T.C.

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM (FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ) ANABİLİM DALI

ASTRONOMİ KAVRAMLARINA İLİŞKİN QR KODLAR İLE HAZIRLANAN OYUNLARIN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FENE VE TEKNOLOJİYE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Belgin YILMAZ

DANIŞMAN

Doç Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ

AKSARAY, 2019

Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 142308006 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi, **Belgin YILMAZ** tarafından hazırlanan **"ASTRONOMİ KAVRAMLARINA İLİŞKİN QR KODLAR İLE HAZIRLANAN OYUNLARIN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FENE VE TEKNOLOJİYE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ"** adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile İlköğretim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir

Danışman: Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum. .....

Üye: Prof. Dr. Özgül KELEŞ

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum. .....

Üye: Doç. Dr. Fulya ÖNER ARMAĞAN

Erciyes Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum. .....

TezSavunmaTarihi: 06/05/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Mehmet Ali HINIS

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, akademik kurallara ve bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, çalışmamda kullandığım verilerin orijinalliğini ve her türlü intihalden uzak olduğunu beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Belgin YILMAZ

TEŞEKKÜR

Eğitim hayatımda çok önemli bir yer edinmiş olan ve akademik çalışmamda tecrübeleri ile yol gösteren, düşünceleri ile bakış açımı zenginleştiren, değerli vaktini bana ayırıp tezi defalarca okuyup, bıkmadan usanmadan beni yönlendiren, ilgisi ve desteğini benden esirgemeyen, her seferinde ne kadar şanslı olduğumu hissettiren değerli danışmanım Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ'ye en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez jürimde yer alarak vermiş oldukları dönütlerle tezin oluşma sürecine katkıda bulunan değerli hocalarım Prof. Dr. Özgül KELEŞ ve Doç. Dr. Fulya ÖNER ARMAĞAN' a çok teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde sevgileri, destekleri, sonsuz sabır ve anlayışları ile en büyük paya sahip olan canım ailem, hayattaki en büyük destekçim annem Fadime GÜDER'e, varlığını hep yanımda hissettiğim canım babam Şahin GÜDER'e, yanımda olmaları ve sevgileriyle beni çok mutlu eden kardeşlerim Betül ÇETİNKAYA, Fatma AKBABA, Nilüfer KAHRAMAN ve Fatih Mehmet GÜDER'e teşekkürlerimi borç bilirim.

Her zaman yanımda olan, akademik çalışmam boyunca yardımını hiç esirgemeyen, yapamayacağımı düşündüğüm anlarda bitirebileceğimi bıkmadan söyleyen, canım dostum, sırdaşım Derya KESKİN'e teşekkür ediyorum. İyi ki varsın.

Tanıştığım ilk andan itibaren gözlerinde huzuru, güveni, sevgiyi bulduğum ve her konuda desteği ile yanımda olan hayat arkadaşım, sırdaşım, yoldaşım, canım eşim Sabri YILMAZ'a sonsuz teşekkürler dilerim.

Belgin YILMAZ

AKSARAY, 2019

Canım Babam'a

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR i
ÖZET v
ABSTRACT vi
ŞEKİLLER DİZİNİ vii
ÇİZELGELER DİZİNİ viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ix
1. GİRİŞ 1
1.1 Problem Durumu 1
1.2 Araştırmanın Amacı 3
1.3 Araştırmanın Önemi 3
1.4 Problem Cümlesi 4
1.5 Alt Problemler 5
1.6 Araştırmanın Sayıltıları 5
1.7 Araştırmanın Sınırlılıkları 5
1.8 Tanımlar 5
2.KAYNAK ÖZETLERİ 7
2.1 Eğitimde Mobil Cihazların Önemi 7
2.2 Mobil Öğrenme 9
2.2.1 Mobil öğrenmenin avantajları 9
2.2.2 Mobil öğrenmenin dezavantajları 10
2.2.3 Mobil öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalar 12
2.3 Mobil Uygulamaların Eğitimde Kullanımı ve Önemi 15
2.4 QR Kodlar 17
2.4.1 QR kod oluşturma-okutma süreçleri 18
2.4.2 QR kodların özellikleri 21
2.4.3 QR kodların avantajları 22
2.4.4 QR kodların dezavantajları 23
2.4.5 Eğitimde QR kodların önemi 23
2.4.6 QR kodlar ile ilgili yapılan araştırmalar 27
2.5 Fen Eğitiminde Astronomi 31
2.6 Eğitim Sürecinin Eğitsel Oyunlarla Desteklenmesi 34
3.MALZEME VE YÖNTEM 38
3.1 Araştırmanın Deseni 38
3.2 Araştırmanın Çalışma Evreni ve Örneklemi 39
3.3 Veri Toplama Araçları 39
3.4 Araştırma Süreci 42
3.5 Verilerin Analizi 44
3.5.1 Nicel verilerin analizi 45
3.5.2 Nitel verilerin analizi 46
3.6 Geçerlik ve Güvenirlik 48
4. ARAŞTIRMA BULGULARI 49
4.1 QR Kod ile Hazırlanan Oyunların Öğrencilerin Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar 49
4.2 QR Kod ile Hazırlanan Oyunların Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumlarına Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar 51
4.3 QR Kodla Hazırlanan Oyunlara Yönelik Öğrencilerin Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar 55

5.SONUÇ VE ÖNERİLER 64
5.1 Sonuç ve Tartışma 64
5.1.1 Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kodla hazırlanan oyunların 7. sınıf öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutumlarına etkisine ilişkin sonuç ve tartışma 64
5.1.2 Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kodla hazırlanan oyunların 7. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutumlarına etkisine ilişkin sonuç ve tartışma 65
5.1.3 Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kodla hazırlanan oyunların 7. sınıf öğrencilerinin görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışma 67
5.2 Öneriler 69
KAYNAKLAR 71
EKLER 85
EK A Fene Yönelik Tutum Ölçeği 86
EK B Fene Yönelik Tutum Ölçeği Kullanım İzni 87
EK C Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği 88
EK D Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği Kullanım İzni 89
EK E Günlük İfadeleri 90
EK F Etik Kurul Kararı 91
EK G Uzayda Yolculuk 92
EK H Güneş'e Ne Kadar Uzağım? 94
EK I Eşleştir Gezegeni 96
EK J Uzay Aracım Nerede? 98
EK K Araştırma İzni 100
ÖZGEÇMİŞ 102

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ASTRONOMİ KAVRAMLARINA İLİŞKİN QR KODLAR İLE HAZIRLANAN OYUNLARIN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FENE VE TEKNOLOJİYE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

Belgin YILMAZ

Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ

ÖZET

Bu araştırmanın temel amacı; 7. sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kodlar ile hazırlanan oyunların öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesidir. Tek grup ön test – son test deneysel desen modelinin kullanıldığı bu araştırma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında sosyo ekonomik düzeyi düşük öğrencilerin öğrenim gördüğü bir devlet okulunda 7. sınıfta öğrenim gören 23 öğrenci (14 erkek, 9 kız) ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi kazanımları doğrultusunda QR kodlar ile hazırlanan oyunlar dört hafta süresince yürütülmüştür. Araştırma verileri; Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (Yurdugül ve Aşkar, 2008), Fene Yönelik Tutum Ölçeği (Nuhoğlu, 2008) ve öğrenci günlükleri ile toplanmıştır. Teknolojiye ve Fene Yönelik Tutum ölçeklerinden elde edilen verilerin analizinde parametrik ve parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Öğrenci günlüklerinden elde edilen nitel verilerin analizinde ise içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutum puanlarında anlamlı bir farklılık oluşacak şekilde artış tespit edilememiştir. QR kodlarla zenginleştirilmiş oyunlara yönelik tutum puanlarında ise anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler günlüklerinde QR kodlar ile hazırlanan oyunların öğretici, zevkli ve heyecan verici olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler oyunların derse aktif katılımlarını sağladığını ve bilgilerinin oyunlar sayesinde kalıcı olduğunu düşündüklerini vurgulamışlardır.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, Teknoloji entegrasyonu, QR kodlar, Astronomi.

Mayıs, 2019; 102 sayfa

M.Sc. THESIS

THE EFFECT OF QR CODE BASED GAMES WITH ASTRONOMY CONCEPTS TOWARD ATTITUDES OF THE 7TH GRADE STUDENTS' TO SCIENCE AND TECHNOLOGHY

Belgin YILMAZ

Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Primary Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ

ABSTRACT

Primary goal of this study is to examine the impact of games developed with QR codes within the scope of the 7th Grade Solar System and Beyond: Space Puzzle Unit on the attitudes of students toward technology and science. Using a single group pretest-posttest experimental design model; the study was carried out with 23 students (14 male, 9 female) from 7th grades receiving education in a public school where students with lower socio-economic levels go during the school year of 2015-2016. Within the scope of the study, the games developed with QR codes according to the acquisitions of the Solar System and Beyond: Space Puzzle Unit had been implemented for four weeks. Study data were collected with; Attitude toward Technology Scale (Yurdugul and Askar, 2008), Attitude toward Science Scale (Nuhoglu, 2008) and student diaries. The data acquired from the Attitude toward Technology and Science scales were analyzed using parametric and non-parametric tests. On the other hand, the qualitative data acquired from student diaries were analyzed using content analysis method. As a result of the study, it was determined that there was no significant increase in attitude scores of the students toward technology and science. On the other hand, a significant difference was found in their attitude scores toward games enriched with QR codes. The students who participated in the study stated in their diaries that the games developed with QR codes were instructive, amusing and exciting. They also stressed that the games encouraged them to participate in the course actively and made their knowledge long-lasting.

Keywords: Science education, Technology integration, QR codes, Astronomy.

May, 2019; 102 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Çevrimiçi örnek QR oluşturma sayfası. 18
Şekil 2.2. QR kodun yapısı 22
Şekil 3.1. QR kodlarla zenginleştirilmiş oyunlara ilişkin görsel örnekleri..... 44
Şekil G.1. Uzayda Yolculuk etkinliğinden görsel örnekleri..... 93
Şekil H.1. Güneş 'e Ne Kadar Uzağım? etkinliğinden görsel örnekleri..... 95
Şekil I.1. Etkinlik kartlarından örnekler. 96
Şekil I.2. Eşleştir Gezegeni etkinliğinden görsel örnekleri..... 97
Şekil J.1. Uzay Aracım Nerede? etkinliğinden görsel örnekleri. 99

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Tek grup ön test-son test desenin simgesel görünümü. 38
Çizelge 3.2. Örneklemin cinsiyete göre dağılımı. 39
Çizelge 3.3. Veri toplama araçlarının araştırma alt problemleri doğrultusunda dağılımı. 42
Çizelge 3.4. Araştırma süreci. 43
Çizelge 3.5. Araştırmanın alt problemleri kapsamında kullanılan veri toplama araçları ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan yöntemler. 45
Çizelge 3.6. Teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçları. 45
Çizelge 3.7. Fene yönelik tutum ölçeğinin Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçları. 46
Çizelge 3.8. Tema ve kod listesi örneği. 47
Çizelge 4.1. Teknolojiye yönelik tutum ön test – son test puanlarının ilişkili t- testi sonuçları. 49
Çizelge 4.2. Teknolojiye yönelik tutum ölçeğinde yer alan maddelerin ön test-son test sonuçları. 50
Çizelge 4.3. Fene yönelik tutum ölçeği ön test- son test puanları ilişkili ölçümler wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları. 52
Çizelge 4.4. Fene yönelik tutum ölçeğinde yer alan maddelerin ön test-son test sonuçları. 53
Çizelge 4.5. Fene yönelik tutum ölçeğinde yer alan etkinliklere ilişkin maddelerin ön test-son test sonuçları. 54
Çizelge 4.6. Öğrencilerin günlüklere yazdıkları ifadelerin tema-kod dağılımı. 56

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
f	Tekrar Etme Sıklığı
n	Kişi Sayısı
p	Anlamlılık
Sd	Serbestlik Derecesi
%	Yüzde
α	Cronbach Alfa
ω	Omega
$\overline{X}$	Aritmetik Ortalama
$\overline{X}_{\text{öntest}}$	Ön test Madde Puanlarının Ortalaması
$\overline{X}_{\text{sontest}}$	Son test Madde Puanlarının Ortalaması

1. GİRİŞ

Bu bölümde; araştırma konusu olarak ele alınan problemin durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın varsayımları, sınırlılıkları ve tanımlar ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

1.1 Problem Durumu

21. yüzyıl dijital çağda bilgiye ulaşma yollarından biri olan internete erişim bireyleri masaüstü bilgisayarlardan tablet bilgisayarlara kaydırmış hatta cep telefonları gibi mobil cihazlara yöneltmiştir. Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu'nun 2018 ikinci çeyreğinde yayınladığı rapora göre mobil telefon abone sayısının 79 milyonu aştığı bu abonelerin 69 milyona yakını internet hizmeti olan 4.5 G hizmeti kullandıkları ifade edilmiştir (URL-1). Madreport Global ve Lokal Mobil verilerin sunduğu raporda ise gün içinde mobilde geçirilen zaman 2012 yılında bir saat, 2014 yılında iki saat, 2017 yılında ise üç saate yaklaşmıştır (URL-2).

Bir çok farklı sektörde verim ve iş üretme gücünü artırmak için yoğun bir şekilde kullanılan mobil cihazların hızlı bir şekilde artış göstermesinin nedenlerine; mobil cihazların taşınabilir, bireysel, anlık iletişim, maliyet tasarrufu, kullanıcı odaklı olması ve mobil uygulama sayısının gün geçtikçe artması gerekçe gösterilmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013b; Saran, 2013; Uğur ve Turan, 2015). Mobil uygulamalar trafik, bankacılık işlemleri, turizm, kütüphane araştırması, spor etkinlikleri, haber ve eğlenceye kadar geniş bir alanda kullanılmaktadır (Özdamlı ve Uzunboylu, 2015).

Her geçen gün kullanımı yaygınlaşan mobil uygulamalardan biri de QR kod (Quick Response) uygulamalarıdır (Aktaş ve Çaycı, 2013a). QR kodlar dijital çağın barkotları olup kolaylıkla tarayıcılar tarafından okunabilen mobil uygulamalardır (Çataloğlu ve Ateşkan, 2014). QR kodlardan sanayi, reklam, elektronik bilet düzenleme, pazarlama, kartvizit oluşturma, kütüphane ve öğrencilere hizmet veren birimlerde yararlanılmaktadır (Çataloğlu ve Ateşkan, 2014; Tarımer ve Okumuş, 2010). QR kod uygulamaların günlük hayatta sıklıkla kullanılmasının yanı sıra eğitim alanında da kullanımı yaygınlaşmaktadır.

QR kod uygulamalarının eğitim ve öğretimde kullanımına örnek olarak yabancı dil derslerinde eğitmenler, hazırladıkları çalışma kağıtlarına kelimelerin telaffuzlarını

QR kodlarına ekleyebilir, hazine avı gibi oyunlara QR kod teknolojisi entegre edebilir, ayrıca hazırlanan çalışma kağıtlarına ipucu vermek amacıyla QR kodlar eklenebilir (Çataloğlu ve Ateşkan, 2014). Fen eğitiminde ise QR kodlar farklı amaçlar için de kullanılabilmektedir. Elementlerin özelliklerinin anlatıldığı linklerin QR kodlara gizlenerek hazırlanan periyodik tablolar derslerde kullandığımız periyodik tablolara alternatif oluşturacak şekilde kullanılmaktadır (Bonifacio, 2012). Fen bilimleri öğretmenlerinin QR kod ile zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi ile ilgili görüşleri ise; QR kodların öğrencilerin derse ilgisini ve motivasyonunu artıracağını, derslere aktif katılımlarını sağlayacağını, ayrıca ölçme ve değerlendirme sürecinde kullanılmasının da önemini ifade etmiştir (Karahan ve Canbazoğlu Bilici, 2017). QR kodun bastırılabilir eğitim materyallerine eklenebilmesi de QR kod teknolojisinin eğitim sürecinde öğretimi zenginleştirmek amacıyla kullanılabileceği görülmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013a).

Ayrıca yapılan araştırmalarda öğrencilerin astronomi ile ilgili kavramları öğrenmekte zorluk çektiklerini ve astronomi kavramlarına yönelik kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir (Alın ve İzgi, 2017; Aktamış vd., 2018; Arıkurt vd., 2015; Benli Özdemir, 2018; Görecek Baybars ve Can, 2018; Harman, 2016; Keçeci, 2012; Kurnaz, 2007). Kurnaz (2007), yaptığı araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin yıldız vb. astronomi kavramları ile ilgili kişisel deneyimleri ile bilgi edindiklerini ortaya koymuştur. Keçeci (2012), tarafından 6. ve 11. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili temel kavramlara dair bilgi ve anlamlandırma düzeylerinin değerlendirildiği araştırmada, öğrencilerin kavramları bilimsellik doğrultusunda tam bir şekilde anlayamadıkları sonucu tespit edilmiştir. Arıkurt vd., (2015) ortaokul öğrencileri ile yaptığı görüşmelerde öğrencilerin astronomi kavramlarıyla ilgili bilgilerinin okul bilgileri ile örtüşmediği ortaya koymuşlardır. Harman (2016), tarafından ortaokul öğrencilerinin bazı gök cismi tutulmaları ile ilgili zihinsel modellerinin araştırıldığı çalışmada, öğrencilerin 5. sınıfta sahip oldukları kavram yanılgılarının üst seviyelerde de devam ettiği saptanmıştır. Alın ve İzgi, (2017)' nin çalışmalarındaise yıldızlar konusuna ait 7. sınıf öğretim programında yer alan konu ile ilgili kavramların, tam öğrenilmediği ve kavram yanılgılarının 8. sınıfta da devam ettiği sonucu ortaya çıkarılmıştır. Aktamış vd., (2018), kavram yanılgılarındaki değişimi incelemek amacıyla ile yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin "Astronomiyi Öğrenelim-Uzayı Keşfedelim Kampı-2" süresince verilen interaktif etkinlikler

sayesinde astronomi kavramsal bilgilerinde anlamlı değişiklikler oluştuğu sonucuna ulaşmışlardır. Görecek Baybars ve Can, (2018) ortaokul öğrencileri ile yaptıkları araştırmada öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar analiz edildiğinde öğrencilerde çeşitli kavram yanılgılarının olduğunu tespit etmişlerdir. Benli Özdemir (2018) ise 6. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarını tespit etmek ve bu yanılgıları düzeltmek amacıyla yaptığı çalışmasında öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip olduğu sonucunu ortaya çıkartmıştır.

Bu araştırmada QR kod uygulamalarının eğitim-öğretim sürecini destekleyici ve zenginleştirici özelliği doğrultusunda; *Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kodlar ile hazırlanan oyunlar tasarlanarak, gerçekleştirilen oyunların* öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarının tespit edilmesine ihtiyaç duyulmuştur.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunların 7. Sınıf öğrencilerinin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesidir. Bu temel amaç kapsamında gerçekleştirilen etkinliklere yönelik tutum ve görüşlerinde değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1.3 Araştırmanın Önemi

Bilgi çağı ile birlikte teknoloji alanında yaşanan ilerlemelerhayatın her alanını etkilediği gibi eğitim ve öğretim ortamlarında da köklü değişimlerin yaşanmasına neden olmuştur. Özellikle yeni nesil gençler için hayatımızın doğal bir parçası haline gelen mobil cihazların eğitim-öğretim sürecinde kullanılması ve eğitmenlerin sınıf içi, sınıf yönetimi, ölçme-değerlendirme gibi eğitim merkezli uygulamalara yer vermelerini gerekli kılmıştır (Çataloğlu ve Ateşkan, 2014). Mobil araç platformlarında öğrenme gereksinimlerini destekleyecek, öğrenmeye yardımcı araç olarak kullanılabilecek büyük bir kısmı ücretsiz bir çok uygulama sayesinde bilgiye erişimin önündeki zaman ve mekan sınırlılığı ortadan kalkarak öğrencilerin her türlü bilgiye erişimi ve öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci iletişimi de kolaylaşmaktadır (Bozkurt, 2015). Bu bağlamda mobil iletişime aracılık eden, mobil eğitimi

destekleyerek öğrenme sürecini zenginleştirici nitelikteki araçlardan biri de QR kod uygulamalarıdır.

QR kodlar vasıtasıyla öğrenciler ile bilgi kazanımı arasında bir köprü oluşarak öğrencilerin ulaşmak istedikleri içeriğe doğrudan erişebilme imkanları sağlanmaktadır (Aktaş, 2012). QR kodların eğitim-öğretim süreçlerinde kullanılmak istenmesinin diğer önemli bir nedeni ise QR kodun kullanımının kolay olmasıdır. Bu sebeple QR kod ile zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, QR kod teknolojisine yönelik tutumlarına ve QR kod ile ilgili görüşlerinin neler olduğunu ortaya koymanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Teknolojinin ilerlemesiyle, teknolojik araç gereçlerin eğitim- öğretim süreçlerinde kullanımının artması sonucunda, öğrencilerin bu araçlara ilişkin tutumlarının ve fikirlerinin tespit edilmesi gerekliliği oluşmaktadır (Yavuz ve Coşkun, 2008). Fen ve teknoloji dersinde etkin bir öğretim süreci için tutumların ölçülmesi önemlidir (Balım vd., 2009). Ayrıca öğrenilmesi zor, öğrencilerin kavram yanılgılarının olduğu astronomi kavramlarının öğretimine bu araştırmada geliştirilen QR kod ile tasarlanmış oyunların katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarının özellikle ülkemizde ön plana çıkan Fatih Projesi (Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) kapsamında kullanılmaya başlanılan akıllı tahta ve tablet bilgisayarlar ile gerçekleştirilecek olan derslerin etkililiğine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin QR kodları eğitimde kullanması yeni öğrenme şekillerinin geliştirilmesini katkı sağlayabilir. Eğitimin QR kodlar ile desteklenmesinin öğrenme sürecini hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından daha etkili ve eğlenceli bir hale dönüştüreceği düşünülmektedir.

1.4 Problem Cümlesi

"*Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunların 7. Sınıf öğrencilerinin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?"*

1.5 Alt Problemler

1. "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunların öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?
2. "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunların öğrencilerin feneyönelik tutumlarına etkisi var mıdır?
3. "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunlara yönelik öğrencilerin görüşleri nasıldır?

1.6 Araştırmanın Sayıltıları

Bu araştırmada;

1. Öğrencilerin araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına objektif ve samimi cevap verdikleri,
2. Çalışma boyunca araştırmacının ön yargılı hareket etmediği,
3. Veri toplama araçlarının hazırlanmasında görüşlerine başvurulan uzmanların objektif ve samimi oldukları varsayılmaktadır.

1.7 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Gerçekleştirilen araştırma 2013 fen bilimleri öğretim programı 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesiyle sınırlıdır.
2. QR kodlarla hazırlanmış oyunların uygulanabilirliği okulun donanım ve imkanları ile sınırlıdır.
3. QR kodlarla hazırlanmış oyunlar uygulamaların gerçekleştiği dört hafta ile sınırlıdır.

1.8 Tanımlar

Mobil Teknoloji: Bu araştırmada tablet bilgisayarlar ve akıllı telefonlar mobil cihaz olarak tanımlanmıştır (Özbay, 2016).

QR Kod: "Beyaz bir arka plan üzerinde bulunan siyah modüllerin kare bir kalıp içerisinde düzenlenmesinden oluşan iki boyutlu barkottur'' (Aktaş, 2012).

Mobil Öğrenme: "Belirli bir yere bağlı olmadan eğitim içeriğine erişebilmeyi, dinamik olarak üretilen hizmetlerden yararlanmayı ve başkalarıyla iletişimde bulunmayı sağlayan, kullanıcının bireysel olarak gereksinimine anında cevap vererek üretkenliğini ve iş performansını artıran, mobil teknolojiler aracılığıyla ve genellikle internet kullanarak gerçekleşen öğrenme yöntemidir" (Zengin vd., 2018).

Mobil uygulama: "Mobil cihazlara özel olarak kodlanmış ve tasarlanmış yazılımlardır" (Özbay, 2016).

2.KAYNAK ÖZETLERİ

Araştırmanın bu bölümünde; eğitimde mobil cihazların önemi, mobil öğrenme, mobil uygulamaların eğitimde kullanımı ve önemi, QR kodlar, fen eğitiminde astronomi, eğitim sürecinin eğitsel oyunlarla desteklenmesi ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

2.1 Eğitimde Mobil Cihazların Önemi

Günümüzde teknoloji ve internet insanların yaşam biçimlerini sürekli değiştirmektedir. Bu değişim eğitim-öğretim ortamlarında da etkisini göstermektedir. Bilgisayar destekli dijital kaynaklardan mobil teknolojilere doğru bir kayma görülmektedir. Artık insanlar e-postalara bakmak, ders notlarına, ders programlarına, farklı bilgi kaynaklarına erişmek için mobil cihaz kullanmayı tercih etmektedir. Birçok üniversite cep telefonları gibi mobil cihazlar ile ders programı değişimi, öğrenci notları, kayıt işlemleri, iletişim, ders kılavuzu, ders özeti, hatırlatma gibi işlemleri gerçekleştirmektedir. Türkiye istatistik kurumu, hane halkı bilişim teknolojilerini kullanma araştırması raporuna (2018) göre internet kullanıcılarının oranı yaklaşık %73 olarak belirtilmektedir. Ayrıca bilgisayar ve internet kullanım oranı 2018 yılında genç ve yaşlılarda sırasıyla % 59,6-72,9 olmaktadır (URL-3). Günümüzde teknolojinin eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılması çok önem taşımaktadır (Laird ve Kuh, 2005). Eğitim-öğretim sürecinde teknolojinin uygulanması ve kullanımı, eğitimin kalitesini etkilemektedir (Ferdig, 2006). Günümüzde bu süreç teknolojiyle de desteklenerek sürdürülmektedir. Çünkü teknolojiler bir çok alanda olduğu gibi öğretim ortamlarında da etkili olmaktadır (Taşçı vd., 2010). Öğretmenler teknolojiden, dersin planlama, işleme ve değerlendirme aşamalarında faydalanmaktadır (Uluğ, 2000). Eğitim ve öğretim sürecinde teknoloji sayesinde öğrenciler zengin öğrenme deneyimleri yaşamaktadır (Özarslan vd., 2013).

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte mobil cihazların kullanımı yaygınlaşmakta bu araçlara erişim imkanı ile birlikte bu araçlardan yararlanma yaşı da düşmekte ve eğitim-öğretim sürecinde etkin bir şekilde kullanımı yaygınlaşmaktadır (Yılmaz ve Babacan, 2015). Mobil cihazlar her yerde taşınabilen, dokunma, hareket, ses, görüntü gibi iletişim özelliklerine sahip olan, arttırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımını sağlayabilen, melez bir yapıda olan teknolojik cihazlardır (Bozkurt,

2015). Cep telefonları, dizüstü bilgisayarlar, tabletler, kişisel medya oynatıcıları, cep bilgisayarları, mobil televizyonlar gibi cihazlar eğitim öğretim için etkili bir öğrenme potansiyeline sahiptir (Kuşkonmaz, 2011). Bu cihazlar eğitim-öğretim sürecinde üç boyutlu bir nesneyi daha etkin hale getirip öğrenciyi konuya, derse ve sürece çekme açısından önemli görülmektedir (Tülü ve Yılmaz, 2012). Öğrenciler ulaşmak istedikleri her türlü bilgiye internet ve mobil araçlar sayesinde erişebilmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013b). Bu cihazların eğitim-öğretim ortamlarında kullanılması gerçek dünya ve sanal dünya kaynaklarının bütünleşmesini sağlamaktadır (Bozkurt, 2015). Mobil cihazlar geleneksel öğrenme metotlarını desteklemektedir (Tarımer vd., 2010). Ayrıca bu cihazlar ile bireyler her yerde öğrenen konumundadır ve bilgiye ulaşmak için çok fazla zaman harcamak zorunda değildir (Aktaş ve Çaycı, 2013b). Bu cihazların sahip olduğu özellikler sayesinde sınıf içi aktivitelerde etkili olabileceği gibi sınıf dışına yapılan aktivitelerde de öğrenme sürecini verimli hale getirebilmektedir (Çelik, 2013; Saran vd., 2009). Mobil cihazlar öğrenciler için kullanışlıdır (Demir ve Akpınar, 2016). Bilgiye ulaşmak amacıyla öğrenciye esnek bir ortam sağlamaktadır (Oran ve Karadeniz, 2007). Görsel-işitsel araçların pek çoğunun işlevini yerine getirdiğinden bireysel öğrenmeyi sağlamaktadır (Delil, 2017). Daha fazla duyu organına hitap eden mobil araçlar ile desteklenen bir öğretim daha kalıcı olmaktadır (Çakır ve Arslan, 2013).

Bulun vd., (2004) göre eğitimde kullanılan mobil cihazlar şunlardır;

1. Mobil telefonlar
2. El bilgisayarları
3. Tablet bilgisayarlar
4. Notebooklar

Teknolojide yaşanan gelişmeler ile mobil cihazların eğitim öğretim sürecinde kullanımının yaygınlaşması eğitim alanında yapılan birçok araştırmada mobil öğrenme kavramının ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Dünya'da teknolojilerin eğitimde kullanımı ve mobil öğrenme uygulamaları yaygındır. Ülkemizde ise oldukça yeni bir çalışma alanıdır. Mobil cihazlara erişim imkanı arttıkça mobil öğrenmeye olan ilgi gittikçe artmaktadır.

2.2 Mobil Öğrenme

Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte birçok öğrencinin elinde akıllı telefon ve birçoğunun evinde bilgisayar bulunmaktadır. Artık bireyler teknoloji ile iç içe yaşamaktadır. Bu doğrultuda geleneksel yöntemlerin kullanıldığı öğrencinin pasif öğretmenin aktif olduğu bir öğrenme sürecinde öğrencinin ilgisi dağılmakta ve motivasyonu düşmektedir.

Mobil öğrenme öğrenenlerin motivasyonunu arttırmaktadır (Aktaş ve Çaycı, 2013b). Mobil öğrenme öğrencilerin dikkat ve ilgi sürelerini arttırmakta ve zamandan tasarruf sağlayarak güncelleme özelliği ile de sürekliliğini korumaktadır (Saraç, 2014). Bulun vd., (2004) mobil öğrenmeyi yaşam boyu, farkında olmadan, ihtiyaç anında, istediği zaman ve mekan da, şartlara göre ayarlanabilen bir öğrenme biçimi olarak belirtmektedir. Kuşkonmaz (2011) ise mobil öğrenmeyi sabit bir mekana bağlı olmadan mobil cihazların sağladığı imkanlardan yararlanılarak gerçekleşen öğrenme biçimi olarak tanımlamaktadır. Mobil öğrenmede kablosuz internet teknolojisinin mobil eğitim için önemli olduğu söylenebilir (Aktaş ve Çaycı, 2013b).

2.2.1 Mobil öğrenmenin avantajları

Alan yazındaki araştırmalar mobil öğrenmenin, öğrenenlere, öğreticilere ve en önemlisi öğrenme ortamına sağladığı yararlardan bahsetmektedir.Mobil cihazların taşınabilirlik, internet ağlarına bağlanması, mobil uygulamalar ile karşılıklı etkileşimin kurulabilmesi (Ağca ve Bağcı, 2013), kişiye özel cihazlar olduğu için bireysel öğrenimi gerçekleştirmesi (Çelik, 2012) gibi olumlu yönleri vardır. Mobil cihazlar bilgiye erişimin sürekliliği konusunda da kolaylık sağlamaktadır (Doğan ve Seferoğlu, 2015). Her yaş ve gruptan bireylere sınıfa bağlı kalmadan eğitim olanağı sunmaktadır (Çelik, 2012).

Özbay (2016), mobil öğrenmenin öğrenenlere sağladığı avantajları şu şekilde listelemiştir:

- Aralıksız öğrenme sağlaması
- Zaman ve mekan bağımsızlığı sağlaması
- Eğitimde fırsat eşitliği sağlaması

- Anlık değerlendirme ve geri bildirim sağlaması
- Bireyselleştirilmiş öğrenmeyi kolaylaştırması
- Hayat boyu öğrenmeyi gerçekleştirmeye olanak sağlaması
- Zamanı verimli kullanmayı sağlaması
- Geniş kitlelere eğitim olanağı sağlaması
- Bilgiye kolay erişim imkanı sunması
- İçeriğe erişimi sınıf dışına da taşıması
- Kolay depolama ve taşınabilirlik sunması
- Gruplar arası etkileşimi arttırması
- Geleneksel öğrenmeleri eğlenceli hale getirmesi
- Multimedya unsurlarını kullanıcıya sunması
- Öğrenenlerin öz güvenini arttırması

Corbell ve Valdes-Corbell, (2007) ise mobil öğrenmenin faydalarını şu şekilde özetlemiştir;

- Her yerde öğrenenler için uygundur.
- Öğretim materyaline istenilen yer ve zamandaulaşmayı sağlar.
- Öğrenci- öğrenci ve öğrenci-öğretmen arasında iletişimi ve etkileşimi arttırır.
- Öğrenci merkezlidir.
- Eğitim ve inceleme için uygundur.
- Çoklu ortam zenginliği sunduğu için dikkat çekicidir.
- Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşıladığı için bireysel öğrenme olanağı sunar.
- Eğitici ve öğrenen arasındaki iletişim engelini kaldırır.
- Aynı zamanda ve zamansız iletişim sayesinde işbirliğini kuvvetlendirir.

2.2.2 Mobil öğrenmenin dezavantajları

Mobil öğrenme de karşılaşılan zorluklar veya dezavantajlar konusunda alan yazında farklı yaklaşımlar bulunmaktadır.

Sınırlı kapasite alanı, ekran boyutunun küçüklüğü, işlemci hızının düşüklüğü, sınırlı pil süresi, düşük çözünürlük gibi donanımsal sorunlar, internet erişimin olmaması,

internet bağlantı hızının yavaş olması gibi teknik sorunlar bulunmaktadır (Ağca ve Bağcı, 2013; Saraç, 2014). Okullarda öğrencilerin telefonları kullanmalarının yasak olması da mobil öğrenmeye karşı olumlu tutumun önündeki engeldir (İsmail vd., 2013). Mobil cihazlardaki internete bağlanamama, her uygulamanın her cihazda çalışmaması, 4G özellikli bir mobil cihazda 4G hizmetinden yaralanamama gibi teknik sıkıntılar mobil öğrenmeyi etkilemektedir (Ekren ve Kesim, 2016). Mobil araçların insan sağlığına etkileri, güvenlik sorunlarının yaşanması, bazı öğrenenlerin yüz yüze öğrenmeyi tercih etmesi, teknoloji kullanma becerisi düşük öğrencilerde motivasyonu düşürebilmesi gibi olumsuz yönleri de bulunmaktadır (Elçiçek ve Bahçeci, 2015; Saraç, 2014; Şad ve Göktaş, 2013).

Corbell ve Valdes-Corbell, (2007) yaptıkları araştırmada öğrenenler açısından mobil öğrenmenin dezavantajlarını aşağıdaki gibi özetlemişlerdir:

- Sınıf içinde kopya çekmeyi kolaylaştırır.
- Teknolojiyi seven ve daha yakından takip eden öğrencilere diğerlerine göre avantaj sağlar.
- Teknik bilgisi olmayan öğrencilerin öğrenme ortamından kopmasına neden olur.
- Çoklu ortamı mobil araçlara uygun biçimde yeniden tasarlamayı gerektirebilir
- Hızlı geliştiği için her aracın eğitim potansiyelleri ayrıntılı bilinememektedir
- Teknik bilgisi olmayan öğrencilerin mobil araçları öğrenebilmeleri için ön eğitim gerekebilir.

Sur (2011)'a göre, mobil öğrenmede başarının sağlanabilmesi için öncelikle internet altyapısındaki yetersizliklerin çözülmesi gerekmektedir. Çünkü mobil öğrenme ortamında internet bağlantısı kullanıldığında internete bağlanmada problemler yaşanması nedeniyle eğitimde zorluklar ortaya çıkabilmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığının [MEB] 2023 Eğitim Vizyonu Belgesi'nde öğrenme süreçlerinde teknoloji desteği konusunda alt yapı anlamında çalışmaların devam edeceği ve tüm okulların teknolojik imkanlarının iyileştirileceği vurgulanmaktadır. Öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımlarını sağlamak, sorgulamaya, tasarımsal düşünmeye ve kavramsal öğrenmeye yönelik ortamların oluşturulması amacıyla dijital içeriklerin önemi belirtilmektedir. Ayrıca dijital materyaller ile basılı materyaller ilişkilendirilerek bunların öğretim materyali olması sağlanacağı ifade

edilmektedir. Bunun yanı sıra İngilizce eğitiminin çevrim içi ve mobil teknolojilerle destekleneceği etkileşimli ve oyun temelli öğretim tekniklerinin kullanılacağı belirtilmektedir (URL-4).

2.2.3 Mobil öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalar

Bazı bilgilere ihtiyaç duyulduğu anda ulaşıldığında öğrenilmekte vebilgiler kalıcı olmaktadır (Güzelyazıcı vd., 2014). 2000'li yılların başlarında yaygınlaşmaya başlayan mobil öğrenme günümüzde geleceğin öğretim teknolojisi olarak görülmektedir (Çelik 2013). Mobil öğrenme ile ilgili araştırmaların artması mobil araçların yaygınlaşması ve bu cihazların az maliyetle elde edilmesiyle mümkün olduğu söylenebilir (Kuşkonmaz, 2011). Bu araştırmaların daha çok lisans ve lisansüstü öğrencileri ile gerçekleştirildiği tespit edilmiştir (Ağca ve Bağcı, 2013; Genç ve Bayburt, 2013; Işık vd., 2011; Nihat ve Kandemir, 2008; Saran ve Seferoğlu, 2010; Ramsden, 2010; Uzunboylu vd., 2009).

Üniversiteler öğrencilerin ders içeriklerine, kendilerini değerlendirmelerine, performanslarına, ders kaynaklarına mobil cihazlar aracılığıyla istedikleri zaman ve mekan sınırlaması olmaksızın erişebilmelerini sağlamaktadır (Aktaş ve Çaycı, 2013b). Ülkemizde Anadolu Üniversitesi tarafından yapılan bir ders portalı projesi ile öğrenciler almış oldukları dersleri video şeklinde cep telefonlarına indirip izleyebilmektedir (Işık vd., 2014).

Yüksek öğretimde, mobil öğrenme ile öğrenciler ve akademisyenler arasında etkileşim, iletişim ve iş birliğiartması, ders içerikleri, kısa sınavlar, etkileşimli sorulara ulaşılması, mobil ürün dosyası hazırlama, kendini değerlendirme, öğrencilerin sürecini izleme ve öğrencilere yönetim desteği sağlaması gibi amaçların olduğu görülmektedir (Genç ve Bayburt, 2013). Nihat ve Kandemir, (2008) geliştirdikleri mobil sınav ve alıştırma sistemini tanıtarak öğrencilerin ilgili dersten istedikleri zaman sınav olabilmelerini ve alıştırma yapabilmelerini sağlamıştır. Araştırmacılar, mobil araçların ülkemizdeki fiyatlarının yüksek olması nedeniyle mobil sistemlerin geniş öğrenci kitlelerine ulaşamadığını savunmuştur. Ağca ve Bağcı, (2013) eğitim ve öğretim ortamlarının daha etkili hale getirilebilmesi için mobil teknoloji kullanımı hakkında görüşleri ortaya koymak amacıyla lisans öğrencileri ile yaptıkları araştırmada, öğrencilerin mobil araç kullanımına yönelik

bakış açılarını incelemiştir. Öğrenciler mobil araçların yenilikçi, ilgi çekici ve öğretici olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca öğrenciler mobil araçların bilgiye hızlı ulaşabilirlik, karşılıklı etkileşimde bulunma, taşınabilirlik gibi derslere sağladığı avantajları olduğunu belirtmiştir. Uzunboylu vd., (2009) "çevre bilincini arttırmak amacıyla mobil öğrenmenin kullanımı" başlıklı çalışmasında mobil araçlar ve multimedya mesajları yardımıyla üniversite öğrencilerinin çevre bilincini arttırmayı amaçlamıştır. Saran ve Seferoğlu, (2010) üniversite öğrencilerinin cep telefonlarına çoklu ortam mesajları ile sözcüklerin anlamlarını, telaffuzlarını, örnek cümleler ve görsel sunumlar ile değerlendirme yapmak amacıyla SMS soruları göndermiştir. Araştırma sonucunda çoklu ortam mesajları ve SMS kısa sınav sisteminin öğrencilerin sözcükleri öğrenmesine anlamlı katkılar sağladığı ortaya çıkmıştır. Ramsden (2010) ise üniversite öğrencilerinin birçoğunun kullandığı cep telefonunun özelliklerini bilmediğini, mobil öğrenme alanında yapılan çalışmalarda öncelikle cep telefonlarının özellikleri bilmeyen öğrencilere yönelik uyum çalışmaları yapılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır.

Mobil cihazlar ile uzaktan eğitim gören üniversite öğrencileri ile yapılan çalışmalara bakıldığında mobil öğrenmenin zaman ve mekan sınırlılığını ortadan kaldırdığı ortak sonucuna ulaşılmaktadır (Aydemir vd., 2012; Güzelyazıcı vd., 2014). Aydemir vd., (2012) tablet ile uzaktan eğitim gören lisansüstü öğrencilerinin görüşlerini ortaya oymak amacıyla yaptığı araştırmada öğrenciler bunun ders çalışırken esnek bir ortam sağladığını, ders içeriklerine ulaşmayı kolaylaştırdığını ve bu sayede çalışma performanslarını geliştirdiğine yönelik görüşlerini belirtmiştir. Benzer şekilde Güzelyazıcı vd., (2014) yaptıkları çalışmada öğrencilerin ders içeriklerine, duyurulara, canlı derslere ait ses dosyalarına, online sınav gibi uygulamalara mobil telefon, tablet ve bilgisayarlar ile istedikleri yer ve zamanda ulaşmalarını sağlamıştır.

Göktaş vd., (2014) öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada ise öğretmen adaylarının çoğunlukla derslere cep telefonu ile katıldıkları, derslerde cep telefonlarını açık tuttuklarını ve diğer üniversitelerden mobil öğrenme aracılığı ile ders alma istediğinde olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Lisans ve lisansüstü öğrencilerin oluşturduğu çalışmalardan farklı olarak Menzi vd., (2012) isemobil cihazların eğitimde kullanılmasına yönelik akademisyen görüşlerini incelemiştir. Araştırmada akademisyenler bu teknolojilerin akademik gelişmelerde ve öğrenme

faaliyetlerinde faydalı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bu teknolojilerin öğrenmeyi desteklediğini, zaman ve mekandan bağımsızlaştırdığını ve öğrenciyi motive ettiğini vurgulamıştır. Kuşkonmaz (2011), ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenler ile yaptığı araştırmada öğretmenlerin mobil öğrenmeye karşı olumlu yaklaşım içinde olduklarını, mobil öğrenme uygulamalarının derslerde etkili bir yöntem olabileceğini ve bu uygulamaları derslerde kullanmak istediklerinidüşündükleri sonucuna ulaşmıştır.

İlköğretim öğrencileri ile yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin genellikle mobil öğrenmeye yönelik olumlu yaklaşımları olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Chao ve Chen, 2009; Hayıt ve Özkan, 2017; Yaman vd., 2016). Yaman vd., (2016) işitme engelli çocuklar ile yaptığı araştırmada okuma-yazma öğretiminde mobil araçların uygulanabilirliğini incelemiştir. Araştırmada öğrenme süreçlerinde teknolojiden yararlanmanın öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Hayıt ve Özkan, (2017) yaptıkları çalışmada öğrencilere dersi işlemeden önce onların hazır bulunuşluklarını ortaya çıkarmak amacıyla bir sınav hazırlamış ve belirlediği sürelerde öğrencilerin sınav sorularını mobil telefonlar ile cevaplamalarını sağlayan bir sistem oluşturmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin bu uygulama konusunda olumlu bir yaklaşım sergiledikleri ortaya çıkmıştır. Chao ve Chen, (2009) ise ders kitaplarındaki metinlere numara vererek mobil cihazlar ile koordinasyonunu sağlamış bu sayede öğrenciler internet üzerinden bir forumda arkadaşlarıyla istedikleri konuda tartışma yapmıştır. Bu uygulamanın öğrencilerin bireysel öğrenme hızını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Eğitim ve öğretim sürecinde teknolojilerin kullanılması öğretici, öğrenen ve fen ve teknoloji dersi için önemli görülmektedir (Kahyaoğlu, 2011). Tablet bilgisayar ile işlenen fen ve teknoloji dersinde 4. ve 5. sınıf öğrencileri için bu uygulamanın öğreticilik, uygulanabilirlik ve öğrenci seviyesinde anlaşılabilirlik açısından yararlı olduğu görülmektedir (Balcı ve Kenar, 2013). Fen öğretiminde katılımcı sınıf ve motive edici sınıf ortamı oluşturmak için Mobil Sınıf İçi Etkileşim Sistemi tasarlanmış ve üniversite öğrencilerinin bu uygulama sonrası derse ilişkin motivasyonlarının arttığı, derse karşı olumlu eğilim içerisinde oldukları ortaya çıkmıştır (Yılmaz ve Sanalan, 2015).

Bu bağlamda mobil uygulamalar hakkında alan yazın taraması yapılması ve bir mobil uygulama olan QR kod teknolojisinin eğitimsel potansiyelinin araştırılması önem taşımaktadır.

2.3 Mobil Uygulamaların Eğitimde Kullanımı ve Önemi

İngilizce'deki "Application"-"App" kelimelerinden Türkçe'ye çevrilen mobil cihazlar için geliştirilmiş özel yazılımlara "Mobil Uygulama" adı verilmektedir. Bu uygulamalar her işletim sistemi için özel oluşturulmuş uygulama mağazalarına (AppStore, Google Play Store) çevrim içi bağlanarak ücretli ya da ücretsiz olarak mobil cihazlarına indirebilmektedir (Özbay, 2016). Mobil cihazların yaygınlaşması ile birlikte mobil uygulama sayısı da gün geçtikçe artmaktadır (Mobilsiad, 2013). Uygulama mağazalarında eğlence, oyun, iş, finans, yaşam tarzı, müzik, navigasyon, sosyal ağ, seyahat, verimlilik, haberleşme, yiyecek içecek, haber, fotoğraf ve video, kitaplar, kataloglar ve eğitim gibi pek çok kategori bulunmaktadır. Kullanıcılar diledikleri uygulamaya kolaylıkla ulaşabilmektedirler (Özbay, 2016).

Mobil uygulamalar gün geçtikçe yaygınlaşmakta buna ek olarak eğitimde kullanımı aynı hızla devam etmektedir (Bozkurt, 2015). Öğrenme materyali olarak kullanılan mobil öğrenme uygulamaları etkileşimli, öğrenciyi özgürleştiren ve istediği yer ve zamanda bilgiye ulaşılabilen özellikleri ile diğer materyallerden farklıdır (Saraç, 2014). Uygulamaların birçoğunun ücretsiz olması öğretmen ve öğrenciler için kullanımını kolaylaştırmaktadır (Gerçek, 2019). Mobil uygulamalar ile gerçekleştirilen dersleri öğrencilerin daha kolay öğrendiği, derslere daha aktif katıldıkları, mobil uygulamaların dikkat sürelerini ve motivasyonlarını arttığı, ilgilerini çektiğiortaya çıkmaktadır (Özdamlı ve Uzunboylu, 2015). Derslerde mobil uygulamaların kullanımı ile eğitmene kontrolü kolaylaştırma, hızlı dönüt alma, işbirliğini destekleme, öğrencilere esnek öğrenme ortamı ve eğlenerek öğrenme sağlamaktadır (Çelik, 2012). Mobil uygulamalar öğrenciye sınıf ortamında karşılaşabileceği olumsuzlukları önlemesi açısından da önemli görülmektedir (Gerçek, 2019). Bazı uygulamaların öğrenme performansını kaydetme özelliği ile ölçme değerlendirme için analiz olanağı bulunmaktadır (Saraç, 2014). Mobil uygulamalar, değerlendirme yapma, dönüt verme-alma, işbirlikli öğrenme, oyunla öğrenme, ödev verme-toplama ve sınıf dışı öğrenme amacı ile kullanılabilmektedir (Yılmaz, 2011). Mobil uygulamalar ile gerçekleştirilen sınıf içi etkinliklerde işbirlikli

öğrenme ortamı sağladığı için sınıf içi etkileşim ve iletişim artmaktadır (Çelik, 2012). Mobil uygulamaların öğrencilere anında dönütler vererek derslere karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamaktadır (Doğan ve Seferoğlu, 2015). Mobil eğitim uygulamaları sayesinde öğrenenler istedikleri yerde istedikleri zamanda çalışma ve araştırma yapma fırsatı bulacaklar ayrıca diledikleri kadar tekrar yapacaklar ve böylece öğrenenler için bağımsız bir öğrenme ortamı sağlayacak ve öğrenen eğitim sürecine dahil edilmiş olacaktır (Keskin, 2011). Mobil öğrenme uygulamaları öğrencilere istedikleri zaman da tekrar yapma olanağı sunduğu için özgür bir öğrenme ortamı sağlamaktadır (Sağır ve Göksu, 2015). Mobil uygulamalar öğrenciyi aktif olmaya teşvik etmektedir (Gerçek, 2019). Bu uygulamalar sayesinde öğrenciler konuyu öğretim sürecinde teknoloji desteği ile daha etkili ve hızlı bir şekilde kavrayabilmektedir (Delil, 2017). Okullarda mobil uygulamalarının kullanımını engelleyen faktörlerden biri de internet erişiminin sınırlı olmasıdır (Özbay, 2016).

Mobil uygulamaların kullanım alanları şu şekilde özetlenebilmektedir (Yılmaz, 2011).

- Örgün eğitim
- Dil öğretimi
- Bireysel öğrenme
- Sınıf dışında öğrenme
- Özel eğitim
- İşbirlikli öğrenme
- Ölçme ve değerlendirme
- Ödev verme-ödev takip
- Oyunla öğrenme
- Dijital hikâye oluşturma
- Ters-yüz öğrenme modeli

Uğur ve Turan, (2015) yaptıkları çalışmada mobil uygulamaların benimsenmesine yönelik davranışlar birçok üniversite öğrencisinden elde edilen veriler ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda bireylerin cep telefon kullanma süresi arttıkça mobil uygulama eğilimlerininde de artışı tespit edilmiştir. Özbay (2016) ise fen bilimleri öğretmenlerinin mobil uygulamaları kullanım durumlarını ve bu

uygulamaların fen eğitimi sürecinde kullanımı hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla fen bilimleri öğretmenleri ile yaptığı araştırmada, katılımcıların mobil uygulamaların öğrencilerin ilgisini çektiğini, öğrenmeyi kolaylaştırdığını, aktif katılımlarını sağladığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcılar mobil uygulama kullanımının derslerde dikkat çekici olduğu, akademik başarısı ve derse katılım seviyesi düşük öğrencileri bile derse odaklanmayı sağladığını belirtmiştir.

Öğretmenlerin de eğitim merkezli mobil uygulamalarının farkında olmaları bunları derslerine entegre edebilmeleri ve bu uygulamaları pedagojik açıdan doğru bir şekilde seçebilmeleri son derece önemlidir (Sağır ve Göksu, 2015). Oyun tabanlı uygulamaların, öğrencilerin yaratıcılığını arttırdığı ve öğrenmeyi zenginleştirdiğini söylemek mümkündür (Özbay, 2016). Fen eğitiminde bazı konuları somutlaştırmak sınıf ortamında oldukça zor olmaktadır. Ancak mobil uygulamalarla bu durum aşılabilmektedir (Bal vd., 2013). Mobil uygulamaların sık bir şekilde kullanılması, öğrenenlerin ihtiyaçlarına uygun olması ve etkili sonuçlar vermesi amacıyla bu mobil öğrenme uygulamalarının eğitimciler tarafından doğru olarak seçilmesi önem taşımaktadır.

2.4 QR Kodlar

QR kodlar 1994 yılında Japon Denso-Wave şirketi tarafından otomotiv sektöründe ürünlerin takibi için tarayıcı aracılığı ile kolay bir şekilde okunabilen bir barkod olarak geliştirilmiştir (Law ve So, 2010). İngilizce de "Quick Response" olarak kullanılan ülkemizde ise karekodlar, datamatrix veya QR kod gibi kullanılan isimleri vardır. Datamatrix adı altında ülkemizde ilk defa eczacılık alanındaki kullanımıyla birlikte Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlanan bir kılavuzda belirtilmiştir (Acarturk, 2012). QR kodlar çeşitli mobil cihazların kamerasıyla okutularak deşifre edilebilen iki boyutlu bir barkottur (Ramsden, 2008a). Bilgiyi hem yatay hem de dikey depolayabilmektedir. Doğrusal barkotlardan daha fazla kapasiteye sahiptir. Metin, URL bağlantısı, SMS, kartvizit bilgisi veya herhangi bir bilgi, QR kodlar içerisinde kolaylıkla şifrelenebilmektedir. QR kod içine gizlenen bu bilgiler, cep telefonu kamerası ve QR kod okutma uygulamaları kullanılarak okunabilmektedir (Rivers, 2009). QR kodlar sayesinde web adresine bağlanma, SMS atma, telefon numarası gönderme, metin görüntüleme gibi pek çok farklı görev gerçekleştirilebilmektedir (Ramsden, 2008). QR kodlar sıradan barkotlardan çok daha fazla bilgi tutabilen,

kullanımı kolay olan ve günümüzde internette QR kod okuyucu ya da üretici pek çok uygulama bulunan bir teknoloji olarak kullanılmaktadır (Pons vd., 2011). QR kodun içinde yer alan resimler, logolar ve yazılar taranacak koda görsel zenginlik katmaktadır (Arslan, 2011).

Bu sayede uzun URL bağlantılarının mobil araçlara aktarımında yaşanan sıkıntıların önüne geçilerek kullanışlı hale gelmektedir. QR kodları oluşturmak çok kolay ve pratiktir. Bunun için ücretsiz pek çok web sitesi bulunmaktadır (https://qrcode.kaywa.com/, http://www.qrstuff.com/, http://karekodolustur.com/ vb…) (Akın, 2014). Çevrimiçi örnek QR oluşturma sayfası Şekil 2.1'de verilmiştir.



Şekil 2.1. Çevrimiçi örnek QR oluşturma sayfası.

2.4.1 QR kod oluşturma-okutma süreçleri

Basılı materyalde ya da televizyon ve bilgisayar ekranında bulunan QR kodlar, cep telefonlarına yüklenen QR kod okuyucu uygulamalar sayesinde taranabilmekte ve içerdikleri bilgi ortaya çıkmaktadır (Acartürk, 2012). QR kodların eğitim ortamlarında kullanım alanları arttıkça QR kod oluşturma ve okutma süreçleri de önem kazanmaktadır (Law ve So, 2010). QR kodun oluşturulması ve öğretim ortamında kullanılmak için hazır hale getirilmesi bazı işlemlerden oluşmaktadır.

Law ve So, (2010) tarafından sıralanmış olan işlem adımları şu şekildedir;

- QR kod oluşturma web sitesinin seçimi: Metin, SMS veya URL'nin QR kod içine gizlenerek depolanabilmesi amacıyla QR koda özgü olan standartlar kullanılmaktadır. Kodlama işlemi internetteki ücretsiz QR kod oluşturma uygulamalarından birisiyle gerçekleştirilebilir.
- QR kodun kodlanması: Saklanması istenilen bilgi web sitesi tarafından QR koda dönüştürülür.
- QR kodun saklanması: Oluşturulan QR kod çıktısı, resim olarak kaydedilerek basılı materyal üzerine yerleştirilir.
- QR kod okuyucu uygulamanın kurulumu: QR kodu okutabilmek için cep telefonuna işletim sistemiyle uyumlu çalışabilen QR kod okuyucu uygulamanın kurulması gerekmektedir.
- QR kodun okutulması: Uygulama açıldığında, cep telefonu kamerası aktifleştirilir. Böylece kullanıcı cep telefonu ile QR kod üzerine gelerek resmini çeker ve içindeki bilgi deşifre edilerek ekrana yansıtılır.

Günümüzde QR kod teknolojisi yaygınlaşmakta ve ticaret, sağlık, posta hizmetleri, televizyon yayıncılığı, kitap yayıncılığı, açık hava reklamcılığı, paketleme, geleneksel gazeteler, ürün etiketleri, reklam panoları, yerleşim yerleri, marketler, malzeme takibi, çevrimiçi ortam, biletleme ve kuponlama gibi birçok alanda karşımıza çıkmaktadır. Hızlı erişim ve kullanım eğlencesi insanların bu teknolojiyi kullanmayı sevmelerin iki nedeni olarak gösterilebilmektedir. QR kodların bastırılabilir her türlü yüzeye hatta bilgisayar ve televizyon ekranlarında kullanılması hayatın her alanında uygulanabilmesini mümkün hale getirmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013b). QR kodlar dükkan pencerelerinde, posterlerde, billboardlarda, ilanlarda, binalarda, doktor ofislerinde, reçetelerde, televizyon reklamlarında ve insanlar gömülü kişi hakkında bilgi sahibi olabilsinler diye mezar taşlarında bulunmaktadır (Ashford, 2010). İşletmelerin mobil pazarlama aracı olan QR kodları kullanarak misafirlerin memnuniyetini artırmak ve ihtiyaç duydukları bilgiye istedikleri zaman ve mekanda kolayca ulaşmalarını sağlamaktır (Albayrak, 2013). Günümüzde bankalarda QR teknolojisi üzerine çalışan yazılım şirketleriyle anlaşarak bu teknolojiyi müşterilerin bankacılık işlemlerinde kullanma imkanları sunulmaktadır (Örücü, 2013). Türkiye'de QR kod teknolojisinin kullanımı ile ilaç takip sistemi

yardımıyla ilaçların içerisine kodlanan bilgiler sayesinde üretimden son tüketiciye kadar her adım izlenmektedir (Yorulmaz vd., 2012). Dergi reklamlarında, reklam panosu üzerinde, mağaza içinde bir ürünün tanıtımında, sağlık, otomotiv, pazarlama, sosyal medya gibi bir çok sektörde kullanımı yaygın olup ülkemizde ilaç takip sistemi dışında üniversite seçme sınav soru kitapçıklarının ve Gıda ve Hayvancılık tarafından ürünlerin takibinde bu teknolojiden yararlanılmaktadır (Polat, 2014). İnternetin çok kısa bir sürede radyo, televizyon ve gazetelerin gerçekleştiremediğini yapması, bu araçların toplum içerisindeki konumunu sarsmış, bu noktada gazeteler sayılarını arttırmak ve devamlılıklarını sağlayabilmek için QR kod teknolojisini gazete sayfalarına yerleştirerek hem geleneksel gazete okuyucusunu hem de internet kullanıcısına yönelik etkileşimli gazete oluşturmaktadır (Aktaş, 2012). QR kod teknolojisi gazete, dergi ve kitap okuyucusunu okuma esnasında desteklemek, okuyucusuna okuduğu bir haber ile ilgili görsele, ses kaydına direkt haber yüzeyinden erişerek gereksinim duyduğu ek bilgiyi edinebileceği fırsatı sağlamaktadır (İspir, 2014). QR kodların taşınmaz sektöründe kullanımı için yapıya ilişkin bilgilerin ulaşılabilecek bir noktaya, aranılan adrese hızlı erişim için sokak tabelalarına, taşınmazın konumunu ifade eden bilgilerin tapu belgesine QR kod eklenmesi örnek olarak verilmektedir (Polat, 2014).

QR kod teknolojilerinin dünyada yaygınlaşan alanlarına bakıldığında ilaç reçeteleri, etkinlik biletleri, televizyon programları, ürün broşürleri, kütüphaneler, tabelalar, reklamlar, interaktif raflar, mağazalara yerleştirilecek etiketler, toplu taşımada yolcuların varış bilgilerine anında erişimi gibi alanlar bulunmaktadır (Örücü, 2013). ABD'de işverenler markalarının reklamlarını yapmak ve müşterileri etkilemek amacıyla QR kodlar kullanmaya başlamış ve böylece daha gelişim aşamasında olan QR kodların yaygın hale gelerek insanları kullanmaya teşvik etmektedir (Ashford, 2010). Ülkemizde ise İzmir'de duraklara yerleştirilen QR kodlar okutulduğunda binilmek istenen otobüsün kaç durak uzakta olduğu, otobüs hatlarının durumu akıllı telefonun ekranına gelmektedir (Eken ve Sayar, 2014). Bozkurt ve Ergen, (2012) yaptıkları çalışmada İstanbul'da 77 lüks sayılan restorant kapsamında restoranların pazarlama yenileme uygulama durumlarında QR kod teknolojisine yer veren işletme oranı yaklaşık % 16 olarak tespit edilmiştir.

Teknolojide yaşanan gelişmeler hayatın her alanını etkilediği gibi eğitim alanında da etkisini göstermekte, özellikle kablosuz internet teknolojilerinin eğitim-öğretim sürecine girmesiyle öğretmen, öğrenci, eğitim materyali ve eğitimin ortamları bu dönüşümden etkilenmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013a). Law ve So, (2010) QR kodun mobil öğrenme kapsamında düşünülmesi gerektiğini ve mobil öğrenmenin; mekândan ve zamandan bağımsız bir şekilde anlamlı içerik özelliklerinin QR kod ile sağlanabileceğini savunmaktadır.

QR kodların eğitim-öğretim sürecinde kullanımı ele alındığında bu teknolojinin öğretime yardımcı olacak şekilde kullanılması öğrencilerin çalışma alışkanlıklarına yeni bir bakış açısı sunacağı söylenebilir.

2.4.2 QR kodların özellikleri

QR kodlar sıradan bir barkodun sahip olabileceği bilgiden fazlasını taşıyabilen; düşük maliyet, kolay uygulanabilirlik ve kolay kullanım olmak üzere üçayaklı bir teknolojidir (Ashford, 2010). QR kodlar, web sitesine link atabilir, dosya indirebilir, SMS veya kişi detaylarını kodlayabilir, yer gösterebilmektedir (Pons vd., 2011). QR kodun özelikleri arasında yüksek kalitede veri kodlaması, zarar görmeye dayanıklılığı, her yönden okunabilirliği, sanal dünya ve gerçek dünya arasında köprü olması, çevrimiçi içeriklere anında erişim imkanı sağlaması, zaman ve mekan sınırlılıklarını kaldırması, kolayca oluşturulabilmesi sayılabilmektedir (Aktaş, 2014). QR kodlara video, metin, web sayfası adresleri, müzik, metin, harita, iletişim bilgileri eklenebilmektedir (Çataloğlu ve Ateşkan, 2014). QR kodlar telefon ve tabletler ile hızlı bir şekilde deşifre edilebilmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013a). Biçiminde oluşabilecek bozukluklara rağmen okutulduğunda doğru sonuca ulaştırabilmektedir (Rivers, 2009).

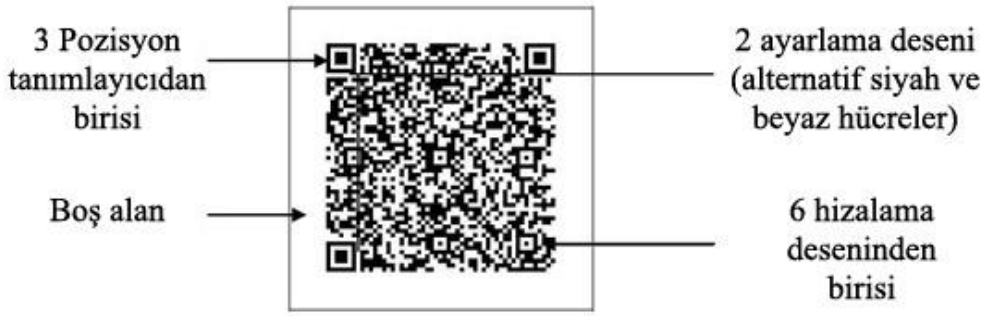
Law ve So, (2010) QR kodların özelliklerini şu şekilde sıralamıştır;

- Patent hakları Denso Wave tarafından insanlığa sunulmuş olup belirli standartlara sahiptir.
- 7,089 metin karakteri, 4,296 sayı karakterine kadar veri depoyabilir.
- Veriler çeşitli dillerde hem yatay hem de dikey depolanabilir.
- Verileri çözümlemek kolaydır.

- Veriler, özel okutma cihazlarının yanı sıra uygun özellikleri taşıyan mobil araçlarla da okutulabilir.
- Pozisyon tanımlayıcıları sayesinde her yönden (360 derece) okutulabilir.
- Yüzeyi tahrip olsa bile hizalama deseni ve ayarlama deseni sayesinde rahat okutulabilir.
- Hasar ve kirlenmeye karşı düzeltilebilir.
- Büyütülüp küçültülebilir.
- Kağıt olarak çıktısı alınabilir.

Susono ve Shimomura, (2006) ise;

- Tek boyutlu barkot türlerine göre daha çok bilgi barındırır.
- Metin, sayı vb. farklı veri türlerini depolayabilir.
- 360 derece yüksek hızda okuma kabiliyetine sahiptir.
- Cep telefonu kamerasıyla da okutulabilir.
- Açık kullanıma sunulduğu için QR kod oluşturma yazılımları ücretsiz sunulmaktadır. Şekil 2.2'de QR kodun yapısı verilmiştir.



Şekil 2.2. QR kodun yapısı (Çelik, 2012).

2.4.3 QR kodların avantajları

QR kodlar, bilgiye ulaşmayı daha etkin ve kolay hale getirmektedir (Ramsden, 2008a,b). QR kod uygulamasının sağladığı avantajlar sadece basılı materyalde değil sabit her yüzeyde kullanılabilmektedir (İspir, 2014). Kullanıcıları yanlış yönlendirmelerden ve internetteki bilgi kirliliğinden kurtarmaktadır (Baik, 2010). Kağıt yüzüne bilgi sıkıştırma sınırlılığını ortadan kaldırmakta zaman ve mekandan bağımsız olarak içeriğe ulaşılabilmektedir (İspir, 2014). QR kod teknolojisinin

gerçek dünya ve sanal dünya arasında köprü kurması, çevrimiçi bilgiye anlık erişim ve bilgiye erişimde mekansal sınırlılıkların aşılmasını sağlaması ayrıca kolaylıkla oluşturulabilirliği gibi avantajları bulunmaktadır (Avcı, 2017). Bu bağlamda QR kodlar ve mobil araçların eğitimde kullanılabilirliği önemli bir etkiye sahip olabilmektedir.

2.4.4 QR kodların dezavantajları

QR kodların en büyük dezavantajı okutulması sırasında yaşanan kamera çözünürlüğünün iyi olmadığı cihazlardan kaynaklanan sorunlar ortaya çıkmaktadır (Çataloğlu ve Ateşkan, 2014). QR kodların deşifre edilmesi sırasında işletim sistemi iyi olmayan cihazlara QR kod uygulamasının yüklenmemesi cihazdan kaynaklanan, uygulamanın kullanımını tam bilmeyen ve okuturken yaşanan problemlerde kullanıcıdan kaynaklanan sorunlar oluşturmaktadır (Akın, 2014). Sadece akıllı telefonlarda kullanılması, QR kod bilinirliğinin yetersiz olması, Web sayfalarının optimizasyonunun yapılmamış olması ve akıllı telefonlar arasında bir standardın olmaması gibi nedenler QR kodun yaygınlaşmasının önündeki engel olarak görülmektedir (Avcı, 2017). Basılı materyalde QR kodun deformasyona uğraması da dezavantaj olarak ortaya çıkmaktadır (Akın, 2014).

Çelik (2012), tarafından yapılan çalışmada öğrencilere ders kitaplarının tamamında QR kod kullanma istekleri sorulduğunda bazı öğrenciler mobil cihazların radyasyon yayması nedeniyle QR kod kullanmak istemedikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin okullarda cep telefonu kullanmayı yasaklayan tedbirlerin olması, öğretmen ve öğrencilerin QR kodun farkında olmamaları, teknik olarak ve alt yapı ile ekonomik yetersizlikler gibi nedenlerden dolayı yaygınlaşmayacağı inancına sahip oldukları ortaya konulmuştur.

Burada araştırmacılara düşen en temel görev mobil cihazlara uygun QR kod okuyucu uygulamayı sağlamaktır.

2.4.5 Eğitimde QR kodların önemi

Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte kullandığımız akıllı telefonlar yardımıyla QR kodları okutabilmek için pek çok ücretsiz uygulama mevcuttur. Bu uygulamaların kullanımının kolay olması QR kod kullanımının giderek yaygınlaşmasını

sağlamaktadır (Akın, 2014). QR kodlar Japonya'da çok yaygın olmakla birlikte günümüzde daha geniş bir alanda kullanılmaktadır.

Araştırmacılar, Japonya'da QR kod teknolojisinin yaygın olmasının nedeninin satılan cep telefonlarında QR kod okutma programının yüklü olarak satın aldıklarını göstermektedir (Rivers, 2009). Müzelerde, sanat galerilerinde, kütüphanelerde, kimlik kartlarında, afişlerde, bilboardlarda, ilaç takibinde vb. birçok alanda giderek kullanım alanları artmaktadır. QR kodların kullanım alanlarının giderek artması ile eğitim sürecinde kullanımına yönelik çalışmaların başladığı dikkati çekmektedir (Akın, 2014).

Teknolojide yaşanan gelişmelerin eğitime getirmiş olduğu yenilikler sayesinde eğitim daha kapsamlı ve etkili gerçekleşmektedir. Akıllı tahta, tabletler, projeksiyon cihazlarının sınıflarda kullanılması teknoloji ile eğitimi bütünleştirmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013a). Teknolojik cihazların eğitim-öğretim sürecinde kullanılmasıyla daha etkili bir öğrenme ortamı oluşmaktadır (Aktaş, 2012). Ders gereçlerinin fazlalaşması, bilgiye ulaşmanın hızlanması ve ders içeriklerinin mobil cihazlar ile zenginleştirilmesi, eğitim-öğretim sürecini daha eğlenceli ve etkileşimli hale getirmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013a). Eğitim-öğretim sürecinde QR kod teknolojisinin kullanılması ile öğrenenlerin bilgiye daha hızlı bir şekilde erişebilmesi mümkün olmaktadır (Law ve So, 2010). Gelişen teknoloji ile QR kodların eğitim-öğretim ortamlarında kullanılmasıyla öğrenciler öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılarak ve eğitim süreci farklı boyut kazanmaktadır (Aktaş ve Çaycı, 2013a). Uygun yazılımlar sayesinde bilginin kolaylıkla QR koda gömülebilmesi ve basılı materyal üzerine yerleştirilebilmesi eğitimcilerin QR kod kullanımını arttırmaktadır (Özçelik ve Acarturk, 2011). Basılı materyallerde konuların içeriğini zenginleştirmek, anlatımı destelemek amacıyla QR kodlar aracılığıyla mobil web sayfalarında bulunan çevrimiçi içeriklere bağlantılar verilerek öğrenme süreçlerini eğlenceli hale getirebilmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013a). QR kod ile öğretmenler öğrenme sürecini daha etkin hale getirmek için matematik problemlerinde dağıttıkları soruların cevaplarını eklediği internet adresini QR koda ekleyebilir, öğrencilerin seviyesine uygun egzersizleri internet ortamındaki kaynağı eklediği QR kod sayesinde dinletebilir, öğrencilere konular ile ilgili testlerini QR kodlar ile ulaştırabilir böylece öğrenciler kendi eksiklerini görerek tekrarlar yapabilmektedir (Law ve So, 2010). Bu

sayede öğrenciler arama motorlarına gerek kalmadan istedikleri bilgiye doğrudan içeriğin yanında var olan QR kodları mobil cihazları ile okutarak ilgili kaynağa yönlendirilebilmekte ve aynı zamanda bilgiyi paylaşabilmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013a). QR kodun eğitim ve öğretimde kullanımına örneklerin verildiği bir başka araştırmada ise yabancı dil derslerinde öğretmenler hazırladıkları çalışma kağıtlarına kelimelerin telaffuzlarını QR kodlarına ekleyebilir, hazine avı gibi oyunlara QR kod ekleyerek etkinlik hazırlayabilir, çalışma kağıtlarına QR kod ekleyerek sorular hakkında ipucu verebilir ve bu şekilde öğretmenler derslerine bir yenilik getirerek öğrencilerin ilgilerini derse çekebilmektedir (Çataloğlu ve Ateşkan, 2014). Öğretmenler sınıfta öğrencilere dağıttıkları çalışma notlarına QR kodları ekleyerek öğrencilerin tek sayfada çok sayıda konuyla ilgili çevrimiçi kaynağa erişimini sağlayabilir ve az kağıt kullanımı ile öğrencileri yönlendirebilmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013a). QR kodlara şifrelenen mail adresleri, telefon numaraları ile öğrenciler sorularını istedikleri zamanda öğretmene iletebilmekte ve böylelikle öğretmen-öğrenci arasında etkileşim artmaktadır (Aktaş ve Çaycı, 2013a; Susono ve Shimomura, 2006). QR kodlar yazılı bir kaynağı okurken aynı zamanda bu kaynağın görsel kaynaklar ile zenginleştirilmesini sağlamaktadır (Aktaş ve Çaycı, 2013b). Bu uygulama, öğrenciler ve öğretmenler tarafından QR kodların oluşturulmasından taratılmasına kadar olan süreçler kolay bir şekilde aşılabildiğinden eğitimde kullanılmaktadır (Law ve So, 2010). QR kod teknolojisinin eğitimde kullanımı, geleneksel öğretim araçları ile teknolojik araçlar arasında bir köprü kurulmasını sağlamaktadır (Aktaş ve Çaycı, 2013a). QR kodlar, bilginin daha hızlı taşınması, geleneksel eğitim materyallerine eklenebilmesi, mobil cihazlar sayesinde üretilebilmesi ve okunabilmesi özellikleri ile öğrenme sürecini daha etkin hale getirmektedir (Susono ve Shimomura, 2006). QR kodlar geleneksel eğitim materyalleri üzerine yerleştirilerek kullanıcılar internette saatlerce araştırma yapmasına, uzun URL adresleri yazmalarına gerek kalmadan çevrimiçi ortamda bulunan video, görüntü, ses gibi içeriklere hızlı bir şekilde ulaşabilmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013a). Öğrenciler için hazırlanmış ve mobil cihazlarla görüntülenebilen öğrenme içeriğine erişim, QR kod teknolojisi kullanıldığında daha kolay bir hale gelmektedir (Ramsden, 2008a).

QR kodların kullanılması bilgiye hızlı bir şekilde ulaşılmasını mümkün hale getirmekte alan yazın araştırması için kütüphanelerde geçirilen zamnlar göz önüne

alındığında QR kod teknolojisinin sağladığı bu olanak dikkat çekmektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013a). Akademik kütüphaneler popüler kültürde ve kurumsal dünyada QR kodların kullanılmasıyla bir sıçrama yapmaktadır (Ashford, 2010). Bath Üniversitesi kütüphanesinde kitap taraması QR kodlar vasıtasıyla yapıldığında öğrenciler zamandan tasarruf sağlayarak kitabın özeti, anahtar kelimeleri, başlığı, yazarı, hangi rafta olduğu bilgisine mobil cihazıyla QR kodu tarattığında hızlı bir şekilde ulaşabilmektedir (Law ve So, 2010). Universitat Politecnica de Valencia Kütüphanesi'nde QR kodların kütüphaneciler ve kullanıcılar arasındaki ilişkiyi arttırmak için gerekli olduğunu ve iletişimi geliştirmek amacıyla öğrencilerin QR kodlar aracılığıyla kitapların özetlerine, aradıkları kitabın hangi rafta olduğuna, kütüphanenin zaman çizelgesine, kitapların yazarlarına, kütüphane tarafından sunulan ürünlerin ya da servislerin kullanımı hakkında direkt dijital rehberlere, elektronik kaynaklara, ihtiyaç duydukları kitabın durumunu öğrenmek için kitap sorgulamasına, kullanıcının dosya indirmesine ve kütüphanenin internet sitesine doğrudan erişebilmektedir. Ayrıca QR kodlar sayesinde kullanıcıları bloglara yönlendirilerek yorum yapmalarını, mesaj bırakmalarını, kitap yorumlarına ulaşım imkanı sağlamaktadır (Pons vd., 2011). İngiltere'deki Exeter Üniversitesi kütüphanesinde elektronik kitaplar tutacaklar ile diğer kitapların arasındaki raflarda yer almakta ve bu tutacakların üzerinde QR kod uygulaması sayesinde kullanıcılar cep telefonlarıyla kaynağa ulaşabilmektedir (Akkurt, 2016). Kütüphaneye entegre edilen QR kodlar sayesinde kütüphanenin imajı gelişerek kullanıcılar tarafından önemli bir yere sahip olmaktadır (Pons vd., 2011). Ülkemizdebir üniversite kütüphanesi 2011 yılında kütüphane mobil servisi adı altında web sayfalarına erişimi sağlayan bir QR kod uygulaması sunmaktadır (Örücü, 2013). QR kodlar sadece fiziksel koleksiyonların tanıtımında değil erişimi pahalı olan e-kitaplar içinde kullanılmaktadır. Normalde pek bulunmayan bir kitabın QR kod yerleştirerek taratıldığında kitabın elektronik versiyonuna götürmektedir (Pons vd., 2011). QR kod ile her yüzeyin bir kitaba dönüştürülebileceğine örnek olarak "fast-food" sektöründe çalışan bir firmanın yiyecek kutularının üzerine QR kod ekleyerek ve çocukların bu kodu okuttuğunda ücretsiz e-kitaplara ulaşması verilmektedir (Avcı, 2017).

Ramsden (2008a)'e göre QR kodların eğitimde kullanımına ilişkin dört farklı uygulamadan söz edilmektedir. Bunlar;

- Haber kaynağına üye olma
- Basılı öğrenme materyali içinde kullanma
- Sanal gerçeklik uygulamalarına entegre etme
- Yüz yüze öğretimde dönüt amacıyla kullanma

2.4.6 QR kodlar ile ilgili yapılan araştırmalar

Alan yazında mobil öğrenme alanında QR kodların eğitimsel potansiyellerine değinilen araştırmalar bulunmaktadır. Aşağıda bu araştırmalarla ile ilgili kısa bilgiler sunulmaktadır.

Law ve So, (2010) "Eğitimde QR kodlar" adlı çalışmada, QR kod kullanıcıların özellikleri, QR kod oluşturma ve okutma süreçleri, QR kodun ticari amaçlı uygulamaları ve QR kodun eğitimdeki uygulamalara ilişkin alan yazın taranmıştır. Ülkemizde ise Çataloğlu ve Ateşkan, (2014) çalışmalarında QR kodun özellikleri, tarihçesi, kullanım alanları, oluşturulması, okutulması ve eğitim-öğretim sürecinde kullanımı hakkında bazı bilgiler vermiştir. Ramsen ve Jordan, (2009) tarafından öğrenme-öğretme sürecinde QR kodun potansiyel kullanımını incelemek amacıyla, Bath Üniversitesi'nde okuyan öğrencilerin QR kodun bilinirliği ile sahip oldukları cep telefonlarının QR kod teknolojisiyle uyumluluğunu ortaya çıkarmak için anket yoluyla veriler toplamıştır. Araştırmada, öğrencilerin bir kısmının QR kod hakkında bilgi sahibi olduğunu fakat bugüne kadar hiç cep telefonu ile QR kod okutmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ramsden (2010), tarafından bir yıl sonra aynı anket geliştirilerek üniversite öğrencilerine tekrar uygulanmıştır. Öğrencilerin QR koda yönelik farkındalığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu ortaya çıkmıştır.

QR kodlara odaklanmış bazı araştırmalarda ise QR kodun uygulamalı olarak öğretim ortamında kullanıldığı görülmektedir (Akın, 2014; Chen ve Choi, 2010; Chen vd., 2011). Chen ve Choi, (2010) yaptıkları çalışmada ortaöğretim tarih dersine QR kodla zenginleştirilmiş bir teknolojik yazılım entegre ederek sınıf ortamında etkin bir öğrenme ortamı oluşturmayı amaçlamıştır. Tarih öğrenimi için yapılan bu teknolojik tasarım sürecinde sınıfın gruplara ayrılarak her gruba internet destekli bir telefon

verilmiştir. Ayrıca bu telefonlarda QR kod okuyucu özelliği ile öğrencilere soru kartları verilerek tarihi sorgulama ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri sağlanmıştır. Benzer şekilde Akın (2014), lisede öğrenim gören öğrenciler ile yaptığı çalışmada öğrenme-öğretme sürecinin desteklenmesine katkı sağlamak amacıyla QR kod uygulamasının erişi ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Araştırma sonunda QR kod ile desteklenmiş öğrenme ortamlarında öğrencilerin kalıcılık ve erişi ortalamaları yüksek bulunmuştur. Chen vd., (2011) yaptıkları araştırmada QR kod ile desteklenen kağıt üzerinden okuma aktivitelerinde öğrencilerin okuduklarını anlama düzeylerini incelemiştir. Yükseköğretim düzeyinde gerçekleştirilen araştırmada QR kod destekli ortamın okuduklarını anlama düzeyine katkı sağladığı sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin büyük bir bölümü ayrıca QR kod ile internet kaynaklarına erişebilmekten dolayı olumlu yönde görüş belirtmiştir.

Alan yazında QR kodların basılı materyal ile dijital materyali birbiri ile bütünleştirmeyi amaçlayan çalışmalarda bulunmaktadır (Leone ve Leo, 2011; Özçelik ve Acartürk, 2011; Ramsden, 2008a,b). Leone ve Leo, (2011) yaptıkları çalışmada QR kod teknolojisi ile basılı ve dijital materyalleri birbiriyle bütünleştirerek İngilizce öğrenmeye yönelik eğitim sürecinde dil bilgisi ve sözcük öğrenme etkinlikleri yapmıştır. Araştırmada QR kodların sahip olduğu esneklik ve bireysel öğrenme gibi faydaları sayesinde eğitim-öğretim sürecinin etkisinin artabileceğini belirtmişlerdir. Ramsden (2008a), QR kodların ders kitabı içinde kullanıldığında, ders kitabındaki etkinlik ile çevrimiçi kaynak arasında bağlantı kurmanın daha kolay olacağını vurgulamıştır. Ayrıca bu köprü sayesinde yani basılı materyal ve çevrimiçi kaynak arasındaki ilişki ile öğrencilerin kaynaklara etkili ve esnek bir biçimde ulaşabilmeleri sağlanmaktadır. Ramsden (2008b), yaptığı diğer çalışmada ise uzaktan eğitim faaliyetlerini yönetme, düzenleme ve kontrol etme işlemlerinin uygulanmasında QR kod gibi mobil teknolojilerden yararlanılması gerektiğini vurgulamıştır. Uzaktan eğitim gören öğrencilere gönderilen sınav sonuç belgesi üzerine yerleştirilen QR koda şifrelenen web adresi sayesinde öğrenciler kendi sınav sonucunu ayrıntılı olarak inceleyebilme fırsatı bulmuştur. Ülkemizde Özçelik ve Acartürk, (2011) ise basılı ders materyali ile internet kaynakları arasındaki uzaklığı en aza indirmek amacıyla yaptıkları araştırmada QR kod uygulamasını basılı materyallere destekleyici olarak kullanmıştır. Araştırmada internet ortamında bulunan kaynaklara ders kitabına entegre edilmiş QR kodlar ile

erişmenin kolay ve bu nedenle QR kodlarla birlikte mobil araç kullanmanın eğitimsel potansiyellere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Alan yazında QR kod kullanımının yabancı dil öğrenmeye etkisinin incelendiği çalışmalarda, kullanıcıların QR kod teknolojisine yönelik olumlu yaklaşım içerisinde olduğu ortaya çıkmaktadır (Çelik, 2012; Liu vd., 2010; Rivers, 2009). Rivers (2009), İngilizce yabancı dil sınıfında QR kodların kullanımına ilişkin görüşleri incelemiştir. Araştırmada üniversite öğrencileri her derste cep telefonlarını yanlarında getirdikleri, dil öğrenirken cep telefonu kullanmanın eğlenceli olduğunu ve QR kod teknolojisinin bu süreçte yararlı bulduklarını ifade etmiştir. Ayrıca öğrenciler QR kod uygulamasını müfredatın bütününde kullanmak istediklerini vurgulamıştır. Liu vd., (2010) yaptıkları çalışmada geliştirdikleri mobil öğrenme uygulaması ve QR kod teknolojisi ile etkin bir öğrenme süreci sağlamak, öğrencilerin İngilizce öğrenirken ilgi ve motivasyonunu geliştirmek ayrıca bu süreç hakkında görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Lisansüstü öğrencileri ve öğretmenler ile yapılan araştırmada kullanıcılar geliştirilen bu mobil öğrenme uygulamasının ve QR kod teknolojisinin kullanışlı ve yabancı dil öğrenmede yardımcı olduğunu belirtmiştir. Çelik (2012), tarafından yapılan çalışmada da cep telefonu ve QR kod kullanarak sunulan çevrimiçi mobil birsözlük yazılımının öğrencilerin kelime öğrenmeleri üzerine etkisi ve görüşleri incelenmiştir. Araştırma kapsamında bu uygulama ile ders kitabını ilişkilendirmiştir. Ayrıca sözcüklere ait açıklama ve resimleri görüntülemek için QR kod teknolojisinden yararlanmaları sağlanmıştır. Araştırmada üniversite öğrencilerinin derste mobil araç kullanmayı yenilikçi, eğlenceli, öğretici bir uygulama olarak gördükleri tespit edilmiştir. Ayrıca QR kod kullanmanın mobil araçlara veri girişi problemlerini ortadan kaldırması, çevrimiçi öğrenme materyaline hızlı ve pratik erişilmesi, saklanan bilginin gizli olması nedeniyle öğrencilerin ilgisini çekmesi ve onları motive etmesi sonucuna ulaşmıştır.

QR kod teknolojisinin eğitim-öğretim sürecinin değerlendirme aşamasında kullanımına odaklanan araştırmalar bulunmaktadır (Bayat vd., 2014; Fujimura ve Doi, 2006; Susono ve Shimomura, 2006). Susono ve Shimomura, (2006) sınıf ortamında eğitimin geliştirilmesi ile ilgili yaptıkları çalışmada dersi değerlendirmek için kullanılan formda her sorunun yanına QR kod eklemiştir. Öğrenciler yanıt vermek istedikleri sorunun yanındaki QR kodu okutunca yönlendirilen çevrimiçi

forma görüşlerini yazarak dersi değerlendirmiştir. Öğrencilerin birçoğu dersi kolay ve zamanında değerlendirmek, sınıf arkadaşlarından daha fazla yorum yapmak için derslerde cep telefonu kullanmanın faydalı olduğunu belirtmiştir. Fujimura ve Doi, (2006) dersin içeriğini düzenlemek amacıyla işlenen dersin öğrenciler tarafından değerlendirilmesi için dersi işledikten sonra tahtaya bir QR kod yansıtmış ve öğrenciler cep telefonları ile bu kodu okutarak çevrimiçi değerlendirme sisteminde dersi değerlendirmiş aynı zamanda öğretmene geri dönüt sağlamıştır. Bayat vd., (2014) ise yaptıkları çalışmada fen bilimleri dersinde konunun değerlendirme aşamasında QR kodu kullanmıştır. Araştırmacı her öğrenci için oluşturduğu basılı materyal üzerine yerleştirdiği QR kodları dağıtmıştır. Daha sonra soruları tahtaya yansıtarak öğrencilerin cevaplamasını ve QR kodlu kağıdı kaldırmasını istemiştir. Plickers uygulaması ile öğrenci cevaplarını mobil cihazına yönlendirmiş ve öğrencilerin verdikleri cevapları incelemiştir.

Chaisatien ve Akahori, (2007) lisans ve lisansüstü öğrencileri ile yaptıkları çalışmada QR kod kullanarak sınıflarda iletişimi ve bilgiye ulaşmayı geliştirmek ayrıca grup tartışmalarında öğrencileri gözlemlemek istemiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin birçoğu QR kodları web sitelerine girmek için kullandıklarını ve QR kodları kullanmaya karşı olumlu tutum geliştirdikleri ortaya çıkmıştır.

Karahan ve Canbazoğlu Bilici, (2017) yaptıkları çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin QR kod kullanımına yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada katılımcılar QR kod ile zenginleştirilmiş fen bilimleri dersinin öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını arttırarak derse aktif katılımlarını sağlayacağı ve bu şekilde dersin öğrenciler için eğlenceli geçeceği görüşünü belirtmiştir. Ayrıca katılımcıların QR kod teknolojisinin sınav soru ve cevap kağıtlarına ekleyerek ölçme ve değerlendirme sürecinde kullanılabileceğini düşündükleri tespit edilmiştir.

Banifacio (2012), yaptığı çalışmada QR kod periyodik tablonun podcast ve online olarak dinlenebilir şekilde geliştirilmesinde kullanmıştır. Geliştirilen QR kodlu elementlerin periyodik tablosu posterleri bir mobil öğrenme aracı olarak sunulmaktadır. Elementlerin özelliklerinin anlatıldığı podcast linklerini QR kodlara gömerek hazırlanan periyodik tablo öğrencilerin eğlenceli ve hoş bir şekilde kimyasal elementlerle tanışmalarını, bireysel olarak katılmaları ve elementleri keşfetmelerini sağlamaktadır.

2.5 Fen Eğitiminde Astronomi

Astronomi ve fen bilimleri arasında bağlılığın bulunması, astronominin kişiye mantıklı düşünmeyi öğretmesi, ayrıca birçok ülkede fen bilimleri dersinin öğrencilere sevdirilmesi amacıyla astronomiden etkin bir şekilde yararlanılmaktadır (Tunca, 2002). Öğretim programında astronomi konu ve kavramlarına yönelik olarak farklı öğrenim seviyelerinde farklı kazanımlara yer verilmektedir.

Fen bilimleri dersi öğretim programında 2013 yılında yapılan değişikliklerle, 3. sınıf öğretim programında Dünya'nın şekli ve yapı özellikleri; 4. sınıf öğretim programında Dünya ve hareketleri; 5. sınıf öğretim programında "Yer kabuğunun Gizemi" ünitesinde yer kabuğu; 6. sınıf öğretim programında Dünya, Güneş ve Ay'ın büyüklük ve şekilleri ile yer kürenin katmanları, Dünya'nın ve Ay'ın dönme ve dolanma hareketleri; 7. sınıf öğretim programında "Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi" ünitesinde "yıldız, gezegen, meteor, uydu, kuyruklu yıldız, takımyıldızı gibi" gök cisimleri, Güneş sistemi ve uzay araştırmaları; 8. sınıf öğretim programında ise levha hareketleri, depremleri, atmosferdeki hava olayları, iklimi ve mevsimleri hakkında kazanımlar yer almaktaydı (MEB, 2013).

Ancak astronomi kavramlarına ilişkin bu kazanımların son ünitede yer alması nedeniyle kavramların öğrencilere kazandırılmasında sorunlar yaşanmıştır (Karamustafaoğlu vd., 2016; Yılmaz ve Laçin Şimşek, 2017). Karamustafaoğlu vd., (2016) tarafından 8. sınıf öğrencilerinin temel eğitimleri boyunca aldıkları astronomi konuları hakkında görüşlerinin incelendiği araştırmada öğrenciler, bu konuların son ünitelerde yer alması nedeniyle işlenmediğini, astronomi konularının sene başında veya ortasında işlenmesini istediklerini ifade etmişlerdir. Yılmaz ve Laçin Şimşek, (2017) ise fen bilimleri öğretmenleri ile yaptığı görüşmelerde 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinin öğrencilerin öğrenmesi gereken bir ünite olduğunu, öğrencilerin astronomi konularına ilgi duyduğu fakat bu ünitenin son ünite olmasını bir eksiklik olarak gördüklerini belirtmişlerdir.

Fen bilimleri dersi öğretim programında 2017 ve 2018 yılında yapılan değişiklikle 5. sınıf öğretim programı "Güneş, Dünya ve Ay" ünitesi kapsamında Güneş ve Ay'ın yapısı ve özellikleri, Ay'ın hareketleri ve evreleri, Güneş, Dünya ve Ay kavramları; 6. sınıf öğretim programı "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesinde Güneş Sistemi,

Güneş ve Ay Tutulmaları; 7. sınıf öğretim programı "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesi kapsamında uzay araştırmaları Güneş Sistemi ve Ötesi: Gök cisimleri; 8. sınıf öğretim programı "Mevsimler ve İklim" ünitesinde ise mevsimlerin oluşumu, iklim ve hava hareketleri gibi kazanımlar ilk ünitede yer almaktadır (MEB, 2018).

Araştırmalarda Astronomi konularının ilk ünitelere alınmasına yönelik olumlu yaklaşımlar görülmektedir (Çevik vd., 2018; Özcan vd., 2018). Çevik vd., (2018) 2017-2018 öğretim yılında uygulanmaya başlanan fen bilimleri öğretim programına ilişkin öğretmen görüşlerini ortaya koyduğu çalışmada öğretmenler astronomi konularının ilk üniteye alınmasına yönelik olumlu görüş belirtmiştir. Özcan vd., (2018) ise yaptığı araştırmada katılımcılar özellikle "Gezegenimizi Tanıyalım" ünitesinin ilk ünitede verilmesi ile ilgili düşüncelerinin olumlu olduğu ortaya çıkmıştır.

Öğretim programında astronomi ve uzay konularına yer verilerek fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin kavramları algılamaları, uzay-zaman bağlantısı kurmaları ve üç boyutlu düşünme becerisini arttırmasını sağlamaktadır (Taşcan ve Ünal, 2015; Tunca, 2002). Fen bilimleri dersi içerisinde astronominin evren, Dünya ve doğa ile olan ilişkisi nedeniyle önemli bir yeri bulunmaktadır (Kurnaz ve Değermenci, 2011).

Astronomi eğitimine ilişkin astronomi konu ve kavramlarına yönelik yapılan alan yazın incelemesinde astronomi konularıyla ilgili olarak; öğrencilerin anlama düzeyleri ve kavram yanılgılarını tespit etmek için yapılan (Bolat vd., 2014; Bülbül vd., 2013; Kaplan ve Tekinarslan, 2013; Şensoy vd., 2010) araştırmalar bulunmaktadır. Kaplan ve Tekinarslan, (2013) zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin astronomi kavramlarındaki bilgi düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla, 5.sınıfa giden kaynaştırma öğrencilerinin başarılarının zihinsel yetersizliği olmayan öğrencilerden daha düşük olduğu görülmüştür. İki grupta da astronomi kavramlarına ilişkin yanlış kavramlara sahip oldukları belirlenmiştir. Bolat vd., (2014) 5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar sonucunda öğrencilerde Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkında kavram yanılgıları olduğu tespit edilmiştir. Şensoy vd., (2010) ilköğretim öğrencilerin temel astronomi kavramlarını anlama düzeylerini ve kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla 6., 7. ve 8. sınıflar ile yapılan bu araştırma

sonucunda öğrencilerin temel astronomi kavramlarını kavramada güçlük çektikleri ve astronomi kavramlarına ilişkin birçok kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bülbül vd., (2013) ise ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarıyla ilgili algılamaların belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada öğrenci cevaplarının,bulunduğu sınıf seviyesindeki okulda edindiği bilgiler ile uyuşmadığı, öğrencilerin öğrendiği astronomi kavramlarını bilimsel olarak değil de algılarını günlük hayattaki deneyimleri ile oluşturmuş olabilecekleri sonucuna ulaşılmıştır.

Alan yazında astronomi konuları ile ilgili olarak zihinsel modelleri inceleyen çalışmalar mevcuttur (Babaoğlu ve Keleş, 2017; İyibil ve Arslan, 2010; Kurnaz ve Değermenci, 2012; Öztürk ve Doğanay, 2013). Babaoğlu ve Keleş, (2017) ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin "Dünya'mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş" ünitesi kapsamında gerçekleştirilen uygulamaların öncesinde ve sonrasında zihinlerinde 'Dünya', 'Ay' ve 'Güneş' kavramlarını nasıl betimlediklerinin ortaya çıkarmak amacıyla yapılan araştırmada fenomenoloji desen kullanılarak veriler toplanmıştır. Uygulama öncesi öğrenciler "Dünya, Ay, Güneş" konusunda kavram yanılgılarına sahipken, ünite işlendikten sonra çoğunun kavramları daha bilimsel ifade ettikleri ve algılarının bilimsel yönde değiştiği görülmüştür. Kurnaz ve Değermenci, (2012) öğrencilerin Güneş, Dünya, Ay ve busistem ile ilgili zihinsel modellerinin incelenmesi amacıyla 7. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada, öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde büyük çoğunluğunun bilimsel bilgilerle uyuşmayan zihinsel modellere sahip oldukları belirlenmiştir. Öztürk ve Doğanay, (2013) tarafından ilköğretim 5. ve 8. sınıf öğrencilerinin Dünya'nın şekli ve yer çekimi kuvvetine ilişkin anlama ve zihinsel modellerinin tespit edildiği araştırma da öğrencilerin Dünya'nın şekli ve yerçekimi kuvvetine ilişkin farklı algılamalar ve buna bağlı olarak farklı zihinsel modellerinin oluştuğunu, kavram yanılgılı zihinsel modellerin oranının iki sınıf düzeyinde de fazla olduğu ortaya koyulmuştur.

Fizik öğretmen adaylarının "yıldız" kavramına dair zihinsel modellerinin tespit edildiği araştırmada ise öğretmen adaylarının genel olarak kavram yanılgılarına sahip zihinsel modeller geliştirdikleri ortaya çıkmıştır (İyibil ve Arslan, 2010). Fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilen araştırmada ise boylamsal bir çalışma yapılarak öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını anlama seviyeleri ve kavram yanılgıları tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının birçok

kavram yanılgısı ile birlikte lisans eğitimini tamamladıkları ortaya konulmuştur (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009). Yüksek öğrenimin son aşamasına gelmiş olan öğrencilerin temel astronomi konularında bilgilerinin kalıcı ve kullanılabilir olduğunu belirlemek amacıyla yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin Ay, Dünya ve Güneş ile ilgili edindikleri yanlış algılamaların daha ileri yaşlarda düzeltilemediği hatta lisans eğitiminde de devam ettiği tespit edilmiştir (Ünsal vd., 2001). Güneş Sistemi ve Uzay konularına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinden öğrencilerin astronomi kavramlarına yönelik yanılgılarının olduğu ve yanılgılarının devam etmesi sonucu öğrencilerde günlük yaşamında karşılaşacağı olumsuz durumlar hakkında bilgi sahibi olmadıkları ortaya çıkmıştır (Yılmaz vd., 2014).

Fen bilimleri dersinin içeriğinde yer alan astronomi konularının en fazla soyut kavramları barındırması Evren, Dünya, doğa, matematik, fizik, kimya ve biyolojiyi içermesi nedeniyle önemli bir yere sahip olmaktadır (Göncü ve Korur, 2012). Öğrencilerin fen kavramlarına yönelik sahip oldukları yanılgılarının giderek artan bir yanılgı ile öğrencinin hayatına yayıldığı düşünülmektedir (Yılmaz vd., 2014). Öğretim programında yer alan astronomi kazanımları ilköğretim sıralarından başlayarak verilmesine rağmen öğrenciler tarafından tam anlamıyla anlaşılmadığı için bu kavramların öğretiminde görsel materyalleri kullanmak yaralı olmaktadır (Ünsal vd., 2001).

2.6 Eğitim Sürecinin Eğitsel Oyunlarla Desteklenmesi

İnsanoğlu tüm zamanlarda eğlenmek, güzel vakit geçirmek için arayışlar içine girmektedir. Bunu sağlayan en önemli yollardan biri oyunlardır (Karataş, 2014). Oyunların eğitim-öğretimde kullanılması eskilere dayanır ve artık günümüzde yaygın halde kullanılmaktadır (Kaya ve Elgün, 2015). Oyunlar yüksek motivasyon, güdüleme, eğlence gibi unsurları sayesinde dikkat ve ilgi eksikliğini ortadan kaldırarak öğrenciler için anlamlı öğrenme ortamları oluşturmaktadır (İnal ve Çağıltay, 2005). Oyunların eğlenceli unsurunun yanında çocukların eğitiminde ve öğretiminde ayrıca gelişimlerinde çok önemli payı olmasının, oyunların öğretim programlarının içerisine girmesini gerekli kılmaktadır (Malta, 2010). Öğrencilerin pasif, öğretmenin aktif olduğu bir yöntem günümüz toplumun ihtiyacı olan öğrenci profilini karşılamamaktadır (Polat ve Vural, 2012). Öğrenciler ayrıca grupça oyun oynarken birlikte çalışma, fikirlerini paylaşma, yardımlaşma, birbirine destek olma,

fikirlerini ifade edebilme, arkadaşlık ilişkilerini geliştirme gibi sosyal beceriler geliştirmektedir (Yıldız vd., 2017). Oyunlar sayesinde öğretim süreci hem eğlenceli hale getirebilir hem de ulaşılmak istenen kazanımlara etkin bir şekilde ulaşılabilmektedir (Malta, 2010). Sınıf içi etkinliklerinin oyunla desteklenmesi öğrenmenin kalıcılığını sağlamaktadır (Altunay, 2004). Oyunlar eğitsel amaçlı kullanılırsa öğretim yöntemlerini zenginleştirmektedir (Çankaya ve Karamete, 2008). Eğitsel oyunlar ile öğrenci için sıkıcı ve zor gelen konu ve kavramlar zevkli ve ilgi çekici hale gelmektedir (Polat ve Vural, 2012). Oyunlar öğrencilerin öğrenme ve yaratıcılıklarını geliştirmektedir (Adıgüzel, 2010). Öğrencilerin dikkat süreleri çok uzun olmadığından derslerin onların ilgilerini çekecek şekilde düzenlenmesi ile eğlenirken daha iyi öğrendiklerinden motivasyonlarını arttırmaktadır (Demir, 2012). Oyunla desteklenmiş bir öğrenme ortamında öğrenciler dersleri sevmekte ve derslere karşı olumlu tutum geliştirmektedir (Pesen ve Odabaşı, 2000).

Eğitsel oyunlarla desteklenmiş fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı araştırmalarla (Bayat vd., 2014; Çetinbaş Gazeteci, 2014; Kaya ve Elgün, 2015; Karayılan vd., 2019; Korkmaz, 2018; Şahin, 2015; Yıldız vd., 2016) ortaya konulmuştur. Kaya ve Elgün, (2015) tarafından 4. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen "Gezegenimiz Dünya" ünitesinin eğitsel oyunlarla desteklenerek işlenmesinin öğrenci başarısına etkisinin incelediği çalışmada elde edilen bulgulara göre fen ve teknoloji dersi oyunlarla desteklenmiş deney grubu öğrenci başarısı kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Şahin (2015), tarafındanyapılan oyun destekli öğrenmenin 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisinin araştırıldığı çalışmada "proteinler, vitaminler ve karbonhidratlar" konularının öğretimde oyun temelli öğrenme yönteminin kullanıldığı sınıfta öğrencilerin bilgileri daha fazla hatırladıkları, fen bilimleri dersine karşı tutumlarını pozitif yönde arttırdığı ortaya çıkmıştır. Yıldız vd., (2016) "Dolaşım Sistemi" konusunun eğitsel oyun yöntemi ile öğretilmesinin 6. sınıf öğrencilerin akademik başarılarına ve fene yönelik motivasyonları üzerine etkisinin incelendikleri çalışma sonucunda, eğitsel oyun yöntemi uygulanan sınıfta öğrencilerin akademik başarıları eğitsel yöntemin uygulanmadığı sınıftaki öğrencilerin akademik başarılarına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Eğitsel oyun uygulanan grupta bulunan öğrencilerin motivasyon düzeyleri uygulama sonrasında anlamlı şekilde değiştiği tespit edilmiştir. Karayılan vd., (2019)

araştırmacılar tarafından fen bilimleri dersinde, bir ünitenin değerlendirme sürecinde kullanılan oyunlaştırmanın öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisini incelemenin amaçlandığı çalışmada kontrol grubuna çoktan seçmeli başarı testi, aynı test deney grubuna ise plickers uygulamasıyla yapılmıştır. Araştırmanın sonucundaiki gruptaki öğrencilerin uygulama sonrasında başarılarında deney grubu lehine anlamlı farkın olduğu görülmüştür. Korkmaz (2018), tarafından 7. sınıf öğrencilerinin "Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler" konularının öğretiminde öğrencilere eğitsel oyun hazırlattırılarak öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemek amacıyla yapılan araştırma sonucunda eğitsel oyun geliştirmenin öğrencilerin başarılarında artışa, tutumlarında olumlu sonuçlar oluşturduğu gözlenmiştir. Demir (2012), tarafından yapılan çalışmada ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinin öğretiminde oyun temelli öğretim yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını yükselttiğini, derse karşı olumlu tutum geliştirdiklerini, bilginin kalıcılığı üzerindeki etkisinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çetinbaş Gazeteci (2014), tarafından ilköğretim 8. sınıf fen bilimleri dersinde oyun tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarısına ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan çalışma da oyunlarla desteklenen fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerileri üzerine olumlu yönde anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bayat vd., (2014) tarafından yapılan çalışmada "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesi kapsamında, "Periyodik Tabloda Köşe Kapmaca" adlı oyun deney grubuna dört kez öğretmen denetiminde oynatılmıştır. Üniteye yönelik hazırlanan başarı testi gruplara uygulanmıştır. Uygulama sonrası grupların ortalama puanlarına bakıldığında oyun etkinlikleri ile desteklenen öğretimin yapıldığı deney ile oyunla desteklenmeyen kontrol grubu arasında anlamlı fark ortaya çıkmıştır.

Fen ve Teknoloji dersinin alternatif etkiliklerle desteklenmesi amacıyla eğitsel oyunlar tasarlanarak gerçekleştirilen araştırmalarda mevcuttur (Çavuş vd., 2011; Gençer ve Karamustafaoğlu, 2014; Karamustafaoğlu ve Kaya, 2013; Karamustafaoğlu vd., 2018; Kavşut vd., 2011; Kefeli vd., 2018). Çavuş vd., (2011) tarafından yapılançalışmanın günlük hayattaki oyunların geliştirilerek fen ve teknoloji konularına uyarlanmış ve Fen-Okey, Ele-Bala, Fenopoly, Gezegenium ve Bilinkartgibi beş farklı oyuntasarlanarak öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını

arttırmak hedeflenmektedir. Karamustafaoğlu ve Kaya, (2013) tarafından yapılan ortaokul 6. sınıf öğretim programında bulunan "yansıma ve aynalar" konusunun öğretimine yönelik bir eğitsel oyun etkinliği tasarlanmıştır. Gençer ve Karamustafaoğlu, (2014) yaptıkları çalışmada ortaokul 7. sınıf "Durgun Elektrik" konusunun öğretiminde 5E Öğrenme Modeli kapsamında geliştirilen Hedefi Vur Yükünü Bul, Eşim Nerede ve Aç Kapa adlı eğitsel oyunlara yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kavşut vd., (2011) tarafındanfen ve teknoloji derslerinde kullanılabilecek alternatif etkinliklerden olan oyunların geliştirilmesinin amaçlandığı çalışmada Günlük hayattaki oyunlar incelenmiş ve bu oyunlardan biri olan "Trival Pursiut" geliştirilerek 6. Sınıf fen ve teknoloji dersi konularına uyarlanmıştır. Karamustafaoğlu vd., (2018) tarafından yapılan ortaokul 6. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinin "Dolaşım Sistemi" konusundaki "Küçük ve Büyük Kan Dolaşımı" kavramlarının öğretimini gerçekleştirmek için Kan Yolu adında bir eğitsel oyun etkinliği tasarlanmıştır. Kefeli vd., (2018) tarafından ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi programında yer alan "İnsan ve Çevre ilişkileri" ünitesinin kapsamında Bulmaca, Tabu, Kimdir Bu? adı verilen kelime oyunlarıyla öğretim desteklenmiştir.

Özyürek ve Çavuş, (2016) tarafından ilkokul öğretmenleri ile yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin hepsinin oyunları derslerde kullandıkları, oyunların kalıcı bir öğrenme sağladığı ve öğrencilerin derslere aktif bir şekilde katılımlarını arttığı görüşünde oldukları ortaya çıkmıştır. Oyun sayesinde çocuklar kolay ve eğlenerek öğrendiği ve bu sayede öğretmenin öğretebilme kabiliyetinin artığını belirtilmiştir.

Eğitsel oyunlar, öğrencilere kazandırılmak istenen soyut olan kavramları öğrencilerin zihinlerinde canlandırma güçlüklerini ortadan kaldırarak somutlaştırmaktadır. Ayrıca öğrenme sürecinde oyunlara yer vermek derslere bir canlılık katarak derslerin sıkıcı olmasının önüne geçmektedir. Öğrencilerin dersi eğlenceli işlemesine ve buna bağlı olarak tüm ilgilerinin derse yönelmesini de sağlamaktadır. Bu bağlamda QR kodlarla hazırlanan oyunların öğrencilerin fen bilimleri dersinde derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyeceği söylenebilir.

3.MALZEME VE YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde; araştırmanın deseni, çalışma evreni ve örneklemi, araştırma süreci, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, veri analizleri ve geçerlik, güvenirlik ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

3.1 Araştırmanın Deseni

Fen bilimleri dersinde Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kodla hazırlanan oyunların öğrencilerin fene ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tek gruplu ön test-son test deneysel desen modeli kullanılmıştır. Fraenkel ve Walen, (2006)'a göre tek grup ön test-son test deneysel desen modelinde tek bir gruptan ölçümler alınır ya da bir uygulama öncesinde ve sonrasında aynı grup üzerinde gözlemler yapılmaktadır (Akt: Boyraz ve Serin, 2015). Gruba ön test uygulama başlamadan önce verilir. Uygulama sonunda ise aynı test son test olarak tekrar verilir (Sönmez ve Alacapınar, 2016). Bu model ile uygulama yapılacak okulda karşılaştırma yapılabilecek bir gruba ulaşmanın mümkün olmadığı durumlarda bilgiler elde edilebilir (Christensen vd., 2015).

Yapılan araştırmada uygulamanın yapıldığı grupta bulunan öğrencilere çalışmanın başında ve sonunda fene ve teknolojiye yönelik tutum ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Bu desende katılımcıların bağımlı değişkene ait ölçümler, deneysel uygulamadan önce ön test, sonrasında son test olarak aynı ölçme araçları ve aynı katılımcılar üzerinden elde edilmektedir. Deneysel desenin simgesel görünümü Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Tek grup ön test-son test desenin simgesel görünümü.

Grup	Ön test	İşlem	Son test
G	Ö1	X	Ö2

G: QR kodlu tasarlanan oyunların uygulandığı grup (Araştırma Grubu)
X: Deneysel işlem (Bağımsız Değişken)
Ö1: Ön test (Fene Yönelik Tutum Ölçeği-Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği)
Ö2: Son test (Fene Yönelik Tutum Ölçeği-Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği)

Bu modelde Ö2>Ö1 olması durumunda bunun X uygulamasından kaynaklandığı kabul edilir ve ona göre değerlendirme yapılır. Araştırmanın bağımsız değişkeni; basılı ders kitabı ile QR kodlarla zenginleştirilmiş oyunların birlikte kullanıldığı *mobil öğrenme ortamı*; bağımlı değişkeni ise *öğrenci görüşleri* ile *öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarıdır.*

3.2 Araştırmanın Çalışma Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın çalışma evreni Bilecik'in Osmaneli ilçesinde sosyo-ekonomik düzeyi düşük öğrencilerin öğrenim gördüğü bir devlet okuludur. Araştırmanın örneklemi ise bu okulda 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerdir. Örneklem belirlenirken örnekleme belirleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek, (2008)'e göre kolay ulaşılabilir durum örneklemesi yöntemi araştırmaya hız ve pratiklik kazandırır. Ayrıca kolay ulaşılan örneklemler daha az maliyetlidirler. Bu örnekleme yönteminin seçilmesinin nedeni araştırmacının görev yaptığı okulda öğrenim gören öğrenciler ile uygulama yapma imkanı bulmasıdır. Araştırmanın yapıldığı Bilecik'in Osmaneli ilçesinde düşük sosyo-ekonomik çevrede yer alan bir ortaokulda öğrenim gören tüm öğrenciler araştırmanın çalışma evrenini oluştururken, araştırmanın örnekleminin 2015-2016 eğitim öğretim yılında belirtilen ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören 23 öğrenci (14 erkek, 9 kız) oluşturmaktadır. Örneklemin cinsiyete göre dağılımı Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Örneklemin cinsiyete göre dağılımı.

		f	%
Örneklem	**Kız**	9	39,13
	Erkek	14	60,87
	Toplam	23	100,0

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kodlarla hazırlanan oyunların öğrencilerin Fene ve Teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini değerlendirme amacıyla Fene Yönelik Tutum Ölçeği (Nuhoğlu, 2008) ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (Yurdugül ve Aşkar, 2008) kullanılmıştır. Ayrıca araştırmada öğrencilerin gerçekleştirilen etkinliklere ilişkin görüşlerini değerlendirmek amacıyla da günlüklerden faydalanılmıştır.

Fene Yönelik Tutum Ölçeği: Araştırmada gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin Fene Yönelik tutumlarına etkisini değerlendirme amacıyla araştırmanın başında ve sonunda Nuhoğlu (2008) tarafından geliştirilen "Fene Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır (Ek-A). Ölçeği geliştiren alan uzmanı ile e-posta yoluyla iletişime geçilerek, testi kullanım için gerekli izin alınmıştır (Ek-B).

Fene Yönelik Tutum Ölçeği, Nuhoğlu (2008) tarafından ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ve bu ders kapsamında yer alan etkinliklere yönelik tutumlarını incelemek amacıyla geliştirilmiştir. Fene Yönelik Tutum Ölçeği 20 sorudan (10 olumlu, 10 olumsuz) oluşmaktadır. Soruların 10'u "Fene Yönelik Tutum", 10'u "Etkinliklere Yönelik Tutum" ile ilgilidir. Ölçekte bulunan maddeler "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Fikrim Yok", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum" şeklinde 5'li likert tipinde derecelendirilmiştir.

Nuhoğlu (2008), tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilen ölçeğin Cronbach-Alfa güvenirlik katsayısı α =.873 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma da ise Cronbach-Alfa güvenirlik katsayısı ön testte α =.904, son teste ise α =.902 olarak hesaplanmıştır. Maddelerin iç tutarlılığının göstergesi olan Cronbach-Alfa katsayısı, ölçekte bulunan maddelerin aynı özelliği ölçen yapısını açıklamak veya sorgulamak üzere likert tipli ölçeklerde sıklıkla kullanılmaktadır. Cronbach-Alfa katsayısı yüksek olan ölçekteki maddelerin birbirleriyle tutarlı bir o kadar da homojen maddelerden oluştuğu yorumu yapılmaktadır. Cronbach-Alfa güvenirlik katsayısının 0.80-1.00 aralığında bulunması ölçeğin yüksek güvenirlikte olduğunu göstermektedir (Yıldız ve Uzunsakal, 2018).

Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği: Araştırmada gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin Teknolojiye Yönelik tutumlarını incelemek amacıyla Yurdugül ve Aşkar, (2008) tarafından geliştirilen "Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır (Ek-C). Ölçeği geliştiren alan uzmanları ile e-posta yoluyla iletişime geçilerek, testi kullanım için gerekli izin alınmıştır (Ek-D).

Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği, Yurdugül ve Aşkar, (2008) tarafından ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutumlarını incelemek amacıyla geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları 12-16 yaş grubundaki 3308 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği 24 maddeden (18

olumlu, 6 olumsuz) oluşmaktadır. Ölçekte bulunan maddeler "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Fikrim Yok", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum" şeklinde 5'li likert tipinde derecelendirilmiştir. Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği "teknolojiye yönelik eğilim", "teknolojinin katkısı ve önemi", "teknolojinin olumsuzluğu" ve "herkes için teknoloji" olmak üzere dört alt boyuttan ve 24 maddeden oluşmaktadır. 12-16 yaş arasındaki öğrenciler için uygun olduğu belirtilmiştir. Türkçeye uyarlanan ölçeğin güvenirlik katsayısı McDonald ω= 0.93 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise Cronbach-Alfa güvenirlik katsayısı ön testte α =.81, son teste ise α =.88 olarak hesaplanmıştır.

Öğrenci Günlükleri: Öğrencilerin üst bilişsel becerilerini geliştiren, ders öncesinde, ders esnasında ve ders işlendikten sonra ders ile ilgili gözlemlerini, öğrenme süreçleriyle ilgili tüm aşamaları ve değerlendirmeleri içeren, öğrencilerin herhangi bir konu ile ilgili duygu ve düşüncelerini rahatça paylaşabildikleri birinci kaynaktan veri alınmasını sağlayan kayıtlardır (Demirci, 2016; İmer vd., 2009).

Araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin QR kodlu oyunlara yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla günlüklerden yararlanılmıştır (Ek-E). Etkinliklerin başlangıcından itibaren her etkinlik günü sonrasında öğrencilerden o gün gerçekleştirdikleri etkinliğe yönelik olarak belirtilen günlük ifadeleri öğrencilere verilerek görüşlerini yazmaları istenmiştir. Günlük kapsamında öğrencilerin birbirlerinden bağımsız olarak görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Günlük ifadelerinde; gerçekleştirilen etkinlik, neden bu etkinliğin yapıldığı, öğrendiği ya da anlamakta zorluk çektiği kavramların ne olduğu, hangi araç gerecin eğlenceli olduğu, eğlendiği, sıkıldığı, zorlandığı, hoşlandığı, grup arkadaşlarının oyunun hangi aşamasına katkı sağladığı vb. tüm unsurlara içtenlikle yer verebilecekleri belirtilmiştir. Öğrencilerin günlükleri etkinliklerden hemen sonra sınıf ortamında yazmaları sağlanmıştır. Bu araştırmayı gerçekleştiren ders sorumlusu öğretmen günlükleri her etkinlikten sonra inceleyerek öğrencilerin günlüklerini yazıp yazmadıklarını kontrol ederek onlara dönüt vermiştir.

Alt problemler kapsamında uygulanan veri toplama aracı ve veri toplama zaman dağılımları Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Veri toplama araçlarının araştırma alt problemleri doğrultusunda dağılımı.

Alt Problem	Veri Toplama Aracı	Uygulama Zamanı
1. "Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunların öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?	• Teknolojiye yönelik tutum ölçeği	Araştırma öncesi-sonrası
2. "Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunların öğrencilerin fene yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?	• Fene yönelik tutum ölçeği	Araştırma öncesi-sonrası
3. "Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunlara yönelik öğrencilerin görüşleri nasıldır?	• Günlükler	Araştırma süresince

3.4 Araştırma Süreci

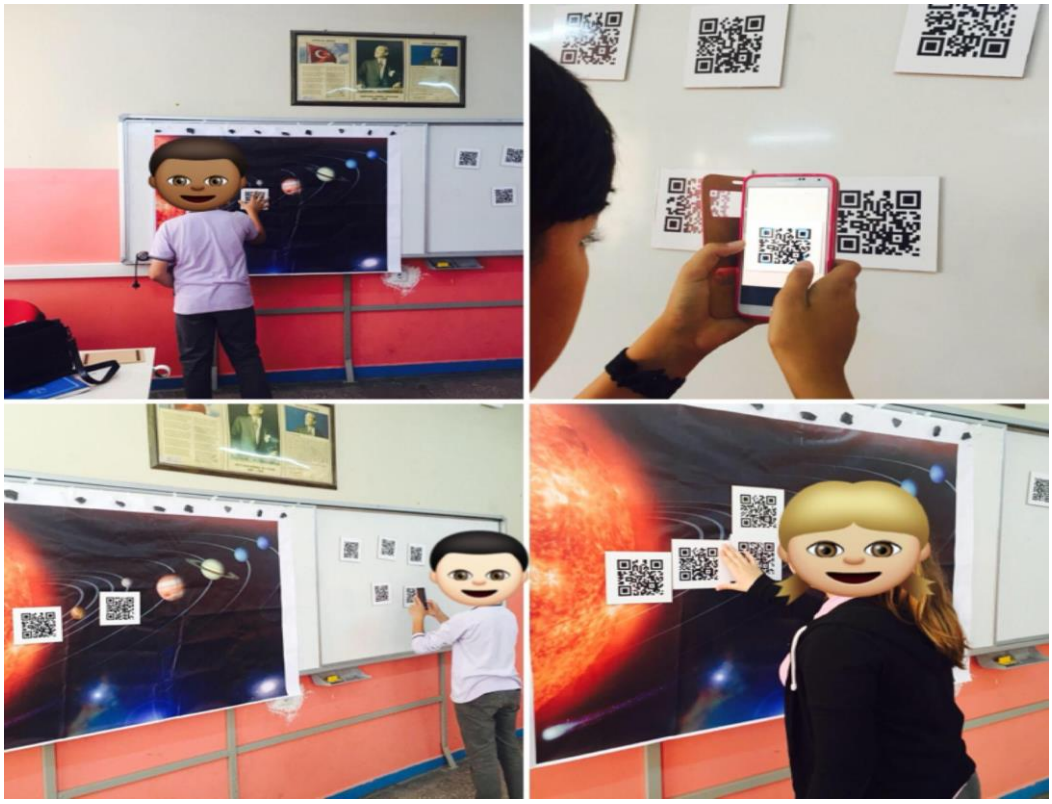
Bu araştırma 2015-2016 eğitim öğretim yılı bahar döneminde 10 hafta boyunca fen bilimleri dersinde yürütülecek şekilde planlanmıştır. Araştırma grubunda bulunan öğrenciler ile QR kod ile tasarlanmış oyunlarla desteklenmiş bir öğrenme ortamında ders işlenmiştir. Yürütülen çalışmaya ilişkin araştırma süreci Çizelge 3.4'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Araştırma süreci.

Tarih	İçerik
1-2.Hafta	* Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesi öncesinde katılımcılara QR kod oluşturma ve okutma eğitimi verilmesi
3-4. Hafta	* Katılımcıların QR kod oluşturma ve okutma uygulama yapmaları (pilot uygulama)
5.Hafta	* Katılımcılara ön testlerin uygulanması
6.Hafta	* Güneş, Yıldız, Kuyruklu Yıldız, Takımyıldız, Meteor, Göktaşı gibi kavramların öğretilmesi ve bu kavramlara ait QR kodlu oyunlar oynatılarak uygulamaların yapılması ve günlük yazılması
7.Hafta	* Güneş sistemindeki gezegenleri Güneş'e olan uzaklıklarının öğretilmesi ve bu konu ile ilgili QR kodlu oyun oynatılarak uygulamaların yapılması ve günlük yazılması
8.Hafta	* Güneş sistemindeki gezegenlerin özelliklerinin öğretilmesi ve bu özelliklere ait QR kodlu oyun oynatılarak uygulamaların yapılması ve günlük yazılması
9.Hafta	* Uzay Kirliliği, Uzay teknolojileri ve Gökbilimci konularının öğretilmesi ve bu konulara ait QR kodlu oyun oynatılarak uygulamaların yapılması ve günlük yazılması
10.Hafta	* Katılımcılara son testlerin uygulanması

Uygulama öncesinde araştırma süreci ile ilgili Aksaray Üniversitesi Etik Kurulundan gerekli resmi izin alınmıştır (Ek-F). Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında geliştirilen etkinliklerin uygulanmasından önce araştırmanın ilk iki haftası toplam dört saat olmak üzere öğrencilere QR kod oluşturma ve okutma eğitimi verilmiştir.

Bu süreçlerin ardından öğrencilere Teknolojiye ve Fene yönelik tutum ölçeklerinin ön-testleri uygulanmıştır. Ön-testlerin uygulandığı haftanın ardından Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında geliştirilen QR kod ile hazırlanan oyunlar uygulanmaya başlanmıştır. Şekil 3.1'de QR kodlu oyunların ve etkinliklerin gerçekleştirilmesi sürecine ilişkin görseller sunulmuştur.



Şekil 3.1. QR kodlarla zenginleştirilmiş oyunlara ilişkin görsel örnekleri

Araştırma kapsamında geliştirilen oyunların isimleri aşağıda verilmiştir.

- Etkinlik 1: *Uzayda Yolculuk* (EK-G)
- Etkinlik 2: *Güneş'e Ne Kadar Uzağım?* (EK-H)
- Etkinlik 3: *Eşleştir Gezegeni* (EK-I)
- Etkinlik 4: *Uzay Aracım Nerede*? (EK-J)

QR kodlu oyunların uygulama süreci dört hafta boyunca haftada iki saat olmak üzere devam etmiş ve bu süreç boyunca öğrencilere her etkinlik sonrası günlük ifadeleri formu uygulanarak öğrencilerin süreç hakkında görüşleri alınmıştır. Etkinlikleri uygulama sürecinin ardından son olarak Teknolojiye ve Fene yönelik tutum ölçekleri son test olarak uygulanmıştır.

3.5 Verilerin Analizi

Bu doğrultuda araştırmanın alt problemleri kapsamında kullanılan veri toplama araçları ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan yöntemler Çizelge 3.5'de özetlenmiştir.

Çizelge 3.5. Araştırmanın alt problemleri kapsamında kullanılan veri toplama araçları ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan yöntemler.

Alt Problem	Veri Toplama Aracı	Verilerin Analizi
1. "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunların öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?	• Teknolojiye yönelik tutum ölçeği	İlişkili t- testi
2. "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunların öğrencilerin fene yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?	• Fene yönelik tutum ölçeği	Wilcoxon işaretli sıralar testi
3. "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunlara yönelik öğrencilerin görüşleri nasıldır?	• Günlük ifadeleri formu	İçerik analizi

3.5.1 Nicel verilerin analizi

Araştırmada deneysel olarak elde edilen nicel veriler parametrik ve parametrik olmayan testler kullanılarak analiz edilmiştir.Veri analizi sürecinde aşağıda belirtilen basamaklar takip edilmiştir.

Araştırmada QR kodla tasarlanmış oyunların uygulandığı öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilks normallik testiyle incelenmiştir. Grup büyüklüğü 50'den küçük olduğu için dağılımın normalliğe uygunluğu Shapiro-Wilks Normallik testiyle incelenmiştir. Çizelge 3.6'da Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Shapiro-Wilks sonuçları verilmiştir.

Çizelge 3.6. Teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçları.

Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği	n	Shapiro-Wilks	p
Ön Test	23	.93	.14
Son Test	23	.95	.36

Çizelge 3.6'da gösterildiği üzere normal dağılım göstermesi nedeniyle öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum ölçeği puanları ilişkili t-testi ile analiz edilmiştir ($p>0.05$).

Araştırmada QR kodla tasarlanmış oyunların uygulandığı öğrencilerin fene yönelik tutum puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilks normallik

testiyle incelenmiştir. Grup büyüklüğü 50'den küçük olduğu için dağılımın normalliğe uygunluğu Shapiro-Wilks Normallik testiyle incelenmiştir. Çizelge 3.7'de Fene Yönelik Tutum Ölçeğinin Shapiro-Wilks sonuçları verilmiştir.

Çizelge 3.7. Fene yönelik tutum ölçeğinin Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçları.

Fene Yönelik Tutum Ölçeği	n	Shapiro-Wilks	p
Ön Test	23	.90	.03
Son Test	23	.92	.07

Çizelge 3.7'de gösterildiği üzere küçük olması puanları normal dağılım göstermemesi nedeniyle fene yönelik tutum ölçeği puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile analiz edilmiştir ($p<0.05$).

3.5.2 Nitel verilerin analizi

Araştırmada QR kodla tasarlanmış oyunlara yönelik öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla kullanılan günlüklerde yer alan ifadeler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi; yazılı ve görsel verilerin analizinde kullanılan, tümevarımcı bir yolun izlendiği, araştırmacının çalışma konusu ile ilgili kategoriler geliştirerek incelemiş olduğu veri setinde bu kategoriler içerisine giren kelime, resim ya da cümleleri sayarak araştırılan alt problemlerin belirlenmesinde kullanılan bir analiz yöntemidir (Silverman, 2001). Araştırmanın veri toplama araçlarından günlükler içerik tekniği uygulanarak araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen tema ve kod listesi örneğinin bir kısmı Çizelge 3.8'te verilmiştir.

Çizelge 3.8. Tema ve kod listesi örneği.

Tema	**Kod Listesi**
Gök Cismi	Gezegen Güneş Kuyruklu Yıldız Takımyıldız
Kavramsal Öğrenme	Oyunla Öğrenme Akran Öğrenmesi Anlamlı Öğrenme Kalıcı Öğrenmeyi Sağlama
Teknoloji	Tablet Telefon QR Kod Kartlar
QR Kodlarla Zenginleştirilmiş Oyun	Eğlenceli Merak Uyandırma Hızlı Deşifre Teknoloji ile Öğrenme

Öğrencilerin günlüklere yazdıkları ifadelerden elde edilen verilerin analizinde Çizelge 3.8'teki kodlardan bazılarının nasıl kullanıldığı aşağıda örneklendirilmiştir.

Hızlı deşifre: QR kodlu oyun oynarken hızlı bir şekilde bilgiye ulaştık, soruları cevaplayarak ilerleme yaptık.
Anlamlı Öğrenme: QR kodlu kartlarla etkinlik yapmak konuyu daha iyi anlamamızı sağladı.
Teknoloji ile Öğrenme: Teknoloji ile bütünleştik cep telefonu tablet yardımıyla öğrendik.
Oyunla Öğrenme: Hem bilgiler öğrendik hem de bu bilgileri eğlenceli ve oyun halinde öğrendik dersin çok keyifli geçtiğini biliyorum.
Gezegen: Gezegenleri ve özelliklerini, Güneş'e olan uzaklıklarını öğrendiğimi düşünüyorum.

3.6 Geçerlik ve Güvenirlik

"Sonuçların inandırıcılığı bilimsel araştırmanın en önemli ölçütlerinden biri olarak kabul edilir. Geçerlik ve güvenirlik bu açıdan araştırmalarda en yaygın kullanılan iki ölçüttür. Özellikle nicel araştırmalarda bu kavramlar bilimselliği belirleyen en önemli iki öğedir" (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Geçerlik; doğru olan bilgilere ulaşmak için gerekli olan önlemlerin alınmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada elde edilen veriler, ayrıca her aşamada eğitim alanında üç fen eğitimi uzmanı ve bir bilişim teknolojileri uzmanı olmak üzere toplam dört uzman ile tartışılmış, bu kişilerin sonuçlar ile ilgili görüşleri alınmıştır. Çalışmada tutum ölçekleri ile birlikte günlükler kullanılarak iç geçerliğin yanı sıra güvenirliğin de sağlanması amaçlanmıştır. Güvenirlik ise bireylerin test maddelerine verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılıktır (Büyüköztürk, 2014). Araştırmada "Fene Yönelik Tutum Ölçeği" Cronbach-Alfa güvenirlik katsayısı ön teste α=.904, son teste α=.902 olarak hesaplanmıştır. Yine "Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği" Cronbach-Alfa güvenirlik katsayısı ön testte α=.81, son testte ise α=.88 bulunmuştur. Araştırmanın güvenirliğinin sağlanması için araştırmanın yöntemi, aşamaları, veri toplama ve analiz yöntemleri ile bulguları yorumlama ve sonuçlara ulaşma konusunda neler yapıldığının açıklanması ayrıca günlükler yoluyla elde edilen veriler, doğrudan alıntılarla açıklanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu araştırmanın temel amacı Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunların öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarını ve bu oyunlara yönelik görüşlerini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda Fene Yönelik Tutum Ölçeği, Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği ve Günlükler aracılığıyla araştırma verileri toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda araştırmanın alt problemlerine yönelik bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlar bu bölümde yer almaktadır.

4.1 QR Kod ile Hazırlanan Oyunların Öğrencilerin Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi olan "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında hazırlanan oyunların öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?" sorusuna cevap bulmak amacıyla öncelikle elde edilen puanların normalliği incelenmiştir. Araştırmada grup büyüklüğünün 50'den küçük olması sebebiyle puanların normalliğinin incelenmesinde Shapiro-Wilks Normallik testi kullanılmıştır. Öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin ön ve son test puanlarından elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği görülmesi nedeniyle ilişkili t-testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1'de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Teknolojiye yönelik tutum ön test – son test puanlarının ilişkili t- testi sonuçları.

Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği	n	$\overline{X}$	Sd	t	p
Ön Test	23	89.17	10.65	.01	.99
Son Test	23	89.13	13.46		

Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunların öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini belirlemek için teknolojiye yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanların ilişkili örneklemler t-testi sonuçları Çizelge 4.1'de görülmektedir. Buna göre QR kod ile tasarlanan oyunlardan önce ve sonra uygulanan teknolojiye yönelik tutum ölçeği puanlarında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ($t=.013$ $p>0.05$). Ancak Çizelge 4.2'de öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum ölçeğine verdiği yanıtlar incelendiğinde madde 1, madde 2,

madde 3, madde 5, madde 6, madde 20 ve madde 24 gibi teknoloji ile ilgili maddelerde öğrencilerin puanlarında artış olduğu görülmüştür. Fakat belirtilen bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Çizelge 4.2'de Teknolojiye Yönelik Tutum ölçeğinde yer alan maddelerin ön test-son test maddelerin sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.2. Teknolojiye yönelik tutum ölçeğinde yer alan maddelerin ön test-son test sonuçları.

Madde	$\overline{X}_{öntest}$	$\overline{X}_{sontest}$
1. Büyük bir olasılıkla teknolojiyle ilgili bir meslek seçeceğim.	3.22	3.46
2. Teknolojiyle ilgili dergiler okumayı seviyorum.	3.26	3.75
3. Okulda teknolojiyle ilgili bir kulüp olsa bu kulübe kesinlikle katılırım.	3.39	3.64
4. Teknoloji alanında bir işimin olması hoşuma giderdi.	4.00	3.86
5. Okulda teknolojiyi bir ders olarak seçebilmeliyim.	3.35	3.89
6. İleride teknoloji alanında kariyer yapmak istiyorum.	2.87	3.50
7. Evde bir şeyleri onarmayı seviyorum.	4.13	3.86
8. Teknoloji alanında bir meslekle geleceğiniz parlak olacaktır.	3.78	3.43
9. Teknoloji kullanımı bir ülkenin refahını azaltır.	4.04	3.68
10. Teknoloji alanında çalışmak sıkıcı olurdu.	4.00	3.96
11. Teknoloji büyük işsizliğe neden olur.	3.83	3.79
12. Teknoloji alanındaki işlerin çoğu sıkıcıdır.	4.17	4.25
13. Makinelerin sıkıcı olduğunu düşünüyorum.	4.09	3.68
14. Teknoloji kirliliğe neden olduğu için onu daha az kullanmalıyız.	2.74	3.32
15. Teknoloji ile ilgili bir hobi sıkıcıdır.	4.26	4.18
16. Teknoloji bu ülkenin geleceği için yararlıdır.	4.22	3.93
17. Teknoloji her şeyin daha iyi işlemesini sağlar.	3.96	3.61
18. Yaşamda teknoloji çok önemlidir.	4.22	3.61
19. Herkes teknolojiye ihtiyaç duyar.	4.00	3.82
20. Teknolojinin zarardan çok yararı vardır.	3.22	3.57
21. Teknoloji geleceğin konusudur.	4.00	3.79
22. Teknoloji bir ders olarak bütün öğrencilere verilmelidir.	3.43	3.25
23. Herkes teknoloji alanında okuyabilir.	3.61	3.25
24. Herkesin teknoloji alanında bir işi olabilir.	3.39	3.43

Maddeler teker teker incelendiğinde; Büyük bir olasılıkla teknolojiyle ilgili bir meslek seçeceğim (madde 1), İleride teknoloji alanında kariyer yapmak istiyorum (madde 6), Herkesin teknoloji alanında bir işi olabilir (madde 24) gibi maddelerdeki artış ileride teknolojinin öğrencilerin kariyer ve meslek seçiminde ne derece önemli

olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca Teknolojiyle ilgili dergiler okumayı seviyorum (madde 2), Okulda teknolojiyle ilgili bir kulüp olsa bu kulübe kesinlikle katılırım (madde 3), Okulda teknolojiyi bir ders olarak seçebilmeliyim (madde 5) ve Teknolojinin zarardan çok yararı vardır (madde 20) gibi maddelerdeki artış öğrencilerin teknolojinin faydalarının farkında olup okulda teknolojiden yaralanmak istediklerini göstermektedir.

Teknoloji kullanımı bir ülkenin refahını azaltır (Madde 9), Teknoloji alanında çalışmak sıkıcı olurdu (madde 10), Teknoloji büyük işsizliğe neden olur (madde 11), Makinelerin sıkıcı olduğunu düşünüyorum (madde 13) ve Teknoloji ile ilgili bir hobi sıkıcıdır (madde 15) gibi olumsuz maddelerdetutum puanlarındaki düşüş öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarında olumlu bir algının olduğunu göstermektedir.

4.2 QR Kod ile Hazırlanan Oyunların Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumlarına Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi olan "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunların Öğrencilerin fene yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?" sorusuna cevap bulmak amacıyla elde edilen verilerin dağılımını incelemek, normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek ve grup büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro-Wilks Normallik testi uygulanmıştır. Öğrencilerin fene yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanlarının normal dağılım göstermemesi nedeniyle parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Çizelge 4.3'te sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Fene yönelik tutum ölçeği ön test- son test puanları ilişkili ölçümler wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.

Ön test- son test		n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	P
Fene yönelik tutum	Negatif Sıra	9	7.89	71.00	-.972	.331
	Pozitif Sıra	10	11.90	119.00		
	Eşit	4	-	-		
QR kodlarla zenginleştirilmiş oyunlara yönelik tutum	Negatif Sıra	4	8.62	34.50	-2.819	.005
	Pozitif Sıra	17	11.56	196.50		
	Eşit	2	-	-		
Ölçeğin tamamı	Negatif Sıra	5	7.10	35.50	-2.784	.005
	Pozitif Sıra	16	12.22	195.50		
	Eşit	2	-	-		

Çizelge 4.3'te fene yönelik tutum ölçeği ön test- son test ortalama puanları ilişkili ölçümler Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin fene yönelik tutum alt ölçeği [$z=-.972$, $p>0.05$] anlamlı farklılık oluşmazken, QR kodlarla zenginleştirilmiş oyunlara yönelik tutum alt ölçeği [$z=-2.819$, $p<0.05$], hem de ölçeğin bütününde [$z=-2.784$, $p<0.05$] uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir.

Ancak Çizelge 4.4'da öğrencilerin fene yönelik tutum ölçeğine verdiği yanıtlar incelendiğinde madde 1, madde 2, madde 3 ve madde 8 gibi maddelerde öğrencilerin fene yönelik tutum puanlarında artış olmuştur. Çizelge 4.4'te Fene Yönelik Tutum ölçeğinde yer alan maddelerin ön test-son test sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.4. Fene yönelik tutum ölçeğinde yer alan maddelerin ön test-son test sonuçları.

Faktör	Madde	$\overline{X}_{öntest}$	$\overline{X}_{sontest}$
Fene yönelik tutum	1. Fen ve Teknoloji dersinden iyi notlar alacağımı düşünürüm.	3.87	3.96
	2. Fen ve Teknoloji dersinde ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.	4.09	4.39
	3. Okulda daha çok Fen ve Teknoloji dersi yapmak isterdim.	3.35	3.39
	4. Zorunlu olmasam Fen ve Teknoloji dersine girmezdim.	3.91	2.00
	5. Fen ve Teknoloji ders saatinin gelmesini dört gözle beklerim.	3.17	3.04
	6. Fen ve Teknoloji dersini okuldaki pek çok dersten daha az severim.	3.35	2.68
	7. Fen ve Teknoloji dersinde başarısız olduğumu düşünürüm.	3.17	2.57
	8. Fen ve Teknoloji dersinde yeni teknolojik gelişmeler öğrenmek bende heyecan uyandırır.	3.83	4.04
	9. Fen ve Teknoloji dersinde yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.	3.30	2.43
	10. Fen ve Teknoloji dersinde işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider.	4.04	3.82
	11. Fen ve Teknoloji konularının yeni teknolojik gelişmeler hakkında bilgi vermesi bende merak uyandırır.	3.91	3.57

Fen ve Teknoloji dersinden iyi notlar alacağımı düşünürüm (madde 1), Fen ve Teknoloji dersinde ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır (madde 2), Okulda daha çok Fen ve Teknoloji dersi yapmak isterdim (Madde 3) ve Fen ve Teknoloji dersinde yeni teknolojik gelişmeler öğrenmek bende heyecan uyandırır (madde 8) gibi maddelerdeki tutum puanlarındaki artış öğrencilerin QR kodla zenginleştirilmiş oyunlardan sonra fene yönelik olumlu bir tutum geliştirdiklerini göstermektedir.

Benzer şekilde ayrıca Zorunlu olmasam Fen ve Teknoloji dersine girmezdim (madde 4), Fen ve Teknoloji dersini okuldaki pek çok dersten daha az severim (madde 6), Fen ve Teknoloji dersinde başarısız olduğumu düşünürüm (madde7) ve Fen ve Teknoloji dersinde yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım (madde 9) gibi olumsuz tutum puanlarının düştüğü tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5'de ise öğrencilerin QR kodlarla zenginleştirilmiş oyunlara yönelik tutum ölçeğine verdikleri yanıtlar incelendiğinde madde 12, madde14, madde 15, madde 17, madde 19 ve madde 20 gibi maddelerde öğrencilerin fene yönelik tutum puanlarında artış olmuştur. Çizelge 4.5'te Fene Yönelik Tutum ölçeğinde yer alan etkinliklere ilişkin maddelerin ön test-son test sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.5. Fene yönelik tutum ölçeğinde yer alan etkinliklere ilişkin maddelerin ön test-son test sonuçları.

Faktör	**Madde**	$\overline{X}_{öntest}$	$\overline{X}_{sontest}$
QR kodlarla zenginleştirilmiş oyunlara yönelik tutum	12. Fen ve Teknoloji ile ilgili bilmediğim bir konuyu QR Kod Temelli etkinlik yaparak öğrenmek isterim.	3.48	3.96
	13. Fen ve Teknoloji dersinde QR Kod Temelli etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşünürüm.	3.52	2.11
	14. Fen ve Teknoloji dersinde QR Kod Temelli etkinlik yapmayı dört gözle beklerim.	3.39	4.00
	15. Fen ve Teknoloji dersinde QR Kod Temelli etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünürüm.	3.00	3.71
	16. Fen ve Teknoloji ile ilgili yaptığımız QR Kod Temelli etkinlikleri anlamaya çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm.	3.52	1.82
	17. Fen ve Teknoloji dersinde konularla ilgili QR Kod Temelli etkinlik yapmanın faydalı olduğunu düşünürüm.	3.43	4.11
	18. Fen ve Teknoloji dersinde QR Kod Temelli etkinlik yaparken geçen saatlerin zaman kaybı olduğunu düşünürüm.	3.61	2.14
	19. Fen ve Teknoloji dersinde daha çok QR Kod Temelli etkinlik yapılmasını isterim.	3.43	3.68
	20. Fen ve Teknoloji dersinde anlayamadığım konuları QR Kod Temelli etkinlik yaparak daha kolay anlarım.	2.96	3.71

Fen ve Teknoloji ile ilgili bilmediğim bir konuyu QR Kod Temelli etkinlik yaparak öğrenmek isterim (madde 12), Fen ve Teknoloji dersinde QR temelli etkinlik yapmayı dört gözle beklerim (madde14), Fen ve Teknoloji dersinde QR temelli etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünürüm (madde 15), Fen ve Teknoloji dersinde konularla ilgili QR temelli etkinlik yapmanın faydalı olduğunu düşünürüm (madde17), Fen ve Teknoloji dersinde daha çok QR temelli etkinlik yapılmasını isterim (madde 19), Fen ve Teknoloji dersinde anlayamadığım

konuları QR temelli etkinlik yaparak daha kolay anlarım (madde20) gibi maddelerde artış öğrencilerin derslerde QR kod temelli etkinlik yapmayı istediklerini ve bu etkinliklerin konuları anlamada etkili olduğunu düşündüklerini göstermektedir.

Benzer şekilde Fen ve Teknoloji dersinde QR temelli etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşünürüm (madde 13), Fen ve Teknoloji ile ilgili yaptığımız QR temelli etkinlikleri anlamaya çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm (madde 16) ve Fen ve Teknoloji dersinde QR temelli etkinlik yaparken geçen saatlerin zaman kaybı olduğunu düşünürüm (madde 18) gibi olumsuz olan maddelerde olumsuz tutum puanlarının düştüğü tespit edilmiştir.

4.3 QR Kodla Hazırlanan Oyunlara Yönelik Öğrencilerin Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın "Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunlara yönelik öğrencilerin görüşleri nasıldır? Alt problemi kapsamında QR kodla zenginleştirilen oyunlar gerçekleştirilirken eş zamanlı olarak uygulanan günlük ifadelerinden elde edilen verilerin içerik analizi ve bu analizlere ilişkin bulgular verilmiştir. İçerik analizinde uygulanan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar altında bir araya getirerek ve bunları okuyanların anlayabileceği bir şekilde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Çizelge 4.6'da öğrencilerin günlüklere yazdıkları ifadelerin içerik analizi doğrultusunda ortaya çıkan tema ve kodlar verilmiştir.

Çizelge 4.6. Öğrencilerin günlüklere yazdıkları ifadelerin tema-kod dağılımı.

Tema	Kod	f (tekrar etme sıklığı)
Gökcismi	Gezegen	56
	Meteor	8
	Kuyrukluyıldız	12
	Takımyıldız	8
	Orion	6
	Halley	6
	Kutup Yıldızı	2
	Güneş	16
	Yıldız	19
Güneş Sistemi	Merkür	6
	Venüs	5
	Dünya	7
	Mars	6
	Jüpiter	12
	Satürn	7
	Uranüs	5
	Neptün	5
	Gezegenler	19
	Güneş'e Yakınlık	9
Uzay Araştırmaları	Uzay	8
	Uzay Teknolojisi	10
	Uzay Kirliliği	6
	Uzay İstasyonu	1
	Uzay Araçları	4
	Gökbilimci	2
	Astronot	4
	Roket	2
	Uzay mekiği	6
Kavramsal Öğrenme	Bireysel Öğrenme	1
	Anlamlı Öğrenme	11
	Oyunla Öğrenme	14
	Akran Öğrenme	8
	Öğrenmeyi Kolaylaştırma	11
	Kalıcı Öğrenmeyi Sağlama	14
Teknoloji	Tablet	26
	Telefon	82
	QR Kod Kartları	43
QR Kodlarla Zenginleştirilmiş Oyun	Eğlenceli	103
	Zevkli	19
	Heyecan Verici	7
	Merak Uyandırma	38
	Aktif Katılımı Sağlama	5
	Teknoloji ile Öğrenme	74
	Hızlı Deşifre	40
	Kolay	48
	Güzel	25
TOPLAM		826

Öğrencilerin günlük ifadeleri incelendiğinde, "gök cismi" teması kapsamında gezegen; yıldız; Güneş; kuyruklu yıldız; meteor, takımyıldızı, Kutup yıldızı, Orion ve Halley kodları, öğrendiklerini düşündükleri kavramlar olarak tespit edilmiştir. Uzayda Yolculuk (Etkinlik 1) etkinliği sonrası uygulanan günlüklere öğrencilerin görüşleri aşağıda doğrudan alıntı olarak verilmiştir.

Ö1 : *"Meteor, yıldız, gezegen, kutup yıldızı, takımyıldız kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum"*

Ö11 : *"Meteor, yıldız, Halley, takımyıldız kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum"*

Ö14 : *"Yıldız, gezegen, kuyruklu yıldız, Güneş, Orion, Kutup yıldızı kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum"*

Ö19 : *"Yıldız, gezegen, Güneş, Kuyruklu yıldız, takımyıldızı kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum"*

Ö23 : *"Kuyruklu yıldız, gezegen, Güneş kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum"* görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Öğrencilerin günlük ifadeleri incelendiğinde, "Güneş Sistemi" teması kapsamında Merkür; Venüs; Dünya; Mars; Jüpiter; Satürn; Uranüs; Neptün; Gezegen özellikleri, Güneş'e Uzaklık kodları, öğrendiklerini düşündükleri kavramlar olarak tespit edilmiştir. Güneş'e Ne Kadar Uzağım? (Etkinlik 2) etkinliği sonrasında uygulanan günlük ifadelerinde;

Ö2 : *" gezegenlerin sırasını ve özelliklerini öğrendiğimi düşünüyorum"*

Ö9 : *"Jüpiter, Venüs, Neptün, Satürn kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum"*

Ö13 : *"Gezegenleri ve özelliklerini, Güneş'e olan uzaklıklarını öğrendiğimi düşünüyorum"*

Ö14 : *"Gezegen, Mars, Jüpiter, Satürn, Merkür, Neptün, Uranüs kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum"* görüşünü ifade ettiği, tespit edilmiştir.

Aynı tema kapsamında Eşleştir Gezegeni (Etkinlik 3) etkinliği sonrasında uygulanan günlük ifadelerinde;

Ö3 : *" gezegenlerin özelliklerini öğrendiğimi düşünüyorum"*

Ö16 : *"Jüpiter, Neptün kısacası gezegenlerin özelliklerini öğrendiğimi düşünüyorum"*

Ö19 : *"gezegenler arasındaki farklılıkları öğrendiğimi düşünüyorum"* görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir

Öğrencilerin günlük ifadeleri incelendiğinde, "Uzay araştırmaları" teması kapsamında Uzay teknolojisi; uzay; uzay kirliliği; uzay araçları; astronot; uzay mekiği; gök bilimci; uzay istasyonu; roket kodları öğrendiklerini düşündükleri kavramlar olarak tespit edilmiştir. Uzay Aracım Nerde? (Etkinlik 4) etkinliği sonrasında uygulanan günlük ifadelerinde;

Ö7 : *"Uzay ile ilgili araştırmalar ve teknoloji kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum"*

Ö8 : *"Astronom, Uzay mekiği, Uzay kirliliği kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum"*

Ö15 : *"Uzay mekiği, Uzay istasyonu, Uydular, Roket kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum"*

Ö20 : *"Astronot, Astronomi, Uzay mekiği, Uzay teknolojisi, Uzay kirliliği kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum"* görüşünü ifade ettiği, tespit edilmiştir.

Öğrencilerin günlük ifadeleri incelendiğinde, "Kavramsal öğrenme" teması kapsamında bireysel öğrenme, anlamlı öğrenme, oyunla öğrenme, öğrenmeyi kolaylaştırma, akran öğrenmesi, kalıcı öğrenmeyi sağlama gibi kodlar dört etkinliği de kapsamaktadır. Uzay da Yolculuk (Etkinlik 1) etkinliği sonrasında uygulanan günlük ifadelerinde;

Ö7 : *"Öğrendiğimiz bilgiler pekişti"*

Ö11 : *"Bilgiler hep aklımda kaldı"*

Ö13 : *"Çok eğlenceli oldu, bilgiler hafızamda kaldı hep, arkadaşlarımla daha çok katıldık ve onları daha çok sevdim"*

Ö16 : *"Grup arkadaşlarımla kaynaştım, takım arkadaşlarım iyiydi, grup oyunları çok zevkli "*

Ö19 : *"Ben dersi daha iyi anladığımı düşünüyorum"*

Ö21 : *"eğlenceli, hızlıca sorulara ulaştık ve bilgi edindik bilgiler çok kalıcı oldu"* görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Güneş'e Ne Kadar Uzağım? (Etkinlik 2) etkinliğinde aynı tema kapsamında öğrencilerin ifadeleri ise:

Ö2 : *" Gezegenleri öğrendim hepsi aklımda kaldı"*
Ö11 : *"hem kendimi eğittim hem de eğlendim"*
Ö13 : *"QR kodu okutup eğlenceli bilgiler daha kalıcı daha anlamlı oldu"*
Ö14 : *"cep telefonu ve QR kodlar sayesinde çabuk oynanabiliyor ve çabuk öğreniyoruz"*
Ö15 : *"ilk defa QR kodu kullandım ve hep kullanmak istiyorum konular hep aklımda kaldı daha çabuk öğrenmemizi sağladı"*
Ö16 : *"gezegenleri daha iyi kavradım"*
Ö19 : *"Bilgiler aklımda daha çok kaldı"*
Ö20 : *"Merak ediyoruz ve bu yüzden daha kolay öğreniyoruz"*görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Eşleştir Gezegeni (Etkinlik 3) etkinliğinde;

Ö4 : *"Oyun oynayarak öğreniyoruz ve dersimiz hiç sıkıcı geçmiyor"*
Ö5 : *"eğlenerek öğrendik bilgiler daha kalıcı oldu"*
Ö6 : *"zevkliydi çünkü okutarak öğreniyorsun bilgileri daha hızlı bir şekilde "*
Ö8 : *"zevkliydi çünkü oynayarak öğrendik"*
Ö20 : *"gezegenlerin özelliklerini bir kere daha öğrenmiş oldum"*
Ö13 : *"bilgiler daha kalıcı oldu hepsi aklımda. Gezegenlerin özelliklerini hiçbir zaman unutmam"*
Ö15 : *"yeni yeni oynuyorum bu yüzden zevkli geliyor derste dersi oyunla öğreniyoruz bu çok keyifli"*
Ö16 : *"öğreticiydi bilgiler kafamda yer etti, öğrendim ve arkadaşlarım yardım ettiler"*
Ö19 : *"ders daha anlamlı "*
Ö21 : *"Hem eğlenceliydi hem de bilgileri oyun yoluyla öğrendik"*
Ö20 : *"Konular hala aklımda"*görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Uzay Aracım Nerede? (Etkinlik 4) etkinliğinde ise;

Ö1 : *"Eğlenerek öğrendim yanlış yaptıysam bile doğrusunu öğrendim"*

Ö3 : *"zevkliydi çünkü birçok bilgi öğrendim"*

Ö4 : *"Hem öğreniyoruz hem de eğleniyoruz, konuyu daha iyi kavradım"*

Ö9 : *"hoşuma gidiyor arkadaşlarımla ve öğretmenimle vakit geçirmek gerçekten iyidir"*

Ö14 : *" QR kodlarla etkinlik yapmak konuyu daha iyi anlamamı sağladı"*

Ö16 : *"Grupça oynarken daha güzel oluyor"* görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Öğrencilerin günlük ifadeleri incelendiğinde, "teknoloji" teması kapsamında telefon, QR kod kartlar ve tablet kodları dört etkinlik kapsamında tespit edilmiştir. Uzayda Yolculuk (Etkinlik 1) etkinliği sonrasında uygulanan günlük ifadelerinde;

Ö1 : *"Telefon, tablet ve QR kod kartlarını kullanmak eğlenceliydi çünkü hızlı bir şekilde soruya ulaştık"*

Ö3 : *"Telefonu kullanmak eğlenceliydi"*

Ö8 : *"Telefon ve QR kod kartlarıyla hızlı bir şekilde soruya ulaştık teknolojik uygulamalar çok ilgi çekici"*

Ö15 : *"tabletle daha iyi soruya ulaştık, telefon sadece facebook a girmek değilmiş ders içinde kullandık"*

Ö16 : *"Telefon ve Tablet kullanmak eğlenceliydi çünkü daha büyük ekran ve hızlı bir şekilde soruya ulaştık"*

Ö19 : "*tablet ve QR kod kartları ile hızlı bir şekilde soruya ulaştık teknolojiyi derste kullanmak benim çok ilgimi çekti"*

Ö20 : *"telefonu kullanmak eğlenceliydi"*

Ö21 : *"tablet QR kodlu kartlar ile teknolojiyi derste kullanmak çok dikkat çekiciydi"*

Ö23 : *"bu uygulamayı çok sevdim evde de cep telefonuma yükledim testin cevaplarını okutuyorum"* görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Güneş'e Ne Kadar Uzağım? (Etkinlik 2) etkinliği sonrasında uygulanan günlük ifadelerinde;

Ö4 : *"Telefonla ders daha ilginç hale geldi"*

Ö5 : *"cep telefonu ve QR kodlu malzemeler ile eğlenerek öğrendiğimizi ve teknolojiyi iyi bir şekilde kullandığımızı düşünüyorum"*

Ö12 : *"QR kodlu kartlar öğreticiydi"*

Ö16 : *"QR kod çok güzel ve ilgi çekici"*

Ö18 : *"QR kodları telefonla açmak çok güzeldi"*

Ö20 : *"cep telefonu ile eğlenerek öğrendik"*

Ö21 : *"Ders QR kodlu kartlar ile daha eğlenceli ve öğretici geçti"*

Ö22 : *"QR kolu kart ve cep telefonu bu araçları kullanınca sıkılmadık"* görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Eşleştir Gezegeni (Etkinlik 3) etkinliği sonrasında uygulanan günlük ifadelerinde;

Ö3 : *"QR kod kart ile cevabını bulmak çok eğlenceliydi"*

Ö4 : *"QR kod okutmak eşleştirmek çok güzel oynayarak öğreniyoruz"*

Ö8 : *"QR kodlu kağıtlar ile teknolojiye bir adım daha yaklaştık"*

Ö15 : *"QR kodu daha önce hiç duymamıştım ve kullanmayı bilmek, öğrenmek derste kullanmak çok heyecan verici"* görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Uzay Aracım Nerede? (Etkinlik 4) etkinliği sonrasında ise uygulanan günlük ifadelerinde;

Ö1 : *"Telefon ve tabletle ilgimizi çekerek oyun oynadık bunun için zevkliydi"*

Ö15 : *"telefonla okutup okuyup soru cevaplama eğlenceli oluyor"*

Ö16 : *"cep telefonunu derste kullanmak çok heyecan verici ve eğlenceli"* görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Öğrencilerin günlük ifadeleri incelendiğinde, "QR kodlarla zenginleştirilmiş oyun" teması kapsamında eğlenceli, teknoloji ile öğrenme, kolay, hızlı deşifre, merak uyandırma, güzel, zevkli, heyecan verici ve aktif katılımı sağlama kodlar olarak tespit edilmiştir.

Uzayda Yolculuk (Etkinlik 1) etkinliği sonrasında uygulanan günlük ifadelerinde;

Ö17 : *"içindeki soruları okuyup cevapladık bu çok eğlenceliydi"*

Ö8 : *"İlgi çekiciydi sıkıcı değildi özellikle QR kod çok merak uyandırıcıydı"*

Ö13 : *"böyle şeyler merak uyandırıyor ve eğlenceli oldu dikkatimi çekti"*

Ö19 : *"çok kolaydı keşke diğer derslerde de kullansak"*

Ö2 : *"QR kodu okutmak kolaydı ve eğlendim"*görüşünü ifade ettiği,

Ö6 : *"Hızlı bir şekilde soruya ulaştık diğer konularda da bu şekilde oyun oynasak"*görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Güneş'e Ne Kadar Uzağım? (Etkinlik 2) etkinliği sonrasında uygulanan günlük ifadelerinde;

Ö5 : *"cep telefonu ile okutmak çok kolaydı"*
Ö7 : *"QR kodları hızlı bir şekilde okuyup oyunu bitirdik bizde katıldık derse"*
Ö9 : *"telefonla oynamak öğrenmek ilgi çekiciydi ve ben çok şey öğrendim"*
Ö13 : *"aktif bir şekilde derse katıldım bu yüzden hiç sıkıcı değildi, beni merak ettirip öğrenme duyularımı arttırdı"*
Ö14 : *"çok zevkliydi beynimizi geliştiriyordu"*
Ö16 : *"QR kod çok güzel ve ilgi çekici"*
Ö19 : *"bu şekilde ders çok hızlı geçti zamanın nasıl geçtiğini anlamadım"*
Ö20 : *"merak ediyoruz bu yüzden daha kolay öğreniyoruz"*
Ö22 : *"sıkılmadan oynadık ve herkes katıldı"*görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Eşleştir Gezegeni (Etkinlik 3) etkinliği sonrasında uygulanan günlük ifadelerinde; Ö1: *"bilgileri teknoloji ile öğrenmek güzeldi"*

Ö5 : *"teknolojiyi öğrenmek için kullandık hem eğlendik hem öğrendik"*
Ö6 : *"QR kodlu oyunlar çok güzeli"*
Ö13 : *"sıkıcı değildi hatta hiçbir dersi bu kadar eğlenceli bulmamıştım"*
Ö19 : *"zevkli eğlenceli ve kolaydı kavramları öğrenmek daha kolay"*
Ö20 : *"Hem telefonları seviyoruz ve QR kodlu karttakileri merak ediyoruz"*
Ö21 : *"telefonları bilgi için kullandık teknoloji çok zevkli"*
Ö22 : *"bazıları çok zor bazıları çok kolaydı genel olarak çok merak uyandıran bir oyundu"*görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Uzay Aracım Nerede? (Etkinlik 4) etkinliği sonrasında uygulanan günlük ifadelerinde;

Ö2 : *"heyecan verici ve bilmediğimiz kavramları öğrendik"*
Ö4 : *"QR kodlu oyunları oynamak ilginç, güzel ve merak uyandırıcı"*
Ö7 : *"Telefonu derste kullanmak eğlenceliydi"*
Ö10 : *"yeni uygulamayı çok sevdim eğlenceliydi"*

Ö13 : *“güzel ve öğretici bir oyundu”*

Ö19 : *“soruları telefonla okutmak merak uyandırıcı”*

Ö20 : *“kodlu oyunlar insana daha eğlenceli geliyor ve merak uyandırıyor”*

Ö23 : *“eğlenceli bir şekilde oynadık eğlenerek öğrendik ders çok keyifli geçti”*

Ö20 : *“merak ediyoruz bu yüzden daha kolay öğreniyoruz”*görüşünü ifade ettiği tespit edilmiştir.

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın temel amacı Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kod ile hazırlanan oyunların 7. sınıf öğrencilerinin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesidir. Ayrıca QR kodla hazırlanan oyunlara yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi araştırmanın amaçları arasında yer almaktadır. Araştırmada veri toplama araçlarından elde elden verilerin analiziyle ortaya çıkan "Bulgu ve Yorumlar" Bölüm 4'de ayrıntılı olarak ifade edilmiştir. Bu bölümde ise araştırmanın bulgularına bağlı olarak ulaşılan sonuçlar, araştırmanın alt problemlerine paralel bir şekilde ilgili alan yazın ile tartışılarak benzer konularda yapılacak olan çalışmalara ilişkin öneriler sunulmaya çalışılmıştır.

5.1 Sonuç ve Tartışma

5.1.1 Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kodla hazırlanan oyunların 7. sınıf öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutumlarına etkisine ilişkin sonuç ve tartışma

QR kodlarla zenginleştirilmiş oyunların yürütüldüğü çalışmada öğrencilerin Teknolojiye Yönelik Tutum ölçeği puanlarına ilişkin ön test ve son test puanları ($\bar{x}$= 89.17, $\bar{x}$= 89.13) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Benzer şekilde Güler ve Sağlam, (2002) tarafından ortaöğretim öğrencileri ile yapılan çalışmada da Biyoloji dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumları incelendiğinde anlamlı bir farklılık gözlenmediği sonucu tespit edilmiştir.

Fakat teknolojiye yönelik tutum ölçeği ön test- son test maddelerinin karşılaştırması yapıldığında madde 1., 6. ve 24. maddelerdeki artış öğrencilerin meslek seçiminde teknolojinin önemini, 2., 3., 5. ve 20. maddelerdeki artış öğrencilerin teknolojinin faydalı bulduklarının ve teknoloji hakkında bilgiler edinmek istediklerini ortaya koymaktadır. Ayrıca 9., 10., 11., 13. ve 15. olumsuz maddelerdeki düşüş öğrencilerin aslında QR kodlu oyunlardan sonra teknoloji hakkında olumlu tutum geliştirdiklerini göstermektedir. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda QR kodla hazırlanan oyunların öğrencilerin teknolojiye yönelik olumlu tutum geliştirmesine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarının olumlu

yönde gelişmesi eğitim-öğretim programındaki kazanımlara ulaşılması, akademik başarının artması ve öğrencilerin dijital çağa ayak uydurması bakımından önemli olmaktadır (Cabı, 2015). Öğrencilerin yeni bir teknolojiye yönelik tutumlarının belirlenmesi ve bu tutumlarının olumlu yönde değiştirilmesi öğrencilerin başarısını arttırdığı belirtilmiştir (Tataroğlu ve Erduran, 2010). Yavuz ve Coşkun, (2008) tarafından yapılan çalışmada teknoloji destekli proje uygulamaları sonrası öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarının olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir. Gül (2007), ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin teknolojik bir araç olan bilgisayara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelendiği araştırmada öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarının yüksek olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Yine Gürbüzoğlu Yalmancı ve Aydın, (2014) tarafından ilköğretim öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelendiği araştırmada şehirdeki öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarının köydeki öğrencilere göre daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Benzer sonuçlar Altun (2011), tarafından öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumları incelendiği araştırma da şehir merkezindeki okullarda öğrenim gören öğrencilerin daha fazla oranda olumlu tutuma sahip olduğu ortaya koyulmuştur. Aydoğan (2013), tarafından ilköğretim öğrencilerinin bilişim teknolojilerine yönelik tutumlarının incelendiği araştırmada öğrencilerin bu teknolojilere karşı olumlu tutuma sahip olduğu tespit edilmiştir.

5.1.2 Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kodla hazırlanan oyunların 7. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutumlarına etkisine ilişkin sonuç ve tartışma

QR kodlarla zenginleştirilmiş oyunların yürütüldüğü çalışmada öğrencilerin Fene Yönelik Tutum ölçeği puanlarına ilişkin veriler incelendiğinde öğrencilerin fene yönelik tutum ölçeğinde [$z=-.972$, $p>0.05$] anlamlı farklılık oluşmamıştır. Araştırmanın bu bulgusunu destekler nitelikte olan Yıldırım ve Kansız, (2017) tarafından ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutum düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelendiği araştırmada öğrencilerin 5. sınıftan 8. sınıfa doğru fen dersine yönelik tutum puanlarında azalma olduğu belirlenmiştir.

Ancak 1., 2., 3. ve 8. maddelerdeki tutum puanlarındaki artış, 4., 6., 7. ve 9. gibi olumsuz maddelerdeki düşüş öğrencilerin QR kodla zenginleştirilmiş öğrenme süreci sayesinde fene yönelik tutumlarında olumlu bir algının olduğunun göstergesi olabilir.

QR kodlarla zenginleştirilmiş oyunlara yönelik tutum alt ölçeği [z=-2.819, p<0.05], hem de ölçeğin bütününde [z=-2.784, p<0.05] uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Fark puanlarının pozitif sıralar lehine olması QR kod ile hazırlanan oyun destekli öğrenme sürecinin fen tutum puanları üzerinde anlamlı etkisi olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Gömleksiz ve Fidan, (2013) fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli biliş haritası tekniği kullanarak öğrencilerin derse yönelik tutumlarını incelemiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda ortaya çıkan bulgular basılı materyaller ile yürütülen öğrenme sürecini desteklemek için QR kod kullanılan bu sayede dijital materyallere ulaşılan araştırmalarda son test- ön test farkının son test lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılan araştırmanın bulguları ile örtüşmektedir (Çelik, 2012). Aynı şekilde Chen vd., (2011) tarafından yapılan QR kod ile desteklenmiş bir öğrenme ortamının çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Aynı zamanda bu bulgular oyunla desteklenmiş bir fen dersinin öğrencilerin tutumları üzerine olumlu etkisinin olduğu araştırmalar ile de paralellik göstermektedir. Korkmaz (2018), yaptığı araştırmada 7. Sınıf öğrencilerine konular işlendikten sonra eğitsel oyun tasarlanmış ve uygulanmıştır. Araştırma sonucunda eğitsel oyun geliştirmenin öğrencilerin başarılarında artışa, tutumlarında olumlu sonuçlar oluşturduğu gözlenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin etkinlikler sonrası fen dersini sevme puanlarının arttığı tespit edilmiştir. Demir (2012), tarafından yapılan araştırmada 7. sınıf öğrencileri ile fen dersini oyun tabanlı yaklaşımla işlenmiş ve araştırmanın sonucunda öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirdikleri ortaya koyulmuştur. Bu araştırma sonuçlarına benzer şekilde Boyraz ve Serin, (2016) oyun ve fiziki etkinlikler yoluyla verilen fen öğretiminin öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmesinde, öğrenilen bilgilerin hatırlanmasında ve fene yönelik olumlu algının oluşmasına katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.3 Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi ünitesi kapsamında QR kodla hazırlanan oyunların 7. sınıf öğrencilerinin görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışma

QR kodla hazırlanmış oyunlar kapsamında öğrencilerin günlük ifadelerinde, araştırmaya katılan öğrenciler QR kodla hazırlanmış oyunlara yönelik olumsuz görüşten çok olumlu yönde görüşler belirtmişlerdir. Öğrenci görüşlerinden hareketle tema ve kodlar oluşturularak veriler analiz edilmiştir. Elde edilen bu bulgular neticesinde QR kodla hazırlanmış oyunların öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin günlük ifadeleri incelendiğinde, Gök cismi, Güneş sistemi, Uzay araştırmaları, Kavramsal öğrenme, Teknoloji ve QR kodlarla zenginleştirilmiş oyun temaları kapsamında olumlu görüşler ifade ettikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin görüşleri analiz edildiğinde sürecin öğretici, eğlenceli, zevkli ve heyecan verici geçtiği olumlu görüşler arasında yer almaktadır. Ayrıca QR kodlarla hazırlanan oyunların merak uyandırıcı, kolay ve ilgi çekici olduğu görüşleri de belirtilmiştir. QR kodlarla hazırlanan oyunların aktif katılımlarını sağladığını ve bilgilerin bu oyunlar sayesinde daha kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir. QR kod hızlı bir şekilde deşifre olduğunu ve bu sayede bilgiye hızlı bir şekilde ulaştıklarını vurgulamışlardır. Bu sonuç yapılan çeşitli araştırmalarla paralellik göstermektedir. Yapılan araştırmaya benzer şekilde eğitimin QR kod ile zenginleştirilmesi hem öğretmen hem öğrenci açısından süreci eğlenceli kılmakta, öğrencilerin birbirleriyle bilgi alışverişini ve öğrencilerin derse olan ilgisinin artmasını sağlamaktadır (Aktaş ve Çaycı, 2013b). Çelik (2012), tarafından yapılan araştırmada QR kod kullanmanın çevrimiçi öğrenme materyaline hızlı ve pratik erişilmesi, saklanan bilginin gizli olması nedeniyle öğrencilerin dersin ilgisini çekmesi ve motive etmesi sonucuna ulaşılmıştır. Rivers (2009), tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin büyük çoğunluğu derste QR kod kullanmanın eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Gelişen teknoloji ile QR kodların eğitim teknolojilerinde kullanılmasıyla öğrenciler aktif öğrenme sürecine dahil olmuş ve böylece eğitim süreci farklı boyutlar kazanmıştır (Aktaş ve Çaycı, 2013a). Canbazoğlu Bilici vd., (2016) gerçekleştirdikleri çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarından laboratuvar dersinde deney raporlarını QR kodla zenginleştirilmiş poster olarak hazırlamalarını istemişlerdir. Katılımcılar yaptıkları deneyin fotoğraf ve

video linklerini QR kod şeklinde posterlerine eklemişleridir. Araştırma sonucunda öğretmen adayları bu şekilde deneyi daha iyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Karahan ve Canbazoğlu Bilici, (2017) fen bilimleri öğretmeni ile yaptığı çalışmada katılımcıların QR kod ile zenginleştirilmiş bir fen bilimleri dersinin, öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını olumlu yönde etkileyerek derse aktif olarak katılmalarını sağlayacağı görüşünde olduklarını ortaya konulmuştur. Yine bu şekilde dersin öğrenciler tarafından daha eğlenceli geçeceğini düşünen katılımcılar görüşlerini belirtmişlerdir.

Alan yazın tarandığında öğretim sürecine entegre edilen oyunların bu süreci eğlenceli ve zevkli hale getirdiği, motivasyonlarını arttırdığını, etkili ve anlamlı öğrenme sağladığını gösteren araştırmalar mevcuttur (Boyraz ve Serin, 2016; Kahyaoğlu ve Elçiçek, 2016; Karamustafaoğlu ve Kaya 2013; Karamustafaoğlu vd., 2018; Korkmaz, 2018; Şahin, 2015; Yıldız vd., 2017).

Ayrıca bu araştırmada odaklanılan astronomi kavramları doğrultusunda alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin temel astronomi kavramları ile ilgili yanlış kavramalara sahip oldukları ve akademik başarılarının düşük olduğu tespit edilmiştir (Alın ve İzgi, 2017; Arıkurt vd., 2015; Bolat vd., 2014; Bülbül vd., 2013; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Keçeci, 2012; Kurnaz, 2007; Kurnaz ve Değermenci, 2011; Ünsal vd., 2001). Araştırmada öğrenciler QR kodlarla hazırlanan oyunların Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesindeki temel kavramları öğrenmelerine katkı sağladığını düşündüklerini sıklıkla ifade ettikleri tespit edilmiştir. Bu bağlamda QR kodlarla hazırlanan oyunların öğrencilerin kavramsal anlamalarına katkı sağladığı sonucuna ulaşılabilir. Bu sonuca benzer şekilde Karahan ve Canbazoğlu Bilici, (2017) fen bilimleri öğretmenleri ile yaptıkları araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin QR kodlarla desteklenmiş öğrenme süreci yoluyla öğrencilerin zorlandıkları fen kavramlarının öğretiminde önemli bir rol oynayacağı ve konuların daha kolay bir şekilde öğrenime katkı sağlayacağını belirtmişlerdir.

Yapılan araştırmada öğrencilerin bireysel olarak teknolojik aracı kullanmamaları, sosyo ekonomik düzeyi düşük bir ortaokulda öğrenim görmeleri sebebiyle evde ve okulda teknolojiye erişim imkanlarının sınırlı olması, öğrencilerin QR kodlarla kısıtlı sürelerde etkileşim kurmaları nedeniyle tutum puanlarında anlamlı farklılık oluşmadığı söylenebilir.

5.2 Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda geliştirilen öneriler ile ilgili açıklamalar yer almaktadır. Araştırmanın sınırlılıkları göz önüne alınarak, araştırma süresince kullanılan yöntem ve tekniklerin bu alanda çalışmalar yürüten araştırmacılara, öğretmenlere, uygulayıcılara ve öğretim programlarında gerçekleştirilecek uygulamalara katkı sağlaması adına bazı öneriler şu şekilde sıralanabilir:

- Deneysel yöntemin takip edildiği bu araştırma Bilecik ilinin Osmaneli ilçesinde sosyoekonomik düzeyi düşük öğrencilerin öğrenim gördüğü bir devlet ortaokulunda farklı araştırma yöntemleri kullanılarak farklı okul ve sınıf düzeyinde benzer araştırmalar gerçekleştirilebilir.
- Araştırma kapsamında gerçekleştirilen QR kodlarla hazırlanan oyunların 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Diğer üniteler kapsamında da benzer çalışmalar yürütülebilir.
- Araştırma da QR kodlar sınıf içi öğrenme ortamlarında kullanılmıştır. Sınıf dışı öğrenme ortamlarında da kullanılabilir.
- Araştırma da QR kodlar ile hazırlanmış oyunların öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. QR kodla zenginleştirilmiş etkinliklerin öğrencilerin akademik başarı, ilgi, motivasyon ve gibi farklı değişkenler üzerinde etkileri araştırılabilir. Ayrıca öğrencilerin astronomiye yönelik tutumlarıda incelenebilir.
- Öğrenmeyi desteklemek için deney araç-gereçleri ve malzeme içerikleri ile gerçekleştirilmesi planlanan deneye ait video linklerini, okul panolarına bilim insanlarını tanıtıcı video ve metinlere, farklı fen konularının öğretiminde kavramların özellikleri şekiller üzerine, bilim merkezi, hayvanat bahçesi, müze gibi aktivitelerde gezi kağıtlarına ve yönergelere, öğrencilere verilen görev ve ödevlerin ve sınav soruları ya da cevaplarına QR kod gömülerek eğitim-öğretim sürecinin farklı aşamalarında farklı şekillerde kullanılabilir.
- Video linki, internet sayfası gibi çevrimiçi kullanılabilecek kaynakların QR kod şeklinde kullanımının yaygın olması sebebi ile okullarda internet alt yapısı iyileştirilebilir.

- Yapılacak araştırmalarda QR kod destekli fen öğrenme ortamına ilişkin öğretmenlerin görüşleri toplanabilir böylece mobil araçlar ve QR kodun taşıdığı eğitimsel potansiyellerin daha detaylı biçimde değerlendirilmesi önerilmektedir.
- QR kod ile hazırlanan etkinlik sayısı ünitedeki kazanımlar doğrultusunda arttırılması önerilmektedir.
- Öğrencilerin bireysel olarak teknolojik aracı kullanmaları ve teknolojik araç gereçlere erişim imkanı arttırılabilir.

KAYNAKLAR

Acartürk, C., 2012. Barkod teknolojilerinin eğitimde kullanımı: bilişsel bilimler çerçevesinde bir değerlendirme, 14. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Uşak, Bildiriler Kitabı, 133-138.

Adıgüzel, Ö., 2010. Eğitimde yaratıcı drama, 5. Baskı, pegem Akademi, Ankara.

Ağca, R. ve Bağcı, H., 2013. Eğitimde mobil araçların kullanımına ilişkin öğrenci görüşler, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2, 4, 32-35.

Akın, T., 2014. Karekod destekli öğrenme materyalinin erişi ve kalıcılığa etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akkurt, M., 2016. Bir erasmus macerası ve kazandırdıkları,Türk Kütüphaneciliği, 30, 3, 566-573.

Aktamış, H., Acar, E. ve Hiğde, E., 2018. Astronomiyi öğrenelim - uzayı keşfedelim kampı öğrencilerin astronomi hakkındaki kavramsal bilgilerini değiştirdi mi?, Kastamonu Education Journal, 26, 2, 523-533.

Aktaş, C., 2012. Hızlı yanıt veren kod aracılığıyla geleneksel gazete ile yeni medyanın yakınsaması, Global Media Journal, 3, 5, 1-18.

Aktaş, C., 2014. QR kodlar ve iletişim teknolojisinin hibritleşmesi, 1. Baskı, İstanbul Kalkedon Yayınları, İstanbul.

Aktaş, C. ve Çaycı, B., 2013a. QR kodların eğitim teknolojilerinde kullanımı, International conference on communication, Media, Technology and Design, 375-379.

Aktaş, C. ve Çaycı, B., 2013b. QR kodun mobil eğitimde yeni eğitim yöntemlerinin geliştirilmesine katkısı, Global Media Journal, 4, 7, 1-19.

Albayrak, A., 2013. Teknolojik bir yenilik olarak qr kodlarının otel işletmelerinde benimsenme durumu,Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Fakültesi Dergisi, 1, 1, 52-69.

Alın, G. ve İzgi, Ü., 2017. İlköğretim öğrencilerinin yıldızlar konusuna ilişkin kavram yanılgılarının incelenmesi, Sosyal Bilimler Dergisi, 4,10, 202-214.

Altun, T., 2011. İlköğretim öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumlarının incelenmesi: trabzon ili örneği, Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 2, 1, 69-86.

Altunay, D., 2004. Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişisine ve kalıcılığına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Araz, H., Şimşek, Ü. ve Yıldız, E., 2016. Dolaşım sistemi konusunda eğitsel oyun yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılar ve fen öğretimi motivasyonları üzerine etkisi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13, 36, 20-32.

Arıkurt, E., Durukan, Ü. G. ve Şahin, Ç., 2015. Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin astronomi kavramıyla ilgili görüşlerinin gelişimsel olarak incelenmesi, Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4, 1, 66-91.

Arslan, M., 2011. Kare kodlar ile hayatımız değişecek, Bilim ve Teknik, 44, 523, 78-79.

Ashford, R., 2010. QR codes and academic libraries: reaching mobile users, College & Research Libraries News, 71, 10, 526-530.

Avcı, M., 2017. Mobil pazarlama uygulamalarının benimsenmesinde algılanan eğlence faktörünün önemi: qr kod uygulamaları üzerine bir çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karabük.

Aydemir, M., Küçük, S. ve Karaman, S., 2012. Uzaktan eğitimde tablet bilgisayar kullanımına yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1, 4, 153-159.

Aydoğan, D., 2013. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilişim teknolojilerine yönelik tutumlarının incelenmesi, Iğdır Universitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 4, 4, 109-129.

Babaoğlu, G. ve Keleş, Ö., 2017. 6. sınıf öğrencilerinin 'dünya', 'ay' ve 'güneş' kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi, eğitimde kuram ve uygulama, Journal of Theory and Practice in Education, 13, 4, 601-636.

Baik, S., 2010. Rethinking gr code: analog portal to digital world, Multimedia Tools and Applications, 58, 2, 427-434.

Bal, A., Baş, A. ve Elibol, M., 2013. Bilgisayar etkileşimli eğitsel mobil fotosentez uygulaması, Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Ankara, Bildiriler Kitabı, 179-182.

Balcı, M. ve Kenar, İ., 2013. Tablet pcdestekli fen ve teknoloji dersine yönelik öğrenci velilerinin tutumları, International Periodical Forthe Languages, Literatureand History of Turkishor Turkic, 8, 8, 18-24.

Balım G. A. ve Aydın, H. S. G., 2009. Fen ve teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, 25, 33-41.

Bayat, S., Kılıçaslan, H. ve Şentürk, Ş., 2014. Fen ve teknoloji dersinde eğitsel oyunların yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin incelenmesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14, 2, 204-216.

Benli Özdemir, E., 2019. Animasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarının giderilmesine ve astronomiye yönelik tutuma etkisi, Başkent University Journal of Education, 6, 1, 46-58.

Berk,H., Çavuş, G., Kaplan, A. ve Kulak, B., 2011. Fen ve teknoloji öğretiminde oyun etkinlikleri ve günlük hayattaki oyunların derse uyarlanması, İGEDER İstanbul Gönüllü Eğitimciler Derneği Fen ve Teknoloji Öğretmenleri Zirvesi, İstanbul.

Bolat, A., Aydoğdu, R. Ü., Uluçınar Sağır, Ş. ve Değirmenci, S., 2014. 5. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarının tespit edilmesi, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3, 1, 218-229.

Bonifacio, V. D. B., 2012. QR-coded audio periodic table of the elements: a mobile-learning tool, Journal of Chemical Education, 89, 4, 552-554.

Boyraz, C. ve Serin, G., 2016. İlkokul düzeyinde oyun temelli fiziksel etkinlikler yoluyla kuvvet ve hareket kavramlarının öğretimi, Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6, 1, 89-101.

Bozkurt, A., 2015. Mobil öğrenme: her zaman, her yerde kesintisiz öğrenme deneyimi, Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 1, 2, 65-81.

Bozkurt, F. ve Ergen, A., 2012. Pazarlama iletişiminde yeni bir mobil pazarlama aracı: 2 boyutlu barkodlar, Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi, 9, 43-64.

Bulun, M., Gülnar, B. ve Güran, M. S., 2004. Eğitimde mobil teknolojiler, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3, 2, 165-169.

Bülbül, E., İyibil, Ü. G. ve Şahin, Ç., 2013. Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin astronomi kavramıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi, Journal of Research in Education and Teaching, 2, 3, 182-191.

Büyüköztürk, Ş., 2014. Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni - SPSS uygulamaları ve yorum, 19. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.

Cabı, E., 2016. Dijital teknolojiye yönelik tutum ölçeği, Kastamonu Eğitim Dergisi, 24, 3, 1229-1244.

Canbazoğlu Bilici, S., Tekin, N. ve Karahan, E., 2016. Öğretmen adaylarının fen laboratuarında gr kodlarla zenginleştirilmiş poster kullanımları. 3. Uluslararası Avrasya Eğitim Araştırmaları Kongresi, Muğla.

Chaisatien, P. ve Akahori, K., 2007. An application on 3g mobile phone and two dimension barcode in classroom communication support system. In C. Montgomerie and J. Seale, Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology, Vancouver, Canada, 3320-3329.

Chao, P. Y. ve Chen, G. D., 2009. Augmenting paper-based learning with mobile phones, Interacting with Computers, 21, 173–185.

Chen, N. S., Teng, D. C. E., Lee, C. H. ve Kinshuk., 2011. Augmenting paper-based reading activity with direct access to digital materials and scaffolded questioning, Computers & Education, 57, 2, 1705–1715.

Chen, X. ve Choi, J., 2010. Designing online collaborative location-aware platform for history learning, Journal of Educational Technology Development and Exchange, 3, 1, 13-26.

Christensen, L. B., Johnson, R. B., ve Turner, L. A., 2015. Araştırma yöntemleri Desen ve Analiz, Ahmet A. (Çeviri Edt.), 2. Baskı,Anı Yayıncılık, Ankara.

Corbell, J. R. ve Valdes-Corbell, M. E., 2007. Are u ready for mobile learning?, Educause Quarterly, 30, 2, 51–58.

Çakır, H. ve Arslan, İ., 2013. Mobil cihazlar için ders içerik paketinin geliştirilmesi, Bilişim Teknolojileri Dergisi, 6, 3, 24-34.

Çankaya, S. ve Karamete, A., 2008. Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4, 2, 115-127.

Çataloğlu, E. ve Ateşkan, A., 2014. QR (quick response) kodunun eğitim ve öğretimde kullanımının örneklenmesi, İlköğretim Online, 13, 1, 5-14.

Çelik, A., 2012. Yabancı dil öğreniminde karekod destekli mobil öğrenme ortamının aktif sözcük öğrenimine etkisi ve öğrenci görüşleri: mobil sözlük örneği, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çelik, A., 2013. M-öğrenme tutum ölçeği: geçerlik ve güvenirlik analizleri, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2, 4, 20-22.

Çevik, A., Ezberci Çevik, E., Saylan Kırmızıgül, A. ve Kaya, H., 2018. 5. sınıf fen bilimleri dersi yeni öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri, Anadolu Öğretmen Dergisi, 2, 2, 29-56.

Delil, S., 2017. Mobil cihazların bir eğitim materyali olarak kullanımı: doğru tasarlanmış mobil eğitim uygulamalarının öğrenime katkısı, International Journal of Social Sciences and Education Research, 3, 1, 200- 207.

Demir, K. ve Akpınar, E., 2016. Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması, Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 6, 1, 59-79.

Demir, M., 2012. 7. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinin oyun tabanlı öğrenme yaklaşımı ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen teknoloji dersine karşı tutumlarına etkisi, X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.

Demirci, E., 2016. İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenci günlüklerinin kullanımının öğrencilerin üst bilişsel beceri gelişimine ve başarılarına etkisi, Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Doğan, D. ve Seferoğlu, S., 2015. Mobil cihazlar ve eğitimde dijital dönüşüm, Eğitim Teknolojileri Dergisi, 11, 541-545.

Eken, S. ve Sayar, A., 2014. Designing a web based smart bus stop system, Selcuk University Journal of the Engineering Science and Tecnology, 2, 57-64.

Ekren, G. ve Kesim, M., 2016. Mobil iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ve mobil öğrenme, Açık öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 2, 1, 36-51.

El çek, M. ve Bah eci, F., 2015. Meslek yüksekokulu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının incelenmesi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fak ültesi Dergisi, 30, 17- 33.

Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A., 2009. Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanılgılarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstit üs ü Dergisi, 18, 1, 165-180.

Ferdig, R. E., 2006. Assessing technologies for teaching and learning: understanding the importance of technological pedagogical content knowledge, British Journal of Educational Technology, 37, 5, 749-760.

Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E., 2006. How to design and evaluate research in education, Mc Graw Hill Higher Education, New York, NY.

Fujimura, N. ve Doi, M., 2006. Collecting students' degree of comprehension with mobile phones, Paper presented at the 34th Annual ACM SIGUCCS Conference on User Services, 123–127.

Gazeteci, Ç. D., 2014. İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi,Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstit üs ü, Kocaeli.

Gen ç, Z. ve Bayburt, E., 2013. Bilgisayar ağları dersi için geliştirilen mobil öğrenme sisteminin kullanılabilirliği hakkında öğrenci görüşleri, URL adres: https://pdfs.semanticscholar.org/5dfd/54a6d0f749aaa8038b6eb72c742c346763ba.pdf Erişim Tarihi: 20.01.2016.

Gençer, S. ve Karamustafaoğlu, O., 2014. 'Durgun elektrik' konusunun eğitsel oyunlarla öğretiminde öğrenci görüşleri, Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi, 4, 2, 72-87.

Gerçek, C., 2019. İskelet ve kas sistemi konularının modellenmesi: mobil uygulamalar, Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – Journal of Qualitative Research Education, 7, 1, 226-241.

Gökdaş, İ., Torun, F. ve Bağrıaçık, A., 2014. Öğretmen adaylarının cep telefonlarını eğitsel amaçlı kullanım durumları ve mobil öğrenmeye ilişkin görüşleri, Eğitim Bilimleri Dergisi, 5, 2, 43-61.

Gömleksiz, M. N. ve Fidan, E. K., 2013. Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi, Gaziantep University Journal of Social Sciences, 12, 3, 403-426.

Gönc ü, Ö. ve Korur, F., 2012. İlköğretim öğrencilerinin astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanılgılarının üç-aşamalı test ile test edilmesi, X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde, 1, 1, 1-9.

Görecek Baybars, M. ve Can, Ş., 2018. Middle school students' misconceptions about the concepts of astronomy, International Education Studies, 11,11, 34-45.

Gül, M. O., 2007. İlköğretim öğrencilerinin teknolojik bir araç ve öğretim aracı olarak bilgisayara karşı tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Güler, H. ve Sağlam, N., 2002. Biyoloji öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin ve çalışma yapraklarının öğrencilerin başarısı ve bilgisayara yönelik tutumlarına etkileri, H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 117-123.

Gürbüzoğlu Yalmancı, S. ve Aydın, S., 2014. Ortaokul öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi, Ege Eğitim Dergisi, 15, 1, 125-138.

Güzelyazıcı, Ö., Dönmez, B., Kurtuluş, G. ve Hacıosmanoğlu, Ö., 2014. Yeni yüzyıl üniversitesinde mobil öğrenme, Electronic Journal of Vocational Colleges, 4, 2, 32-41.

Harman, G., 2016. Ortaokul öğrencilerinin güneş ve ay tutulmaları ile ilgili zihinsel modelleri, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9, 3, 176-192.

Hayıt, T. ve Özkan, A., 2017. Öğrencinin hazır bulunuşluk seviyesinin belirlenmesi: bir mobil uygulama çalışması, Uluslar arası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3, 3, 160- 165.

İsmail, I., Azizan, S. N. ve Azman, N., 2013. Mobile phone as pedagogicaltools: are teachers ready, International Education Studies, 6, 3, 36–47.

Işık, H. A., Özkaraca, O. ve Güler, İ., 2011. Mobil öğrenme ve podcast, Akademik Bilişim 13, Malatya, Bildiriler Kitabı, 863-868.

İmer, N., Canbazoğlu, S. ve Doğan, A. 2009. Öğencilerin kavram haritasına ilişkin görüşlerinin belirlenmesinde günlüklerin kullanılması, The First İnternational Congress of Educational Research, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Çanakkale.

İnal, Y. ve Çağıltay, K., 2005. İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar oyunu oynama alışkanlıkları ve oyun tercihlerini etkileyen faktörler, Eğitimde Yeni Yönelimler II Eğitimde Oyun Sempozyumu, Ankara, 71-74.

İspir, B., 2014. Etkileşimli ortam yönlendirmeleri ile dijital işbirliğinin sağlanması: dergilerde QR kod kullanımı, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14, 4, 25-41.

İyibil, Ü. ve Arslan, A. S., 2010. Fizik öğretmen adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modelleri, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 4, 2, 25-46.

Kahyaoğlu, M. ve Elçiçek, M., 2016. Eğitsel bilgisayar oyunlar ile desteklenmiş fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin motivasyon ve yansıtıcı düşünme becerileri üzerine etkisi, Turkish Studies, 11, 14, 349-360.

Kahyaoğlu, M., 2011. İlköğretim öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanmaya yönelik görüşleri, Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 1, 1, 79-96.

Kaplan, G. ve Tekinarslan, İ. Ç., 2013. Zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin astronomi kavramlarındaki bilgi düzeylerinin kararsızlaştırılması, İlköğretim Online, 12, 2, 614-627.

Karahan, E. ve Canbazoğlu Bilici, S., 2017. QR kodların fen eğitimine entegresyonu: öğretmen görüşleri ve öneriler, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Dergisi, 11, 1, 433-457.

Karamustafaoğlu O. ve Kaya M., 2013. Eğitsel oyunlarla 'yansıma ve aynalar' konusunun öğretimi: yansımalı konu örneği, Araştırma Temelli EtkinlikDergisi, 3, 2, 41-49.

Karamustafaoğlu, O., Pazar, Ş. B. ve Karamustafaoğlu. S., 2018. Eğitsel oyunlarla dolaşım sistemi konusunun öğretimi: kan yolu oyunu örneği, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi, 3, 2, 1-18.

Karamustafaoğlu, S., Bolat, A., Kaşıkçı, Y. ve Değirmenci, S., 2016. 8. sınıf öğrencilerinin temel eğitimdeki astronomi konuları hakkındaki görüşleri, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5, 1, 387-397.

Karataş, E., 2014. Eğitimde oyunlaştırma: araştırma eğilimleri, Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 15, 2, 318-333.

Karayılan, M., Çakmak, G. ve Güzel, R., 2018. Eğitsel bilgisayar oyunlar ile desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin motivasyon ve yansıtıcı düşünme becerileri üzerine etkisi, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 34, 60-69.

Kavşut, G., Çavuş, R. ve Akpınarlı, N., 2011. Fen'in çemberi, eğitimde değişim hareketi yeni nesil eğitim konferansı, İstanbul Üniversitesi - Doğa Koleji, İstanbul.

Kaya, S. ve Elgün, A., 2015. Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilkokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 23, 1, 329-342.

Keçeci, T., 2012. İlköğretim öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve astronomi dersinin eğitim için önemi, 3rd International Conference on New Trends in Educations and Their Implicationts, Antalya.

Kefeli, N., Taş, E. ve Yalçın, M., 2018. Kelime oyunları ile fen öğretiminin öğrencilerin çevreye yönelik tutumuna etkisi,International e-Journal of Educational Studies, 2, 3, 44-52.

Keskin, N., 2011. Akademisyenler için bir mobil öğrenme sisteminin geliştirilmesi ve sınanması, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Korkmaz, M., 2010. Probleme dayalı mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Korkmaz, S., 2018. Eğitsel oyun geliştirerek desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın

Kurnaz, M. A. ve Değermenci, A., 2011. Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 91-112.

Kurnaz, M. A. ve Değermenci, A., 2012. 7. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay ile ilgili zihinsel modelleri, İlköğretim Online, 11, 1,137-150.

Kurnaz, M. A., 2007. Yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarının belirlenmesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 1, 251-264.

Kuşkonmaz, H., 2011. İlköğretim okullarındaki öğretmenlerin mobil öğrenmeye yönelik algı düzeylerinin belirlenmesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Laird, T. F. N. ve Kuh, G. D., 2005. Student experiences with information technology and their relationship to other aspects of student engagement,Research in Higher Education, 46, 2, 211-233.

Law, C. Y. ve So, S., 2010. QR codes in education, Journal of Educational Technology Development and Exchange, 3, 1, 85-100.

Leone, S. ve Leo, T., 2011. The synergy of paper-based and digital material for ubiquitous foreign language learners, Knowledge Management and E-Learning: An International Journal (KM&EL), 3, 3, 319-341.

Liu, T. Y., Tan, T. H. ve Chu, Y. L., 2010. QR code and augmented reality-supported mobile english learning system, Jiang X., Ma M.Y. and Chen C. W. (Ed). Mobile multimedia processing, 37-52, Springer Berlin Heidelberg.

Malta, S. E., 2010. İlköğretimde kullanılan eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Menzi, N., Önal, N. ve Çalışkan, E., 2012. Mobil teknolojilerin eğitim amaçlı kullanımına yönelik akademisyen görüşlerinin teknoloji kabul modeli çerçevesinde incelenmesi, Ege eğitim dergisi, 13, 1, 40-55.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013. İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3., 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıflar) öğretim programı. URL adres: http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim- programlari/icerik/151 Erişim tarihi: 03.02.2017.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018. İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3., 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıflar) öğretim programı. URL adres: http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325 Erişim Tarihi: 01.11.2018.

Mobilsiad., 2013. Mobil uygulama pazarı raporu, URL adres: https://www.mobilsiad.org.tr/img/ebulten/eb10/eb80_milli_uygulama_pazari_raporu.pdf Erişim Tarihi: 20.02.2017.

Nihat, A., ve Kandemir, M. C., 2008. Avuç içi cihazlar için m-öğrenme araçları: m-sınav ve m-alıştırma, Sekizinci Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı, Eskişehir.

Nuhoğlu, H., 2008. İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi, İlköğretim online, 7, 3, 627-639.

Oran, M. K. ve Karadeniz, Ş., 2007. İnternet tabanlı uzaktan eğitimde mobil öğrenmenin rolü, 9. Akademik Bilişim'Konferansı, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, Bildiriler Kitabı, 167-170.

Özçelik, E. ve Acarturk, C., 2011. Reducing the spatial distance between printed and online information soruces bymeans of mobile technology enhances learning: Using 2D barcodes, Computers & Education, 57, 3, 2077–2085.

Örücü, A. İ., 2013. Bir vergi ödeme aracı olarak karekod teknolojisi, Maliye Dergisi, 164, 259-267.

Özarslan, M., Çetin, G. ve Sarıtaş, T., 2013. Biyoloji, fizik ve kimya öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumları, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 10, 2, 85-100.

Özbay, U., 2016. Fen bilimleri öğretmenlerinin mobil öğrenme araçlarını kullanma yeterliliklerinin incelenmesi, YüksekLisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

Özcan, H., Oran, Ş. ve Arık, S., 2018. Fen bilimleri dersi 2013 ve 2017 öğretim programlarının öğretmen görüşlerine göre karşılaştırmalı incelenmesi, Başkent University Journal of Education, 5, 2, 156-166.

Özdamlı, F. ve Uzunboylu, H., 2015. M-learning adequacy and perceptions of students and teachers in secondary schools, British Journal of Educational Technology, 46, 1, 159- 172.

Öztürk, A. ve Doğanay, A., 2013. İlköğretim beşinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin dünya'nın şekli ve yerçekimi kavramlarına ilişkin anlamaları ve zihinsel modelleri, Kuram ve UygulamadaEğitim Bilimleri Dergisi, 13, 4, 2455-2476.

Özyürek, A. ve Çavuş, Z. S., 2016. İlkokul öğretmenlerinin oyunu öğretim yöntemi olarak kullanma durumlarinin incelenmesi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 24, 5, 2157-2166.

Pesen, C. ve Odabaş, A., 2000. Matematik öğretimi, 4. Baskı, Mikro Yayınları, Konya.

Polat, Z. A., 2014. Karekod teknolojisinin mesleğimizdeki olası kullanımları üzerine düşünceler, 5. Uzaktan Algılama Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 14-17.

Polat, E. ve Varol, A., 2012. Eğitsel bilgisayar oyunlarının akademik başarıya etkisi: Sosyal bilgiler dersi örneği, Akademik Bilişim.

Pons, D.,Valles, R., Abarca, M. ve Rubio, F., 2011. Qr codes in use: the experience at the uov library, Serials, 24, 3, 47-56.

Ramsden, A., 2008a. The use of qr codes in education: a getting started guide for academics, University of Bath, U.K.

Ramsden, A., 2008b. A future for mobile learning. ın: ıas mobile workshop, University of Bristol, U.K.

Ramsden, A., 2010. The level of student engagement with qr codes: findings from a cross institutional survey, University of Bath, U.K.

Ramsden, A. ve Jordan, L., 2009. Are students ready for qr codes? findings from a student survey at the university of bath, Working Paper, University of Bath.

Rivers, D. J., 2009. Utilizing the quick response (qr) code within a japanese efl environment, Japanese Association of Language Teaching and Computer Assisted Language Learning Journal, 5, 2, 15–28.

Sağır, F. ve Göksu H., 2015. Öğretmen adaylarının mobil eğitim uygulamalarına yönelik tutumları, 4. Eğitim Yönetimim Forumu, 44-50.

Saraç, A., 2014. Yeni bir eğitim platformu olarak mobil öğrenme ortamları için uygulama geliştirmenin önemi ve öğretim teknoloğu adaylarının algıları üzerine bir araştırma, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Saran, M. ve Seferoğlu, G., 2010. Supporting foreign language vocabulary learning through multimedia messages via mobile phones, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38, 252–266.

Saran, M., 2013. Mobil öğrenme: Fırsatlar ve zorluklar, K. Çağıltay, Y. Göktaş (Ed.), Öğretim teknolojilerinin temelleri: Teoriler araştırmalar, eğilimler içinde,1. Baskı, Pegem Akademi, Ankara

Saran, M., Seferoğlu, G. ve Çağıltay, K., 2009. Mobil assisted language learning: english pronunciation at learners' fingertips. Eurasian Journal of Educational Research, 34, 8, 97–114.

Silverman, D., 2001. Interpreting qualitative data: methods for analysing talk, Text and Interaction, First Edition, SAGE Publication, London, England.

Sönmez, V. ve Alacapınar, F. G., 2016. örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri, 4. Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara.

Sur, E., 2011. Mobil öğrenme ve web destekli öğrenme yöntemlerinin karşılaştırılması, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Ankara.

Susono, H. ve Shimomura, T., 2006. Using mobile phones and qr codes for formative class assessment,Current Developments in Technology-Assisted Education, 2, 1006–1010.

Şad, S. N. ve Göktaş, Ö., 2014. Preservice teachers' perceptions about using mobile phonesand laptops in education as mobile learning tools, British Journal of Educational Technology, 45, 4, 606-618.

Şensoy, A., Türk, C., Bolat, M. ve Kalkan, H., 2010. ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin temel astronomi kavramlarını anlama düzeyleri üzerine bir durum çalışması, 17. Ulusal Astronomi Kongresi, Adana, Bildiriler Kitabı, 442-448.

Tarımer, İ. ve Okumuş, İ. T., 2010. Mobil iletişim cihazlarının eğitim aracı olarak kullanılması, 12. Akademik Bilişim Konferansı, Muğla, Bildiriler Kitabı, 67–72.

Tarımer, İ., Şenli, S. ve Doğan, E. 2010. Mobil iletişim cihazları ile öğrenim materyallerine erişim sağlayan bir yazılım tasarımı, Bilişim Teknolojileri Dergisi, 3, 3, 1-6.

Taşcan, M. ve Ünal, İ., 2015. Astronomi eğitiminin önemi ve türkiye'de öğretim programları açısından değerlendirilmesi, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 40, 25-37.

Taşcı, G., Yaman, M. ve Soran, H., 2010. Biyoloji öğretmenlerinin öğretiminde yeni teknolojileri kullanma durumlarının incelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38, 38, 267-278.

Tataroğlu, B. ve Erduran, A., 2010. Matematik dersinde akıllı tahtaya yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi, Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 1, 3, 233-250.

Tunca, Z. 2002. Türkiye'de ilk ve ortaöğretimde astronomi eğitim öğretiminin dünü, bugünü. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.

Tülü, M. ve Yılmaz, M., 2013. Iphone ile artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim alanında kullanılması, Akademik Bilişim Konferansı, Uşak, Bildiriler Kitabı, 223-226.

Uğur, N. G. ve Turan, A. H., 2015. Üniversite öğrencilerinin mobil uygulamalari kabulü ve kullanimi: sakarya üniversitesi örneği, Journal of Internet Applications and Management, 6, 2, 63-79.

Uluğ, F., 2000. İlköğretimde teknoloji eğitimi, Milli Eğitim Dergisi, 146, 3-8.

Uzunboylu, H., Çavuş, N. ve Ercağ, E., 2009. Using mobile learning to increase environmental awareness, Computers & Education, 52, 381–389.

Ünsal, Y., Güneş, B. ve Ergin, İ., 2001. Yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21, 3, 47-60.

Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç., 2003. Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, 13, 102-120.

Yaman, F., Dönmez, O., Avcı, E. ve Kabakçı Yurdakul, I., 2016. İşitme engelli öğrencilerin okuma-yazma eğitiminde mobil uygulama kullanımı, Eğitim ve Bilim, 41, 188, 153-174.

Yavuz, S. ve Coşkun, A. E., 2008. Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34, 276-286.

Yıldırım, A. ve Şimşek H., 2013. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri, 9. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2005. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri, 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2008. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri, 6. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Yıldırım, H. İ. ve Kansız, F., 2017. Ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik tutum düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi-1, International Journal of Social Science, 60, 17-40.

Yıldırım, M. ve Bayraktar, C., 2014. İşletmelerde otomasyon ve barkod sistemleri ve muhasebe süreçlerine katkıları, Uluslararası İşletme Yönetim Dergisi, 2, 1, 38-48.

Yıldız, D. ve Uzunsakal, E., 2018. Alan araştırmalarında güvenilirlik testlerinin karşılaştırılması ve tarımsal veriler üzerine bir uygulama, İstanbul Üniversitesi Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi, 2, 1, 14-28.

Yıldız, E., Şimşek, Ü. ve Ağdaş, H., 2017. eğitsel oyun entegre edilmiş işbirlikli öğrenme modelinin öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonları ve sosyal becerileri üzerine etkisi, Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 2, 37-54.

Yılmaz, E. ve Laçin Şimşek, C., 2017. "Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi" öğretmenler bu üniteyi nasıl işliyor?, Sakarya University Journal of Education, 7, 2, 252-267.

Yılmaz, E., Türkoğuz, S. ve Şahin, M., 2014. Güneş sistemi ve uzay konularına yönelik kavram yanılgılarının günlük yaşama etkisi üzerine öğretmen görüşleri, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 37, 37-44.

Yılmaz, F. ve Babacan, G., 2015. Yabancı dil olarak türkçe öğretiminde podcast kullanımı, Turkish Studies, 10, 3, 1153-1170.

Yılmaz, Ö. ve Sanalan, V. A., 2015. Fen öğretiminde katılımlı ve motive edici sınıf ortamı: mobil teknoloji kullanımı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34, 2, 37-50.

Yılmaz, Y., 2011. Mobil öğrenmeye yönelik lisansüstü öğrencilerinin ve öğretim elemanlarının farkındalık düzeylerinin araştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Yorulmaz, M., Malçok Altunkan, S., Yasemin, A., ve Keleş, N., 2012. Türkiye'de ilaç takip sistemi (its) uygulaması ve çalışma biçimi, Akademik Bilişim Konferansı, Uşak, Bildiriler Kitabı, 467-474.

Yurdugül, H. ve Aşkar, P., 2008. Öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum ölçeği faktör yapılarının incelenmesi: Türkiye örneği, İlköğretim Online, 7, 2, 288-309.

Zengin, M., Şengel, E. ve Özdemir, M. A., 2018. Eğitimde mobil öğrenme üzerine araştırma eğilimleri: Türkiye örneği, Journal of Instructional Technologies and Teacher Education, 7, 1, 18-35.

URL-1<https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/pazar-verileri/2018 2ceyrekraporu.pdf>, Erişim Tarihi: 20.02.2019.

URL-2<https://www.slideshare.net/themobilike/madreport>, ErişimTarihi:20.02.2017.

URL-3<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do;jsessionid=ZvmzcqWJsTDjLhr8fMnZHl7J1Wcd5j5spb3QSBsv2Z86CNTLfYQ5!1645587898?id=27819>, Erişim Tarihi: 20.03.2019.

URL-4<http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf>, Erişim Tarihi: 01.04.2019.

EKLER

EK A Fene Yönelik Tutum Ölçeği

EK B Fene Yönelik Tutum Ölçeği İzni

EK C Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği İzni

EK D Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği

EK E Günlük İfadeleri

EK F Etik Kurul Kararı

EK G Uzayda Yolculuk

EK H Güneş'e Ne Kadar Uzağım?

EK I Eşleştir Gezegeni

EK J Uzay Aracım Nerede?

EK K Araştırma İzni

EK A Fene Yönelik Tutum Ölçeği

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Fen ve Teknoloji dersinden iyi notlar alacağımı düşünürüm.					
2	Fen ve Teknoloji dersinde ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.					
3	Okulda daha çok Fen ve Teknoloji dersi yapmak isterdim.					
4	Zorunlu olmasam Fen ve Teknoloji dersine girmezdim.					
5	Fen ve Teknoloji ders saatinin gelmesini dört gözle beklerim.					
6	Fen ve Teknoloji dersini okuldaki pek çok dersten daha az severim.					
7	Fen ve Teknoloji dersinde başarısız olduğumu düşünürüm.					
8	Fen ve Teknoloji dersinde yeni teknolojik gelişmeler öğrenmek bende heyecan uyandırır.					
9	Fen ve Teknoloji dersinde yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.					
10	Fen ve Teknoloji dersinde işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider.					
11	Fen ve Teknoloji konularının yeni teknolojik gelişmeler hakkında bilgi vermesi bende merak uyandırır.					
12	Fen ve Teknoloji ile ilgili bilmediğim bir konuyu QR Kod Temelli etkinlik yaparak öğrenmek isterim.					
13	Fen ve Teknoloji dersinde QR Kod Temelli etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşünürüm.					
14	Fen ve Teknoloji dersinde QR Kod Temelli etkinlik yapmayı dört gözle beklerim.					
15	Fen ve Teknoloji dersinde QR Kod Temelli etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünürüm.					
16	Fen ve Teknoloji ile ilgili yaptığımız QR Kod Temelli etkinlikleri anlamaya çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
17	Fen ve Teknoloji dersinde konularla ilgili QR Kod Temelli etkinlik yapmanın faydalı olduğunu düşünürüm.					
18	Fen ve Teknoloji dersinde QR Kod Temelli etkinlik yaparken geçen saatlerin zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
19	Fen ve Teknoloji dersinde daha çok QR Kod Temelli etkinlik yapılmasını isterim					
20	Fen ve Teknoloji dersinde anlayamadığım konuları QR Kod Temelli etkinlik yaparak daha kolay anlarım.					

EK B Fene Yönelik Tutum Ölçeği Kullanım İzni

Mail adresi: @gmail.com

Cc:@gmail.com

Konu: Fen ve Teknoloji (FT) Dersine Yönelik Tutum Ölçeğini kullanım izni

Sayın hocam

Aksaray Üniversitesi'nde İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitim'inde yüksek lisans öğrencisiyim. Aynı zamanda fen bilimleri öğretmeni olarak bir devlet okulunda görev yapmaktayım. Tez çalışması kapsamında, 7. Sınıf Güneş Sistemi Ve Ötesi Ünitesi odağında QR kod Temelli etkinliklerin öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri, teknolojiye yönelik tutumları gibi farklı değişkenler açısından etkisinin inceleneceği bir araştırma yapmayı planlamaktayım.

Araştırmada öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla, uyarlamasını yaptığınız "Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine yönelik tutum ölçeği"ni kullanmama izin verebilirseniz çok memnun olurum.

Saygılarımla



EK C Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği

		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Büyük bir olasılıkla teknolojiyle ilgili bir meslek seçeceğim.					
2	Teknolojiyle ilgili dergiler okumayı seviyorum.					
3	Okulda teknolojiyle ilgili bir klüp olsa bu klübe kesinlikle katılırım.					
4	Teknoloji alanında bir işimin olması hoşuma giderdi.					
5	Okulda teknolojiyi bir ders olarak seçebilmeliyim.					
6	İleride teknoloji alanında kariyer yapmak istiyorum.					
7	Evde bir şeyleri onarmayı seviyorum.					
8	Teknoloji alanında bir meslekle geleceğiniz parlak olacaktır.					
9	Teknoloji kullanımı bir ülkenin refahını azaltır.					
10	Teknoloji alanında çalışmak sıkıcı olurdu.					
11	Teknoloji büyük işsizliğe neden olur.					
12	Teknoloji alanındaki işlerin çoğu sıkıcıdır.					
13	Makinelerin sıkıcı olduğunu düşünüyorum.					
14	Teknoloji kirliliğe neden olduğu için onu daha az kullanmalıyız.					
15	Teknoloji ile ilgili bir hobi sıkıcıdır.					
16	Teknoloji bu ülkenin geleceği için yararlıdır.					
17	Teknoloji her şeyin daha iyi işlemesini sağlar.					
18	Yaşamda teknoloji çok önemlidir.					
19	Herkes teknolojiye ihtiyaç duyar.					
20	Teknolojinin zarardan çok yararı vardır.					
21	Teknoloji geleceğin konusudur.					
22	Teknoloji bir ders olarak bütün öğrencilere verilmelidir.					
23	Herkes teknoloji alanında okuyabilir.					
24	Herkesin teknoloji alanında bir işi olabilir.					

EK D Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği Kullanım İzni

Mail adresi: @hacettepe.edu.tr

Cc: @gmail.com

Konu: teknoloji ölçeği kullanım izni

Sayın hocam

Aksaray Üniversitesi'nde İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitim'inde yüksek lisans öğrencisiyim. Aynı zamanda fen bilimleri öğretmeni olarak bir devlet okulunda görev yapmaktayım. Tez çalışması kapsamında, 7. Sınıf Güneş Sistemi Ve Ötesi Ünitesi odağında QR kod Temelli etkinliklerin öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri, teknolojiye yönelik tutumları gibi farklı değişkenler açısından etkisinin inceleneceği bir araştırma yapmayı planlamaktayım.

Araştırmada öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla, uyarlamasını yaptığınız ve ilköğretim online dergisinde yayınlamış olduğunuz "öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum ölçeği"ni kullanmama izin verebilirseniz çok memnun olurum.

Saygılarımla



EK E Günlük İfadeleri

Bugünkü etkinlikte

☺……
……kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum.

☹……
……kavramlarını**öğrenemediğimi** düşünüyorum.

☹……
…….kavramlarını anlamakta **zorlandım.**

☺……
…… arkadaşlarımın grup etkinliklerinin
özellikle ……
……..…aşamalarına katkı sağladığını düşünüyorum.

☹……
……..… arkadaşlarımın grup etkinliklerinin
özellikle ……
……...…aşamalarına katkı **sağlamadığını** düşünüyorum.

☺……..araç ve gereçleri (cep telefonu, tablet, Qr kodlu kartlar gibi belirtilmeli) kullanmak eğlenceliydi.
Çünkü……
……..……

☹……araç ve gereçleri (cep telefonu, tablet, Qr kodlu kartlar gibi belirtilmeli) kullanmaktan **hoşlanmadım**.
Çünkü……
…….....……

☺ Qr kodlu oyunlar çok zevkliydi.
Çünkü……
…….....……..……

☹ Qr kodlu oyunlar çok **sıkıcıydı**.
Çünkü……
…….....……..……

☺ Qr kodlu oyunu oynarken zorlanmadım.
Çünkü……
…….....……

☺ Qr kodlu oyun oynarken **zorlandım**.
Çünkü……
…….....……

EK F Etik Kurul Kararı

Yürütücülüğünü Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ'nin yaptığı **" QR Kodlar ile Hazırlanan Oyunların 7Ç. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramlarına İlişkin Kavramsal Öğrenmelerine ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi "** başlıklı araştırma ile ilgili 2018/212 protokol numaralı başvuru kurulumuz tarafından incelenmiş, Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurul Yönergesi'nde belirtilen etik ilkelere **uygun olduğuna**, toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verilmiştir.

EK G Uzayda Yolculuk

Etkinlik No: 1

Etkinlik Adı: Uzayda Yolculuk

Etkinliğin Odaklandığı Öğretim Programı Kazanımları

7.1.1. Gökcisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gökcismi olduğu sonucuna varır.

7.1.2. Bilinen takımyıldızlarla ilgili araştırma yapar ve sunar.

7.1.3. Yıldızlar ve gezegenleri karşılaştırır.

Etkinlik Süreci: iki Ders Saati

Uygulama Basamakları

I. Yapılacak çalışmaya ilişkin yönerge öğrencilerle birlikte değerlendirilir, her bir aşamada neler yapılacağı tartışılır.

II. Gruplar belirlenir ve her grup başlangıç renginin (kırmızı, mavi, yeşil ve kahverengi)başına geçer.

III. Zar atılarak oyuna başlayacak ilk grup, ikinci grup, üçüncü grup ve dördüncü grup olarak oyun sırası belirlenir.

IV. Gruplar zar atarak gelen sayı ile ilgili kutucuğa giderek QR kod ile gömülmüş bilgiyi (örneğin; Kuyruklu yıldızlar çevrelerine ısı ve ışık yayar mı?, Güneş en büyük yıldız mıdır?, Halley bir takımyıldızı mıdır? gibi) tablet ve akıllı telefonları ile okutarak deşifre eder.

V. QR kod ile gizlenmiş bilgiyi doğru cevaplayan grup bir kez daha zar atma hakkına sahip olur.

VI. Yanlış cevap verildiği taktirde oyun sırası önceden de belirlendiği gibi bir sonraki gruba geçer.

VII. Gruplar zar attıklarında gelen sayı QR kodlu kutucuğa gelmiyor ise grup bir tur bekler oyun bir sonraki gruba geçer.

VIII. Bitiş çizgisine en önce gelen grup QR kod ile gizlenmiş bilgilerin olduğu kutucuktaki soruların çoğunu doğru cevaplamış ve oyunu kazanmıştır.



Şekil G.1. Uzayda Yolculuk etkinliğinden görsel örnekleri.

EK H Güneş'e Ne Kadar Uzağım?

Etkinlik No: 2

Etkinlik Adı: Güneş'e Ne Kadar Uzağım?

Etkinliğin Odaklandığı Öğretim Programı Kazanımı

7.2.1. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar.

Etkinlik Süresi: İki Ders Saati

Uygulama Basamakları

I. Yapılacak çalışmaya ilişkin yönerge öğrencilerle birlikte değerlendirilir. Her bir aşamada neler yapılacağı tartışılır.

II. Öncelikle tahtaya gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıklarını gösteren bir poster asılır.

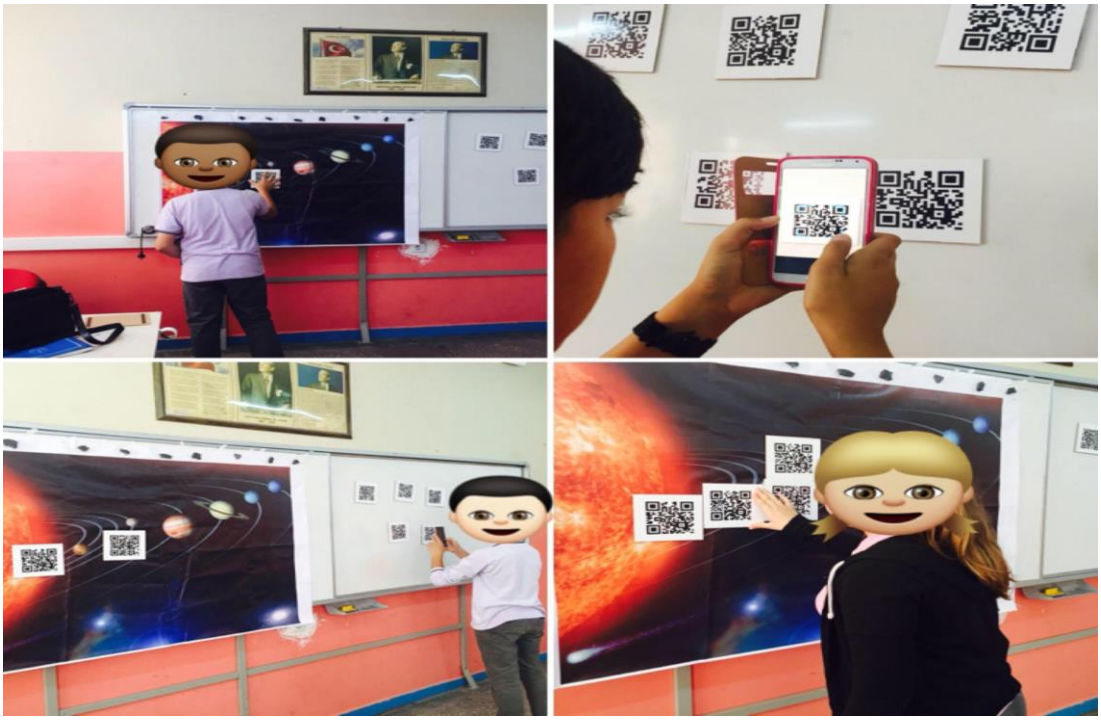
III. Gezegenlerin özelliklerinin videolar ile anlatıldığı QR kod ile gizlendiği mıknatıslı kartlar posterin yan tarafına karışık bir şekilde dizilir.

IV. Gönüllü öğrencilerden istediği kartı tablet yada akıllı telefonu ile okutup QR kodu deşifre edip ve videodaki özellikleri anlatılan gezegenin adını bulup görselde yerine yerleştirmesi istenir (örneğin; Gezegenin özelliği Video I: Kalın ve yoğun bir atmosferi vardır. Diğer gezegenlerin aksine kendi çevresinde ters yönde döner. Bu hangi gezegendir ve Güneş'e olan konumu nasıldır? gibi).

V. Öğrenci gezegeni doğru eşleştiremediği taktirde ip uçları verilerek doğru gezegeni bulmasına rehberlik edilir.

VI. Oyuna gezegenler doğru sıralanıncaya kadar devam edilir.

VII. Bütün sınıfın katılımı ile oyun sonlanır.



Şekil H.1. Güneş ‘e Ne Kadar Uzağım? etkinliğinden görsel örnekleri.

.

EK I Eşleştir Gezegeni

Etkinlik No: 3

Etkinlik Adı: Eşleştir Gezegeni

Etkinliğin Odaklandığı Öğretim Programı Kazanımı

7.2.2. Güneş sistemindeki gezegenleri birbiri ile karşılaştırır.

Etkinlik Süresi: İki Ders Saati

Uygulama Basamakları

- Sekiz tanesinde gezegenlerin resmi, sekiz tanesinde ise gezegenlerin özelliklerinin QR kod ile gizlendiği on altı adet kart tahtaya karışık bir şekilde dizilir.
- Gönüllü öğrenciler tablet ya da akıllı telefonlar ile istediği iki kartı QR kod okuyucu ile okutarak deşifre eder.
- Okuttuğu iki kart gezegenin resmi ve özelliği eşleşiyor ise öğrenci bu iki kartı alır kenara koyar (Bakınız. Şekil I.1)



Şekil I.1. Etkinlik kartlarından örnekler.

I- Doğru eşleşme yapan öğrenci tekrar iki tane daha kart okutma hakkı kazanır.

II- Kartlar eşleşmediği taktirde oyun diğer öğrenciye geçer.

III- Oyun gezegenlerin özellikleri ve resimleri tamamen eşleşene kadar devam eder.

IV- Oyun bittiğinde kartlar karışık bir şekilde tekrar dizilir.



Şekil I.2. Eşleştir Gezegeni etkinliğinden görsel örnekleri.

EK J Uzay Aracım Nerede?

Etkinlik No: 4

Etkinlik Adı: Uzay Aracım Nerede?

Etkinliğin Odaklandığı Öğretim Programı Kazanımları

7.3.2. Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır.

7.3.4. Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.

Etkinlik Süresi: İki Ders Saati

Uygulama Basamakları

I. Öğrenci başlangıç noktasından yolculuğa başlar ve önüne gelen önüne gelen ilk yol ayrımında olan QR kod ile gizlenmiş bilgiyi akıllı telefonu ya da tabletiyle okutur.

II. İfadenin yanlış ya da doğru olduğu tahmin edilir.

III. Bilgi doğru ya da yanlış ise öğrenci karar verir ve verdiği karar doğrultusunda yoluna devam eder.

IV. Verdiği karardan sonra önüne çıkan diğer QR kodu okutur ve karar verdiği yoldan yine devam eder.

V. Uzay aracına ilk önce ulaşan grup oyunu kazanır ve oyun tamamlanır.



Şekil J.1. Uzay Aracım Nerede? etkinliğinden görsel örnekleri.

EK K Araştırma İzni

T.C.
OSMANELİ KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 32847883-600-E.7636318 16.04.2019
Konu: Araştırma İzni

Sayın Belgin YILMAZ

İlgi : a) 15/04/2019 Tarihli Dilekçeniz.
b) 15/04/2019 tarihli ve 32847883-600-E. 7627552 sayılı makam onayı.

İlçemiz Atatürk Ortaokulu 7. Sınıf öğrencilerine yönelik "7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesinde gerçekleştirilen QR Kod ile hazırlanan oyunların öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve Fen Bilimleri dersine / Teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi" konulu araştırma yapmak için Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği, Fen'e Yönelik Tutum Ölçeği ve Günlük Formu veri toplama araçlarını uygulanması ile ilgili ilgi (b) makam onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Aygül AKKAYA
Müdür a.
Şube Müdürü

Ek : Onay (1 adet)

Güvenli Elektronik İmzalı
Aslı İle Aynıdır
18/04/2019
Erhan DURGUN
ŞEF

Hacıeoğlu Mah.Gürgüren Sok.No:36/1 11500 Osmaneli/BİLECİK
Elektronik Ağ: www.osmaneli.meb.gov.tr
e-posta: osmaneli11@meb.gov.tr
Ayrıntılı bilgi için: Erhan DURGUN Şef
Tel: (0 228) 461 40 04
Faks: (0 228) 461 49 94

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evrak.sirgm.meb.gov.tr adresinden c85c-9149-3019-843d-583b kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
OSMANELİ KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 32847883-600-E.7627552 15/04/2019
Konu: Araştırma Yapma

KAYMAKAMLIK MAKAMINA

İlgi : 15/04/2019 tarihli Dilekçe

İlçemiz Atatürk Ortaokulu Fen Bilimleri Öğretmeni Belgin YILMAZ İlçemiz Atatürk Ortaokulu 7. Sınıf öğrencilerine yönelik "7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesinde gerçekleştirilen QR Kod ile hazırlanan oyunların öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve Fen Bilimleri dersine / Teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi konulu araştırma yapmak için Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği, Fen'e Yönelik Tutum Ölçeği ve Günlük Formu veri toplama araçlarını uygulamak istemektedir.

Olur'larınızı arz ederim.

Mahmut EKİNCİ
İlçe Milli Eğitim Müdürü

OLUR
15/04/2019

Naif YAVUZ
Kaymakam

Güvenli Elektronik İmzalı
Aslı İle Aynıdır.
15/04/2019
Erhan DURGUN
Şef

Hacıoğlu Mah.Gürgüren Sok:48 Osmaneli/BİLECİK
Elektronik Ağ: www.ilce-osmaneli.meb.gov.tr
e-posta: osmaneli[illegible]

Ayrıntılı bilgi için: Erhan DURGUN Şef
Tel: (0 228) 461 4004
Faks: (0 228) 461 4994

Bu evrak güvenli elektr[illegible] adresinden 6eba-88fd-3288-a3f2-d91d kodu ile teyit edilebilir.

Microsoft Excel

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Belgin YILMAZ

Adres : Haceloğlu Mah. Peyami Safa Sok. Sarıca Apt. 3/3 Osmaneli/Bilecik

E-posta adresi : blgn.gdr.1990@mail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Niğde Üniversitesi, 2008-2012

Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi, 2014-2019

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ

1. 2013 yılından itibaren MEB'e bağlı bir devlet okulunda çalışmaktadır.

BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

1. Yılmaz, B. ve Canbazoğlu Bilici, S., (2017). QR kodlar ile tasarlanmış güneş sistemi ve ötesi, Uzay Bilmecesi Etkinliği, Anadolu Öğretmen Dergisi, 1, 2, 75-82.

2. Yılmaz, B. ve Canbazoğlu Bilici, S., (2019). 7. Sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında QR kodlarla hazırlanan oyunların öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına etkisi, Uluslararası 'Eğitimde ve Sosyal Bilimlerde Yenilikler' Sanal Sempozyumu,Gazi Üniversitesi, Ankara.