



**Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**  
Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education

e-ISSN: 2548-0278 OMU EFD, December 2023, 42(2): 607-678

# **Özel Yetenekli Öğrencilerin Geometri Tarihi Hakkında Hazırladıkları Dijital Öyküler Üzerine Bir Araştırma**

A Research on Digital Stories Prepared by Specially  
Talented Students About the History of Geometry

**Gülşah SALTİK AYHANÖZ<sup>1</sup>, Eser KAHRAMAN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Millî Eğitim Bakanlığı  
· gulsah-1984@windowstlive.com · ORCID > 0000-0003-0174-9999  
<sup>2</sup>Millî Eğitim Bakanlığı  
· kahramaneser@gmail.com · ORCID > 0000-0002-9729-6607

## **Makale Bilgisi/Article Information**

**Makale Türü/Article Types:** Araştırma Makalesi/Research Article  
**Geliş Tarihi/Received:** 25 Ocak/January 2023  
**Kabul Tarihi/Accepted:** 09 Kasım/November 2023  
**Yıl/Year:** 2023 | **Cilt-Volume:** 42 | **Sayı-Issue:** 2 | **Sayfa/Pages:** 607-678

**Atıf/Cite as:** Saltık Ayhanöz, G., Kahraman, E., "Özel Yetenekli Öğrencilerin Geometri Tarihi Hakkında Hazırladıkları Dijital Öyküler Üzerine Bir Araştırma-A Research on Digital Stories Prepared by Specially Talented Students About the History of Geometry"

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education, 42(2), December 2023: 607-678.

**Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** Gülşah SALTİK AYHANÖZ

**Etik Kurul Beyanı/Ethics Committee Approv:** "Araştırma için Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 28.04.2022 tarihli ve 2021/08-15 karar sayılı ile etik kurul izni alınmıştır."

## ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN GEOMETRİ TARİHİ HAKKINDA HAZIRLADIKLARI DİJİTAL ÖYKÜLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

### ÖZ

Yaşanılan teknolojik gelişmeler, matematik eğitiminde değişiklikler yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu değişiklikler öğrencilerin yalnız bilgiyi alan değil; problem çözebilen, üreten, analiz-sentez yapabilen, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen fertler olarak yetişmelerini önemli kılmıştır. Bu becerilerin kazandırılmasında matematik eğitiminin ve buna bağlı olarak geometrinin yeri büyüktür. 21. yüzyıl becerilerinin ve geometri tarihine ilişkin bilgilerin öğrencilere kazandırılmasında dijital öykülemeye yer verilmesinin etkili olacağı düşünülmektedir. Özel yetenekli bireylerin bu bilgi ve becerilerin kazandırılarak öğrencilerin yeteneklerinin geliştirilmesi, kapasitelerinin ortaya çıkarılması toplum açısından büyük öneme sahiptir. Dijital öyküleme de bu bağlamda katkı sağlayabilecek uygulamalar arasındadır. Bu araştırmada, dijital öyküleme sürecine dâhil edilen özel yetenekli öğrencilerin geometrinin doğasına ve geometri bilgisinin oluşumuna ilişkin görüşleri üzerine yansımalar tespit edilmeye çalışılmıştır. Yürütülen araştırmada nitel araştırma yöntemleri arasında olan durum çalışması desenine yer verilmiştir. Çalışma grubu, Niğde ilindeki bir Bilim ve Sanat Merkezinden (BİLSEM) 12 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin her biri geometri tarihine yönelik dijital öykü oluşturmuştur. Çalışma verileri, yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığı ile toplanmış; içerik analizi yönteminden faydalanılarak veriler analiz edilmiştir. Dijital öyküleme yönteminin uygulanması sonrasında geometrinin ilişkili olduğu bilim dallarına dair öğrenci görüşlerinde bu bilim dallarının kategorileşmesinde artış olduğu ve geometriye ilişkin bilgilerinin netleştiği gözlemlenmiştir. Bu araştırmada; geometri tarihi konulu dijital öyküleştirme süreci, özel yetenekli öğrencilerin geometri kavramına, geometrinin doğuşuna, geometrinin neler içerdiğine, insanlara gerçek hayatta ne tür faydalar sağladığına ve bu faydaların ilişkili olduğu bilim dalına, geometrinin herkes tarafından öğrenilip öğrenilemeyeceğine ve nasıl öğrenileceğine yönelik görüşlerine yansımalarının olumlu yönde değiştiği görülmüştür. Özel yetenekli öğrencilerin matematik eğitiminde geometri tarihi konulu dijital öykülemeye yer vermenin öğrenci motivasyonunun yüksek tutulmasında ve matematik eğitimine dair bilgilerin aktarılmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Özel Yetenekli Öğrenci, Matematik Eğitimi, Dijital Öyküleme, Geometri Tarihi, Geometrinin Doğası.



## A RESEARCH ON THE DIGITAL STORIES PREPARED BY GIFTED STUDENTS ABOUT THE HISTORY OF GEOMETRY

### ABSTRACT

Technological developments have necessitated changes in mathematics education. These changes have made it important for students to grow up as individuals who can solve problems, produce, analyze and synthesize, and think critically and creatively, not just acquire knowledge. Mathematics education and, accordingly, geometry have a great place in the acquisition of these skills. It is thought that the use of digital storytelling will be effective in teaching 21st century skills and knowledge about the history of geometry to students. It is of great importance for the society that gifted individuals gain these knowledge and skills, develop their talents and reveal their capacities. Digital storytelling is among the applications that can contribute in this context. In this study, it was tried to determine the reflections on the views of gifted students included in the digital storytelling process on the nature of geometry and the formation of geometry knowledge. In the current study, case study design, which is among qualitative research methods, was used. The study group consisted of 12 students from a Science and Art Center (BİLSEM) in Niğde province. Each of the students created a digital story about the history of geometry. The study data were collected through semi-structured interviews and analyzed using content analysis method. After the application of the digital storytelling method, it was observed that there was an increase in the categorization of these disciplines in the students' views on the disciplines related to geometry and their knowledge about geometry became clearer. In this study, it was observed that the digital storytelling process on the history of geometry positively changed the reflections of gifted students on the concept of geometry, the birth of geometry, what geometry includes, what kind of benefits it provides to people in real life and the branch of science that these benefits are related to, whether geometry can be learned by everyone and how to learn it. It is thought that including digital storytelling on the history of geometry in the mathematics education of gifted students is effective in keeping student motivation high and transferring information about mathematics education.

**Keywords:** Gifted Student, Mathematics Education, Digital Storytelling, History of Geometry, Nature of Geometry.



## GİRİŞ

Geçmişten günümüze hayatın her alanında “matematik” karşımıza çıkmaktadır. Matematik tarihine dayalı araştırmalarda ilk bilinmesi gerekenler arasında “matematik” kelimesinin tarihsel gelişim-değişim süreci ile kökeni yer almaktadır. Burton (2017) matematiğin tarihteki ilk yazıtlarda bir çalışma veya öğretim alanını belirtmek amacıyla kullanılmakla beraber bilim, bilgi ve öğrenme ifadelerine karşılık gelen Yunan dilindeki “mathema” kelimesinden türediğini belirtmiştir. 21. yüzyıla değin matematik bilimi adına birçok değişim yaşanmış olup bu süreç matematik tarihini oluşturmuştur.

### Matematik Tarihi

Reimer and Reimer (1995) matematik tarihini geçmişle gelecek bağlantısını kuran matematiksel düşünmeye yönelik şekillenme sürecinin anlaşılması olarak ifade etmiştir. Ho (2008) ise matematik tarihini konulara ilişkin pozitif tutumların gelişimi hakkında birtakım bilgileri kazanmaları, anlamaları ve bu anlamaların sınıf içi etkinliklerde şekillenmesine dönüştürme amacı için kullanışlı bir kaynak sağlamakta olan bilim dalı şeklinde tanımlamıştır. Matematiğe kültürel ve sosyal boyutu yönüyle katkı yapmış kişilerin hayatları ve çalışmaları, matematiğin gelişim süreçleriyle ilgilenen bilim dalı “matematik tarihi” olarak tanımlanabilir (Bidwell, 1993). Bununla birlikte Fried (2001) matematik tarihinin; matematiği daha ilginç, eğlenceli yapıya getirip problemlerin fark edilemeyen taraflarının anlaşılabilir hale gelmesini sağladığını belirtmiş olup matematik tarihinin, kişilerin etkinlikleri neticesinde oluştuğunu, matematiği anlamlandırmaya katkıda bulunduğunu ifade etmiştir. Farmaki ve diğerleri (2004) bilimsel bir alan olan matematik tarihinin merkezi rollerinin matematiğin kökenini, kullanışlılığını, toplumla ve disiplinler arası bağlantılarını incelemek olduğunu belirtmiştir.

Geçmişten bugüne yaşamın tüm alanlarında kullanılan matematik, tarihsel açıdan bazı bireyler tarafından farklı algılanmıştır. Bidwell (1993) matematiğin öğrenciler için kapalı, cansız, hissiz ve bütünüyle keşfedilmiş olarak düşünüldüğünü belirtmiş; matematik tarihinin derslerde kullanımının öğrencilerde matematik hakkında hisleri olan, açık, her zaman ilginç ve merak uyandıran, aynı zamanda yaşayan bir bilim olduğu fikrini edinmelerini sağlayabileceğini belirtmiştir. Ayrıca matematik eğitimi sürecinde matematik tarihinin kullanımının öğrencilerin bu ders hakkındaki fikirlerini değiştireceğini ve matematiğe verdikleri önemin artacağını da vurgulamıştır. Matematik tarihi, matematiğin doğal bir parçası olup onunla bütünleşmiş ve ondan ayrı düşünülemez (Siu & Tzanakis, 2004). Ayrıca sanat öğretilirken sanatın tarihten ayrı düşünülemeyeceği gibi matematik tarihinin de matematik öğretilirken ayrı düşünülmemesi gerektiği ifade edilmektedir (Fauvel & Van Maanen, 2000). Bu bağlamda, matematik eğitiminde matematik tarihine

yer vermenin önemi ortaya konulmuş olup derslerde matematik tarihine yer vermenin öğrenme-öğretme sürecine birçok fayda sağlayabileceği düşünülmektedir.

Matematik tarihi; öğrencilere perspektif kazandırma, motivasyon sağlama, problemlerin çözümüne evrensel bakış açısıyla yaklaşma amaçları için kullanılabilir. Öğrencilerin dersteki motivasyonunu artırmak için derse hazırlık kısmında kullanıma da oldukça uygundur. Öğrencilerin bakış açılarına derinlik kazandırabilmek ve bakış açılarını geliştirebilmek amacıyla bilim tarihinde yer alan problemlerin çözüm üretme noktasında ders etkinliklerinde kullanılabilir. Birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Swetz, 1984; Tzanakis & Arcavi, 2000). Kültürel bakış açısını, temelinde yatan problemlerin çözümünü, matematiğin gelişimini ve evrenselliğini öğretmek olarak sıralanan kazanımlar matematik tarihi eğitimiyle kazandırılabilir (Baki, 2014). Fauvel (1991) matematik tarihinin yer almasının gerekliliğini şu şekilde açıklar:

- Matematiği öğrenme motivasyonunu artırır,
- Matematiksel bilginin insanla ilgili tarafını ortaya koyar,
- Matematik tarihinin gelişimi ile ilgili oluşan engeller öğrencilerin bazı konularda zorlanma nedenlerini gösterir,
- Matematiğe yönelik korkuyu eksiltir,
- Matematiğin temel kavramların oluşum sürecini göstererek bu kavramların anlaşılmasını kolaylaştırır.

Bununla birlikte son yıllarda matematik tarihi öğretim programlarında yer almaya başlamıştır. 2009 ve 2013 senelerinde Milli Eğitim Bakanlığının (MEB) düzenlemeleriyle beraber öğretim programında matematik tarihi dersine önemli yer ayrılmıştır.

### Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitimi

Özel yetenekli öğrencilerin bireysel farklılıkları nedeniyle özel eğitime ihtiyacı bulunmaktadır. Bu farklı öğrencilerin olağanüstü duyarlılıklara sahip oldukları ve özel çaba göstermeden potansiyellerine ulaşamayacakları düşünülmelidir (Enç, 2004, 2005). Özel yetenekli öğrenciler, okullarında ortalama zekâ ve beceri düzeyine sahip öğrenciler için hazırlanan program, araç, gereç ve personel ile eğitim almaktadırlar. Bu durum onların eğitim ihtiyaçları için yeterli değildir. Özel yetenekli bireylerin yeteneklerini geliştirmeleri, bilgi ve kapasitelerinin ortaya çıkması büyük bir önem taşımaktadır (Levent ve Bakioğlu, 2013). Sunulacak uygun eğitsel materyaller ve ortamlar aracılığıyla özel yetenekli öğrencilere mevcut potansiyellerini performansla dönüştürme imkânı tanınması gerekmektedir. Bu imkânların

sağlanmasıyla öğrencilerin kendi yetenek alanlarına göre eğitim-öğretim süreçlerinin farklılaştırılması mümkündür. Kulik ve Kulik (1997) tarafından farklılaştırma, aynı yaş grubunda çeşitli öğrenme ihtiyacı olan öğrencilerin farklı öğrenme ortamlarında etkinlikler düzenlenerek ihtiyaçlarının karşılanması olarak belirtilmiştir.

Öğrencilerin sahip oldukları farklı özellikler bakımından başarılı olabilmesi için, süreç, ortam, ürün ve içerikte düzenlemeler planlanmaktadır (Navan, 2002; Tomlinson, 2013). Bu bireyler için sunulan eğitimler karmaşıklık, zenginleştirme, kapsam ve derinlik (Scott, 2014); hızlandırma (Coşar vd., 2015) açısından farklılık içermelidir. Ek öğrenme yaşantıları yerine konular arasında disiplinler arası ilişkiler kurulması, etkinliklerin öğrencilere uygun şekilde zenginlik kazandırması zenginleştirme olarak tanımlanmaktadır (Şahin, 2018). Öğrenme sürecinde etkinliklerin zenginleştirilerek çeşitlendirilmesi, uygulanan programın farklılığını ortaya koymaktadır. Programın zenginleştirilmesi amacıyla yaratıcı yazma, toplumsal sorun inceleme, araştırma, gezi ve deneyler yapılabilir (Şahin, 2018). Bu ifadeler doğrultusunda bu öğrencilere sağlanacak zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış sınıf ortamlarını dijital öyküleme etkinliklerinin desteklediği kanısına varılmıştır. Bu öğrenciler ileri bilgi ve bilişsel becerilere sahip olduğu için sözel, uzamsal gibi alanlarda akranlarına göre başarılıdır (Huber vd., 1979). Bu anlamda özel yetenekli öğrencilerle dijital öyküleme etkinliklerinin yürütülmesinin başarıya ulaşması ve özgün ürünler elde etme hususunda bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Alkan, 2019; Demir ve Kılıçkırın, 2018). Sanal öğrenme etkinliklerinin gerçekleştirildiği ortamlar, özel yetenekli bireylere bağımsız çalışma ve araştırma yapma imkânları sunmaktadır. Bu öğrencilerin bağımsız olarak projeler, ürünler ve öğrenme çıktılarını ortaya koymaları onların gelişimlerine katkı sunmaktadır (Betts & Kercher, 2009; Treffinger & Selby, 2009). Onların farklı projelerde yer almaları bu öğrenme çıktılarını destekleyici nitelikte olduğu düşünülmektedir. Saltık-Ayhanöz ve diğerleri (2022a, 2022b) TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları “Doğamda Matematik Var!” isimli projeye özel yetenekli öğrencilerin de katılım sağladığını ve öğrencilerin bu projeye katılımlarıyla da bilimsel süreçlere bakış açılarının olumlu yönde değiştiğini belirtmişlerdir.

## Dijital Öyküleme

Dijital öykülemenin çok sayıda tanımı bulunmakla birlikte genel manada belirli bir konuda bilgi vermek için multimedya bileşenlerinin öyküleme aracılığıyla birleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Jakes & Brennan, 2005). Ayrıca Blas ve Paolini (2012) dijital öyküleme yönteminin bireylerin organize etme, içeriği seçme ve kritik düşünme becerilerinin gelişme sürecine de katkıda bulunduğunu vurgulamıştır. Robiné (2008) göre; bireylerin dijital öyküleme ile konu seçmesi, bazı araştırmalar yapması, seçilen konuyla ilgili öykü yazması ve enteresan bir öykü oluşturması gibi geleneksel süreçleri kullanmaları yaratıcı öykü anlatıcıları olma-

ları yolunda onları desteklemektedir. Dijital öyküleme; işbirlikçi çalışmayı kolaylaştırmak, bilgi toplamak ve problem çözme becerilerini geliştirmek için öyküler oluşturma sürecidir (Robin, 2008).

Bireylerin eğitiminde problem çözme becerileriyle yaratıcılıklarını birleştiren, proje üretmeyi destekleyen, üst düzey düşünme becerilerini arttıran dijital öyküleme; etkili bir öğretim yöntemidir (Çoban vd., 2019). Dijital öyküleme öğrenirken dokunma, işitme ve dinleme olmak üzere üç duyuyu harekete geçirdiği için öğrencilerin bilişsel, duygusal ve psikomotor becerilerini geliştirebilir (Van Gils 2005; Demirbaş & Şahin, 2020). Dijital öyküler microsoft office powerpoint, movie maker, imovie, ms photostory gibi masaüstü yazılımlar veya animoto, story jumper, powtoon, book creator gibi web 2.0 araçları kullanılarak oluşturulmaktadır (Kocaman Karoğlu, 2015). Öğrencilerin duygularını dışa vurması açısından dijital öyküler derslerde kullanılacak sıra dışı ve etkili bir yöntemdir (Lowenthal & Dunlap, 2010).

### Eğitimde Dijital Öykülemenin Kullanımı

Bilgi ve teknolojinin eğitimde yer alması kaçınılmaz olmakta ve teknolojinin kullanımı hızla artmaktadır (Ataş & Gündüz, 2019). Kahraman ve diğerleri (2013) öğretmenlerin eğitimin uygulayıcısı rolünü üstlenerek eğitim-öğretimde teknolojiyi kullanmalarının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Duman ve Göcen (2015) yeni teknolojileri günlük yaşamda kullanmanın gerekliliği ile beraber eğitimde etkili öğrenmeye yarayacak yeni yöntemlerin ortaya çıktığını, bu yöntemlerden birinin de dijital öyküleme olduğunu ifade etmiştir. Eğitimde yeni bir yaklaşım olan dijital öyküleme, teknolojinin eğitim-öğretim amaçlı kullanılması ile birlikte büyük önem kazanmıştır. Okul öncesinden başlayıp eğitimin her kademesine kadar dijital dünyayı eğitim ile ilişkilendirmek amacıyla kullanılan dijital öyküleme eğitimde kendine hızla yer bulan önemli bir yöntem dönüşmüştür (Duman & Göcen, 2015; İncikabi, 2015).

Eğitim dünyasında dijital öykülemenin kullanılması önemli bir role sahiptir (Karakoyun, 2014). Bu teknik çok sayıda eğitimci tarafından yazmayı öğretme, aktif araştırmalar yaptırma, öğrencilere içeriği öğretme gibi farklı amaçlarla kullanılabilir (Dogan & Robin, 2008). Derslerde matematik tarihinin öğretilmesi ve matematik tarihine ait kazanımları aktarmanın bir yolu da dijital öyküleme tekniğidir (Schiro, 2004). Yaşanılan teknolojik büyümelerin ardından, yapılan müfredat farklılıkları ile öğrencilerin bilgiyi yalnızca alan değil üreten, eleştirel düşünebilen, analiz-sentez ve inceleme yapabilen, fertler olarak yetişmeleri önemli hale gelmiştir. Eğitimcilerin, müfredatı uygulaması ve sunması esnasında öğrencilere bu kabiliyetleri kazandırabilecek yapıda yöntem ve teknikleri uygulaması önem taşımaktadır. Eğitimciler, özel yetenekli öğrencilerin ihtiyaç ve ilgilerini belirlemek,

onlara meydan okuma fırsatı sağlamak amacıyla dijital öyküleme kullanılabilir (Keiler, 2010). Sanal öğrenme ortamına sahip olan dijital öyküleme de kullanılabilir bu alanlar arasındadır.

## Özel Yetenekli Öğrenciler ve Dijital Öyküleme

Özel yetenekli öğrenciler aldıkları özel eğitim sayesinde öğrenme süreçlerinde teknoloji kullanım potansiyeline, problem çözme becerilerine ve gelişmiş yaratıcılığa sahiptirler. Özel yetenekli öğrenciler:

- Sorgulayıcı öğrenme yaklaşımları kullanan (Winebrenner ve Brulles, 2009)
- Pratik yapmaya ve tekrara gereksinim duymadan hızlı öğrenebilen (Freeman, 2004)
- Meraklı (Blackburn ve Erickson, 1986),
- Hızlı öğrenebilen (Winebrenner, 2003),
- Esnek düşünebilen (VanTassel-Baska, 1994),
- Yaratıcı (Torrance ve Goff, 1989),
- Öz düzenleyici öğrenen (Risemberg ve Zimmerman, 1992),
- Mükemmel sorun çözme becerilerine sahip olan (Sak ve Maker, 2005)
- Hayal güçleri geniş (Freeman, 2003) bireylerdir.

Özel yetenekli öğrencilerin kavrama-bilişsel yetenekleri (Atalay, 2014) ile problem çözme becerileri akranlarına kıyasla daha üst seviyededir (Çakıroğlu vd., 2011). Öğrencilerin derslerde proje için bilgi toplama ve bu bilgiyi yorumlamaları, çoklu ortam sunumları yapmaları ileri seviyede teknoloji entegrasyonu sağlandığını göstermektedir (Cuban vd., 2001). Bu bağlamda matematik öğretiminde dijital öykülemenin proje tabanlı eğitim verilen özel yetenekli öğrenciler için bilhassa yüksek düzeyde teknolojinin entegrasyonu açısından etkili olan bir araçtır. Öyküleme, öğrencilerin duygularına ve hayal güçlerine hitap etmekle birlikte öğrenme sürecini daha verimli ve anlamlı hale getirmektedir (Goral ve Gnadinger, 2006). Schiro ve Lawson, (2004) yakın tarihten itibaren matematik eğitiminde öykülerin, bilginin yaygınlaştırılmasına ek olarak matematiğin anlaşılması açısından da değer bulmaya başladığını vurgulamıştır. Matematik eğitiminde öyküler, öğrencilerin hayatları ile bağlantı kuramadıkları algoritmaları, prosedürleri, gerçekleri ve sınıfta öğrendiklerini anlamalarını sağlamak amacıyla kullanılabilir güçlü, bilişsel araçlar arasındadır (Balakrishnan, 2008). Wawro (2012) dijital öyküleme tekniğinin çağımızdaki bireylere kendi öykülerini oluşturmanın yanı sıra kendilerini ifade etme fırsatı sunduğunu ifade etmiştir.



Eğitim üzerinde dijital öykülemenin etkilerini ortaya koyan ve değerlendiren çok sayıda çalışma yer almaktadır: Dijital öykülemenin, özgüven (Campbell, 2012; Robin ve Mcneil 2019); başarı (Sukovic, 2014); duyuşsal öğrenme motivasyonu (Hung vd., 2012; Sarıtepeci ve Durak 2016; Şimşek-Usluel ve Sarıca-Tekeli 2018; Tatlı ve Aksoy 2017; Yamaç 2015); anlama, değerlendirme ve eleştirel düşünme (Gözen ve Cırık 2017; Kurudayıoğlu ve Bal 2014; Yang ve Wu 2012), performans ve akademik başarı (Yıldız Durak, 2018), araştırma becerileri (Robin ve Mcneil 2019; Sarıtepeci 2021), kavramsal anlama (Brace, Finkelstein ve Sealy, 2016), bilişim ve iletişim teknolojileri becerileri (Lin, Thang, Jaafar ve Zabidi, 2013; Robin ve Mcneil 2019; Sarıtepeci, 2021; Smeda vd., 2014), sosyal gelişim (Çoban vd., 2019; Robin ve Mcneil 2019); problem çözme becerileri (Çoban vd., 2019; Dinçer ve Yılmaz 2019; Gözen ve Cırık 2017; Hung vd., 2012; Kurudayıoğlu ve Bal 2014; Ulum ve Yalman, 2018) ile yaratıcılık (Burke ve Kafai 2010; Çoban vd., 2019; Tunç ve Karadağ 2013) alanlarında etkili olduğu çok sayıda çalışmada tespit edilmiştir. Dijital öykülemenin etkili olduğu alanlar ile özel yetenekli öğrencilerde var olan beceri ve yetenek alanları benzerlik göstermektedir. Bu durum özel yetenekli öğrencilerle yürütülecek dijital öyküleme çalışmasında ortaya konulan hedeflere ulaşma açısından etkili olacağı düşünülmektedir.

### Literatürde Dijital Öyküleme Çalışmaları

Dijital öyküleme, okul öncesinden yükseköğrenime kadar birçok öğrenme alanında evrensel olarak etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Robin, 2006; Wang & Zhan, 2012). Bunun nedeni, dijital öykülemenin farklı disiplinlere kolay uyarlanabilir olması ve öğrenme sürecini iyileştirmek için pek çok fırsat sunmasıdır (Sarıtepeci, 2021). Dijital öyküleme, tarih ve coğrafya eğitimi (High, 2021; Marshall, 2021); yabancı dil ve anadili eğitimi (Çoban, Gülşen & Bayhan, 2019; Peñalver & Urbietta, 2021; Yang & Wu, 2012); matematik eğitimi (dos Santos Silva, Sobrinho & Valentim, 2019; İnan, 2015; Robin, 2006), fizik, biyoloji ve kimya eğitimi (Kotluk & Kocakaya, 2016; Yılmaz & Siğirtmaç, 2020) gibi disiplinlerde eğitim-öğretim aracı olarak kullanılmıştır.

Dijital öykülemeye yönelik alanyazın taraması yapıldığında matematik öğretiminde okul öncesi eğitiminde (Casey ,2004; Casey vd., 2008; Casey vd., 2004), ilkokul, ortaokul ve lise alanında (Albano & Pierri, 2014; İncikabi, 2015; Küçükkoğlu & İncikabi, 2020a; Küçükkoğlu & Incikabi, 2020b), öğretmen ve öğretmen adayları ile yürütülen (Gordon, 2011; Incikabi & Kildan, 2013; İnan, 2015; Kildan & İncikabi, 2015; Sancar Tokmak & Incikabi, 2013; Istenic Starčić et. al. 2016) çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışmalarda katılımcıların hazırladıkları dijital öyküler, katılımcıların görüşleri ve dijital öykülemenin 21. yüzyıl becerileri üzerine etkileri incelenmiştir. Küresel, dijital, görsel ve teknoloji okuryazarlığı, yüksek verimlilik, yaratıcı düşünme, bilgi okuryazarlığı, etkili iletişim ve yirmi birinci yüzyıl beceri-

leri arasındadır (Robin, 2008). Ayrıca dijital öyküleme üzerine matematik alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde Özpınar (2017) dijital öyküleme sürecine ve kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerini, Küçüköğlü ve Incıkabı (2020a, 2020b) ortaokul öğrencilerinin hazırladığı dijital öyküler ve hazırlama sürecini, Saltık Ayhanöz (2021) matematik eğitiminde dijital öykü kullanımını, Dinçer ve Yılmaz (2019) dijital öykünün matematik dersinde kullanımının açıklık kavramı öğretimine etkisini ve Aldemir (2022) öğretmen adayları tarafından hazırlanan dijital öyküleri, Saltık Ayhanöz ve diğerleri (2023) özel yetenekli öğrenciler tarafından hazırlanan dijital öyküleri incelemiştir. Sonuç olarak Matematik alanında yapılan dijital öyküleme çalışmalarında hedef kitle olarak özel yetenekli öğrencilere yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dijital öykülemenin matematik tarihi konusunda kullanılmasına yönelik çalışmalar sınırlı sayıda olup literatürde geometri tarihi konulu herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Alan yazında dijital öyküleme araçları kullanılarak geometri tarihi konusunda yapılmış bir araştırmaya rastlanmamıştır. Ayrıca matematik alanında yapılan dijital öyküleme araştırmalarının yetersiz ve az sayıda olduğu görülmüştür. Özel yetenekli öğrencilere yönelik dijital öykü üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde Alkan (2019) özel yetenekli öğrencilerin siber zorbalık konulu dijital öyküleme sürecine ilişkin görüşlerini; özel yetenekli öğrencilerin hazırladıkları dijital öykülerin okuma-yazma becerilerine (Demir ve Kılıçkiran, 2018) etkilerini incelemiştir. Matematik alanında özel yetenekli öğrenciler ile farklı konularda yapılan dijital öyküleme çalışmalarına fazla yer verilmediği görülmektedir. Matematik tarihi BİLSEM “Özel Yetenekleri Geliştirme Programı”nda öğrenim gören öğrencilere yönelik uygulanan matematik müfredatında ve BİLSEM dışındaki ortaöğretim kademesindeki okullarda seçmeli ders olarak yer almaktadır. Bu kapsamda matematik tarihinin farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş eğitim modelleri kullanılarak aktarılması özel yetenekli öğrenciler açısından bir gereksinimdir. Sonuç olarak bir soyut kavram olan matematik tarihinin özel yetenekli öğrencilere kazandırılmasını amaçlayan teknolojik uygulamalar ve/veya araçların kullanılarak somutlaştırılması önem taşımaktadır. Bu çalışmanın matematik tarihinin özel yetenekli öğrencilere dijital öyküleme bağlamında verilmesinin öğrenci görüşlerine yansımalarını ortaya koyacağı için alan yazına katkı sunacağı; aynı zamanda matematik tarihi dersini okutan eğitimcilere de dersin farklılaştırılması ve zenginleştirilmesi konusunda yol gösterici bir nitelik taşıdığı düşünülmektedir.

### Araştırma Sorusu

Özel yetenekli öğrencilerle bireysel öğretim tekniklerine yönelik eğitim teknolojilerinin kullanılması, bireylerin kendi öğrenme hız ve düzeylerinde ilerlemelerini destekler (Alkan, 2019). Özel yetenekli öğrencilere dönük uygun eğitim ortamının sağlanması, onların ilgi ve ihtiyaçlarına uygun eğitim verilme-

si, mevcut potansiyellerinin performansla dönüştürülmesinde önemli bir rol üstlenmektedir. Bu öğrencilerin ileri seviyede yaratıcılıkları ve teknoloji kullanımına ilişkin olumlu tutumları bulunmakla birlikte teknolojiyi eğitim programına dâhil etmek, bu öğrenciler için dijital öyküleme gibi farklı alternatifler sunarak eğitim ortamının zenginleşmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Eğitimin sorunlarından biri de aynı konunun tüm öğrencilere aynı oranda ve zamanda öğretilmesidir (Renzulli, 1988). Öğrencilere kendi öğrenme ihtiyacına ilişkin eğitim verildiğinde en gerçekçi ve şaşırtıcı edebi, bilimsel, yaratıcı ve sanatsal öğrenme çıktılarında bazıları üretilir. Öğrencilerin kendi öğrenme düzeylerine yönelik eğitim verilmesi özel yetenekli öğrencilerin olduğu gibi tüm öğrencilerin ihtiyacıdır. Elde edilen sonuçların her düzeydeki öğrencilerin eğitiminde eğitimcilerle yol göstereceği düşünülmektedir.

Dijital öykülemeye yönelik ilgi gün geçtikçe artmasına rağmen, özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde bir öğretim aracı olarak dijital öyküleme yönteminin kullanımını araştıran çalışmalar hala eksiktir. Öğrenme ortamlarında dijital öykü oluşturmaya dair birçok öğrenme yaklaşımı, dijital öyküleme becerilerinin kritik rolünü kabul edilip üretmekte başarısız olmaktadır (Smeda vd., 2010). Bu nedenle, eğitimcilerin öğretim sürecinde pedagojik bakımdan etkin bir şekilde kullanmalarına ve dijital öyküler oluşturmalarına yardımcı olacak genel bir çerçeve ihtiyacı bulunmaktadır. Oluşturulacak bu çerçeve, öğrenmenin çeşitli aşamalarındaki özel yetenekli öğrencilerin, öğrenim sürecinin her düzeyinde kapasite ve ihtiyaçlarını dikkate almalıdır (Smeda vd., 2010). Bu çalışmada sunulan dijital öykülemeye yönelik uygulama çerçevesi, elde edilen sonuçlar daha zengin ve üretken öğrenme ortamları oluşturmak için özel yeteneklilerin eğitiminde dijital öykülemenin kullanımına ilişkin gelecekte yapılacak araştırmalara öncülük edecektir.

Bu çalışmada özel yetenekli öğrencilere ilişkin zenginleştirilmiş, farklılaştırılmış eğitim-öğretim programı ve eğitim ortamlarının planlanmasının gerekliliğinden yola çıkılarak bu çalışma özel yetenekli öğrencilerle yürütülmüştür. Özel yetenekli öğrencilere geometri tarihi temalı dijital öyküleme çalışması yapılmıştır. Araştırmada özel yetenekli öğrencilerin geometri tarihine yönelik dijital öyküleme sürecine dâhil olmaları ile bu sürecin öğrencilerin geometrinin doğasına ve geometriye dair bilginin oluşumuna ilişkin görüşlerine yönelik yansımalarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bahsedilen amaçlar doğrultusunda cevap aranan araştırma soruları şu şekildedir:

1. Geometri tarihi konulu dijital öyküleştirme süreci, özel yetenekli öğrencilerin geometri kavramına yönelik görüşlerine yansımaları nasıl olmuştur?
2. Geometri tarihi konulu dijital öyküleştirme süreci, özel yetenekli öğrencilerin geometrinin doğuşuna yönelik görüşlerine yansımaları nasıl olmuştur?

3. Geometri tarihi konulu dijital öyküleştirme süreci, özel yetenekli öğrencilerin geometrinin neler içerdiğine yönelik görüşlerine yansımaları nasıl olmuştur?
4. Geometri tarihi konulu dijital öyküleştirme süreci, özel yetenekli öğrencilerin geometrinin insanlara gerçek hayatta ne tür fayda sağladığına yönelik görüşlerine yansımaları nasıl olmuştur?
5. Geometri tarihi konulu dijital öyküleştirme süreci, özel yetenekli öğrencilerin geometrinin herkes tarafından insanlara gerçek hayatta sağladığı faydaların ilişkili olduğu bilim dalına yönelik görüşlerine yansımaları nasıl olmuştur?
6. Geometri tarihi konulu dijital öyküleştirme süreci, özel yetenekli öğrencilerin geometrinin herkes tarafından öğrenilip öğrenilemeyeceğine yönelik görüşlerine yansımaları nasıl olmuştur?
7. Geometri tarihi konulu dijital öyküleştirme süreci, özel yetenekli öğrencilerin geometrinin nasıl öğrenileceğine yönelik görüşlerine yansımaları nasıl olmuştur?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Yürütülen bu çalışmada nitel araştırma yöntemleri kullanılarak durum çalışması deseninden faydalanılmıştır. Durum çalışmalarında bir veya birkaç özel durumun derinlemesine incelenmesi yoluyla verilerin analizi yapılmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Araştırmada, özel yetenekli öğrencilerin geometrinin doğasına ve geometriye dair bilginin oluşumuna yönelik düşünceleri üzerine yansımalarını betimlemek amaçlandığından “betimleme amaçlı durum çalışması” olarak desenenmiştir. Bunun yanı sıra gerçekleştirilen çalışmanın yapısına uygunluğu nedeniyle bütüncül tek durum deseni (Yıldırım & Şimşek, 2008) yer verilmiştir. Bu desen, Yin (1984) tarafından tek bir analiz biriminin olduğu, çok iyi formüle edilmiş bir teorinin test edildiği, kendine özgü ve aykırı durumların çalışılmasında kullanılan bir desen olarak tanımlanmıştır.

### Çalışma Grubu

Özel yetenekli öğrenciler, araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Bu çalışmada, ölçüt örnekleme yöntemine yer verilmiştir. Bu yöntem, gözlem için tespit edilen ölçütü karşılayan örneklerle yürütülmektedir (Büyüköztürk vd., 2014). Çalışma 2020-2021 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde İç Anadolu Bölgesi'nde yer

alan bir Bilim ve Sanat Merkezi özel yetenek geliştirme programında öğrenim gören 12 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrenci seçiminde cinsiyet eşitliğine dikkat edilmiştir. Uygulamaya yönelik çalışmalarda ortaya çıkan ürünün verimliliğinin en üst seviyeye ulaşabilmesi için öğrencilerin gönüllü olması önem taşımaktadır. Ayrıca dijital öyküleme çalışmaları okuma-yazma becerilerinin (Demir & Kılıçkırın, 2018) kullanımına yönelik olduğu için kendini iyi ifade eden öğrencilerin daha başarılı sonuçlar elde edeceği düşünülmektedir. Bu sebeple araştırmacıların daha önceki ders deneyimlerindeki gözlemlerinden yola çıkarak araştırmaya katılan öğrencilerin seçiminde, çalışmaya katılma hususunda istekli olan ve kendilerini iyi ifade edebilen gönüllü bireylerden oluşmasına önem verilmiştir. Öğrenciler, okul ve cinsiyet gibi demografik özellikleri bakımından birbirinden farklılık göstermektedir. Bu farklılığın araştırmada çalışmanın verimliliği ve özgün ürünlerin ortaya çıkması hususunda faydalı sonuçlar elde edilmesini sağlamada etkili olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin ailelerinin gelir ve eğitim düzeyleri, eğitim sürecinde sağlanan ek materyaller ve ailelerin bu süreçteki ilgi ve destekleri, çevresel faktörler, yaş aralığı gibi sosyo-ekonomik faktörler bakımından öğrenciler birbirlerine benzerlik göstermektedir.

### Veri Toplama Araçları

Geometri tarihini öyküleştirme sürecinin öğrenciler üzerindeki yansımalarını belirlemek amacıyla çalışma öncesi ve sonrası araştırmacılar tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Ekiz (2013) yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılarak derinlemesine bilgilere ulaşabileceğini vurgulamıştır. Görüşme formu soruları açık uçlu yapıdadır. Öğrenci görüşlerindeki değişimi tespit etmek için uzman görüşlerinin alındığı ve görüşme sorularının yer aldığı form kullanılmıştır. (bk. Ek)

Araştırmada öğrencilerin hazırladığı dijital öykülere yönelik veriler, araştırmacılarından biri tarafından Book Creator adlı çevrimiçi web 2.0 uygulamasında hazırlanan sanal sınıf üzerinden toplanmıştır. Bu sınıfa her bir öğrenci kendi e-posta adresiyle katılmıştır. Bu sayede öğrencilerin dijital öykü hazırlama aşamaları detaylı bir şekilde takip edilmiştir.

### Uygulama Süreci

Uygulamanın ilk haftasında, geometrinin doğasına ve geometrik bilginin doğuşuna yönelik hazır bulunuşluklarını belirlemek amacıyla öğrencilerin ön görüşleri alınmıştır. İkinci haftada araştırmacılar tarafından öğrencilere dört saat süren bir eğitim programı düzenlenmiştir. Eğitim programında gerçekleştirilecek uygulamanın amaçları, kazanımları, içeriği, ölçme-değerlendirme ve dijital öykülemenin teknik boyutları gibi konular yer almaktadır. Verilen eğitimde yapılacak dijital öykülemenin konu seçimi, öykü senaryosunun oluşturulması ve

yapılandırılması, dijital öykülemede kullanılacak görsel ve işitsel materyallerin seçimi, dijital öyküleme araçlarından biri ile dijital öykünün oluşturulması gibi basamaklardan oluştuğu anlatılmıştır. Ayrıca bahsi geçen bu aşamalarda nelerin yapılacağı öğrencilere detaylı bir şekilde aktarılmıştır. Öğrencilere matematik alanında hazırlanmış örnek dijital öyküler gösterilmiş olup öğrenciler arası eşitlik olması açısından tüm öğrencilerin aynı programı kullanarak öykülerini dijitalleştirmeleri istenmiştir. Dijital öyküleme sürecinde öğrencilere kullanılacak programlar tanıtılmış, öğrencilerle birlikte kullanılacak program seçimi yapılmıştır. Dijital öyküleme sürecinde öğrencilere dijital öykü oluşturmayı sağlayacak Book Creator çevrimiçi web 2.0 uygulamasının kullanılması kararına varılmıştır. Öğrencilerden bir sonraki haftaya kadar hazırlayacakları öyküler için geometri tarihine katkı sağlayan bilim insanlarını araştırmaları istenmiştir.

Üçüncü haftada, öğrencilerle araştırdıkları bilim insanları üzerine konuşularak geometri tarihi üzerine çalışmış olan bilim insanlarına karar vermeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin sonraki hafta dijital öykünün temasını oluşturacak seçtikleri bilim insanı ile ilgili detaylı araştırma yapmaları, araştırma süresince not tutmaları ve aşağıdaki şu sorulara yanıt bulmaları istenmiştir:

1. Araştırdığınız bilim insanının yaşadığı dönemin veyerin özellikleri nelerdir?
2. Araştırdığınız bilim insanının yaşadığı zamana ait bilimsel ve teknolojik özellikler nelerdir?
3. Araştırdığınız bilim insanının çalışmaları yaptığı alanlar ve katkıları nelerdir?
4. Araştırmasını yaptığınız bilim insanının çalışmaları günümüzde hangi alanları etkilemektedir?
5. Araştırmasını yaptığınız bilim insanının geometri alanına katkıları nelerdir?

Uygulamanın dördüncü haftasında, öğrencilerin seçtiği konu hakkında yazacağı öyküler için taslak metin hazırlamaları ve haftanın sonunda taslak metinlerini araştırmacılara teslim etmeleri istenmiştir. Araştırmacılar tarafından taslak metinler incelenmiş ve verilecek dönütler üzerine çalışmalar yapılmıştır.

Uygulamanın beşinci haftasında, öğrenciler uzaktan eğitim programında hazırladıkları senaryo taslaklarını araştırmacılara ve arkadaşlarına sunmuştur. Senaryo taslakları ile ilgili araştırmacılar tarafından öğrencilere dönütler verilmiştir. Sonraki hafta öğrencilerden bu dönütler doğrultusunda senaryolarında gerekli düzeltmeleri yapmaları ve öykü senaryolarını bölümlere ayırmaları istenmiştir.

Uygulamanın altıncı haftasında öykü senaryolarının yazımı öğrenciler tarafından tamamlanmıştır. Öğrenciler araştırmacılara öykü senaryolarını teslim etmiş-

lerdir. Araştırmacılar, yapılan öykü bölümlenmelerini incelemiş ve gerekli düzeltmeleri öğrencilere yöneltmek üzere not etmişlerdir. Öğrencilerin bir hafta içinde öykü panolarını hazırlamaları istenmiştir.

Uygulamanın yedinci haftasında öğrenciler tarafından oluşturulan öykü panoları sunulmuştur. Araştırmacılar ve diğer öğrenciler tarafından öykü panoları incelenerek gerekli dönütler verilmiştir. Öğrencilerin bir hafta içinde verilen dönütler doğrultusunda öykü panolarını yeniden düzenlemeleri istenmiştir.

Uygulamanın sekizinci haftasında, öğrenciler, oluşturdukları öykü panolarını çevrimiçi dijital ortama taşımış, Book Creator uygulamasında dijital öykülerini oluşturmuştur. Dijital öyküleme kullanılması konusunda öğrencilere gerekli görülen noktalarda hatırlatmalar yapılmıştır.

Öğrencilerle yürütülen uygulamanın dokuzuncu haftasında hazırlanan dijital öyküler uzaktan görüşme ortamında araştırmacılara ve arkadaşlarına sunulmuştur. Öğrenciler ve öğretmenler tarafından dijital öyküler incelenerek bazı düzeltmeler yapılmıştır. Uygulamanın onuncu haftası için yapılan dönütler doğrultusunda dijital öykülerin tamamlanıp teslim edilmesi istenmiştir.

Uygulamanın onuncu haftasında, hazırlanan dijital öyküler uzaktan görüşme ortamında son haliyle sunulmuştur. Öğrenciler çalışmalarını tamamlamışlardır. Şekil 1'de özel yetenekli öğrencilerin hazırladıkları dijital öykülere ait ekran görüntüleri yer almaktadır.



Şekil 1. Öğrencilerin Hazırladığı Dijital Öykülere Dair Bazı Ekran Görüntüleri

## Görüşme Süreci

Araştırma gerçekleştirilmeden önce çalışma sürecinde velilere ve öğrencilere bilgilendirme yapılmış ve veli iznine başvurulmuştur. Velilerin “Aydınlatılmış Onam Formu”nu doldurmaları sağlanarak velilerden gerekli izinler alınmıştır. Çalışmanın pandemi sürecinde yürütülmesi sebebiyle görüşmeler uzaktan eğitim programı Zoom kullanılarak yürütülmüştür. Görüşmeler araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiş olup görüşmelerde öğrencilerin bilgi vermelerine teşvik edici bir üslup benimsenmiş, öğrencilere yönelik sorgulayıcı tutumdan kaçınılmıştır. Görüşmelerde öğrencilerin verdiği yanıtların ses kayıt cihazıyla kaydedilmesi konusunda öğrenci velilerinden gerekli izin alınmıştır. Öğrencilerle yürütülen görüşmeler 15-20 dakika sürmüştür. Seçilen öğrenciler BİLSEM’de eğitim almaları sebebiyle teknolojiyi derslerinde sıkça kullandıkları ve teknoloji deneyimi açısından farklılık gösterdikleri düşünülmektedir.

## Verilerin Analizi

Yürütülen araştırmada verilerin analiz edilirken içerik analizi yapılmıştır. Büyüktürk ve diğerleri (2014) metindeki kümenin içerisinde yer alan belli söz-



cüklerin ya da kavramların varlığını tespit etmeye ilişkin içerik analizi yöntemi kullanıldığını belirtmiştir. Bu yöntem belirli kurallar çerçevesinde kodlamayla bir metinde yer alan kelimelerin daha küçük içerik kategorileriyle özetlendiği sistematik ve yinelenebilir bir tekniktir. İçerik analizi yönteminde verilerin tanımlanması ve içerisinde gizlenmiş gerçeklerin ortaya çıkarılması amaçlanır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Analiz başlangıcında çalışmaya katılan öğrenciler Ö1, Ö2...Ö12 olarak adlandırılmıştır. Veriler çalışmayı gerçekleştiren araştırmacılar tarafından kodlanmış olup içerik analizi yöntemi yardımıyla görüş formuyla veriler kategoriye ayrılarak düzenlenmiştir. Bu bağlamda metinlerde tespit edilen kodlamalar üzerine çalışılmıştır. Bu ifadelerin farklı kodlamaların olduğu durumlarda gerçekleşen tartışmalarla görüş birliği sağlanmıştır.

### Geçerlik, Güvenirlik ve Etik

Nitel bir araştırmada geçerliğin sağlanmasının yollarından birinin de verilerin detaylı bir şekilde raporlanmasıdır (Yıldırım & Şimşek, 2016). Çalışmanın geçerliğine öğrenci görüşme verilerinin detaylı olarak raporlanmasıyla ulaşılmaya çalışılmıştır. İç geçerliği sağlamak amacıyla görüşme soruları hazırlama aşamasında, ilgili literatür incelenerek kavramsal çerçeve hazırlanmıştır. Bu sayede verilerin betimsel analizi yapılırken ilişkili kavramları içeren bir kapsam oluşturulmaya çalışılmıştır. Yapılan araştırmada dış geçerliğin sağlanması için araştırma sürecine dair; katılımcıların ve görüşme ortamının belirlenmesi, görüşmelerin gerçekleştirilmesi, katılımcı görüşlerinin birebir aktarılması ve veri analizi konuları ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bulguların sunumunda öğrencilerin kişisel bilgileri gizli tutulmuştur. Bu nitel araştırmada görüşme formunun iç geçerliğinin, inandırıcılığının ve tutarlılığının sağlanması amacıyla uzman görüşüne başvurularak gerçekleştirilmiştir. Miles ve Huberman (1994) tarafından görüşme sorularının güvenilirliği ile alakalı uyum yüzdesi %80 olduğunda güvenilirlik kanıtı elde edilmektedir. Hazırlanan form matematik eğitimi alanında uzmanlaşmış üç akademisyene gösterilmiş olup güvenilirlik formülü (Miles & Huberman, 1994) kullanılarak uyum yüzdesi %81 bulunmuş ve görüşme sorularının güvenilirlik kanıtı elde edilmiştir. Matematik eğitimi alanı uzmanların görüşme sorularının detaylandırılması, bazı soruların yapısının değiştirilmesi ve temaya uyumlu hale getirilmesi yönünde önerilerde bulunmuşlardır. Bu öneriler doğrultusunda soruların yapısı ve tema seçimi hakkında görüşme sorularında bazı düzeltmelerle soruların son hali verilmiştir.

Görüşme verilerinin iç geçerliğini sağlayabilmek amacıyla görüşme sürecinin ses kaydı ve görüşme dökümleri iki farklı araştırmacı kodlamış ve incelemiştir. Araştırmacılar tarafından verilerin analizinde yapılan kodlamaların tutarlılığı denetlenmiştir. Karşılaştırmalarda görüş birliği ve ayrılığa ilişkin sayılar kontrol edilerek çalışmanın güvenilirliği Miles ve Huberman'ın (1994) güvenilirlik formülüy-

le hesaplanmıştır. Miles ve Huberman'a (1994) göre kodlayıcılar arası görüş birliği yüzdesinin en az % 80 oranında olması beklenmektedir. Görüşme transkripsiyonlarının doğruluğunun değerlendirilmesi amacıyla tekrar kayıtlar dinlenmiş ve araştırmacı verileri kontrol etmiştir. Araştırmacılar arasında olan görüş birliği ve ayrılığı tespit edilerek güvenilirlik ortalaması %85 olarak hesaplanmıştır.

### Etik Kurul İzin Bilgileri

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur.

Etik Değerlendirmeyi Yapan Kurul Adı: Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Etik Değerlendirme Kararının Tarihi: 28.04.2021

Etik Değerlendirme Belgesi Sayı Numarası: 2021/08-15

## BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın problemiyle ilgili bulgulara yer verilmiştir. Araştırmanın problemi doğrultusunda sorulan sorulara bağlı olarak alt başlıklarda düzenlenmiştir. Tablo 1'de öğrencilerin hakkında araştırma yaptığı bilim insanlarına ilişkin bilgiler verilmiştir.

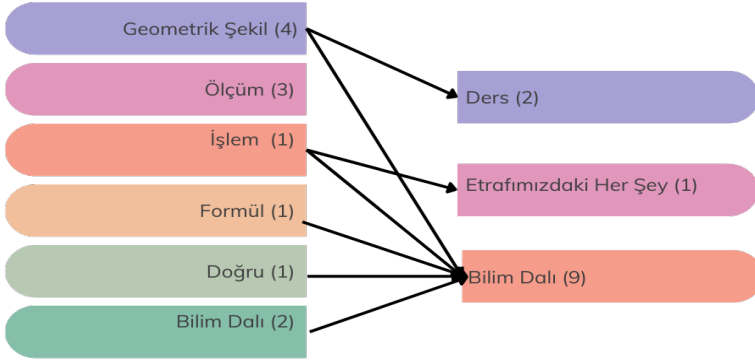
**Tablo 1.** *Araştırma yapılan bilim insanlarına dair bilgiler*

Öğrenci	Bilim İnsanı	Cinsiyet
Ö1	Atatürk	Kız
Ö2	Öklid	Kız
Ö3	Pisagor	Erkek
Ö4	Platon	Kız
Ö5	Arşimet	Erkek
Ö6	Descartes	Erkek
Ö7	Tales	Kız
Ö8	Johannes Kepler	Kız
Ö9	Eudemos	Kız
Ö10	Aristeaus	Erkek
Ö11	Hiperkus	Erkek
Ö12	Pergeli Apollonius	Erkek

Tablo 1’de geometriye dair çalışmaları olan bilim insanları ve öğrenci eşleştirmeleri verilmiştir. Bu eşleştirmeler öğrencilerin kendi seçimleri sonucu gerçekleşmiştir. Öğrencilerin araştırdıkları bilim insanları geometri alanına katkı sağlamış kişilerdir.

### Geometri Kavramına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Uygulamanın öncesi ve sonrasında “Geometri nedir?” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlara ait kodlar Şekil 2’de sunulmuştur.



**Şekil 2.** “Geometri Nedir?” Sorusuna Uygulamanın Öncesi ve Sonrasında Öğrencilerin Verdikleri Cevaplara Ait Kodlar

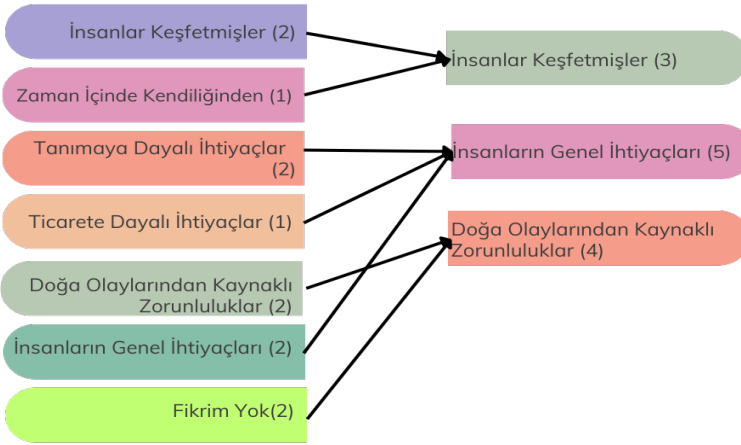
Şekil 2’de sol tarafta verilen kodlar uygulanan program öncesine, sağ tarafta verilen kodlar uygulama sonrasına aittir. Öğrenci cevaplarına göre yanıtların uygulama öncesinde 6 farklı kategoriden, uygulama sonrasında ise sadece 3 farklı kategoriden oluştuğu görülmektedir. Öğrencilerden uygulanan program öncesinde 2 kişi geometriyi bir bilim dalı olarak görürken uygulama sonrasında 9 kişi bir bilim dalı olarak görmüştür.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar karşılaştırılarak analiz edildiğinde 10 öğrencinin “Geometri nedir?” sorusuna verdiği cevabı uygulama sonrasında değiştirdiği tespit edilmiştir. Ö2 “*İnsanların ihtiyaçlarını karşılamak için ortaya çıkmış, insanların merakları sebebiyle derinleşmiş bir bilim dalıdır.*” yanıtını vermiştir. Ancak uygulama öncesinde Ö2 geometriyi “*Etrafımızda gördüğümüz şekillerdir.*” olarak tanımlamıştır. Ö5 geometriyi “*Bir cismin alanını, yüz ölçümünü, çevresini hesaplamaya yarayan bir bilim dalıdır.*” olarak tanımlamıştır. Ö7 “Geometri nedir?” sorusunu “*Formüllerdir.*” şeklinde tanımlamasına rağmen uygulama sonrasında “*Nokta, doğru, cisim ve bunların ölçümlerini yapan matematiğin bir bilim dalıdır.*” Ö10 uygulama öncesinde “*İşlemler topluluğu*” uygulama sonrasında da “*Etrafi-*

*mızda gördüğümüz her şey geometridir.*” tanımını yapmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin verdikleri yanıtların farklılaşması öğrenciler bakımından geometrinin bilinen belli bir tanımının olmadığını ortaya koymaktadır.

### Geometriye Dair İlk Bilgilerin Doğuşuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

“Geometriye dair ilk bilgiler nasıl doğmuştur?” sorusuna uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin verdikleri yanıtlara ait kodlar Şekil 3’te sunulmuştur.



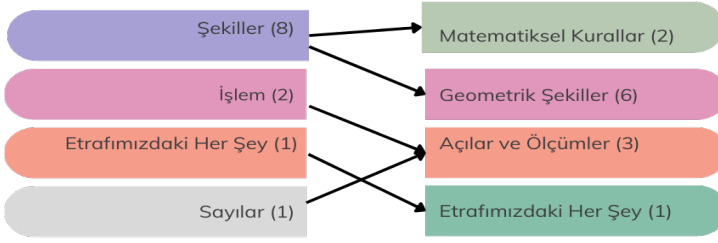
**Şekil 3.** “Geometriye Dair İlk Bilgiler Nasıl Doğmuştur?” Sorusuna Uygulama Öncesi ve Sonrasında Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara Ait Kodlar

Şekil 3’te sol tarafta verilen kodlar uygulanan program öncesine, sağ tarafta verilen kodlar uygulama sonrasına aittir. Öğrenci yanıtlarına göre cevapların uygulanan program öncesinde 7 farklı kategoriden, uygulama sonrasında ise sadece 3 farklı kategoriden oluştuğu görülmektedir. Öğrencilerden uygulanan program öncesinde 2 kişi geometrinin insanların genel ihtiyaçlarından doğduğunu ifade ederken uygulama sonrasında 5 kişi geometrinin “insanların genel ihtiyaçlarından” doğduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerden uygulanan program öncesinde 2 kişi geometrinin “doğa olaylarından kaynaklı zorunluluklardan” doğduğunu ifade ederken uygulama sonrasında 4 kişi geometrinin “doğa olaylarından kaynaklı zorunluluklardan” doğduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerden uygulanan program öncesinde 2 kişi geometrinin “insanların keşfi” sonucu doğduğunu ifade ederken uygulama sonrasında 3 kişi geometrinin “doğa olaylarından kaynaklı zorunluluklardan” doğduğunu ifade etmiştir. Uygulanan programın öncesinde ve sonrasında öğrenci yanıtlarının farklılaşması geometrinin doğuşuna dair kesin bir bilginin olmadığını göstermektedir.

Program öncesi ve sonrasında geometrinin doğuşuna dair yanıtını değiştirmeyen öğrencilerden 2 kişi geometrinin “*insanların keşfiyle*” doğduğunu ve 2 kişi ise insanların “*genel ihtiyaçları*” ile doğduğunu ifade etmişlerdir. 8 öğrencinin yanıtında değişim tespit edilmiştir. Ö1 uygulamanın hem öncesi hem de sonrasında “*Geometriye dair ilk bilgiler, Mısır’da Nil nehrinden kaynaklı arazi ölçümü ihtiyacı sonucu doğmuştur.*” yanıtını vermiştir. Ö6 uygulama öncesi ve sonrasında “*Geometri, insanlar tarafından çevrelerini gözlemleyerek ve araştırma yaparak keşfedilmiştir.*” ifadesinde bulunmuştur. Ö7 uygulama öncesinde “*Geometri insanların tarım alanındaki faaliyetleri esnasında doğmuştur.*” uygulama sonunda ise “*Geometri eski zamanlarda insanların her alanda ihtiyaçları sonrasında doğmuştur.*” yanıtını vermiştir.

### Geometrinin Neler İçerdiğine İlişkin Öğrenci Görüşleri

“Geometri nelerden oluşur, neler içerir?” sorusuna uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin verdikleri yanıtlara ait kodlar Şekil 4’te sunulmuştur.



Şekil 4. “Geometri Neler İçerir?” Sorusuna Uygulama Öncesi ve Sonrasında Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara İlişkin Kodlar

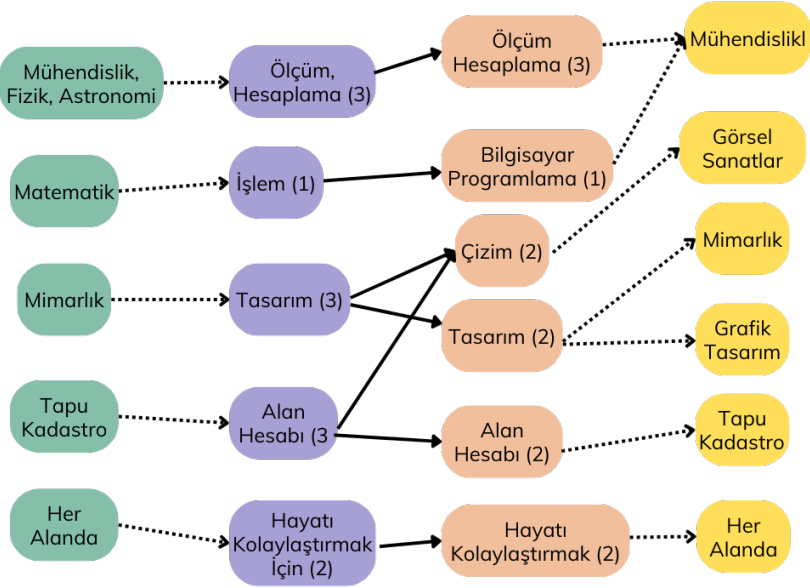
Öğrencilerin yanıtları incelendiğinde sol tarafta verilen kodlar uygulanan program öncesine, sağ tarafta verilen kodlar uygulama sonrasına aittir. Öğrencilerin yanıtlarının uygulamanın hem öncesinde hem de sonrasında 4 kategoriye içerdiği görülmüştür. Ancak uygulama sonrası kategorilerden sadece biri aynı kalmış olup diğerlerinde değişim söz konusu olmuştur. Öğrencilerden uygulama öncesinde 2 kişi geometrinin “*işlem*” içerdiğini, 1 kişi “*sayılar*” içerdiğini ifade ederken uygulama sonrasında aynı öğrenciler geometrinin “*açılar ve ölçümler*” den oluştuğunu ifade etmiştir. Öğrencilerden uygulanan program öncesinde 8 kişi geometrinin “*şekiller*” içerdiğini belirtirken uygulama sonrasında aynı öğrencilerin 6’sı “*geometrik şekiller*” ve 2’si “*matematiksel kurallar*” içerdiğini ifade etmiştir.

Öğrencilere “*Geometrinin içeriğinde neler vardır?*” diye sorulduğunda Ö10, uygulama başlamadan ve bitiminde “*Geometri etrafımızda gördüğümüz her şeydir.*” yanıtını vermiştir. Ö6 uygulama öncesinde “*Geometri işlemlerdir.*” yanıtını vermişken uygulama sonrasında “*Geometri; aç, doğru, ışın gibi kavramlar ve bunlara dair*

ölçümlerdir.” Ö6, geometri tarihinde Descartes hakkında yapılan araştırmaların ve Descartes’in analitik geometriye katkılarının olmasının düşüncelerindeki değişime yol açtığı düşünülmektedir. Ö1, Atatürk’ün geometriye katkılarını araştırmış olup uygulama öncesinde geometrinin sadece şekillerden oluştuğunu ifade ederken uygulama sonrasında “Geometri; üçgen, kare, dikdörtgen, silindir, prizma gibi geometrik şekilleri içerir.” ifadesinde bulunmuştur. Bu durumun Atatürk ve geometri ile ilgili öğrencilerin yaptığı araştırmaların neticesinde gerçekleştiği düşünülmektedir.

### Geometrinin İnsanlara Gerçek Hayatta Sağladığı Faydalara ve İlişkili Olduğu Bilim Dallarına Dair Öğrenci Görüşleri

“Geometrinin insanlara gerçek hayatta ne tür faydalar sağladığı, bu faydaların ilişkili olduğu bilim dalı nedir?” sorusuna uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin verdikleri cevaplara dair kodlar aşağıdaki Şekil 5’te sunulmuştur.



Şekil 5. “Geometrinin İnsanlara Gerçek Hayatta Ne Tür Faydalar Sağladığı, Bu Faydaların İlişkili Olduğu Bilim Dalı Nedir?” Sorusuna Verilen Cevaplara Ait Kodlar

Şekil 5’te Geometrinin insanlara gerçek hayatta ne tür faydalar sağladığına ilişkin alınan yanıtlardan mor renkte verilen kodlar uygulama öncesine, turuncu renkte verilen kodlar uygulama sonrasına aittir. Ayrıca Şekil 4’te geometrinin gerçek hayatta sağlayacağı faydanın ilişkili olduğu bilim dalına dair verilen yanıtlardan yeşil renkte verilen kodlar uygulama öncesine, sarı renkte verilen kodlar uygulama sonrasına aittir.

Öğrenci cevapları incelendiğinde geometrinin gerçek hayatta sağladığı faydalara ilişkin verilen cevapların uygulama öncesinde 5 farklı kategoriden, uygulama bitiminde ise 6 farklı kategoriden oluştuğu görülmektedir. Öğrenci cevapları incelendiğinde; geometrinin gerçek hayatta sağladığı faydanın ilişkili olduğu bilim dalına dair verilen cevapların uygulamanın öncesinde 5, uygulamanın sonrasında 6 farklı kategoriye ayrıldığı görülmektedir. Uygulama sonrasında öğrencilere sorulan iki sorunun da kategori sayısında artış gözlemlenmiştir. Öğrencilerin geometrinin gerçek hayatta kullanım alanlarına yönelik yanıtlarının uygulanan program sonrasında detaylanması dikkat çekicidir. Öğrencilerden 2 kişi uygulama öncesinde geometrinin gerçek hayatta işlem yapmaya yaradığını; uygulama sonrasında ise geometrinin bilgisayar programlama alanında kullanıldığını ifade etmiştir. Ö9, başlangıçta geometriyi derslerde gördüğü şekilde genel manada işlem olarak düşünürken uygulama bitiminde daha ayrıntılı bakış açısı kazanarak bilgisayar programlama alanında işimize yarayacağını ifade etmiştir.

Ö5, geometrinin gerçek hayatta alan hesaplamalarında kullanılacağını ifade ederken uygulama sonrasında Görsel Sanatlar alanında çizimlerde kullanılacağını söylemiştir. Ö5, dijital öykü oluştururken Arşimet'in geometriye katkılarını araştırmış olup Arşimet'in üçgen, küre ve daire üzerine alan-hacim çalışmaları ile karşılaşmasının geometrinin günlük hayatta kullanımına yönelik bakış açısını değiştirdiği düşünülmektedir. Ö1 uygulamanın öncesi ve sonrasında " *Geometri, ölçümler ve hesaplamalar yaparken gerçek hayatta mimarlık, mühendislik alanlarında işimize yarar.*" yanıtını vermiştir. Öğrenci yanıtlarındaki değişimin öğrencilerin geometri ile ilgili yaptıkları detaylı araştırmalar sayesinde oluştuğu düşünülmektedir.

### Geometrinin Herkes Tarafından Öğrenilip Öğrenilemeyeceğine Dair Öğrenci Görüşleri

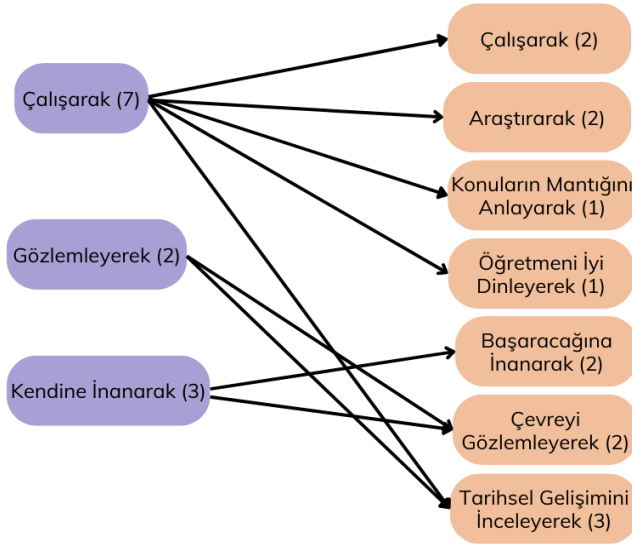
"Geometri herkes tarafından öğrenilebilir mi?" sorusu öğrencilere yöneltilmiştir. Geometri tarihi konulu dijital öyküleme çalışmasıyla geometrinin herkes tarafından öğrenilip öğrenilemeyeceği konusunda öğrenci görüşlerine yer verilmiştir. Uygulanan programa katılan öğrencilerden uygulama öncesi 8'i, geometrinin herkes tarafından öğrenilemeyeceğini; 4'ü ise herkes tarafından öğrenilebileceğini ifade etmiştir. Ö11 " *Geometri herkes tarafından öğrenilemez çünkü bütün öğrenciler öğrenecek zekâya sahip değildir.*" yanıtını vermiştir. Ö4 " *Geometri herkes tarafından öğrenilemez çünkü öğrenilmesi biraz da öğretene bağlıdır.*" yanıtını verirken Ö7 " *Geometri zor bir bilim dalıdır, herkes tarafından öğrenilemez.*" ifadesinde bulunmuştur.

Uygulamaya katılan öğrencilerden sadece 2'si uygulama sonrası yanıtını değiştirmiştir. Yanıtını değiştiren öğrenciler başlangıçta geometrinin herkes tarafından öğrenilemeyeceğini savunurken uygulama sonrası herkes tarafından öğrenilebileceği yanıtını vermiştir. Öğrencilere neden fikirlerini değiştirdiği sorulduğunda Ö3

“Geometrinin çok araştırma yapıp çalışarak herkes tarafından öğrenilebilir.” ve Ö6 “Geometriyi öğreten kişi eğer dersi sevdirip eğlenceli hale getirirse herkes tarafından öğrenilebileceğini düşünüyorum.” ifadesinde bulunmuştur.

### Geometrinin Nasıl Öğrenileceğine İlişkin Öğrenci Görüşleri

“Geometri nasıl öğrenilir?” sorusuna uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin verdikleri yanıtlara dair kodlar Şekil 6’da sunulmuştur.



Şekil 6. “Geometri Nasıl Öğrenilir?” Sorusuna Programın Öncesi ve Sonrasına Ait Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara İlişkin Kodlar

“Geometri nasıl öğrenilir?” sorusuna verilen yanıtlar Şekil 6’da mor renkte verilen kodlar uygulama öncesine, turuncu renkte verilen kodlar uygulama sonrasına aittir. Öğrenci cevapları incelendiğinde cevapların uygulama öncesinde 3, uygulama bitiminde ise 7 farklı kategoriden oluştuğu dikkat çekmektedir. Uygulama sonrasında geometrinin nasıl öğrenileceğine dair öğrencilerin daha fazla kategoride yanıt vermesi dikkat çekicidir. Uygulama öncesinde “araştırarak, konuların mantığını anlayarak, öğretmeni dinleyerek ve geometrinin tarihsel gelişimini inceleyerek” yanıtları bulunmamaktadır. Uygulama öncesinde 7 öğrenci geometrinin “çalışarak” öğrenileceğini ifade ederken uygulama sonrası öğrencilerin yalnız 2’si yine “çalışarak” cevabını vermiştir, diğer öğrencilerden 2’si “araştırarak”, 1’i “konuların mantığını anlayarak”, 1’i “öğretmeni dinleyerek” 1’i “geometrinin tarihsel gelişimini inceleyerek” yanıtını vermiştir. Verilen cevaplara göre geometri tarihi ile ilgili



yaptıkları detaylı araştırmanın öğrencilerin yanıtlarındaki çeşitlenmeye etki ettiği düşünülmektedir.

Öğrencilerin geometrinin nasıl öğrenileceği konusundaki yanıtlarının farklılaşması katılımcıların kendilerine özgü öğrenme şekillerinden yola çıkarak sorulara yanıt verdiklerini düşündürmektedir. Öğrenci yanıtları incelendiğinde 5 öğrencinin yanıtını uygulama sonrasında değiştirmedeği görülmüştür. Uygulanan programa katılan diğer öğrencilerin aynı soruya verdiği yanıtların uygulama sonrasında değiştiği görülmüştür. Ö12, uygulamanın hem öncesinde hem de sonrasında “*Geometri düzenli çalışarak öğrenilir.*” yanıtını vermiştir. Öğrencilerden Ö5, uygulama öncesinde geometrinin çalışarak öğrenileceğini ifade ederken uygulama sonrasında “*Geometriyi iyi öğrenebilmek için tarihsel gelişimini incelemeliyiz.*” yanıtını vermiştir.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüz teknolojisinin eğitim üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (Bouton vd., 2021). Teknolojik gelişmeler, her alanda olduğu gibi eğitime yönelik alanları da etkilemiştir. Bununla birlikte bu gelişmeler eğitimin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir. Gelişen eğitim teknolojisi, öğretim stratejilerini büyük ölçüde etkilemektedir (Abrorxonovna, 2020). Eğitim teknolojilerinin etkili öğretimde olumlu yönleri ortaya çıktıkça eğitimde teknoloji kullanımıyla ilgili farklı araç ve sistemlerin geliştirildiği ve uygulamaya konulduğu görülmektedir (Som-yürek vd., 2009). Eğitim teknolojisinde etkili bir şekilde kullanılmaya başlanan bu araçlardan biri de dijital öykülemedir. Dijital öyküleme, öğrencilere 21. yüzyıl okuryazarlık becerilerini kazandırmak ve öğrenme motivasyonlarını geliştirmek için kullanılabilir etkili bir yöntemdir (Al-Amri, 2019; Aljaraidh, 2020; Fitri, Husnawadi ve Harianingsih, 2021; Kubravi, Shah ve Jan, 2018; Setiyorini, 2020; Shemy, 2021; Turan ve Şeker, 2018). Literatürden elde edilen bilgiler ışığında geometri tarihinin dijital öyküleme araçları kullanılarak öğretilmesinin etkili olacağı düşünülmüştür.

Yapılan araştırmada ilk kez özel yetenekli öğrenciler geometri tarihine yönelik dijital öyküleme sürecine girmiştir. Bu çalışmada dijital öyküleme sürecinin, öğrencilerin geometrinin doğasına ve geometri bilgisinin oluşumuna ilişkin görüşleri üzerine yansımaların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Goral ve Gnadinger (2006) matematik öğretiminde öykülemenin; öğrencilerin matematiksel fikirleri tartışmalarına, yazmalarına, okumalarına, dinlemelerine ve zor kavramları anlayarak derinleştirmelerine olanak sunan çok yönlü ve eğlenceli bir araç olduğunu belirtmiştir. Dijital öykü yazma çalışmaları, öğrencilerin eğitim yaşantılarında yüksek düzeyde teknoloji entegrasyonu sağlama fırsatı sunmaktadır. Bu fırsat dijital öykülemenin geometri tarihinin öğretim sürecinde etkili kullanılabilir bir

araç olduğu fikrini ortaya koymaktadır. Öğrenciler, günümüz teknolojilerine aşina oldukları için teknolojiye dayalı etkinliklerde bulunmaya oldukça isteklidirler (Panagiotidis vd., 2018), bu durum onların dijital öyküleme sürecinde aktif olmalarını desteklemektedir. Dijital öyküleme öğrencilerin dikkat ve ilgi ve seviyelerini artıran, eğitimciler için de eğitsel açıdan kullanılabilen bir araçtır (Torres vd., 2012). Yürütülen araştırmada özel yetenekli öğrencilere yönelik zenginleştirilmiş eğitim programı ve ortamı planlanmasının gerekliliğinden yola çıkılarak çalışma grubunda özel yetenekli öğrencilere yer verilmiştir. Ayrıca bu öğrenciler geometri tarihinin öğretiminde dijital öyküleme sürecine dâhil edilmiştir. Matematik alanında özellikle özel yetenekli öğrenciler ile gerçekleştirilen çalışmaların yanı sıra geometri tarihinin dijital öyküleme kullanımıyla ilgili araştırmalara da ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

### Geometri Kavramına İlişkin Sonuçlar

Özel yetenekli öğrenciler, geometri tarihi konulu çalışmalarını dijital öyküleme yöntemiyle hazırlarken geometri alanında çalışmaları olan bilim insanları üzerine araştırmalar yapmışlardır. Araştırdıkları bilim insanlarının karşılaştıkları zorlukları ve problemleri, karşılaşma sebeplerini, bu zorluk ve problemlerle neden uğraştıklarını, hayatlarını ve buluşlarını öğrendikleri görülmüştür. Araştırmadan elde edilen bulgular neticesinde uygulama öncesinde ve sonrasında “Geometri nedir?” sorusuna verilen yanıtların öğrenciler arasında farklı olması, öğrencilerin geometrinin tanımını yapmakta zorluk yaşadığını göstermektedir. Program öncesi ve sonrasında bazı öğrencilerin “Geometri nedir?” sorusuna yanıtları değişirken bazılarının değişmediği görülmüştür. Horzum ve Yıldırım (2016) yürüttükleri çalışmada 166 lise öğrencisinin “Geometri nedir?” sorusuna verdikleri yanıtlarda 49 farklı metafora ulaşmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada olduğu gibi Horzum ve Yıldırım’ın (2016) çalışmasında da öğrenciler “Geometri nedir?” sorusuna verilen yanıtlar çok çeşitlilik göstermektedir. Literatürde deneyim artıka geometrik başarının arttığının tespit edildiği birçok çalışma bulunmaktadır (Güven & Karataş, 2005; Olkun & Altun, 2003; Toptaş, 2008). Literatürde geometri başarısı ile bilgisayar destekli materyal kullanımını ilişkilendiği birçok çalışmaya da rastlanılmaktadır (Çetin vd., 2015; Güven & Karataş, 2003; Şataf, 2010; Onal & Demir, 2003). Yürütülen araştırmalarla bu çalışmanın bulguları arasında benzerlik olduğu görülmektedir.

### Geometriye Dair İlk Bilgilerin Doğuşuna İlişkin Sonuçlar

Öğrencilerin “Geometriye dair ilk bilgiler nasıl doğmuştur?” sorusuna verdikleri yanıtlar iki kategori olarak şekillenmiştir. Bu kategoriler, geometrinin insanların ihtiyaçlarından doğduğu ve doğa olaylarından kaynaklı zorunluluklar olduğudur. Öğrencilerin geometrinin doğuşuna dair yanıtlarında kategorileşme

başlangıçta fazla sayıda iken uygulama sonrasında bu sayının azaldığı görülmüştür. Bu durumun öğrencilerin geometriye dair yaptıkları araştırmalara dayalı olarak bilgilerinin netleşmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmadan elde edilen bulgular ile Karadağ ve Ayvaz-Tunç'un (2013) yürüttüğü çalışma ile paralellik göstermektedir. Paralellik gösteren bulgular, dijital öyküleme uygulamalarında öğrencilerin etkin katılımı sayesinde öğrenme sürecinde farklı perspektif kazanmaları, yeni bilgiler öğrenmeleri ve bilgilerin kalıcılığının sağlanmasında faydalı olmasıdır.

### Geometrinin Neler İçerdiğine İlişkin Sonuçlar

Uygulama öncesinde ilk yapılan görüşmede öğrencilere geometrinin neler içerdiği sorusu sorulmuş, bu soruya en fazla verilen yanıt “şekiller” olmuştur. Uygulama sonrasında ise öğrencilerin çoğunluğu “geometrik şekiller”, “açılar ve ölçümler” yanıtını vermiştir. Bu geometrik kavramların öğrenilmesi belirli bir süreçte gerçekleşmektedir (Clements & Batista, 1992). Öğrenci yanıtlarındaki değişimin nedeninin dijital öyküleme sürecindeki öğrenmeler olduğu düşünülebilir. Uygulama sonrasında verilen “geometrik şekiller”, “açılar ve ölçümler” yanıtlarının daha fazla verilmesinin nedeninin, geometrinin çoğunlukla geometrik şekiller ile ilişkilendirilmesinin doğal bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Verilen yanıtlar arasında öğrencinin etrafındaki bütün her şeyi geometrik şekil olarak düşünüp geometriyi “çevremizdeki her şey” olarak düşünmesi çevresine matematiksel bir bakış açısıyla bakabildiğini göstermektedir. Geometrik şekiller ve geometrik cisimler de geometrinin temel kavramlarıdır (Ergin, 2014). Geometri, Dursun ve Çoban (2006) tarafından matematiğin düzlemsel ve uzaysal şekiller, düzlem, nokta, doğru, bunların aralarındaki ilişkiler, geometrik şekillerdeki uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçüleri konu edinen bilim dalı olarak ifade edilmiştir. Çalışmada öğrencilerin çoğunluğunun geometrinin geometrik şekiller içerdiğini ifade etmesi bu tanım ile benzerlik göstermektedir.

### Geometrinin Gerçek Hayatta Kullanım Alanları ve Bu Alanların İlişkisine Dair Sonuçlar

Öğrencilere geometrinin gerçek hayatta kullanım alanları ve bu alanların ilişkili olduğu bilim dalı sorulduğunda uygulama sonrasında verilen yanıtlarda daha fazla kategorileşme olduğu görülmüştür. Öğrenciler, öyküleme sürecinde araştırmalarla elde ettikleri bilgileri hazırladıkları öykülerde kullanarak günlük hayatlarındaki olayların olası sonuçlarını daha etkili bir şekilde ilişkilendirebilir, anlayabilir ve tahmin edebilirler (Pfannkuch vd., 2010) ve birden fazla bağlamı yorumlayabilirler (Wilkerson ve Laina, 2018). Öğrenci yanıtlarındaki değişimin öğrencilerin geometri ile ilgili öykü yazma sürecinde yaptıkları detaylı araştırmalar sayesinde oluştuğu düşünülmektedir. Öğrencilerin uygulamanın öncesi ve son-

rasında geometriyi, sadece matematik araştırmacıları tarafından çalışılan özel bir alan olarak düşünmedikleri bilgisine ulaşılmıştır. Geometri matematiğin; nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçülerini konu edinen ve günlük hayatta kullanılan önemli dallarından birisidir (Baykul, 2002). Günlük yaşamda karşılaşılan sıklıkla kullanılan eşyalar ve doğadaki varlıkların bir geometrik şekle sahip olması, çeşitli bilim dallarında geometrik şekil ve cisimler kullanılması, matematiksel model oluşturmada ve problem çözmeye geometrik düşüncelerden yararlanılması açısından geometrinin eğitimdeki yeri oldukça önemlidir (Altun, 2004). Öğrencilerin dijital öyküleme sürecinde yapmış oldukları araştırmaların geometrinin günlük hayatta ve diğer alanlarda sıklıkla kullanıldığını fark etmelerini sağladığı düşünülebilir. Öğrenciler uygulama öncesinden farklı olarak uygulama sonrasında çizim ve tasarım amacıyla kullanılmak üzere bilgisayar programlama, grafik tasarım ve görsel sanatlar alanlarında da geometrinin kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Alan yazında dijital öykülemenin öğretim etkinliklerinin günlük hayat durumlarına entegre edildiği çalışmalar görülmektedir (Blas vd., 2009; Kocaman-Karaoğlu, 2015; McLellan, 2006; Woodhouse, 2008). Bu çalışmalar ile öğrencilerin uygulama sonrasında geometrinin gerçek hayatta kullanılabileceği alanlardaki kategorileşmedeki artış arasında paralellik olduğu görülmüştür. Sert (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, özel yetenekli öğrenciler tarafından matematiğin bilhassa insan hayatını kolaylaştıran bir ders olarak görüldüğü vurgulanmıştır. Yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçların Sert (2012) tarafından elde edilen sonuçlar ile örtüştüğü tespit edilmiştir.

### Geometrinin Herkes Tarafından Öğrenilip Öğrenilemeyeceğine İlişkin Sonuçlar

Öğrencilere “Geometri herkes tarafından öğrenilebilir mi?” sorusu yöneltildiğinde çalışma öncesinde “geometrinin herkes tarafından öğrenilemeyeceğini” ifade eden öğrenci yanıtları çoğunlukta; uygulama sonrasında “geometri herkes tarafından öğrenilebilir” diyenlerin sayısında artış gözlenmiştir. Teknolojik araçların uzaktan öğrenime dâhil olmasıyla birlikte uzaktan öğrenme ortamları öğrenenler için daha eğlenceli olmaktadır. Eğlenceli öğrenme çevreleri öğrenmeleri daha çekici ve kolay kılmaktadır (Yüzer & Kılınç, 2015). Bu tür öğrenme çevreleri, öğrenenlerin öğrenme sürecinde aktif olmalarını sağlamakta ve bundan dolayı öğrenmeleri kolaylaştırmaktadırlar (Xu vd., 2011). Öğretmen adayları ile Long (2011) tarafından dijital öyküleme çalışması yürütülmüştür. Gerçekleştirilen bu çalışmada katılımcılar dijital öyküleme sürecinin değerli ve motive edici bir deneyim olduğunu ifade etmişlerdir. Demirer (2013) çalışmasında internet tabanlı dijital öyküleme uygulamasının etkili olduğunu, bunun yanı sıra dijital öyküleme uygulamaları ile öğrenciler ve öğretmenlerin derse ilişkin tutumlarını olumlu olarak etkilediğini, motivasyonunu artırdığını ifade etmiştir. Öğrenenlerin derslere karşı olan motivasyonları ne kadar artarsa dersten alacağı verimde o kadar artacaktır (Sadık, 2008).

Öğrenci yanıtlarına göre yapılan çalışmanın öğrencilerde geometrinin öğrenilmesi üzerine motive edici ve olumlu etki sağladığı düşünülmektedir. Yoga (2022) yaptığı çalışmada öğrenme ortamının öğrenciler için ilgi çekici olmadığında, öğrencilerin öğrenme etkinliğine karşı daha az ilgi ve motivasyon gösterdiklerini belirtmişlerdir. Bu durum, dijital öyküleme gibi öğrenme araçlarının eğitimde kullanılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Literatürde yer alan çalışmalara ilişkin sonuçların yapılan araştırmaya dair sonuçlar ile paralel olduğu görülmektedir.

### Geometrinin Nasıl Öğrenildiğine İlişkin Sonuçlar

Özel yetenekli öğrencilerin “geometrinin nasıl öğrenildiği” sorusuna verdikleri cevaplardaki kategori sayısı, uygulama öncesine göre artış göstermiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerin hazır bulunuşlukları doğrultusunda kendi öğrenme şekillerini düşünerek bu soruya cevap verdikleri düşünülmektedir. Uygulama sonrasında ise öğrencilerin geometriye yönelik yaptığı araştırmaları ve edindikleri yeni bilgileri dijital öyküleme sürecinde kullanıp içselleştirmeleri sonucunda geometrinin nasıl öğrenileceğine ilişkin yeni yollar keşfetmişlerdir. Öğrencilerin kendilerinde oluşan bu farkındalık, keşfetme ve öğrenme isteği sayesinde geometrinin nasıl öğrenileceğine dair fikirlerinin kategorileşmesinde artış olduğu görülmektedir. Yang ve Wu (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da dijital öykülemenin öğrenmeyi kolaylaştırdığı, öğrencilerin motivasyonları ve başarıları üzerine olumlu etkisinin olduğu, öğrenme ve keşfetme isteklerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. İncikabi (2015) eğitimde teknoloji kullanımının bilhassa karmaşık ve zor yapıda olan matematik öğrenme sürecine dikkat çekmede etkili olduğunu belirtmiştir. Gordon (2011) gerçekleştirdiği çalışmada, dijital öyküleme etkinliklerinin öğrencilerin öğrenme süreçlerinde yeni yaklaşım ve bakış açıları sağladığını vurgulamıştır. Yang ve Wu (2012), İncikabi (2015) ve Gordon (2011) araştırmalarından elde edilen sonuçların bu çalışma sonuçlarını desteklediği görülmektedir.

Özel yetenekli öğrencilerin matematik tarihi konulu dijital öyküleme sürecine dâhil olması ile verdiği yanıtlarda geometrinin doğasına ve geometri bilgisinin oluşumuna yönelik kategorileşmenin arttığı görülmüştür. Bu artış, yürütülen çalışmanın öğrencilerin geometriye yönelik bilgi düzeylerinin ve geometrinin günlük hayattaki yerine ilişkin farkındalıklarının arttığı sonucuna ulaşmamızı sağlamıştır. Ayrıca yapılan araştırmada dijital öyküleme uygulamalarında öğrencilerin aktif şekilde rol almasının teknoloji kullanma becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı da düşünülmektedir. Matematik eğitiminde dijital öykülemeye yer vermenin öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarının yüksek tutulmasında, farkındalık oluşturulmasında ve matematik eğitimine dair bilgilerin aktarılmasında etkili olacağı düşünülmektedir.

## Öneriler

Özel yetenekli öğrencilerin yeni beceriler kazanabilmesi ve sahip oldukları yeteneklerin geliştirilebilmesi için özel hazırlanan programlar, araç-gereçler, eğitim ortamları ve özel yetiştirilen personel gibi birçok desteğe ihtiyacı vardır. Okul içi ve dışı matematik etkinliklerinin oluşturulmasında teknoloji temelli yaklaşımların benimsenmesine ve zenginleştirilmiş eğitim ortamlarının sunulmasına daha fazla önem verilmelidir. Matematik dersi etkinliklerinde dijital öyküleme araçlarının daha etkin ve verimli kullanılabilmesi amacıyla öğretmen adaylarına lisans eğitiminde; öğretmenlere ise hizmet içi eğitimler yoluyla “dijital öyküleme ve teknoloji temelli modern öğrenme etkinlikleri” konulu eğitimler verilebilir. Öğretmenler için hazırlanan atölye ve proje çalışmaları ile dijital öyküleme çok geniş kitlelere duyurulabilir. Tarihsel, bilgilendirici ve öğretici olayları yansıtan dijital öykü çeşitlerinden faydalanarak matematik derslerinde müfredatla uyumlu olacak çalışmalar yapılabilir. Eğitim fakültelerinde yüksek lisans ve lisans derslerinde dijital öyküleme tanıtılarak kullanımının yaygınlaştırılmasına imkân sağlanabilir.

Eğitimde öğrenme ve öğretme sürecinde dijital öyküleme bir araç olarak birçok alanda kullanılabilir olması sebebiyle bu alanda araştırılabilecek daha birçok konunun bulunduğu düşünülmektedir. Eğitimciler dijital öykülemeyi öğrendikçe ve sınıflarında etkinlikler yoluyla derslerine dâhil etmenin yollarını keşfettikçe özel yetenekli olan ve olmayan öğrencilere sunulan eğitimde daha iyi sonuçlar elde edilecektir. Ayrıca bu alanda yapılacak yeni araştırmalar, dijital öykülemenin gelecekte öğrenci ve eğitimciler tarafından nasıl kullanılabileceği, derslerde bilgi aktarımının nasıl sağlanacağı ve aydınlatılabileceği hususunda çok daha fazla ön görüş ve yeni fikirler getirecektir. Dijital öykülemenin eğitimde öğrenme ve öğretme aracı olarak kullanılması hususunda keşfedilecek daha birçok şeyin olduğu düşünülmektedir. Eğitimciler bu tekniği öğrendikçe ve sınıf etkinliklerine dâhil etmenin yollarını keşfettikçe hem özel yetenekli olan hem de özel yetenekli olmayan öğrencilerin eğitiminde daha iyi sonuçlara ulaşılacaktır.

## Çalışmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın özel yetenekli on iki öğrenci ile yürütülmesi bir sınırlılığdır. İç Anadolu Bölgesi'nin bir ilinde ikamet eden ve çalışmaya katılmayı kabul eden özel yetenekli öğrencilerle çalışılması, sadece öğrencilerin dönütlerinden yola çıkılarak nitel veri toplama araçlarının kullanılması yürütülen araştırmanın sınırlılıkları olarak sıralanabilmektedir. Bu sınırlılıklardan yola çıkılarak ileride yapılacak araştırmalara ilişkin birtakım önerilerde bulunulabilir. Yürütülen çalışma daha kalabalık bir çalışma grubuyla başka illerde ve farklı yetenek gruplarıyla gerçekleştirilebilir. Bu çalışma kullanılan araştırma yönteminden farklı desenler kullanılarak yürütülebilir. Bunun yanı sıra yürütülen araştırma farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin matematik eğitimine dair bilgilerini destekleyici ve yürütülen uygulamaya benzer programlar düzenlenebilir.

## TEŞEKKÜR VE AÇIKLAMALAR

Çalışmamıza katkı sağlayan tüm öğrencilere teşekkür ederiz.

### Çıkar Çatışması

Makalenin yazarları arasında, çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### Yazar Katkı Oranları

Çalışmanın Tasarlanması (Design of Study): GSA(%50), EK(%50)

Veri Toplanması (Data Acquisition): GSA(%50), EK(%50)

Veri Analizi (Data Analysis): GSA(%50), EK(%50)

Makalenin Yazımı (Writing Up): GSA(%50), EK(%50)

Makalenin Gönderimi ve Revizyonu (Submission and Revision): GSA(%50), EK(%50)

## KAYNAKLAR

- Albano, G., & Pierri, A. (2014). Digital storytelling for improving mathematical literacy. In S. Carreira, N. Amado, K. Jones ve H. Jacinto (Eds), *Proceedings of the Problem@Web international conference: Technology, creativity and affect in mathematical problem solving* (pp. 23–34). Universidade do Algarve.
- Aldemir Engin, R. (2022). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının hazırladıkları dijital hikâyelerin değerlendirilmesi ve öğretmen adaylarının dijital hikâye tasarlama sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 706-750. <https://doi.org/10.29299/kefad.943463>
- Alkan, A. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin e-öykü oluşturma deneyimlerine ait görüşleri. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(30), 288-300. <https://doi.org/10.29329/mjer.2019.218.17>
- Atalay, Z.Ö. (2014). Üstün zekâlı ve yetenekli bireyler için farklılaştırılmış sosyal bilgiler dersinde uygulanabilecek öğretim stratejileri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(22), 339-358.
- Ataş, H. & Gündüz, S. (2019). *Yükseköğretimde dijital dönüşüm. Dijital dönüşüm ekonomik ve toplumsal boyutuyla* (Ed: Çelik, İ.E.). Gazi Kitabevi.
- Ayhanöz, G. S., Kahraman, E., & Akmeşe, S. (2022a). TÜBİTAK 4004 "Doğamda Matematik Var!" projesine katılan öğrencilerin bilim günlüklerinin incelenmesi. *Kesit Akademi*, 8(32), 543-559.
- Ayhanöz, G. S., Kahraman, E., & Akmeşe, S. (2022b). TÜBİTAK 4004 nature education and science schools "Mathematics is in my nature!" evaluation of the project. *International Journal of Scholars in Education*, 5(1), 34-48.
- Baki, A. (2014). *Matematik tarihi ve felsefesi*. Pegem Akademi.
- Balakrishnan, C. (2008). *Teaching secondary school mathematics through storytelling*. [Unpublished master dissertation]. Simon Fraser University. <http://www.peterlijedahl.com/wpcontent/uploads/Thesis-Chandra-Balakrishnan.pdf>
- Betts, G. T., & Kercher, J. J. (2009). The autonomous learner model for the gifted and talented. In J. S. Renzulli, E. J. Gubbins, K. S. McMillen, R. D. Erkert, & C. A. Little (Eds.), *System and models for developing the gifted and talented* (pp. 49-105). Creative Learning Press.
- Blackburn, A. C., & Erickson, D. B. (1986). Predictable crises of the gifted student. *Journal of Counseling & Development*, 64(9), 552-555.
- Blas, N. D., Garzotto, F., Paolini, P., & Sabiescu, A. (2009, December). *Digital storytelling as a whole-class learning activity: Lessons from a three-years project* [Paper presentation]. Joint International Conference on Interactive Digital Storytelling (pp. 14-25). Springer, Berlin, Heidelberg. [http://www.tec-lab.ch/DiBlas\\_ICI-DS2009.pdf](http://www.tec-lab.ch/DiBlas_ICI-DS2009.pdf)

- Blas, N. D. & Paolini, P. (2012, July). *Digital storytelling at school-engagement and educational benefits* [Conference session]. IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, Italya, Roma.
- Bidwell, J. K. (1993). Humanize your classroom with the history of mathematics. *The Mathematics Teacher*, 86(6), 461-464. <https://doi.org/10.5951/MT.86.6.0461>
- Brace, A. M., Finkelstein, B. N., & Sealy, D. A. (2016). Brace, A. M., Finkelstein, B. N., & Sealy, D. A. (2016). Evaluating the effectiveness of creating digital stories in a college classroom to promote a healthy food system. *Food Studies: An Interdisciplinary Journal*, 6(1), 15-26.
- Burke, Q., & Kafai, Y. B. (2010, June). Burke, Q., & Kafai, Y. B. (2010, June). Programming & storytelling: opportunities for learning about coding & composition. In *Proceedings of the 9th international conference on interaction design and children* (pp. 348-351).
- Burton, D. M. (2017). *The history of mathematics*. (S. Durmuş, Çev.; 3. ed.). Nobel Yayınevi.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri [Scientific research methods]* (15. ed.). Pegem Akademi.
- Campbell, T. A. (2012). Digital storytelling in an elementary classroom: Going beyond entertainment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69, 385-393. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.424>
- Casey, B. (2004). Mathematics problem-solving adventures: A language-arts-based supplementary series for early childhood that focuses on spatial sense. In D. H. Clements, J. Sarama & A.-M. DiBiase (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (pp. 377-389). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Casey, B., Erkut, S., Ceder, I., & Young, J. M. (2008). Use of a storytelling context to improve girls' and boys' geometry skills in kindergarten. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29(1), 29-48. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2007.10.005>
- Casey, B., Kersh, J. E., & Young, J. M. (2004). Storytelling sagas: An effective medium for teaching early childhood mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 167- 172. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.01.011>
- Coşar, G., Çetinkaya, Ç., & Çetinkaya, Ç. (2015). Investigating the preschool training for gifted and talented students on gifted school teachers' view. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 3(1) 13- 21. <http://dx.doi.org/10.17478/JEGYS.2015110747>
- Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38(4), 813-834. <https://doi.org/10.3102/00028312038004813>
- Çoban, F. N., Gülşen, S., & Bayhan, G. (2019). Bilim ve sanat merkezi öğretmenlerinin eğitimde dijital teknolojinin kullanımına yönelik farkındalıklarının incelenmesi [Investigation of science and art center teachers' awareness of the use of digital technology in education]. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 78-94.
- Çakıroğlu, Ü., Sarı, E., & Akkan, Y. (2011, September). Üstün yetenekli öğrencilere programlama öğretiminin problem çözmeye katkısı konusunda öğretmen görüşleri [Teachers' views on the contribution of programming instruction to problem solving in gifted students]. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Demir, S., & Kılıçkiran, H. (2018). Dijital öykü uygulamasının özel yetenekli öğrencilerin yazma becerilerine etkisi [The effect of digital story implementation on the writing skills of gifted students]. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 12-18. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/615042>
- Demirbaş, İ., & Şahin, A. (2020). A Systemic Analysis of Research on Digital Storytelling in Türkiye. *International Journal of Progressive Education*, 16(4), 45-65. <https://doi.org/10.29329/>
- Demirel, V. (2013). İlköğretimde e-öyküleme kullanımı ve etkileri [The use and effects of e-narrative in primary education]. [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Diñçer, B., & Yılmaz, S. (2019). Matematik dersinde dijital hikâye anlatımının açıklık kavramı öğretimine etkisinin incelenmesine yönelik deneysel bir çalışma [An experimental study to examine the effect of digital storytelling on teaching the concept of openness in mathematics course]. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 8(2), 49-57. <http://www.ijtase.net/index.php/ijtase/article/view/90/95>
- Dogan, B., & Robin, B. (2008). *Implementation of digital storytelling in the classroom by teacherstrained in a digital storytelling workshop* [Paper Presentation]. K. McFerrin et al. (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Chesapeake, VA, AACE.
- dos Santos Silva, D. E., Sobrinho, M. C., & Valentim, N. (2019, November). STEAM and Digital Storytelling: a case study with high school students in the context of Education 4.0. In Brazilian Symposium on Computers in Education, 30(1), 159.



- Duman, B., & Göcen, G. (2015). The effect of the digital storytelling method on pre-service teachers' creative writing skills. *Anthropologist*, 20(1-2), 215-222. <https://doi.org/10.12973/eujer.10.113>
- Dursun, Ş., & Çoban, A. (2006). Geometri dersinin lise programları ve ÖSS soruları açısından değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30(2), 213-221. <http://eskidergi.cumhuriyet.edu.tr/makale/1464.pdf>
- Ekiz, D. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (3. baskı). Anı Yayıncılık.
- Enç, M. (2004). Justification for special education. 1. *Türkiye üstün yetenekliler kongresi yayın dizisi 1, seçilmiş makaleler kitabı [I. Turkey broadcast series congress gifted 1, selected articles book]*. Children's Foundation Publishing, İstanbul.
- Enç, M. (2005). *Üstün beyin gücü [Superior brain power]*. Gündüz Education and Publishing, Ankara.
- Farmaki, V., Klaudatos, N., & Paschos, T., (2004). *Integrating the history of mathematics in educational Praxis* [Paper Presentation]. Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Bergen, Norway.
- Fauvel, J. (1991). Using history in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 3-6. <https://flm-journal.org/Articles/5B7A202B26495E83D7655D943808FF.pdf>
- Fauvel, J., & Van Maanen, J. (Ed.) (2000). *History in mathematics education—The ICMI study*. Kluwer Academic.
- Freeman, J. (2003). Gender differences in gifted achievement in Britain and the U.S. *Gifted Child Quarterly*, 47, 202-211.
- Freeman, J. (2004). Teaching the gifted and talented. *Education Today*, 54, 17-21.
- Fried, M. N. (2001). Can mathematics education and history of mathematics coexist? *Science&Education*, 10(4), 391-408. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1011205014608>
- Gordon, C. (2011). *Digital storytelling in the classroom: Three case studies*. [Publication No: 3487362] [Doctoral dissertation, Arizona State University]. ProQuest Digital Dissertations.
- Goral, M. B., & Gnadinger, C. M. (2006). Using storytelling to teach mathematics concepts. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 11(1), 4. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ793906.pdf>
- Gözen, G. & Cirik, İ. (2017). Dijital öykülemenin okul öncesi çocukların sosyal-duygusal davranışlarına etkisi [Impact of digital storytelling on social-emotional behaviours of preschool children]. *Elementary Education Online*, 16(4), 1882-1896. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.358215>
- High, S. (2021). Oral history as creative practice at concordia university's centre for oral history and digital storytelling. *Bulletin de l'AFAS. Sonorités*, 47, 108-121. <https://doi.org/10.4000/afas.6359>
- Ho, Weng Kin (2008). "Using history of mathematics in the teaching and learning of mathematics in Singapore" [Paper Presentation]. 1st RICE, Singapore, Raffles Junior College. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.459.5255&rep=rep1&type=pdf>
- Horzum T., & Yıldırım G. (2016). Lise öğrencilerinin geometri hakkında oluşturdukları metaforlar [High school students' metaphors about geometry]. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 357-374. <https://doi.org/10.21764/efd.53998>
- Huber, J., Treffinger, D., & Tracy, D. (1979). Self instructional use of programmed creativity training materials with gifted and regular students. *Journal of Educational Psychology*, 71(3), 303-309. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.71.3.303>
- Hung, C. M., Hwang, G. J., & Huang, I. (2012). A project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(4), 368-379.
- Hwang, G. J., Zou, D., & Wu, Y. X. (2023). Learning by storytelling and critiquing: a peer assessment-enhanced digital storytelling approach to promoting young students' information literacy, self-efficacy, and critical thinking awareness. *Educational technology research and development*, 1-25.
- İncikabi, L. (2015). *Teaching history of mathematics through digital stories: A technology integration model*. In J. Keengwe (Eds.), *Handbook of research on educational technology integration and active learning* (pp.162-176). IGI Global.
- İncikabi, L., & Kildan, A. O. (2013). An analysis of early childhood teacher candidates' digital stories for mathematics teaching. *International Journal of Academic Research*, 5(2), 77- 81. <https://doi.org/10.7813/2075-4124.2013/5-2/B.10>
- Istenic Starčić, A., Cotic, M., Solomonides, I., & Volk, M. (2016). Engaging preservice primary and preprimary school teachers in digital storytelling for the teaching and learning of mathematics. *British Journal of Educational Technology*, 47(1), 29-50. <https://doi.org/10.1111/bjet.12253>
- İnan, C. (2015). A digital storytelling study project on mathematics course with preschool pre-service teachers. *Educational Research and Reviews*, 10(10), 1476-1479. <https://doi.org/10.5897/ERR2015.2247>

- Jakes, D. S., & Brennan, J. (2005). *Capturing stories, capturing lives: An introduction to digital storytelling*. www.jakesonline.org/Dijital\_öykülemeory\_ice.pdf
- Kahraman, E., Iseri, K., & Unal, E. (2014). The determining the relationship between Turkish language teachers' attitudes towards computer education and technology. *The Anthropologist*, 18(2), 263-275.
- Karadağ, E., & Ayyaz-Tunç, Ö., (2013). Postmodern oluşturmaçılığa dijital öyküleme [Digital storytelling to postmodern constructivism]. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 310-315. <http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/34.karadağ.pdf>
- Karakoyun, F. (2014). Çevrimiçi ortamda oluşturulan dijital öyküleme etkinliklerine ilişkin öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi [Examining the opinions of pre-service teachers and primary school students about digital storytelling activities created in the online environment] (Tez Numarası: 361705) [Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Keiler, L. (2010). A reflection: Trials in using digital storytelling effectively with the gifted. *Gifted Child Today*, 33(3), 48-52. <https://10.1177/107621751003300311>
- Kildan, A. O., & İncikabi, L. (2015). Effects on the technological pedagogical content knowledge of early childhood teacher candidates using digital storytelling to teach mathematics. *Education*, 43(3), 238-248. <https://doi.org/10.1080/03004279.2013.804852>
- Kocaman Karoğlu, A. (2015). Öğretim sürecinde hikâye anlatmanın teknolojiyle değişen doğası: Dijital hikâye anlatımı [The changing nature of storytelling in teaching with technology: Digital storytelling]. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve uygulama*, 5(2), 89-106. <https://doi.org/10.17943/etku.29277>
- Kotluk, N. & Kocakaya, S. (2016). Researching and evaluating digital storytelling as a distance education tool in physics instruction: An application with pre-service physics teachers. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 17(1), 87-99. <https://doi.org/10.17718/tojde.59900>
- Kulik, J. A., & Kulik, C. C. (1997). Effect of ability grouping on student achievement. *Equity and Excellence*, 23(1-2), 22-30. <https://doi.org/10.1080/1066568870230105>
- Kurudayıoğlu, M., & Bal, M. (2014). Ana Dili Eğitiminde Dijital Hikâye Anlatımlarının Kullanımı [The Use of Digital Storytelling in Mother Tongue Education]. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (28), 74-95.
- Küçükökoğlu, U., & İncikabi, L. (2020 a). Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihi bağlamında hazırladıkları dijital öyküler üzerine bir araştırma [A study on the digital stories prepared by middle school students in the context of the history of mathematics]. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 140-162. <https://dergipark.org.tr/en/pub/guebd/issue/59201/782338>
- Küçükökoğlu, U., & İncikabi, L. (2020 b). Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihi hakkında dijital öykü tasarımı süreçleri ve bu deneyimlerine yönelik görüşlerinin incelenmesi [Investigating middle school students' digital story design processes about the history of mathematics and their views on these experiences]. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 4(2), 179-198. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tayjournal/issue/58378/842427>
- Lin, L. K., Thang, S. M., Jaafar, N. M., & Zabidi, N. A. (2013). Digital storytelling as a project in an EAP course: Insights from Malaysian undergraduates. *Journal of Institutional Research South East Asia*, 11(2).
- Long, B. (2011). *Digital storytelling and meaning making: Critical reflection, creativity and technology in pre-service teacher education* [Paper Presentation]. Digital Storytelling Conference, Lillehammer, Norway. <http://lillehammer2011.files.wordpress.com/2010/10/bornie-long-conference-paper.pdf>
- Lowenthal, P., & Dunlap, J. (2010). From pixel on a screen to real person in your students' lives: Establishing social. *Internet and Higher Education*, 13(1), 70-72. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.10.004>
- Marshall D.J. (2021) Digital Storytelling as Community-Based Intercultural Learning in Cultural/Historical Geography. In: Wessell J.E. (Eds.) *Experiential Learning in Geography*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-82087-9\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82087-9_13)
- McLellan, H. (2006). Digital storytelling in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 19(1), 65-79. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.10.004>
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2009). İlköğretim 6-8. Sınıfın matematik öğretim programı. MEB yayınları. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretimprogramlari/icerik/72>
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2018). *Matematik dersi öğretim programı ilkököl ve ortaokul 1-8.sınıflar*. MEB yayınları. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329>
- Miles, M. B., & Huberman A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. (2nd Edition). Sage Publications.
- Navan, J. L. (2002). Enhancing the achievement of all learners means high ability students too. *Middle School Journal*, 32(4), 45-49. <https://doi.org/10.1080/00940771.2002.11495353>

- Özpınar, İ. (2017). Preservice mathematics teachers' opinions on the use of digital stories and instructional environments. *Bartın University Journal of Education of Faculty*, 6(3), 1189-1210 <https://doi.org/10.14686/buefad.340057>
- Peñalver, E. A., & Urbieta, A. S. (2021). Digital storytelling in ESP: towards a new literacy in hybrid language learning. *Aula abierta*, 50(2), 567-576. <https://doi.org/10.17811/rifie.50.2.2021.567-576>
- Reimer, L., & Reimer, W. (1995). Connecting mathematics with its history: A powerful, practical linkage. In A. House & A. F. Coxford (Eds.), *Connecting mathematics across the curriculum, 1995 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics* (1 th ed, pp. 104 -114). National Council of Teachers of Mathematics.
- Renzulli, J. S. (1988). A decade of dialogue on the three-ring conception of giftedness. *Roeper Review*, 11, 18-25.
- Risemberg, R., & Zimmerman, B. (1992). Self-regulated learning in gifted students. *Roeper Review*, 15(2), 98-101.
- Robin, B. (2006, March). *The educational uses of digital storytelling*. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 709-716). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory Into Practice*, 47, 220-228. <https://doi.org/10.1080/00405840802153916>
- Robin, B. R., & McNeil, S. G. (2019). Digital storytelling. *The International Encyclopedia of Media Literacy*, 1-8. <https://doi.org/10.1002/9781118978238.ieml0056>
- Sak, U., & Maker, C. J. (2005). Divergence and convergence of mental forces in open and closed mathematical problems. *International Education Journal*, 6(2), 252- 260.
- Saltık Ayhanöz, G., Kahraman, E. & Gedik Altun, S. D. (2023). Evaluation of the gifted students' digital story designs on the history of geometry and their opinions regarding the process. *International Journal of Education Technology and Science*, 3(3),(2023),818-842.
- Saltık Ayhanöz, G. (2021). Matematik eğitiminde dijital öykü kullanımı [Using Digital Stories in Mathematics Education]. In A. S. Saracoğlu, A. Aytaç, G.S. Derman, M. Talas, A. S. Yücel (Eds.), *Sosyal, Beşeri ve Eğitim Bilimlerine Genel Bakış* (pp. 177-196), Güven Plus Grup Yayıncılık.
- Sancar Tokmak, H., & İncikabi, L. (2013). Integration of the computer games into early childhood education pre-service teachers' mathematics teaching. Jared, K. (Ed.) *Research perspectives and best practices in educational technology integration* (pp. 178-196). IGI Global.
- Saritepeci, M., & Durak, H. (2016). Bilgi teknolojilerinin temelleri ünitesinin işlenmesinde dijital hikâye anlatımı kullanımının öğrenen motivasyonuna etkisi [Digital storytelling effect on students' motivation in subject of information technologies fundamentals]. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(special issue), 258-265.
- Saritepeci, M. (2021). Students' and parents' opinions on the use of digital storytelling in science education. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(1), 193-213. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09440-y>
- Schiro, M. (2004). *Oral storytelling and teaching mathematics*. SAGE publications.
- Schiro, M., & Lawson, D. (2004). *Oral storytelling and teaching mathematics: Pedagogical and multicultural perspectives*. SAGE publications.
- Siu, M. K., & Tzanakis, C. (2004). The role of the history of mathematics in mathematics education. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 3(1-2), 1-166. [http://www.mathematiktudortmund.de/~erme/doc/cerme1/cerme1\\_proceedings\\_part2.pdf#page=220](http://www.mathematiktudortmund.de/~erme/doc/cerme1/cerme1_proceedings_part2.pdf#page=220)
- Smeda, N., Dakich, E., & Sharda, N. (2010, July). Developing a framework for advancing e-learning through digital storytelling. In *IADIS International Conference e-learning* (pp. 169-176).
- Smeda, N., Dakich, E. & Sharda, N. (2014). The effectiveness of digital storytelling in the classrooms: A comprehensive study. *Smart Learning Environments*, 1(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0006-3>
- Sukovic, S. (2014). iTell: Transliteracy and digital storytelling. *Australian Academic and Research Libraries*, 45(3) 205-229. <https://doi.org/10.1080/00048623.2014.951114>
- Swetz, F. J. (1984). Seeking relevance? Try the history of mathematics. *The Mathematics Teacher*, 77(1), 54-47. <https://doi.org/10.5951/MT.77.1.0054>
- Şahin, F. (2018). *Eğitsel stratejiler ve örneklerle zenginleştirilmiş müfredat farklılaştırma modelleri [Enriched curriculum differentiation model with educational strategies and samples]*. Nobel Yayınları.
- Şimşek, B. Usluel, Y. K. Sarica, H. Ç., & Tekeli, P. (2018). Türkiye'de eğitsel bağlamda dijital hikâye anlatımı konusuna eleştirel bir yaklaşım [A critical approach to digital storytelling in educational context in Turkey]. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 158-186. <https://doi.org/10.17943/etku.332485>
- Tatlı, Z. & Aksoy, D.A. (2017). Yabancı dil konuşma eğitiminde dijital öykü kullanımı [Using digital storytelling in foreign language speaking education]. *Marmara Üniversitesi Faculty of Education Journal of Educational Sciences*, 45, 137-152. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.271060>

- Tomlinson, C. A. (2013). Differentiated instruction. In C. M. Callahan & H. L. Herberg-Davis (Eds.), *Fundamentals of gifted education: Considering multiple perspective* (pp. 287-300). Routledge.
- Torrance, E. P., & Goff, K. (1989). A Quiet Revolution. *Journal of Creative Behavior*, 23(2), 136-145.
- Torres, A., Ponce, E., & Pastor, D. (2012). Digitalstorytelling as a pedagogical tool within a didactic sequence in foreign language teaching. *Digital Education Review*, (22), 1-18. <https://doi.org/10.1344/der.2012.22.1-18>
- Treffinger, D. J. (1982). Gifted students, regular classroom: Sixty ingredients for a better blend. *The Elementary School Journal*, 82(3), 267-273. <https://doi.org/10.1086/461264>
- Tunç, Ö. A. & Karadağ, E. (2013). Postmodernlerden oluşturmacılığa dijital öyküleme [Digital narrating to the postmodern constructivism]. *Journal of Research in Education and Teaching*, 2(4), 310-315.
- Tzanakis, C., & Arcavi, A. (2000). Integrating history of mathematics in the classroom: An analytic survey in Fauvel and Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI Study* (pp. 201-240). Dordrecht: Kluwer.
- Ulum, E., & Ercan Yalman, F. (2018). Fen bilimleri dersinde dijital hikâye hazırlamanın ders başarısı düşük ve bilgisayarla fazla vakit geçiren öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesi [Examining the effects of preparing digital storytelling in science and technology course on the academically inadequate students spending much time on computers]. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 12(2), 306-335. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.506446>
- Van Gils, F. (2005, June). *Potential applications of digital storytelling in Education*. In 3rd Twente Student Conference On IT (Vol. 7, No. 7). University of Twente, Faculty of Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science Enschede.
- Vantassel-Baska, J. (1994). *Comprehensive curriculum for gifted learners* (2nd ed.). Toronto: Allyn and Bacon.
- Wang, S., & Zhan, H. (2012). Enhancing teaching and learning with digital storytelling. In L. Tomei (Ed.) *Advancing education with information communication technologies: facilitating new trends* (pp. 179-191). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-61350-468-0.ch015>
- Wawro, L. (2012). Digital storytelling. *Children & Libraries*, 10(1), 50-52. <http://ehumblewiki.pbworks.com/w/file/attach/58428932/75044358.pdf>
- Winebrenner, S. (2003). *Teaching gifted kids in the regular classroom*. Minneapolis, MN: Free Spirit Publishing.
- Winebrenner, S., & Brulles, D. (2009). *The cluster grouping handbook: how to challenge gifted students and improve achievement for all*. Minneapolis, MN: Free Spirit Publishing.
- Woodhouse, J. (2008, June). *Story-telling: A telling approach in healthcare education* [Paper presentation]. Narrative Practitioner Conference, Wrexham, UK.
- Yamaç, A. (2015). *The effect of digital storytelling in improving the writing skills of third grade school students* [Unpublished doctoral dissertation]. Gazi University Institute of Educational Sciences.
- Yang, Y.T.C., & Wu, W.C.I. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation. *A year-long experimental study*. *Computers & Education*, 59(2), 339-352. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.012>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in the socialsciences]* (10. ed.). Seçkin Yayınevi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods]* (10. ed.). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in the social sciences]* (10. ed.). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız Durak, H. (2018). Digital story design activities used for teaching programming effect on learning of programming concepts, programming self-efficacy, and participation and analysis of student experiences. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(6), 740-752. <https://doi.org/10.1111/jcal.12281>
- Yılmaz, M. M., & Siğirtmaç, A. (2023). A material for education process and the Teacher: the use of digital storytelling in preschool science education. *Research in Science & Technological Education*, 41(1), 61-88. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1841148>
- Yin, R. (1984). *Case study research: Design and methods*. Sage Publications.

**Ek****Özel Yetenekli Öğrencilerin Geometri Tarihi Konulu Hazırladıkları Dijital Öykülere İlişkin Görüşlerine Yönelik Görüşme Soruları**

1. Geometri nedir? Açıklayınız.
2. Geometriye dair ilk bilgiler nasıl doğmuştur? Açıklayınız.  
a) Ne gibi ihtiyaçlar Geometrinin doğuşunu desteklemiştir?
3. Geometri nelerden oluşur?  
a) Geometri neler içerir? Açıklayınız.
4. Geometri ne işe yarar? Geometri nerelerde kullanılır? Açıklayınız.
5. Geometri hangi bilim dalları ile ilişkilidir?  
a) Hangi bilim dalları geometriyi etkilemektedir? Açıklayınız.
6. Geometri herkes tarafından öğrenilebilir mi?  
a) Geometri kolay mıdır? Açıklayınız.
7. Geometri nasıl öğrenilir? Açıklayınız.

## A RESEARCH ON THE DIGITAL STORIES PREPARED BY GIFTED STUDENTS ABOUT THE HISTORY OF GEOMETRY

### ABSTRACT

Technological developments have necessitated changes in mathematics education. These changes have made it important for students to grow up as individuals who can solve problems, produce, analyze and synthesize, and think critically and creatively, not just acquire knowledge. Mathematics education and, accordingly, geometry have a great place in the acquisition of these skills. It is thought that the use of digital storytelling will be effective in teaching 21st century skills and knowledge about the history of geometry to students. It is of great importance for the society that gifted individuals gain these knowledge and skills, develop their talents and reveal their capacities. Digital storytelling is among the applications that can contribute in this context. In this study, it was tried to determine the reflections on the views of gifted students included in the digital storytelling process on the nature of geometry and the formation of geometry knowledge. In the current study, case study design, which is among qualitative research methods, was used. The study group consisted of 12 students from a Science and Art Center (BİLSEM) in Niğde province. Each of the students created a digital story about the history of geometry. The study data were collected through semi-structured interviews and analyzed using content analysis method. After the application of the digital storytelling method, it was observed that there was an increase in the categorization of these disciplines in the students' views on the disciplines related to geometry and their knowledge about geometry became clearer. In this study, it was observed that the digital storytelling process on the history of geometry positively changed the reflections of gifted students on the concept of geometry, the birth of geometry, what geometry includes, what kind of benefits it provides to people in real life and the branch of science that these benefits are related to, whether geometry can be learned by everyone and how to learn it. It is thought that including digital storytelling on the history of geometry in the mathematics education of gifted students is effective in keeping student motivation high and transferring information about mathematics education.

**Keywords:** Gifted Student, Mathematics Education, Digital Storytelling, History of Geometry, Nature of Geometry.



## ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN GEOMETRİ TARİHİ HAKKINDA HAZIRLADIKLARI DİJİTAL ÖYKÜLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

### ÖZ

Yaşanılan teknolojik gelişmeler, matematik eğitiminde değişiklikler yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu değişiklikler öğrencilerin yalnız bilgiyi alan değil; problem çözebilen, üreten, analiz-sentez yapabilen, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen fertler olarak yetişmelerini önemli kılmıştır. Bu becerilerin kazandırılmasında matematik eğitiminin ve buna bağlı olarak geometrinin yeri büyüktür. 21. yüzyıl becerilerinin ve geometri tarihine ilişkin bilgilerin öğrencilere kazandırılmasında dijital öykülemeye yer verilmesinin etkili olacağı düşünülmektedir. Özel yetenekli bireylerin bu bilgi ve becerilerin kazandırılarak öğrencilerin yeteneklerinin geliştirilmesi, kapasitelerinin ortaya çıkarılması toplum açısından büyük öneme sahiptir. Dijital öyküleme de bu bağlamda katkı sağlayabilecek uygulamalar arasındadır. Bu araştırmada, dijital öyküleme sürecine dâhil edilen özel yetenekli öğrencilerin geometrinin doğasına ve geometri bilgisinin oluşumuna ilişkin görüşleri üzerine yansımalar tespit edilmeye çalışılmıştır. Yürütülen araştırmada nitel araştırma yöntemleri arasında olan durum çalışması desenine yer verilmiştir. Çalışma grubu, Niğde ilindeki bir Bilim ve Sanat Merkezinden (BİLSEM) 12 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin her biri geometri tarihine yönelik dijital öykü oluşturmuştur. Çalışma verileri, yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığı ile toplanmış; içerik analizi yönteminden faydalanılarak veriler analiz edilmiştir. Dijital öyküleme yönteminin uygulanması sonrasında geometrinin ilişkili olduğu bilim dallarına dair öğrenci görüşlerinde bu bilim dallarının kategorileşmesinde artış olduğu ve geometriye ilişkin bilgilerinin netleştiği gözlemlenmiştir. Bu araştırmada; geometri tarihi konulu dijital öyküleştirme süreci, özel yetenekli öğrencilerin geometri kavramına, geometrinin doğuşuna, geometrinin neler içerdiğine, insanlara gerçek hayatta ne tür faydalar sağladığına ve bu faydaların ilişkili olduğu bilim dalına, geometrinin herkes tarafından öğrenilip öğrenilemeyeceğine ve nasıl öğrenileceğine yönelik görüşlerine yansımalarının olumlu yönde değiştiği görülmüştür. Özel yetenekli öğrencilerin matematik eğitiminde geometri tarihi konulu dijital öykülemeye yer vermenin öğrenci motivasyonunun yüksek tutulmasında ve matematik eğitimine dair bilgilerin aktarılmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Özel Yetenekli Öğrenci, Matematik Eğitimi, Dijital Öyküleme, Geometri Tarihi, Geometrinin Doğası.



## INTRODUCTION

From past to present, “mathematics” is encountered in every aspect of life. Among the first things to be known in research based on the history of mathematics is the historical development and change process of the word “mathematics” and its origin. Burton (2017) stated that mathematics is derived from the Greek word “mathema”, which is used in the first inscriptions in history to indicate a field of study or teaching, and corresponds to science, knowledge and learning. Until the 21st century, there have been many changes in the name of mathematical science and this process has formed the history of mathematics.

### History of Mathematics

Reimer and Reimer (1995) define the history of mathematics as the understanding of the process of shaping mathematical thinking that links the past and the future. Ho (2008) defines the history of mathematics as a branch of science that provides a useful resource for students to gain and understand certain information about the development of positive attitudes towards the subject and to transform these understandings into classroom activities. “History of mathematics” can be defined as the branch of science that deals with the lives and works of people who have contributed to mathematics in terms of its cultural and social dimensions and the development processes of mathematics (Bidwell, 1993). In addition, Fried (2001) stated that the history of mathematics makes mathematics more interesting and fun and makes the unrecognizable aspects of problems understandable, and that the history of mathematics is formed as a result of the activities of people and contributes to making sense of mathematics. Farmaki et al. (2004) stated that the central role of the history of mathematics as a scientific field is to examine the origins of mathematics, its usefulness, its connections with society and interdisciplinary connections.

Mathematics, which has been used in all areas of life from past to present, has historically been perceived differently by some individuals. Bidwell (1993) stated that mathematics is thought to be closed, lifeless, unfeeling, and completely discovered for students, and that the use of the history of mathematics in mathematics lessons can help students acquire the idea that mathematics is a living science that has feelings, is open, is always interesting and intriguing, and at the same time. He also emphasized that the use of the history of mathematics in the mathematics education process will change students’ ideas about this course and increase the importance they attach to mathematics. The history of mathematics is a natural part of mathematics, integrated with it and cannot be separated from it (Siu & Tzanakis, 2004). In addition, it is stated that the history of mathematics should not be separated from the history of mathematics when teaching mathematics, just as art cannot



be separated from history when teaching art (Fauvel & Van Maanen, 2000). In this context, the importance of including the history of mathematics in mathematics education has been revealed and it is thought that including the history of mathematics in the lessons can provide many benefits to the learning-teaching process.

The history of mathematics can be used to provide students with perspective, motivation, and to approach the solution of problems from a universal perspective. It is also very suitable for use in preparation for the lesson to increase students' motivation in the lesson. It has been emphasized by many researchers that the problems in the history of science can be used in course activities at the point of producing solutions in order to give depth to students' perspectives and to improve their perspectives (Swetz, 1984; Tzanakis & Arcavi, 2000). The achievements listed as teaching the cultural perspective, the solution of the underlying problems, the development and universality of mathematics can be gained through mathematics history education (Baki, 2014). Fauvel (1991) explains the necessity of including the history of mathematics as follows:

- a) Increases motivation to learn math,
- b) Reveals the human side of mathematical knowledge,
- c) The obstacles related to the development of the history of mathematics show the reasons why students have difficulties in some subjects,
- d) Reduces fear of math,
- e) Facilitates the understanding of these concepts by showing the formation process of the basic concepts of mathematics.

However, in recent years, the history of mathematics has started to be included in the curriculum. In 2009 and 2013, with the regulations of the Ministry of National Education (MoNE), an important place was allocated to the history of mathematics course in the curriculum.

### Education of Gifted Students

Gifted students need special education due to their individual differences. It should be considered that these different students have extraordinary sensitivities and cannot reach their potential without special efforts (Enç, 2004, 2005). In their schools, gifted students receive education with programs, tools, equipment and personnel prepared for students with average intelligence and skill levels. This is not sufficient for their educational needs. It is of great importance that gifted individuals develop their talents and reveal their knowledge and capacities (Levent and Bakioğlu, 2013). Through appropriate educational materials and environments,

gifted students should be given the opportunity to transform their existing potential into performance. By providing these opportunities, it is possible to differentiate the education and training processes according to the students' own abilities. Kulik and Kulik (1997) define differentiation as meeting the needs of students with various learning needs in the same age group by organizing activities in different learning environments.

In order for students to be successful in terms of their different characteristics, adjustments are planned in the process, environment, product and content (Navan, 2002; Tomlinson, 2013). The education offered for these individuals should differ in terms of complexity, enrichment, scope and depth (Scott, 2014) and acceleration (Coşar et al., 2015). Enrichment is defined as establishing interdisciplinary relationships between subjects instead of additional learning experiences and enriching activities in a way that is appropriate for students (Şahin, 2018). Enriching and diversifying the activities in the learning process reveal the difference of the program implemented. Creative writing, social problem investigation, research, excursions and experiments can be done to enrich the program (Şahin, 2018). In line with these statements, it was concluded that digital storytelling activities support the enriched and differentiated classroom environments to be provided to these students. Since these students have advanced knowledge and cognitive skills, they are more successful than their peers in areas such as verbal and spatial (Huber et al., 1979). In this sense, it is thought that conducting digital storytelling activities with gifted students will contribute to achieving success and obtaining original products (Alkan, 2019; Demir & Kılıçkiran, 2018). The environments in which virtual learning activities are carried out offer opportunities for gifted individuals to work independently and conduct research. These students' independent projects, products and learning outcomes contribute to their development (Betts & Kercher, 2009; Treffinger & Selby, 2009). Their involvement in different projects is thought to support these learning outcomes. Saltık-Ayhanöz et al. (2022a, 2022b) stated that gifted students also participated in the TUBITAK 4004 Nature Education and Science Schools "There is Mathematics in My Nature!" project and that students' perspectives on scientific processes changed positively with their participation in this project.

### Digital Storytelling

Although there are many definitions of digital storytelling, it is generally defined as the combination of multimedia components through storytelling to provide information on a specific subject (Jakes & Brennan, 2005). In addition, Blas and Paolini (2012) emphasized that the digital storytelling method contributes to the development of individuals' organizing, content selection and critical thinking skills. According to Robin (2008), using traditional processes such as choosing a topic, doing some research, writing a story about the chosen topic and creating an

interesting story with digital storytelling supports individuals to become creative storytellers. Digital storytelling is the process of creating stories to facilitate collaborative work, gather information and develop problem solving skills (Robin, 2008).

Digital storytelling is an effective teaching method that combines problem-solving skills and creativity in the education of individuals, supports project production, and increases high-level thinking skills (Çoban et al., 2019). Digital storytelling can improve students' cognitive, emotional and psychomotor skills because it activates three senses: touch, hearing and listening (Van Gils 2005; Demirbaş & Şahin, 2020). Digital stories are created using desktop software such as microsoft office powerpoint, movie maker, imovie, ms photostory or web 2.0 tools such as animoto, story jumper, powtoon, book creator (Kocaman Karoğlu, 2015). In terms of expressing students' emotions, digital stories are an extraordinary and effective method that can be used in lessons (Lowenthal & Dunlap, 2010).

### Using Digital Storytelling in Education

The use of information and technology in education is inevitable and the use of technology is increasing rapidly (Ataş & Gündüz, 2019). Kahraman et al. (2013) stated that it is important for teachers to use technology in education by assuming the role of practitioner of education. Duman and Göcen (2015) stated that with the necessity of using new technologies in daily life, new methods for effective learning in education have emerged, and one of these methods is digital storytelling. Digital storytelling, which is a new approach in education, has gained great importance with the use of technology for educational purposes. Digital storytelling, which is used to associate the digital world with education from preschool to all levels of education, has become an important method that has rapidly found its place in education (Duman & Göcen, 2015; İncikabi, 2015).

The use of digital storytelling has an important role in the world of education (Karakoyun, 2014). This technique can be used by many educators for different purposes such as teaching writing, active research, and teaching content to students (Dogan & Robin, 2008). Digital storytelling is another way to teach the history of mathematics and to transfer the achievements of the history of mathematics (Schiro, 2004). Following the technological growth, it has become important for students to grow up as individuals who not only acquire knowledge but also produce it, think critically, analyze, synthesize and analyze with the curriculum differences. It is important for educators to apply methods and techniques that can provide students with these abilities during the implementation and presentation of the curriculum. Educators can use digital storytelling to identify the needs and interests of gifted students and provide them with the opportunity to challenge them (Keiler, 2010). Digital storytelling, which has a virtual learning environment, is among these areas that can be used.

## Gifted Students and Digital Storytelling

Thanks to the special education they receive, gifted students have the potential to use technology in their learning processes, problem-solving skills and enhanced creativity. Gifted students:

- Using inquiry learning approaches (Winebrenner and Brulles, 2009)
- Can learn quickly without the need for practice and repetition (Freeman, 2004)
- Curious (Blackburn and Erickson, 1986),
- Fast learners (Winebrenner, 2003),
- Can think flexibly (Van Tassel-Baska, 1994),
- Creative (Torrance and Goff, 1989),
- The self-regulated learner (Risemberg & Zimmerman, 1992),
- Have excellent problem solving skills (Sak & Maker, 2005)
- They have broad imagination (Freeman, 2003).

The cognitive-cognitive abilities (Atalay, 2014) and problem solving skills of gifted students are higher than their peers (Çakıroğlu et al., 2011). The fact that students collect and interpret information for the project in the lessons and make multimedia presentations shows that an advanced level of technology integration is provided (Cuban et al., 2001). In this context, digital storytelling in mathematics teaching is a particularly effective tool in terms of high level technology integration for gifted students who are given project-based education. Narration appeals to students' emotions and imagination and makes the learning process more efficient and meaningful (Goral & Gnadinger, 2006). Schiro and Lawson (2004) emphasized that stories in mathematics education have recently begun to find value in terms of understanding mathematics in addition to the dissemination of knowledge. In mathematics education, stories are among the powerful cognitive tools that can be used to help students understand algorithms, procedures, facts, and classroom learning that they may not connect to their lives (Balakrishnan, 2008). Wawro (2012) stated that the digital storytelling technique offers individuals in our age the opportunity to express themselves as well as create their own stories.

There are many studies that reveal and evaluate the effects of digital storytelling on education: The effects of digital storytelling on self-confidence (Campbell, 2012; Robin and Mcneil 2019); achievement (Sukovic, 2014); affective learning motivation (Hung et al, 2012; Saritepeci and Durak 2016; Şimşek- Usuel and Sarı-

ca-Tekeli 2018; Tatlı and Aksoy 2017; Yamaç 2015); comprehension, evaluation and critical thinking (Gözen and Cırık 2017; Kurudayıoğlu and Bal 2014; Yang & Wu 2012), performance and academic achievement (Yıldız Durak, 2018), research skills (Robin & Mcneil 2019; Sarıtepeci 2021), conceptual understanding (Brace, Finkelstein, & Sealy, 2016), ICT skills (Lin, Thang, Jaafar, & Zabidi, 2013; Robin & Mcneil 2019; Sarıtepeci, 2021; Smeda et al., 2014), social development (Çoban et al., 2019; Robin & Mcneil 2019), problem solving skills (Çoban et al., 2019; Dinçer & Yılmaz 2019; Gözen & Cırık, 2017; Hung et al., 2012; Kurudayıoğlu & Bal 2014; Ulum & Yalman, 2018) and creativity (Burke & Kafai 2010; Çoban et al., 2019; Tunç & Karadağ 2013). The areas where digital storytelling is effective and the skills and abilities of gifted students are similar. This situation is thought to be effective in terms of achieving the goals set forth in the digital storytelling study to be conducted with gifted students.

### Digital Storytelling Studies in Literature

Digital storytelling is universally used effectively in many learning domains from preschool to higher education (Robin, 2006; Wang & Zhan, 2012). This is because digital storytelling is easily adaptable to different disciplines and offers many opportunities to improve the learning process (Sarıtepeci, 2021). Digital storytelling has been used in history and geography education (High, 2021; Marshall, 2021); foreign language and mother tongue education (Çoban, Gülşen & Bayhan, 2019; Peñalver & Urbietta, 2021; Yang & Wu, 2012); mathematics education (dos Santos Silva, Sobrinho & Valentim, 2019; İnan, 2015; Robin, 2006), physics, biology and chemistry education (Kotluk & Kocakaya, 2016; Yılmaz & Sigirtmaç, 2020).

When the literature on digital storytelling is reviewed, it is seen that it has been used in mathematics teaching in preschool education (Casey ,2004; Casey et al., 2008; Casey et al, 2004), primary, secondary and high school (Albano & Pierri, 2014; Incikabi, 2015; Küçüköğlü & Incikabi, 2020a; Küçüköğlü & Incikabi, 2020b), and with teachers and prospective teachers (Gordon, 2011; Incikabi & Kildan, 2013; İnan, 2015; Kildan & Incikabi, 2015; Sancar Tokmak & Incikabi, 2013; Istenic Starčič et. al. 2016). In these studies, the digital stories prepared by the participants, the opinions of the participants and the effects of digital storytelling on 21st century skills were examined. Global, digital, visual and technological literacy, high productivity, creative thinking, information literacy, effective communication and twenty- first century skills are among the 21st century skills (Robin, 2008). In addition, when the studies on digital storytelling in the field of mathematics are examined, Özpınar (2017) examined the views of pre- service teachers on the digital storytelling process and its use, Küçüköğlü and Incikabi (2020a, 2020b) examined the digital stories prepared by secondary school students and the preparation process, Saltık Ayhanöz (2021) examined the use of digital stories in mathematics

education, Dinçer and Yılmaz (2019) examined the effect of using digital stories in mathematics lessons on teaching the concept of openness, Aldemir (2022) examined digital stories prepared by pre-service teachers, and Saltık Ayhanöz et al. (2023) examined digital stories prepared by gifted students. As a result, in the digital storytelling studies conducted in the field of mathematics, no study was found for gifted students as the target audience. The number of studies on the use of digital storytelling in the history of mathematics is limited and no study on the history of geometry was found in the literature.

No research on the history of geometry using digital storytelling tools was found in the literature. In addition, it was seen that digital storytelling studies in the field of mathematics were insufficient and few. When the studies on digital stories for gifted students are examined, Alkan (2019) examined the views of gifted students on the digital storytelling process on cyberbullying and the effects of digital stories prepared by gifted students on their literacy skills (Demir & Kılıçkiran, 2018). It is seen that digital storytelling studies on different topics with gifted students in the field of mathematics are not included much. The history of mathematics is included as an elective course in the mathematics curriculum for students studying in BİLSEM “Special Talents Development Program” and in secondary schools other than BİLSEM. In this context, transferring the history of mathematics using differentiated and enriched education models is a requirement for gifted students. As a result, it is important to concretize the history of mathematics, which is an abstract concept, by using technological applications and/or tools aimed at teaching it to gifted students. It is thought that this study will contribute to the literature as it will reveal the reflections of teaching the history of mathematics to gifted students in the context of digital storytelling on students’ views; it is also thought to be a guiding feature for educators who teach the history of mathematics course to differentiate and enrich the course.

### Research Question

The use of educational technologies for individualized teaching techniques with gifted students supports individuals to progress at their own learning speed and level (Alkan, 2019). Providing an appropriate educational environment for gifted students, providing education in accordance with their interests and needs, plays an important role in transforming their existing potential into performance. Although these students have advanced creativity and positive attitudes towards the use of technology, it is thought that including technology in the education program will help enrich the educational environment by offering different alternatives such as digital storytelling for these students.

One of the problems of education is that the same subject is taught to all students at the same rate and at the same time (Renzulli, 1988). Some of the most realistic and surprising literary, scientific, creative and artistic learning outcomes are produced when students are taught according to their own learning needs. Educating students at their own learning level is a need for all students as well as gifted students. It is thought that the results obtained will guide educators in the education of students at all levels.

Despite the growing interest in digital storytelling, studies investigating the use of digital storytelling as an instructional tool in gifted education are still lacking. Many learning approaches to digital storytelling in learning environments fail to acknowledge and produce the critical role of digital storytelling skills (Smeda et al., 2010). Therefore, there is a need for a general framework to help educators create digital stories and use them pedagogically effectively in the teaching process. This framework should take into account the capacities and needs of gifted students at various stages of learning, at all levels of the learning process (Smeda et al., 2010). The implementation framework for digital storytelling presented in this study and the results obtained will lead to future research on the use of digital storytelling in gifted education to create richer and more productive learning environments.

In this study, this study was conducted with gifted students based on the necessity of planning enriched and differentiated educational programs and educational environments for gifted students. A digital storytelling study on the history of geometry was conducted with gifted students. In the study, it was aimed to reveal the involvement of gifted students in the digital storytelling process for the history of geometry and the reflections of this process on students' views on the nature of geometry and the formation of knowledge about geometry. The research questions sought to be answered in line with the aforementioned objectives are as follows:

1. How did the digital storytelling process on the history of geometry reflect on the views of gifted students on the concept of geometry?
2. How did the digital storytelling process on the history of geometry reflect on gifted students' views on the birth of geometry?
3. How did the digital storytelling process on the history of geometry reflect on the views of gifted students about what geometry involves?
4. How did the digital storytelling process on the history of geometry reflect on gifted students' views on how geometry benefits people in real life?
5. How did the digital storytelling process on the history of geometry reflect on the views of gifted students about the branch of science related to the benefits that geometry provides to people in real life?

6. How did the digital storytelling process on the history of geometry reflect on gifted students' views on whether geometry can be learned by everyone?
7. How did the digital storytelling process on the history of geometry reflect on the views of gifted students on how to learn geometry?

## METHOD

### Research Model

In this research, case study design was utilized by using qualitative research methods. In case studies, data are analyzed through in-depth examination of one or more special cases (Yıldırım & Şimşek, 2013). The study was designed as a “descriptive case study” since it aimed to describe the reflections of gifted students on their thoughts about the nature of geometry and the formation of knowledge about geometry. In addition, a holistic single case design (Yıldırım & Şimşek, 2008) was used due to its suitability to the structure of the study. This design was defined by Yin (1984) as a design in which there is a single unit of analysis, a well-formulated theory is tested, and it is used in the study of unique and contradictory situations.

### Working Group

Gifted students constitute the population of the study. In this study, criterion sampling method was used. This method is carried out with samples that meet the criteria determined for observation (Büyüköztürk et al., 2014). The study was conducted in the second semester of the 2020-2021 academic year with 12 students studying in the special talent development program of a Science and Art Center located in the Central Anatolia Region. Gender equality was taken into consideration in student selection. It is important that students volunteer in order to maximize the efficiency of the product that emerged in the application-oriented studies. In addition, since digital storytelling studies are aimed at the use of reading-writing skills (Demir & Kılıçkiran, 2018), it is thought that students who express themselves well will achieve more successful results. For this reason, based on the observations of the researchers in their previous course experiences, in the selection of the students participating in the study, it was important that they consisted of volunteer individuals who were willing to participate in the study and could express themselves well. Students differ from each other in terms of demographic characteristics such as school and gender. It is thought that this difference will be effective in ensuring that useful results are obtained in terms of the efficiency of the study and the emergence of original products. The students are similar to each other in terms of socio-economic factors such as the income and education levels of the students' families, additional materials provided during the education process and the interest and support of the families in this process, environmental factors, and age range.



## Data Collection Tools

A semi-structured interview form was used by the researchers before and after the study to determine the reflections of the geometry history storytelling process on the students. Ekiz (2013) emphasized that in-depth information can be obtained by using semi-structured interviews. The interview form questions are open-ended. In order to determine the change in students' views, a form with expert opinions and interview questions was used. (See Appendix)

In the study, data on the digital stories prepared by the students were collected through a virtual classroom prepared by one of the researchers in the online web 2.0 application named Book Creator. Each student participated in this class with his/her own e-mail address. In this way, students' digital story preparation stages were followed in detail.

## Implementation Process

In the first week of the implementation, students' preliminary opinions were taken to determine their readiness for the nature of geometry and the emergence of geometric knowledge. In the second week, the researchers organized a four-hour training program for the students. The training program included topics such as the aims, outcomes, content, measurement and evaluation, and technical aspects of digital storytelling. In the training program, it was explained that digital storytelling consists of steps such as choosing the topic, creating and structuring the story scenario, choosing the visual and audio materials to be used in digital storytelling, and creating the digital story with one of the digital storytelling tools. In addition, what to do in these stages was explained to the students in detail. Sample digital stories prepared in the field of mathematics were shown to the students and all students were asked to digitize their stories using the same program in order to ensure equality among students. The programs to be used in the digital storytelling process were introduced to the students and the program to be used was selected together with the students. In the digital storytelling process, it was decided to use the Book Creator online web 2.0 application that would enable students to create digital stories. Students were asked to research scientists who contributed to the history of geometry for the stories they would prepare until the next week.

In the third week, students were asked to talk about the scientists they had researched and to decide on the scientists who had worked on the history of geometry. In the following week, students were asked to conduct detailed research on the scientist they chose to form the theme of the digital story, to take notes during the research and to find answers to the following questions:

1. What are the characteristics of the time and place where the scientist you researched lived?
2. What are the scientific and technological characteristics of the time when the scientist you researched lived?
3. What are the fields and contributions of the scientist you are researching?
4. In which fields does the work of the scientist you researched affect today?
5. What are the contributions of the scientist you researched to the field of geometry?

In the fourth week of the implementation, students were asked to prepare draft texts for the stories they would write about the chosen topic and to submit their draft texts to the researchers at the end of the week. The draft texts were examined by the researchers and studies were carried out on the feedback to be given.

In the fifth week of the implementation, students presented the scenario drafts they prepared in the distance education program to the researchers and their friends. The researchers gave feedback to the students about the scenario drafts. The following week, students were asked to make the necessary corrections in their scenarios in line with this feedback and to divide the story scenarios into sections.

In the sixth week of the implementation, the writing of the story scenarios was completed by the students. The students submitted their story scripts to the researchers. The researchers examined the story divisions and noted the necessary corrections to be directed to the students. Students were asked to prepare their story boards within a week.

In the seventh week of the implementation, the story boards created by the students were presented. The story boards were examined by the researchers and other students and necessary feedback was given. Students were asked to reorganize their story boards in line with the feedback given within a week.

In the eighth week of the implementation, students transferred their story boards to the online digital environment and created their digital stories in the Book Creator application. Students were reminded about the use of digital storytelling when necessary.

In the ninth week of the implementation carried out with the students, the digital stories prepared were presented to the researchers and their friends in a remote interview environment. The digital stories were examined by the students and teachers and some corrections were made. For the tenth week of the implementation, the digital stories were asked to be completed and submitted in line with the feedback.

In the tenth week of the implementation, the prepared digital stories were presented in their final form in a remote interview environment. The students completed their work. Figure 1 shows screenshots of the digital stories prepared by gifted students.



Figure 1. Some Screenshots of Digital Stories Prepared by Students

## Interview Process

Before the research was conducted, parents and students were informed about the study process and parental permission was sought. The necessary permissions were obtained from the parents by having them fill out the “Informed Consent Form”. Since the study was conducted during the pandemic, the interviews were conducted using the distance education program Zoom. The interviews were conducted by the researchers and a style encouraging students to provide information was adopted in the interviews, and an interrogative attitude towards students was avoided. The necessary permission was obtained from the parents of the students to record the answers given by the students in the interviews with a voice recorder. The interviews with the students lasted 15-20 minutes. It is thought that the selected students use technology frequently in their lessons because they receive education at Science and Art Center and that they differ in terms of technology experience.

## Data Analysis

In the current study, content analysis was used to analyze the data. Büyüköz-türk et al. (2014) stated that content analysis method was used to determine the presence of certain words or concepts in the cluster in the text. This method is a systematic and repeatable technique in which the words in a text are summarized in smaller content categories by coding within the framework of certain rules. In the content analysis method, it is aimed to define the data and reveal the facts hidden in it (Yıldırım & Şimşek, 2008). At the beginning of the analysis, the students participating in the study were named as S1, S2...S12. The data were coded by the researchers who conducted the study and the data were categorized and organized with the help of the content analysis method through the opinion form. In this context, the codings identified in the texts were studied. In cases where these statements were coded differently, consensus was achieved through discussions.

## Validity, Reliability and Ethics

One of the ways to ensure validity in a qualitative research is to report the data in detail (Yıldırım & Şimşek, 2016). The validity of the study was tried to be achieved by reporting the student interview data in detail. In order to ensure internal validity, a conceptual framework was prepared by examining the relevant literature during the preparation of the interview questions. In this way, it was tried to create a scope that includes related concepts while making descriptive analysis of the data. In order to ensure external validity in the research, the research process; determining the participants and the interview environment, conducting the interviews, transferring the participant views one-to-one and data analysis were explained in detail. Students' personal information was kept confidential in the presentation of the findings. In this qualitative research, expert opinion was sought to ensure the internal validity, credibility and consistency of the interview form. According to Miles and Huberman (1994), evidence of reliability is obtained when the percentage of agreement related to the reliability of interview questions is 80%. The prepared form was shown to three academicians specialized in the field of mathematics education and by using the reliability formula (Miles & Huberman, 1994), the percentage of agreement was found to be 81% and the reliability of the interview questions was proved. Experts in the field of mathematics education made suggestions for elaborating the interview questions, changing the structure of some questions and making them compatible with the theme. In line with these suggestions, the interview questions were finalized with some corrections about the structure of the questions and theme selection.

In order to ensure the internal validity of the interview data, two different researchers coded and analyzed the audio recordings and transcripts of the interview

process. The consistency of the coding made by the researchers in the analysis of the data was checked. The reliability of the study was calculated using Miles and Huberman's (1994) reliability formula by checking the numbers of agreement and disagreement in the comparisons. According to Miles and Huberman (1994), the percentage of agreement between coders is expected to be at least 80%. In order to assess the accuracy of the interview transcriptions, the recordings were listened to again and the researcher checked the data. The reliability average was calculated as 85% by determining the agreement and disagreement between the researchers.

### Ethics Committee Approval

In this study, all the rules specified in the "Directive on Scientific Research and Publication Ethics of Higher Education Institutions" were followed. Ethics committee approval was received for this study from Niğde Ömer Halisdemir University.

The Title of the Ethics Committee: Niğde Ömer Halisdemir University

Date of Ethical Assessment Approval Date: 28.04.2021

Ethics Document's Number: 2021/08-15

## FINDINGS

In this section, findings related to the problem of the research are presented. It is organized under subheadings depending on the questions asked in line with the problem of the research. Table 1 provides information about the scientists about whom the students conducted research.

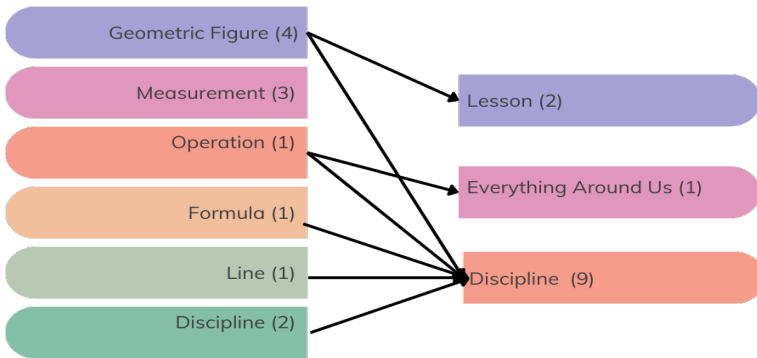
**Table 1.** *Information about the scientists who conducted the research*

Student	Scientist	Gender
S1	Ataturk	Girl
S2	Euclid	Girl
S3	Pythagoras	Male
S4	Plato	Girl
S5	Archimedes	Male
S6	Descartes	Male
S7	Tales	Girl
S8	Johannes Kepler	Girl
S9	Eudemus	Girl
S10	Aristeaus	Male
S11	Hypercus	Male
S12	Apollonius of Pergelius	Male

Table 1 shows the pairings of students and scientists who have studies on geometry. These pairings were made as a result of the students' own choices. The scientists the students researched are people who have contributed to the field of geometry.

### Student Views on the Concept of Geometry

The codes of students' responses to the question "What is geometry?" before and after the implementation are presented in Figure 2.



**Figure 2.** "What is Geometry?" Codes of Students' Answers to the Question "What is Geometry?" Before and After the Application

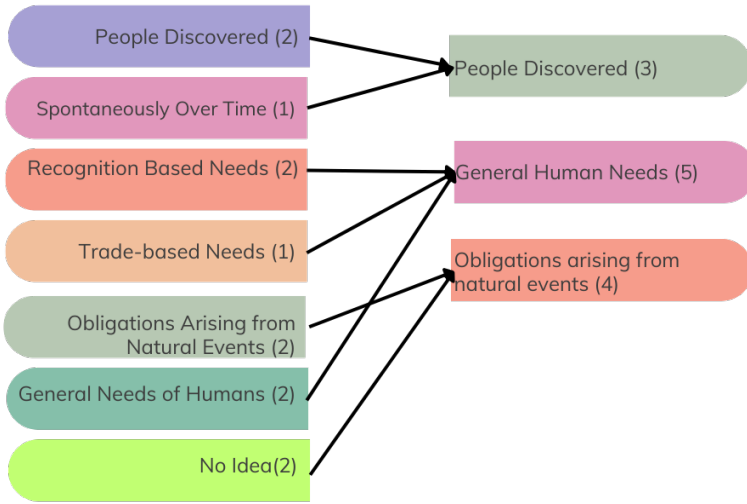
In Figure 2, the codes given on the left side belong to the pre-intervention program and the codes given on the right side belong to the post-intervention program. According to the student responses, it is seen that the responses consisted of 6 different categories before the program and only 3 different categories after the program. While 2 students considered geometry as a branch of science before the program, 9 students considered it as a branch of science after the program.

When the answers given by the students were compared and analyzed, it was determined that 10 students changed their answers to the question "What is geometry?" after the application. S2 answered, "It is a branch of science that emerged to meet people's needs and deepened due to people's curiosity". However, before the application, S2 defined geometry as "The shapes we see around us". S5 defined geometry, as "It is a branch of science used to calculate the area, face measurement and circumference of an object." Although S7 defined the question "What is geometry?" as "Formulas.", he defined it as "It is a branch of mathematics that makes measurements of points, lines, objects and their measurements." S10 defined "Collection of operations" before the application and "Everything we see around us is

geometry” after the application. The difference in the answers given by the students before and after the application reveals that there is no known definition of geometry for the students.

### Student Views on the Emergence of the First Knowledge of Geometry

The codes belonging to the answers given by the students before and after the application to the question “How did the first knowledge about geometry arise?” are presented in Figure 3.



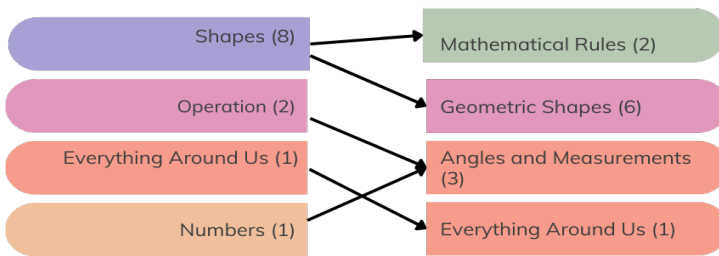
**Figure 3.** Codes of Students’ Responses to the Question “How was the First Knowledge about Geometry Born?” Before and After the Intervention

In Figure 3, the codes given on the left side belong to before the program and the codes given on the right side belong to after the program. According to the student responses, it is seen that the answers consisted of 7 different categories before the applied program and only 3 different categories after the application. While 2 students stated that geometry arose from the general needs of people before the program, 5 students stated that geometry arose from the “general needs of people” after the program. While 2 of the students stated that geometry arose from “necessities arising from natural phenomena” before the program, 4 of the students stated that geometry arose from “necessities arising from natural phenomena” after the program. While 2 of the students stated that geometry was born as a result of “human discovery” before the applied program, 3 of the students stated that geometry was born as a result of “necessities arising from natural events” after the application. The difference in student responses before and after the applied program shows that there is no definite information about the birth of geometry.

Among the students who did not change their answers about the birth of geometry before and after the program, 2 students stated that geometry was born with the “discovery of people” and 2 students stated that geometry was born with the “general needs” of people. A change was detected in the responses of 8 students. S1 gave the answer “The first information about geometry was born as a result of the need for land measurement due to the Nile River in Egypt.” both before and after the application. S6 stated “Geometry was discovered by people by observing their environment and doing research” before and after the application. S7 answered “Geometry was born during the activities of people in the field of agriculture” before the application and “Geometry was born after the needs of people in every field in ancient times.” at the end of the application.

### Student Views on What Geometry Contains

The codes belonging to the answers given by the students before and after the application to the question “What does geometry consist of and what does it include?” are presented in Figure 4.



**Figure 4.** Codes Related to Students’ Answers to the Question “What Does Geometry Include?” Before and After the Application

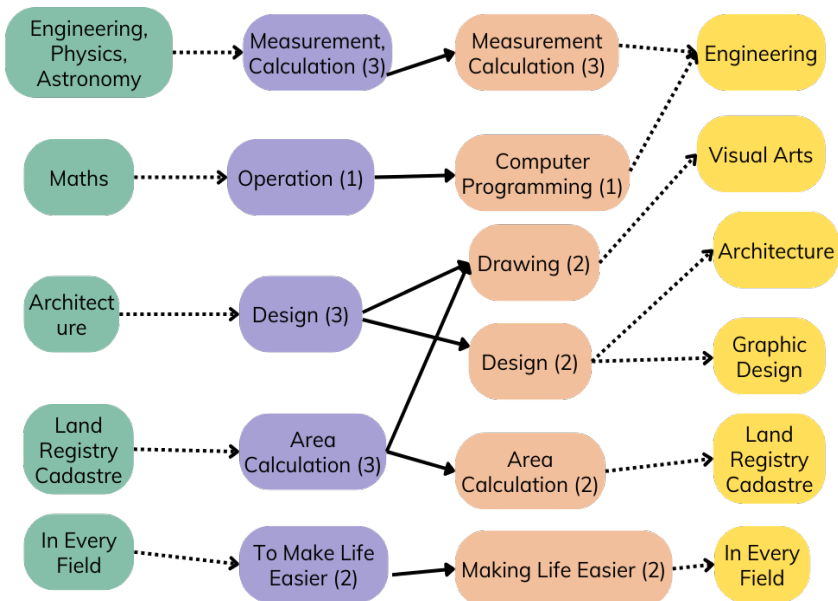
When the students’ responses were examined, the codes given on the left side belong to the pre-program and the codes given on the right side belong to the post-program. It was observed that the students’ responses included 4 categories both before and after the implementation. However, only one of the categories remained the same after the application and there was a change in the others. While 2 students stated that geometry consisted of “operations” and 1 student stated that geometry consisted of “numbers” before the program, the same students stated that geometry consisted of “angles and measurements” after the program. While 8 of the students stated that geometry consisted of “shapes” before the program, 6 of the same students stated that geometry consisted of “geometric shapes” and 2 of the same students stated that geometry consisted of “mathematical rules” after the program.



When the students were asked “What are the contents of geometry?”, S10 answered “Geometry is everything we see around us” before and after the implementation. While S6 answered “Geometry is operations” before the application, he answered “Geometry is concepts such as angle, line, ray and measurements related to them” after the application. It is thought that the research on Descartes in the history of geometry and Descartes’ contributions to analytic geometry led to the change in his thoughts. S1 researched Atatürk’s contributions to geometry and while she stated that geometry consisted of only shapes before the application, after the application she stated “Geometry includes geometric shapes such as triangle, square, rectangle, cylinder, prism”. It is thought that this situation was realized as a result of the research conducted by the students about Atatürk and geometry.

### Students’ Views on the Benefits of Geometry in Real Life and Related Disciplines

The codes related to the answers given by the students before and after the application to the question “What kind of benefits does geometry provide people in real life and what is the branch of science that these benefits are related to?” are presented in Figure 5 below.



**Figure 5.** “What kind of benefits does geometry provide to people in real life and what is the branch of science that these benefits are related to?” Codes for the Answers to the Question

In Figure 5, among the responses about what kind of benefits geometry provides to people in real life, the codes given in purple color belong to before the application and the codes given in orange color belong to after the application. In addition, in Figure 4, among the answers given about the branch of science related to the benefits of geometry in real life, the codes given in green color belong to before the application and the codes given in yellow color belong to after the application.

When the student responses are examined, it is seen that the answers given regarding the benefits of geometry in real life consisted of 5 different categories before the application and 6 different categories at the end of the application. When the student responses are analyzed, it is seen that the answers given about the branch of science related to the benefits of geometry in real life are divided into 5 different categories before the application and 6 different categories after the application. After the intervention, an increase was observed in the number of categories of the two questions asked to the students. It is noteworthy that the students' answers about the usage areas of geometry in real life became more detailed after the program. Two of the students stated that geometry was used to make operations in real life before the application; after the application, they stated that geometry was used in computer programming. S9, while initially thinking of geometry as an operation in general terms as he saw in the lessons, gained a more detailed perspective at the end of the application and stated that it would be useful in the field of computer programming.

While S5 stated that geometry would be used in area calculations in real life, he said that it would be used in drawings in the field of Visual Arts after the application. S5 researched Archimedes' contributions to geometry while creating a digital story and it is thought that the encounter with Archimedes' area-volume studies on triangle, sphere and circle changed his perspective on the use of geometry in daily life. S1 answered "Geometry is useful for us in architecture and engineering fields in real life while making measurements and calculations" before and after the application. It is thought that the change in the students' responses is the result of their detailed research on geometry.

### Students' Views on Whether Geometry Can Be Learned by Everyone

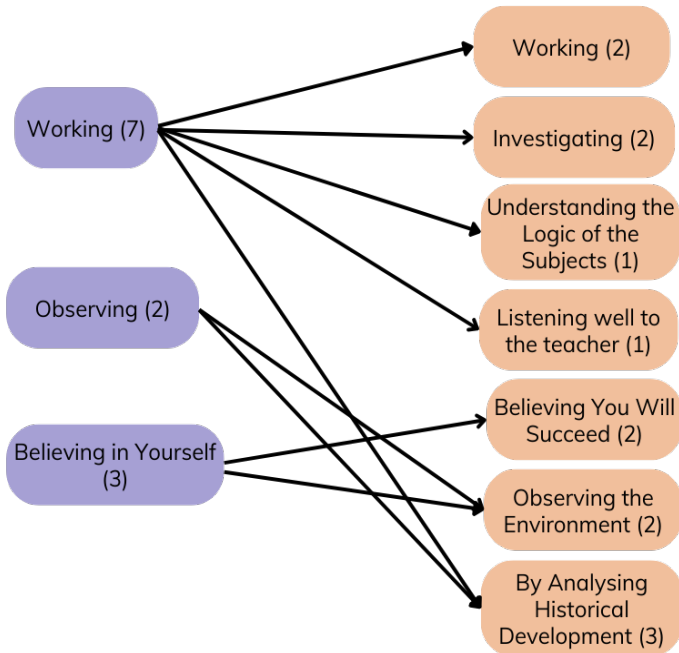
The question "Can geometry be learned by everyone?" was posed to the students. With the digital storytelling study on the history of geometry, student opinions on whether geometry can be learned by everyone were included. Before the application, 8 of the students who participated in the applied program stated that geometry cannot be learned by everyone; 4 of them stated that it can be learned by everyone. Ö11 "Geometry cannot be learned by everyone because not all students have the intelligence to learn it." S4 stated that "Geometry cannot be learned by

everyone because it depends on the teacher” and S7 stated that “Geometry is a difficult science, it cannot be learned by everyone”.

Only 2 of the students who participated in the application changed their answers after the application. While the students who changed their answers initially argued that geometry could not be learned by everyone, they answered that it could be learned by everyone after the application. When the students were asked why they changed their opinions, S3 stated “Geometry can be learned by everyone by doing a lot of research and studying.” and S6 stated “I think geometry can be learned by everyone if the person who teaches geometry makes the lesson enjoyable and fun.”

### Student Views on How to Learn Geometry

The codes of students’ responses to the question “How is geometry learned?” before and after the implementation are presented in Figure 6.



**Figure 6.** Codes Related to Students’ Answers to the Question “How to Learn Geometry?” Before and After the Program

The answers given to the question “How is geometry learned?” In Figure 6, the codes in purple belong to the pre-implementation period and the codes in orange belong to the post-implementation period. When the student responses are analyzed, it is noteworthy that the responses consisted of 3 different categories before the intervention and 7 different categories at the end of the intervention. It is noteworthy that students responded in more categories about how to learn geometry after the intervention. Before the intervention, there were no answers “by researching, understanding the logic of the subjects, listening to the teacher and examining the historical development of geometry”. While 7 students stated that geometry can be learned by “studying” before the application, only 2 of the students answered “by studying” after the application, 2 of the other students answered “by researching”, 1 “by understanding the logic of the subjects”, 1 “by listening to the teacher” and 1 “by examining the historical development of geometry”. According to the answers given, it is thought that the detailed research on the history of geometry influenced the diversification of the students’ answers.

The differentiation of students’ answers on how to learn geometry suggests that the participants responded to the questions based on their own learning styles. When the student responses were analyzed, it was seen that 5 students did not change their answers after the application. It was observed that the answers given by the other students who participated in the program to the same question changed after the implementation. S12 answered “Geometry is learned by studying regularly” both before and after the application. While S5, one of the students, stated that geometry can be learned by studying before the application, after the application, he answered “In order to learn geometry well, we should examine its historical development.”

## RESULT AND DISCUSSION

Today’s technology has significant effects on education (Bouton et al., 2021). Technological developments have affected the fields of education as in every field. However, these developments have become an integral part of education. Developing educational technology greatly affects teaching strategies (Abrorxonovna, 2020). As the positive aspects of educational technologies in effective teaching are revealed, it is seen that different tools and systems related to the use of technology in education are developed and put into practice (Somyürek et al., 2009). One of these tools that have started to be used effectively in educational technology is digital storytelling. Digital storytelling is an effective method that can be used to help students gain 21<sup>st</sup> century literacy skills and improve their learning motivation (Al-Amri, 2019; Aljaraideh, 2020; Fitri, Husnawadi, & Harianingsih, 2021; Kubravi, Shah, & Jan, 2018; Setiyorini, 2020; Shemy, 2021; Turan & Şeker, 2018). In the light of the information obtained from the literature, it was thought that teaching geometry history using digital storytelling tools would be effective.

In this study, for the first time, gifted students entered the digital storytelling process for the history of geometry. In this study, it was aimed to determine the reflections of the digital storytelling process on students' views on the nature of geometry and the formation of geometry knowledge. Goral and Gnadinger (2006) stated that storytelling in mathematics teaching is a versatile and fun tool that allows students to discuss, write, read, and listen to mathematical ideas and deepen their understanding of difficult concepts. Digital storytelling provides an opportunity for students to achieve a high level of technology integration in their educational lives. This opportunity reveals the idea that digital storytelling is a tool that can be used effectively in the teaching process of geometry history. Students are eager to engage in technology-based activities because they are familiar with today's technologies (Panagiotidis et al., 2018), which supports them to be active in the digital storytelling process. Digital storytelling is a tool that increases students' attention and interest levels and can be used educationally for educators (Torres et al., 2012). Based on the necessity of planning an enriched education program and environment for gifted students, gifted students were included in the study group. In addition, these students were included in the digital storytelling process in teaching geometry history. In addition to the studies conducted with gifted students in the field of mathematics, it is thought that there is a need for research on the use of the history of geometry in digital storytelling.

### Results Related to the Concept of Geometry

While preparing their studies on the history of geometry with the digital storytelling method, gifted students conducted research on scientists who worked in the field of geometry. It was observed that they learned the difficulties and problems encountered by the scientists they researched, the reasons for their encounters, why they dealt with these difficulties and problems, their lives and inventions. As a result of the findings obtained from the research, the fact that the answers given to the question "What is geometry?" before and after the program were different among the students shows that the students had difficulty in defining geometry. While some students' answers to the question "What is geometry?" changed before and after the program, some did not change. In their study, Horzum and Yıldırım (2016) reached 49 different metaphors in 166 high school students' responses to the question "What is geometry?". As in the study conducted by Horzum and Yıldırım (2016), the answers given by the students to the question "What is geometry?" show a great variety. In the literature, there are many studies in which it is determined that geometric achievement increases as experience increases (Güven & Karataş, 2005; Olkun & Altun, 2003; Toptaş, 2008). There are also many studies in the literature that correlate geometry achievement with the use of computer-aided materials (Çetin et al., 2015; Güven & Karataş, 2003; Şataf, 2010; Onal & Demir, 2003). It is seen that there is a similarity between the findings of these studies and the findings of this study.

## Conclusions on the Birth of the First Knowledge of Geometry

Students' responses to the question "How did the first knowledge about geometry arise?" were shaped into two categories. These categories are that geometry arose from the needs of people and that it was a necessity arising from natural phenomena. While the categorization in students' responses about the birth of geometry was high at the beginning, it was observed that this number decreased after the application. This is thought to be due to the clarification of students' knowledge based on their research on geometry. The findings obtained from the study are in parallel with the study conducted by Karadağ and Ayvaz-Tunç (2013). Parallel findings are that it is beneficial for students to gain different perspectives in the learning process, to learn new information and to ensure the retention of information thanks to the active participation of students in digital storytelling applications.

## Conclusions about What Geometry Contains

In the first interview before the intervention, students were asked what geometry includes, and the most common answer to this question was "shapes". After the intervention, the majority of the students answered "geometric shapes", "angles and measurements". The learning of these geometric concepts takes place in a certain process (Clements & Batista, 1992). The reason for the change in student responses can be thought to be the learning in the digital storytelling process. It is thought that the reason why "geometric shapes", "angles and measurements" responses were given more after the application is a natural consequence of the fact that geometry is mostly associated with geometric shapes. Among the answers given, the fact that the student thinks of everything around him/her as geometric shapes and thinks of geometry as "everything around us" shows that he/she can look at his/her environment from a mathematical perspective. Geometric shapes and geometric objects are the basic concepts of geometry (Ergin, 2014). Geometry was defined by Dursun and Çoban (2006) as the branch of mathematics that deals with planar and spatial shapes, plane, point, line, their relationships, and measurements such as length, angle, area, and volume in geometric shapes. The fact that the majority of the students in the study stated that geometry includes geometric shapes is similar to this definition.

## Real Life Uses of Geometry and Conclusions on the Relation of These Areas

When the students were asked about the areas of use of geometry in real life and the branch of science that these areas are related to, it was observed that there was more categorization in the answers given after the application. Students can relate, understand, and predict the possible outcomes of events in their daily lives more effectively (Pfannkuch et al., 2010) and interpret multiple contexts (Wilker-

son &Laina, 2018) by using the information they obtain through research in the storytelling process in the stories they prepare. It is thought that the change in student responses is the result of the detailed research that students conducted in the process of writing stories about geometry. It was found that students did not think of geometry as a special field studied only by mathematics researchers before and after the application. Geometry is one of the important branches of mathematics that deals with points, lines, planes, planar shapes, space, spatial shapes and the relationships between them and the measurements of geometric shapes such as length, angle, area and volume and is used in daily life (Baykul, 2002). The place of geometry in education is very important in terms of the fact that frequently used objects and natural entities encountered in daily life have a geometric shape, geometric shapes and objects are used in various branches of science, and geometric ideas are used in mathematical modeling and problem solving (Altun, 2004). It can be thought that the research conducted by the students in the digital storytelling process made them realize that geometry is frequently used in daily life and other fields. Unlike before the application, after the application, students stated that geometry can also be used in the fields of computer programming, graphic design and visual arts for drawing and design purposes. In the literature, there are studies in which digital storytelling teaching activities are integrated into daily life situations (Blas et al., 2009; Kocaman-Karaoğlu, 2015; McLellan, 2006; Woodhouse, 2008). It was observed that there was a parallelism between these studies and the increase in students' categorization in the areas where geometry can be used in real life after the application. In the study conducted by Sert (2012), it was emphasized that mathematics was seen by gifted students as a course that facilitates human life. It was determined that the results obtained from this study overlapped with the results obtained by Sert (2012).

### Results Regarding Whether Geometry Can Be Learned by Everyone

When the students were asked the question “Can geometry be learned by everyone?”, while the majority of student responses stated that “geometry cannot be learned by everyone” before the study, an increase was observed in the number of students who said “geometry can be learned by everyone” after the application. With the inclusion of technological tools in distance learning, distance learning environments become more fun for learners. Fun learning environments make learning more attractive and easy (Yüzer & Kılınç, 2015). Such learning environments enable learners to be active in the learning process and therefore facilitate learning (Xu et al., 2011). Long (2011) conducted a digital storytelling study with pre-service teachers. In this study, the participants stated that the digital storytelling process was a valuable and motivating experience. Demirer (2013) stated in his study that the internet-based digital storytelling application was effective and that digital storytelling applications positively affected the attitudes of students and

teachers towards the course and increased their motivation. The more the motivation of the learners towards the lessons increases, the more efficiency they will get from the lesson will increase (Sadık, 2008). According to the student responses, it is thought that the study had a motivating and positive effect on the learning of geometry. Yoga (2022) stated in his study that when the learning environment is not interesting for students, students show less interest and motivation towards the learning activity. This situation reveals the necessity of using learning tools such as digital storytelling in education. It is seen that the results of the studies in the literature are in parallel with the results of the study.

### Results Regarding How Geometry is Learned

The number of categories in the responses of gifted students to the question “how geometry is learned” increased compared to the pre-implementation period. Before the application, it is thought that students answered this question by thinking about their own learning styles in line with their readiness. After the application, students discovered new ways of learning geometry as a result of using and internalizing their research on geometry and the new knowledge they acquired in the digital storytelling process. It is seen that there is an increase in the categorization of students’ ideas about how to learn geometry thanks to this awareness, desire to explore and learn. Yang and Wu (2012) concluded that digital storytelling facilitates learning, has a positive effect on students’ motivation and achievement, and increases their desire to learn and explore. İncikabi (2015) stated that the use of technology in education is particularly effective in drawing attention to the complex and difficult mathematics learning process. Gordon (2011) emphasized that digital storytelling activities provide new approaches and perspectives in students’ learning processes. It is seen that the results obtained from Yang and Wu (2012), Incikabi (2015) and Gordon (2011) support the results of this study.

It was observed that the categorization of the nature of geometry and the formation of geometry knowledge increased in the responses of gifted students when they were involved in the digital storytelling process on the history of mathematics. This increase led us to conclude that the study increased the students’ level of knowledge about geometry and their awareness of the place of geometry in daily life. In addition, it is also thought that the active role of students in digital storytelling applications contributed positively to their technology use skills. It is thought that including digital storytelling in mathematics education will be effective in keeping students’ motivation for the course high, creating awareness and transferring information about mathematics education.



## Recommendations

In order for gifted students to acquire new skills and develop their abilities, they need a lot of support such as specially prepared programs, tools and materials, educational environments and specially trained personnel. More emphasis should be placed on adopting technology-based approaches and providing enriched educational environments in the creation of in-school and out-of-school mathematics activities. In order to use digital storytelling tools more effectively and efficiently in mathematics course activities, pre-service teachers can be given training on “digital storytelling and technology-based modern learning activities” during undergraduate education and teachers can be given training on “digital storytelling and technology-based modern learning activities” through in-service training. Digital storytelling can be introduced to a wide audience through workshops and projects prepared for teachers. Studies that are compatible with the curriculum can be carried out in mathematics lessons by making use of digital story types that reflect historical, informative and instructive events. Digital storytelling can be introduced in graduate and undergraduate courses in faculties of education and its use can be made widespread.

Since digital storytelling can be used in many areas as a tool in the learning and teaching process in education, it is thought that there are many more topics that can be researched in this field. As educators learn about digital storytelling and discover ways to incorporate it into their lessons through activities in their classrooms, better results will be achieved in the education offered to students with and without special abilities. In addition, further research in this area will bring much more insights and new ideas about how digital storytelling can be used by students and educators in the future and how it can provide and illuminate knowledge transfer in lessons. It is believed that there is much more to be discovered about the use of digital storytelling as a teaching and learning tool in education. As educators learn about this technique and discover ways to incorporate it into classroom activities, better outcomes will be achieved in the education of both gifted and non-gifted students.

## Limitations of the Study

One limitation of this study is that it was conducted with twelve gifted students. The limitations of the study include the fact that it was conducted with gifted students residing in a province of the Central Anatolia Region and who agreed to participate in the study, and the use of qualitative data collection tools based only on the feedback of the students. Based on these limitations, some suggestions can be made for future research. The current study can be conducted with a larger study group in other provinces and with different ability groups. This study can

be conducted using different designs than the research method used. In addition, programs similar to the current study can be organized to support the knowledge of students in different age groups about mathematics education.

## ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank all the students who contributed to our work.

## Conflict of Interest

Within the scope of the study, there is no personal or financial conflict of interest between the authors.

## Author Contribution

Design of Study: GSA(%50), EK(%50)

Data Acquisition: GSA(%50), EK(%50)

Data Analysis: GSA(%50), EK(%50)

Writing Up: GSA(%50), EK(%50)

Submission and Revision: GSA(%50), EK(%50)

## REFERENCES

- Albano, G., & Pierri, A. (2014). Digital storytelling for improving mathematical literacy. In S. Carreira, N. Amado, K. Jones ve H. Jacinto (Eds), *Proceedings of the Problem@Web international conference: Technology, creativity and affect in mathematical problem solving* (pp. 23-34). Universidade do Algarve.
- Aldemir Engin, R. (2022). Ortaokul matematik öğretmen adaylarının hazırladıkları dijital hikâyelerin değerlendirilmesi ve öğretmen adaylarının dijital hikâye tasarlama sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi[Evaluation of digital stories prepared by secondary school mathematics teacher candidates and examination of teacher candidates' opinions on the digital story design process]. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 706-750. <https://doi.org/10.29299/kefad.943463>
- Alkan, A. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin e-öykü oluşturma deneyimlerine ait görüşleri [Opinions of specially talented students on their e-story creation experiences]. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(30), 288-300. <https://doi.org/10.29329/mjer.2019.218.17>
- Atalay, Z.Ö. (2014). Üstün zekâlı ve yetenekli bireyler için farklılaştırılmış sosyal bilgiler dersinde uygulanabilecek öğretim stratejileri [Teaching algorithm that can be applied in differentiated social studies courses for gifted and talented individuals]. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(22), 339-358.
- Ataş, H. & Gündüz, S. (2019). *Yükseköğretimde dijital dönüşüm. Dijital dönüşüm ekonomik ve toplumsal boyutuyla*[Digital transformation in higher education. Digital transformation with its economic and social dimensions] (Ed: Çelik, I.E.). Gazi Kitabevi.
- Ayhanöz, G. S., Kahraman, E., & Akmeşe, S. (2022a). TÜBİTAK 4004 "Doğamda Matematik Var!" projesine katılan öğrencilerin bilim günlüklerinin incelenmesi [TÜBİTAK 4004 "Mathematics is in My Nature!" Examining the science diaries of students participating in the Project]. *Kesit Akademi*, 8(32), 543-559.
- Ayhanöz, G. S., Kahraman, E., & Akmeşe, S. (2022b). TÜBİTAK 4004 nature education and science schools "Mathematics is in my nature!" evaluation of the project. *International Journal of Scholars in Education*, 5(1), 34-48.
- Baki, A. (2014). *Matematik tarihi ve felsefesi* [History and philosophy of mathematics]. Pegem Akademi.

- Balakrishnan, C. (2008). *Teaching secondary school mathematics through storytelling*. [Unpublished master dissertation]. Simon Fraser University. <http://www.peteriljedahl.com/wpcontent/uploads/Thesis-Chandra-Balakrishnan.pdf>
- Betts, G. T., & Kercher, J. J. (2009). The autonomous learner model for the gifted and talented. In J. S. Renzulli, E. J. Gubbins, K. S. McMillen, R. D. Erkert, & C. A. Little (Eds.), *System and models for developing the gifted and talented* (pp. 49-105). Creative Learning Press.
- Blackburn, A. C., & Erickson, D. B. (1986). Predictable crises of the gifted student. *Journal of Counseling & Development*, 64(9), 552-555.
- Blas, N. D., Garzotto, F., Paolini, P., & Sabiescu, A. (2009, December). *Digital storytelling as a whole-class learning activity: Lessons from a three-years project* [Paper presentation]. Joint International Conference on Interactive Digital Storytelling (pp. 14-25). Springer, Berlin, Heidelberg. [http://www.tec-lab.ch/DiBlas\\_ICIDS2009.pdf](http://www.tec-lab.ch/DiBlas_ICIDS2009.pdf)
- Blas, N. D., & Paolini, P. (2012, July). *Digital storytelling at school-engagement and educational benefits* [Conference session]. IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, İtalya, Roma.
- Bidwell, J. K. (1993). Humanize your classroom with the history of mathematics. *The Mathematics Teacher*, 86(6), 461-464. <https://doi.org/10.5951/MT.86.6.0461>
- Brace, A. M., Finkelstein, B. N., & Sealy, D. A. (2016). Brace, A. M., Finkelstein, B. N., & Sealy, D. A. (2016). Evaluating the effectiveness of creating digital stories in a college classroom to promote a healthy food system. *Food Studies: An Interdisciplinary Journal*, 6(1), 15-26.
- Burke, Q., & Kafai, Y. B. (2010, June). Burke, Q., & Kafai, Y. B. (2010, June). Programming & storytelling: opportunities for learning about coding & composition. In *Proceedings of the 9th international conference on interaction design and children* (pp. 348-351).
- Burton, D. M. (2017). *The history of mathematics*. (S. Durmuş, Çev.; 3. ed.). Nobel Yayınevi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri [Scientific research methods]* (15. ed.). Pegem Akademi.
- Campbell, T. A. (2012). Digital storytelling in an elementary classroom: Going beyond entertainment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69, 385-393. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.424>
- Casey, B. (2004). Mathematics problem-solving adventures: A language-arts-based supplementary series for early childhood that focuses on spatial sense. In D. H. Clements, J. Sarama & A.-M. DiBiase (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (pp. 377-389). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Casey, B., Erkut, S., Ceder, I., & Young, J. M. (2008). Use of a storytelling context to improve girls' and boys' geometry skills in kindergarten. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29(1), 29-48. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2007.10.005>
- Casey, B., Kersh, J. E., & Young, J. M. (2004). Storytelling sagas: An effective medium for teaching early childhood mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 167- 172. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.01.011>
- Coşar, G., Çetinkaya, Ç., & Çetinkaya, Ç. (2015). Investigating the preschool training for gifted and talented students on gifted school teachers' view. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 3(1) 13- 21. <http://dx.doi.org/10.17478/JEGYS.2015110747>
- Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38(4), 813-834. <https://doi.org/10.3102/00028312038004813>
- Çoban, F. N., Gülşen, S., & Bayhan, G. (2019). Bilim ve sanat merkezi öğretmenlerinin eğitimde dijital teknolojinin kullanımına yönelik farkındalıklarının incelenmesi [Investigation of science and art center teachers' awareness of the use of digital technology in education]. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 78-94.
- Çakıroğlu, Ü., Sarı, E., & Akkan, Y. (2011, September). Üstün yetenekli öğrencilere programlama öğretiminin problem çözmeye katkısı konusunda öğretmen görüşleri [Teachers' views on the contribution of programming instruction to problem solving in gifted students]. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Demir, S., & Kılıçkiran, H. (2018). Dijital öykü uygulamasının özel yetenekli öğrencilerin yazma becerilerine etkisi [The effect of digital story implementation on the writing skills of gifted students]. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 12-18. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/615042>
- Demirbaş, I., & Şahin, A. (2020). A Systemic Analysis of Research on Digital Storytelling in Türkiye. *International Journal of Progressive Education*, 16(4), 45-65. <https://doi.org/10.29329/>
- Demirer, V. (2013). İlköğretimde e-öyküleme kullanımı ve etkileri [The use and effects of e-narrative in primary education]. [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.

- Dinçer, B., & Yılmaz, S. (2019). Matematik dersinde dijital hikâye anlatımının açıklık kavramı öğretimine etkisinin incelenmesine yönelik deneysel bir çalışma [An experimental study to examine the effect of digital storytelling on teaching the concept of openness in mathematics course]. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 8(2), 49-57. <http://www.ijtase.net/index.php/ijtase/article/view/90/95>
- Dogan, B., & Robin, B. (2008). *Implementation of digital storytelling in the classroom by teachers trained in a digital storytelling workshop* [Paper Presentation]. K. McFerrin et al. (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Chesapeake, VA, AACE.
- dos Santos Silva, D. E., Sobrinho, M. C., & Valentim, N. (2019, November). STEAM and Digital Storytelling: a case study with high school students in the context of Education 4.0. In Brazilian Symposium on Computers in Education, 30(1), 159.
- Duman, B., & Göcen, G. (2015). The effect of the digital storytelling method on pre-service teachers' creative writing skills. *Anthropologist*, 20(1-2), 215-222. <https://doi.org/10.12973/eujer.10.1.13>
- Dursun, Ş., & Çoban, A. (2006). Geometri dersinin lise programları ve ÖSS soruları açısından değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30(2), 213-221. <http://eskidergi.cumhuriyet.edu.tr/makale/1464.pdf>
- Ekiz, D. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (3. baskı). Anı Yayıncılık.
- Enç, M. (2004). Justification for special education. 1. *Türkiye üstün yetenekliler kongresi yayın dizisi 1, seçilmiş makaleler kitabı* [1. Turkey broadcast series congress gifted 1, selected articles book]. Children's Foundation Publishing, İstanbul.
- Enç, M. (2005). *Üstün beyin gücü* [Superior brain power]. Gündüz Education and Publishing, Ankara.
- Farmaki, V., Klaudatos, N., & Paschos, T., (2004). *Integrating the history of mathematics in educational Praxis* [Paper Presentation]. Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Bergen, Norway.
- Fauvel, J. (1991). Using history in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 3-6. <https://flm-journal.org/Articles/5B7A202B26495E83D7655D943808FF.pdf>
- Fauvel, J., & Van Maanen, J. (Ed.) (2000). *History in mathematics education—The ICMI study*. Kluwer Academic.
- Freeman, J. (2003). Gender differences in gifted achievement in Britain and the U.S. *Gifted Child Quarterly*, 47, 202-211.
- Freeman, J. (2004). Teaching the gifted and talented. *Education Today*, 54, 17-21.
- Fried, M. N. (2001). Can mathematics education and history of mathematics coexist? *Science&Education*, 10(4), 391-408. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1011205014608>
- Gordon, C. (2011). *Digital storytelling in the classroom: Three case studies*. [Publication No: 3487362] [Doctoral dissertation, Arizona State University]. ProQuest Digital Dissertations.
- Goral, M. B., & Gnadinger, C. M. (2006). Using storytelling to teach mathematics concepts. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 11(1), 4. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ793906.pdf>
- Gözen, G. & Çırık, İ. (2017). Dijital öykülemenin okul öncesi çocukların sosyal-duygusal davranışlarına etkisi [Impact of digital storytelling on social-emotional behaviours of preschool children]. *Elementary Education Online*, 16(4), 1882-1896. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.358215>
- High, S. (2021). Oral history as creative practice at concordia university's centre for oral history and digital storytelling. *Bulletin de l'AFAS. Sonorités*, 47, 108-121. <https://doi.org/10.4000/afas.6359>
- Ho, Weng Kin (2008). *Using history of mathematics in the teaching and learning of mathematics in Singapore* [Paper Presentation]. 1st RICE, Singapore, Raffles Junior College. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.459.5255&rep=rep1&type=pdf>
- Horzum T., & Yıldırım G. (2016). Lise öğrencilerinin geometri hakkında oluşturdukları metaforlar [High school students' metaphors about geometry]. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 357-374. <https://doi.org/10.21764/efd.53998>
- Huber, J., Treffinger, D., & Tracy, D. (1979). Self instructional use of programmed creativity training materials with gifted and regular students. *Journal of Educational Psychology*, 71(3), 303-309. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.71.3.303>
- Hung, C. M., Hwang, G. J., & Huang, I. (2012). A project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(4), 368-379.
- Hwang, G. J., Zou, D., & Wu, Y. X. (2023). Learning by storytelling and critiquing: a peer assessment-enhanced digital storytelling approach to promoting young students' information literacy, self-efficacy, and critical thinking awareness. *Educational technology research and development*, 1-25.

- İncikabi, L. (2015). *Teaching history of mathematics through digital stories: A technology integration model*. In J. Keengwe (Eds.), Handbook of research on educational technology integration and active learning (pp.162-176). IGI Global.
- İncikabi, L., & Kildan, A. O. (2013). An analysis of early childhood teacher candidates' digital stories for mathematics teaching. *International Journal of Academic Research*, 5(2), 77- 81. <https://doi.org/10.7813/2075-4124.2013/5-2/B.10>
- Istenic Starčić, A., Cotic, M., Solomonides, I., & Volk, M. (2016). Engaging preservice primary and preprimary school teachers in digital storytelling for the teaching and learning of mathematics. *British Journal of Educational Technology*, 47(1), 29-50. <https://doi.org/10.1111/bjet.12253>
- İnan, C. (2015). A digital storytelling study project on mathematics course with preschool pre-service teachers. *Educational Research and Reviews*, 10(10), 1476-1479. <https://doi.org/10.5897/ERR2015.2247>
- Jakes, D. S., & Brennan, J. (2005). *Capturing stories, capturing lives: An introduction to digital storytelling*. [www.jakesonline.org/Dijital\\_öykülemeory\\_ice.pdf](http://www.jakesonline.org/Dijital_öykülemeory_ice.pdf)
- Kahraman, E., Iseri, K., & Unal, E. (2014). The determining the relationship between Turkish language teachers' attitudes towards computer education and technology. *The Anthropologist*, 18(2), 263-275.
- Karadağ, E., & Ayvaz-Tunç, Ö., (2013). Postmodern oluşturmaçılığa dijital öyküleme [Digital storytelling to post-modern constructivism]. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 310-315. <http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/34.karadag.pdf>
- Karakoyun, F. (2014). *Çevrimiçi ortamda oluşturulan dijital öyküleme etkinliklerine ilişkin öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi [Examining the opinions of pre-service teachers and primary school students about digital storytelling activities created in the online environment]* (Tez Numarası: 361705) [Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Keiler, L. (2010). A reflection: Trials in using digital storytelling effectively with the gifted. *Gifted Child Today*, 33(3), 48-52. <https://10.1177/107621751003300311>
- Kildan, A. O., & İncikabi, L. (2015). Effects on the technological pedagogical content knowledge of early childhood teacher candidates using digital storytelling to teach mathematics. *Education*, 43(3), 238-248. <https://doi.org/10.1080/03004279.2013.804852>
- Kocaman Karoğlu, A. (2015). Öğretim sürecinde hikâye anlatmanın teknolojiyle değişen doğası: Dijital hikâye anlatımı [The changing nature of storytelling in teaching with technology: Digital storytelling]. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve uygulama*, 5(2), 89-106. <https://doi.org/10.17943/etku.29277>
- Kotluk, N. & Kocakaya, S. (2016). Researching and evaluating digital storytelling as a distance education tool in physics instruction: An application with pre-service physics teachers. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 17(1), 87-99. <https://doi.org/10.17718/tojde.59900>
- Kulik, J. A., & Kulik, C. C. (1997). Effect of ability grouping on student achievement. *Equity and Excellence*, 23(1-2), 22-30. <https://doi.org/10.1080/1066568870230105>
- Kurudayıoğlu, M., & Bal, M. (2014). Ana Dili Eğitiminde Dijital Hikâye Anlatımlarının Kullanımı [The Use of Digital Storytelling in Mother Tongue Education]. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (28), 74-95.
- Küçükoğlu, U., & İncikabi, L. (2020 a). Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihi bağlamında hazırladıkları dijital öyküler üzerine bir araştırma [A study on the digital stories prepared by middle school students in the context of the history of mathematics]. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 140-162. <https://dergipark.org.tr/en/pub/guebd/issue/59201/782338>
- Küçükoğlu, U., & İncikabi, L. (2020 b). Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihi hakkında dijital öykü tasarım süreçleri ve bu deneyimlerine yönelik görüşlerinin incelenmesi [Investigating middle school students' digital story design processes about the history of mathematics and their views on these experiences]. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 4(2), 179-198. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tayjournal/issue/58378/842427>
- Lin, L. K., Thang, S. M., Jaafar, N. M., & Zabidi, N. A. (2013). Digital storytelling as a project in an EAP course: Insights from Malaysian undergraduates. *Journal of Institutional Research South East Asia*, 11(2).
- Long, B. (2011). *Digital storytelling and meaning making: Critical reflection, creativity and technology in pre-service teacher education* [Paper Presentation]. Digital Storytelling Conference, Lillehammer, Norway. <http://lillehammer2011.files.wordpress.com/2010/10/bornie-long-conference-paper.pdf>
- Lowenthal, P., & Dunlap, J. (2010). From pixel on a screen to real person in your students' lives: Establishing social. *Internet and Higher Education*, 13(1), 70-72. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.10.004>
- Marshall D.J. (2021) Digital Storytelling as Community-Based Intercultural Learning in Cultural/Historical Geography. In: Wessell J.E. (Eds.) *Experiential Learning in Geography*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-82087-9\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82087-9_13)

- McLellan, H. (2006). Digital storytelling in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 19(1), 65-79. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.10.004>
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2009). İlköğretim 6-8. Sınıfın matematik öğretim programı. MEB yayınları. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretimprogramlari/icerik/72>
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2018). Matematik dersi öğretim programı ilköğretim 1-8. sınıflar. MEB yayınları. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329>
- Miles, M. B., & Huberman A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. (2nd Edition). Sage Publications.
- Navan, J. L. (2002). Enhancing the achievement of all learners means high ability students too. *Middle School Journal*, 32(4), 45-49. <https://doi.org/10.1080/00940771.2002.11495353>
- Özpinar, İ. (2017). Preservice mathematics teachers' opinions on the use of digital stories and instructional environments. *Bartın University Journal of Education of Faculty*, 6(3), 1189-1210 <https://doi.org/10.14686/buefad.340057>
- Peñalver, E. A., & Urbieto, A. S. (2021). Digital storytelling in ESP: towards a new literacy in hybrid language learning. *Aula abierta*, 50(2), 567-576. <https://doi.org/10.17811/rife.50.2.2021.567-576>
- Reimer, L., & Reimer, W. (1995). Connecting mathematics with its history: A powerful, practical linkage. In A. House & A. F. Coxford (Eds.), *Connecting mathematics across the curriculum, 1995 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics* (1 th ed, pp. 104 -114). National Council of Teachers of Mathematics.
- Renzulli, J. S. (1988). A decade of dialogue on the three-ring conception of giftedness. *Roeper Review*, 11, 18-25.
- Risemberg, R., & Zimmerman, B. (1992). Self-regulated learning in gifted students. *Roeper Review*, 15(2), 98-101.
- Robin, B. (2006, March). *The educational uses of digital storytelling*. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 709-716). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory Into Practice*, 47, 220-228. <https://doi.org/10.1080/00405840802153916>
- Robin, B. R., & McNeil, S. G. (2019). Digital storytelling. *The International Encyclopedia of Media Literacy*, 1-8. <https://doi.org/10.1002/9781118978238.ieml0056>
- Sak, U., & Maker, C. J. (2005). Divergence and convergence of mental forces in open and closed mathematical problems. *International Education Journal*, 6(2), 252- 260.
- Saltık Ayhanöz, G., Kahraman, E. & Gedik Altun, S. D. (2023). Evaluation of the gifted students' digital story designs on the history of geometry and their opinions regarding the process. *International Journal of Education Technology and Science*, 3(3), (2023), 818-842.
- Saltık Ayhanöz, G. (2021). Matematik eğitiminde dijital öykü kullanımı [Using Digital Stories in Mathematics Education]. In A. S. Saracoğlu, A. Aytaç, G.S. Derman, M. Talas, A. S. Yücel (Eds.), *Sosyal, Beşeri ve Eğitim Bilimlerine Genel Bakış* (pp. 177-196), Güven Plus Grup Yayıncılık.
- Sancar Tokmak, H., & Incikabı, L. (2013). Integration of the computer games into early childhood education pre-service teachers' mathematics teaching. Jared, K. (Ed.) *Research perspectives and best practices in educational technology integration* (pp. 178-196). IGI Global.
- Sarıtepeci, M., & Durak, H. (2016). Bilgi teknolojilerinin temelleri ünitesinin işlenmesinde dijital hikâye anlatımı kullanımının öğrenen motivasyonuna etkisi [Digital storytelling effect on students' motivation in subject of information technologies fundamentals]. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(special issue), 258-265.
- Sarıtepeci, M. (2021). Students' and parents' opinions on the use of digital storytelling in science education. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(1), 193-213. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09440-y>
- Schiro, M. (2004). *Oral storytelling and teaching mathematics*. SAGE publications.
- Schiro, M., & Lawson, D. (2004). *Oral storytelling and teaching mathematics: Pedagogical and multicultural perspectives*. SAGE publications.
- Siu, M. K., & Tzanakis, C. (2004). The role of the history of mathematics in mathematics education. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 3(1-2), 1-166. [http://www.mathematik.tudortmund.de/~erme/doc/cerme1/cerme1\\_proceedings\\_part2.pdf#page=220](http://www.mathematik.tudortmund.de/~erme/doc/cerme1/cerme1_proceedings_part2.pdf#page=220)
- Smeda, N., Dakich, E., & Sharda, N. (2010, July). Developing a framework for advancing e-learning through digital storytelling. In *IADIS International Conference e-learning* (pp. 169-176).
- Smeda, N. Dakich, E. & Sharda, N. (2014). The effectiveness of digital storytelling in the classrooms: A comprehensive study. *Smart Learning Environments*, 1(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0006-3>
- Sukovic, S. (2014). iTell: Transliteracy and digital storytelling. *Australian Academic and Research Libraries*, 45(3) 205-229. <https://doi.org/10.1080/00048623.2014.951114>

- Swetz, F. J. (1984). Seeking relevance? Try the history of mathematics. *The Mathematics Teacher*, 77(1), 54-47. <https://doi.org/10.5951/MT.77.1.0054>
- Şahin, F. (2018). *Eğitsel stratejiler ve örneklerle zenginleştirilmiş müfredat farklılaştırma modelleri [Enriched curriculum differentiation model with educational strategies and samples]*. Nobel Yayınları.
- Şimşek, B., Usluel, Y. K., Sarıca, H. Ç., & Tekeli, P. (2018). Türkiye'de eğitsel bağlamda dijital hikâye anlatımı konusuna eleştirel bir yaklaşım [A critical approach to digital storytelling in educational context in Turkey]. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 158-186. <https://doi.org/10.17943/etku.332485>
- Tatlı, Z., & Aksoy, D.A. (2017). Yabancı dil konuşma eğitiminde dijital öykü kullanımı [Using digital storytelling in foreign language speaking education]. *Marmara Üniversitesi Faculty of Education Journal of Educational Sciences*, 45, 137-152. <https://doi.org/10.15285/maruabed.271060>
- Tomlinson, C. A. (2013). Differentiated instruction. In C. M. Callahan & H. L. Herberg-Davis (Eds.), *Fundamentals of gifted education: Considering multiple perspective* (pp. 287-300). Routledge.
- Torrance, E. P., & Goff, K. (1989). A Quiet Revolution. *Journal of Creative Behavior*, 23(2), 136-145.
- Torres, A., Ponce, E., & Pastor, D. (2012). Digitalstorytelling as a pedagogical tool within a didactic sequence in foreign language teaching. *Digital Education Review*, (22), 1-18. <https://doi.org/10.1344/der.2012.22.1-18>
- Treffinger, D. J. (1982). Gifted students, regular classroom: Sixty ingredients for a better blend. *The Elementary School Journal*, 82(3), 267-273. <https://doi.org/10.1086/461264>
- Tunç, Ö. A. & Karadağ, E. (2013). Postmodernden oluşturmaçılığa dijital öyküleme [Digital narrating to the post-modern constructivism]. *Journal of Research in Education and Teaching*, 2(4), 310-315.
- Tzanakis, C., & Arcavi, A. (2000). Integrating history of mathematics in the classroom: An analytic survey in Fauvel and Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI Study* (pp. 201-240). Dordrecht: Kluwer.
- Ulum, E., & Ercan Yalman, F. (2018). Fen bilimleri dersinde dijital hikâye hazırlamanın ders başarısı düşük ve bilgisayarla fazla vakit geçiren öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesi [Examining the effects of preparing digital storytelling in science and technology course on the academically inadequate students spending much time on computers]. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 12(2), 306-335. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.506446>
- Van Gils, F. (2005, June). *Potential applications of digital storytelling in Education*. In 3rd Twente Student Conference On IT (Vol. 7, No. 7). University of Twente, Faculty of Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science Enschede.
- Vantassel-Baska, J. (1994). *Comprehensive curriculum for gifted learners* (2nd ed.). Toronto: Allyn and Bacon.
- Wang, S., & Zhan, H. (2012). Enhancing teaching and learning with digital storytelling. In L. Tomei (Ed.) *Advancing education with information communication technologies: facilitating new trends* (pp. 179-191). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-61350-468-0.ch015>
- Wawro, L. (2012). Digital storytelling. *Children & Libraries*, 10(1), 50-52. <http://ehumblewiki.pbworks.com/w/file/attach/58428932/75044358.pdf>
- Winebrenner, S. (2003). *Teaching gifted kids in the regular classroom*. Minneapolis, MN: Free Spirit Publishing.
- Winebrenner, S., & Brulles, D. (2009). *The cluster grouping handbook: how to challenge gifted students and improve achievement for all*. Minneapolis, MN: Free Spirit Publishing.
- Woodhouse, J. (2008, June). *Story-telling: A telling approach in healthcare education* [Paper presentation]. Narrative Practitioner Conference, Wrexham, UK.
- Yamaç, A. (2015). *The effect of digital storytelling in improving the writing skills of third grade school students* [Unpublished doctoral dissertation]. Gazi University Institute of Educational Sciences.
- Yang, Y.T.C., & Wu, W.C.I. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation. *A year-long experimental study*. *Computers & Education*, 59(2), 339- 352. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.012>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in the socialsciences]* (10. ed.). Seçkin Yayınevi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods]* (10. ed.). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in the social sciences]* (10. ed.). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız Durak, H. (2018). Digital story design activities used for teaching programming effect on learning of programming concepts, programming self-efficacy, and participation and analysis of student experiences. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(6), 740-752. <https://doi.org/10.1111/jcal.12281>
- Yılmaz, M. M., & Siğirtmaç, A. (2023). A material for education process and the Teacher: the use of digital storytelling in preschool science education. *Research in Science & Technological Education*, 41(1), 61-88. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1841148>
- Yin, R. (1984). *Case study research: Design and methods*. Sage Publications.

## Attachment

### Interview Questions Regarding the Opinions of Gifted Students on the Digital Stories They Prepared on the History of Geometry

1. What is geometry? Explain.
2. How did the first knowledge of geometry arise? Please, explain.
  - a) What needs supported the emergence of geometry?
3. What does geometry consist of?
  - a) What does geometry consist of? Please, explain.
4. What does geometry do? Where is geometry used? Please, explain.
5. Which branches of science is geometry related to?
  - a) Which branches of science affect geometry? Please, explain.
6. Can geometry be learned by everyone?
  - a) Is geometry easy? Please, explain.
7. How to learn geometry? Please, explain.



