

Dijital Öyküler ile Desteklenen Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Yaratıcılıklarına ve Bilimsel Sorgulama Becerilerine Etkisi¹

Kevser Şentürk²

Ayberk Bostan Sarıoğlu³

Özet

Bu çalışmanın amacı, DNA ve Genetik Kod ünitesinde dijital öyküler ile desteklenmiş sorgulamaya dayalı öğrenmenin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilimsel yaratıcılıklarına ve bilimsel sorgulama becerilerine olan etkisini incelemektir. Bu çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel bir araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Balıkesir il merkezinde yer alan bir devlet ortaokulunun 8. sınıfında öğrenim gören, 26'sı kontrol grubunda, 25'i ise deney grubunda yer alan toplam 51 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubunda dijital öykülerle desteklenmiş sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri ile öğretim yapılırken, kontrol grubunda MEB öğretim programı çerçevesinde bir öğretim yapılmıştır. Araştırmada veri toplamak amacıyla, DNA ve Genetik Kod Başarı Testi, Bilimsel Yaratıcılık Testi ve Bilimsel Sorgulama Becerileri Testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 27.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım göstermesi nedeniyle, ayrı grupları karşılaştırmada ilişkisiz örneklem t-testinden, grupların kendi içlerinde karşılaştırılmalarında ise ilişkili örneklem t-testinden yararlanılmıştır. Çalışmanın sonucunda verilerden elde edilen bulgular, dijital öyküler ile

- 1 Bu araştırma birinci yazar Kevser Şentürk'ün ikinci yazar Doç. Dr. Ayberk BOSTAN SARIOĞLAN danışmanlığında tamamladığı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.
- 2 Bilim Uzmanı, Mili Eğitim Bakanlığı, kevser2109@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-6460-0859>
- 3 Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, abostan@balikesir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2320-9427>

desteklenen sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarılarını, yaratıcılıklarını ve bilimsel sorgulama becerilerini artırdığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testi, bilimsel yaratıcılık testi ve bilimsel sorgulama becerileri testi son test puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Farklı çalışmalarda öğrencilerin dijital öyküler tasarlamasının etkileri araştırılabilir.

1.Giriş

Düşüncelerin görsel olarak temsil edilip, canlandırılması yoluyla iletilmesi, insanlığın başvurduğu ilk yöntemlerden biri olarak öykülerle gerçekleştirilmiştir (Miller, 2009). Geçmişten günümüze, insanların hayallerini, bilgi ve düşüncelerini, yaşam deneyimlerini aktarmak ve belirli mesajlar iletmek amacıyla başvurdukları öyküler, özellikle Web 2.0 araçlarının gelişimiyle birlikte, eğitimcilerin ilgisini çeken bu araçlar aracılığıyla elektronik ortamlarda sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır (Sara Kuzu & Yalçınalp, 2023). Öykü sözcüğü Türk Dil Kurumu'nun sayfasında birinci anlamıyla “ayrıntılarıyla anlatılan olay”, ikinci anlamıyla ise “hikâye” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022).

Teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla, program değişiklikleri ile öğrencilerin sadece bilgi alan değil, diğer taraftan da bilgi üreten, analiz ve sentez yapabilen, eleştirel düşünebilen bireyler olarak yetiştirilmesi önem kazanmış; bu bağlamda öğretmenlerin öğrenme sürecinde bu becerileri kazandırmaya yönelik bazı teknikleri kullanmaları gerekli hale gelmiştir. Bu tekniklerden biri de dijital öyküleme yöntemidir (Küçüköğlu & İncikabı, 2020). Teknolojik gelişmeler sayesinde öyküler dijital ortama taşınarak; yazı, hareket, ses, görsel öğelerin bir arada yer almasıyla “Dijital Öyküler” ortaya çıkmıştır (Kurudayıoğlu & Bal, 2014). Dijital öyküleme yöntemi, öğretim sürecinde pasif, bilgiyi alan konumundaki öğrenciyi, aktif, bilgiyi araştıran, yorumlayabilen, yeniden düzenleyen ve paylaşabilen konuma getirmektedir (Gils, 2005). Alanyazında dijital öykünün farklı tanımları yer almaktadır. Dijital öyküler, belirlenmiş bir konu ile ilgili bilgi iletmek amacıyla dijital grafikler, sesli anlatım, video, metinler ve müziğin birleşimiyle oluşturulan bir anlatım biçimidir (İnceci, 2005; Robin, 2006). Wang ve Zhan’a (2010) göre dijital öykü, geleneksel öyküler ve öykü anlatımının çoklu ortam öğelerinin de kullanılarak modern bir yaklaşım ile yeniden şekillendirilmesidir. Yamaç’a (2015) göre “Belirli bir konuda bilgiyi aktarmak için dijital grafiklerin, sesin, videonun ve müziklerin bir araya getirilmesidir.” Malita ve Martin (2020)’e göre, dijital öykü, bir anlatıyı yansıtan sıralı görsel ve resimlerin basit bir şekilde kullanımıyla oluşturulabildiği gibi, aynı zamanda gelişmiş ses, görsel

ve geçiş efektlerinin karmaşık bir biçimde entegre edilmesiyle de üretilebilen, teknolojinin ötesinde bir iletişim aracıdır. Geleneksel hikâye anlatımının, görsel ve işitsel unsurlarla zenginleştirilerek dijital platformlar aracılığıyla sunulması, dijital öykü olarak tanımlanabilir (Akgül, 2018).

Robin (2006) dijital öykülerin birçok farklı türü olduğunu belirterek, başlıca türleri üç ana gruba ayırmıştır: İlki kişinin hayatındaki önemli olayları içeren öyküler, ikincisi tarihi olayların incelendiği dijital öyküler ve üçüncüsü bir kavram veya uygulama hakkında bilgilendirmek için tasarlanmış eğitici dijital öyküler olmak üzere üç ana grupta incelenebileceğini belirtmiştir. Kişisel anlatıları içeren dijital öykülerde, öyküyü izleyen diğer öğrenciler kendi geçmişlerinden farklı geçmişlere sahip insanlar hakkında bilgi edinirler. Bu tür bir öykü, ırk, çok kültürlülük ve günümüz dünyasında gerçekleşen küreselleşme gibi güncel konularla ilgili tartışmayı kolaylaştırmak için kullanılabilir. Ek olarak, böyle bir öykü oluşturan bir öğrenci, bu öyküyü başkalarıyla paylaşmaktan mutlu olacak aynı zamanda öyküde anlatılan bazı duygusal problemlerle başa çıkabilmek için öyküyü olumlu bir araç olarak da kullanabilecektir. Tarihi olayları konu alan dijital öyküler, kişisel anlatıları içeren dijital öyküler, öyküye bağlam katmak için tarihi bilgileri kapsayabilse de öğrencilerin bir sınıfta keşfedebileceği tarihi materyallerden farklı tarzda dijital öyküler oluşturulabilir. Tarihi öyküler oluşturabilmek amacıyla tarihi diyaloglar, tarihi fotoğraflar ve gazete haberleri kullanılmalıdır. Bilgilendirici ve öğretici dijital öyküler ise matematik, fen bilimleri, sağlık eğitimi ve öğretim teknolojileri gibi alanlarda bilgilendirme yapmaya yöneliktir.

Günümüzde hızla gelişerek artan bilgiyle beraber teknolojinin de hayatımızda fazlaca yer edinmesiyle nitelikli birey yetiştirmenin önemi artmıştır. Bununla birlikte, eğitim alanında geleneksel yöntemlerin etkisini yitirmesiyle birlikte, bilginin etkin biçimde yapılandırılmasını esas alan ve öğrenciyi merkeze alan yaklaşımlar benimsenmeye başlanmıştır. (Salur & Pehlivan, 2021). Bu yaklaşımlardan biri de sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıdır. Ülkemizde sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ilk olarak 2013 yılında fen öğretim programında yer almıştır.

Sorgulama kavramı Türkçe'ye çevrilirken araştırmaya dayalı öğrenme, sorgulamaya dayalı öğrenme ya da araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme şeklinde çevrilse de araştırmadan daha kapsamlı bir süreçtir (NRC, 1996). Sorgulama sadece öğrencilerinin problemi ortaya çıkardığı ya da değişik konular hakkında sorular sordukları bir süreç değildir (Crawford, 2007). Sorgulamaya dayalı yaklaşımın asıl amacı öğrencinin kendi bilgilerini yapılandırmalarına rehberlik etme olsa da bir problem karşısında çözüm geliştirmeleri için istek uyandırır (Kırılmazkaya, 2014). Sorgulama süreci;

bir gözlemi anlamaya veya bir problemi çözmeye yönelik kişinin kendi merakı ve ilgisiyle yönlendirilme, öğrencinin ilgisini çeken bir şeyi fark etmesiyle başlama ve öğrencinin soru sormaya teşvik edilmesi, gözlemler yapıp soru sorarak tahminlerde bulunması, hipotezlerini test edip modeller geliştirerek etkin bir şekilde ilerlemesi, öğrencilerin veri toplaması ve kaydetmesi ve ulaştığı sonuçlardan yola çıkarak açıklamalar yapması özelliklerine sahiptir (NSF, 2000). Sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin ve öğretmenlerin süreç içerisindeki aktiflik düzeyleri ve bu süreçte yapılan uygulamalara dayalı olarak farklı düzeylerde gerçekleştirilmektedir (Mutlu, 2019). Bu düzeylerle ilgili ilk sınıflandırma Schwab (1962) tarafından yapılmıştır. Schwab sorgulamanın temel, orta ve ileri olmak üzere üç seviyeden oluştuğunu belirtmiştir. Temel seviye sorgulamada problem durumu ve kullanılacak metod öğretmen tarafından verilir, orta seviyede sadece problem durumu öğretmen tarafından öğrencilere verilir, ileri seviye sorgulamada ise hem problem durumu hem de kullanılan metodun öğrenci tarafından belirlenmesi istenir. Colburn (2004)'da sorgulamayı rehberli, yapılandırılmış ve açık sorgulama olmak üzere üç grupta incelemiştir. Bazı araştırmacılar ise sorgulama düzeylerini doğrulayıcı, yapılandırılmış, rehberli ve açık sorgulama olarak dört grupta incelemiştir (Jarrett, 1997; Lustick, 2009; Banchi & Bell, 2008).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin geçmişine bakılacak olursa Sokrates'in sorgulamayı merkeze alan felsefesine bağlı olarak John Dewey'in öğrenci merkezli yapılandırmacılığa dayalı felsefesine kadar uzandığı görülmektedir (Çelik vd., 2005). Öğrenciyi merkeze alan ve yapılandırmacı bir yaklaşıma sahip olan dijital öyküler bireyin bilgiyi zihninde nasıl anlamlandıracağına dair somut bilgiye erişmesini mümkün kılan etkili bir öğrenme aracı olarak değerlendirilmektedir (Yüksel-Arslan vd., 2016). Minner, Levy ve Century (2010) tarafından da ifade edildiği gibi, sorgulamaya dayalı öğrenme, yapılandırmacı bir yaklaşımdan doğarak, öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmelerine fırsat sunar ve bununla birlikte üst düzey düşünsel becerilerin geliştirilmesine katkı sağlar. Bu bağlamda sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile dijital öykülerin öğrenciyi merkeze alma ve aktif kılma, aynı zamanda yapılandırmacılığı esas alma gibi ortak yönlerinin olduğu söylenebilir. Fen eğitiminin amacı, bilimsel ve akılcı düşünme becerilerine sahip, araştıran, sorgulayan, bilgiyi ezberleme yerine bilgiye kendisi ulaşabilen, ulaştığı bilgiyi kullanıp paylaşım yapabilen, iletişim becerileri güçlü, yaratıcı, keşfetmeye açık, üretken ve takım çalışmasına yatkın bireyler yetiştirmektir (Kaptan & Kuşakçı, 2002). Birden fazla problemle karşılaşıldığında ortaya çıkan bir beceri olan bilimsel yaratıcılık, doğası gereği fen bilimleri ile iç içedir (Aktamış, 2007). Hu ve Adey (2002),

bilimsel yaratıcılık kavramını, özgün ve yenilikçi bir ürün ortaya çıkarma, bu ürüne aydınlatıcı bir kimlik kazandırma ya da tekil ya da çoğul biçimde değer katma potansiyeli olarak tanımlamaktadır. Yıldırım'a (2002) göre yaratıcılık, bireyin gözlem, bilgi, deneyim ve düşüncelerini yeni düşünce ve kavramlar ortaya koyacak şekilde ilişkilendirme becerisidir.

Bilimsel ve teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilen bireylerin yetiştirilmesi ve yaratıcı düşünme becerilerine sahip bireylerin desteklenmesi sürecinde, fen öğrenme ortamları önemli bir fırsat olarak değerlendirilmektedir (Hacıoğlu, 2017). Yaratıcılık, fen öğretim programında doğrudan yaşam becerileri arasında yer almakta olup, dolaylı olarak ise yenilikçi (inovatif) düşünme, inisiyatif alma ve girişimcilik yeterlilikleriyle ilişkilendirilmektedir (MEB, 2018). Fen eğitimde son derece önemli olan yaratıcılık becerisinin geliştirilmesine, sorgulamaya dayalı öğrenme ve dijital öykü kullanımının beraber kullanımının olumlu etkisi olacağı düşünülmektedir. Fen bilimleri dersinde öğrencilerin etkin katılımını sağlamak ve başarılarını artırmak için, sadece öğretmenin aktif olduğu değil öğrenciyi sürece dahil eden, öğrencilerde problemi fark edebilme, sorgulama gibi özelliklerin ön plana çıkarıldığı, teknolojik araçların dahil edildiği etkinliklerin tasarlanması önem arz etmektedir. Zira 2018 Fen Bilimleri 8. sınıf öğretim programında da sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının esas alınmasından yola çıkılarak bu çalışmada sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri içeren ders planları hazırlanarak dijital öykülerden destek alınmıştır.

Fen eğitimindeki kalitenin artması için ilk olarak öğrencilerin soyut kavramları algılamalarını sağlamak ve bu kavramların görsel öğelerle desteklenerek öğrencilere sunulması gerekmektedir (Gülen & Demirkuş, 2014). Fen eğitiminde çokça yer alan soyut ve anlaşılabilirliği zor olan kavramlar öğrenciye aktarılırken öğrencilerin görsel ve zihinsel yapılarını harekete geçirecek öğretim etkinliklerinin geliştirilip derslerde kullanımı anlamlı öğrenme için çok önemlidir (Köse, Ayas & Taş, 2003). Araştırmada 8. sınıf DNA ve Genetik Kod ünitesinin seçilmesinde, deney yapmak için uygun konuların yer almaması, kavramların fazlaca yer alması ve biyoloji konularının dijital öykü senaryoları yazabilmek için araştırmacı tarafından uygun olduğunun düşünülmesi etken olmuştur. Ayrıca sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkinliğini artırması açısından son dönemlerde aktif olarak kullanılan Web 2.0 dijital öykü oluşturma araçlarından birisi olan "Storyjumper" uygulamasında hazırlanan dijital öykülerin, LGS'ye hazırlık dönemindeki 8. sınıf öğrencilerini geleneksel düz anlatım yönteminin tekdüzeliğinden kurtacağı düşünülmektedir. Bir taraftan da sorgulama sürecinde, problemi tanımlayabilen, hipotezler oluşturan, veri toplayıp yorumlayabilen öğrenciler öğrenme ortamında aktif bir şekilde yer

alacaklardır. Alanyazın incelendiğinde dijital öykülerin ve sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin birlikte yer aldığı çalışmalara rastlanmamıştır. Bu araştırmalardan yola çıkılarak bu çalışmanın alan yazına katkısı olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, DNA ve Genetik Kod ünitesinde dijital öyküler ile desteklenmiş sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel yaratıcılıklarına ve bilimsel sorgulama becerilerine olan etkisini incelemektir. Fen bilimleri öğretimi zorlaştıran etkenlerden biri de fen bilimleri konularında bilimsel kavramların ve ilkelerin fazla sayıda olması ve bu kavramların öğrencilere yabancı gelmesidir (Condy vd., 2012). Bu bağlamda ülkemizdeki fen bilimleri programlarında temel alınan yaklaşımla uyumlu olarak sorgulama yaklaşımına uygun etkinlikler hazırlama önem arz etmektedir. Dijital öyküler çocukların renkli dünyasına hitap etmesiyle, öğrenme sürecinde öğrenciyi etkin kılmasıyla, birden çok duyu organımıza hitap ederek somut edinimler sağlanmasına fırsat tanınmasıyla ezberci bir eğitimden farklı olarak öğretmenlere alternatif sunan bir öğrenme aracıdır (Ünal, 2022). Dijital öykülerin görsel ve işitsel unsurlar aracılığıyla birden fazla duyuya hitap etmesi, öykü örüntüsünün öğrenmeyi kolaylaştırması ve öğrencilerin ilgi ile dikkatini toplamada etkili olması, araştırmacıları fen eğitiminde dijital öykü kullanımına yönlendiren önemli faktörler arasında yer almaktadır. (Ünal, 2022). Mevcut araştırmanın sonucunda, dijital öykülerle desteklenen sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına, yaratıcılıklarına ve bilimsel sorgulama becerilerine etkisi araştırılacaktır. Bu çalışmada “DNA ve Genetik Kod ünitesinde dijital öyküler ile desteklenmiş sorgulamaya dayalı öğrenmenin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilimsel sorgulama becerilerine ve yaratıcılıklarına etkisi nedir?” sorusuna cevap aramak için bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu problemten yola çıkılarak aşağıdaki araştırma problemleri belirlenmiştir.

1. Dijital öykülerle desteklenen sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri uygulanan deney grubu öğrencileri ile Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamında eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinin DNA ve Genetik Kod Başarı Son Testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?

2. Dijital öykülerle desteklenen sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri uygulanan deney grubu öğrencileri ile Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamında eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinin Yaratıcılık Son Testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?

3. Dijital öykülerle desteklenen sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri uygulanan deney grubu öğrencileri ile Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamında eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Sorgulama Becerileri Son Testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?

2.Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, araştırma grubu, veri toplama araçları, verilerin analizi ve uygulama sürecine yer verilmiştir.

2.1. Araştırma Modeli

Çalışmada rastgele belirlenen ve başarı düzeyleri birbirine yakın olan iki sınıftan deney grubunda araştırmacının hazırladığı dijital öykülerle desteklenmiş sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleriyle ders işlenerek, kontrol grubunda ise fen bilimleri dersi 8. sınıf öğretim programına uygun olarak yapılan etkinlikler aracılığı ile ders işlenerek öğrencilere eğitimin başında ön test ve uygulamanın sonrasında son test uygulanmıştır. Bu doğrultuda, çalışmanın deseni ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni olarak belirlenmiştir. Yarı deneysel desenlerden biri olan ön test-son test kontrol gruplu modelde, belirlenen gruplar üzerinde ön test-son test çalışması gerçekleştirilir; bağımsız değişken bir gruba uygulanarak iki grup karşılaştırılır, gruplar yansız seçme yöntemiyle belirlenmekle birlikte, çalışma gruplarının birbirine yakın özellikler taşıması beklenir ve grupların deney veya kontrol grubu olacağı seçkisiz atama yöntemiyle belirlenir (Cohen, Manion & Morrison, 2005). 6 hafta süren eğitim etkinlikleri öncesinde öntestler, etkinlikler sonrasında ise son testler uygulanmıştır.

2.2. Araştırma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Balıkesir ilinin Karesi ilçesinde MEB'e bağlı olan bir devlet ortaokulunda farklı iki şubede öğrenim görmekte olan 51 sekizinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Uygulamanın bu okulda yapılma sebebi, araştırmacılardan birinin çalıştığı okul olması nedeniyle uygun örneklem olması ve yapılan etkinlikler sırasında dijital öykülerin dinlenmesi açısından okulun teknolojik imkanlarının yeterli olmasıdır. Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel (2020), uygun örneklem yöntemi; zaman ve insan kaynağı sınırlılıkları gibi etkenler nedeniyle, araştırmanın daha kolay yürütülebileceği ve iletişimin rahatlıkla sağlanabileceği bireylerden seçilmesi olarak tanımlamaktadır. Elli bir öğrencinin 25'i deney grubunda, 26'sı ise kontrol grubunda yer almaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada verileri toplamak için “DNA ve Genetik Kod Başarı Testi (DGKBT)”, “Bilimsel Yaratıcılık Testi (BYT)” ve “Bilimsel Sorgulama Becerileri Testi (BSBT)” kullanılmıştır. Öğrencilerin DNA ve Genetik Kod Ünitesinde başarılarını ölçmek için Karaman (2020) tarafından geliştirilen bir başarı testi kullanılmıştır. Karaman (2020) araştırmasında, deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 45 8. sınıf öğrencisine uyguladığı DGKBT’ye ilişkin cronbach α iç tutarlılık katsayısını .84 olarak hesaplamıştır. Bu çalışmada ise DGKBT’nin cronbach α iç tutarlılık katsayısı tekrar hesaplanmış ve hesaplanma sonucunda testin güvenilirliği .811 olarak bulunmuştur. Orijinali Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen, İngiltere’de 160 öğrenciye uygulanan Bilimsel Yaratıcılık Testinin Türkçe’ye uyarlanması Ayverdi, Asker, Öz Aydın & Sarıtaş (2012) tarafından yapılmıştır. Testin pilot uygulamasını 58 öğrenci üzerinde uygulayarak ve toplanan verilerden cronbach α güvenilirlik katsayısını .861 olarak hesaplamışlardır. Öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini ölçmek için Özden ve Yenice (2021) tarafından hazırlanan Bilimsel Sorgulama Becerileri Testi kullanılmıştır. Yaptıkları KR 20 güvenilirlik hesaplaması sonucunda 22 maddenin yer aldığı BSBT’nin KR-20 güvenilirlik katsayısını .82 olarak belirlemişlerdir. Testte yer almakta olan maddelerin ayırt edicilik değerleri .32 ile .72 arasında değişmektedir. Ayrıca, testin ortalama ayırt edicilik katsayısı 0,55 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre araştırmalarında geliştirdikleri BSBT’nin güvenilir ve geçerli bir test olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada ise BSBT’nin güvenilirlik katsayısı tekrar hesaplanmış ve hesaplanma sonucunda testin güvenilirliği .754 olarak bulunmuştur.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan DGKBT, BYT ve BSBT elde edilen verilerin analiz etmek amacıyla SPSS 27.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Bu çalışmada öncelikle verilerin normal dağılım sağlayıp sağlamadığını görmek için normallik testi yapılmıştır. Bu araştırmada deney grubundaki (N=25) ve kontrol grubundaki (N=26) öğrencilerin sayısının 50’den az olması sebebiyle normallik testlerinden Shapiro-Wilks testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde istatistiksel olarak p değerinin .05’ten büyük olduğu durumda, puanların normal dağılım sağladığı sonucuna varılır (Büyüköztürk, 2021). Tabachnick ve Fidell (2012) basıklık ve çarpıklık katsayısı -1,5 ve +1,5 arasında olan verilerin normal dağılım gösterdiğini söylemektedir. Uygulanan testlerin normallik dağılımına uygun olup olmadığı Shapiro Wilk testi yapılarak, p değeri, çarpıklık- basıklık katsayıları ve q-q plot grafiği değerlerine bakılmasıyla test edilmiştir. Bu değerlere bakıldığında normallik

varsayımı sağlanarak verilerin analizi parametrik testlerden biri olan t-testi kullanılarak yapılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının kendi içlerinde ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farkın görülmesi amacıyla ilişkili örneklem t-testi, farklı gruplarda yer alan öğrencileri karşılaştırabilmek için de ilişkisiz örneklem t-testi kullanılmıştır.

BYT sonuçları değerlendirilme esnasında öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar “ham fikirler” şeklinde incelenmiş, sonrasında ise birbirine yakın olan cevaplar “düzenlenmiş fikirler” şeklinde benzer düşünceler kapsamında ayrıca kategorize edilmiştir. Öğrencilerin cevapları puanlanırken düzenlenmiş fikirlere göre değerlendirme yapılmıştır (Kadayıfçı, 2008). Açık uçlu yedi sorudan oluşan bu testin puanlama güvenilirliğinin sağlanması açısından araştırmacı ve alanında uzman bir kişi testlerin %10’u kadarını ayrı ayrı puanlamışlardır. Puanlama güvenilirliği Miles ve Huberman (1994)’ın $Güvenirlik = \frac{Görüş\ birliği}{(Görüş\ birliği + Görüş\ ayrılığı)} \times 100$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplamanın sonucunda güvenilirlik .86 olarak bulunmuştur. Puanlamada görüş birliğinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğrencilerin DGKBT ($p=.373$), BYT ($p=.986$) ve BSBT ($p=.647$) aldıkları öntest toplam puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu durumda yapılan etkinlikler öncesi deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin konuya yönelik hazırbulunuşluk düzeylerinin birbirlerine denk olduğu söylenebilir.

2.5. Uygulama Süreci

Bu çalışmanın uygulama süreci 6 haftadır. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerine öntest amacıyla “DGKBT”, “BYT” ve “BSBT” uygulanmıştır. Ardından deney grubuyla “DNA ve Genetik Kod” ünitesi dijital öykülerle desteklenmiş sorgulamaya dayalı etkinlikler ile işlenirken, kontrol grubu öğrencileriyle DNA ve Genetik Kod ünitesi fen bilimleri dersi öğretim programına göre 8. sınıf fen bilimleri kitabında yer almakta olan etkinlikler yapılarak işlenmiştir. Uygulama sonrasında ise aynı testler deney ve kontrol grubuna tekrar uygulanmıştır.

Uygulama, araştırmacıların hazırladığı DNA ve Genetik Kod ünitesinde yer alan toplam 13 kazanımın işlendiği ders planları doğrultusunda yapılmıştır. Ders planları hazırlanırken ilgili alanyazın taranarak farklı etkinlik örnekleri incelenmiştir. Ders planları tamamlandıktan sonra üç fen bilimleri öğretmenin ve iki alan uzmanının görüşlerine başvurulmuştur. Bu görüşler

dikkate alınarak bazı düzeltmeler yapılmıştır. Görüş birliğine varılarak ders planları uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Ayrıca araştırma sürecinde dijital öykülerde kullanılacak olan DNA ve Genetik Kod ünitesi ile ilgili konuların taraması yapılmıştır. Ünitadaki kazanımların eksiksiz ve doğru bir şekilde öğrencilere aktarılması amacıyla 2018 MEB Fen Bilimleri dersi öğretim programından ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitabından yararlanılmıştır. Bu bilgiler ve kazanımlar doğrultusunda 8. sınıf DNA ve Genetik Kod ünitesinin konu başlıklarına uygun altı adet senaryo oluşturulmuştur. Senaryoda geçen karakterleri seçme, uygun arka plan ayarlama, diyaloglar için konuşma balonları hazırlama ve seslendirme Storyjumper uygulaması kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular

Araştırma problemleri doğrultusunda elde edilen bulgular aşağıda sırası ile verilmiştir.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında DNA ve Genetik Kod Başarı Testi ön test ve son test toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? alt problemini cevaplamak için ilişkili örneklem t testi yapılarak elde edilen bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. DGKBT kontrol grubu öğrencilerinin öntest-sontest puanları ilişkili örneklem t testi değerleri.

Gruplar		N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol grubu	Öntest	26	9,46	2,818	25	6,874	<.001
	Sontest	26	15,27	4,006			

Tablo 1 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin DGKBT ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir [$t = 6,874$ $p < .05$]. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamalarının ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 15,27$) öntest puan ortalamalarından ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 9,46$) yüksek olduğu görülmüştür.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında DNA ve Genetik Kod Başarı Testi öntest ve sontest toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? alt problemini cevaplamak için ilişkili örneklem t testi yapılarak elde edilen bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. DGKBT deney grubu öğrencilerinin öntest-sontest puanları ilişkili örneklem t testi değerleri.

	Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney grubu	Öntest	25	8,8	2,415	24	12,811	<.001
	Sontest	25	17,48	2,257			

Tablo 2 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin DGKBT ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$t = 12,811$, $p < .05$]. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamalarının ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 17,48$) öntest puan ortalamalarından ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 8,8$) yüksek olduğu görülmüştür.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında yaratıcılık öntest ve sontest toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? alt problemine cevaplamak için ilişkili örneklem t testi yapılarak ulaşılan bulgular Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3. BYT kontrol grubu öğrencilerinin öntest-sontest puanları ilişkili örneklem t testi değerleri.

	Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol grubu	Öntest	26	33,04	6,925	25	0,416	.681
	Sontest	26	33,54	5,493			

Tablo 3'te görüldüğü üzere, kontrol grubu öğrencilerinin BYT ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir fark ortaya çıkmamıştır [$t = 0,416$, $p > 0,05$]. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamalarının ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 33,54$) öntest puan ortalamalarına ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 33,04$) yakın olduğu görülmektedir.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında yaratıcılık öntest ve sontest toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? alt problemini cevaplamak için ilişkili örneklem t testi yapılarak ulaşılan bulgular Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı.. BYT deney grubu öğrencilerinin öntest-sontest puanları ilişkili örneklem t testi değerleri.

	Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	Öntest	25	33,08	9,206	24	3,91	<.001
grubu	Sontest	25	40,12	1,986			

Tablo 4'te görüldüğü üzere, deney grubundaki öğrencilerin BYT ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur [$t = 3,91$, $p < 0,05$]. Ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamalarının ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 40,12$) ön test puan ortalamalarından ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 33,08$) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ve sonrasında bilimsel sorgulama becerileri ön test ve son test toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? alt problemini cevaplamak için ilişkili örneklem t testi yapılarak ulaşılan bulgular Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. BSBT kontrol grubu öğrencilerinin öntest-sontest puanları ilişkili örneklem t testi değerleri.

	Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol	Öntest	26	14,77	2,903	25	0,323	.75
grubu	Sontest	26	15	4,224			

Tablo 5'te görüldüğü üzere, kontrol grubu öğrencilerinin BSBT ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamıştır [$t = 0,323$, $p > 0,05$]. Ayrıca kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamalarının ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 15$) öntest puan ortalamalarına ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 14,77$) çok yakın olduğu görülmektedir.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında bilimsel sorgulama becerileri öntest sontest toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? alt problemini cevaplamak için ilişkili örneklem t testi yapılarak elde edilen bulgular Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. BSBT deney grubu öğrencilerinin öntest-sontest puanları ilişkili örneklem t testi değerleri

	Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney grubu	Öntest	25	15,16	3,158	24	3,43	.002
	Sontest	25	17,44	2,725			

Tablo 6’da görüldüğü üzere, deney grubu öğrencilerinin BSBT ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur [$t = 3,43$, $p < 0,05$]. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamalarının ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 17,44$) öntest puan ortalamalarından ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 15,16$) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Dijital öykülerle desteklenen sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri uygulanan deney grubu öğrencileri ile Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamında eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinin DNA ve Genetik Kod Başarı Son Testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır? alt problemini cevaplamak için ilişkisiz örneklem t testi yapılarak elde edilen bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. DGKBT deney ve kontrol grubu son test puanlarının karşılaştırılması sonucu ilişkisiz örneklem t-testi değerleri.

	Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	Cohend
Sontest	Kontrol	26	15,27	4,006	49	2,415	.020	0,676
	Deney	25	17,48	2,257				

Tablo 7 incelendiğinde kontrol ve deney grubu öğrencilerinin DNA ve Genetik Kod Başarı Testinden aldıkları sontest toplam puanların ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmektedir [$t = 2,415$, $p < .05$]. Ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerin sontest puan ortalamalarının ($\bar{X}_{\text{deney}} = 17,48$) kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sontest puan ortalamalarından ($\bar{X}_{\text{kontrol}} = 15,27$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Cohen-d etki değeri 0,676 olarak hesaplanmıştır. Cohen (1988), d değerinin 0,2’den küçük olması durumunda, etki büyüklüğünün zayıf, 0.5 olması durumunda orta ve 0,8’den büyük olması durumunda ise kuvvetli olarak tanımlanabileceğini söylemektedir. Bu değere bakıldığında deney grubuyla gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin orta düzeyde olduğu söylenebilir.

Dijital öykülerle desteklenen sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri uygulanan deney grubu öğrencileri ile Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamında eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinin Yaratıcılık Son Testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?

alt problemini cevaplamak için ilişkisiz örneklem t testi yapılarak elde edilen bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. BYT deney ve kontrol grubu son test puanlarının karşılaştırılması sonucu ilişkisiz örneklem t-testi değerleri.

	Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	Cohend
Sontest	Kontrol	26	33,54	5,493	49	5,644	<.001	1,581
	Deney	25	40,12	1,986				

Tablo 8 incelendiğinde kontrol ve deney grubu öğrencilerinin BYT’den aldıkları sontest toplam puanların ortalamaları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir. ($t=5,644$, $p<.05$). Ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamalarının ($\bar{X}_{\text{deney}}=40,12$) kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamalarından ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=33,54$) daha yüksektir. Bununla birlikte Cohen-d etki değeri 1,581 olarak hesaplanmıştır. Bu değere bakıldığında deney grubuyla gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerindeki etkisinin yüksek olduğu söylenebilir.

Dijital öykülerle desteklenen sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri uygulanan deney grubu öğrencileri ile Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamında eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Sorgulama Becerileri Son Testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır? alt problemini cevaplamak için ilişkisiz örneklem t testi yapılarak ulaşılan bulgular Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. BSBT deney ve kontrol grubu son test puanlarının karşılaştırılması sonucu ilişkisiz örneklem t-testi değerleri.

	Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	Cohend
Sontest	Kontrol	26	15	4,224	49	2,441	.018	0,684
	Deney	25	17,44	2,725				

Tablo 9 incelendiğinde kontrol ve deney grubu öğrencilerinin BSBT’den almış oldukları son test toplam puanlar arasında anlamlı düzeyde farklılaşma

olduğu görülmektedir. ($t=2,441$, $p<.05$). Ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamalarının ($\bar{X}_{\text{deney}}=17,44$) kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamalarından ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=15$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Cohen-d etki değeri 0,684 olarak hesaplanmıştır. Bu değere bakıldığında deney grubuyla gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin bilimsel sorgulama becerileri üzerindeki etkisinin orta düzeyde olduğu söylenebilir.

4.Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin DGKBT ön testlerinden elde edilen puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış olup ve grupların birbirine denk olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Grupların DGKBT ön testleri ve son testleri ayrı ayrı karşılaştırıldığında iki grubun da akademik başarılarında artış olduğu görülmüştür. Buradan yola çıkılarak hem mevcut öğretimin hem de dijital öykülerle desteklenen sorgulamaya dayalı etkinliklerin etkili olduğu söylenebilir. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin DGKBT son testinden aldıkları puan ortalamalarının arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmuş olup ve bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Bununla beraber deney grubundaki öğrencilerde görülen akademik başarıdaki artışın kontrol grubundaki öğrencilerden fazla olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkılarak dijital öykülerle desteklenmiş sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin mevcut öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Alanyazın incelendiğinde bu çalışmada elde edilen sonuçla benzerlik gösteren sorgulamaya dayalı öğrenmenin akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılan birden fazla çalışmanın yapıldığı görülmüştür (Yılmaz & Öztürk, 2021; Ozan & Karamustafaoğlu, 2020; Bostan Sarıoğlu & Sarıca, 2022). Yılmaz & Öztürk (2021) yaptıkları çalışmada, bilimsel sorgulamaya dayalı öğretim uygulamaları sonrasında ilkökul dördüncü sınıf düzeyindeki öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Ozan ve Karamustafaoğlu (2020), ortaokul seviyesinde “Maddenin Değişimi” ünitesinin rehberli sorgulamaya dayalı öğretiminin öğrenci başarısına etkisini inceledikleri bir çalışmada, öğrencilerin son test başarı testlerinde deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer olarak Bostan Sarıoğlu ve Sarıca (2022) tahmin-gözlem-açıklama (TGA) destekli sorgulamaya dayalı öğretimin 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerin akademik başarısını ve bilimsel sorgulama becerisini arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Aynı zamanda dijital öykü kullanımının öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşan çalışmalara da rastlanmıştır ve bu çalışmanın sonucu ile benzerlik göstermektedir (Namlı, Kayaalp & Meral, 2023; Torun, 2016; Çelik, 2021). Namlı, Kayaalp ve Meral (2023) ilkokul öğrencileriyle sosyal bilgiler dersinde dijital öykü kullandıkları bir çalışmada akademik başarı ve teknolojiye yönelik tutum açısından deney grubu öğrencileri lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Torun (2016) benzer olarak 6. Sınıf Fen Bilimleri dersi hücre konusunda dijital öykü kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelediği bir araştırmada, öğrencilerin Hücre Başarı Testi son test puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu belirtmiştir. Bu sonuçlarla paralel olarak, Çelik (2021) tarafından yürütülen ve dijital öykü atölyelerinin ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişimi ile fen bilimleri dersi akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlayan çalışmada, dijital öykü atölyesi etkinliklerinin 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin BYT ön testinden elde edilen puan ortalamaları arasında istatistiksel anlamda fark bulunmamıştır ve grupların birbirine denk olduğu söylenebilir. Kontrol grubunun ön test ve son test BYT puanları arasında anlamlı bir fark bulunamazken, deney grubunun ön test ve son test BYT puanlarının arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının BYT son testlerinden aldıkları puan ortalamaları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunarak ve bu farkın deney grubundan yana olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkılarak dijital öykülerle desteklenmiş sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin bilimsel yaratıcılığı artırmada etkili olduğu söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde dijital öykü kullanımının öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını artırdığı sonucuna ulaşan çalışmalara da rastlanmıştır (Akgül & Tanrıseven, 2019; Chen, Liu & Cheng, 2023; Özen & Duran, 2021; Yang, Chen & Hung, 2022). Akgül ve Tanrıseven (2019) 7. Sınıf fen bilimleri dersinde dijital öykü oluşturma sürecinde yaratıcı drama kullanımının öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarının üzerinde olumlu yönde etki yarattığını ortaya koymuşlardır. Bu sonucu destekler nitelikte Chen, Liu ve Cheng (2023) yaptıkları bir çalışmada dijital öykü anlatımının öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Özen ve Duran (2021) ise dijital öykü anlatımının 7. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerine katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Yang, Chen ve Hung (2022) dijital öykü anlatımı tabanlı öğretimin öğrencilerin İngilizce konuşması ve yaratıcı düşünceleri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğrencilerin BSBT ön testlerinden elde edilen puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel anlamda fark bulunamadığı için grupların birbirine denk olduğu söylenebilir. Kontrol grubunun ön test ve son test BSBT puanlarının arasında anlamlı bir fark bulunamazken, deney grubunun ön test ve son test BSBT puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin BSBT son testinden aldıkları puan ortalaması arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunarak bu farkın deney grubundan yana olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkılarak dijital öykülerle desteklenmiş sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin bilimsel sorgulama becerilerini artırmada etkili olduğu söylenebilir. Bu sonucu destekler nitelikte dijital öykü kullanımının ve sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini artırdığı sonucuna ulaşan çalışmalara da rastlanmıştır (Korucu, 2020; Karamustafaoğlu & Havuz, 2016; Salur & Pehlivan, 2021; Yetiş, 2023; Çambay & Kazanç, 2024). Korucu (2020)'da benzer olarak Web 2.0 teknolojileri ile desteklenmiş dijital hikâye geliştirme ortamı kullanmanın biyoloji öğretmeni adaylarının hem akademik başarılarını hem de sorgulama becerilerinin artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Karamustafaoğlu ve Havuz (2016), İlköğretim Sınıf Öğretmenliği Programı 2. sınıf öğrencilerine yönelik olarak Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I dersi kapsamında yürüttükleri çalışmada, kimya deneylerine yönelik araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme destekli laboratuvar etkinliklerinin, öğretmen adaylarının sorgulama becerileri üzerinde anlamlı bir etki yarattığını ve bu etkinin deney grubu lehine olduğunu tespit etmişlerdir. Salur ve Pehlivan (2021), yürüttükleri çalışmada, sorgulamaya dayalı Genel Biyoloji Laboratuvar I uygulamalarının öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde etkili olduğunu ve bu etkinin, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde deney grubu lehine bir farklılık oluşturduğunu gözlemlemişlerdir. Benzer olarak Yetiş (2023) rehberli araştırma-sorgulama yaklaşımının deney grubunda yer alan 8. sınıf öğrencilerinin sorgulama becerilerinin gelişimine olumlu etki ettiği sonucuna varmıştır. Çambay ve Kazanç (2024), rehberli-sorgulamaya dayalı öğretim temelli öğrenme ortamının 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama düzeyleri, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve öğrenme stilleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerine ilişkin son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlemişlerdir.

Araştırmada elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak ileride çalışma yapacak olan araştırmacılar için aşağıda bazı önerilerde bulunulmuştur:

Bu araştırma 8.sınıf “DNA ve Genetik Kod” ünitesi kapsamında yürütülmüştür. Araştırmacılar “DNA ve Genetik Kod” ünitesi dışında farklı ünitelerde dijital öyküler ile desteklenmiş sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri uygulayabilirler.

Bu araştırma sekizinci sınıfta seviyesindeki öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar ortaokul düzeyinde farklı kademelerde öğrenim gören öğrencilerle çalışma gerçekleştirebilirler.

Bu çalışmada dijital öyküler ile desteklenmiş sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına, yaratıcılıklarına ve bilimsel sorgulama becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırmacılar bu değişkenlerden farklı olarak dijital öyküler ile desteklenmiş sorgulamaya dayalı öğrenmenin üstbilişsel farkındalığa, tutumlarına, motivasyonlarına, eleştirel düşünme becerilerine etkisini inceleyebilirler.

Bu çalışmada dijital öykülerin hazırlanmasında “Storyjumper” uygulaması kullanılmıştır. Araştırmacılar farklı Web 2.0 araçları kullanarak dijital öykü hazırlama çalışmaları yapabilirler.

Bu çalışmada dijital öyküler araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Araştırmacılar dijital öyküleri öğrencilerin kendisinin hazırladığı çalışmalar yapabilirler.

Bu çalışma 6 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar farklı sınıf seviyelerinde diğer üniteleri kapsayan daha uzun süreli çalışmalar yapabilirler.

Kaynakça

- Akgül, G. (2018). *Fen ve Teknoloji Dersinde Dijital Öyküleme Sürecinde Yaratıcı Drama Kullanımının Başarı, Tutum ve Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Akgül, G., & Tanrıseven, İ. (2019). Fen ve Teknoloji dersinde dijital öyküleme sürecinde yaratıcı drama kullanımının öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları ve dijital öyküleri üzerindeki etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 27(6), 2501-2512.
- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: ilköğretim 7 sınıf fizik ünitesi örneği*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ayverdi, L., Asker, E., Aydın, S. Ö., & Sarıtaş, T. (2012). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıkları ile fen ve teknoloji dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *İlköğretim online*, 11(3), 646-659.
- Banchi, H., & Bell, R. (2008). The many levels of inquiry. *Science & Children*, 46(2).
- Bostan Sarıoğlu, A., & Sarıca, E. (2023). TGA destekli sorgulama temelli öğretimin akademik başarıya ve bilimsel sorgulama becerisine etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 279-292.
- Büyükköztürk, Ş. (2021). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (29. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- Büyükköztürk, Ş., Çakmak E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2020). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Chen, Y. T., Liu, M. J., & Cheng, Y. Y. (2023). Discovering scientific creativity with digital storytelling. *Journal of Creativity*, 33(1), 100041.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2005). *Research methods in education*. New York: Routledge Falmer.
- Colburn, A. (2004). Inquiring Scientists Want to Know. *Educational Leadership*, 62(1), 63.
- Condy, J., Chigona, A., Gachago, D., Ivala, E., & Chigona, A. (2012). Pre-service students' perceptions and experiences of digital storytelling in diverse classrooms. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 11(3), 278-285.
- Crawford, B. A. (2007). Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice. *Journal of research in science teaching*, 44(4), 613-642.
- Çambay, Ö., & Kazanç, S. (2024). Rehberli-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Temelli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Kavramsal Anlama, Sorgulayıcı

- Öğrenme Becerileri Ve Öğrenme Stillerine Etkisi. *EKEV Akademi Dergisi*, (99), 309-330.
- Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesenligil, Y. & Doymuş, K. (2005). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(11), 155-185.
- Çelik, B. Y. (2021). *Dijital öykü atölyesinin ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine ve öğrenci başarısına etkisi* (Master's thesis, Bursa Uludag University (Turkey)).
- Gils, F. (2005, June). Potential applications of digital storytelling in education. In 3rd twente student conference on IT(Vol. 7). University of Twente, Faculty of Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science Enschede.
- Gülen, S., & Demirkuş, N. (2014). "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesinde, Görsel Materyalin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 1-19.
- Hacıoğlu, Y. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) eğitimi temelli etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hu, W., & Adey, P. (2002). A Scientific Creativity Test for Secondary School Students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.
- İnceelli, A. (2005). Dijital hikâye anlatımının bileşenleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 132-142.
- Jarrett, D. (1997). Inquiry strategies for science and mathematics learning it's just good teaching. Oregon: Northwest Regional Educational Laboratory. Portland, Oregon
- Kadayıfçı, H. (2008). Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim modelinin öğrencilerin maddelerin ayrılması ile ilgili kavramları anlamalarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi . Doktora tezi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 218897).
- Kaptan F. & Kuşakçı F. (2002). Fen öğretiminde beyin fırtınası tekniğinin öğrenci yaratıcılığına etkisi. Sözel bildiri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Karaman, Z. (2020). *DNA Ve Genetik Kod Ünitesinin Öğretimde Argümantasyon Temelli Kavram Karikatürlerinin Akademik Başarıya Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta, Türkiye.
- Karamustafaoglu, S. & Havuz, C. (2016). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ve etkililiği. *International Journal of Assessment Tools in Education*. 3(1),40-54.

- Kırılmazkaya, G. (2014). *Web Tabanlı Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Kavram Öğrenmeleri Ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Korucu, A. T. (2020). Fen eğitiminde kullanılan dijital hikâyelerin öğretmen adaylarının akademik başarıları, sayısal yetkinlik durumları ve sorgulama becerileri üzerindeki etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 28(1), 352-370.
- Köse, S., Ayaş, A., & Taş, E. (2003). Bilgisayar Destekli Öğretimin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi: Fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 106-112.
- Kurudayıoğlu, M. & Bal, M. (2014). Ana Dili Eğitiminde Dijital Hikâye Anlatımlarının Kullanımı. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 74-95.
- Küçükkoğlu, U., & İncikabı, L. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tarihi Hakkında Dijital Öykü Tasarım Süreçleri ve Bu Deneyimlerine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAT Journal)*, 4(2), 179-198.
- Lustick, D. (2009). The failure of inquiry: Preparing science teachers with an authentic investigation. *Journal of Science Teacher Education*, 20, 583-604.
- Malita, L., & Martin, C., 2010, Digital storytelling as web passport to success in the 21st century, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3060-3064.
- MEB. (2018). Ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programı. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2. ed.). California: SAGE
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry based science instruction-what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 474-496.
- Mutlu, A. (2019). *Fen Bilimleri Öğretiminde Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Kuramdan Uygulamaya* (1.Basım).Ankara: Nobel Bilimsel Eserler Yayıncılık
- Namlı, Z. B., Kayaalp, F., & Meral, E. (2023). Sosyal bilgiler dersinde alternatif bir öğretim süreci: Dijital öyküler ile öğreniyorum. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-33.
- National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Science Foundation. (2000). *Foundations Inquiry: Thoughts, Views And Strategies For The K – 5 Classroom*.

- Ozan, C. E., & Karamustafaoğlu, S. (2020). Araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşımın “maddenin değişimi” ünitesinin öğretimi üzerindeki etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(3), 599-613.
- Özden, B., & Yenice, N. Ortaokul 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerine Yönelik Bir Bilimsel Sorgulama Becerileri Testi Geliştirme Çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 112-131.
- Özen, N. E., & Duran, E. (2021). Contribution of digital storytelling to creative thinking skills. *Turkish Journal of Education*, 10(4), 297-318.
- 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).
- Salur, İ., & Pehlivan, M. (2021). Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Erişi ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine Etkisi. *Abmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 101-116.
- Sarar Kuzu, T., & Yalçınalp, S. (2023). Ana Dili ve Yabancı Dil Öğretiminde Dijital Öykü Kullanımı Araştırmalarının İçerik Analizi. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(238), 933-952. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1098377>
- Schwab, J. J., & Brandwein, P. F. (1962). *The Teaching of Science* (pp. 3-103). Cambridge, MA: Harvard University Press. <https://doi.org/10.4236/ce.2011.25063>
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2012). *Using Multivariate Statistics*. (6th Edition). New York: Pearson.
- TDK, (2022). Öykü. <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 10.09.2024).
- Torun, B. (2016). *Ortaokul 6. sınıf hücre konusunda dijital öykü kullanımının öğrenci başarısı, tutumu ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Ünal, Ş. (2022). *Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde dijital öykü kullanımına yönelik deneyimlerinin incelenmesi* (Master's thesis, Kirschir Ahi Evran University (Turkey)).
- Wang, S. & Zhan, H. (2010). Enhancing teaching and learning with digital storytelling. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 6(2), 76-87.
- Yamaç, A. (2015). *İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin yazma becerilerinin gelişiminde dijital hikâyelerin etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yang, Y. T. C., Chen, Y. C., & Hung, H. T. (2022). Digital storytelling as an interdisciplinary project to improve students' English speaking and creative thinking. *Computer Assisted Language Learning*, 35(4), 840-862.

- Yetiş, H. (2023). *Rehberli araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin fen başarıları, kavramsal anlama ve sorgulama becerilerine etkisi* (Master's thesis, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi).
- Yıldırım, R. (2002) *Yaratıcılık Ve Yenilik*, Sistem Yayıncılık, İstanbul, 2002
- Yılmaz, E., & Öztürk, E. (2021). Bilimsel Sorgulamaya Dayalı Öğretim Uygulamalarının İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisi. *Abi Evran Üniversitesi Kurşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 1127-1163.
- Yüksel-Arslan, P. (2016). Eğitimde dijital öykü kullanımı. K. Çağıltay, Y. Göktaş (Ed.), *Öğretim teknolojilerinin temelleri: teoriler, araştırmalar, eğilimler içinde* (2. Baskı, 807-824). Pegem Akademi.

