
Gaziantep University Journal of Educational Sciences

Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi

e-ISSN: 2667-5145

Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tarihi Bağlamında Hazırladıkları

Dijital Öyküler Üzerine Bir Araştırma

**An Investigation On Digital Stories In The Context Of Mathematic History
Of Secondary School Students**

Uğur KÜÇÜKOĞLU*, Lütü İNCİKABI†

Article Info/Makale Bilgi

History/Tarihçe:

Received/Alındı

18/08/2020

Revised/Düzeltildi

29/11/2020

Accepted/Kabul edildi

30/11/2020

ÖZ

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin dijital öyküleme sürecine girmesi ile bu öyküleme sürecinin öğrencilerin matematiğin doğasına ve matematiksel bilginin oluşumuna yönelik düşünceleri üzerine yansımalarını belirlemektir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması yaklaşımı kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme yöntemiyle oluşturulan bu araştırma grubunu Kastamonu iline ait bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan 7 kız ve 5 erkek 12 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin matematiğin doğasına ve matematiksel bilginin doğuşuna dair görüşleri ise görüş formu ile alınmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi yapılarak, bulgular ortaya konulmuştur. Çalışmanın sonucunda öğrencilerde ortak bir matematik tanımı olmadığı gözlenmiş, matematiği çoğunlukla sayılarla ilişkilendirdikleri ve matematiğin çıkış noktası olarak ticareti düşündükleri ortaya konulmuştur. Öğrencilerin bu düşüncesi onların matematiğin günlük hayattaki işlevine dair düşüncelerine de yansımıştır. Öğrenciler matematiğin en fazla günlük hayat problemlerini çözmeye ve sayıları daha kolay hesaplamaya, alışverişte ve ticarete işlemleri kolay yapmaya yaradığını belirtmişlerdir.

Anahtar kelimeler:

Dijital öyküleme,
matematik tarihi,
matematiğin doğası.

* Kastamonu Üniversitesi, Matematik Eğitimi Bölümü, kucukoglugur@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-3329-3121

† Sorumlu yazar, Kastamonu Üniversitesi, Matematik Eğitimi Bölümü, lincikabi@kastamonu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-7912-780X

Keywords:

Digital storytelling, history of mathematics, the nature of mathematics.

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the reflections of this narrative process on students' thoughts on the nature of mathematics and the formation of mathematical knowledge, as secondary school students enter the digital narrative process. In this study, the case study approach, one of the qualitative research methods, was used. The study group of the research consists of 12 middle school 7th grade students, 7 of whom are female and 5 male students, who are studying in a state secondary school in Kastamonu. Students' opinions about the nature of mathematics and the birth of mathematical knowledge were taken with the opinion form. Content analysis was performed in the analysis of the data and the findings were revealed. As a result of the study, it was observed that the students did not have a common definition of mathematics, it was revealed that they mostly associate mathematics with numbers and that they consider trade as the starting point of mathematics. The students stated that mathematics mostly serves to solve daily life problems, to calculate numbers more easily, to make transactions easier in shopping and commerce.

Cite as: Küçüköğlü, U. & İncikabı, L. (2020). Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihi bağlamında hazırladıkları dijital öyküler üzerine bir araştırma. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 140-162.

Giriş

Matematik eğitiminde sıkça karşılaşılan sorunlardan biri, öğrencilerin matematiğin soyut yapısını gerçek hayatla özdeşleştirememeleri, dolayısıyla matematik öğrenmeye karşı gösterdikleri katı tavidir. Öğrencilere, daha önceki insanların problemleri çözebilmek amacıyla matematiği keşfettikleri, dünyayı anlayabilmek amacıyla merak tutkularını matematikle giderebildikleri öğretilirse, matematiğin yapısına aşına olmaları sağlanabilir, böylece bu derste gösterdikleri performans yükselebilir. Matematik tarihini öğrenmenin ve derslerde kullanmanın, matematiğin kendini güncelleyerek gelişen bir bilim olduğunu göstererek öğrencilerde matematiğin doğasına yönelik inanışları etkilemektedir (Baki, 2014; Gulikers & Blom, 2001). Öğrenciler matematiğin kültürel boyutunu öğrenerek, bütün kültürlerde matematiğin ortaya çıktığını ve her kültürün bu bilime katkı sağladığını görürler. (Jankvist, 2009; Swetz, 1994).

Matematik ile ilgili olan düşüncelerin ve inançların çok önemli bir kısmı çocukluk ve okul hayatındaki yaşantılar sonucu oluşmaktadır (Frank, 1988). Bir kişinin matematiği nasıl öğrendiği, matematiğin doğasına yönelik görüşlerini de etkilemektedir (Hare, 1999). Birçok araştırmacı, öğrencilerin matematiği ilgiye değer bir alan olarak görmelerini, bir matematikçi gibi matematik yapmaları isteniyorsa, matematiğin doğasına ve matematikçilere yönelik inanışlarını derinlemesine araştırmanın önemli olduğunu belirtmektedir (Baki, 2014; Burns, 2010; Carter, 2006; Fauvel & Maanen, 2000; Genç & Karataş, 2018; Gönülateş, 2004; Gürsoy, 2010; Lewis, 2016; Marshall, 2000). Öğrencilerin birçoğunun matematiğin yapısıyla, matematiğin doğasıyla ilgili sahip oldukları düşünceleri bazen sordukları sorularla anlamlandırmaya çalıştıklarına tanık olabiliriz. Matematik öğretmenlerinin en fazla karşılaştığı soru; “Matematik bilmek benim ne işime yarayacak?” sorusudur. Bu sorunun nedeni dünyayı somut algılama eğiliminde olan öğrenci zihninde “soyut” temelli matematiğin karşılığını bulamamasıdır (Bayam, 2012). Öğrencilerin zihinlerinde oluşan matematik dersine yönelik bu sorunun giderilmesinin yollarından biri de öğrendikleri konuların tarihsel süreç içinde nasıl ortaya çıktığının, hangi problemlerin çözümüne yönelik ortaya atıldığının öğretilmesi yani matematik tarihini kullanmaktır (Baki, 2014; Başbüyük, 2012; Gulikers & Blom, 2001; Siu & Tzanakis, 2004; Swetz, 1994). Matematik eğitiminde karşılaşılan güçlükleri aşmak ve matematik eğitimini çeşitlendirebilmek için matematik tarihinden yararlanılabileceği birçok araştırmacı tarafından söylenmiştir (Gulikers & Blom, 2001; Gürsoy, 2010; Liu, 2003; Nasibov & Kaçar, 2005; NCTM, 1998; Rosa, 2013; Siu & Tzanakis, 2004; Shara, 2013; Swetz, 1994; Yıldız vd., 2010). Kabul edilen genel görüşe göre, matematik tarihi, matematiğin medeniyetler boyunca nasıl elden ele devrilerek geliştiğini ve büyüdüğünü gösteren, matematiğin doğasını anlamaya sağlayacak bilgiler sunar. Matematik tarihinin öğretilmesinin matematiğin gelişimini öğretmenin yanında, temelinde yatan problemler, bu problemlerin çözümü, kültürel bakış açısı ve evrenselliğini öğretmek gibi kazanımları da olacaktır (Baki, 2014; Fauvel, 1991; NCTM, 2000). Yapılan araştırmalar matematik tarihi öğretilmesinin gerekliliğine inanıldığını, matematik tarihi ile işlenen derslerin öğrenenlerin inanç ve tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Başbüyük, 2018; Bayam, 2012; Carter, 2006; Georgiou, 2010; Marshall, 2000). Matematik tarihi son yıllarda yapılan bu türdeki araştırmalar sonucunda öğretim programlarında da yer almaya başlamıştır. Ülkemiz öğretim programlarında da 2009 ve 2013 yılında yapılan değişikliklerle birlikte matematik tarihine yer ayrılmaya başlanmıştır.

Matematik tarihini öğretmenin sayılan faydalarından yararlanmak için matematik eğitimine katmanın yollarından biri eğitim teknolojilerini kullanmaktır (Kildan ve Incikabi,

2015; Schiro, 2004). Eğitim teknolojisi genellikle öğrencileri karmaşık matematiksel süreçlere dahil etmenin etkili bir yolu olarak kabul edilir (Zbiek vd., 2007). Eğitim ortamlarına uygulanabilecek en son eğitim teknolojileri arasında, resimleri hem ses hem de müzik içeren bir film müziği ile birleştiren bir teknik olan dijital hikâye anlatımı bulunmaktadır (Bull, & Kajder 2004; Sadik 2008). Robin (2008), dijital hikâye anlatımını “kullanıcı tarafından sağlanan içerikten yararlanmak ve öğretmenlerin sınıflarında teknolojiyi verimli bir şekilde kullanmanın önündeki bazı engellerin üstesinden gelmelerine yardımcı olmak için iyi konumlandırılmış bir teknoloji uygulaması” olarak tanımlamaktadır (s. 222). Dijital öykü anlatımı en çok sanat ve beşeri bilimler (Combs & Beach, 1994) ve dil öğrenimi (Tsou vd., 2006; Yang & Wu, 2012) ile ilişkilendirilirken, araştırmalar (Kildan ve Incikabi, 2015) bunun matematik eğitimi ve öğretimi için de etkili bir strateji olabileceğini göstermektedir. Schiro'ya (2004) göre, dijital hikâye anlatımı, ilginç, ilgi çekici ve alakalı bir bağlam sağlayarak matematik öğretimi ve öğrenmeyi zenginleştirir. Dijital öykülemenin, sorun çözme ve karar verme becerilerini uygulamak için birçok fırsat verdiği belirtilmiştir (Jonassen, 2003). Dijital öyküleme ile çalışan öğrencileri gözlemleyen veya uygulayan araştırmacılar, problem çözme ve karar verme süreçlerinde yüksek katılım olduğunu belirtmektedir (Chung, 2007). Dijital öyküleme yönteminde öğrenciler araştırma yapar, dolayısıyla, öğrencilerin analiz, sentez, eleştirel düşünme becerileri gelişir (Hull ve Katz, 2006; Ohler, 2008; Ware, 2006). Matematik eğitiminden beklentiler de öğrencilerde analiz, sentez, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmesidir.

Matematik tarihi içerdiği birçok tarihi karakter ve anı ile öğrencilerin senaryo yazabilecekleri birçok öykü barındırmaktadır. Öğrencilerin matematik tarihini araştırmaları ve bu araştırmalarını yaratıcılıklarını kullanarak dijital öykü hazırlamaları, bize öğrencilerin matematiğin doğasına ve matematiksel bilginin gelişimine yönelik fikirleri üzerindeki etkisini görme imkânı da sağlayacaktır. Araştırmacılar öğrencilerin sahip olduğu matematiğin doğasına yönelik görüşlerin, matematiğe verdikleri önemi ve matematik öğrenme yaklaşımlarını etkilediğini belirtmiştir (Schommer-Aikins Duell ve Hutter, 2005). Matematiğin doğasına ve matematiksel bilginin gelişimine dair fikirler, öğrencilerin matematiği öğrenme süreçlerine yaklaşımını eğitimcilere göstermesi bakımından önemlidir. Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin yer aldıkları dijital öyküleme sürecinin matematiğin doğasına ve matematiksel bilginin oluşumuna yönelik düşünceleri üzerine yansımalarını ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın cevap arayacağı problem “matematik tarihini öyküleştirme sürecinin, öğrencilerin matematiğin doğasına ve matematiksel bilginin oluşumuna yönelik düşünceleri üzerine yansımaları nasıl olmuştur?” şeklinde belirlenmiştir.

Yöntem

Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması yaklaşımı kullanılarak (McMillan 1996; Creswell, 2007) yürütülen bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin matematik tarihini dijital öyküleme yöntemini kullanarak hikâyeleştirme sürecinin öğrencilerin matematiksel bilginin doğasına ve matematiğin doğasına yönelik düşüncelerine yansımalarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Kastamonu iline ait bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan 7 kız, 5 erkek öğrenci olmak üzere toplam 12 ortaokul yedinci sınıf öğrencisi

oluşturmaktadır. Öğrenciler, akademik başarıları okul tarafından seviyeleri aynı olmak üzere gruplandırılmış üç farklı yedinci sınıf şubesinden gönüllülük esasına göre dörder kişilik gruplar halinde belirlenmiştir. Öğrencilerin akademik başarılarına dair bir önceki yılın ders başarı ortalamaları da sınıfların akademik başarıların birbirlerine yakın olduğunu göstermektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyleri benzer özellikler göstermektedir. Öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeylerinin benzer özellikler göstermesi öğrencilerin teknoloji deneyimlerinin de benzer olması açısından önemlidir. Çalışma grubunun oluşturulmasında amaçsal örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Sınıflarda çalışmaya katılma konusunda istekli olan gönüllü öğrencilerden her sınıftan dörder öğrenci araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Büyüköztürk ve diğerlerine göre (2016), bu yöntem çalışmanın amacına bağlı olarak sağlayacağı bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak tanır. Çalışmaya katılan öğrencilerin süreç boyunca yaşadıklarını daha iyi anlayabilmek amacıyla video hazırlama biçimlerinden hangilerini kullandıkları sorulmuş ve aşağıdaki bilgiler elde edilmiştir.

Tablo 1. Katılımcı öğrencilerin video hazırlama biçimleri

Video hazırlama	Video hazırlama biçimi	Öğrenci sayısı
Evet	Fotoğraf slaytı	6
	Video portal için oyun videosu	1
	Dersle ilgili slayt	2
Hayır		3

Çalışmaya katılan öğrencilerden 9’u daha önce bir konuyla ilgili video veya kısa film hazırladıklarını, 3 öğrenci ise daha önce hiç video veya kısa film hazırlamadıklarını belirtmişlerdir. Çalışma grupları rastgele oluşturulduğundan gruplarda bulunan öğrencilerin dağılımında teknoloji deneyimi olarak birbirinden farklılıklar gözlenmemektedir. Öğrencilerden verdikleri yanıtlar incelendiğinde basit şekilde fotoğraf gösterisi yapabildikleri fakat dijital öyküleme gibi farklı öğeleri olan bir video hazırlamadıkları söylenebilir.

Veri Toplama Araçları

Matematik tarihini öyküleştirme sürecinin öğrencilerin matematiğin doğasına ve matematiksel bilginin oluşumuna yönelik düşünceleri üzerine yansımalarının nasıl olduğunu bulabilmek amacıyla öğrencilere uygulanmak üzere çalışma öncesi ve sonrası olmak üzere açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Bu form üzerinden öğrencilerin düşüncelerindeki değişimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Görüş formu hazırlanırken ilgili alanyazın incelenmiş ve araştırma kapsamı da dikkate alınarak sorulacak soruların iki ana tema altında toplanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu temalar “matematiksel bilginin doğuşu”, “matematiğin doğası” olarak belirlenmiştir. Daha sonra araştırmacı tarafından her temanın altında bu temalarla ilgili görüşlerini ortaya koyacak açık uçlu sorular yazılmıştır. Son olarak hazırlanan form, tema seçimi ve görüşme sorularının yapısı ile ilgili olarak üç uzmanın görüşüne başvurulmuş ve gelen öneriler doğrultusunda yapılan düzeltmelerle görüşme formuna son hali verilmiştir.

Uygulama Süreci

Çalışma sürecinin ilerleyişi ile ilgili aşamaları takip etmenin kolay olması amacıyla

çalışmanın aşamalarından hangisinin kaçınıcı adımda yapıldığı Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Çalışmanın uygulama süreci

Hafta	Süreçte Yapılanlar
1. Adım	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencilerin matematiğin doğasına ve matematiksel bilginin doğuşuna yönelik ön görüşlerinin alınması,
2. Adım	<ul style="list-style-type: none"> • Çalışma grubuna matematik ile ilgili hazırlanmış örnek dijital öykülemelerin izletilmesi, • Dijital öyküleme ile ilgili bilgilendirici sunumun yapılması, • Öğrencilerin hazırlık yapmak için araştırmaları gereken 2 matematikçi seçmesi,
3. Adım	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencilerin seçtikleri matematikçilerin hayatları ile ilgili araştırma yapmaları
4. Adım	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencilerin matematikçilerin hayatlarıyla ilgili yaptıkları araştırmaların çoğaltılarak grup içinde dağıtımının sağlanması,
5. Adım	<ul style="list-style-type: none"> • Grup olarak bir matematikçi seçilerek onun hayatı ile ilgili dijital öykü hazırlanması,
6. Adım	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencilerle matematiğin doğasına ve matematiksel bilginin doğuşuna yönelik son görüşlerinin alınması,

Çalışma grubunu oluşturacak öğrenciler belirlendikten sonra öğrencilerin matematiğin doğasına ve matematiksel bilginin doğuşuna yönelik görüşleri alınmıştır. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerle bir sonraki toplantıda matematik dersi ile ilgili daha önce hazırlanmış olan biri 4 dakikalık diğeri de 1 dakikalık olmak üzere iki dijital öyküleme örneği izlettirilmiştir. Öğrenciler videoları izledikten sonra araştırmacı tarafından hazırlanan dijital öyküleme ile ilgili bilgilendirici sunum yapılmış ve öğrencilerin dijital öykülemenin temel özelliklerini öğrenmeleri sağlanmıştır. Her öğrenciden verilen matematikçi listesinden iki matematikçi seçerek hayatı ile ilgili araştırma yapmaları ve araştırmayı yaparken aşağıdaki soruların cevaplarını göz önünde bulundurarak araştırma yapmaları istenmiştir.

1. Araştırmasını yaptığınız matematikçinin yaşadığı yer ve dönemin genel özellikleri nelerdir?

2. Araştırmasını yaptığınız matematikçinin yaşadığı dönemin bilimsel ve teknolojik özellikleri nelerdir?

3. Araştırmasını yaptığınız matematikçinin çalıştığı alanlar ve bu alanlara yaptığı katkılar nelerdir? Bu çalışmalar günümüzde hangi alanları etkilemektedir?

Öğrencilerin yukarıdaki soruların cevaplarını bulmaları ve matematikçilerin hayatlarını araştırmaları için öğrencilere 2 hafta süre verilmiş, daha sonra öğrenciler tarafından hazırlanan çalışmalar çoğaltılarak grup içinde dağılımı sağlanmıştır. Araştırmacı, öğrencilerin çeşitli matematikçiler hakkında bilgi edinmesini amaçlamıştır. Grup içinde hazırlanan çalışmaların dağıtılmasından 1 hafta sonra hayatı araştırılan 8 matematikçiden birinin seçilmesi istenmiş ve öğrenciler kalan haftalarda, seçtikleri bu matematikçinin hayatı ile ilgili dijital öyküler oluşturmuşlardır. Öğrenciler çalışmalarını bitirdikten sonra 12 öğrenciden dokuzu ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmış ve öğrencilerin süreç boyunca yaşadıkları hakkında detaylı bilgi edinilmesi amaçlanmıştır.

Verilen Analizi

Elde edilen verilerin analizinde araştırmanın kuramsal çerçevesine bağlı olarak

derinlemesine inceleme yapmak amacıyla nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. Bir metin veya metinlerden oluşan bir kümenin içerisindeki belli kelimelerin veya kavramların varlığını belirlemeye yönelik yapılan içerik analizi yöntemi ise belirli kurallara bağlı olarak kodlamalarla bir metnin sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanabilir (Büyüköztürk vd., 2016). Yıldırım ve Şimşek'e (2005) göre içerik analizinde veriler tanımlanmaya, veriler içerisinde saklı olabilecek gerçekler ortaya çıkarılmaya çalışılır. Bu çalışmada içerik analizi yöntemi kullanılarak, öğrencilerin cevaplarından elde edilen sonuçlar Tablo 3'te gösterildiği gibi küçük parçalara bölünmüş, daha sonra bu küçük parçalar ortak özelliklerine göre belirli kategorilerde birleştirilmiştir. Matematikğin doğası ve matematiksel bilginin doğuşu görüş formu ile ilgili öğrencilerin ilk ve son cevapları analiz edilirken öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar değerlendirilerek ayrı ayrı kategoriler belirlenmiştir.

Tablo 3. Çalışmada yapılan kategorileştirme örnekleri

Örnek öğrenci ifadeleri	Araştırmacı tarafından belirlenen kategori
Rakam, sayı, sayılar	Sayı
Harf, sembol, denklem	Cebir
Esnaflar, alışveriş, ticaret, para alıp verirken	Ticaret

Çalışmada elde edilen bulguların daha iyi anlaşılması için Tablo 4'te öğrencilerin üzerinde çalıştıkları matematikçiler ile hakkında dijital öykü yaptıkları matematikçi verilmiş ve bu öğrencilerin çalışmada hangi kodlarla anıldığı gösterilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü 12 öğrencinin her birine rastgele sayı verilmiştir. Öğrenci, kısaca Ö harfi ve sayının birleştirilmesi ile oluşan bir kod ile anılacak, geçen diyaloglarda veya alıntılarda öğrenciler için bu kod kullanılacaktır. Örneğin 3 numaralı öğrenciden bahsedilmesi gereken bir kısımda Ö3 kodu kullanılacaktır.

Tablo 4. Öğrencilerin üzerinde çalıştıkları matematikçiler ve öğrenci kodları

Öğrenciler	Öğrencilerin üzerinde çalıştıkları matematikçiler	Grubun dijital öyküleme için seçtiği matematikçi
Ö1	Tartaglia, Ömer Hayyam	
Ö6	Ramanujan, Abel	Ömer Hayyam
Ö10	El-Karaji, Sabit Bin Kurra	
Ö11	Descartes, Fermat	
Ö2	Newton, El Biruni	
Ö3	Fibonacci, Harezmi	Harezmi
Ö4	Thales, Nasireddin El-Tusi	
Ö8	El Battani, Ebul Vefa	
Ö5	Archimedes, Ali Kuşçu	
Ö7	Pascal, Hypatia	Hypatia
Ö9	Pythagoras, İbn-i Heysem	
Ö12	Napier, Euclides	

Bu nitel araştırmada inandırıcılığın ve tutarlılığın sağlanması uzman görüşüne başvuru olarak gerçekleştirilmiştir. Görüşme formu sorularının hazırlanması sürecinde, verilerin

analizinde kodlama ve kategorilere ayırma sürecinde elde edilen veriler uzman incelemesine sunulmuş ve tarafsız bir araştırmacı ile tartışılmıştır. Bu tartışma sonucu tarafsız araştırmacı ile %85 düzeyinde uyum yüzdesi yakalanmıştır. Bu kapsamda yazılı metinlerde belirlenen kodlamalar üzerinde çalışılmış, ifadelerin farklı kodlamalar altında belirtildiği durumlarda gerçekleştirilen tartışmalar ile fikir birliği sağlanarak ortak bir görüş belirtilmiştir.

Etik Durumlar

Araştırmanın katılımcıları gönüllük esasına göre belirlenmiştir. Görüşme sürecinde, bilgi vermeye davet edici bir üslup benimsenmiş, sorgulayıcı tutumdan kaçınılmaya çalışılmıştır. Araştırma sürecinde öğrencilere ve ailelerine gerekli bilgilendirmeler yapılmış ve izinlerine başvurulmuştur. Bulguların sunumunda öğrencilerin kişisel bilgileri gizli tutulmuştur.

Bulgular

Bu bölümde araştırmanın problemiyle alakalı bulgular, araştırmanın problemine bağlı olarak sorulan sorular doğrultusunda alt başlıklarda işlenmiştir. Bulguların daha kolay anlaşılabilmesi için grup içindeki öğrencilerin çalışacakları matematikçiyi seçme nedenleri, dijital öykü hazırlama sürecindeki odaklandıkları noktalar Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin hazırladıkları dijital öyküler hakkındaki bilgiler

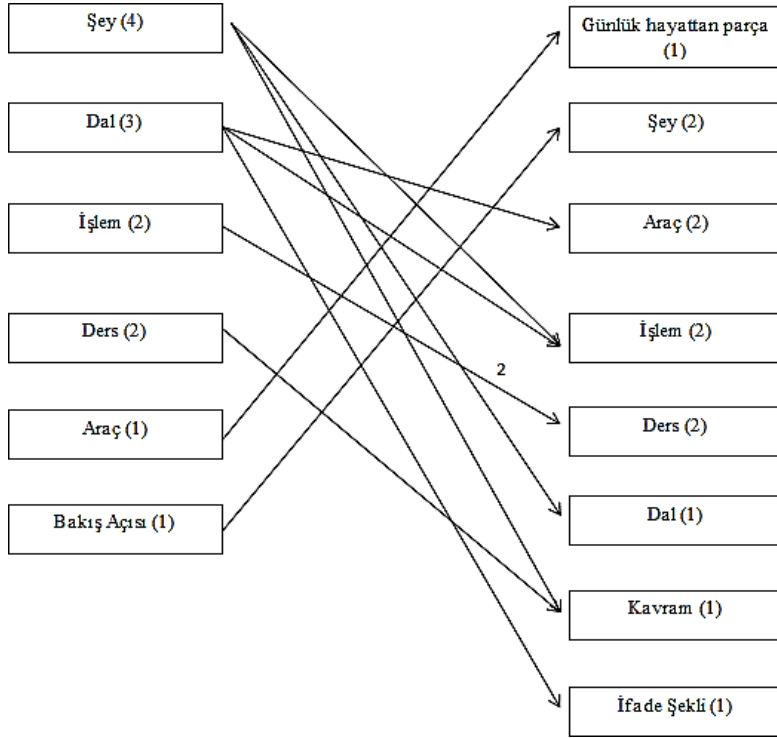
Dijital Öyküsü Hazırlanan Matematikçi	Matematikçinin Seçilme Sebebi	Dijital Öykünün Odaklandığı Nokta
Ömer Hayyam	Grup kararı	Matematikçinin hayatı
Harezmi	Araştırma yapan tek öğrenci olması	Matematikçinin hayatı
Hypatia	Baskın öğrenci kararı	Matematikçinin hayatı

Öğrencilerin dijital öykü hazırlama sürecinde bireysel olarak araştırma yapmaları, gruptaki baskın öğrenci gibi faktörlerin seçilecek matematikçiyi belirlemede etkin bir rol oynadığı görülmektedir. Bu önemli rol alt başlıklarda da inceleneceği üzere, öğrencilerin verdikleri cevaplara da yansımıştır.

Öğrencilerin Matematik Tanımlamaları

Öğrencilerin “matematik nedir?” sorusuna verdikleri cevaplar analiz edildiğinde cevapların çalışma öncesinde 6 ve çalışma sonrasında 8 farklı kategoriye ayrıldığı görülmektedir. “Bakış açısı” çalışma sonundaki cevaplar arasında yokken, “ifade şekli”, “günlük hayattan parça”, “kavram” cevapları ise çalışma öncesinde öğrencilerin cevapları arasında olmayıp daha sonra cevap olarak verilmiştir. Hem çalışma öncesi hem de çalışma sonrasında cevapların öğrenciler arasında farklılıklar göstermesi öğrenciler açısından matematiğin bilinen belli bir tanımının olmadığını göstermektedir.

Bazı kategoriler arasında geçişlerde öğrenci sayıları uyumsuz gibi görünmektedir. Örneğin “ders” kategorisi 1 öğrenci azalıp iki öğrenci artarken yine 2 olarak değişmeden kalmıştır. Bunun sebebi bir öğrencinin çalışma öncesinde matematik nedir sorusuna hem işlem hem de ders olarak cevap vermiş olmasıdır.

Şekil 1. Matematiğe ait öğrenci tanımlamaları ve değişimleri

Öğrencilerin çalışma öncesinde ve sonrasında verdikleri cevaplar karşılaştırmalı olarak analiz edildiğinde 10 öğrencinin matematik nedir sorusuna verdikleri cevapları değiştirdiği görülmektedir. Örneğin Ö3 kodlu öğrenci çalışma öncesinde “matematik sayılarla ve sembollerle işlemdir. Matematik bir insanın hayatına yardım eden en önemli araçtır.” şeklinde cevap vermişken, çalışma sonrasında “matematik günlük hayattan bir parçadır.” şeklinde cevap vermiştir. Nedeni sorgulandığında “...araştırdığım matematikçiler günlük işlerindeki şeylerin matematiğini buluyorlardı ve matematiği kullanıyorlardı. Bunlar da çok işine yarıyordu.” şeklinde cevap vermiştir. Öğrencilerin matematik nedir sorusuna verdikleri cevapların hem değiştiği hem de kısaldığı görülmektedir. Ö3 kodlu öğrenci çalışma sonrasında verdiği cevabın devamında matematiği iki gruba ayırdığını, gruplardan birinin matematikle ilgilendiğini diğerinin matematiği günlük hayatta kullandığını belirtmiştir. “matematikle ilgilenen kişinin gözünden baktığımda basit ama günlük hayatta kullanılan gözünden baktığımda karmaşık bir yapı gördüm.” demesi matematiğe bakış açısının nasıl değiştiğini göstermesi bakımından önemlidir.

Yine çalışma sonrası cevabını değiştiren öğrencilerden Ö7, önce matematiği bir terim olarak tanımlarken daha sonra matematiği ispat yapılan bir alan olarak tanımlamıştır. Cevabındaki bu değişimin nedeni ile ilgili araştırmacı ile arasında geçen diyalog aşağıdaki gibidir:

A: Matematiği ispat yapılan bir alan olarak tanımlamışsın. Bunun nedeni nedir?

Ö7: Araştırma yaptığım matematikçi, bilgiye çok önem veriyordu, bilginin kesinliği onun için çok önemliydi. Bu yüzden matematiği kullanıyordu. Ben de matematiği böyle tanımladım.

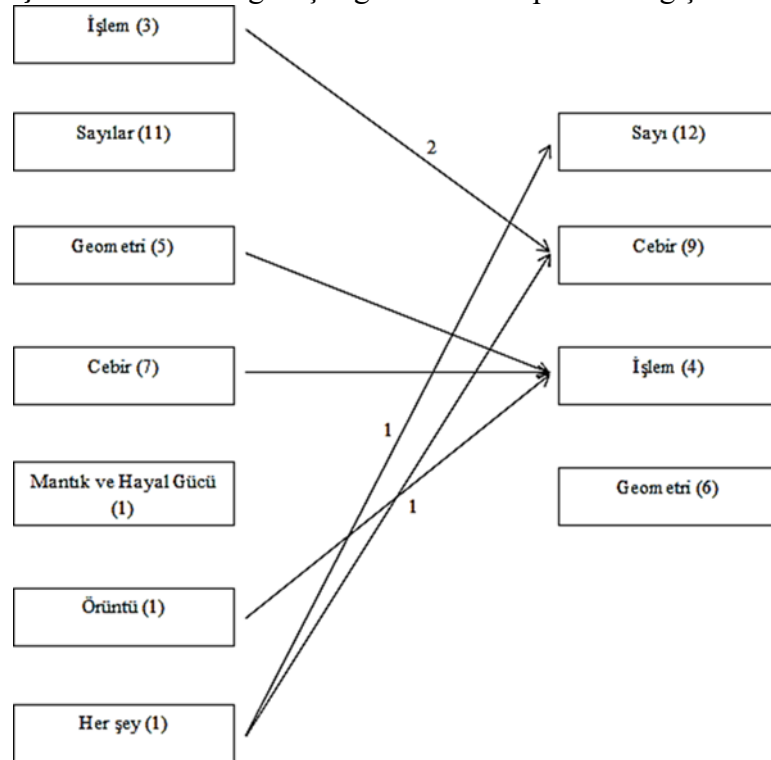
Verilen diyalogda görüleceği gibi, öğrencinin matematiği tanımlamasındaki değişim üzerinde yaptığı çalışmanın etkisi açıkça görülmektedir. Öğrenci çalışma öncesinde matematiği terim olarak tanımlarken çalıştığı ve araştırma yaptığı matematikçi Hypatia

olduğu için matematiği tanımlama ispat yapılan bir alan olarak değiştirdiğini söylemektedir.

Matematik İçerikleri

Öğrencilere sorulan bir başka soru matematiğin nelerden oluştuğu sorusu olmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevaplar içerisinde kullandıkları ifadeler ayrı ayrı seçilerek Şekil 2’de gösterilmiştir. Burada sol tarafta öğrencilerin verdiği cevaplardan sağ taraf sadece cevaplarını değiştirdikleri bölüme ok ile gösterim yapılmıştır. Öğrenci cevapları incelendiğinde cevapların çalışma öncesinde 7 farklı kategoriye dağıldığı, çalışma sonrasında ise sadece 4 farklı kategoriden oluştuğu görülmektedir. Öğrencilerin çalışma öncesinde matematiğin nelerden oluştuğu sorusuna verdiği cevaplardan “mantık ve hayal gücü”, “örüntü” ve “her şey” cevaplarının çalışma sonrasında verilmediği görülmektedir. Çalışma öncesi ve çalışma sonrası ortaya çıkan cevapların öğrenci sayısından daha fazla olmasının sebebi öğrencilerin birden fazla farklı kategoride cevap vermesidir. Bazı kategorilerin çalışma öncesi ve çalışma sonrasında uyumsuz gibi görünmesinin sebebi bazı öğrencilerin verdiği cevapları değiştirmeden çalışma sonrasındaki cevaplarına farklı bir kategoriye daha eklemelerinden kaynaklanmaktadır. Örneğin “geometri” cevabı çalışma sonrasında 1 azalmış gibi görünürken artmasının sebebi iki öğrencinin çalışma öncesi verdiği cevaplara fazladan geometri cevabını da eklemiş olmasıdır. “mantık ve hayal gücü” cevabı hem azalmamış görünüp hem de çalışma sonrasında yer almaması, bu cevabı veren öğrencinin verdiği diğer cevapları değiştirmeden sadece çalışma sonrasında “mantık ve hayal gücü” cevabını kullanmamış olmasından kaynaklanmaktadır. Sayılar bölümünden çalışma sonrası sayılar ile ilgili kısma giden bir ok olmamasının sebebi ise çalışma öncesi bu cevabı veren öğrencilerin yine çalışma sonrasında aynı cevabı vermelerinden kaynaklanmaktadır.

Şekil 2. Matematiğin içeriğine dair cevaplar ve değişimleri



Öğrencilerin çalışma öncesinde verdikleri toplam 29 cevap içerisinde 11 kez ile en fazla

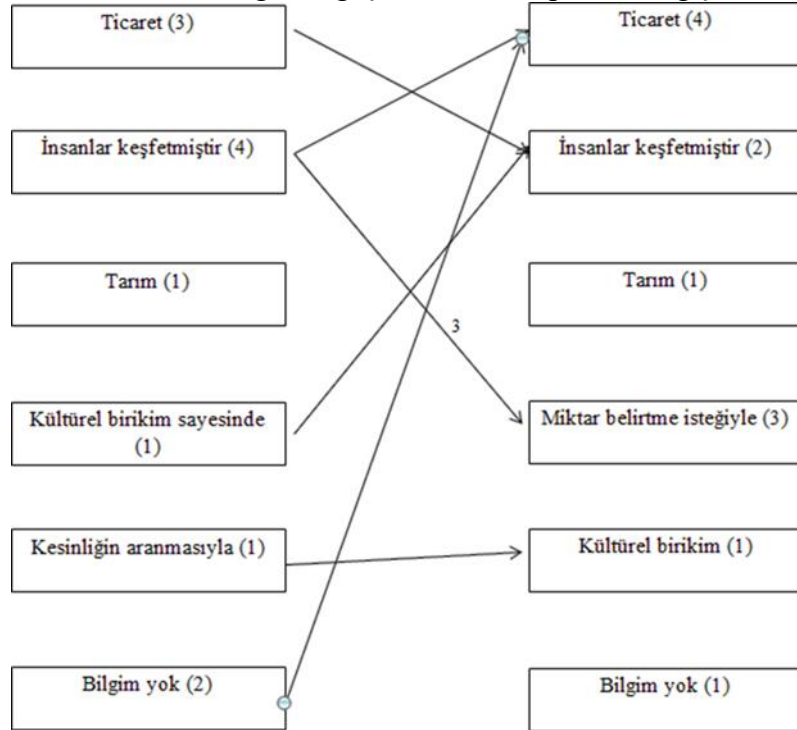
“sayılar” ifadesini kullandıkları görülmektedir. Bu da öğrencilerin matematiği sayılarla ilişkilendirmelerinin doğal bir sonucudur. Öğrencilerin verdiği diğer cevaplar içerisinde “harfler/semboller/cebiri” ifadesi ise 7 kez ile tekrar eden bir başka ifadedir. Çalışma sonrası cevaplara bakıldığında öğrencilerin cevaplarının içerisindeki “sayılar” ifadelerinin tüm öğrenciler tarafından söylenen tek kategori olduğu görülmektedir. Az da olsa “semboller/harfler/cebiri” ifadelerinin sayısının arttığı görülmektedir. Çalışma öncesi cevaplarını değiştirmeden fazladan “cebiri” cevabını veren iki öğrenci de Harezmi’nin hayatını anlatan grupta yer almaktadır.

Yine Hypatia ile ilgili dijital öykü hazırlayan gruptaki öğrencilerden Ö12 çalışma öncesinde soruya cevap olarak “her şeyden...” şeklinde cevap vermişken, çalışma sonrasında “Sayılardan, harflerden.” şeklinde cevap vermiştir. Aynı gruptaki Ö7 kodlu öğrenci ise hem çalışma öncesinde hem de çalışma sonrasında Hypatia kendi araştırdığı matematikçi olmasına rağmen “sayı, harf ve şekillerden...” şeklinde cevap vermiştir.

Matematiğin İşlevi ve Kullanım Alanları

Sorunun ilk kısmında öğrencilere matematiğin nasıl ortaya çıkmış olabileceği sorulmuş ve öğrenci cevapları incelendiğinde “bilgim yok.” şeklinde cevap veren 2 öğrenci dışında 5 farklı cevap verildiği görülmüştür.

Şekil 3. Matematiğin doğuşuna dair cevaplar ve değişimleri

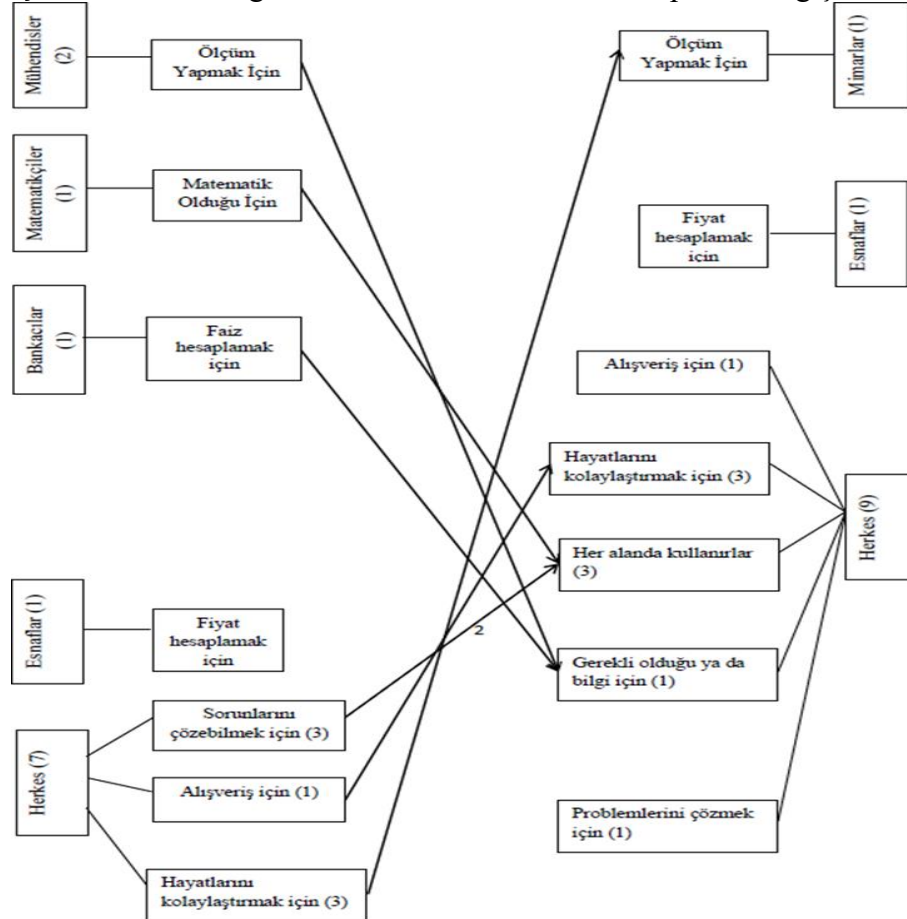


Öğrencilerin matematiğin çıkış noktası ile ilgili ortak bir fikirlerinin olmaması matematiğin nasıl bir bilim dalı olduğunu ve ne için kullanılabileceğini de bilmediklerini göstermektedir. Öğrencilerin çalışma öncesi verdikleri cevaplarda dikkat çeken önemli bir nokta ise öğrencilerin matematiğin çıkış noktası ile ticaretin gelişimini birlikte düşünmüş olmalarıdır. Öğrencilerin matematiğin günlük hayatta ne işe yaradığı sorusuna da ticaret üzerinden cevap vermeleri matematik ile ticareti ilişkilendirdiklerini göstermektedir. Örneğin

Ö12 kodlu öğrenci matematik nasıl ortaya çıkmıştır sorusuna “para buldukça ortaya çıkmıştır.” derken, matematik günlük hayatla ilişkili midir sorusuna “herhangi bir yere gittiğimizde para verip aldığımızda kasadaki kişi bize fiyatı söylüyor, bunda matematik var mesela.” şeklinde cevap vermiştir. Aynı şekilde Ö11 kodlu öğrenci matematik nasıl ortaya çıkmıştır sorusuna “matematik bence insanların alışverişleri kolaylaştırmak için matematiği oluşturmuşlardır.” şeklinde cevap verirken, matematik günlük hayatla ilişkili midir sorusuna “mesela alışverişte elma alıyorum ve onun kilogramını, para hesabını bilmek için matematik hayatımıza girmiş olur.” şeklinde cevap vermiştir. Bu öğrencilerin matematiği alışveriş veya ticaret ile ilişkilendirmeleri, öğrencilerin matematiğin ilk çıkış noktası üzerindeki fikirlerine de yansımıştır.

Öğrencilerin sorunun ilk kısmına verdikleri cevaplar çalışma öncesi ve çalışma sonrası birlikte incelendiğinde öğrencilerin cevaplarında karmaşık şekilde değişiklikler olduğu görülmektedir. Çalışmaya katılan 12 öğrenciden 8’inin cevabını değiştirdiği görülmektedir. Cevabını değiştirmeyen 4 öğrenciden biri çalışma öncesinde ve sonrasında matematiğin doğuşunu tarımla ilişkilendirmiş bir öğrenci ise hem çalışma öncesinde hem de çalışma sonrasında matematiğin doğuşuyla alakalı bir fikrinin olmadığını belirtmiştir. Cevaplarını değiştirmeyen diğer iki öğrenci ise matematiğin doğuşunu ticaret ile ilişkilendirmiştir. Cevaplarını değiştiren öğrencilerin soruya verdikleri cevaplar analiz edildiğinde öğrencilerin cevaplarını değiştirmelerinin üzerinde yaptıkları çalışmanın aynı etkiyi yaratmadığı görülmektedir.

Şekil 4. Matematiğin kullanım alanlarına dair cevaplar ve değişimleri



Şekil 4'e göre öğrencilerin matematiğin ne işe yaradığı sorusuna 5 farklı şekilde cevap verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin cevaplarının günlük hayatı kolaylaştırmaya, daha kolay hesap yapmaya ve alışveriş/ticareti hesaplama cevaplarında yoğunlaştığı görülmektedir. Çalışma sonrasında öğrencilerin cevaplarında çok büyük değişiklikler olmazken alışveriş/ticaret hesabı yapmaya yarar cevaplarının sayısının azalıp günlük hayatı kolaylaştırmaya yarar cevaplarının artması ise dikkat çekici bir noktadır. Buradan öğrencilerin yaptığı çalışmalardan matematiğin ticaret dışında günlük hayatın diğer alanlarını kolaylaştırmaya yaradığını fark ettirdiği sonucu çıkmaktadır. Örneğin Ö10 kodlu öğrenci çalışma öncesi “matematik mesela bir esnaf dükkanında fiyatı belirlerken kullanılır.” derken, çalışma sonunda aynı soruya “sayılarla ilgili işlerimizi kolaylaştırır. Günlük hayattaki işlerimizi kolaylaştırır.” şeklinde cevap vermiştir. Aynı öğrenci ile yapılan görüşmede ise dijital öyküleme sayesinde Ömer Hayyam’ın Celali Takvimi yaptığını ilk kez duyduğunu, matematiğin takvim yapımında da kullanıldığını öğrendiğini vurgulaması, çalışma sonrası matematiğin işe yaradığı alanlar hakkındaki fikirlerini değiştirdiğini göstermektedir.

Öğrencilere matematiğin kimler tarafından yapıldığı ve ne için yaptıkları sorulmuş ve verdikleri cevaplar analiz edilmiştir. Sorunun ilk kısmında öğrenciler 5 farklı kategoride cevap vermişken en çok cevabın hem çalışma öncesinde hem de çalışma sonrasında “herkes” olduğu görülmektedir. Öğrencilerin çalışma öncesi cevaplarında çeşitlilik gözlenirken çalışma sonrası cevaplarında sadece 3 farklı cevabın olması ise dikkat çekicidir. Mühendisler, Bankacılar, matematikçiler gibi cevaplar çalışma sonrasında öğrenci cevapları içerisinde görülmemektedir. Öğrencilerin matematiği matematikçilere özel bir çalışma alanı olarak görmemesi, çalışma sonrası ise fikirlerinin değişmediği “herkes” cevabının artmasından anlaşılmaktadır.

Matematiğin ne için yapıldığı sorusuna verilen cevapların örnekler şeklinde verildiği ve çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Çalışma öncesi verilen cevaplardan “faiz hesaplar için” ve “matematik olduğu için” cevapları çalışma sonrasında yer almazken, “gerekli olduğu için ya da bilgi için” cevabının sadece çalışma sonrasında verildiği görülmektedir.

Öğrencilerin çalışma öncesinde matematiğin ne için yapıldığı soruna verdikleri cevapların örnekler şeklinde olduğu ve çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Öğrencilerin cevapları detaylı incelendiğinde yedi öğrencinin matematiğin ne için yapıldığı sorusuna verdikleri cevabı değiştirdiği görülmektedir. Ö9 kodlu öğrenci çalışma öncesinde soruya “mühendisler binayı ölçmek için, bankada faiz hesaplamak için” derken çalışma sonrasında ise “matematiği insanlar gerektiği için kullanırlar ya da bilgi için.” şeklinde cevaplamıştır. Dolayısıyla burada görünen uyumsuzluğun sebebi aynı öğrencinin çalışma öncesinde farklı iki kategoride cevap verirken çalışma sonrasındaki düşüncelerinin bir kategoride birleşmesinden kaynaklanmaktadır. Ö9 kodlu öğrenci Hypatia ile ilgili hazırlanan dijital öyküleme çalışma grubundadır ve öğrencinin cevabındaki değişimde bu çalışmanın etkisi görülmektedir. Ö5 kodlu öğrenci çalışma öncesi “matematikçiler matematiği birçok şey için yaparlar, matematik olduğu için yaparlar. Aslında matematiği herkes yapar bazıları matematik olduğu için bazıları ise bilmeyerek de olsa yapar.” şeklinde cevaplamışken çalışma sonrasında “matematiği herkes yapar, her türlü iş için yapar.” şeklinde cevaplamıştır. Ö7 kodlu öğrenci ise çalışma öncesinde “insanlar hayatlarında karşılaştıkları sorunları çözmek için yapar...” şeklinde cevaplarırken çalışma sonrasında “matematiği herkes her alanda gerekli olduğu için yapar.” şeklinde cevaplamıştır. Burada öğrencilerin cevaplarındaki değişimle birlikte dikkat çekici olan bir başka nokta ise cevapları değişen 3 öğrencinin de aynı grupta olmasıdır. Hypatia’nın hayatı ile ilgili dijital öykü hazırlayan bu grup, hazırladıkları dijital öyküde

Hypatia'nın bilgiye olan bağlılığına vurgu yapmışlar ve bunu ön plana çıkarmışlardır. Yine Ö7 kodlu öğrenci Hypatia'nın hayatında kendisini en etkileyen kısmın bilgiye olan bu bağlılığın olduğunu belirtmiştir.

Matematiğin Etkileşimde Olduğu Alanlar

Tablo 6'da öğrencilerin matematiğin etkileşimde olduğunu düşündükleri alanlar ve bu alanların öğrenciler tarafından belirtilme sayıları gösterilmiştir. Çalışma sonrası öğrenciler tarafından belirtilen alanların sayısının artması hemen göze çarpmaktadır.

Tablo 6. Matematiğin etkileşimde olduğu alanlara yönelik öğrenci görüşleri

Kategoriler	Çalışma Öncesi	Çalışma Sonrası
Mimari	2	3
Bankacılık	1	-
Ticaret	4	1
Tıp	4	1
Teknoloji	1	2
Öğretim	3	1
Astronomi	1	1
Mühendislik	1	3
Bilim	1	2
Bilgisayar	1	1
Fizik	1	3
Her alan	1	5
Tarih	-	1
Coğrafya	-	2
Fen Bilimleri	-	1
Meteoroloji	-	1
Bilmiyorum	-	1

Öğrencilere matematiğin gelişimiyle birlikte en çok hangi alanların geliştiğini düşündükleri sorulmuş ve öğrencilerin matematikle alakası olduğunu düşündükleri diğer alanlar saptanmaya çalışılmıştır. Öğrenciler çalışmadan önce bu soruya 12 farklı şekilde cevap verirken, çalışmadan sonra 15 farklı şekilde cevap vermişlerdir. Öğrencilerin cevapları analiz edildiğinde sadece 1 öğrencinin cevabını hiç değiştirmedeği görülmektedir.

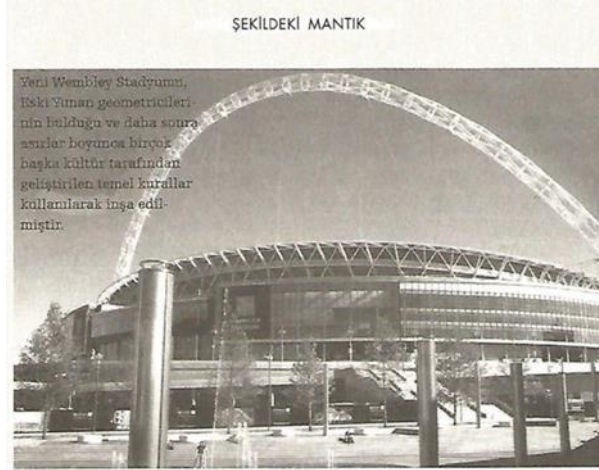
Öğrencilerin verdikleri cevaplara karşılaştırmalı bakıldığında ticaret, tıp ve öğretim cevaplarındaki azalma hemen göze çarpmaktadır. Çalışma öncesinde öğrencilerin matematiğin gelişimiyle en çok geliştiğini düşündükleri alanlar da yine sırasıyla tıp, ticaret ve öğretim şeklinde olmuşken bu cevapların azalması dikkat çekicidir. Çalışma öncesinde tıp cevabı veren 4 öğrenciden sadece Ö6, çalışma sonrasında cevapları içerisinde yine tıp kelimesini kullanmıştır. Yine çalışma öncesi Ticaret cevabı veren 4 öğrenciden ve Öğretim cevabı veren 3 öğrenciden sadece 1'i çalışma sonrası cevaplarında ticaret ve öğretim kelimelerini kullanmıştır. Ö11 kodlu öğrenci çalışma öncesinde cevabında "en çok para verirken ve öderken kullanıyoruz. Bunda gelişim gösterilmiştir. Derslerde soru çözümlerinde kullanılıyor. Bu yüzden bu alanlarda gelişim gösterilmiştir." derken çalışma sonrası "alım satım yaparken bir de derslerde." şeklinde cevaplamıştır.

Öğrencilerin cevaplarında mimari, teknoloji, mühendislik, bilim, fizik ve her alanda cevaplarının ise arttığı görülmektedir. Öğrencilerin verdikleri cevaplarda bu alanlardaki cevapların sayısının artması öğrencilerin çalışma öncesinde veya çalışma sırasında matematik

ile diğer alanlar arasındaki ilişkiyi gördükleri göstermektedir. Aynı grupta çalışan ve aynı matematikçinin hayatıyla ilgili dijital öykü hazırlayan gruptaki öğrencilerin cevaplarının farklılık göstermesi ise bazı öğrencilerin de bahsettiği gibi çalışmanın araştırma kısmının sadece birkaç kişi tarafından yapıldığını ve öğrencilerin matematikçilerin hayatlarını araştırma kısmı üzerinde pek fazla durmadıklarını düşündürmektedir.

Uygulama sırasında araştırmacı tarafından, gruplar hakkında dijital öykü hazırlayacakları matematikçiyi seçtikten ve araştırma yaptıktan sonra o matematikçinin hayatı ve çalıştığı araştırma alanının önemini ile ilgili notlar vermiş ve bu notlardan faydalanmalarını istemiştir. Örneğin Hypatia'nın hayatı ile ilgili dijital öykü hazırlayacak olan gruba aşağıdaki resmin de olduğu bilgi sayfası verilmiştir.

Resim 1. Öğrencilere araştırma için verilen kitap sayfası örneği



Resim 1’de Wembley Stadyumu gibi inşaların eski Yunan geometricilerinin bulduğu ve diğer kültürler tarafından geliştirilen kurallar yardımıyla yapıldığından bahsedilmektedir. Dolayısıyla bu gruptaki öğrencilerden çalışma sonrasında cevaplarında bu bilgiyi özümsemiş olmaları beklenmektedir. Örneğin Ö5 kodlu öğrenci çalışma öncesi cevabında “bence en çok fizik, tıp gibi alanları etkilemiştir çünkü bunlarda matematiğin en çok kullanıldığı alanlardır.” demişken çalışma sonrasında “mimarlık, fiziki mühendislik ve fen bilimleri.” şeklinde cevap vermiştir. Yine aynı grupta olan Ö9 kodlu öğrenci çalışma öncesinde “bence mimari alanda, bankalarda, marketlerde.” şeklinde cevap verirken çalışma sonrası soruyu “fizik, mühendislik, meteoroloji, mimarlık vb. gibi.” diyerek cevaplamıştır. Öğrencilerin cevaplarına bakıldığında çalışma sonrası cevaplarının çalışma öncesine göre farklılıklar gösterdiği ve bu farklılıkların grup olarak yaptıkları çalışma sonucu olduğu söylenebilir.

Benzer durumun Harezmi'nin hayatı ile ilgili dijital öykü hazırlayan grup için de geçerli olduğu görülmektedir. Çalışma öncesi soruya “tıp, öğretim, mimarlık gibi alanlarda çok kullanılır. Çok etkisi vardır.” şeklinde cevaplayan Ö2, çalışma sonrasında “bilim, astronomi, fizik, teknoloji, coğrafya.” diyerek cevap vermiştir. Aynı gruptaki Ö4 kodlu öğrenci ise çalışma öncesi soruya “bence matematik geliştikçe matematikle alakası olan dersler de gelişmiş olabilir.” şeklinde cevap verirken çalışma sonrasında “bilgisayar” diyerek cevap vermiştir.

Grup içinde bazı öğrencilerin gruptaki diğer öğrencilere göre cevaplarının farklılıklar göstermesi, öğrencilerin görüşmede bahsettikleri gibi her öğrencinin araştırma sürecine etkin bir şekilde katılmadığını gösteren bir başka unsurdur. Öğrencilerin çalışma süresince yine

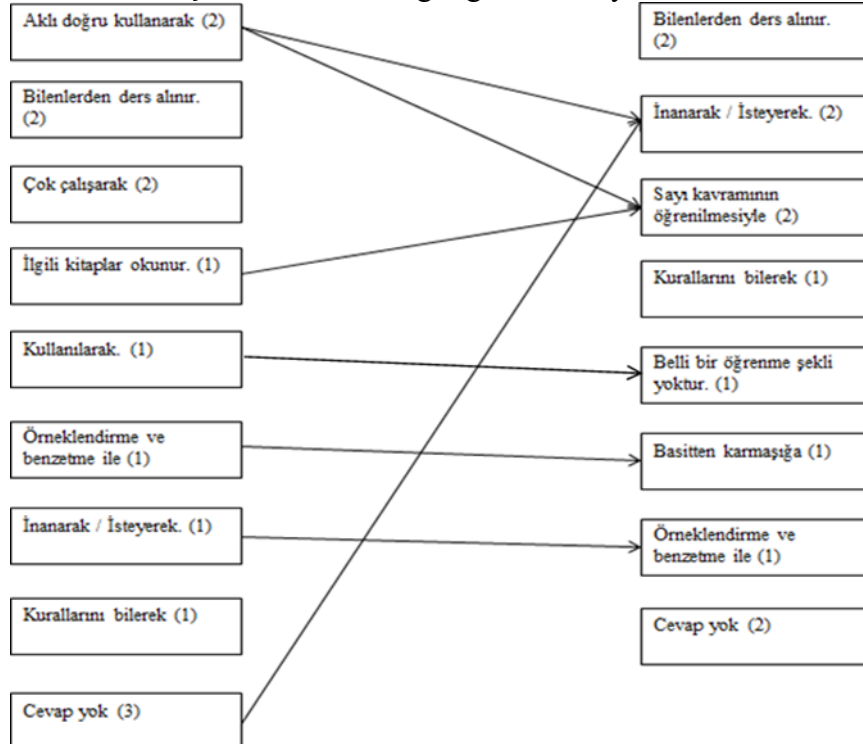
görüşmede bahsettikleri gibi iş bölümü yapmaları, bilgisayarı etkin bir şekilde kullanan öğrencilerin sadece programı kullanmaya ve resim, müzik ve yazı eklemeye odaklanarak içeriği kaçırmış olabileceklerini de göstermektedir.

Matematik Öğretimi

Öğrencilere matematiği herkesin öğrenip öğrenemeyeceği sorulmuştur. Çalışmaya katılan 12 öğrenciden 10'u matematiği herkesin öğrenebileceğini 2 öğrenci ise matematiği herkesin öğrenemeyeceğini düşünmektedir. Bu öğrencilerden Ö3 “bazen çok çalışsanız da matematiği öğrenemezsiniz.” derken Ö7 ise “zihinsel engelli arkadaşlarımız matematiği öğrenemezler.” şeklinde cevap vermiştir. Çalışmadan sonra öğrencilerin cevapları karşılıklı incelendiğinde çalışmadan önce herkesin matematiği öğrenebileceğini düşünen öğrencilerin çalışmadan sonra da herkesin matematiği öğrenebileceğini düşünmektedir. Bu öğrencilerin herkesin matematiği öğrenebileceğini söylerken buna sebep olarak ortaya koydukları sebeplerin çalışmadan önce ve çalışmadan sonra çok az değişiklik gösterdiği görülmektedir. Bu da çalışmanın öğrencilerin buradaki düşünceleri üzerine etkisinin olmadığını göstermektedir. Çalışmadan önce herkesin öğrenemeyeceğini söyleyen iki öğrenci çalışmadan sonra herkesin öğrenebileceğini belirtmişlerdir. Bu öğrencilerin verdikleri cevaplarda düşüncelerinin neden değiştirdiklerini belirtmedikleri görülmektedir.

Öğrencilere matematiğin nasıl öğrenildiği sorulduğunda verilen cevapların sayısının hem çalışma öncesinde hem de çalışma sonrasında dağınıklık gösterdiği Şekil 5'te görülmektedir. Öğrencilerin cevaplarındaki değişim incelendiğinde bazı cevapların çalışma sonrası verilmediği için karşılığının olmadığı görülmektedir. Örneğin çalışma öncesi verilen cevaplardan “çok çalışarak” cevabını veren iki öğrenci, çalışma sonrası verdiği diğer cevapları değiştirmiş fakat “çok çalışarak” cevabını kullanmamıştır.

Şekil 5. Matematiği öğrenmenin yolları



Öğrencilerin matematiğin nasıl öğrenileceği konusunda cevaplarının farklılıklar göstermesi öğrencilerin kendi öğrenme şekillerini düşünerek cevap verdiklerini göstermektedir. Soruya verilen cevaplara bakıldığında çalışarak, matematikle ilgili kitaplar okunarak, akıl kullanılarak ve kullanılarak cevaplarının çalışma sonrasında verilmediği görülmektedir. sayı kavramının öğrenilmesiyle, belli bir öğrenme şekli yoktur ve basitten karmaşığa cevapları ise çalışma öncesinde verilen cevaplar arasında yer almazken çalışma sonrasında öğrenciler tarafından verilen cevaplar arasındadır.

Öğrencilerin cevapları derinlemesine incelendiğinde çalışma öncesinde 3 öğrencinin sorunun bu kısmına cevap vermediği, çalışma sonrasında ise bu öğrencilerden birinin soruyu cevapladığı görülmektedir. Soruya cevap veren öğrencilerin cevapları incelendiğinde 3 öğrencinin cevaplarını değiştirmedeği görülmektedir. Cevaplarını değiştirmeyen Ö1 ve Ö11 kodlu öğrenciler, matematiğin bilen bir kişinin öğretmesiyle öğrenilebileceği düşüncesini hem çalışma öncesinde hem de çalışma sonrasında yansıtmışlardır. Örneğin Ö1 kodlu öğrenci çalışma öncesinde “matematik öğrenmek için ilk önce matematik bilen bir kişinin bize matematiği öğretmesi gerekir.” derken çalışma sonrasında “matematiği iyi bilenlerden öğrenebilir.” şeklinde cevap vermiştir. Çalışmaya katılan diğer öğrenciler ise sorunun bu kısmına verdikleri cevapları çalışma sonrasında değiştirmişlerdir. Örneğin Ö7 kodlu öğrenci çalışma öncesinde “okullarda matematik 1.sınıftan itibaren okul hayatımızın sonuna dek gördüğümüz derstir. Matematik görerek, duyarak ve kullanılarak öğrenilir.” derken çalışma sonrası cevabını “matematiği okula gelmeyen bir kişi de öğrenebiliyorsa belli bir öğrenme şekli yoktur.” şeklinde değiştirmiştir. Aynı gruptaki öğrencilerin cevaplarındaki farklılıklar olması, öğrencilerin cevaplarını değiştirmelerine rağmen bu değişikliklerin sebebinin yapılan çalışma olmadığını göstermektedir. Öğrencilerin, matematikçilerin hayatlarıyla ilgili yaptıkları araştırmalarda ve hazırladıkları dijital öykülerde matematiğin öğrenilme şekliyle ilgili bir bilgi olmaması ve öğrencilerin araştırmaları gruptaki birkaç öğrenci dışında yüzeysel olarak yapması da öğrencilerin bu konu üzerindeki fikirlerini etkilememiştir.

Tartışma ve Sonuç

Öğrencilerin matematik tarihini, dijital öyküleme yöntemiyle hazırlarken üzerinde çalıştıkları matematikçilerin hayatlarını, karşılaştıkları zorlukları, hangi problemlerle neden uğraştıklarını öğrendikleri görülmüştür. Birçok araştırmacı da dijital öyküleme ile öğrencilerin araştırma yapma fırsatı bularak yeni şeyler öğrenebileceğini söylemektedir (Kildan ve Incikabi, 2015; Ohler, 2008; Schiro, 2004; Ware, 2006).

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre hem çalışma öncesinde hem de çalışma sonrasında matematik nedir sorusuna verilen cevapların öğrenciler arasında farklılıklar göstermesi, öğrencilerin matematiğin tanımını yapmada zorlandığını göstermektedir. Öğrenci cevapları grup içinde karşılaştırmalı incelendiğinde bazı öğrencilerin cevapları değişirken bazılarının değişmediği görülmüştür. Buradan öğrencilerin yaptıkları çalışmaların öğrenciler üzerinde aynı etkiyi yaratmadığı söylenebilir. Kaplan ve diğerleri (2014), üstün yetenekli 28 öğrenci ile yürüttüğü üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramına yönelik algılarını belirlemeye çalıştıkları araştırmada, öğrencilerin 16 farklı metafora sahip olduklarını bulmuştur. Bu çalışmada da matematik denildiğinde akla gelen birçok kavramın olabileceği benzerlik göstermektedir.

Öğrencilerin matematiğin çıkış noktası ile ticaretin gelişimini birlikte düşünmüş olmaları, öğrencilerin matematiğin günlük hayatta ne işe yaradığı sorusuna verdikleri cevaplara da yansımıştır. Öğrenciler matematiğin ne işe yaradığı sorusuna çoğunlukla ticaret

üzerinden cevap vermişlerdir. Bu düşünce öğrencilerin matematiği alışveriş hesabı olarak görmelerinin sebebi olarak söylenebilir. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevapların çalışma sonrası çok değişmemesi öğrencilerin de belirttiği üzere grupta yapılan çalışma sebebiyle öğrencilerin araştırmaları gereken matematikçileri araştırmaması, araştırma kısmını grupta bir veya iki öğrencinin yapması gösterilebilir.

Öğrencilerin hem çalışma öncesinde hem de çalışma sonrasında matematiğin nelerden oluştuğu sorusuna en fazla sayılar/rakamlar cevabını vermeleri de matematiği en fazla sayılar ile ilişkilendirmelerinin doğal bir sonucudur. Çalışma sonrasında Sayılar/Rakamlar cevabının azaldığı, semboller/harfler/cebir ifadelerinin ise arttığı görülmektedir. Bunun sebebinin ise gruptan birinin Harezmi'nin hayatını anlatan bir dijital öykü hazırlaması gösterilebilir. Kayaaslan (2006), çalışmasında öğrencilerden bir kısmının matematiğin doğal olayları sayılarla açıklayan bir bilim olduğuna ancak sadece sayılarla uğraşmadığına, bir bölümü ise sadece sayılarla uğraştığına inanmaktadır. Öğrencilerin matematik denildiğinde akıllarına sayılar gelmesi ve matematikçileri sayılarla uğraşan insanlar olarak görmeleri çalışmanın sonuçları açısından benzerlik göstermektedir.

Öğrencilerin hem çalışma öncesinde hem de çalışma sonrasında matematiği, matematikçilerin çalıştığı özel bir alan olarak görmedikleri anlaşılmaktadır. Öğrencilerin matematiğin gelişimiyle birlikte en çok geliştiğini düşündükleri alanlar sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde çalışma öncesinden verdikleri cevapların çalışma sonrasında değiştiği görülmektedir. Özellikle tıp, ticaret gibi cevapların sayısı azalmış, mimari, mühendislik bilim, fizik gibi cevapların sayısı artmıştır. Aynı grupta çalışmasına rağmen öğrencilerin cevaplarında farklılıklar olması ise çalışmanın araştırma kısmının sadece belli öğrenciler tarafından yapılmasından kaynaklanmaktadır. Grupta birlikte yürütülen bu çalışmada, görev paylaşımında yaşanan sıkıntılar ve öğrencilerin araştırma kısmında bağımsız çalışmalarından kaynaklanan problemler, sadece bazı öğrencilerin fikirleri üzerinde etki görülmesine sebep olmuştur. Yine öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin dijital öyküleme sürecinde görev dağılımı yaptıklarını, bilgisayar kullanmayı daha iyi bilen öğrencilerin sadece dijital öykü programının kullanımına odaklanarak içeriği kaçırmış olabileceklerini göstermektedir. Kayaaslan (2006), çalışmasında 4. ve 5.sınıf öğrencilerinin çoğunluğunun matematiğin diğer bilim dallarının gelişmesine katkı sağladığını düşündüklerini ortaya koymuştur.

Öğrencilerin çalışma öncesinde ve çalışma sonrasında matematiğin ne işe yaradığı sorusuna verdikleri cevapların günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmeye ve alışveriş cevabı üzerine yoğunlaşması yaptıkları çalışmanın öğrencilerde var olan matematiğin günlük hayatla ilişkisi üzerinde etkisi olmadığı söylenebilir. Öğrencilerin matematiği herkesin öğrenebileceğine dair düşüncelerinin de çalışma öncesi ve sonrasında değişiklik göstermediği görülmektedir. Matematiğin ne için yapıldığı sorusuna verilen cevapların çalışma sonrası değişmesi, cevaplarını değiştiren öğrencilerin aynı grupta olması ise dikkat çeken bir başka noktadır. Bu grup dijital öykülerinde Hypatia'nın hayatını, bilgiye olan bağlılığının üzerinde durarak anlatmışlardır. Uysal ve Haser (2018), beşinci sınıf öğrencileriyle yaptıkları araştırmada öğrencilerin matematiğe dair inançlarını araştırmış ve öğrencilerin matematiğin matematiği yararlı ve günlük hayatı kolaylaştırdığına inandıklarını ortaya koymuşlardır. Sert (2012), yaptığı araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin matematiği daha çok insan hayatını kolaylaştıran bir ders olarak gördüklerini ortaya koymuştur. Uçar ve diğerleri (2010), ilköğretim öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin matematikte başarılı olmak için zeki olmak gerektiğini düşündüklerini ortaya koymuşlardır.

Öğrencilerin matematiğin nasıl öğrenildiği sorusuna verdikleri cevapların ise çalışma

öncesinde ve sonrasında dağınıklık gösterdiği görülmektedir. Burada öğrencilerin kendi öğrenme şekillerini düşünerek soruya cevap verdikleri düşünülmektedir. Aynı gruptaki öğrencilerin cevaplarında farklılıklar olması, öğrencilerin düşünceleri üzerinde yaptıkları çalışmaların etkisinin olmadığını göstermektedir. Öğrencilerin matematikçilerin hayatlarıyla ilgili yaptıkları araştırmalarda ve hazırladıkları dijital öykülerde buna dair bilgilerin olmaması ve öğrencilerin araştırmaları gruptaki birkaç öğrenci dışında yüzeysel yapmaları, öğrencilerin bu konu hakkında fikirlerinin değişmemesine sebep olarak gösterilebilir. Kayaaslan (2006) yaptığı çalışmayla 4. ve 5.sınıf öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematiği bazılarının daha kolay anladığını ve herkesin matematiği öğrenemeyeceğini düşündüklerini ortaya koymuştur. Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen sonuçların bu açıdan farklı olduğu söylenebilir.

Kaynakça

- Baki, A. (2014). *Matematik Tarihi ve Felsefesi*. Pegem: Ankara.
- Başbüyük, K. (2012). *Matematik Tarihinin Matematik Derslerinin Öğretiminde Kullanılması: İbrahim Hakkı Perspektifi ve Babil Yöntemi Örneği*. [Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi], Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Bayam, S. B. (2012). *İlköğretim matematik eğitiminde öğrencilerin matematik tarihi bilmelerinin matematiğe yönelik başarı ve tutumlarına etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Bull, G., & Kajder, S. (2004). Digital storytelling in the language arts classroom. *Learning and Leading with Technology*, 32(4), 46–49.
- Burns, B. A. (2010). *Pre-service teachers' exposure to using the history of mathematics to enhance their teaching of high school mathematics*. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers: The Journal*, 4, 1-9.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, ğ., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (21. baskı.). Ankara: Pegem Akademi.
- Carter, M. D. (2006). The Role of the History of Mathematics in Middle School.
- Chung, S. K. (2007). Art education technology: Digital storytelling. *Art Education*, 60(2), 17–22.
- Combs, M., & Beach, J. D. (1994). Stories and storytelling: Personalizing the social studies. *The Reading Teacher*, 47(6), 464–471.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (2nd Ed.)*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Fauvel, J. & Van Maanen, J. (Eds.) (2000). *History in mathematics education-The ICMI study*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Frank, M. L. (1988). Problem solving and mathematical beliefs. *Arithmetic Teacher*. 35(5), 32-34.
- Genç, M., & Karataş, İ. Matematik Tarihinin Matematik Öğretimine Entegrasyonu: Hârezmi'nin Tam Kareye Tamamlama Yöntemi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 219-230.
- Georgiou, I. (2010). A week with secondary mathematics through history and culture. *Society for Research into Learning Mathematics*, 30(3), 43.
- Gönülateş, F. O. (2004). *Prospective teachers' views on the integration of history of mathematics in mathematics courses*. [Unpublished master's thesis], Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gulikers, I. ve K. Blom, 2001. „A historical Angle“ a Survey of Recent Literature on the Use

- and Value of History in Geometrical Education*, Educational Studies in Mathematics, 47, 223-258.
- Gürsoy, K. (2010). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanılmasına Yönelik İlişkin inanç ve Tutumlarının İncelenmesi*. [Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Hare, A. Y. M. (1999). *Revealing what urban early childhood teachers think about mathematics and how they teach it: Implications for practice* [Doctoral dissertation], University of North Texas).
- Hull, G. A., & Katz, M. L. (2006). Crafting an agentive self: Case studies of digital storytelling. *Research in the Teaching of English*, 41(1), 43–81.
- Jankvist, T. (2009). A Categorization Of The „Whys“ and „Hows“ Of Using History In Mathematics Education.
- Jonassen, D. H. (2003). Designing researchbased instruction for story problems. *Educational Psychology Review*, 15(3), 267–296. doi:10.1023/A:1024648217919
- Kayaaslan, A. (2006). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematiğin doğası ve matematik öğretimi hakkındaki inançları* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kildan, A. O., & Incikabi, L. (2015). Effects on the technological pedagogical content knowledge of early childhood teacher candidates using digital storytelling to teach mathematics. *Education 3-13*, 43(3), 238-248.
- Lewis, K. C. (2016). *Ethnomathematics meets history of mathematics: A case study* [Unpublished Doctoral dissertatio]. Texas A&M University, USA.
- Liu, H. (2003). Do Teachers Need to Incorporate the History of Mathematics in Their Teaching?, *Connecting Research to Teaching*, 96, 6 , 416-421.
- Marshall, L.G. (2000). *Using History of Mathematics to Improve Secondary Students Attitudes Toward Mathematics* [Unpublished Doctoral Thesis] Illinois State University, USA.
- McMillan, J. H. (1996). *Educational research: Fundamentals for the consumer*. HarperCollins College Publishers.
- Nasibov, F., & Kaçar, A. (2005). Matematik ve Matematik Eğitimi Üzerine. *Kastamonu Eğitim Dergisi Cilt 13, No 2 , 339-346*.
- NCTM (National Council of Mathematics), 1998, *Historical Topics for the Mathematics Classroom*, Reston Publishing, Reston, VA.
- Ohler, J. (2008). *Digital storytelling in the classroom: New media pathways to literacy, learning, and creativity*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Öztürk, M., Akkan, Y., & Kaplan, A. (2014). Üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramına yönelik algılarının incelenmesi. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 2(2), 49-57.
- Robin, B. (2008). *Handbook of research on teaching literacy through the communicative and visual arts (Vol. 2)*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rosa, D. (2013). *Intergrating History Of Mathematics Into The Mathematics Classroom*. Illinois State University, Mathematics Education.
- Sadik, A. (2008). Digital storytelling: A meaningful technology-integrated approach for engaged student learning. *Educational Technology Research and Development*, 56(4), 487–506.

- Sert, H. (2012). *Normal ve üstün zekalı öğrencilerin aldıkları matematik eğitimlerinin öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi.
- Schiro, M. (2004). *Oral storytelling and teaching mathematics*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Schommer-Aikins, M., Duell, O. K., & Hutter, R. (2005). Epistemological beliefs, mathematical problem-solving beliefs, and academic performance of middle school students. *The elementary school journal*, 105(3), 289-304.
- Shara, J. (2013). *Benefits From Intergrating History Of Mathematics Into Teaching*. University Eqrem Cabej Faculty Of Natural Sciences Department Of Mathematics And Computer Sciences.
- Siu, M. K. ve Tzanakis, C.(2004). "History of Mathematics in Classroom Teaching --- Appetizer? Main Course? Or Dessert?". *Excerpt from 92 Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, Volume 3, No. 1-2 (2004), v – x.
- Swetz, F. (1994). *Learning Activities from the History of Mathematics*. The United States of America: J. Weston Walch, Publisher.
- Tsou, W., Wang, W., & Tzeng, Y. (2006). Applying a multimedia storytelling website in foreign language learning. *Computers & Education*, 47(1), 17–28. doi:10.1016/j.compedu.2004.08.013
- Uçar, Z. T., Pişkin, M., Akkaş, E. N., & Taşçı, D. (2010). İlköğretim öğrencilerinin matematik, matematik öğretmenleri ve matematikçiler hakkındaki inançları. *Eğitim ve Bilim*, 35(155).
- Uysal, N. K., & Haser, Ç. (2018). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Hakkındaki İnanışları. *İlköğretim Online*, 17(2).
- 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. *Computer & Education*, 59(2), 339–352. doi:10.1016/j.compedu.2011.12.012
- Yıldırım, A. Ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (5. baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, C., Kanbolat, O. ve Baki, A. (2010). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihine yönelik düşünceleri*. 9. Matematik Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Zbiek, R. M., Heid, M. K., Blume, G. W., & Dick, T. P. (2007). Research on technology in mathematics education: A perspective of constructs. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 1169–1208). Reston, VA: *National Council of Teachers on Mathematics*.
- Ware, P. D. (2006). From sharing time to showtime! Valuing diverse venues for storytelling in technology-rich classrooms. *Language Arts*, 84(1), 45–54.

Extended Abstract

Introduction

Students' rigid attitude towards learning mathematics may soften if it is taught that people in the past have discovered mathematics in order to solve problems and that they have experienced the same problems as themselves. The history of mathematics can be used as an

effective answer to the question of what it will do to know mathematics formed in students' minds (Gulikers & Blom, 2001; NCTM, 1998; Rosa, 2013; Siu & Tzanakis, 2004; Shara, 2013; Swetz, 1994). The way to effectively convey the history of mathematics to students is to make use of educational technologies. Digital storytelling is preferred among educational technologies because it reflects students' feelings and thoughts and creates their own scenarios (Robin, 2008). Students' researching the history of mathematics and preparing digital stories using their creativity will also enable us to see the effect of students on the nature of mathematics and the development of mathematical knowledge. In this direction, the aim of this study is to reveal the reflections of the digital storytelling process that middle school students take part on the nature of mathematics and their thoughts on the formation of mathematical knowledge.

Method

A total of 12 Middle School seventh grade students, including 7 girls and 5 boys, who are studying at a State Secondary School belonging to Kastamonu province, constitute the working group of the study. Students were determined in groups of four on a voluntary basis from three different seventh grade, whose academic achievements was grouped at the same levels by the school. The socio-economic levels of the students participating in the study show similar characteristics.

Purposeful sampling method was used in forming the study group. In this way, it is aimed to make in-depth research by selecting information-rich situations. 4 of the volunteer students who want to participate in the study were determined by the researcher. Students' views on the nature of mathematics and the birth of mathematical knowledge were taken. In the next meeting, students watched two pre-prepared digital storytelling examples, four minutes and one minute, for math class. After the students watched the videos, an informative presentation about digital storytelling prepared by the researcher was made. Each student was asked to choose two mathematicians from the list of mathematicians given to do research on his life. The students were given two weeks to research the lives of mathematicians. Then the works prepared by the students were multiplied and distributed within the group. The researcher aimed to enable students to learn about various mathematicians. One week after the prepared works were distributed in the group, students selected one of eight mathematicians to create digital stories about this mathematician's life.

Semi-structured interviews were conducted with nine of the twelve students after the students finished their studies. Thus, it was aimed to obtain detailed information about the experiences of the students throughout the process. The content analysis method was used in the analysis of the data obtained. The results from the students' responses were divided into small pieces, then these small pieces were combined into certain categories according to their common characteristics.

Results

According to the results, the answers given to the question of what is mathematics differ between the students before and after the study. In addition, students' thinking that trade is at the root of mathematics is reflected in their answers to the question of what mathematics does in daily life. Students associated mathematics more with numbers, geometry and algebra.

It is understood that students do not consider mathematics, both before and after study, as a special field in which mathematicians work. The answers given by the students to the question

of what mathematics does before and after the study are in the form of solving problems encountered in daily life and shopping. According to the answers given both before and after the study, students believe that mathematics can be learned by everyone.

In this study carried out with the group, problems such as the problems experienced in the sharing of tasks and the independent work of the students in the research part caused only some students to have an effect on their ideas.

Conclusion

While preparing the history of mathematics with the digital narrative method, the students learned the lives of the mathematicians they worked on, the difficulties they faced, what problems they were dealing with and why. Many researchers also say that with digital narration, students can learn new things by finding the opportunity to do research (Kildan & Incikabi, 2015; Ohler, 2008; Schiro, 2004; Ware, 2006).

According to the results, it was seen that the answers given to the question of what is mathematics both before and after the study differed. This shows that students have difficulty in defining mathematics. The students' approach to the development of commerce with the origin of mathematics is also reflected in the students' answers to the question of what mathematics does in daily life. Students mostly thought that math would be useful when trading.

The answers given by the students to the question of how mathematics is learned are scattered before and after the study. Here, it is thought that students answer the question by thinking about their own learning style. The differences in the answers of the students in the same group indicate that the study has no effect on the students' opinions on this subject. The lack of information about the students' researches about the lives of mathematicians and the digital stories they prepared, and the fact that the students do the researches superficially except for a few students in the group can be shown as the reason why the students' opinions on this subject do not change. Kayaaslan (2006) revealed that most of the 4th and 5th grade students understand mathematics more easily and they think that not everyone can learn mathematics. Therefore, it can be said that the results obtained in this study are different in this respect.