

Makale Geliş Tarihi

11.09.2024

Makale Yayın Tarihi

20.12.2024

**MATEMATİK VE BİLGİSAYAR ALANI DİSİPLİNLER ARASI UYGULAMA
ETKİNLİKLERİNİN 7. SINIF ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK,
BİLİM VE TEKNOLOJİ ÖĞRENMESİ ÜZERİNDE ETKİSİ**

Hilal BOYRAZ

Kayseri Çetin Şen Bilim ve Sanat Merkezi, Öğretmen,

0000-0002-2358-8199**Özet**

Çalışmanın oluşmasında TÜBİTAK 2022 Matematik Yılı Özel Çağrısı amaç ve hedefleri etkili olmuştur. Etkinlikler 21. yüzyıl ışığında araştırmaya iten, merak uyandıran, buluş yoluyla öğretim stratejisinin uygulandığı, katılımcının doğrudan yaşantı geçireceği teknoloji destekli etkileşimli çalışmalardan oluşmaktadır. Bu çalışmada, öğrencilerin matematik alanıyla ilgili öğrenme ortamlarında birebir yaşantı geçirmeleri, farklı öğretim metotları konusunda deneyim kazanmaları, teknoloji ile bir arada çalışmalarını, yaratıcı ve bilime olan ilginin artırılması amaçlanmaktadır. Etkinliklerle teknoloji destekli etkileşimli öğrenme ortamları yaratarak öğrenmeyi ilgi çekici hale getirip eğlenerek öğrenme planlanmaktadır. Projede 2023-2024 eğitim öğretim yılında Kayseri ilinde devlet okulunda 7. sınıfta öğrenim gören 1 özel yetenekli ortaokul öğrencileri hedef kitle olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin 7. sınıf olarak seçilme sebebi, ortaokul son sınıfa geçerken matematiğe olan ilgilerini artırmak ve matematik okuryazarlığı becerisi kazandırarak öğrencilerin kendi ilgi, yeteneklerine göre lise seçiminde karar vermelerini sağlamaktır. Fırsat eşitliği ve projenin yaygın etkisinin artması için Kayseri ilinin farklı merkez ilçelerinden (Hacılar, Melikgazi, Kocasinan, Talas) 12 kız ve 12 erkek olmak üzere toplamda 24 öğrenci yer almıştır. Çalışma, nitel bir çalışmadır. Görüşmeye katılanlardan elde edilen verilerin analizi nitel çalışmalarda daha çok tercih edilen betimsel analiz yöntemi ile yapılmıştır. Görüşme bulguları kategorilere ayrılarak kullanım sıklığı ve frekans yüzdeleri bulunmuştur. Sonuç olarak öğrencilerin matematik alanıyla ilgili öğrenme ortamlarında birebir yaşantı geçirmeleri, farklı öğretim metotları konusunda deneyim kazanmaları, teknoloji ile bir arada çalışmalarını, yaratıcı ve analitik düşünceleri, bilime olan ilginin artırıldığı bulgularla görülmektedir. Etkinliklerle teknoloji destekli etkileşimli öğrenme ortamları yaratarak öğrenmeyi ilgi çekici hale getirip eğlenerek öğrenmeyi sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Etkileşimli ortam, matematik öğrenme, matematik okuryazarlığı, teknoloji

Giriş

TÜBİTAK 2022 Matematik Yılı Özel Çağrısına göre matematiği yaygınlaştırmaya, merak edip araştırmaya, sorgulamaya, uygulayarak etkinlik yapmaya teşvik etmek hedeflenmektedir. Proje önerisinin ve etkinliklerin oluşmasında TÜBİTAK 2022 Matematik Yılı Özel Çağrısı amaç ve hedefleri etkili olmuştur. Etkinlikler 21. yüzyıl ışığında araştırmaya iten, merak uyandıran, buluş yoluyla öğretim stratejisinin uygulandığı, katılımcının doğrudan yaşantı geçireceği etkileşimli çalışmalardan oluşmaktadır.

Bilim ve teknolojideki son yıllardaki köklü değişiklikler, matematik öğretme ve öğrenme etkinliklerini çok yönlü etkilemektedir (Ersoy, 2003).

Gerçek yaşamdaki ilginç problemlerin ele alınarak bunun teknoloji ile entegrasyonunu içeren bir sürecin öğrenme ortamlarında yapılandırılması öğrencilerin motivasyonlarını ve matematiğe olan ilgilerini arttıracak önemli bir faktördür (Hıdıroğlu,2012).

Avan ve diğerleri 2019 yaptığı çalışmada STEM in eğitimdeki önemine vurgu yaparak disiplinler arası çalışmaların gerekliliğinden bahsetmiştir.

İş birliği, girişimcilik, yaratıcı düşünme, problem çözme, kaynakları etkin kullanma becerileri kazandırmak, oyunla keyifli vakit geçirmelerini sağlarken matematik öğrenmeyi eğlenceli hale getirmek, farklı etkileşim araçları ile ilişkilendirilmiş matematik etkinlikleriyle alanında uzman kişilerden deneyim kazanmak önemli bir yere sahiptir. Etkinlikler ile alanında uzman kişilerle öğrencilerin bu alanların işlevi ve nasıl iş birliği içinde olunacağı ile ilgili etkinlik yapılması, Matematiğin artırılmış gerçeklik ve yazılım etkinlikleri ile bilgi işlemsel düşünce kullanılarak yaygınlaştırılması planlanmaktadır.

Hıdıroğlu (2012) öğretmen adayları ile yaptığı tez çalışmasında Geogebra matematik yazılımı ile matematiksel modelleme içeren problemler kurma etkinlikleri yapmıştır. Çalışmalar sonucunda etkileşimli yazılım ile zengin içerikli problemler üretmişlerdir. Bu çalışmanın projeye katkısı Geogebra yazılımı etkinliklerinin öğrenme ortamını zenginleştirerek etkileşim sağlamasıdır. Ayrıca problem kurma etkinliğinde yaratıcı düşünceyi desteklemesidir.

Bakioğlu ve Karamustafaoğlu (2020)'ye göre matematiği öğrenmede merak, araştırma, sorgulama, bilgiyi günlük hayatta kullanma gibi beceriler etkili olmaktadır. Çalışmada güncel konuları ele alarak günlük hayat problemlerini çözenin önemini vurgulamıştır.

Bilgin (2018) yaptığı çalışmada liselerde temel istatistik kavramlarının anlatıldığı veri alt öğrenme alanının öğretiminde kullanılabilecek simülasyon türünde bir öğretim yazılımının tasarlanması ve etkisinin incelenmesini amaçlamıştır. Artırılmış gerçeklik, mobil ve akıllı tahta gibi teknolojilerin bu öğretim yazılımına entegre edilmesini hedeflenmiştir.

Öğrencilerin kazandıkları güzel deneyimleri ve disiplinler arası çalışma becerisini uzun yıllar eğitim ve mesleki hayatlarında kullanacakları ve yaygınlaştıracakları düşünülmektedir. Ayrıca etkinlikler aracılığı ile matematiğin yaygınlaştırılması, disiplinler arası çalışma ve matematik okuryazarlığı becerisinin kazandırılması, bilime yatkınlığı artırılarak araştıran, sorgulayan, üreten, yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi açısından proje önem taşımaktadır.

Araştırmanın Amacı

Matematik Seferberliği yılı ilan edilmesinden dolayı Kayseri ilinde TÜBİTAK Matematik Yılı Özel Çağrısı projesine ihtiyaç duyulmuştur. Kayseri’de öğrencilerin matematik başarısının, ilgi ve merakının artırılacağı inancından hareketle farklı yöntemlerden oluşan etkinlikler planlanmıştır. Bu yönde öğrencilere bilgisayar ve matematik disiplinler arası etkinlikleri ile matematik okuryazarlığı becerisi kazandırılması amaçlanmaktadır.

TÜBİTAK (2022) Bilim ve Toplum Destekleme Programları Matematik Yılı Özel Çağrısı matematik okuryazarlığını, matematiği görselleştirerek etkileşimli etkinliklerle öğretmeyi, soyutlama, merak, ilgi ve analitik düşünmeyi artırmayı amaçlar.

Bu çalışmada, öğrencilerin matematik alanıyla ilgili öğrenme ortamlarında birebir yaşantı geçirmeleri, farklı öğretim metotları konusunda deneyim kazanmaları, teknoloji ile bir arada çalışmalarını, yaratıcı ve analitik düşünmeleri, bilime olan ilginin artırılması amaçlanmaktadır. Etkinliklerle teknoloji destekli etkileşimli öğrenme ortamları yaratarak öğrenmeyi ilgi çekici hale getirip eğlenerek öğrenme planlanmaktadır.

Bu amaç çerçevesinde şu araştırmanın sorularına cevap aranacaktır:

1. Teknoloji destekli eğitim ortamları öğrencilerin matematik öğrenmesini nasıl etkilemektedir?
2. Matematik ve teknoloji ile disiplinler arası oluşturulan etkinlikler içeren öğrenme ortamlarında teknoloji ve bilim öğrenmesi üzerindeki etkisi nedir?

Yöntem

1. Çalışma Grubu

Projede 2023-2024 eğitim öğretim yılında Kayseri ilinde devlet okulunda 7. sınıfta öğrenim gören özel yetenekli ortaokul öğrencileri hedef kitle olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin 7. sınıf olarak seçilme sebebi, ortaokul son sınıfa geçerken matematiğe olan ilgilerini artırmak ve matematik okuryazarlığı becerisi kazandırarak öğrencilerin kendi ilgi, yeteneklerine göre lise seçiminde karar vermelerini sağlamaktır. Fırsat eşitliği ve projenin yaygın etkisinin artması için Kayseri ilinin farklı merkez ilçelerinden (Hacılar, Melikgazi, Kocasinan, Talas) 12 kız ve 12 erkek olmak üzere toplamda 24 öğrenci yer almıştır.

Tablo 1 Hedef kitlenin özellikleri

Değişken	Grup	Sayı
Cinsiyet	Kız	12
	Erkek	12
Sınıf	7.sınıf	24
İlçeler	Melikgazi	10
	Kocasinan	8
	Hacılar	1
	Talas	5

2. Veri Toplama ve Analiz Süreci

Proje sürecinin başında katılımcıların projeye ilişkin hazır bulunuşluklarını ve proje sürecinin sonunda ise katılımcıların projeye birlikte sahip oldukları edinimleri ve bu edinimlerin niteliğini belirlemek amacıyla proje ekibinin uzmanları tarafından geliştirilmiş olan yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Araştırmalarda görüşme tekniğinden faydalanmak için olumlu tekniğin her yönüyle ele alınması, güçlü ve zayıf yanlarının özümsemesi gerekmektedir. Bunun yanında belli bir görüşme formunun hazırlanması da tekniğin başarısı için önemli görülmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Katılımcıların yapılandırılmış formlarından elde edilen veriler betimsel analiz yapılarak değerlendirilmiştir.

3. Araştırmanın Modeli

Çalışma, nitel bir çalışmadır. Görüşmeye katılanlardan elde edilen verilerin analizi nitel çalışmalarında daha çok tercih edilen betimsel analiz yöntemi ile yapılmıştır. Görüşme bulguları kategorilere ayrılarak kullanım sıklığı ve frekans yüzdeleri bulunmuştur.

4. Uygulanan Etkinlikler

Uygulamada robotik, kodlama ve yazılım gibi çeşitli dijital araçlardan oluşan içerikler yer almıştır. Her bir etkinlik 90 dakika sürmüştür.

Matematikte Robotik Kodlama Uygulama Etkinliği: Bu etkinlik ile hacim ölçme yapılmıştır.

Artırılmış Gerçeklikle Cisimleri Oluşturma: Bu etkinlikle geometrik cisimler oluşturularak ayrıtları ve cismin yapısı incelenmiştir.

Scratch ile Sezar Şifreleme: Bu etkinlik ile kodlama ile şifreleme yapılmıştır.

Teknolojik Yazılımlar Kullanarak Olasılık Öğreniyorum: Olasılık simülasyonu ile olasılık hesaplamaları yapılmıştır.

QR Kod Kullanarak Matematik Sorusu Çözüyorum: Bu etkinlik ile soru çözmek daha eğlenceli hale getirilmiştir.

Geogebra ile Geometrik Şekilleri Elde Etme: Bu etkinlik ile geogebra kullanılarak geometrik şekiller elde edilmiştir.

Geogebra ile Matematiksel Modelleme: Bu etkinlik ile sosyal mesafe problemi modellenmiştir.

Bulgular

Bu bölümde katılımcı görüşme formları bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 2 **Ön Değerlendirme**-Bu projeye başlarken beklentileriniz nelerdir?

Beklenti	Kullanım	Frekans %
Matematik alanında kendimi geliştirmek	14	33,33
Eğlenceli zaman geçirmek ve öğrenmek	7	16,66
Okulda öğrendiğimden daha kapsamlı bilgi öğrenmek	5	11,90

Bilgisayar kullanarak matematiği öğrenmek	3	7,14
Yazılım alanında gelişme	3	7,14
Program kullanmak	2	4,76
Üretim	2	4,76
Kodlama	2	4,76
Teknoloji alanında gelişme	2	4,76
Bilime katkı sağlamak		
Takım çalışması yaparak başarı sağlamak	diğerleri	4,79

Tablo 3
Ön**Değerlendirme-** Proje sürecinde neler öğreneceğinizi düşünüyorsunuz?

Neler düşünüyorsunuz?	öğreneceğinizi	Kullanım	Frekans %
Matematik alanında farklı bakış açıları	farklı	12	27,90
Matematik ve Teknolojinin ortak kullanıldığı çalışmalar		6	13,95
kodlama		5	11,62
Geometri		3	6,97
Farklı programların kullanımı		3	6,97
Farklı teoriler		2	4,65
yazılım		2	4,65
Robotik kodlama			
Şifreleme		diğerleri	23,29
Matematikle üretme			

Eğlenerek öğrenme

Geogebra kullanımı

Tinkerplats kullanımı

Vustat kullanımı

Scratch kullanımı

Zeka oyunları

Matematiğin günlük hayatta
kullanımı

Tablo 4 **Ön Değerlendirme**-Bu projenin size hangi alanlarda ne gibi katkı sağlayacağını düşünüyorsunuz?

Size hangi alanlarda katkı sağlayacağını düşünüyorsunuz?	Kullanım	frekans
Matematik alanında	20	43,47
Teknoloji alanında	8	17,39
Yazılım alanında	5	10,87
Kodlama alanında	5	10,87
Derslerde başarı sağlaması	3	6,52
Geometri alanında	2	4,34
Günlük hayatta matematik kullanımı		
Sosyal iletişimde gelişim	diğerleri	6,54
Yeni ürünler ortaya koymada		

152

Tablo 5 Ön Değerlendirme-Projeye başlarken sizi rahatsız eden/kaygı yaşadığınız durumlar var mı, var ise nelerdir?

Projede sizi rahatsız eden yada kaygı yaşadığınız durumlar var mı ?	Kullanım	Frekans %
Yok	19	79,17
Anlatılan programları ve etkinlikleri yapamamak	4	16,67
Heyecan		4,16

Tablo 6 Son Değerlendirme -Bu projede beklentilerinizi hangi düzeyde karşılandı?

Proje beklentilerinizi hangi düzeyde karşılandı	Kullanım	Frekans %
Beklentimin üstünde karşılandı	17	73,92
Beklentimi büyük ölçüde karşıladı	4	17,39
Beklentilerimi karşıladı	2	8,69

Tablo 7 Son Değerlendirme- Proje sürecinde neler öğrendiniz?

Proje sürecinde neler öğrendiniz?	Kullanım	Frekans %
fraktal	16	11,03
Geogerbra	14	9,65
Scratch	13	8,96
Vustat	10	6,89
Mblock	9	6,20
Problem çözmek	9	6,20

Graf teorisi	9	6,20
Şifreleme	8	5,51
Olasılık	7	4,82
tincerplots	7	4,82
hanoi kuleleri	6	4,14
Problem kurmak	5	3,45
Arduino	4	2,76
Kodlama	4	2,76
Örüntü	4	2,76
Kodlama	3	2,07
Grup çalışması	3	2,07
Tasarım yapmak	2	1,38
Tincercad	2	1,38
Geometri	2	1,38
Satranç	2	1,38
Sudoku	2	1,38
Kriptoloji		
Prototip üretimi		
Zaman kontrolü	diğerleri	9,01
Artırılmış gerçeklik		

Tablo 8 Son Değerlendirme- Proje size hangi alanlarda katkı sağladı?

Proje size hangi alanlarda katkı sağladı?	Kullanım	Frekans %
Matematik	19	23,46
Teknoloji	10	12,34
Fen bilimleri	9	11,11
Bilişim	7	8,64
Kodlama	6	7,41
Şifreleme bilimi	4	4,94
yazılım	4	4,94
Geometri	4	4,94
Graf teorisi	3	3,70
Arkadaşlık	3	3,70
Tasarım yapma	2	2,47
Problem çözme	2	2,47
Eğlenerek öğrenme		
Vustat kullanımı		
Tincerplots kullanımı		
Geogebra kullanımı		
Mblock kullanımı	diğerleri	9,88
Hanio kulesi oyunu		
Fraktal		
Olasılık		

Tablo 9 **Son Değerlendirme**-Proje sürecinde sizi en çok etkileyen veya hoşunuza giden etkinlik ya da durumlar nelerdir?

Proje sürecinde sizi en çok etkileyen veya hoşunuza giden etkinlik ya da durumlar nelerdir?	Kullanım	Frekans %
Tüm etkinlikler	10	20
Arkadaşlık ortamı	8	16
Bilim merkezi gezisi	4	8
Üniversite gezisi	4	8
Sezar şifreleme	4	8
Projede görev alan öğretmen ve görevli öğretmenler	3	6
Scratch kullanmak	2	4
Sosyal mesafe hesaplama	2	4
Tasarım yapmak		
Mblock kullanmak		
Geometri ile ilgili etkinlik		
Kodlama etkinliği		
Bilgisar ile yaptığımız uygulama	diğerleri	26
Maket çalışması		
Proje kapsamında kullanılan program ve çalışmalarını iyi düzeyde öğrenmek		

Graf

Hanoi kuleleri oyunu

Arttırılmış gerçeklik

Sudoku oyunu

Fraktal etkinliği

Üreterek matematik
öğrenme

Tablo 10 **Son Değerlendirme-** Proje sürecinde sizi olumsuz etkileyene ya da hoşunuza gitmeyen durum ya da etkinlikler nelerdir?

Proje sürecinde sizi olumsuz etkileyene ya da hoşunuza gitmeyen durum ya da etkinlikler nelerdir?	Kullanım	Frekans %
Yok	20	83,33
Bazı uygulama süreçleri sıkıldım		
Grup çalışmalarında görev dağılımı	diğerleri	16,67
Arkadaşlık ortamı ve gruplaşma		
Şifre çözme etkinliğinde zorlandım		

Tablo 11 **Son Değerlendirme**- Arkadaşlarınıza böyle bir matematik projesine katılmayı önerip önermediğinizi nedenleriyle açıklayınız.

Bu tür bir projeye katılmayı önermediğini	nedenlerini açıklayınız	Kullanım	Frekans %
Öneririm	Yeni bilgiler öğrendim	16	34,78
Öneririm	Eğlenerek öğrendim	10	21,74
Öneririm	Matematik alanında yeni bilgiler öğrendim	7	15,22
Öneririm	Yeni insanlarla tanışma fırsatı sunuyor	6	13,04
Öneririm	Teknoloji alanında farklı programlar ve çalışmalar öğrendim	5	10,87
Öneririm	Arkadaşlarımla katıldığımız projeler hakkında bilgi alışverişi yapıyoruz	2	4,35

Ön değerlendirme sonuçlarına bakıldığında öğrenciler projede matematik başarılarının artacağı, matematik, teknoloji ve bilim alanında deneyimlerinin artacağını, ürün ortaya koyacaklarını beklemektedir. Son değerlendirme sonuçlarında öğrenciler projeyi başkalarına önerdiklerini, matematik alanında farklı bilgi ve becerilerinin arttığını, matematik ve teknolojiyi birlikte kullanarak ürettiklerini ve sosyal becerilerinin arttığını belirtmiştir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Ersoy (2003)' un çalışmasında teknolojik değişimlerin matematik programları ve öğretim uygulamalarını da etkilediği sonucu ortaya atılmıştır. Bu sayede teknolojinin öğrenme ortamlarını zenginleştirdiği vurgulanmıştır. Projede farklı etkileşimli araçların kullanılmasının etkinlik ortamlarını zenginleştirdiği görülmektedir. Bu sayede etkileşimli ortamın gücü artırılarak daha kalıcı öğrenmeler elde edilmiştir.

Kutluca ve Zengin (2011), öğrencilerle yapılan araştırmanın sonucuna göre Geogebra ile yapılan dersler daha kalıcı öğrenme sağlarken dersi eğlenceli ve ilgi çekici hale getirmektedir,

görsellik arttığı için öğrenme daha kalıcı olmaktadır. Projede Geogebra yazılımı ile yapılan iki etkinlikte de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bulgulara bakıldığında kalıcı öğrenmeler gerçekleştirildiği görülmektedir.

Sezer ve diğerleri (2020)'ye göre projenin ama teması matematiği yaşamda kullanmak, matematiğin yaşamın bir parçası olduğunu göstermektir. Öğrencilerle yapılan projede yaşayarak öğrenmenin matematik öğrenmede daha anlamlı olduğu vurgulanmaktadır. Çalışmanın sonuçları olarak matematiği yaşayarak öğrenme adına daha çok duyu alanına hitap edecek, keyifli öğrenmeler gerçekleştirecek, çok çeşitli yöntemler içeren farklı etkinlikler kullanmaya özen gösterilmesi benzer etkiler olmuştur.

Özçakır (2017)'de yaptığı çalışma sonucunda tasarlanan teknolojik öğretim aracının öğrencilerin uzamsal zekalarını kullanabilmeleri ve geliştirebilmeleri için fırsatlar sağladığı görülmektedir. Öğrenciler artırılmış gerçeklik entegre edilen öğrenme ortamına kolayca uyum sağlamışlardır. Bu sebeple, bu çalışma kapsamında tasarlanan öğrenmede ortamlarında öğretim aracı uygulanabilir bir eğitim aracı olduğunu kanıtlamıştır. Topraklıoğlu (2018), çalışmasında 7. sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde artırılmış gerçeklik kullanılan derste dersin daha eğlenceli ve verimli geçtiği, ilgi ve motivasyonun arttığı ortaya çıkmıştır. Artırılmış gerçeklikle ilgili etkinliğin projede de öğrenmede etkili olduğu görülmüştür.

Esen (2009), 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada olasılık öğrenmede bilgisayar destekli uygulamaların öğrenci motivasyonunu ve olasılık öğretimi olumlu yönde etkilediği sonucunu elde etmiştir. Projede yer alan simülasyonla olasılık öğretimi olasılığa olan ilgi ve merakı artırmış, öğrenmeyi kolaylaştırmıştır.

İbili (2013), yaptığı çalışmada ARGE3D ile geliştirdiği geometri öğretiminin; öğrencilerin deney öncesinden deney sonrasına matematiğe yönelik olumsuz tutuma sahip olan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde daha etkili olduğu ve kaygının azaltılmasına destek sağladığı bulunmuştur. Teknoloji ile desteklenen etkinliklerin etkileşimli ortam yarattığı, birden fazla duyu organına hitap ettiği, öğrenmeyi kolay ve eğlenceli hale getirdiği sonuçlar arasında yer almaktadır. Köksal vd. (2017) çalışmasında özel yeteneklilerin eğitiminde öğretim sürecinde araştırma-sorgulamaya dayalı bir yol izleyerek öğrencinin aktif olması gerektiği sonucunu ortaya koymuştur.

Sonuç olarak öğrencilerin matematik alanıyla ilgili öğrenme ortamlarında birebir yaşantı geçirmeleri, farklı öğretim metotları konusunda deneyim kazanmaları, teknoloji ile bir arada

çalışmaları, yaratıcı ve analitik düşünceleri, bilime olan ilginin artırıldığı bulgularla görülmektedir. Etkinliklerle teknoloji destekli etkileşimli öğrenme ortamları yaratarak öğrenmeyi ilgi çekici hale getirip eğlenerek öğrenmeyi sağlamıştır.

Kaynakça

Avan, Ç., Gülgün, C., Yılmaz, A. & Doğanay, K. Stem Eğitiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları: Kastamonu Bilim Kampı. *Journal Of STEAM Education Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi* 2019, Haziran (Cilt 2, Sayı 1).

Bakioğlu, B. ve Karamustafaoğlu, O. (2020). Okul dışı öğrenme ortamlarının öğretim sürecinde kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 80-94

Bilgin, E. A.(2018). *Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı Veri Alt Öğrenme Alanına Yönelik Farklı Teknoloji Destekli Öğrenme Ortamlarının Değerlendirilmesi*. (Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi)

Büyükoztürk, Ş.: Çakmak, E.; Akgün, Ö.; Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Yayınları.

Ersoy, Y. (2003). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi- 1: Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler. *İlköğretim Online* 2(1). 18-27.

Esen, G.(2009). *Matematik eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda olasılık konusunun öğretiminde bilgisayar destekli eğitimin rolü*. (Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi)

Hıdıroğlu, Ç. (2012). *Teknoloji Destekli Ortamda Matematiksel Modelleme problemlerinin Çözüm Süreçlerinin Analiz Edilmesi: Yaklaşım ve Düşünme Süreçleri Üzerine Bir Açıklama*. (Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi)

İbili, E. (2013). *Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı Veri Alt Öğrenme Alanına Yönelik Farklı Teknoloji Destekli Öğrenme Ortamlarının Değerlendirilmesi*. (Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi).

Köksal, M. S., Göğsu, D., & Akkaya, G. (2017). Türkiye’de Özel Yeteneklilere Neyi, Nasıl Öğretmeli ve Öğrenmeyi Nasıl Değerlendirmeli? : Bir Paydaşlar Görüşü Çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(9), 190-203.

Kutluca, T., Zengin, Y. (2011). Matematik Öğretiminde Geogebra Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 160-172

Özçakır, B. (2017). *Fostering Spatial Abilities Of Seventh Graders Through Augmented Reality Environment In Mathematics Education: A Design Study*. (Doktora Tezi, ODTÜ)

Sezer Evcan, S., Adilov, G., Eken, Z., Barut, S., Kemali, S., & Tınaztepe, G. (2020). TÜBİTAK 4004-Doğa eğitimi ve bilim okulları kapsamında 7. sınıf öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen “Hayatımızdaki Matematik: Tarım” projesinin değerlendirilmesi. *Uluslararası Eğitim Araştırmacıları Dergisi*, 3(1), 28-41.

Topraklıkoğlu, K. (2018). *Üç Boyutlu Modellemenin Kullanıldığı Artırılmış Gerçeklik Etkinlikleri İle Geometri Öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi.

TÜBİTAK. (2022). Bilim ve Toplum Destekleme Programları Matematik Yılı Özel Çağrı Metni. https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/18842/matematik_cagri_metni_24082022_0.pdf
Erişim tarihi:28.08.2023

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin yayıncılık.