test				
	Matematik öğretimine yönelik yeterlik algısı ölçeği son test	81	70	1,26	1,90

George ve Mallery (2010)'e göre verilere ilişkin çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 arasında ise dağılım normal dağılım özelliği göstermektedir. Tablo 3'de de görüldüğü üzere hem genel olarak hem de cinsiyet bazında veriler söz konusu değerler arasında olduğundan normal dağılım özelliği göstermektedir sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle nicel analizlerde parametrik testler kullanılmıştır. Bu bağlamda araştırma kapsamında ön test ve son test uygulamalarıyla katılımcıların aldıkları puanlar arasında anlamlı farklar olup olmadığı incelendiğinden öncelikle bağımlı gruplar t-testi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra söz konusu ortalamalar cinsiyet değişkenine göre ele alınmış ve bu amaçla da bağımsız gruplar t testi gerçekleştirilmiştir.

Nitel verilerin analizi sürecinde ise betimsel ve içerik analizine gidilmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2013) betimsel analiz için çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verileri işleme ve bulguları tanımlama- yorumlama içerik analizi için ise verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi ve son olarak da bulguların tanımlanması ve yorumlanması aşamalarına vurgu yapmaktadır. Bu bağlamdan hareketle çalışma benimsenmiş olup betimsel analiz için katılımcıların doğrudan alıntılarına yer verilmiştir. Buna ek olarak içerik analizi ile betimsel analizde özetlenen verilerin derin analizi gerçekleştirilmiş olup kategoriler oluşturulmuştur. 1., 2. ve 3. Atölye içerikleri nedeni ile (tanışma/iletişim, uyum ve güven kazanımlarına hizmet etmesinden dolayı) 4. Atölyeden sonra oluşturulan tema ve alt temalara her bir alt problem yer verilmiştir.

#### **Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları**

Nicel verilere ait geçerlik güvenilirlik bilgilerine ek olarak nitel verileri toplamak için geliştirilen araçlara yönelik geçerlik ve güvenilirliği artırmak için öncelikle geçerlik çalışması yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan ADF ve OGGF araştırmanın amacına uygunluğunu incelemek amacıyla matematik eğitimi alanında ve drama alanında uzman iki akademisyenin görüşü alınmıştır. Alınan görüşler sonrasında anlam

kargaşası yaşanabilecek yerler düzeltilmiş ve veri toplama aracının geçerliği artırılmaya çalışılmıştır.

Görüşmeler transkript edilmiş olup transkriptlerden yola çıkarak araştırmacılar ve matematik eğitiminde drama uygulamalarında uzman iki akademisyen birbirlerinden habersiz ve bağımsız olarak içerik analizi yoluyla araştırmanın amacına yönelik kod ve temalar oluşturmuşlardır. Oluşturulan temalar ölçeklerin alt boyutlarından hareketle yapılandırılmış olup alt temalar ADF ve OGGF’de öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplardan yapılandırılmıştır. Araştırmacılar; kod ve temalara ilişkin analizleri gerçekleştiren uzmanlarla kod ve temaların tutarlığı üzerinde tartışmışlardır. Miles ve Huberman (1994) içsel tutarlılık olarak adlandırdıkları ve kodlayıcılar arasındaki görüş birliği olarak kavramsallaştırdıkları bu benzerliği:  $\Delta = C \div (C + \partial) \times 100$  formülü kullanılarak hesaplamaktadırlar. Formülde,  $\Delta$  : Güvenirlik katsayısını,  $C$  : Üzerinde görüş birliği sağlanan konu/terim sayısını,  $\partial$ : Üzerinde görüş birliği bulunmayan konu/terim sayısını ifade etmektedir. İçsel tutarlılığı veren kodlama denetimine göre kodlayıcılar arası görüş birliği % 92 olarak bulunmuştur. Gerekli düzenlemelerin ardından bulgular kısmında söz edilen kod ve temaların son hali verilmiştir.

Araştırmacıdan kaynaklanan öznelliklerin nitel araştırmanın inandırıcılık, geçerlik ve güvenilirliğini etkilemektedir ki geçerlik, güvenilirlik ve inandırıcılığı sağlamanın önemli bir yolu ise objektif yöntemlerin seçimi ve kullanımınıdır (Baltacı, 2017). Bu nedenle objektif yöntemlerin seçildiği ve kullanıldığı bu çalışmada inandırıcılığı artırmak amacıyla odak grup görüşme sürecinde sık sık katılımcıların ifadelerinin teyit edilmesi de sağlanmıştır. Ayrıca bulgular kısmında katılımcıların ifadelerine de doğrudan yer verilmiş, bu şekilde de araştırmanın aktarılabilirliğinin artırılması amaçlanmıştır.

#### **Etik Kurallara Uygunluk**

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” çerçevesinde etik kurul izni alınması gerekmektedir. Bu doğrultuda, Akdeniz Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği

Kurulunun 16.02.2022 tarih ve 03 sayılı 79 karar sayısı ile etik ilkelere uygun bulunmuştur. Etik Kurul Onayı ekte sunulmuştur.

## BULGULAR

Araştırmanın amacı doğrultusunda elde edilen bulgular her bir alt problemler için ayrı ayrı aşağıda sunulmuştur.

**Sanal müzede drama eğitiminin, matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları üzerinde bir etkisi var mıdır? Varsa bu etki cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır? Ortaya çıkan anlamlı farkların sebepleri hakkındaki öğretmen adayı görüşleri nelerdir?**

Sanal müzede drama eğitiminin, matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisine dair analiz sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Matematik Tutum Ölçeğinden Alınan Ön Test ve Son Test Puanlarına Dair Analiz Sonuçları

Ölçüm	n	$\bar{X}$	s.sapma	t	p
Ön test toplam puan	53	109,79	6,69	-28,53	0,00*
Son test toplam puan		183,84	15,11		
İlgi ve sevgi boyutu ön test puanı	53	29,30	5,48	-27,88	0,00*
İlgi ve sevgi boyutu son test puanı		63,79	5,53		
Korku ve güven boyutu ön test puanı	53	26,79	3,11	-18,25	0,00*
Korku ve güven boyutu son test puanı		44,01	4,61		
Meslek ve önemlilik alt boyutu ön test puanı	53	23,32	1,42	-32,23	0,00*
Meslek ve önemlilik alt boyutu son test puanı		37,32	2,55		
Zevk alt boyutu ön test puanı	53	30,37	3,56	-11,50	0,00*
Zevk alt boyutu son test puanı		38,71	4,14		

\*p<0,05

Tablo 2'deki sonuçlar incelendiğinde öğretmen adaylarının ölçeğin genelinde ön testten son teste ciddi bir puan artışı sergiledikleri ve bu artışın istatistiksel olarak da anlamlı olduğu görülmektedir ( $t=-28,53$ ;  $p=,00<,05$ ). Ölçeğin alt boyutlarına dair sonuçlar incelendiğinde de öğretmen adaylarının son test uygulamalarına ait ortalamaların, ön test uygulamalarına ait ortalamalardan ciddi anlamda yüksek olduğu gözlenmektedir. Bir başka ifade ile öğretmen adaylarının ölçeğin ilgi ve sevgi boyutunun son test uygulamasından ( $t=-27,88$ ;  $p=,00<,05$ ), korku ve güven boyutunun son test uygulamasından ( $t=-18,25$ ;  $p=,00<,05$ ), meslek ve önemlilik alt boyutunun son test uygulamasından ( $t=-32,23$ ;  $p=,00<,05$ ) ve zevk boyutunun son test uygulamasından ( $t=-11,50$ ;  $p=,00<,05$ ) aldıkları puanların, söz konusu alt boyutların ön test uygulamalarına ait puanlardan anlamlı derecede yüksek olduğu gözlenmiştir.

Bu anlamda sanal müzede drama eğitiminin, matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiş ve bu etkinin cinsiyet bağlamında da var olup olmadığını araştırmak için gerçekleştirilen analiz sonuçları Tablo 3'de sunulmuştur.

**Tablo 3.** Cinsiyete Göre Matematik Tutum Ölçeğinden Alınan Ön Test ve Son Test Puanlarına Dair Analiz Sonuçları

Ölçüm	Cinsiyet	n	$\bar{X}$	s.sapma	t	p																																																
Ön test toplam puan	k	35	109	6,78	-1,27	0,23																																																
	e	18	111,33	6,42			Son test toplam puan	k	35	184,57	15,94	0,54	0,61	e	18	182,44	13,67	İlgi ve sevgi boyutu ön test puanı	k	35	28,54	4,94	-1,41	0,16	e	18	30,77	6,30	İlgi ve sevgi boyutu son test puanı	k	35	64,05	5,88	0,48	0,63	e	18	63,27	4,90	Korku ve güven boyutu ön test puanı	k	35	26,71	3,55	-0,25	0,80	e	18	26,94	2,09	Korku ve güven boyutu son	k	35	43,94
Son test toplam puan	k	35	184,57	15,94	0,54	0,61																																																
	e	18	182,44	13,67			İlgi ve sevgi boyutu ön test puanı	k	35	28,54	4,94	-1,41	0,16	e	18	30,77	6,30	İlgi ve sevgi boyutu son test puanı	k	35	64,05	5,88	0,48	0,63	e	18	63,27	4,90	Korku ve güven boyutu ön test puanı	k	35	26,71	3,55	-0,25	0,80	e	18	26,94	2,09	Korku ve güven boyutu son	k	35	43,94	4,99	-0,16	0,86								
İlgi ve sevgi boyutu ön test puanı	k	35	28,54	4,94	-1,41	0,16																																																
	e	18	30,77	6,30			İlgi ve sevgi boyutu son test puanı	k	35	64,05	5,88	0,48	0,63	e	18	63,27	4,90	Korku ve güven boyutu ön test puanı	k	35	26,71	3,55	-0,25	0,80	e	18	26,94	2,09	Korku ve güven boyutu son	k	35	43,94	4,99	-0,16	0,86																			
İlgi ve sevgi boyutu son test puanı	k	35	64,05	5,88	0,48	0,63																																																
	e	18	63,27	4,90			Korku ve güven boyutu ön test puanı	k	35	26,71	3,55	-0,25	0,80	e	18	26,94	2,09	Korku ve güven boyutu son	k	35	43,94	4,99	-0,16	0,86																														
Korku ve güven boyutu ön test puanı	k	35	26,71	3,55	-0,25	0,80																																																
	e	18	26,94	2,09			Korku ve güven boyutu son	k	35	43,94	4,99	-0,16	0,86																																									
Korku ve güven boyutu son	k	35	43,94	4,99	-0,16	0,86																																																

test puanı	e	18	44,16	3,89		
Meslek ve önemlilik alt boyutu ön test puanı	k	35	23,31	1,30	-0,04	0,96
	e	18	23,33	1,68		
Meslek ve önemlilik alt boyutu son test puanı	k	35	37,62	2,42	1,22	0,22
	e	18	36,72	2,76		
Zevk alt boyutu ön test puanı	k	35	30,42	3,38	0,14	0,88
	e	18	30,27	3,98		
Zevk alt boyutu son test puanı	k	35	38,94	4,40		
	e	18	38,27	4,67	0,54	0,58

Tablo 3 incelendiğinde ölçeğin tamamına ait hem ön test hem son test puanlarında, kadın ve erkek öğretmen adayları için istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $t_{\text{ön test}}=-1,27$ ;  $p_{\text{ön test}}=,23>,05$ ;  $t_{\text{son test}}=0,54$ ;  $p_{\text{son test}}=,61>,05$ ). Ölçeğin alt boyutları incelendiğinde de yine hem ön test hem de son test uygulamalarına ait ilgi ve sevgi ( $t_{\text{ön test}}=-1,41$ ;  $p_{\text{ön test}}=,16>,05$ ;  $t_{\text{son test}}=0,48$ ;  $p_{\text{son test}}=,63>,05$ ), korku ve güven ( $t_{\text{ön test}}=-0,25$ ;  $p_{\text{ön test}}=,80>,05$ ;  $t_{\text{son test}}=-0,16$ ;  $p_{\text{son test}}=,86>,05$ ), meslek ve önemlilik ( $t_{\text{ön test}}=-0,04$ ;  $p_{\text{ön test}}=,96>,05$ ;  $t_{\text{son test}}=1,22$ ;  $p_{\text{son test}}=,22>,05$ ) ve zevk ( $t_{\text{ön test}}=0,14$ ;  $p_{\text{ön test}}=,88>,05$ ;  $t_{\text{son test}}=0,54$ ;  $p_{\text{son test}}=,58>,05$ ) boyutlarında alınan puanların cinsiyete göre anlamlı farklar göstermediği belirlenmiştir.

Matematiğe yönelik tutum açısından cinsiyete göre bir farklılık gözlenmediğinin belirlenmesinin ardından ayrı ayrı hem kadın hem erkek öğretmen adaylarının ölçeğin ön test ve son test puanları arasında farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Kadın öğretmen adaylarının ölçeğin ön test ve son test uygulamalarına ait analiz sonuçları Tablo 4’da, erkek öğretmen adaylarının ölçeğin ön test ve son test uygulamalarına ait analiz sonuçları ise Tablo 5’de sunulmuştur.

**Tablo 4.** Kadın Öğretmen Adaylarının Matematik Tutum Ölçeğinden Alınan Ön Test ve Son Test Puanlarına Dair Analiz Sonuçları

Ölçüm	n	$\bar{X}$	s.sapma	t	p
Ön test toplam puan	35	109,00	6,78	-22,45	0,00*

Son test toplam puan		184,57	15,94		
İlgi ve sevgi boyutu ön test puanı	35	28,54	4,94	-23,75	0,00*
İlgi ve sevgi boyutu son test puanı		64,05	5,88		
Korku ve güven boyutu ön test puanı		26,71	3,55		
Korku ve güven boyutu son test puanı	35	43,94	4,99	-13,30	0,00*
Meslek ve önemlilik alt boyutu ön test puanı		23,31	1,30		
Meslek ve önemlilik alt boyutu son test puanı	35	37,62	2,42	-28,82	0,00*
Zevk alt boyutu ön test puanı		30,42	3,38		
Zevk alt boyutu son test puanı	35	38,94	4,40	-9,46	0,00*

\*p<0,05

**Tablo 5:** Erkek Öğretmen Adaylarının Matematik Tutum Ölçeğinden Alınan Ön Test Ve Son Test Puanlarına Dair Analiz Sonuçları

Ölçüm	n	$\bar{X}$	s.sapma	t	p
Ön test toplam puan	18	111,33	6,42	-17,87	0,00*
Son test toplam puan		182,44	13,67		
İlgi ve sevgi boyutu ön test puanı	18	30,77	6,30	-14,93	0,00*
İlgi ve sevgi boyutu son test puanı		63,27	4,90		
Korku ve güven boyutu ön test puanı		26,94	2,09		
Korku ve güven boyutu son test puanı	18	44,16	3,89	-14,60	0,00*
Meslek ve önemlilik alt boyutu ön test puanı		23,33	1,68		
Meslek ve önemlilik alt boyutu son test puanı	18	36,72	2,76	-15,92	0,00*
Zevk alt boyutu ön test puanı		30,27	3,98		
Zevk alt boyutu son test puanı	18	38,27	3,67	-6,37	0,00*

\*p<0,05



Tablo 4 ve Tablo 5 incelendiğinde ayrı ayrı hem kadın hem erkek öğretmen adaylarının ölçeğin tamamından ve alt boyutlarından aldıkları son test puanlarının ön test puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç Tablo 4’de verilen sonuçlarla da benzerdir.

Nicel bulguları destekleyen nitel bulgular, her bir atölyede öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları için ölçek maddesinde belirlenen ilgi/sevgi, korku, mesleki ve önemlilik ve zevk olacak şekilde belirlenen dört tema ve alt temalar olacak şekilde Tablo 6’da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Matematik Tutum Ölçeğini Destekleyen Nitel Verilere Ait Tema ve Alt Temalar

Atölye	Tema	Alt Tema	f	
4. Atölye	İlgi/Sevgi	Antalya müzesinde matematik yapmayı sevdim	18	
		Matematik dersinde sanal müzede olmak matematiğe olan ilgimi artırdı	17	
	Korku/Güven	Müzede matematikle nasıl uygulama yaparız diye tereddütlerim vardı	14	
		Sanal müzede her bir materyali matematikle ilişkilendirebileceğime güveniyorum	22	
		Meslek ve Önemlilik	Matematik dersinde öğrencilerime sanal müzeleri gezdirebileceğimi fark ettim.	24
Zevk	Lahitlerin matematik dersi için bu kadar eğlenceli olabileceğini düşünmemiştim.	21		
5. Atölye	İlgi/Sevgi	Farklı ölçme birimleri kullanılarak uzunluk ölçmek matematiğe olan ilgimi artırdı.	20	
		Hikâyelerin uzunluk ölçme ile ilişkisini çok sevdim.	19	
	Korku/Güven	Farklı ölçme birimlerinin sanal ortamda kullanılmayacağını düşündüm ama ders çok işlevseldi.	18	
		Meslek ve Önemlilik	Sanal müzede sanal materyaller yardımı ile uzunluk ölçülebilirliğini sınıfımda uygulayabilirim.	27
		Zevk	Uzunluk ölçmemin bu kadar zevkli olabileceğini	26

		düşünmemiştim.	
6. Atölye	İlgi/Sevgi	Hikâyeleri, sanal müzeyi ve uzunluk ölçmeyi ilişkilendirmek çok eğlenceliydi.	24
		Ağırlık ölçmede geçmişte kullanılan araçlar çok ilgi çekiciydi.	22
	Korku/Güven	Farklı ağırlıkların kullanımının farklı sayı sistemleri ile ilişkisi dikkatimi çekti.	24
		Matematiğin hangi ihtiyaçtan dolayı çıktığını bilmek çok ilgi çekici	28
		Ağırlık ölçme birimlerinin farklı olması yanlış karar vermeme etkiler diye korkuttu	12
	Meslek ve Önemlilik	Matematik öğretmeni olduğumda çok farklı aracı ve mekânı kullanabileceğimi fark ettim.	25
	Zevk	Derste farklı bakış açılarının gelişmesi dersi daha eğlenceli hale getiriyor.	26
	Dersten zevk aldıkça diğer derse merakım artıyor.	22	
7. Atölye	İlgi/Sevgi	Tahminin bu kadar ilgi çekici olabileceğini düşünmemiştim.	21
		Tahminin uygulama alanları ilgimi çok çekti.	20
		Farklı tahmin stratejilerini kullanmak matematiğe olan ilgimi artırdı	24
	Korku/Güven	Doğru tahmin yapamam diye korktum.	8
		Doğru tahminin olmadığı yaklaşık tahminin olduğunu bilmek iyi geldi.	19
	Meslek ve Önemlilik	Tahmin stratejilerinin önemli olduğunu öğrendim.	14
		Farklı tahmin stratejilerinin sınıf seviyesine göre farklılaşacağını düşünüyorum	17
Zevk	Matematik dersi her geçen gün daha çok eğlenceli hale geliyor.	32	
8. Atölye	İlgi/Sevgi	Mucitlerin neden matematikle bu kadar ilgili olduklarını anladım.	21
		Her icattaki matematiği görmek derse ilgimi artırdı.	12
		Matematiğin günlük hayatta kullanılması	24

		matematiğe olan sevgimi artırıyor.	
	Korku/ Güven	-	-
	Meslek ve Önemlilik	Sayılar öğrenme alanı kazanımlarının ne kadar önemli olduğunu anladım.	17
	Zevk	Farklı icatlar yapmanın eğlenceli olabileceğini fark ettim.	19
9. Atölye	İlgi/Sevgi	Örüntülerin sadece sayısal değerler olmadığını anladım.	21
		Örüntülerin altında yatan matematiksel ifadeleri anladım.	19
		Tarihsel olarak örüntüleri görmek matematiğe olan ilgimi daha çok artırdı.	29
	Korku/ Güven	-	-
	Meslek ve Önemlilik	-	-
	Zevk	Matematiğin kullanım alanlarını görmek beni çok heyecanlandırıyor.	32
10. Atölye	İlgi/Sevgi	Simetride şeklin korunmasının önemini sanal müzede fark edince derse olan ilgim arttı	21
		Matematiğin günlük hayat uygulamalarını gördükçe daha çok seviyorum.	29
	Korku/ Güven	Matematiği başka koşullara entegre edemem diye korkuyorum	18
	Meslek ve Önemlilik	-	-
	Zevk	Matematiğin uygulanabilirliğini görmek bana zevk veriyor.	24
		Arkadaşlarımla yeni fikirler üretmek bana iyi geliyor.	22

Tablo 6 incelendiğinde öğretmen adaylarının ölçeğin genelinde ön testten son teste ciddi bir puan artışı sergilemelerinin genel nedenlerinin matematiğin uygulama alanlarını fark etmeleri, sanal ortamda derslerin eğlenceli geçmesi ve yaratıcı fikirlerin ortaya çıkması

yönünde olduğunu ifade etmektedirler. Sanal müzede matematik yapmanın farklı bakış açılarına saygıyı da ön plana çıkardığı ayrıca ifade edilmekte olup bu değerler matematiğe olan ilgiyi artırdığı öğretmen adayları tarafından ifade edilmektedir. Ayrıca elde edilen veriler korku-güven temasına ait frekansların ilk oturumlarda daha fazla olduğunu fakat uygulamalar arttıkça bu frekansların azaldığını göstermektedir. Başka bir deyişle öğretmen adaylarının 8., 9. ve 10. atölyelerde korku durumlarının olmadığı şeklinde ifade edilebilir. Dikkat çeken bir diğer durum ise uzaktan eğitimle birlikte dersin farklı bir yöntem ile işlenmesinin öğrencilere eğlenceli ve zevkli geldiği yönünde olup bu temaların frekans değerlerinin diğer alt temalara göre daha fazla olduğudur. Son olarak öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının artmasında ilgi-sevgi ve zevk alt temalarının frekans değerlerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

**Sanal müzede drama eğitiminin, matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik yeterlik algıları üzerinde bir etkisi var mıdır? Varsa bu etki cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?**

Sanal müzede gerçekleştirilen drama eğitiminin, matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik yeterlik algıları üzerindeki etkisine dair analiz sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

**Tablo 7.** Matematik Öğretimine Yönelik Yeterlik Algısı Ölçeğinden Alınan Ön Test ve Son Test Puanlarına Dair Analiz Sonuçları

Ölçüm	n	$\bar{X}$	s.sapma	t	p
Ön test toplam puan	53	67,77	3,41	-11,71	0,00*
Son test toplam puanı		75,75	4,09		
Kişisel yeterlilik boyutu ön test puanı	53	33,32	2,47	-18,56	0,00*
Kişisel yeterlilik boyutu son test puanı		42,30	2,30		
Dışsal beklentiler boyutu ön test puanı	53	34,45	2,77	1,94	0,06
Dışsal beklentiler boyutu son test puanı		33,45	3,34		

\*p<0,05

Tablo 7'e göre öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik yeterlik algılarının ön testten son teste, anlamlı bir şekilde artış gösterdiği gözlenmiştir ( $t=-11,71$ ;  $p=,00<,05$ ). Söz konusu bu anlamlı artış, alt boyutlardan biri olan kişisel yeterlik ( $t=-18,56$ ;  $p=,00<,05$ ) boyutunda da gözlemlenirken, dışsal beklentiler ( $t=-1,94$ ;  $p=,06>,05$ ) boyutunda son test ile ön test arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Öğretmen adaylarının matematiğe yönelik yeterlik algılarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği ise hem ön test puanları hem son test puanları bağlamında incelenmiş ve analiz sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur.

**Tablo 8.** Cinsiyete Göre Matematik Öğretimine Yönelik Yeterlik Algısı Ölçeğinden Alınan Ön Test Ve Son Test Puanlarına Dair Analiz Sonuçları

Ölçüm	Cinsiyet	n	$\bar{X}$	s.sapma	t	p
Ön test toplam puan	k	35	67,91	2,56	0,41	0,68
	e	18	67,50	4,74		
Son test toplam puan	k	35	76,83	4,31	2,83	0,00*
	e	18	73,67	2,67		
Kişisel yeterlilik boyutu ön test puanı	k	35	33,43	1,80	0,43	0,66
	e	18	33,11	3,47		
Kişisel yeterlilik boyutu son test puanı	k	35	42,80	2,41	2,27	0,02*
	e	18	41,33	1,78		
Dışsal beklentiler boyutu ön test puanı	k	35	34,49	2,35	0,11	0,90
	e	18	34,39	3,53		
Dışsal beklentiler boyutu son test puanı	k	35	34,03	3,46	1,78	0,08
	e	18	32,33	2,84		

\* $p<0,05$

Tablo 8'de de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının aldıkları puanlardan sadece ölçeğin tamamına dair son test puanlarında ( $t=2,83$ ;  $p_{\text{son test}}=,00<,05$ ) ve alt boyutlardan kişisel yeterlik boyutunun son test puanlarında ( $t=2,27$ ;  $p=,02<,05$ ) kadın öğretmen

adayları lehine anlamlı fark olduğu gözlenmiştir. Diğer taraftan ölçeğin tamamına ilişkin ön test puanları ( $t=0,41$ ;  $p=,68>,05$ ), kişisel yeterlik alt boyutunun ön test puanları ( $t=0,43$ ;  $p=,66>,05$ ) ve dışsal beklentiler boyutunun hem ön test hem son test puanları için ( $t_{\text{ön test}}=0,11$ ;  $p_{\text{ön test}}=,90>,05$ ;  $t_{\text{son test}}=1,78$ ;  $p_{\text{son test}}=,08>,05$ ) cinsiyete göre anlamlı farklar bulunamamıştır.

Ortaya çıkan bu durumu kadın ve erkek öğretmen adayları için ayrı ayrı incelediğimizde ortaya çıkan analiz sonuçları Tablo 9 ve Tablo 10'da sunulmuştur.

**Tablo 9.** Kadın Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretimine Yönelik Yeterlik Algısı Ölçeğinden Alınan Ön Test Ve Son Test Puanlarına Dair Analiz Sonuçları

Ölçüm	n	$\bar{X}$	s.sapma	t	p
Ön test toplam puan	35	67,91	2,56	-10,60	0,00*
Son test toplam puanı		76,83	4,31		
Kişisel yeterlilik boyutu ön test puanı	35	33,43	1,80	-18,23	0,00*
Kişisel yeterlilik boyutu son test puanı		42,80	2,41		
Dışsal beklentiler boyutu ön test puanı	35	34,49	2,35	0,67	0,50
Dışsal beklentiler boyutu son test puanı		34,03	3,46		

\* $p<0,05$

**Tablo 10.** Erkek Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretimine Yönelik Yeterlik Algısı Ölçeğinden Alınan Ön Test Ve Son Test Puanlarına Dair Analiz Sonuçları

Ölçüm	n	$\bar{X}$	s.sapma	t	p
Ön test toplam puan	18	67,50	4,74	-5,77	0,00*
Son test toplam puanı		73,67	2,67		
Kişisel yeterlilik boyutu ön test puanı	18	33,11	3,47	-8,10	0,00*
Kişisel yeterlilik boyutu son test puanı		41,33	1,78		
Dışsal beklentiler boyutu ön test puanı	18	34,39	3,53	2,88	0,01*
Dışsal beklentiler boyutu son test puanı		32,33	2,84		

\* $p<0,05$

Tablo 9 ve Tablo 10 incelendiğinde hem kadın öğretmen adaylarının hem de erkek öğretmen adaylarının ölçeğın tamamında ( $t_{kadın}=-10,60$ ;  $p_{kadın}=,00<,05$ ;  $t_{erkek}=-5,77$ ;  $p_{erkek}=,00<,05$ ) ve kişisel yeterlilik alt boyutunda ön testten son teste ( $t_{kadın}=-18,23$ ;  $p_{kadın}=,00<,05$ ;  $t_{erkek}=-8,10$ ;  $p_{erkek}=,00<,05$ ) anlamlı bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Dışsal beklentiler alt boyutu incelendiğinde ise kadın öğretmen adaylarının ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı fark bulunamamışken ( $t=0,67$ ;  $p=,50>,05$ ), erkek öğretmen adaylarında son test lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir ( $t=2,88$ ;  $p=,01<,05$ ).

Bu alt probleme yönelik nicel bulguları destekleyen nitel bulgular her bir atölye için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Sanal müzede drama eğitiminin, matematik öğretmen adaylarının matematik öğretime yönelik yeterlik algı ölçeğinde yer alan iki alt boyut (kişisel yeterlilik ve dışsal beklenti) temel alınarak oluşturulan temalar ve alt temalar Tablo 11’de sunulmuştur.

**Tablo 11.** MÖYÖÖ Destekleyen Nitel Verilere Ait Tema ve Alt Temalar

Atölye	Tema	Alt Tema	f
4. Atölye	Kişisel Yeterlilik	Öğrencilerime sanal müzede matematik öğretebileceğimi	11
		Drama eğitimi alırsam matematikle birleştirebileceğimi	15
	Dışsal Beklenti	Mekân farklılaştığında matematik öğrenmenin kolay olduğunu	22
		Matematik öğretmenin özelliklerinin öğrenmeyi ne kadar etkilediğini	23
		Matematiksel becerileri kazanırken öğretmenin sorduğu soruların önemli olduğunu	28
5. Atölye	Kişisel Yeterlilik	Farklı ölçme birimlerini derslerimde kullanabileceğimi	19
		Sanal müze ve sanal materyal ilişkisini kurabileceğimi	18
	Dışsal Beklenti	Matematik öğretirken öğretmenin ders öncesi hazırlık yapması gerektiğini	21

6. Atölye		Matematikte başarılı olmanın öğretmenle ilgili olduğunu	22
		Farklı materyalleri kullanma yetkinliğinin öğrenmeyi etkilediği	23
	Kişisel Yeterlilik	Ağırlık ölçmeyi dramayı kullanarak iyi öğretebileceğimi	26
		Matematik günlük hayat ilişkisini yeterince kurabileceğimi	27
		Ağırlık ölçmeyi anlatırken kendi araçlarımı geliştirebileceğimi	22
		Matematiği eğlenceli hale getirmenin öğretmen olarak benim elimde olduğunu	28
	Dışsal Beklenti	Sanal müzede değil de gerçek müzede gibi hissetmenin öğretmenle ilişkisi olduğu	20
7. Atölye	Kişisel Yeterlilik	Dramayı farklı öğrenme alanlarını öğretmek için kullanabileceğimi	29
		Matematik öğretiminde dramayı anlamlandırabildiğimi	27
		Farklı tahmin stratejileri kullanmanın matematiksel bakış açısına etkisini	18
	Dışsal Beklenti	Öğretmenin doğru soruları sormasının ne kadar önemli olduğunu	22
		Öğretmenin farklı ortamı kendi hayal gücü ile yapılandırabileceğini	23
8. Atölye	Kişisel Yeterlilik	Matematik dersini eğlenceli hale getirebileceğimi	35
		İcat yaparken sezgilerimden yararlanabileceğimi	23
		İcatlardaki matematiksel durumları yordayabileceğimi	21
	Dışsal Beklenti	Sayılar öğrenme alanını anlatırken öğretmenin kullandığı farklı materyallerin yaratıcılığı desteklediğini	22
9. Atölye	Kişisel Yeterlilik	Örüntüleri anlatırken tarihsel materyalleri kullanabileceğimi	39



		Matematik konularına eleştirel bakabildiğimi	
		Örüntülerin altında yatan matematiksel anlamı	31
		Örüntülerin diğer matematik konuları ile ilişkili olduğunu	18
	Dışsal Beklenti	Öğretim programının dışına çıkmanın yaratıcılığı artırdığını	17
10. Atölye	Kişisel Yeterlilik	Simetri konusunu farklı disiplinlerle ilişkilendirebileceğimi	24
		Matematiğin her konusunun hayatın tam içinde olduğunu	23
		Hastalık süreçlerinde etkin bir öğrenme ortam yaratabilirim	32
		Simetri konusunun dönüşüm geometrisine temel oluşturduğunu	25
	Dışsal Beklenti	Matematiğin farklı alanlarda kullanımının öğretmen sayesinde fark edilebileceğini	15
		Matematiği yorumlamak için tetikleyicilere ihtiyaç duyduğumu	18

Tablo 11 incelendiğinde ilk dört atölyede öğretmen adaylarının kişisel yeterlilikle ilgili olumsuz ifadeleri yer alırken sonraki oturumlarda bu ifadelerin olumlu ifadelere evirildiği görülmektedir. Temaların kullanım sıklığına bakıldığında öğretmen adaylarının ilk oturumlarda dışsal beklentilerinin merkezinde öğretmen, kullanılan yöntem, farklı mekân ve farklı materyal olduğu görülmüştür. Ayrıca ilerleyen oturumlarda yani dördüncü oturumdan sonra kişisel yeterliliklere ait inançların frekans değerleri artış göstermektedir. Dikkat çeken bir diğer bulguda en son oturumda hastalık süreçleri (Covid-19 pandemisi) yaşansa bile öğrencileri için gerekli öğrenme durumlarını oluşturabilecekleri 35 öğretmen adayı tarafından ifade edilmektedir. Ayrıca matematik öğretimi için önemli olduğu düşünülen uygun ortam hazırlama, etkin soru sorabilme, yaratıcılık, eleştirel bakabilmeyi fark ettikleri öğretmen adayları tarafından ifade edilmiştir. Matematik öğretim programında yer alan farklı öğrenme alanlarına göre sanal müze ve yöntem farklılıklarını sınıflarında uygulayabilecekleri öğretmen adayları tarafından ifade edilmektedir. Bu ifadelerle bakıldığında matematik öğretmen

adaylarının matematik öğretimine yönelik yeterlik algılarının neden değiştiğine ait göstergeler belirlenmiştir.

**Sanal müzede gerçekleştirilen drama eğitiminin matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları ve matematik öğretimine yönelik yeterliklerini etkileyen faktörler nelerdir?**

Gerçekleştirilen odak grup görüşmesi sonrasında öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarına ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algılarını etkileyen faktörleri olumlu ve olumsuz faktörler olmak üzere iki alt boyuta ayırdığı gözlenmiştir. Olumlu ve olumsuz faktörler ise kişisel ve çevresel faktörler olarak temalara ayrılmıştır. Bu temalar ve alt temaların kullanma sıklıkları Tablo 12 ve Tablo 13’de sunulmuştur.

Tablo 12’e bakıldığında matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algılarını olumlu yönde etkileyen faktörlerin çevresel faktörlerde yoğunlaştığı görülmektedir. Kişisel faktörlerin; matematiğin günlük hayatta kullanımına duyulan merak, tarihe olan ilgi ve merak, sosyalleşme ihtiyacı, teknolojiye olan ilgi ve merak ve en son olarak hayal kurma yetisine sahip olma şeklinde öğretmen adayları tarafından ifade edilmiştir. Çevresel faktörler ise ailenin müze gezme bilinci, arkadaşlarına duyulan özlem, ortam şartlarının teşvik edici olması, ortam ve kişilerin farklılıkları ile karşılaşma, öğretmenin sorularının farkındalık kattığını düşünme ve de farklı bir yöntemin dikkat çekici olması şeklinde ifade edilmektedir.

**Tablo 12.** Olumlu Faktörler

Tema	Alt Tema	Öğretmen Adayı	f
Kişisel Faktörler	Matematiğin günlük hayatta kullanımına yönelik merak	S1,S3	2
	Tarihe olan ilgi ve merak	S2	1
	Sosyalleşme ihtiyacı	S1, S2	2
	Teknolojiye olan ilgi ve merak	S1	1
	Hayal kurma yetisi	S1,S3	2

	Ailenin müze gezme bilinci	S1,S3	1
Çevresel Faktörler	Arkadaşlarına duyulan özlem	S1, S2, S3	3
	Ortam şartlarının teşvik edici olması	S1, S2, S3	3
	Ortam ve kişilerin farklılıkları ile karşılaşma	S1, S3	2
	Öğretmenin sorularının farkındalık kattığını düşünme	S1, S3	2
	Farklı bir yöntemin dikkat çekici olması	S1, S2	2

Tablo 12'ye göre ayrıca S1'i kişisel ve çevresel faktörlerin tamamı tarafından etkilendiği görülmektedir. S1'in odak grup görüşmesinde lider bir tavır sergilediği birçok soruya cevap verme konusunda istekli olduğu da görülmektedir.

S1 matematiğin günlük hayatta kullanımına duyduğu merakı;

*“... matematik her yerde diyorduk ama sanal müzeleri gezerken bile malzeme çıkacağını fark etmeye başlayınca hep diğer ders ne olacak diye merak ettim. Bir kaçış sosyalleşme için bir araç olarak hissettirdi bu uygulama bana...”*

cümleleri ile ifade etmektedir.

S2 tarihsel süreçlerin farkındalığının, sosyalleşme ihtiyacının olumlu etkilerinin farklı bir yöntem kullanımından ve ortamın teşvik edici olmasından daha çok önemli olduğunu odak grup görüşmesinde şu şekilde ifade etmektedir:

*“.... sanal bir ortamdayız her oturum ve herkesin kamerası açık arkadaşlarımı görmek beni çok duygulandırdı. Onları aslında ne kadar özlediğimi anladım. Evet yöntem farklı mekan farklı bunlar çok iyi geldi ama en çok tarihi yaşamak ve arkadaşlarımla olmak iyi geldi...”*

S3 ise;

*“...hayal kurmayı çok seviyorum hele bu hayalleri farklı bir ortamda kurmayı çok seviyorum. Yapılacakların hepsi bana bağlıydı ve ortam şartları çok teşvik ediciydi...”*

şeklinde ifade ettiği cümleleri ile yaratıcı dramının matematik öğretiminde hayal kurmasını etkilediğini ve ortam şartlarının ve şartlarda kişilerin ortaya koyduğu yaratıcılığın kendini olumlu olarak etkilediğini ifade etmektedir.

Tablo 13'e bakıldığında matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algılarının olumsuz yönde etkileyen faktörlerin kişisel faktörlerde yoğunlaştığı görülmektedir.

**Tablo 13.** Olumsuz Faktörler

Tema	Alt Tema	Öğretmen Adayı	f
Kişisel Faktörler	Yapamayacağını düşünme	S4, S5, S6	3
	Kendine inanmama	S5	1
	Dramayı daha önce deneyimlememe	S5	1
	Sosyalleşememenin etkisi	S5, S6	2
	Matematik ve dramayı ilişkilendirememe	S4, S5, S6, S2, S3	5
	Müze ile ilgili deneyimlere sahip olmama	S6	1
	Yaratıcı olabileceğini düşünmememe	S4, S5	2
	Canlandırmada fikir üretememe kaygısı	S4, S5, S6	3
Çevresel Faktörler	Hata yapınca öğretmeni tarafından eleştirilme kaygısı	S4, S6	2
	Çevresindeki kişilerin kendine güleceğine inanma	S4, S5, S6	3
	Matematiğin soyut kavramlar içermesi	S4, S5	2
	Geçmiş deneyimlerinde farklı öğrenme ortamlarının oluşturulmamış olması	S4, S5, S6	3

Kişisel faktörleri; yapamayacağını düşünme, kendine inanmama, yaratıcı dramayı daha önce deneyimlememiş olma, sosyalleşememiş olma, matematik- yaratıcı drama ilişkisini kuramama, müze ile ilgili deneyimlere sahip olmama, yaratıcı olabileceğini düşünmememe, canlandırmada fikir üretememe kaygısı, hata yapınca öğretmeni tarafından eleştirilme kaygısı, çevresindeki kişilerin kendine güleceğine inanma şeklinde ifade ettikleri görülmektedir. Çevresel faktörler ise matematiğin soyut

kavramlar içermesi ve geçmiş deneyimlerinde farklı öğrenme ortamlarının oluşturulmamış olması olacak şekilde ifade edilmiştir. Elde edilen bulgularda “Matematik ve dramayı ilişkilendirememe” ifadesinin olumlu tutum ve yeterliğe sahip olan S2 ve S3’ün tarafından;

*“...S3:Matematik dedim soyut drama da somut olsa gerek nasıl ilişkilendireceğiz. Kafamda oturtamadım hep uygulama sonrasında oluyormuş tamam dedim ama sonraki uygulama başlarken yine ilişkilendirilebileceğini düşünmedim.*

*S2: İlk oturumda ben de vardı aslında ama ikinci oturumdan sonra geçti.*

*S3: Sanırım bende de vardı benimde öyle hem matematik soyutta olsa somut kavramlarda içeriyor bunu görmek lazım...”*

şeklinde ifade edildiği de görülmektedir.

S4 yapamayacağını düşünmenin en büyük etken olduğunu buna bağlı olarak da matematik ve dramayı ilişkilendiremediğini, yaratıcı olabileceğini düşünmediğini, canlandırmada fikir üretmemeye kaygısı yaşadığını, hata yapınca öğretmeni tarafından eleştirilme kaygısı yaşadığını, çevresindeki kişilerin kendine güleceğine inandığını, matematiğin soyut kavramlar içermesini ve geçmiş deneyimlerinde farklı öğrenme ortamlarının oluşturulmamış olması olacak şekilde ifade ettiği görülmektedir.

S5 ise kendine inanmaması ile ilgili olduğuna vurgu yaparak;

*“...yapabileceğime o kadar inanmıyorum ki hem de hiçbir şeyi sonunda hep kendimle ilişkilendirirken buluyorum. Yaratıcı drama eğlenceli sanal müze öğretici ama benimle ilgili sanırım kullanamam gibi hissediyorum...”*

şeklinde ifade etmektedir.

S6 ise yapamayacağını düşündüğü ama bunu hiç müzeye gitmemiş olması ve geçmiş deneyimleri ile iliklendirmiştir. Hata yapınca öğretmeni tarafından eleştirilme kaygısını çok yoğun hissettiğini dile getiren S6;

*“...herkes bana gülecek gibi hissediyorum. O kadar güzel ki ortam bozarım gibi dahil olamam gibi geliyor. Bir taraftan da bunları yapamazsam matematik nasıl öğretilir diyorum... kaygı... sürekli peşimde gibi. Hep bu zamana kadar böyle şeyler yaşayınca normal galiba...”*

cümleleri ile ifade etmektedir.

## SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırma kapsamında öğretmen adaylarıyla sanal müzede yaratıcı drama uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Uygulamaların tamamlanmasının ardından elde edilen verilere göre hem kadın hem erkek öğretmen adayları matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmişlerdir. Matematiğe yönelik tutumun alt boyutları olan “ilgi ve sevgi”, “meslek ve önemlilik”, “korku ve güven” ve son olarak “zevk” boyutlarının tamamında, öğretmen adaylarının son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarından anlamlı derecede daha fazla olduğu belirlenmiştir. Nicel verilerden elde edilen bu bulgular, nitel verilerden elde edilen bulgularla da desteklenmektedir. Öğretmen adaylarının olumlu yönde tutum geliştirmelerine neden olabilecek durumlar ölçeğin dört alt boyutunda kategorize edilmiş olup, sevgi-ilgi alt boyutuna ait frekans değerlerinin yüksek olduğu, korku alt boyutuna ait frekans değerlerinin ise son oturumlarda azaldığı gözlemlenmiştir. Bu durum, öğretmen adaylarının farklı bir eğitim uygulaması olan sanal müzede yaratıcı drama uygulamaları ile karşılaşmalarının olumlu etkileri olarak yorumlanabilir. Buna ek olarak matematiğin günlük hayatla iç içe olması ve matematiği farklı bir öğrenme ortamı olan sanal müzede, yaratıcı drama uygulamaları ile sunmanı da matematiğe olan tutumu artırdığı söylenebilir.

Alan yazında matematik dersinde yaratıcı drama yönteminin kullanıldığı çalışmalar (Ay ve Aydın, 2021; Ereke ve Obeka, 2021; Gümüş, 2017; Kariuki ve Humphrey, 2006; Saab, 1987; Soylu Makas, 2017; Stanton, Cawthon ve Dawson 2018; Şengül ve Ekinözü, 2006) matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmede yaratıcı dramanın önemli olduğunu vurgulamaktadır. Yine bu çalışmaya paralel olarak öğretmen adayları

ile gerçekleştirilen araştırmalarda (Arık Karamık ve Akhan, 2020; Braund, 2015; Çokadar ve Yılmaz, 2010; Hendrix, Eick ve Shannon, 2012; Saraç, 2015) öğretmen adaylarının farklı disiplinlerde de tutumlarının yaratıcı drama ile geliştiğine vurgu yapmaktadır. Ayrıca farklı disiplinlerde farklı mekân kullanımlarını içeren çalışmalar (Avan, Gülgün, Yılmaz ve Doğanay, 2019; Bakar, Avan, Aydınli, Şeker ve Turgut, 2021; Kılıç ve Şen, 2014) ve müze uygulamalarının yer aldığı çalışmalar (Çerkez, 2011; Peker 2020) araştırmanın bulguları ile paralellik göstermektedir. Örneğin Bakar ve arkadaşlarının (2021) gerçekleştirdikleri çalışmada 7. ve 8. sınıf öğrencilerine doğa eğitimi okul dışı öğrenme ortamında sunulmuş ve eğitimler sonucunda öğrencilerin çevresel tutumlarında artış gözlenmiştir. Kılıç ve Şen (2014) okul dışı ortamlarda gerçekleştirdikleri fizik derslerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve derse yönelik tutumları üzerindeki olumlu etkisinden söz etmişlerdir. Ayrıca sanal müze uygulamalarının öğrencilerin sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarını geliştirdiğini ifade eden Yıldırım ve Tahiroğlu (2012)'nin çalışmaları ile de benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar sosyal bilgiler dersini 5. sınıf öğrencileri ile sanal müze ortamında gerçekleştirmişler ve elde edilen bulgulara göre eğitimin sonucunda öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirdiklerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları ile gerçekleştirilen uygulamalar sonucunda matematik öğretimine yönelik yeterlik algıları incelendiğinde ise ölçeğin alt boyutlardan biri olan “kişisel yeterlilik” boyutunda olumlu bir artış gözlemlenirken, “dışsal beklentiler” boyutunda eğitim sonucunda anlamlı bir fark gözlenmemiştir. “Dışsal beklentiler” boyutunda anlamlı bir fark gözlenmemesinin sebebi sayıca daha fazla olan kadın öğretmen adaylarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü cinsiyet bazında bulgular incelendiğinde, dışsal beklentiler boyutunda kadın öğretmen adaylarının ön testten son teste anlamlı bir fark gösteremedikleri ancak erkek öğretmen adaylarının uygulama sonunda bu boyutta anlamlı bir gelişme gösterdikleri belirlenmiştir. Bunun nedeni yöntemden kaynaklı olabileceği gibi matematik öğretimine yönelik algıdan kaynaklıda olabilir. Yöntemden kaynaklı çalışmalarla (Akkocaoğlu Çayır, 2015; Namdar ve Camadan, 2016) ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algısı çalışmaları (Arseven,

Arseven ve Tepehan, 2015; Tatoroğlu, 2009) ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca ölçeğin tamamına ait son test puanlarında ve kişisel yeterlik boyutunun son test puanlarında kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksek yeterliliğe sahip oldukları saptanmıştır.

Nicel verileri destekleyen nitel veriler ölçeğin iki alt boyutu temel alınarak kategorize edilmiştir. Kişisel yeterlilik boyutunda ilk dört atölye için olumsuz ifadeler yer alırken sonraki oturumlarda bu ifadelerin yerini olumlu ifadeler almıştır. Buna ek olarak ilk oturumlarda dışsal beklentiler fazla iken öğretmen adaylarının sonraki oturumlarda bunu kişisel yeterlilik boyutunda ifade ettikleri ve bu ifadelerinde frekans değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ise soyut bir konu olduğu düşünülen matematiğin sanal müze ve drama uygulamalarında hayat bulması ve bu durumu öğrencilerin fark etmesi olarak yorumlanabilir.

Matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutum ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algılarının artmasına ve azalmasına yönelik faktörler olumlu ve olumsuz faktörler olacak şekilde kategorize edilmiştir. Bu bulgular incelendiğinde öğretmen adaylarının faktörleri kişisel ve çevresel faktörler olacak şekilde ifade ettikleri azalma gösteren öğretmen adaylarının kişisel faktör frekanslarının yüksek olduğu görülmektedir. Bu kişisel faktörler önceki yaşantılarından gelen deneyimlerle doğrudan ilişkilidir şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmanın bulguları Özben (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir. Çalışmada öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz yeterlik algı düzeyi ile mesleki inanç düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiş olup bu çalışmada da öğretmen adaylarının mesleğinde kullanabileceğini içeren ifadeleri ile örtüşmektedir. Farklı sınıf seviyelerinde matematik dersine ait farklı öğrenme alanları temel alınarak gerçekleştirilen çalışmalar (Gedik ve Aykaç, 2017; Yenilmez ve Uygan, 2010) yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin matematik dersine yönelik yeterlik algılarını olumlu yönde etkilediğini ifade etmekte olup bu çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir.



### **Öneriler**

Araştırma sonuçları incelendiğinde;

1. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının eğitim süreç ve uygulamalarındaki Covid 19 gibi ani değişimlere adapte olabilmeleri adına farklı uygulama ve yöntemlere yönelik lisans düzeyinde ders içeriklerinin ve hizmet içi eğitimlerinin yapılandırılması,

2. Farklı uygulama ve yöntemlerinin matematiğe yönelik tutumu ve özyeterliliği etkilediği göz önüne alınarak uygulamalara entegre edilmesi ve çalışılması önerilmektedir.

**KAYNAKLAR**

- Akkocaoğlu Çayır, N. (2015). Yaratıcı drama yöntemi ile öğretmen yeterliklerinden kişisel gelişim üzerine nitel bir çalışma. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(2). <https://doi.org/10.17860/efd.76573> adresinden indirilmiştir.
- Aktaş, V., Yılmaz, A., & İbrahimoglu, Z. (2017). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sanal müze kullanımına yönelik tutumları. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(3), 1294-1313. DOI: 10.24315/tred.806159.
- Al-deeb, M., & Aladini, A. (2021). CLIL and Drama on Conceptual knowledge and Logical thinking in Mathematics. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(13), 6897-6910. Retrieved from <https://turcomat.org/index.php/turkbilmat/article/view/10078>
- Altındal, G. (2019). *İlkokul 3. sınıf matematik dersinde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi*. Yüksek lisans tezi. Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Arık Karamık, G., & Akhan, N. E. (2020). Improving the Attitudes of Preservice Social Studies Teachers towards Mathematics through the Use of the Creative Drama Method. *Sakarya University Journal of Education*, 10(1), 1-28. DOI: 10.19126/suje.541912.
- Arseven, A., Arseven, İ., & Tepehan, T. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarının incelenmesi. Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 4(2), 29-40. DOI: 10.30703/cije.321367
- Avan, Ç., Gülgün, C., Yılmaz, A., & Doğanay, K. (2019). STEM eğitiminde okul dışı öğrenme ortamları: Kastamonu Bilim Kampı. *Journal of STEAM Education*, 2(1), 39-51. <https://dergipark.org.tr/en/pub/steam/issue/48084/601443> adresinden erişilmiştir.
- Ay, Z. S., & Aydın, S. (2021). Alternative Method in Teaching Statistics: Creative Drama. In S.A . Kiray & E. Tomevska-Ilievska (Eds .), Current Studies in Educational Disciplines 2021 (pp. 195–205). ISRES Publishing.
- Bakar, F. Avan, Ç., Aydınli, B., Şeker, F., & Turgut, B. (2021). Okul Dışı Öğrenme Ortamı Olarak Doğa Eğitiminin Çevre Bilgisi ve Tutum Üzerine Etkisi. *Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 1-18. <https://dergipark.org.tr/en/pub/adibd/issue/60270/829158> adresinden erişilmiştir.
- Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde Miles-Huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-14.

- <https://dergipark.org.tr/en/pub/aeusbed/issue/30008/290583> adresinden indirilmiştir.
- Başbuğ, S. (2008). *Sosyal bilgiler dersinde yaratıcı dramanın yöntem olarak kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Bitirme Projesi)* Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başbuğ, S. (2017). *Müze de yaratıcı drama yönteminin sosyal bilgiler dersindeki öğrencilerin başarısına etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi)*. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bouck, E. C., Courtad, C. A., Heutsche, A., Okolo, C. M., & Englert, C. S. (2009). The virtual history museum: A universally designed approach to social studies instruction. *Teaching Exceptional Children, 42*(2), 14-20.  
doi:10.1177/004005990904200202
- Bowen, J. (2000). The virtual museum. *Museum International, 52*(1), 4-7. DOI: 10.1111/1468-0033.00236
- Braund, M. (2015). Drama and learning science: an empty space?. *British educational research journal, 41*(1), 102-121. DOI: 10.1002/berj.3130
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L., & Hanson, W. E. (2003). Advanced mixed methods research designs. *Handbook of mixed methods in social and behavioral research, 209-240*.
- Çakır İlhan, A. (2009). Educational studies in Turkish museums. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 1*(1), 342-346. doi:10.1016/j.sbspro.2009.01.064
- Çakır İlhan, A. (2010). Museum Education in Turkey. *Issues on Education and Research: Volume 2, 313*.<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54727478> adresinden erişilmiştir.
- Çakır, B. E. (2012). *Geleneksel öğretim yöntemleri ile dramatizasyon yönteminin ilköğretim 2. sınıf matematik dersinde, öğrencilerin akademik başarı ve kavramların kalıcılık düzeylerine etkisinin karşılaştırılması* (Doctoral dissertation). DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çerkez, S. (2011). *Sosyal bilgiler dersinde müze eğitimine dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarısına ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Çokadar, H., & Yılmaz, G. C. (2010). Teaching ecosystems and matter cycles with creative drama activities. *Journal of Science Education and Technology, 19*(1), 80-89. <https://doi.org/10.1007/s10956-009-9181-3>
- Duatepe, A., & Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16*, 45-52.  
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/88087> adresinden erişilmiştir.
- Duman, B., & Özçelik, C. (2018). The Effect of the Creative Drama-Supported Problem-Based Learning Approach on the Self-Efficacy Ability in

- Geometry. *Universal Journal of Educational Research*, 6(12), 2918-2924.  
DOI: 10.13189/ujer.2018.061227
- Dünya Bankası (2020). The COVID-19 Pandemic: Shocks to Education and Policy Responses, <https://www.worldbank.org/en/topic/education/publication/the-covid19-pandemic-shocks-to-education-and-policy-responses> adresinden erişilmiştir.
- Düzgün, S., & Sulak, S. E. (2020). Öğretmen adaylarının Covid-19 pandemisi sürecinde uzaktan eğitim uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 619-633. DOI: 10.37669/milliegitim.787874
- Erdoğan, S., & Baran, G. (2009). A study on the effect of mathematics teaching provided through drama on the mathematics ability of six-year-old children. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(1), 79-85. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75259>
- Ereke, J. S., & Obeka, N. O. (2021). Students Attitudes towards Learning Drama in Literature in Nigeria Secondary Schools. *Indiana Journal of Arts & Literature*, 2(12), 1-10. [https://indianapublications.com/articles/IJAL\\_2\(12\)\\_1-10\\_61ccb03aff522.39213154.pdf](https://indianapublications.com/articles/IJAL_2(12)_1-10_61ccb03aff522.39213154.pdf)
- Gedik, Ö., & Aykaç, N. (2017). Matematik derslerinde kullanılan yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin farklı öğrenme düzeylerine ve öz-yeterlik algılarına etkisinin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1),
- George, D., & Mallery, P. (2010). SPSS for Windows step by step. A simple study guide and reference (10. Baskı). *GEN, Boston, MA: Pearson Education, Inc*, 10. 152-165. DOI: 10.17860/mersinefd.305785
- Gümüüş, H. G. (2017). *Matematik öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Mersin
- Hendrix, R., Eick, C., & Shannon, D. (2012). The integration of creative drama in an inquiry-based elementary program: The effect on student attitude and conceptual learning. *Journal of Science Teacher Education*, 23(7), 823-846. <https://doi.org/10.1007/s10972-012-9292-1>
- Işıksal, M., & Çakıroğlu, E. (2006). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 74-84. <https://dergipark.org.tr/en/pub/hunefd/issue/7807/102397> adresinden erişilmiştir.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of mixed methods research*, 1(2), 112-133. <https://doi.org/10.1177/1558689806298224>

- Kariuki, P. N., & Humphrey, S. G. (2006). The Effects of Drama on the Performance of At-Risk Elementary Math Students. *Online Submission*. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED493996.pdf>
- Kaufmann, H. (2011). Virtual environments for mathematics and geometry education. *Themes in science and technology education*, 2(1-2), 131-152. Retrieved from <http://earthlab.uoi.gr/ojs/theste/index.php/theste/article/viewFile/60/42>
- Kıl Kılıç, H. E., & Şen, A. İ. (2014). Okul dışı öğrenme etkinliklerine ve eleştirel düşünmeye dayalı fizik öğretiminin öğrenci tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(176). Doi:10.15390/EB.2014.3635
- Kiourt, C., Koutsoudis, A., Markantonatou, S., & Pavlidis, G. (2016). The 'synthesis' virtual museum. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 16(5), 1-9. Doi: 10.5281/zenodo.204961
- Kreuger A., & Casey M. (2000) Focus groups-3rd edition—A practical guide for applied research Sage Publications, Inc., Thousand Oaks-London-New Delhi.
- Kurtuluş, A. (2013). The effects of web-based interactive virtual tours on the development of prospective mathematics teachers' spatial skills. *Computers & Education*, 63, 141-150. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.009>
- Liu, R., Liu, C., & Ren, Y. (2018, July). A virtual reality application for primary school mathematics class. In *2018 International Symposium on Educational Technology (ISET)* (pp. 138-141). IEEE. DOI: 10.1109/ISET.2018.00038
- MEB (2021). Sayılarla Uzaktan Eğitim. Ankara <https://yegitek.meb.gov.tr/www/sayilarla-uzaktan-egitim/icerik/3237> adreseinden erişilmiştir.
- Merriam S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Namdar, A. O., & Camadan, F. (2016). Yaratıcı drama uygulamalarının öğretmen adaylarının sosyal becerilerine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(3). <https://dergipark.org.tr/en/pub/gefad/issue/29794/320361> adresinden indirilmiştir.
- OECD (2020). A framework to guide an education response to the COVID-19 Pandemic of 2020. Retrieved from <https://oecdeditoday.com/coronavirus-education-digital-tools-for-learning/>
- Okvuran, A. (2010). The relationship between arts education, museum education and drama education in elementary education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5389-5392. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.878>

- Örnek, S. (2007). *Trigonometrik Kavramların Canlandırma Yöntemiyle Öğrenilmesinin Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özben, A. (2019). *Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz yeterlilik algı düzeyleri ve matematik öğretimine yönelik kaygı düzeyleri ile mesleki inançları arasındaki ilişkiler* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Peker, N. (2014). *Sosyal bilgiler dersinde sanal müze kullanımı ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sanal müze kullanımına yönelik tutumları: Aksaray müzesi örneği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Polat, B. D. (2021). Covid-19 pandemi sürecinde müzelerde çevrimiçi (online) eğitim etkinliklerine yönelik bir değerlendirme: İstanbul ve New York. *Journal of Arts*, 4(3), 177-188. <https://doi.org/10.31566/arts.4.3.05>
- Raja, V., & Bhalla, D. O. (2021). Impact of Carnatic music training on the mathematical ability of children. *Early Child Development and Care*, 191(12), 1911-1921. DOI: 10.1080/03004430.2020.1832484
- Saab, J. F. (1987). *The effects of creative drama methods on mathematics achievement, attitudes and creativity* (Doctoral dissertation) West Virginia University.
- Saraç, A. (2015). *Sosyal bilgiler dersinde drama yöntemi kullanımının tutum, başarı ve kalıcılığa etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Saygı, H. (2021). Covid-19 pandemi uzaktan eğitim sürecinde sınıf öğretmenlerinin karşılaştığı sorunlar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 109-129. DOI: 10.51948/auad.841632
- Serçemeli, M., & Kurnaz, E. (2020). Covid-19 pandemi döneminde öğrencilerin uzaktan eğitim ve uzaktan muhasebe eğitimine yönelik bakış açıları üzerine bir araştırma. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademik Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 40-53. <https://dergipark.org.tr/en/pub/utsobilder/issue/55152/741358> adresinden erişilmiştir.
- Serin, H. (2020). Virtual reality in education from the perspective of teachers. *Amazonia Investiga*, 9(26), 291-303. <https://doi.org/10.34069/AI/2020.26.02.33>
- Sofowora, O. A., & Adekomi, B. (2012). Improving science, technology and mathematics education in Nigeria: A case study of Obafemi Awolowo University, Ile-Ife. *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, 10, 1-8. doi:10.5430/wje.v2n6p13
- Soylu Makas, F. (2017). *Yaratıcı drama yönteminin dördüncü sınıf matematik dersinde başarı, tutum ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

- Stanton, K., Cawthon, S., & Dawson, K. (2018). Self-efficacy, teacher concerns, and levels of implementation among teachers participating in drama-based instruction professional development. *Teacher Development*, 22(1), 51-77. <https://doi.org/10.1080/13664530.2017.1308430>
- Şahin, B. (2018). Learning mathematics with creative drama. *Journal of Inquiry Based Activities*, 8(1), 37-50. Retrieved from <https://www.ated.info.tr/ojs-3.2.1-3/index.php/ated/article/view/34>
- Şen, Ö., & Kızılcıoğlu, G. (2020) Covid-19 pandemi sürecinde üniversite öğrencilerinin ve akademisyenlerin uzaktan eğitime yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, 4(3), 239-252. DOI:10.46519/ij3dptdi.830913
- Şengül, S., & Ekinözü, İ. (2006). Canlandırma yönteminin öğrencilerin matematik tutumuna etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 517-526. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefdergi/issue/49104/626629> adresinden erişilmiştir.
- Tataroğlu, B. (2009). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik dersine karşı tutumları ve öz-yeterlik düzeylerine etkileri. Doktora Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Yenilmez, K. & Uygan, C. (2010). Yaratıcı drama yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (3) , 931-942. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefdergi/issue/49056/625884>.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H., (2013) Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, 9.Baskı, Seçkin Yayınevi, Ankara
- Yıldırım, K., & Aykaç, N. (2020). Yaratıcı Drama Destekli Resimli Çocuk Kitaplarının Öğretmen Adaylarının Kültürlerarası Duyarlılıklarına Etkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 15(2), 259-274.
- Yıldırım, T., & Tahiroğlu, M. (2012). Sanal ortamda gerçekleştirilen müze gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(39), 104-114. <https://dergipark.org.tr/en/pub/esosder/issue/6153/82661>
- Zaghloul, H. S. (2018). Using creative educational drama to enhance self-development skills for the students at university level. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 9(4), 71-77. <https://pdfs.semanticscholar.org/d546/f886a87fcffa7959a964ed93fbc65cbd5439.pdf>

**ORCID**

Gözdegül ARIK KARAMIK  <https://orcid.org/0000-0002-9478-6264>

Feride ÖZYILDIRIM GÜMÜŞ  <https://orcid.org/0000-0002-1149-0039>



## SUMMARY

### Introduction

Educators have important duties in terms of determining and using learning-teaching methods suitable for the conditions, maintaining motivation, and helping students get rid of their anxieties during distance education or virtual learning environments. Especially the question of how mathematics can be enriched with distance education? The question has direct us to a different place - a virtual museum - and a different method - creative drama.

The virtual reality experienced allows individuals to be in impossible places and can have real life experiences (Serin, 2020). Creative drama is used as a method in teaching mathematics and improves academic success and creativity (Ay & Aydın, 2021; Örnek, 2007; Saab, 1987; Kariuki & Humphrey, 2006), causes a positive attitude change (Altındal, 2019; Çakır, 2012; Şahin, 2018) and also helps developing mathematical abilities and conceptual and mental thinking (Al-deeb & Aladini, 2021; Erdoğan & Baran, 2008; Raja & Bhalla, 2021).

From this point of view, the purpose of this study is to investigate the creative drama education carried out in the virtual museum is to affect the attitudes and perceptions of efficacy of pre-service mathematics teachers and if there is an effect, what are the reasons.

### Method

In this study, exploratory sequential design, one of the mixed research methods, was used. Purposeful sampling was used because the participants were people who had received creative drama training in the virtual museum. The participants of the study consisted of 53 pre-service mathematics teachers studying in the second year of a state university. For the first two research questions, the data obtained from a total of 53 mathematics teacher candidates, 35 females and 18 males. For the third research question, the data obtained 6 mathematics teacher candidates, 4 of them were females and 2 were males. The application was carried out as 10. Quantitative data were obtained from the scores of pre-service teachers from the Mathematics Attitude Scale and the Scale of Efficiency in Teaching Mathematics, while the data were obtained from workshop evaluation forms and focus group interviews. The analyzes of the quantitative data were conducted with dependent groups and independent groups t tests. and descriptive and content analyzes were made in qualitative data.

### Findings

It has been determined that creative drama education in the virtual museum has a positive effect on the attitudes of pre-service mathematics teachers towards mathematics. They state the general reasons that they realize the application areas of mathematics, that the lessons are fun and creative ideas come out in the pandemic environment. It is also stated that doing mathematics in the virtual museum emphasizes respect for different perspectives, and it is stated by the pre-service teachers that this value increases the interest in mathematics.

It was observed that the pre-service teachers' perceptions of efficacy towards teaching mathematics increased significantly from the pre-test to the post-test. While in the first four

*workshops there were negative statements of teacher candidates about personal efficacy, it is seen that these statements evolved into positive statements in the following sessions. Considering the frequency of use of the themes, it was seen that the teacher, the method used, different places and different materials were at the center of the external expectations of the pre-service teachers in the first sessions. In the following sessions, after the fourth session, the frequency values of personal competence beliefs increase. After the focus group discussion, it was observed that the factors affecting pre-service teachers' attitudes towards mathematics and their perceptions of efficacy towards mathematics teaching were divided into two sub-dimensions as positive and negative factors. Positive and negative factors are divided into two themes as personal and environmental factors.*

***Discussion and Conclusion***

*Within the scope of the research, it is seen that the creative drama practices carried out in the virtual museum have a positive effect on their attitudes towards mathematics and their perceptions of efficacy towards mathematics teaching. Accordingly, some suggestions have been made for practitioners and researchers.*

## Ek 1. Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 17.02.2022-295372



T.C  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu  
KURUL KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 16.02.2022  
TOPLANTI SAYISI : 03  
KARAR SAYISI : 79

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dr. Öğr. Üyesi Gözdegül ARIK KARAMIK'ın yürütücülüğünü üstlendiği "Covid-19 Pandemi Sürecinde Matematik Öğretimi İçin Farklı Bir Uygulama: Sanal Müze ve Drama" konulu çalışmanın, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurucaya ait olmak üzere, proje süresince uygulanmasının etik olarak uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Hilmi DEMİRKAYA  
Kurul Başkanı

Başkan  
Prof. Dr.  
Hilmi DEMİRKAYA

Başkan Yrd.  
Prof. Dr.  
Sibel MEHTER AYKIN

Üye  
Prof. Dr.  
Ebru İÇİGEN

Üye  
Prof. Dr.  
Nurşen ADAK  
(İzinli)

Üye  
Prof. Dr.  
Sibel PAŞAOĞLU YÖNDEM

Üye  
Prof. Dr.  
Taner KORKUT

Üye  
Prof. Dr.  
Cökhan AKYÜZ

