

**8-10 YAŞ GRUBU ÖĞRENCİLERİNE UYGULANAN TEMEL DÜZEY
KODLAMA, ROBOTİK, 3D TASARIM VE OYUN TASARIMI EĞİTİMİNİN
PROBLEM ÇÖZME VE YANSITICI DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ**

**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

NABİ PAKMAN

**EĞİTİM TEKNOLOJİSİ DALINDA
YÜKSEK LİSANS DERECESESİ İÇİN GEREKLİ ÇALIŞMALAR YERİNE
GETİRİLMİŞTİR**

HAZİRAN 2018

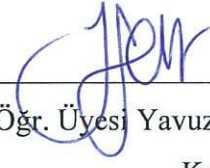
Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün Onayı



Dr. Öğr. Üyesi Enisa MEDE

Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans/Doktora derecesinde bir tez olarak gerekli çalışmalarını yerine getirdiğini onaylıyorum.



Dr. Öğr. Üyesi Yavuz SAMUR

Koordinatör

Okuduğumuz bu tezin Yüksek Lisans/Doktora derecesinde bir tez olarak onaylanması, düşüncemize göre, amaç ve kalite olarak tamamen uygundur.



Dr. Öğr. Üyesi Yavuz SAMUR

Tez Danışmanı

Komite Üyeleri

Prof. Dr. Şirin KARADENİZ

(BAU, BÖTE)



Dr. Öğr. Üyesi Yavuz SAMUR

(BAU, BÖTE)




Dr. Öğr. Üyesi Burak ŞİŞMAN

(IU, BÖTE)



Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.

Ad, Soyad : Nabi Pakman

İmza : 

ÖZ

8-10 YAŞ GRUBU ÖĞRENCİLERİNE UYGULANAN TEMEL DÜZEY KODLAMA, ROBOTİK, 3D TASARIM VE OYUN TASARIMI EĞİTİMİNİN PROBLEM ÇÖZME VE YANSITICI DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ

Pakman, Nabi

Yüksek Lisans, Eğitim Teknolojisi Yüksek Lisans Programı

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Yavuz SAMUR

Haziran 2018, 83 sayfa

Bu çalışmanın amacı, 8-10 yaş grubu öğrencilere verilen kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin, öğrencilerin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Hazırlanan bu eğitim 4 farklı atölyeden oluşmaktadır. Bu atölyeler kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitimleridir. Bu süreçte hazırlanan eğitim, konu uzmanları tarafından tasarlanmıştır ve uygulanmıştır. Eğitim, uygulanacak her grup için 2 ay sürecek şekilde haftada 2 saat olarak düzenlenmiştir.

Araştırma kesitsel bir araştırma türüdür ve çok denekli bir araştırmadır. Araştırmanın modeli, nicel araştırma yöntemlerinden tek grup öntest - sontest desenli yarı deneysel araştırma modelidir. Araştırmada örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Araştırma, İstanbul ilinde bulunan bir üniversitenin organize ettiği kursta, 2017 – 2018 eğitim öğretim yılında gerçekleşmiştir. Eğitim her gruba farklı zamanlarda uygulanmış olup, toplamda 4 farklı gruba uygulanmıştır. Eğitimde, 15 katılımcı bulunmaktadır. Bunlardan 9'u erkek, 6'sı kız katılımcılardır.

Araştırmada veriler anket aracılığı ile toplanmıştır. Kullanılan anketler, öğrencilerin problem çözme becerilerini ölçen İlköğretim Düzeyindeki ocuklar İçin Problem özme Envanteri (Serin, Serin ve Saygılı, 2010) ve yansıtıcı düşünme becerilerini ölçen Problem özme Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği (Kızılkaya ve Aşkar, 2009) olmak üzere 2 bölümden oluşmaktadır.

Toplamda 2 ay süren eğitimlerin sonucunda elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 20 programında analiz edilmiştir. Yapılan tüm bu uygulamalar sonucunda öğrencilerin problem çözme becerileri ve yansıtıcı düşünme becerilerinin eğitimden önceki ve eğitimden sonraki değerlerinin arasında pozitif yönde bir artış gözlenmiştir. Bu artış, yansıtıcı düşünme becerileri için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Problem özme becerileri için ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Bu alışma, bu alan ile ilgili farklı araştırmalar üretilmesine yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Problem özme, Kodlama, Robotik, 3D Tasarım, Oyun Tasarımı

ABSTRACT

THE EFFECTS OF BASIC LEVEL CODING, ROBOTIC, 3D DESIGN AND GAME DESIGN EDUCATION ON THE 8 – 10 YEARS OLD STUDENTS’ PROBLEM SOLVING AND REFLECTIVE THINKING SKILLS

Pakman, Nabi

Master’s Thesis, Master’s Program in Educational Technology

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Yavuz SAMUR

June 2018, 83 pages

This study aims that examine the effects of coding, robotic, 3D design and game design education on the 8 – 10 years old students’ problem solving and reflective thinking skills. This training consists of 4 different modules. These modules are coding, robotic, 3D design and game design. The content of the education was designed and applied by the subject matter experts.

The type of research is cross-sectional research. In this study, a single group pretest - posttest semi-experimental research model was used from the quantitative research methods. Appropriate sampling method is the type of sampling method of this study.

The research was done in a course which organized by the university in Istanbul in academic year of 2017 - 2018. The education was applied to each group at different times and 4 groups were applied in total. There are 15 participants in the education. Of these, 9 are male and 7 are female.

The data of this research was collected by the survey. This survey contains two part. The first one is Problem Solving Inventory for primary school children (Kardaş, 2013) which measures problem solving skills. The second one is The Reflective Thinking Skills Scale Towards Problem Solving (Serin, Serin ve Saygılı, 2010)

which measures reflective thinking skills.

After a total of 8 weeks of education, the data which obtained from students was analyzed in the IBM SPSS Statistics 20 program. As a result of all these applications, an increase was observed in the positive direction between the values before and after the education. This increase is statistically significant for the reflective thinking skills ($p < 0.05$). However, this is not statistically significant for the problem solving skills ($p > 0.05$). This study can help to produce different researches within this field.

Keywords: Problem Solving, Coding, Robotic, 3D Design, Game Design

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının gerçekleştirilmesinde ilgi ve desteğini esirgemeyen, değerli bilgilerini bizlerle paylaşan sayın danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Yavuz SAMUR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın uygulanmasında destek veren Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Şirin KARADENİZ'e teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın uygulanmasında destek veren Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Öğretim Görevlisi Barış Erdoğan'a ve atölye eğitmenlerine teşekkür ederim.

Tez sürecimde her türlü destek ve motivasyonu vererek yanımda olan annem Serap PAKMAN'a, babam Altan PAKMAN'a ve canım kardeşim Zeynep Nida PAKMAN'a teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca benden hiçbir yardımını esirgemeyen ve her zaman yanımda olan sevgili amcam Ahmet PAKMAN'a teşekkür ederim.

Çalışmamın tüm aşamalarında yanımda olan, desteğini, motivasyonunu, heyecanını ve gülümsemesini benden hiç esirgemeyen ve yüzünün her zaman gülmesini istediğim Aylin DİZMAN'a tüm kalbimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

İNTİHAL	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiv
Bölüm 1: Giriş.....	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Çalışmanın Amacı.....	2
1.3 Araştırma Soruları.....	3
1.4 Çalışmanın Önemi.....	3
1.5 Tanımlar	4
Bölüm 2: Alan Yazın Taraması.....	6
2.1 Kodlama Eğitimi	6
2.2 Robotik Eğitimi	9
2.3 3D Tasarım Eğitimi.....	12
2.4 Oyun Tasarımı Eğitimi.....	14
2.5 21. Yüzyıl Becerileri	17
2.5.1 Problem Çözme Becerisi.	18
2.5.2 Yansıtıcı Düşünme Becerisi.	20
Bölüm 3: Yöntem.....	23
3.1 Araştırma Modeli	23
3.2 Çalışma Grubu	23
3.3 Uygulama Süreci.....	24
3.3.1 Kodlama Atölyesi.	24
3.3.2 Robotik Atölyesi.....	25
3.3.3 3D Tasarım Atölyesi.....	27

3.3.4 Dijital Oyun Tasarımı Atölyesi	28
3.4 Verilerin Toplanması	31
3.4.1 Veri Toplama Araçları.....	31
3.4.1.1 İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri.....	31
3.4.1.2 Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği..	32
3.4.2 Veri Toplama İşlemleri.....	33
3.4.3 Veri Analiz İşlemleri.....	34
3.4.3.1 Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Testi.....	34
3.4.3.2 İlişkili örneklem t-Test (Paired samples t-Test).	36
3.4.3.3 Mann-Whitney U Test.	36
3.5 Sınırlamalar	36
Bölüm 4: Bulgular.....	37
4.1 Araştırmanın Birinci Problemine Ait Bulgular	37
4.2 Araştırmanın İkinci Problemine Ait Bulgular.....	41
Bölüm 5: Tartışma ve Sonuçlar	45
5.1 Araştırmanın Birinci Problemine Ait Tartışma ve Sonuçlar.....	45
5.2 Araştırmanın İkinci Problemine Ait Tartışma ve Sonuçlar.....	47
5.3 Öneriler	48
5.3.1 Araştırmaya Yönelik Öneriler.	48
5.3.2 Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	49
KAYNAKÇA.....	50
EK A: İLKÖĞRETİM DÜZEYİNDEKİ ÇOCUKLAR İÇİN PROBLEM ÇÖZME ENVANTERİ.....	64
EK B: PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK YANSITICI DÜŞÜNME BECERİLERİ ÖLÇEĞİ.....	66
EK C: ÖZGEÇMİŞ	68

TABLULAR LİSTESİ

TABLULAR

Tablo 1 Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi.....	23
Tablo 2 Öğrencilerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı.....	24
Tablo 3 Haftalık Eğitim Planı	30
Tablo 4 Veri Toplama İşlemleri.....	33
Tablo 5 Çalışma Grubuna Uygulanan Testlere Ait Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Testi Analiz Sonuçları.....	34
Tablo 6 Çalışma Grubuna Uygulanan Testlerin Cinsiyete Göre Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Testi Analiz Sonuçları	35
Tablo 7 Çalışma Grubunun İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri Ön Test ve Son Test Değerlerine Ait İlişkili Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları	37
Tablo 8 Problem Çözme Envanteri'nin Alt Faktörlere Göre Ön Test ve Son Test Değerlerine Ait İlişkili Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları.....	38
Tablo 9 Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Problem Çözme Envanteri Ön Test Değerlerine Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları	40
Tablo 10 Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Problem Çözme Envanteri Son Test Değerlerine Ait Mann-Whitney U Test Sonuçları	40
Tablo 11 Çalışma Grubunun Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği Ön Test ve Son Test Değerlerine Ait İlişkili Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları	41
Tablo 12 Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği'nin Alt Faktörlerine Göre Ön Test ve Son Test Değerlerine Ait İlişkili Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları.....	42
Tablo 13 Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği Ön Test Değerlerine Ait Mann-Whitney U Test Sonuçları	43
Tablo 14 Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği Son Test Değerlerine Ait Mann-Whitney U Test Sonuçları	44

Tablo 15 İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri Maddeleri	64
Tablo 16 Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği Maddeleri	66



ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil 1. Scratch İle Örnek Bir Kodlama Çalışması.....	9
Şekil 2. Lego Wedo 2.0 İle Örnek Bir Robot.....	11
Şekil 3. Lego Wedo 2.0 İle Örnek Bir Kodlama Çalışması.....	11
Şekil 4. Tinkercad İle Örnek Bir 3D Model Tasarımı	14
Şekil 5. Kodu Game Lab İle Örnek Bir Oyun Tasarımı	16
Şekil 6. Kodu Game Lab İle Örnek Bir Kodlama Çalışması	16
Şekil 7. Code.Org İle Kodlama Eğitimi	25
Şekil 8. Kodlama Eğitimi.....	25
Şekil 9. Kodlama Eğitimi 2.....	25
Şekil 10. Robotik Eğitimi.....	27
Şekil 11. Lego Wedo 2.0 Etkinliği.....	27
Şekil 12. Lego Wedo 2.0 Kodlama	27
Şekil 13. 3D Tasarım Eğitimi	28
Şekil 14. 3D Yazıcıdan Çıktı Alınması.....	28
Şekil 15. Anahtarlık Modelinin Çıktısı	28
Şekil 16. Dijital Oyun Tasarımı Eğitimi	29
Şekil 17. Kodu Game İle Oyun Tasarımı.....	29
Şekil 18. Oyunun Kodlanması	29

KISALTMALAR LİSTESİ

D	Deney Grubu
O ₁	Öntest
X	Deneysel İşlem
O ₂	Sontest
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
H	Sıfır Hipotezi
sd	Serbestlik Derecesi
ss	Standart Sapma
N	Birey Sayısı
X	Ortalama
P	Önemlilik Değeri
T	t değeri
3D	3 Dimension (3 Boyut)
CAD	Computer Aided Design (Bilgisayar Destekli Tasarım)
MIT	Massachusetts Institute of Technology (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)
PISA	Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)

Bölüm 1

Giriş

Araştırmanın bu bölümünde sırasıyla problem durumu, çalışmanın amacı, araştırma soruları, çalışmanın önemi ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Günümüz dünyasında özellikle 20. yüzyılın sonlarından şu an içerisinde bulunduğumuz zaman dilimine kadar geçen sürede insanların birçok gelişmeye tanık olduğunu söyleyebiliriz. Bu gelişmelerin büyük bir çoğunluğu ise teknoloji adına yapılmış gelişmelerdir. Günlük hayatımızda hemen her yerde kullandığımız teknoloji, insanların düşünce yapısını da teknoloji ile bütünleşmiş şekilde değiştirmektedir. Bilgi işlemsel düşünme kavramı buna bir örnek olarak gösterilebilir.

Gelişen teknoloji ile birlikte eğitim alanında da köklü değişikliklere gidilmiştir. Hayatın her alanında kullanılan teknolojinin, öğrencilerin yaşamları boyunca alacakları eğitimlerin içerisinde yer almaması olasılığı düşünülemez. Bu yüzden eğitim ve teknoloji, birlikte büyüyen ve gelişen kavramlar olarak öngörülebilir. Eğitimde kullanılan teknoloji ürünlerinden olan oyun tasarımı, kodlama, 3 boyutlu modelleme, robotik gibi materyaller öğrencilerin farklı düşünme becerilerine hitap etmektedir.

Yakın zamana kadar ülkemizde yazılım eğitimi yalnızca meslek liselerinde ve lisans seviyesindeki programlama ya da bazı mühendislik bölümlerinde verilmekteydi. Kodlama, robotik, 3 boyutlu tasarım ve oyun tasarımı araç gereçlerinin gelişmesi ile birlikte Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilkökul müfredatlarına da yazılım ve tasarım dersleri eklenmeye başlandı. Gelişen yeni teknolojiye sahip robotlar, 3 boyutlu yazıcılar ve akıllı cihazlar gibi donanım araçları ile Code.org, Codemonkey, MIT Scratch, mBlock, Arduino IDE ve App Inventor

gibi yazılım araçları, öğrencilerin yazılım dersini, küçük yaşta olsalar bile kolayca anlamalarına sebep olmaktadır. Bu da yazılım dersine olan ilgiyi büyük derecede artırmaktadır. Ayrıca sadece ekrandan kod yazarak sonucunu metinsel olarak ekranda gördüğümüz eski sistem yazılım araçları yerine, öğrencilerin yaş kitlesine uygun şekilde hazırlanmış görseller, videolar ve sesler ile desteklenmiş yeni model kodlama araçlarının kullanılması öğrencilerin dersi eğlenerek öğrenmelerini sağlamış ve derse olan motivasyonu arttırmıştır.

Gelişen teknoloji ve yeni eğitim öğretim araçları eğitime farklı bir bakış açısı kazandırmaya başlamıştır. Bu çeşitlilik sadece verilen eğitime değil, eğitimi alan bireylerin farklı algılarına da yön vermektedir. Robotik, kodlama, oyun tasarımı ve 3 boyutlu tasarım eğitimleri, öğrencilerin farklı becerilerinin gelişmesine imkân sağlamaktadır. Gelişen bu teknolojik eğitim öğretim araçları ile öğrencilerin özellikle problem çözme, yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme, bilgi işlemsel düşünme, üstbilişsel farkındalık becerilerinin arttığı söylenebilir. Her eğitim materyali bu becerilerden bir veya daha fazlasına özel olarak hitap etmektedir.

Tüm bu gelişen eğitim öğretim araçları ve farklı öğrenen yeni nesil ele alındığında öğrencilerin aldıkları kodlama, robotik, 3 boyutlu tasarım ve oyun tasarımı eğitimlerinin öğrencilerin farklı becerilerini geliştirdiği söylenebilir. Bu becerilerden olan problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerileri öğrencilerin kazanması gereken önemli becerilerdendir. Verilen bu yeni nesil eğitimlerin, öğrencilerin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerilerine ne düzeyde etki ettiği merak konusudur.

1.2 Çalışmanın Amacı

Araştırma 8-10 yaş grubu öğrencilere verilen temel düzey kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin, öğrencilerin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerilerine etkisinin incelenmesini amaçlamıştır.

1.3 Araştırma Soruları

1. Kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin uygulandığı 8-10 yaş grubu öğrencilerin, problem çözme becerilerinin ve alt faktörlerinin (problem çözme becerisine güven, öz denetim, kaçınma);
 - a. Öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - b. Cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin uygulandığı 8-10 yaş grubu öğrencilerin, yansıtıcı düşünme becerilerinin ve alt faktörlerinin (sorgulama, nedenleme, değerlendirme)
 - a. Öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - b. Cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.4 Çalışmanın Önemi

Günümüz eğitim müfredatları incelendiğinde robotik, kodlama, 3D tasarım ve oyun tasarımı gibi kavramların müfredat içeriğine dâhil edildiği gözlenmiştir. Gelişen teknoloji ile bu kavramlar yeni neslin sürekli odağındadır. Verilen bu eğitimler öğrencilerin farklı becerilerine etki etmektedir. Yazılım şu an hayatın hemen her yerinde karşımıza çıkabilmektedir. Yeni teknoloji ile birlikte yetişen bir nesil, bu teknolojinin hızına ayak uydurmak durumundadır. Yazılım dersinin önemi de burada ön plana çıkmaktadır. Eski nesil, teknoloji ile geç tanışan bir nesildir. Onlar için çok yeni olan bilgisayar yazılımları, sadece sunulan hazır bir araç olarak görülmekteydi. Üretme aşamasında yer alan bireylerin sayısı çok azdı. Kodlama eğitimi, öğrencileri tüketen bir toplum olmaktan çıkarıp üreten bir toplum olma yolunda ilerletmektedir. Bu hem ülkemiz hem dünya adına önemli bir gelişmedir. Problem çözme becerisi her bireyin sahip olması gereken bir beceridir. Yaşamın her anında problemle karşılaşma ihtimalimiz vardır. Öğrencilerin bu eğitimler sayesinde kazanacağı problem çözme becerisi hem şimdiki yaşamlarında hem de gelecekteki yaşamlarında kullanacakları önemli bir beceridir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin öğrencilerin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerilerine etkisini inceleyen yeterli sayıda

çalışma olmadığı görülmüştür. Bu araştırmanın bundan sonra yapılacak çalışmalara kaynak olması ve araştırmanın bulgularının literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

Bu çalışma literatürde kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin öğrencilerin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerilerini ölçen bir çalışma olması açısından da büyük bir önem taşımaktadır. Yapılan alan yazın taramaları neticesince eğitimin içeriğinde bulunan 4 farklı atölyedeki eğitimlerin her birinin tek olarak öğrencilerin problem çözme becerilerine ve yansıtıcı düşünme becerilerine etkilerini inceleyen araştırmalara rastlanmıştır. Fakat tüm bu eğitimlerin aynı anda verilip öğrencilerin problem çözme becerilerine ve yansıtıcı düşünme becerilerine etkisine bakılmamıştır. Bu yapılan araştırmanın ileride bu konu dalları ile yapılacak olan araştırmalara kaynak olması beklenmektedir.

1.5 Tanımlar

Problem Çözme: Problem çözme gayreti sırasındaki sürecin tümüdür (Altun, 2004).

Yansıtıcı Düşünme: Bireylerde oluşan zihin karmaşası sonucu ortaya çıkan problemleri belirlemeyi ve bu problemlere karşı değişik fikirler yürütebilmeyi gerektiren sorun çözme metodu olarak tanımlanmaktadır (Dewey, 1933).

Bilişimsel Düşünme: “Temel bilgisayar bilimleri kullanılarak problemlerin çözümü sistemlerin tasarımı ve insan davranışlarının anlaşılmasıdır” (Wing, 2006).

Tasarım Odaklı Düşünme: Herhangi bir iş veya meslekte olağan dışı sonuçlar elde etmek için, kanıtlanmış ve tekrarlanabilir bir problem çözme protokolüdür (Dziarsk (2008).

4C: Yaratıcılık (creativity), iletişim (communication), eleştirel düşünme (critical thinking) ve işbirliği (collaboration) kavramlarını içeren becerilerdir

(Kivunja, 2015).

Kodlama: Bilgisayar sisteminde mevcut problemleri çözmek için bilgisayar dilindeki komut setlerinin işlenmesidir (Yüksel, 2017).

Robotik: Elektronik, mekanik, mühendislik gibi dallar başta olmak üzere birçok dalda robot tasarlanması konusunu kapsayan bir teknoloji alanıdır (Koç Şenol, 2012).

3D Tasarım: Sanal ortamda gerçeğe dayalı ölçü ve derinlikler kullanılarak nesnelerin 3 boyutlu modellenmesidir.

Oyun Tasarımı: Bilgisayar, notebook, telefon veya tablet ile programcılık ilkelerini kullanarak 2D veya 3D şeklinde elektronik veya internet ortamında oynanabilen oyunlar tasarlamaktır (Yıldırım, 2016).

Bölüm 2

Alan Yazın Taraması

2.1 Kodlama Eğitimi

Günümüzde, içerisinde bulunduğumuz çağın gerekliliklerine ve gelecekte getirecek olan sorumluluklarına baktığımızda kodlama eğitiminin sadece bir ihtiyaç değil, adeta bir zorunluluk olduğunu görmekteyiz (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Çünkü teknolojiye olan ilgi, istek ve ihtiyaçlar asla gerilememekte ve her geçen gün daha da fazla artmaktadır. Hızlı bir şekilde gelişen günümüz dünyasında her gün yeni fırsatlar doğmaktadır. Bu fırsatlar da beraberinde teknolojiye olan ihtiyacı doğurmaktadır. Bu durum bu şekilde devam ettiği sürece de programlara da ihtiyaç bitmeyecektir. Eğer tüm bu gereklilikleri karşılayacak programlar yazılmış olsaydı, bugün bu kadar farklı programla dili olmayacaktı ve bu kadar programcıya da gerek kalmayacaktı. Şu an hemen hemen her soruna çözüm olabilecek hazır programlar mevcut iken, halen birçok insan kendi programlarını kendileri yazmak istemektedirler. Çünkü programları kendi yazan insanlar kendi özel sorunlarına yönelik programlar üretebilirler. Hazır alınan programlar herkesin özel ihtiyaçlarına yanıt verememektedir (Eryılmaz, 2003).

Daha önce yapılmış çalışmalar incelendiğinde kodlama dersini alan öğrencilerin karşılaştıkları problemlere çözümler üretebildikleri, yaptıkları hataları düzeltebildikleri ve sonuçlarını analiz edip değerlendirebildikleri gözlenmiştir. Ayrıca kodlama eğitimi, ortamın içerisinde bulunan ses, müzik, resim ve benzeri medya araçları ile çocukların ilgilerini çekecek yapıdadır. Farklı tarzlarda ve çeşitlerde kodlama yazılımlarının olması da bu ilgiyi arttırmaktadır. Verilen eğitimlerin bilgisayar ortamında olması öğrencilerin derse katılımlarındaki motivasyonu arttırmaktadır. Bunun sebebi bilgisayar ortamı kullanıldığında öğrencilerin, öğrenmeyi oyun içerisinde gerçekleştirmesidir (Baz, 2018).

Türkiye’de yazılım eğitimi, diğer birçok ülkede olduğu gibi lisans seviyesinde verilmeye başlanmaktadır. Fakat son zamanlarda, özellikle de gelişmiş ülkelerde daha erken yaştaki öğrenciler için değişik yazılım araçları geliştirilmiştir. Bunun nedeni, hem yazılım dersini lisans dönemine gelmeden önce öğrencilere sevdirmek hem de yazılım mantığını daha erken yaşta öğretebilmektir. Bu sayede lisans bölümü olarak yazılımı seçecek öğrencilerin, üniversite dersleri sırasında alacakları kazanımları daha hızlı bir şekilde almaları sağlanacaktır. Erken yaşta bu eğitimi alan öğrencilerin, ileride öğrenimlerini yazılım alanında devam ettirmeseler dahi, alacakları bu eğitimin onların diğer alanlardaki başarılarına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Karabak ve Güneş, 2013).

Hızla gelişen bu teknolojik etkenler ele alındığında, öğrencilerden beklenen derslerde ulaşmaları gereken kazanımların da değiştiğini söyleyebiliriz. Günümüz eğitim sistem modellerine bakıldığında bu değişen kazanımları elde etmeleri için yeni çalışmaların yapıldığı da bilinmektedir. Türkiye’de önceden seçmeli ders olarak verilen bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin şu anki müfredata göre zorunlu hale getirilmesini bu yapılan yeni çalışmalara bir örnek olarak verebiliriz. Dersin genel kazanımlarına baktığımızda ise öğrencilerin gelişen teknoloji ile birlikte edinmeleri beklenen yeni becerilerin eklendiğini görebiliriz. Bunlar yenilikçi ve yaratıcı tasarım, ana dilde iletişim, uluslararası işbirliği ve iletişim, yetkin ve öğrenmeyi öğrenme, bilgi-işlemsel düşünme, sosyal ve dijital vatandaşlık, bilgiyi yapılandırma, problem çözme becerileridir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018a, 2018b). Ayrıca programlama becerisinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını gerektiren, sistematik düşünebilmeyi, problemler karşısında farklı yönlerden bakabilmeyi ve çözümler üretebilmeyi, sebep-sonuç ilişkisi kurabilmeyi ve yaratıcı düşünmeyi de arttırdığı bilinmektedir (Yükseltürk ve Altıok, 2015).

Günümüzde artan teknolojik gelişmeler ve bunların beraberinde getirdiği teknolojik kazanım gerekliliklerini karşılamak için farklı yaş grupları için farklı düzeylerde kodlama eğitimi verecek birçok eğitim yazılımı geliştirilmiştir. Şu an bu ihtiyaçları karşılamak için en sık kullanılan eğitim yazılımları Code.org,

Codemonkey, MIT Scratch, mBlock, Arduino IDE ve App Inventor olarak söylenebilir.

Öğrencilerin erken yaşta kodlama öğrenimini geliştirmeleri için yapılan yeni çalışma ürünlerinden biri de Scratch programıdır (Karabak ve Güneş, 2013). Scratch programı, blok şeklinde programlama yapısını içeren ve yeni programlamaya başlayan bireyler için genel olarak programlama dil yapısını öğretmeyi hedefleyen yazılım geliştirme arayüzüdür. MIT üniversitesi tarafından geliştirilmiş olup Amerikan Ulusal Bilim Kurumu tarafından desteklenmektedir. Bu programın genel çalışma prensibi sürükle – bırak yöntemidir. Bu şekilde öğrencilerin bazı görevleri yerine getirmeleri ve programlama mantığını geliştirmeleri hedeflenmektedir. Özellikle küçük yaş grubundaki öğrencilerin dikkatlerini çekebilmeleri adına içerisinde animasyonlu öyküler, oyunlar ve etkileşimli sunumlar geliştirebilme imkânları barındırmaktadır. Programı kullanan kişiler, ekranda bulunan kod bloklarını tıpkı bir yap – boz bulmacanın parçaları gibi farklı şekillerde bir araya getirerek, ekranda bulunan Scratch karakterine çeşitli görevler yaptırmaya çalışırlar. Bu şekilde yapılan aktiviteler, öğrencilerin farkında olmadan programlama becerilerindeki gelişimleri olumlu şekilde etkilemektedir (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015). Ayrıca Scratch, öğrencilerin programlara eğitimlerindeki karmaşık yapıdan dolayı oluşan derse karşı olumsuz bakış açısını ortadan kaldıracaktır. Böylece öğrencilerin bu derslerdeki motivasyonları artırılıp başarılı olmaları sağlanabilir. Bununla birlikte Scratch programlama dili, diğer programlara geçiş için de yardımcı bir araç olarak görülebilir. Tüm bu etkenler dikkate alındığında Scratch programı, öğrencilere sağladığı basit ve sade arayüzü, kod yazmayı gerektirmeyen yapısı, öğrencilerin keyif aldığı oyun tasarımına olanak sağlaması ve tüm yaş grupları için kullanıma uygun olması gibi özellikleri ile programlama dilinde öğrencilerin yaşadıkları olumsuz tutumları ve zorlukları ortadan kaldırabilen etkili bir araç olarak kabul edilebilir (Malan ve Leitner, 2007).



Şekil 1. Scratch ile örnek bir kodlama çalışması

2.2 Robotik Eğitimi

Robot kelimesi, ilk olarak Rossum'un Evrensel Robotları (Rossum's Universal Robots) isimli bir tiyatro oyununda ortaya çıkmıştır. Oyunun yazarı Karel Capek'tir. Bu oyunda "robota" kelimesi kullanılmıştır. Türkçe'de "angarya işler" anlamına gelmektedir (Asami, 1994). Robotlar ilk olarak insanlara yardım eden hizmetçiler olarak anılmışlardır. Güncel tanımı ile ise robotlar, mekanik ve elektronik birimlere sahip, algılama yeteneği olan ve programlanabilme özelliği olan cihazlardır (Şişman, 2016). Başka bir tanıma göre ise fiziksel yeteneklere ve yapay zekaya sahip olup, canlıların işlevlerini ve davranışlarını taklit edebilen, disiplinler arası öğelere sahip mühendislik ürünleridir. Isaac Asimov 1941 yılında "Robot" kelimesinden "Robotik" kelimesini türetmiştir. Bu tanım robot teknolojisi ile ilgili bütün alanları kapsayan bir tanım olarak kabul görmektedir. Robotik, çalışan sistemleri daha fazla geliştirmek amacıyla disiplinler arası etkileşimleri de fazlasıyla kullanmaya zorlayan çok disiplinli bir çalışma alanı anlamına gelmektedir (Kılınc, 2014). Robotik uygulamaları, yazılım ortamının gerçekleştiği soyut ortamı, kullanılan fiziksel araçlarla somutlaştırarak öğrencilerin yazdıkları kodların gerçek etkileşimini birebir görebildiği fiziksel ortama aktarmaktadır. Böylece yazdıkları kodların bir donanımın üzerinde nasıl çalıştığını doğrudan gözlemlene fırsatı yakalamaktadırlar. Bu yakalanan fırsat, birçok eğitimciyi, programlama eğitiminin çeşitli donanımsal

araçlarla desteklenmesi fikrini savunmaya itmiştir. Ülkemizde robotik kodlama eğitimleri ve yapılan etkinliklerin örnekleri çok az sayıdadır. Bu dersin öğrencilere sunulması çok önem taşımaktadır. Ülkemizde son birkaç yıldır hafta sonu kursları ya da maker kulüpleri gibi ortamlarda robotik kodlama etkinliklerinin gerçekleştirildiğini görebilmekteyiz (Kasalak, 2017). Ayrıca Türkiye’de literatürde de bu alan hakkında yapılan çalışmaların sayısı çok azdır. Konunun uluslararası alan yazın taramalarında önemine bakıldığında, ülkemizden bu alanda yapılan çalışmaların sayısının artması beklentisi içerisinde olduğu görülmektedir. (Çankaya, Durak ve Yünkül, 2017).

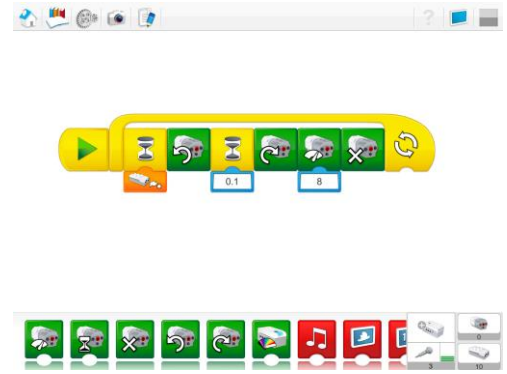
Robotik konusunda ülkemizde ve dünyada kullanılan birçok robotik eğitim seti bulunmaktadır. Lego Wedo 2.0, Fischer technic, Makeblock mBot, Arduino, Lego Mindstorms RCX, NXT, EV3 Education ve Ev3 Home Edition seti bu setlerin arasındadır. Bu setlerin birçoğu yüksek maliyetli olsa da teknolojinin gelişmesi ve yayılması robot fiyatlarının düşmesine neden olacaktır (Cincioğlu, Şişman ve Yaman, 2015). Öğrencilerin hem bilim ve teknolojiye olan bakış açılarını olumlu yönden değiştirmek hem de bu alanda yaptıkları eserleri tanıtmak adına kendi robotlarını sergileyerek katıldıkları birçok proje yarışmaları düzenlenmektedir. Dünyadan diğer ülkelerin ve Türkiye’nin de katıldığı yarışmalar arasında başlıcaları; 6 – 9 yaş arası öğrencilerin katıldığı Genç Birinci Lego Ligi (JFLL), 9 – 16 yaş arası öğrencilerin katıldığı Birinci Lego Ligi (FLL) ve Dünya Robot Olimpiyatları (WRO) gibi yarışmalardır. Ayrıca sadece ülkemizde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı ve Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansının (JICA) işbirliği ile lise ve üniversite düzeyinde öğrencilerin katıldığı “Meb Robot Yarışması” isminde düzenlenen yarışma her yıl katılım almaktadır (Silik, 2016).

Robotik eğitimini ülkelerinde eğitim adına bilinçli ve sistematik bir şekilde kullanan ülkelerin geneli, robotik derslerinin eğitiminde Lego kullanmaktadırlar (Fidan ve Yalçın, 2012). Lego ismi 1934 yılında Danimarka’nın Billund kasabasında yaşayan bir marangoz olan Ole Kirk Christiansen tarafından verilmiştir. 1932 kurduğu marangoz atölyesinde ahşap oyuncaklar üreten Christiansen, “Sadece En

“İyisi Yeterlidir” sloganı ile 1934 yılında kendi dili olan Danimarka dilinde “iyi oynama” (LEGO) anlamına gelen ve Latince karşılığı “birleştirmek” olan Lego ismini bulmuştur (Kılınç, 2014). 1940 yıllarında yaşadığı ekonomik problemlerden dolayı önceden tahta olarak ürettiği modelleri, plastik olarak üretmeye başlamıştır. Bu atölye 1944 tarihinde “Oyuncak Fabrikası Lego Billund A/S” adı altında bir ticarethaneye dönüşmüştür. Asıl amaç olarak hayal gücünü geliştirmek olarak belirlenmiştir. Daha sonraları ilerleyen teknoloji ile birlikte, her türlü yaş kitlesine hitap edebilen büyüklükte parçaları setler haline getiren firma, çağının gerekliliklerini takip edip 1988 yılında teknoloji ile bütünleşmiştir. Bu bağlamda kullanmaya başlamış oldukları Logo programı, Massachusetts Institute of Technologies (MIT) laboratuvarlarında geliştirilmiştir ve Papert’ın yapılandırmacılık anlayışına uygun hale getirilmiştir. Bu sayede mikro işlemcilerle çalışabilen, kodlanabilir ve programlanabilir robotik sistemlere dönüşmüştür (Kazaz, 2015). Firma dijital oyuncak serilerinin imalatına geçmiş ve ilk ışık ve ses setleri (Light ve Sound) geliştirilmiştir. Bu noktadan sonra firmanın ürünleri Danimarka’da ve Büyük Britanya’da eğitim alanında kullanılmaya başlanmıştır. 1998 yılına gelindiğinde ise Logo programlama dili “Lego Mindstorm” adı altında piyasaya sürülmüştür (Kılınç, 2014).



Şekil 2. Lego Wedo 2.0 ile örnek bir robot



Şekil 3. Lego Wedo 2.0 ile örnek bir kodlama çalışması

Lego parçaları kullanılarak yapılan parçalar öğrencilerin özellikle mühendislik ve tasarım gibi dallarda bazı temel kavramları öğretmede çok etkin bir rol

oynamaktadır. Bunun yanı sıra Lego, ileride hayatlarına yön verecek olan kariyer seçimleri sırasında mühendislik ve teknoloji alanında yardımcı olacak eğitimsel bir etkinliktir. Lego ile yapılan robotlar öğrencilerin işbirlikli çalışma becerilerini, matematiksel düşünme yeteneklerini, yaratıcılıklarını ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir. Kazandırdığı bu becerileri edinirlerken aynı zamanda bilimsel yöntem, programlama mantığı ve mühendislik tasarımı süreçlerini de öğrenmektedirler (Özdoğru, 2013). Öğrenme ortamlarının Lego ile desteklenmiş olması, öğrenilen alanın yapılandırmacı ve teknoloji ile bütünleşmiş bir alan olmasına olanak vermektedir. Eğitimler sırasında öğrencilerin sürekli birbirleriyle ve öğretmenleriyle etkileşim halinde olması, Lego parçalarını kullanarak direkt olarak ilk elden deneyim yaşamaları ve özgün eserler ortaya koymaları bu teoriyi kanıtlar niteliğindedir (Çayır, 2010).

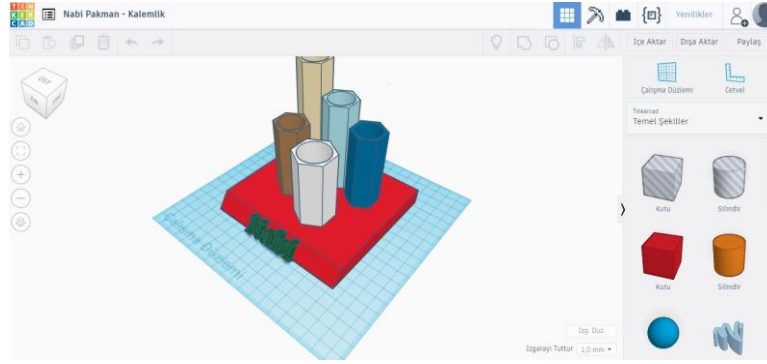
2.3 3D Tasarım Eğitimi

Sürekli gelişen ve insanların faydalanabileceği icatları sunmaya devam eden teknolojinin son dönemdeki buluşlarından birisi de 3 boyutlu yazıcılardır (Gökçearslan, 2017). Bir model, kalıp ya da benzer bir araç gerece ihtiyaç duymadan bilgisayar yazılımı ile tasarlanmış bir dosyanın yazıcıya gönderilmesi ve kullanılan malzemenin üst üste eklenerek bir ürüne dönüştürülmesi, 3 boyutlu yazıcının tanımı olarak verilebilir (Yılmaz, 2013). Yapılan üretim sürecinde öncelikle istenilen tasarım bilgisayar ortamında 3 boyutlu hale getirilir. Çeşitli aletler kullanılarak tarama yöntemi ile de bilgisayar ortamına aktarılabilir. Daha sonra STL (Stereo Lithography) aracılı ile bilgisayardaki bu tasarımların yazıcıya iletilmesi sağlanır. Yazıcı, içerisinde barındırdığı katı, sıvı ya da toz maddeler zemin üzerindeki maddeler üzerine bağlayıcılar veya tabakalarla püskürtülerek 3 boyutlu bir yapı halinde sonuç alınır (Çelik, Karakoç, Çakır ve Duysak, 2013). 3 boyutlu yazıcıların şu an içerisinde bulunduğumuz dönem içerisinde etkilerini hissetmemiz mümkündür ve bu teknoloji ileride daha da fazla kullanılmaya başlanacaktır. Henüz yeni bir teknoloji olmasına karşın, birçok alanda kullanıldığına şahit olmaktayız. Bu alanlara mimari tasarım, yapı tasarımı, otomotiv alanı, askeri alan, mühendislik, endüstriyel tasarım, sivil mühendislik, dişçilik, sağlık endüstrisi, uzay bilimi,

gözlük, moda, ayakkabı, mücevherat, coğrafya, yemek, bilgi sistemleri ve en önemlilerinden biri olan eğitim alanı örnek olarak verilebilir (Gökçearsan, 2017). 3 Boyutlu yazıcıların hammaddeleri olarak plastik, reçine, toz, seramik, oyun hamuru, metal, yiyecek maddeleri, cam, çimento, bileşik malzemeler ve çeşitli metaller kullanılmaktadır (D'aveni, 2015).

3 boyutlu yazıcıların algılaması için gerekli olan tasarımların yapıldı bilgisayar ortamındaki programlara bilgisayar destekli tasarım (CAD) denilmektedir. Bilgisayar destekli tasarım ürünlerine AutoCad, Autodesk 3DS Max SketchUp, Maya, Cinema4D, Solidworks, Blender, Rhino, ZBrush, PTC Creo, Inventor, Mudbox, Modo, LightWave, OpenSCAD, FreeCAD, TinkerCad ve 3Dtin gibi örnekler verilebilir. Bu programların en önemli özelliklerinden biri kişiye özel tasarım ve üretim yapabilmelerine olanak sağlamalarıdır (Gökçearsan, 2017).

Araştırmada verilen eğitim içerisinde kullanılan Tinkercad, web tabanlı çalışan ve internet tarayıcısı üzerinden ulaşılan ücretsiz çevrimiçi 3 boyutlu modelleme ve tasarım aracıdır. 2011'de Kai Backman ve Mikko Mononen tarafından kurulmuş üç boyutlu bir tasarım platformu olarak adlandırılmaktadır. 2013 yılında Autodesk firması bünyesine dâhil olmuştur ve 123D ürün ailesine katılmıştır. Tinkercad yazılımının resmi sitesinin ana sayfasında yazan bilgiye göre kullanıcılar tarafından piyasaya çıkış tarihinden itibaren toplam 4 milyon tasarım yapılmış ve her geçen gün de bu tasarım sayısı artmaktadır. Yazılımı öğretmen, öğrenci, tasarımcı, yetişkin, çocuk gibi bireyler prototip, ev, oyuncak, ev dekorasyonu, Minecraft Modeli, mücevher ve takı tasarımı ve buna benzer istedikleri her tasarımı kolayca ve basit bir şekilde oluşturmak için kullanabilirler. Araştırmada kullanılan Tinkercad programı 3 boyutlu tasarım oluşturmak için kullanılan CAD programlarının arasında kullanımı kolay ve keyif veren bir araçtır (Dere, 2017). Tinkercad gibi internet üzerinden ulaşılabilen ücretsiz başka yazılımlar da mevcuttur. Bunlar; OpenSCAD, FreeCAD, SketchUp, 123D Design, Meshmixer, TinkerCAD, 3DTin, Blender, Sculptris, WeDesign. Live, Smoothie-3D gibi yazılımlardır.



Şekil 4. Tinkercad ile örnek bir 3D model tasarımı

Öğrencilerin tamamen kendi fikir ve tasarımlarını 3 boyutlu yazıcılar ile somut modellere dönüştürmesi, öğrencilerin hayal gücünü geliştirmektedir. Bu sayede öğrenciler hayalini kurdukları soyut fikirleri ya da ders kapsamında öğrendikleri soyut bilgileri kendi yönlendirmeleri doğrultusunda somutlaştırabilmektedirler. Böylece, özellikle fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) etkinliklerinde, öğrencilerin derse olan motivasyonu artırılarak daha yeni ve parlak fikirler üretmelerine katkı sağlanmış olur. 3 boyutlu modelleme sayesinde öğrenciler, çevrelerinde görmüş oldukları problemleri bularak onlara uygun 3 boyutlu yazıcı ile yapılacak tasarımlar oluşturmaya yönelmektedirler. Bu yazıcılar ile üretilen materyaller öğrencilerin farklı duyu organlarına da hitap ederek, verilen eğitimdeki kazanımların daha akılda kalıcı olmasını sağlamaktadır. Bu faydaların yanı sıra, bu tasarım ve modelleme sürecinin öğrencilerin araştırmacı, yaratıcı ve tasarımcı kimlikler kazanmalarına da yardımcı olacağı bilinmektedir (Demir ve diğerleri, 2016). Ayrıca 3 boyutlu yazıcı programı olan Tinkercad programı ile verilen eğitim, öğrenenlerin tasarım ve 3 boyutlu yazıcıyı arkadaşları ile işbirliği içinde kullanmalarına ya da bir topluluğun parçası olarak bireysel bir şekilde kullanmalarına katkı sağlamaktadır (Taştı, Yücel ve Yalçınalp, 2015).

2.4 Oyun Tasarımı Eğitimi

Oyun, çocuklar için çok büyük önem ifade etmektedir. Hayatlarında çok büyük bir yer kaplayan oyun, çocukların fiziksel, dilsel, psikolojik, sosyal ve zihinsel gelişimlerine de önemli ölçüde fayda sağlamaktadır (Erekmekçi ve Fidan, 2012).

Ayrıca okul çağlarındaki çocuklar için de büyük bir önem taşımaktadır (Demir, 2012). İnsanlar ilk doğduğu andan itibaren içgüdüsel olarak hem kendilerini hem de çevrelerini oyun oynayarak tanıyıp öğrenirler. Teknolojik aletlerin giderek gelişmesi, hayatımızın her parçasında bulunmaya başlaması ve oyun kültürümüzün de artık dijital platforma taşınmaya başlaması gibi etkenler sonucunda insanlar da yaşayışlarını bu teknolojik gelişmelere uyumlu olacak şekilde sürdürmeye başlamışlardır. Teknoloji ile birlikte gelişen dijital oyunların artmasıyla, yeni nesil çocukların eğlence anlayışı da değişmeye başlamıştır. Artık eskisi gibi sokaklarda birbirleriyle doğrudan iletişime geçerek oynadıkları oyunların yerlerini, video oyunları oynayabilecekleri oyun konsolları ya da bilgisayarlar almaya başlamıştır. Hatta yeni nesil çocukların, eskiden sokakta oynanan oyunları dahi bilmedikleri gözlenmiştir (Aksoy, 2014). Dijital oyunlar, belirli kuralları ve amaçları olan, teknolojik gelişmelerin ürünleri olan donanımsal aletler sayesinde oynanan oyunlardır (Samur, 2016). Çocukların oyunlara karşı olan bu alakaları, programlama alanı ile birleştirilerek birçok yönden kazanım sağlamalarına yardımcı olabilir. Oyun tasarımı programlarının amacı, programlama becerileri katılarak 2 boyutlu veya 3 boyutlu olacak şekilde bilgisayar, tablet ya da telefon aracılığı ile elektronik ortamda ve internet ortamında oyuncular tarafından oynanabilecek oyunlar tasarlamaktır (Yıldırım, 2016).

Tasarım ile öğrenmede süreç önemli olduğu kadar kullanılan ürün de büyük ölçüde önem arz etmektedir (Erekmekçi ve Fidan, 2012). Öğrenciler, teknolojinin kolay ulaşılabilirliği sayesinde eğitsel amaç için kullanılan hikâye, animasyon, interaktif oyun, simülasyon gibi etkileşimli araçların birçok çeşidine erişebilirler. Ancak öğrenciler genellikle bunun gibi dinamik medya araçlarına yalnızca kullanıcı gözü ile bakarlar. Kendileri üretim yapmayı tercih etmezler. Bunun sebeplerinden biri, öğrencilerin büyük kısmının bilgisayar programlamasının çok zor ve yalnızca ileri seviyede eğitim almış uzmanlar tarafından yapılabileceğini zannetmeleridir. Günümüzde kullanılan bazı programlama dillerinden olan C, C++, C# gibi programlama dilleri küçük yaştaki öğrencilerin kullanımı için zorlayıcı niteliktedir (Gomes ve Mendes, 2007). Bu zor programlama dillerinin yanı sıra görsel destekli

öğrencilerin gelişimlerini olumlu yönde etkileyecek programlama ürünleri de mevcuttur. Kodu Game Lab, Gamefroot, Alice 3D, Sploder, Greenfoot, Tynker, Sandboxgamemaker, Adventure maker, Snap ve Scratch gibi programlar bu ürünlere örneklerdir (Yıldırım, 2016). Araştırmada verilen eğitimde Microsoft'un ürünü olan Kodu Game Lab kullanılmıştır.

Kodu Game Lab, programlama becerisi olmayan gençler veya çocuklar için Microsoft ve XNA Game Studio şirketlerinin ortaklığında üretilmiş bir oyun tasarımı programıdır. Kullanımı kolay, nesne tabanlı görsel bir yazılımdır. Kodlama ve programlama süreci, uygulamanın öğrenciye sunduğu kullanıcı arayüzü sayesinde gerçekleşmektedir. Basit bir arayüzü bulunan Kodu Game Lab, C# dilinde yazılarak üretilmiştir. Kullanılan arayüz ile büyük bir yardım menüsü, oyun sayfaları arasında geçiş ve oyunun diğer özelliklerinin tanımına yer verilmektedir. Kodu Game Lab'da kullanılan programlama dili isimler, sıfatlar ve fiiller üzerine kurulu basit bir dildir. Bu dil sayesinde öğrenciler, cümleler kurup olaylar yaratarak kolay bir şekilde kodlama yapabilmektedirler. Nesne tabanlı programlama ilkelerine tam olarak uyması ve görsel bir arayüz sunması, Kodu Game Lab programını öğrenciler üzerinde etkili bir oyun tasarım aracı yapmaktadır (Baltalı, 2016).



Şekil 5. Kodu Game Lab ile örnek bir oyun tasarımı

Şekil 6. Kodu Game Lab ile örnek bir kodlama çalışması

Dijital oyunlar, diğer yöntemlere göre verilen eğitimi daha eğlenceli hale getiren, öğrenme sürecini hızlandıran, öğrencilerin doğrudan katılımını ve işbirliğini gerektiren eğitim adına etkili birer teknolojik araçlar olarak görülmektedirler (Kebritchi, Hirumi ve Bai, 2010). Dijital oyunlar ile öğrencilerin derse karşı olan

motivasyonları arttırılabilir ayrıca derste edinilecek kazanımlara da erişmesi sağlanabilir fakat eğitimin başarılı olabilmesi için oyun tasarımı sürecinin de eğitimin içeriğine dâhil edilmesi gerekmektedir (Kili, 2005). Günümüzde birçok eğitim veren kurum ve okullar yaparak öğrenme modeli üzerinde yoğunlaşmaktadırlar. Öğrencilerin tasarım ile öğrenmelerini sağlayarak, bir şeyler yaratmaları ve icat etmeleri hedeflenir. Böylece öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırmak amaçlanmaktadır (Genç ve Karakuş, 2011). Programlama becerisine sahip olmak dijital oyun tasarımının büyük bir parçasını oluşturmaktadır. Çocuklar ve gençler kullandıkları kodlar aracılığı ile birer oyun tasarlayabilirler. Ancak oyun okur – yazarlığı da dijital oyun tasarımı sürecinin bir parçasıdır. Bu sayede çocuklar yalnızca oyun yapma ile ilgili teknik ve kodlama bilgilerini değil, aynı zamanda oyunu anlama, kavrama ve tasarlama becerilerini de geliştirmeye katkı sağlayabilirler (Yıldırım, 2016). Yapılan araştırmalara göre oyun tasarımı sürecine katılan öğrencilerin yaratıcılık becerilerinde ve derse karşı olan motivasyonlarında artış gözlenmiştir.

2.5 21. Yüzyıl Becerileri

İçerisinde bulunduğumuz 21. yüzyıl birçok teknolojik gelişmelere ev sahipliği yapmaktadır. Bilim ve teknoloji alanlarındaki bu gelişmeler eğitim kurumlarının ve okulların da yapılarını ve işleyişlerini teknoloji alanına doğru değiştirmektedir. Artık hemen her eğitimin içerisinde de yer alan teknoloji ile sadece eğitim kurumları değil eğitimi kendisinin de süreci ve işleyişi gelişmiş ve farklı bir bakış açısı kazanmıştır. Bu gelişim ile birlikte gelen teknolojik araçlarla verilen eğitimlerde öğrencilerin ilerideki yaşamlarında karşılarına çıkabilecek gerçek hayat problemlerini çözebilme yetenekleri ve 21. yüzyıla ait becerileri kazanmaları hedeflenmektedir (Coşar, 2013). Günümüz gelişen teknolojileri ile birlikte bireylerin edinmeleri gereken kazanımlar da çeşitlilik göstermektedir. Bilgisayarların gelişmesi de bilgisayar oyunlarının önemli bir medya aracı olarak kabul edilmesini sağlamıştır. Bu sebeple dijital oyun tasarımının da öğrencilere 21. yüzyıl becerileri kazandırma konusunda büyük bir rol oynadığını kabul edebiliriz (Yıldırım, 2016). Bu yüzyılda başarılı, toplum tarafından kabul gören ve yaratıcı bir birey olabilmek için sosyal,

araştırmacı, muhakeme gücü yüksek ve teknolojik araçları iyi kullanabilen bir birey olmak gerekir (Yükseltürk ve Altıok, 2015). Tüm bu bilgiler ışığında 21. yüzyıl becerileri olarak şunlar sayılabilir; yaratıcı düşünme, problem çözme, yansıtıcı düşünme, eleştirel düşünme, üstbilişsel farkındalık, işbirlikli çalışabilme, bilgi işlemsel düşünme, algoritmik düşünme, medya okur – yazarlığı, analiz edebilme.

21. yüzyıl içeriğinde yer alan 4C (yaratıcılık, iletişim, eleştirel düşünme ve işbirliği) becerileri bireylerin okul, kariyer, vatandaşlık alanlarında başarılı olmaları için gereken nitelikleri geliştirmelerine yardımcı olur (Kivunja, 2015). Öğrencilerin bilim, yabancı diller, sanat, coğrafya ve sosyal çalışmalar dahil olmak üzere ek konu alanlarına hakim olmaları gerekmektedir. Eğitimciler, gençleri vatandaşlık ve küresel işgücüne hazırlamak için tüm bu konuları 4C ile tamamlamalıdır (National Education Association, 2010).

2.5.1 Problem Çözme Becerisi. John Dewey'in tanımına göre problem insana karşı gelen, insanın zihnini karıştıran ve inancının belirsizleşmesini sağlayan şey anlamına gelmektedir (Çetin, 2012). Bir insan, hayatı boyunca bilerek veya bilmeyerek birçok problemle karşılaşmaktadır (Silik, 2016). Bu sebepten dolayı problem çözme becerisi bir bireyin tüm hayatı boyunca sahip olması gereken özelliklerden biridir (Çetin, 2012). Bir insan bir problemle karşılaştığında sırası ile şu adımları izlemelidir; var olan problemi çözmek için gerekli olan durumların analizinin yapılması, problem çözümede kullanılacak verilerin toplanması, bu toplanan verilerden problem için en uygun olanlarının seçilmesi ve seçilen bulguların en uygun şekilde kullanılması.

Problem çözme süreci OECD tarafından yedi aşama olarak listelenmiştir. Bu aşamalar şunlardır;

- a. Problem durumunun anlaşılması
- b. Alakalı bilgi ve kısıtlamaları tanımlamak
- c. Olası çözüm yolları ve alternatiflerinin sunulması
- d. Çözüm stratejilerinin seçilmesi
- e. Problemin çözülmesi

- f. Çözümün ifade edilmesi, kontrol edilmesi
- g. Sonuçların paylaşılması (OECD, 2004).

Bu çözüm aşamasında bir adımı gerçekleştirmeden diğerine geçilememektedir. Uygulanan bu süreçte kişinin, özgüveni, karşılaştığı durumlara karşı tasalanma düzeyinin az oluşu, olaylara objektif bir şekilde bakabilmesi, yaratıcı düşünebilmesi, karşılaşılan olaylar arasında güçlü bir ilişki kurabilme yeteneği, onun daha akılcı, doğru ve tarafsız bir şekilde çözümler üretmesine yardımcı olur. Bireylerin sahip oldukları motivasyon, odaklanma, bireysel yetenekler, yetiştikleri çevre ve hayatları boyunca aldıkları eğitim de bireylerin problem çözme yeteneklerinin değişmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu sebepten dolayı öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için hazırlanacak eğitimlerin, bireysel farklılıkları ve bireylerin gelişim düzeyleri dikkate alınarak bunlara uygun aktiviteler üretmek geliştirilmesi gerekmektedir (Silik, 2016). Öğrenciler tarafından problem çözme becerilerinin kavranıp, kabul edilip davranışsal, bilişsel ve duyuşsal alanlarda yeni olaylara aktarılabilmesi desteklenmelidir (Yıldız, 2006).

Yapılan araştırmalar incelendiğinde problem çözme kavramının birden fazla açıklamasının olduğu saptanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında problem çözme ile ilgili farklı bakış açılarının var olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Heppner ve Peterson (1982)'a göre problem çözme, problemlerle başa çıkabilme kavramıdır. Gerçek hayatta karşılaşılan problem çözme, kişinin kendi içinden gelen bir istek ya da dışarıdan gelen talep doğrultusunda bu istek ve taleplere uyum sağlamak için davranışsal tepkilerde bulunma gibi duygusal ve bilişsel işlemleri bir amaç için kullanmaktır. Lai ve Yang (2011)'a göre ise insanların karşılaştıkları sorunlara uygun çözümler üretebilmeleri için, sahip oldukları bilgi, deneyim ve becerileri kullandıkları zihinsel, karmaşık süreç problem çözmenin tanımını vermektedir.

Problem çözme becerisinin geliştirilmesinde algoritma öğretiminin yeri oldukça büyüktür (Olgun, 2014). Bu sebepten dolayı içerisinde algoritma kavramını da barındıran kodlama eğitimi, öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu

yönde katkı sağlamaktadır. Yazılımlar, o yazılımı üretmek için gerekli olan kodların bir yazılımcı tarafından yazılması ile meydana gelmektedirler. Fakat bu kodların program içerisindeki dizilimleri rastgele değil, aksine bir problemi çözmek amacıyla sıralı ve planlı bir şekilde olmalıdır. Bu sebeplerden dolayı öğrencilerin bir problemi çözmek için bir program tasarımları, onların bu becerilerini arttırmada önemli rol oynayacaktır (Gültekin, 2006). Öğrencilere kazandırılan programlama becerisi, algoritma oluşturma ve mantıksal düşünme gibi alanlarda analitik düşünme becerilerini ve problem çözme becerilerini kazandırabilir (Ersoy, Gülbahar ve Madran, 2011).

2.5.2 Yansıtıcı Düşünme Becerisi. Dewey (1910)'in yaptığı tanıma göre yansıtıcı düşünme, herhangi bir inanç veya varsayılan bilginin, bu bilgi veya inancı destekleyen gerekçesiyle birlikte, dikkatli ve devamlı bir şekilde değerlendirilmesi ve ileriye dönük sonuçlarına ulaşılması sürecidir. Yansıtıcı düşünmenin öneriler, problem, hipotezler, nedenleme ve test etme olmak üzere toplam 5 adımdan oluştuğu öne sürülmüştür. Bu aşamaların kendi aralarında belirli bir sırada olmaları zorunlu değildir. Fakat yansıtıcı düşünme ile öğrenme sürecinin tamamlanabilmesi için birbirleriyle uyum içinde olmaları gerekmektedir. Bireyin, bir problemle karşılaştığında, bu problemi çözmeye yönelik zihninde canlanan fikirler ve olasılıklar birinci adım olan öneriler bölümünü tanımlar. Bu fikir ve olasılıkların sayısı arttıkça gereken kararı vermek için düşünme süresine olan ihtiyaç da artar. Bu sebepten dolayı öneriler daha sonraki aşamalar için enerji kaynağı olarak görülebilir. İkinci adım olan problem adımının tanımı ise, kafa karıştırıcı bir durum oluştuğunda, ufak ayrıntılardan oluşan bölümler yerine bütüne dönük olarak büyük resmi görebilme sürecidir. Üçüncü adım olan hipotez biçimleme, önceki adımları ele alarak zihinde oluşan önerileri analiz etme ve neler yapılabileceğine karar verme sürecidir. Bu aşama bilgi üzerine düşünmeyi ve daha fazla gözlem yapmayı gerektirir. Bu sayede karşılaşılan problem basitleştirilmiş olur. Ayrıca düşünülen öneriler test edilebilir ve ölçülebilir hale gelir. Fikir, bilgi ve önceki deneyimler analiz edilerek hipotez ve test etme aşamalarına olanak sağlanması, yansıtıcı düşünmenin dördüncü aşaması olan nedenleme aşamasının tanımı olarak verilmektedir. Sonuncu aşama olan test etme, var olan probleme bir sonuç bulunabilecek aşamadır. Ayrıca yeni oluşacak bir

probleme de ilham kaynağı olabilir. Yansıtıcı düşünme, ders dışında edinilen öğrenme alışkanlıklarını ortaya çıkarmada yardımcı bir beceridir. Tüm bunlara ek olarak yansıtıcı düşünme becerisi, üst düzey düşünme becerisi olan eleştirel düşünme becerisini geliştirip, bireyin karşılaştığı problemler karşısında strateji geliştirmesine ve teknik olarak yapılan işe yönelik daha iyiye ulaştırma sürecini geliştirmeye yardımcı olacak bir beceridir. Bütün bu bilgiler ışığında, yansıtıcı düşünmenin yalnızca bir problem ile karşı karşıya gelindiğinde ortaya çıktığı düşünülürse, problem çözme sürecinde yansıtmanın en iyi şekilde gözlenebildiği sonucuna ulaşabiliriz (Kızılkaya ve Aşkar, 2009).

Bir üst düzey düşünme becerisi olan yansıtıcı düşünme becerisi kullanılarak yapılan yansıtıcı öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemler arasındaki farklar da incelenip literatüre eklenmiştir. Geleneksel öğrenme yönteminde asıl önemli nokta, bilginin öğretmenden öğrenciye direkt olarak aktarılmasıdır. Fakat yansıtıcı öğrenme modelinde ise öğrencinin yeterlik ve yetersizlikleri önem taşımaktadır. Geleneksel öğrenmede öğrenme süreci bir bütün olarak ele alınır ve başından sonuna kadar bir gelişim süreci oluşturulması amaçlanır. Buna karşılık yansıtıcı öğrenme modelinde, öğrencinin dersi öğrenme sorumluluğunu alması ve kendini geliştirmesi beklenmektedir. Yansıtıcı öğrenme modelinde öğrenci, geleneksel modele göre daha etkin bir rol almaktadır. Öğretmenin de yansıtıcı öğrenme ve geleneksel öğrenme modeline göre sorumlulukları ve görevleri farklılık gösterir. Geleneksel öğrenmede öğretmen bilgi verici pozisyonda iken, yansıtıcı öğrenmede dersi öğrencilerin kendi anlamalarına katkı sağlamak adına kolaylaştırıcı pozisyonadadır. Ayrıca öğretmen geleneksel öğrenmede öğrenme ortamını kendisi yönetir. Ancak yansıtıcı öğrenmede işbirlikli kümeler oluşturularak öğrencileri dersin odak noktası haline getirir. Geleneksel yöntemde öğretmen öğrencinin hatalarını doğrudan düzeltirken, yansıtıcı öğrenmede iki yönlüdür. Olumlu, tutarlı ve net bir şekilde öğrenci ile iletişime geçer. Öğrencileri puanlama ve değerlendirme konularında da iki yöntem birbirinden ayrılmaktadır. Geleneksel öğrenmede kazanımlara ulaşıp başarı sağlanması, öğrencilerin test puanlarındaki artış olarak kabul edilmektedir. Yansıtıcı öğrenmedeki başarıya ulaşma kriteri ise öğrencilerin kendi düşünceleriyle

geliştirdikleri görüşlerini özgürce açıklayabilmeleri ve kendi hedeflerini planlayabilme becerileridir. Geleneksel ğrenmede verilen dönütler, öğrencilere yöneltilen soruların yanıtlarının doğru olup olmadığını belirtirken, yansıtıcı öğrenmede verilen dönütler öğrencileri övmeye yöneliktir ve bu dönütlerle ğrenci desteklenir ve yreklendirilir (nver, 2003).



Bölüm 3

Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde sırasıyla araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve sınırlamalar yer almaktadır.

3.1 Araştırma Modeli

Araştırmanın modeli, nicel araştırma yöntemlerinden tek grup öntest - sontest desenli yarı deneysel araştırma modelidir. “Yarı deneysel araştırma, hazır gruplar üzerinde, ancak grup eşleştirmenin olduğu seçkisiz atamanın olmadığı desenlerdir” (Büyüköztürk, Kılıç, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008, s. 235). Bu araştırma denek sayısına göre çok denekli bir araştırmadır. Ayrıca kesitsel bir araştırma türüdür. Araştırma deseninin simgesel gösterimi Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1

Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi

Grup	Öntest	İşlem	Sontest
D	O ₁	X	O ₂

3.2 Çalışma Grubu

2017-2018 eğitim öğretim yılında İstanbul ilindeki 8-10 yaş grubu öğrenciler araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. İstanbul’daki bir üniversitenin planladığı kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitimine farklı tarihlerde 8-10 yaş arası 4 farklı gruptan öğrenci katılmıştır. 6 kız, 9 erkekten oluşan bu 15 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Öğrencilerin kız erkek dağılımlarına ilişkin veriler Tablo 2’de yer almaktadır. Araştırmada örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. “Uygun örnekleme, zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin ulaşılabilir, kolay uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesi yöntemidir” (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008).

Tablo 2

Öğrencilerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı

Cinsiyet	F	%
Kız	6	40
Erkek	9	60
Toplam	15	100

3.3 Uygulama Süreci

Eğitimin uygulanması, bu eğitimin içeriğini hazırlayan üniversitenin konu uzmanları tarafından yapılmıştır. Deneysel işlem öncesinde ve sonrasında 8-10 yaş grubu öğrencilere İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri ve Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği öntest sontest olarak uygulanmıştır. Eğitim 2017-2018 eğitim öğretim yılında haftada 2 saat olmak üzere 2 ay sürmüştür. Aynı eğitim 4 farklı gruba, farklı zamanlarda uygulanmıştır. Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre, problem çözme becerisi ve programlama olumlu bir ilişki vardır (Zengin, 2016). Bu bilgiye dayanarak, verilen eğitimin problem çözme becerisini de kapsayan bir eğitim olduğu söylenebilir. Eğitimin içeriğine ait kazanımlar, konu uzmanları tarafından belirlenmiştir ve bu kazanımlara ait aktiviteler tasarlanmıştır. Eğitimin uygulamasını da yine konu alanı uzmanları yapmıştır. Hazırlanan haftalık eğitim planı Tablo 3'te verilmiştir. Eğitim; kodlama, robotik, 3D tasarım ve dijital oyun tasarımı olmak üzere toplam 4 farklı atölyeden oluşmaktadır.

3.3.1 Kodlama Atölyesi. Kodlama atölyesi tüm eğitimin içeriğinde var olan ve öğrencilere içerisinde bulunduğumuz 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasını amaçlayan bir yapı taşı niteliğindedir. Bu atölyede, öğrencilerin yaş seviyesine uygun olacak şekilde Codemonkey, MIT Scratch, Code.org, Arduino IDE, mBlock vb. uygulamalar gittikçe artan seviyelerle uygulanmıştır. Uygulanan bu kodlama eğitimlerinin, öğrencilere yaratıcı düşünebilme, algoritmik düşünebilme, problem çözebilme ve eleştirel düşünebilme gibi 21. yüzyıl becerilerini kazandırması

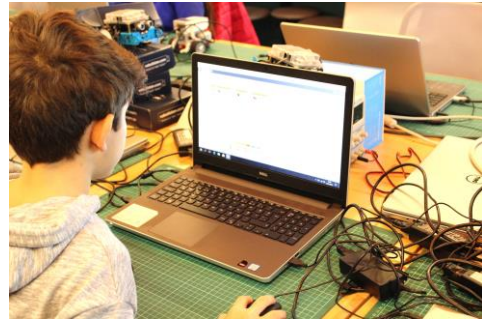
hedeflenmiştir. Bu araştırma eğitimin ilk seviyesini kapsadığı için sadece Scratch ve Code.org kodlama araçları kullanılmıştır.



Şekil 7. Code.org ile kodlama eğitimi



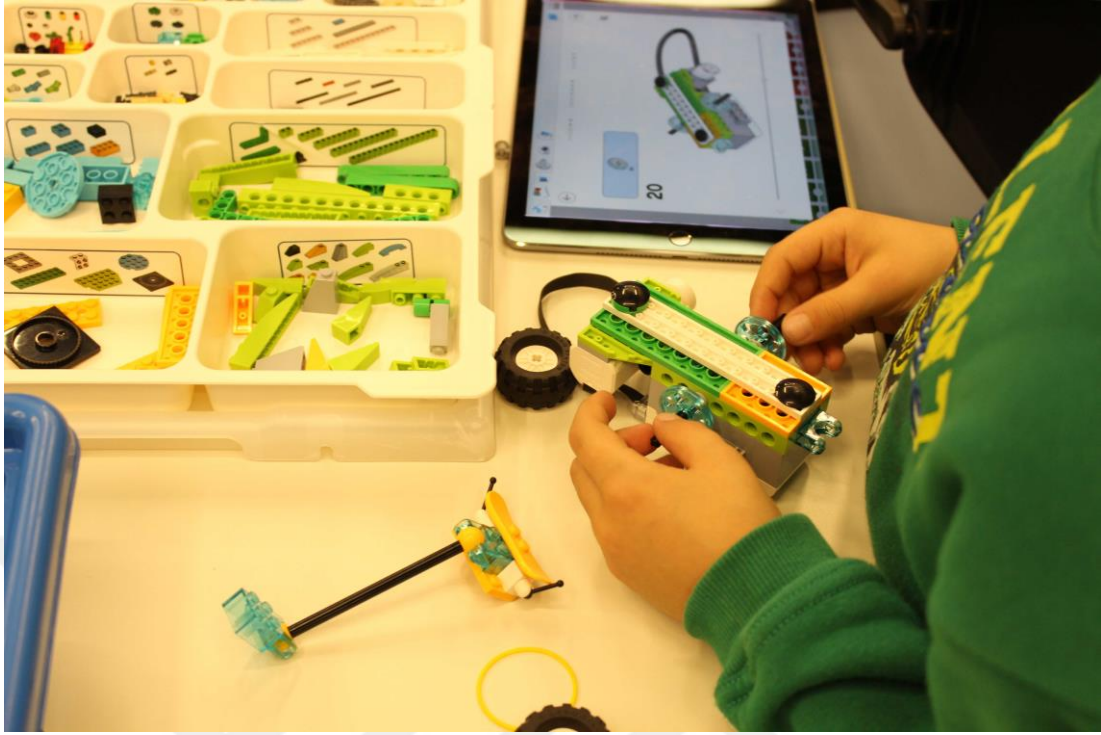
Şekil 8. Kodlama eğitimi



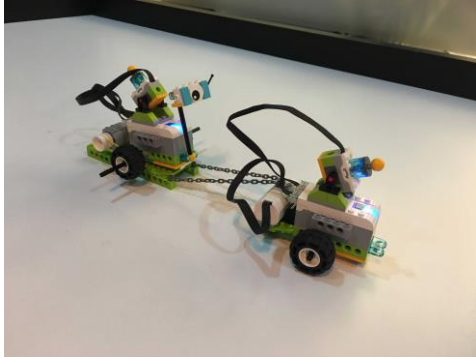
Şekil 9. Kodlama eğitimi 2

3.3.2 Robotik Atölyesi. Kodlama atölyesinde verilen eğitim ile kodlama becerilerini elde eden öğrencilerin robotları tasarlama ve robotları kodlama süreçlerinde bu becerilerini kullanmaları beklenmektedir. Bu tasarlama ve kodlama sürecini ise 4C (Creativity, Communication, Critical Thinking, Collaboration)

yaklaşımını kullanarak yapmaları hedeflenmektedir. 4C'nin adımlarından olan yaratıcılık adımı ile öğrencilerin farklı amaçlara hizmet eden farklı tasarımda robotlar üretmesi hedeflenmektedir. Her öğrenci kazanımlarını gerçekleştirirken kendine özgü çözümler üreterek yaratıcılık özelliğini geliştirmesine de katkı sağlayabilir. İletişim adımı sayesinde öğrenciler projelerini üretirken birbirleriyle sürekli etkileşim halinde olmaktadır. Bu da her öğrencinin diğer öğrenciler üzerinde bilgi aktarımı yapmasına olanak sağlar. Eleştirel düşünme adımı, öğrencilerin bir göreve ulaşması üzerine tasarladıkları robotların en doğru, verimli, hızlı ve hatasız bir şekilde çalışması için akıl yürütme, analiz etme ve değerlendirme gibi becerileri kullanmalarını sağlamaktadır. Son adım olan işbirliği adımı ile öğrenciler grup çalışmaları ile çözüme odaklı birlikte fikir üreterek çalışabilmektedirler. Böylece bir öğrencinin göremediği hatayı takım arkadaşının yardımı ile çözebilmektedirler. Ayrıca grup içerisinde yapılan beyin fırtınası yöntemi ile en verimli programlama yazımı ve tasarım gerçekleşmiş olur. Öğrencilerin LEGO Basit ve Motorlu Makineler, LEGO Mindstorms EV3, Makeblock mBot ve LEGO WeDo 2.0 robotik setleri üzerinde modelleme ve programlama yapmaları beklenmektedir. Bu modellemeleri yaparken de gerçek hayatta karşılaşılabilecek problemlere çözüm yolları bularak, derse olan ilginin artması hedeflenmektedir. yaparak gerçek hayat problemlerine çözüm üretebilmeleri hedeflenmektedir. Bu araştırma eğitimin ilk seviyesini kapsadığı için sadece LEGO WeDo 2.0 robotik seti kullanılmıştır.



Şekil 10. Robotik eğitimi

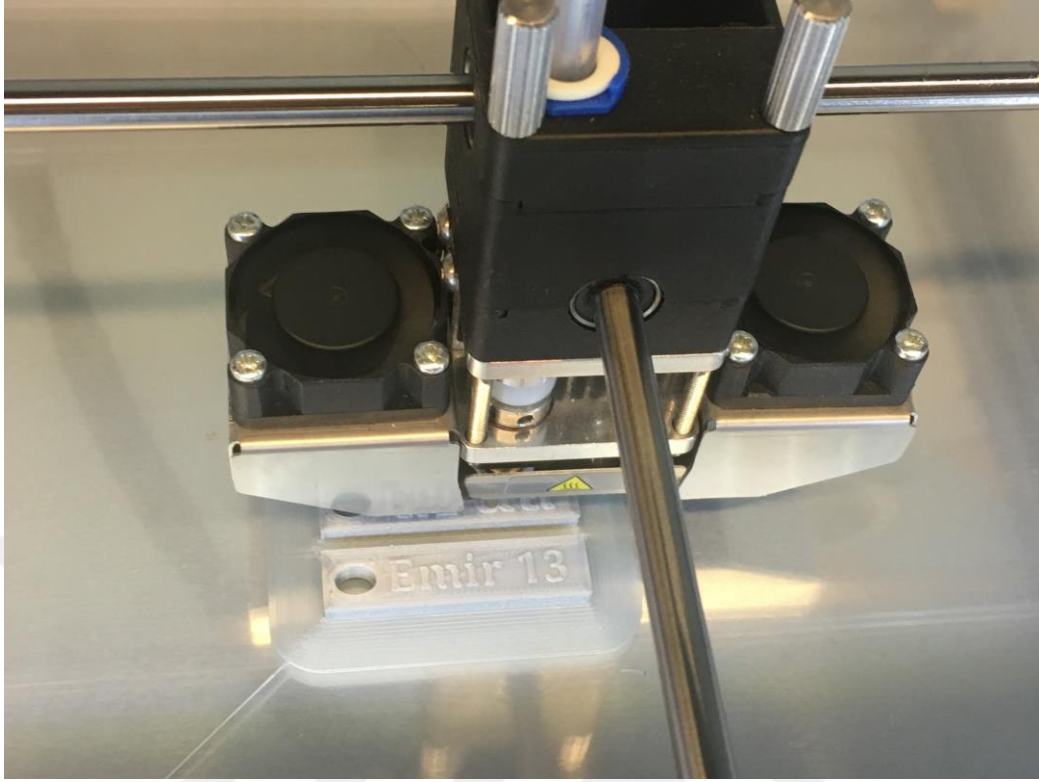


Şekil 11. Lego Wedo 2.0 etkinliği

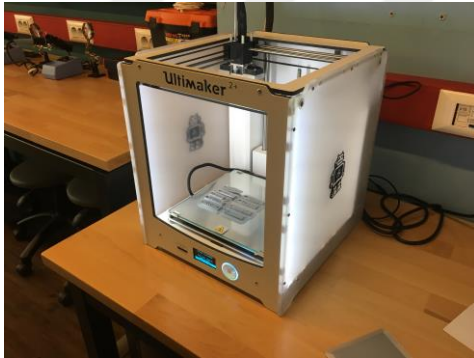


Şekil 12. Lego Wedo 2.0 kodlama

3.3.3 3D Tasarım Atölyesi. Öğrencilerin hayal güçlerindeki unsurları TinkerCad, SketchUp gibi programlar ile somutlaştırmaları amaçlanmaktadır. Bu çalışmaları yaparlarken tasarım becerilerini ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeleri hedeflenmektedir. Yapılan tasarımlar derslerin sonunda öğrencilere 3D yazıcılardan baskı alınarak dağıtılmaktadır. Bu araştırma eğitimin ilk seviyesini kapsadığı için sadece TinkerCad programı kullanılmıştır.



Şekil 13. 3D tasarım eğitimi



Şekil 14. 3D yazıcıdan çıktı alınması



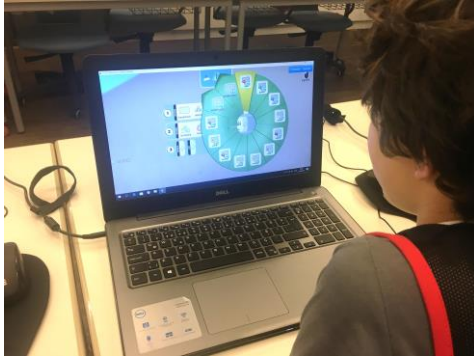
Şekil 15. Anahtarlık modelinin çıktısı

3.3.4 Dijital Oyun Tasarımı Atölyesi. Öğrencilerin kendi dijital oyunlarını oyun elementlerine uygun olacak şekilde tasarlamaları hedeflenmektedir. Bu çalışmaları yaparlarken tasarım odaklı düşünme basamaklarını (Empati Kurma, Tanımlama, Fikir Üretme, Prototip Geliştirme, Test Etme) temel almaları amaçlanmaktadır. Bu süreçte öğrencilerin Minecraft, Sploder, Microsoft KODU Game Lab, Draw Your Game gibi farklı oyun tasarlama araçları kullanmalarını

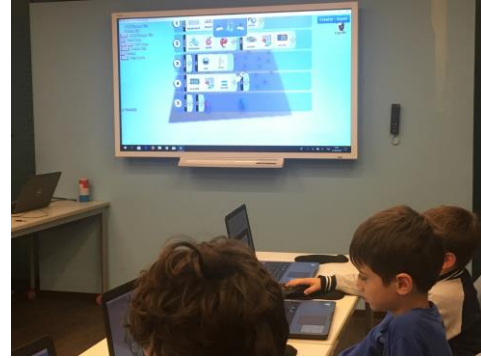
sağlayarak, oyunlara karşı farklı algılar kazanmaları amaçlanmaktadır. Bu araştırma eğitimin ilk seviyesini kapsadığı için sadece Microsoft KODU Game Lab kullanılmıştır.



Şekil 16. Dijital oyun tasarımı eğitimi



Şekil 17. Kodu Game ile oyun tasarımı



Şekil 18. Oyunun kodlanması

Tablo 3

Haftalık Eğitim Planı

Atölye	Hafta	Etkinlik
Kodlama	1. Hafta	<i>Temel Algoritma ve Kodlama</i> Temel problem çözme becerilerinin kazanılmasını sağlamaya yönelik aktiviteler. Kodlamanın tanımı ve gerçek hayattaki karşılığı. Problem tanımı ve çözüm adımları için kodlamanın kullanılması. Code.org ve benzeri kodlama platformları ile temel kodlama çalışmaları.
	2. Hafta	<i>Scratch ile Kodlamaya Giriş - Dans Eden Kuklalar</i> Scratch arayüzünün ve kod bloklarının tanıtılması. Dekor kütüphanesi ve kendi dekorunu hazırlama. Kütüphaneden kukla ekleme ve kendi kuklanı oluşturma. Kuklalara temel hareketlerin verilmesi.
	3. Hafta	<i>Scratch ile Kodlamaya - Kendi Hikâyeni Oluştur</i> Kısa bir hikâyeye senaryosu oluşturma. Hikâyenin dekor ve kuklalarını tasarlama. Hikâye akışının kodlanması ve hataların giderilmesi. Hikâyeye ses ekleme.
Robotik	4. Hafta	<i>LEGO WeDo 2.0 ile ROBOTİK - Mekanizmalar -1 (Çarklı Dişliler)</i> Çevremizdeki robotlar ve görevleri. Çevremizdeki makineler ve görevleri. Dişli Çark sistemleri ve hareket biçimleri. Dişli Çark sistemleri ile hızlanma, yavaşlama ve yön değiştirme. WeDo 2.0 yazılımının ara yüzü ve kod blokları. WeDo 2.0 yazılımı ile Dişli Çark sisteminin hareketlendirilmesi.
	5. Hafta	<i>LEGO WeDo 2.0 ile ROBOTİK - Mekanizmalar -2 (Kasnaklar)</i> Kasnak sistemleri ve hareket biçimleri. Kasnak sistemleri ile hızlanma, yavaşlama ve yön değiştirme.

		LEGO WeDo 2.0 ile hareketli bir kasnaklı sistemin tasarımı ve kodlanması.
	6. Hafta	<i>LEGO WeDo 2.0 ile ROBOTİK - Araba Yarışı</i> En hızlı gidecek aracı tasarlama. Tasarlanan aracın kodlanması. Tasarlanan araçların yarışı.
3D Tasarım	7. Hafta	<i>Tinkercad ile 3D Tasarım</i> Tinkercad platformuna üyelik ve giriş. Tinkercad arayüzünün incelenmesi. Temel tasarım araçlarını kullanma. Verilen örnek objelerin tasarlanması. Tasarlanan anahtarlıkların 3D yazıcıdan basılması.
Dijital Oyun Tasarımı	8. Hafta	<i>Microsoft Kodu Game Lab</i> Oyun alanına karakter ekleyebilme. Oyun alanına toplanabilir ya da sabit nesnelere ekleyebilme. Skorboard'u kullanarak puan toplama oyunu tasarlayabilme.

3.4 Verilerin Toplanması

3.4.1 Veri Toplama Araçları. Araştırmanın verileri anket aracılığı ile toplanmıştır. Anketler öğrencilerin problem çözme becerilerini ölçen İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri (Ek A) ve öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini ölçen Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği (Ek B) olmak üzere 2 bölümden oluşmaktadır.

3.4.1.1 İlköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanteri. İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri problem çözme becerisine güven (12 madde), öz denetim (7 madde) ve kaçınma (5 madde) olmak üzere toplam 3 faktörlü 24 maddeden oluşan bir envanterdir. Ölçeğin cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,80'dir (Serin, Serin ve Saygılı, 2010). Elde edilen bu sonuçlar ölçeğin güvenilir bir ölçek olduğunu göstermektedir. Güvenirlik katsayısı 0.70 ve üzerinde olan ölçeklerin güvenilir olduğu kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2010;

Pallant, 2005; Tezbaşaran, 1996). Güvenirlik, puanların tesadüfi hatalardan arınık olma derecesidir ve aynı test ile aynı kişiler üzerinde yapılan ölçme sonuçlarının kararlılığıdır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008).

Ölçek, 5’li likert yapısına sahiptir. Ölçekte yer alan maddeler için “*Her Zaman*”, “*Sık Sık*”, “*Arada Sırada*”, “*Ender Olarak*” ve “*Hiçbir Zaman*” dereceleri kullanılmıştır. “Problem Çözme Becerisine Güven” faktörü altındaki 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23 numaraları maddeler değerlendirilirken puanlar 5’e yaklaştıkça öğrencilerin önermeye katılım seviyeleri yüksek, 1’e yaklaştıkça düşük olduğu kabul edilmiştir. “Öz Denetim” faktörü altındaki ters puanlanan 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 numaralı maddeler ve “Kaçınma” faktörü altındaki 16, 18, 20, 22, 24 numaralı maddeler değerlendirilirken puanlar 5’e yaklaştıkça öğrencilerin önermeye katılım seviyeleri düşük, 1’e yaklaştıkça yüksek olduğu kabul edilmiştir (Serin ve diğerleri, 2010).

3.4.1.2 Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği sorgulama, nedenleme ve değerlendirme olmak üzere toplam 3 faktörlü bir yapıya sahiptir. Ölçeğin güvenilirlik sonuçları 1, 3, 7, 9, 13 maddelerinin yer aldığı “Sorgulama” faktörü için 0.73’tür. 5, 8, 11, 12 maddelerinin yer aldığı “Nedenleme” faktörü için 0.71’dir. 2, 4, 6, 10, 14 maddelerinin yer aldığı “Değerlendirme” faktörü için 0.69’dur. Güvenirlik sonucu ölçeğin tamamı için 0.83’tür. KMO değeri 0.87’dir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009).

Ölçek, 14 maddelik ve 5’li likert yapısına sahip bir ölçektir. Ölçekte yer alan maddeler için “*Her Zaman*”, “*Çoğu Zaman*”, “*Bazen*”, “*Nadiren*” ve “*Hiçbir Zaman*” dereceleri kullanılmıştır. Maddeler “Hiçbir Zaman” kategorisinden başlayarak sırayla 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde puanlanmıştır. Puanlar 5’e yaklaştıkça öğrencilerin önermeye katılım seviyeleri yüksek, 1’e yaklaştıkça ise düşük olduğu kabul edilmiştir. Buna göre ölçekten alınabilecek en düşük toplam puan 14, en yüksek toplam puan 70’dir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009).

3.4.2 Veri Toplama İşlemleri. Araştırmada kullanılan ölçüm aracı anket haline dönüştürülerek çoğaltılmıştır. Ankette katılım gönüllülük esasına dayanmıştır. Çalışma grubuna uygulanan anket elden dağıtılmıştır. Her bir anketin uygulama süreci yaklaşık olarak 15 dakikadır. Öntest için uygulanan anketler, eğitime başlamadan 1 saat önce öğrencilerle henüz tanışılmamışken uygulanmıştır. 2 aylık eğitim sonunda ise eğitimin son saati sontest için ayrılmıştır. Sontest için ise eğitim başladıktan 2 ay sonra, eğitimin son saati uygulanmıştır. 2 aylık süren eğitim sonunda 4 farklı grubun öğrencilerinden toplamda 15 öğrencinin anket verisi toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin sayısı, ön test ve son test anketlerin uygulama tarihleri Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4

Veri Toplama İşlemleri

Grup	Öğrenci Sayısı	Ön Test Tarihi	Son Test Tarihi
1. Grup	5	04.11.2017	24.12.2017
2. Grup	4	03.12.2017	21.01.2018
3. Grup	4	29.01.2018	02.02.2018
4. Grup	2	03.03.2018	21.04.2018

3.4.3 Veri Analiz İşlemleri. Tüm eğitimlerin sonucunda elde edilen verileri analiz etmek ve istatistiksel çözümlemelere ulaşmak için IBM SPSS Statistics 20 programı kullanılmıştır. Yapılan tüm istatistiksel işlemlerde hata düzeyi 0,05 olarak temel alınmıştır.

3.4.3.1 Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Testi. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için kullanılan istatistiksel bir ölçüm aracıdır (Büyüküysal, 2014). Araştırmada öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve alt faktörlerinin, yansıtıcı düşünme becerilerinin ve alt faktörlerinin değerlerinin öntestte elde edilen verilerinin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5

Çalışma Grubuna Uygulanan Testlere Ait Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Testi Analiz Sonuçları

	Problem Çözme Ön Test	Problem Çözme Son Test	Yansıtıcı Düşünme Ön Test	Yansıtıcı Düşünme Son Test
Kolmogorov Smirnov Z	.120	.143	.119	.206
Asymp. Sig (2-tailed)	.200	.200	.200	.088
Shapiro Wilk Z	.974	.927	.965	.940
Asymp. Sig (2-tailed)	.915	.245	.786	.382

Tablo 5'teki sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve yansıtıcı düşünme becerilerinin değerlerinin normal dağıldığı gözlenmiştir ($p > 0.05$). İstatistikte p değerinin 0.05'ten büyük çıkması anlamlı bir fark olmadığını

gösterir. Kolmogorov Smirnov ve Shapiro-Wilk testinde de p değerine göre veri kümesinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yani verilerin normal dağıldığı söylenebilir (Kul, 2014). Elde edilen analize göre eğitim alan öğrencilere uygulanan ön test ve son test değerlerinin ilişkili örneklem t-Test ile analiz edilmesine karar verilmiştir.

Araştırmada öğrencilerin cinsiyet farklarına göre problem çözme becerileri ve yansıtıcı düşünme becerilerinin değerlerinin öntestte elde edilen verilerinin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Öğrencilere uygulanan testlerin cinsiyete göre Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçları Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6

Çalışma Grubuna Uygulanan Testlerin Cinsiyete Göre Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Testi Analiz Sonuçları

	Problem Çözme Ön Test		Problem Çözme Son Test		Yansıtıcı Düşünme Ön Test		Yansıtıcı Düşünme Son Test	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Kolmogorov Smirnov Z	.189	.204	.257	.256	.213	.163	.247	.211
Asymp. Sig (2-tailed)	.200	.200	.200	.090	.200	.200	.200	.200
Shapiro-Wilk Z	.940	.929	.858	.911	.844	.958	.924	.961
Asymp. Sig (2-tailed)	.660	.475	.182	.323	.140	.779	.537	.813

Tablo 6’deki sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin cinsiyete göre problem çözme becerilerinin ve yansıtıcı düşünme becerilerinin değerlerinin de normal dağıldığı gözlenmiştir ($p>0.05$). Çalışma grubuna uygulanan ön test ve son test

değerlerinin cinsiyete göre sonuçlarının örneklemin az olması nedeni ile Mann-Whitney U testi ile analiz edilmesine karar verilmiştir.

3.4.3.2 İlişkili örneklemler t-Test (Paired samples t-Test). "Aynı deneklerin, bir deneysel işlem öncesi ve sonrasında bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri alındığında, deneklerin zamana bağlı tekrarlı ölçümleri söz konusudur ve elde edilen bu ölçümler ilişkilidir" (Büyüköztürk, 2010). 2 ay süren eğitimin öncesinde uygulanan ön test ve sonrasında uygulanan son test sonuçları arasındaki değişimin anlamlı olup olmadığı incelenmiş ve tekrarlı ölçümün sonucu ilişkili örneklemler t-Test ile elde edilmiştir.

3.4.3.3 Mann-Whitney U Test. Bu test bağımsız örnekler için uygulanır. Parametrik olmayan bir testtir ve t-testinin alternatifi olarak kabul edilmektedir. İki grup ortalamalarının karşılaştırıldığı t-testinin aksine, Mann-Whitney U Testi grupların medyanlarını karşılaştırmaktadır. İki grup içerisindeki sürekli değişkenlerin değerlerini sıralı hale dönüştürür. Bu sayede de incelenen iki grup arasındaki sıralamanın farklı olup olmadığı gözlenir (Karagöz, 2010). Bu araştırmada da öğrencilerin cinsiyetlerine göre aldıkları değerler arasında farklılaşma olup olmadığı Mann-Whitney U Test ile elde edilmiştir.

3.5 Sınırlamalar

- a. Araştırma örneklem açısından İstanbul'daki bir üniversitenin kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitimine katılan 15 öğrenci ile sınırlıdır.
- b. Araştırmada veri toplama aracı anket tekniği ile sınırlıdır.
- c. Bu araştırma zaman açısından üniversitenin 2 aylık atölyelerinden 1. seviye eğitim programı ile sınırlıdır.
- d. Bu araştırma örneklem açısından 9-11 yaş ile sınırlıdır.
- e. Öğrencilerin devamlılık çizelgesi tutulmadığından, tüm öğrencilerin eğitimde yer alan tüm derslere katılıp katılmadığı gözlenememiştir.

Bölüm 4

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın problemlerine ait istatistiksel verilerin ışığında ulaşılan bulgular ve bunlarla ilgili yorumlar bulunmaktadır. Toplanan verilerin sonucunda uygulanan istatistiksel analizde, öğrencilerin problem çözme ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin ortalamaları ve standart sapmaları bulunmuştur.

4.1 Araştırmanın Birinci Problemine Ait Bulgular

Araştırmanın birinci probleminin ilk maddesi “Kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin uygulandığı 8-10 yaş grubu öğrencilerin, problem çözme becerilerinin ve alt faktörlerinin (problem çözme becerisine güven, öz denetim, kaçınma) öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunun deneysel işlem öncesinde ve sonrasında uygulanan İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri'nin değerleri ilişkili örneklem t-Test ile analiz edilmiştir.

Çalışma grubuna ait deneysel işlem öncesinde ve sonrasında uygulanan “İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri” değerleri arasındaki ilişki Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7

Çalışma Grubunun İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri Ön Test ve Son Test Değerlerine Ait İlişkili Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları

	N	X	S	Sd	t	P
Ön Test	15	89.13	8.52	14	-.891	.388
Son Test	15	91.73	11.83			

Tablo 7'deki veriler incelendiğinde çalışma grubunun ön test İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri değerlerinin ortalaması $X=89.13$ olarak görülmektedir. Uygulanan 2 aylık eğitim sonrasında son test İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri değerlerinin ortalaması $X=91.73$ olarak ölçüldüğü görülmektedir. Öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, son test puan ortalamasında artış olduğu gözlenmiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t=-.891, p>0.05$).

Çalışma grubuna ait deneysel işlem öncesinde ve sonrasında uygulanan İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri'nin alt faktörlere göre değerleri arasındaki ilişki Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8

Problem Çözme Envanteri'nin Alt Faktörlere Göre Ön Test ve Son Test Değerlerine Ait İlişkili Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları

Faktör	Test	N	X	S	Sd	t	P
Problem Çözme	Ön Test	15	45.80	8.46	14	-.711	.489
	Son Test	15	47.20	8.43			
Becerisine Güven	Ön Test	15	23.86	6.19	14	-1.153	.268
	Son Test	15	25.33	7.67			
Kaçınma	Ön Test	15	19.46	3.56	14	.267	.793
	Son Test	15	19.20	4.42			

Tablo 8'deki veriler incelendiğinde çalışma grubunun ön test İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri'nin problem çözme becerisine güven faktörü değerlerinin ortalaması $X=45.80$ olarak görülmektedir. Uygulanan 2 aylık eğitim sonrasında son test problem çözme becerisine güven değerlerinin

ortalaması $X=47.20$ olarak ölçüldüğü görülmektedir. Öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, son test puan ortalamasında artış olduğu gözlenmiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t=-.711, p>0.05$).

Tablo 8'deki veriler incelendiğinde çalışma grubunun ön test İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri'nin öz denetim faktörü değerlerinin ortalaması $X=23.86$ olarak görülmektedir. Uygulanan 2 aylık eğitim sonrasında son test öz denetim değerlerinin ortalaması $X=25.33$ olarak ölçüldüğü görülmektedir. Öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, son test puan ortalamasında artış olduğu gözlenmiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t=-1.153, p>0.05$).

Tablo 8'deki veriler incelendiğinde çalışma grubunun ön test İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri'nin kaçınma faktörü değerlerinin ortalaması $X=19.46$ olduğu görülmektedir. Uygulanan 2 aylık eğitim sonrasında son test kaçınma değerlerinin ortalaması $X=19.20$ olarak ölçüldüğü görülmektedir. Öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, son test puan ortalamasında düşüş olduğu gözlenmiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t=.267, p>0.05$).

Araştırmanın birinci probleminin ikinci maddesi "Kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin uygulandığı 8-10 yaş grubu öğrencilerin, problem çözme becerilerinin öntest ve sontest puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?" olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunun deneysel işlem öncesinde ve sonrasında uygulanan Problem Çözme Envanteri'nin verileri Mann-Whitney U Test ile analiz edilmiştir.

Çalışma grubuna ait cinsiyete göre deneysel işlem öncesinde uygulanan "İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri" değerleri arasındaki ilişki Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9

Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Problem Çözme Envanteri Ön Test Değerlerine Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalaması	Toplamı	U	P
Kız	6	10.58	63.50	11.50	.067
Erkek	9	6.28	56.50		

Tablo 9'daki veriler incelendiğinde kız öğrencilerin ön test İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri değerlerinin ortalaması $X=10.58$ olarak görülmektedir. Erkek öğrencilerin ön test İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri değerlerinin ortalaması ise $X=6.28$ olarak ölçüldüğü görülmektedir. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre ön test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, kız ve erkek öğrencilerin ön test İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=11.50$, $p>0.05$). Fakat kızların lehine bir artış gözlenmektedir.

Çalışma grubuna ait cinsiyete göre deneysel işlem sonrasında uygulanan "İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri" değerleri arasındaki ilişki Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10

Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Problem Çözme Envanteri Son Test Değerlerine Ait Mann-Whitney U Test Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalaması	Toplamı	U	P
Kız	6	8.25	49.50	25.50	.859
Erkek	9	7.83	70.50		

Tablo 10'daki veriler incelendiğinde kız öğrencilerin son test İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri değerlerinin ortalaması $X=8.25$ olarak görülmektedir. Erkek öğrencilerin son test İlköğretim Düzeyindeki

Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri değerlerinin ortalaması ise $X=7.83$ olarak ölçüldüğü görülmektedir. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre son test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, kız ve erkek öğrencilerin son test İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=25.50$, $p>0.05$). Fakat kızların lehine bir artış gözlenmektedir.

4.2 Araştırmanın İkinci Problemine Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci probleminin ilk maddesi ” Kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin uygulandığı 8-10 yaş grubu öğrencilerin, yansıtıcı düşünme becerilerinin ve alt faktörlerinin (sorgulama, nedenleme, değerlendirme) öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunun deneysel işlem öncesinde ve sonrasında uygulanan Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği'nin verileri ilişkili örneklem t-Test ile analiz edilmiştir.

Çalışma grubuna ait deneysel işlem öncesinde ve sonrasında uygulanan “Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği” verileri arasındaki ilişki Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11

Çalışma Grubunun Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği Ön Test ve Son Test Değerlerine Ait İlişkili Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları

	N	X	S	Sd	t	P
Ön Test	15	47.40	11.73	14	-2.556	.023
Son Test	15	53.13	10.70			

Tablo 11’deki veriler incelendiğinde çalışma grubunun ön test problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği değerlerinin ortalaması $X=47.40$ olarak görülmektedir. Uygulanan 2 aylık eğitim sonrasında son test problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği değerlerinin ortalaması $X=53.13$

olarak ölçüldüğü görülmektedir. Öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, son test puan ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmuştur ($t=-2.556$, $p<0.05$).

Çalışma grubuna ait deneysel işlem öncesinde ve sonrasında uygulanan Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği alt faktörlere göre değerleri arasındaki ilişki Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12

Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği’nin Alt Faktörlerine Göre Ön Test ve Son Test Değerlerine Ait İlişkili Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları

Faktör	Test	N	X	S	Sd	t	P
Sorgulama	Ön Test	15	16.20	5.15	14	-3	.010
	Son Test	15	19.20	3.91			
Nedenleme	Ön Test	15	13.73	4.38	14	-1.99	.066
	Son Test	15	15.60	4.18			
Değerlendirme	Ön Test	15	17.46	4.01	14	-.988	.340
	Son Test	15	18.33	3.69			

Tablo 12’deki veriler incelendiğinde çalışma grubunun ön test problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin sorgulama faktörü değerlerinin ortalaması $X=16.20$ olarak görülmektedir. Uygulanan 2 aylık eğitim sonrasında son test sorgulama değerlerinin ortalaması $X=19.20$ olarak ölçüldüğü görülmektedir. Öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, son test puan ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmuştur ($t=-3$, $p<0.05$).

Tablo 12’deki veriler incelendiğinde çalışma grubunun ön test problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin nedenleme faktörü

değerlerinin ortalaması $X=13.73$ olarak görülmektedir. Uygulanan 2 aylık eğitim sonrasında son test nedenleme değerlerinin ortalaması $X=15.60$ olarak ölçüldüğü görülmektedir. Öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, son test puan ortalamasında artış olduğu gözlenmiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t=-1.99$, $p>0.05$).

Tablo 12'deki veriler incelendiğinde çalışma grubunun ön test problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin değerlendirme faktörü değerlerinin ortalaması $X=17.46$ olarak görülmektedir. Uygulanan 2 aylık eğitim sonrasında son test değerlendirme değerlerinin ortalaması $X=18.33$ olarak ölçüldüğü görülmektedir. Öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, son test puan ortalamasında artış olduğu gözlenmiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t=-.988$, $p>0.05$).

Araştırmanın ikinci probleminin ikinci maddesi "Kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin uygulandığı 8-10 yaş grubu öğrencilerin, yansıtıcı düşünme becerilerinin öntest ve sontest puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?" olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunun deneysel işlem öncesinde ve sonrasında uygulanan Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği'nin verileri Mann-Whitney U Test ile analiz edilmiştir.

Çalışma grubuna ait cinsiyete göre deneysel işlem öncesinde uygulanan "Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği" değerleri arasındaki ilişki Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13

Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği Ön Test Değerlerine Ait Mann-Whitney U Test Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalaması	Toplamı	U	P
Kız	6	9.25	55.50	19.50	.375
Erkek	9	7.17	64.50		

Tablo 13'teki veriler incelendiğinde kız öğrencilerin ön test Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği değerlerinin ortalaması $X=9.25$ olarak görülmektedir. Erkek öğrencilerin ön test Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği değerlerinin ortalaması ise $X=7.17$ olarak ölçüldüğü görülmektedir. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre ön test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, kız ve erkek öğrencilerin ön test Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=19.50$, $p>0.05$). Fakat kızların lehine bir artış gözlenmektedir.

Çalışma grubuna ait cinsiyete göre deneysel işlem sonrasında uygulanan "Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği" değerleri arasındaki ilişki Tablo 14'de gösterilmiştir.

Tablo 14

Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği Son Test Değerlerine Ait Mann-Whitney U Test Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalaması	Toplamı	U	P
Kız	6	6.67	40.00	19.00	.344
Erkek	9	8.89	80.00		

Tablo 14'deki veriler incelendiğinde kız öğrencilerin son test Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği değerlerinin ortalaması $X=6.67$ olarak görülmektedir. Erkek öğrencilerin son test Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği değerlerinin ortalaması ise $X=8.89$ olarak ölçüldüğü görülmektedir. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre son test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, kız ve erkek öğrencilerin son test Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=19.00$, $p>0.05$). Fakat erkeklerin lehine bir artış gözlenmektedir.

Bölüm 5

Tartışma ve Sonuçlar

Bu bölümde araştırmanın verilerine ait sonuçlar incelenmektedir.

5.1 Araştırmanın Birinci Problemine Ait Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın birinci problemi “Kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin uygulandığı 8-10 yaş grubu öğrencilerin, problem çözme becerilerinin ve alt faktörlerinin (problem çözme becerisine güven, öz denetim, kaçınma);

- a. Öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- b. Cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorularına cevap aramaktadır.

Eğitim alan öğrencilere yapılan İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri'nin ön test ve son test anketlerinin puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, son test puan ortalamasında artış olduğu gözlenmiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t=-.891$, $p>0.05$). Eğitim alan öğrencilere uygulanan İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri'nin ön test puan ortalamaları incelendiğinde kız öğrencilerin puan ortalamasının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlenmektedir ($p>0.05$). Son test puan ortalamaları incelendiğinde ise, kız öğrencilerin puan ortalamasının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde uygulanan eğitimin öğrencilerin problem çözme becerisini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Araştırmada kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yüksek puan alması dikkat çekmektedir. Öğrencilerin kız veya erkek olmalarının problem çözme becerileri öntest değerleri arasında farklılık oluşturduğu ancak sontest değerlerinin arasında bu

farkın kapandığı gözlenmektedir. Uygulanan eğitimin problem çözme becerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemesinin nedeni eğitim süresinin çok kısa olması ve bu sebepten dolayı da uygulanan eğitimlerin giriş seviyesinde kalması olabilir. Elde edilen bu sonuçlar, daha önce yapılan bir çalışma ile benzerlik göstermektedir. Kalelioğlu ve Gülbahar (2014)'ın yaptığı bir araştırma, Scratch programlama dilinin, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkilerini incelemektedir. Yapılan bu araştırmanın sonucunun da öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını göstermektedir. Ancak öğrencilerin bu programlama dilini kullanarak kodlama öğrenmeyi sevdiğileri ve Scratch programlama dilinin kolay olduğunu söyledikleri belirtilmiştir.

Araştırmada uygulanan eğitim, öğrencilerin problem çözme becerilerine istatistiksel olarak anlamlı bir fark katmamıştır. Fakat kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitimlerinin öğrencileri üzerinde birçok olumlu etkileri vardır. Yapılan araştırmalara göre öğrencilere verilen robotik eğitimleri eğitimi alan bireylerin inşa etme, tasarım, programlama becerileri de büyük ölçüde gelişmektedir (Fidan ve Yalçın, 2012). Yapılan Lego ile robotik eğitimlerinde, öğrenciler yaşayarak ve işbirlikli bir şekilde eğitim aldıkları için elde etmesi gereken kazanımları çok daha basit bir şekilde, sıkılmadan ve akılda kalıcı etki bırakarak öğrendikleri incelenmiştir (Çavaş, 2002). Tüm bu etkenler ele alındığında, Lego ve robotik etkinliklerinin öğrencilerin öğrenirken eğlenmeleri, kendi öğrenmelerini yönetmeleri, soyut kavramları somutlaştırma yöntemi ile kazanmaları gibi eğitim açısından önemli olan kavramları kazandıkları gözlenmektedir (Webb, 2013). Derslerde müfredata entegre edilen 3 boyutlu yazıcılar ile öğrencilerin derse olan katılımının artması, bilginin farklı yollar ile öğretilmesi, öğrenciler açısından öğrenilmesi güç konuların daha kolay anlaşılabilir hale getirilmesi ve kalıcı öğretim yoluyla akademik başarıya olumlu destek verilmesi sağlanmaktadır (Taştı, Yücel ve Yalçınalp, 2015). Dijital oyunlar, öğrencilerin bilişsel gelişimlerine de olumlu yönde fayda sağlamaktadır (Öztürk, 2007). Oyun tasarımı yapan öğrencilerin, yaratıcı bir şekilde düşünme, sorun çözebilme, takım çalışmasına yatkınlık, yoğun çalışma

içerisine girebilme, oyun oynamayı sevme, oyun tasarım süreçlerine hâkimlik, nasıl eğlenilebileceğini bilme, iyi oyunlar üretme isteği gibi özellikler ön plana çıkmaktadır (Samur, 2016). Casey (1997) tarafından yapılan bir araştırmada verilen programlama eğitimi sayesinde öğrencilere problem çözme becerileri kazandırmak hedeflenmiştir. Verilen programlama eğitiminin sürecinde problem çözme basamakları da konu ile birlikte anlatılmıştır. Yapılan araştırmanın sonunda öğrencilerin programlama derslerinin sonucunda aldıkları başarıyla problem çözme becerilerinin seviyelerinin olumlu yönde arttığı gözlenmiştir. Kodlama, Robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı konuları ile ilgili yapılmış literatürdeki diğer çalışmalar incelendiğinde, verilen eğitimlerin bu araştırmadaki eğitime oranla daha uzun süreli olduğu tespit edilmiştir. Bu da yapılan araştırmalardaki sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olmasına katkı sağlamıştır.

5.2 Araştırmanın İkinci Problemine Ait Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın ikinci problemi “Kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin uygulandığı 8-10 yaş grubu öğrencilerin, yansıtıcı düşünme becerilerinin ve alt faktörlerinin (sorgulama, nedenleme, değerlendirme)

- a. Öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- b. Cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aramaktadır.

Eğitim alan öğrencilere yapılan Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği'nin ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, son test puan ortalamasında artış olduğu ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=-2.556, p<0.05$). Eğitim alan öğrencilere uygulanan Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği'nin ön test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde kız öğrencilerin puan ortalamasının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlenmektedir ($p>0.05$). Öğrencilerin son test puan ortalamaları incelendiğinde ise, erkek öğrencilerin puan ortalamasının kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde, uygulanan eğitimin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinde anlamlı olarak artış sağladığı ve eğitimi alan öğrencilerin kız veya erkek olmalarının yansıtıcı düşünme becerilerinde bir farklılık oluşturmadığını göstermektedir. Elde edilen bu sonuçlar, daha önce yapılan birkaç çalışma ile benzerlik göstermektedir. Clements ve Gullo (1984)'nin yapmış olduğu bir araştırmada programlama dersi alan 7 yaşındaki öğrencilerin bazı üst düzey düşünme becerileri incelenmiştir. Yansıtıcı düşünme, yaratıcı düşünme ve yönlendirme yeteneklerinin programlama dersi almayan öğrencilere göre daha yüksek olduğu ispatlanmıştır.

5.3 Öneriler

Bu bölümde iki ana başlıkta öneriler yer almaktadır. Bunlar araştırmaya yönelik ve uygulamaya yönelik önerilerdir.

5.3.1 Araştırmaya Yönelik Öneriler. Araştırmanın bu bölümünde, elde edilen sonuçlar baz alınarak daha sonra yapılacak olan araştırmalara ışık tutması amacıyla önerilere yer verilmiştir.

- a. Literatürde kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitimlerinin hepsini kapsayarak yapılan çalışmalar az sayıdadır. Kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitimi ile ilgili farklı çalışmalar yapılarak, farklı becerileri üzerindeki etkileri araştırılarak daha farklı araştırmalar üretilmesine katkı sağlanabilir. Bu sayede bu alanla ilgili çalışmaların literatürdeki yeri arttırılabilir.
- b. Uygulanan bu eğitim farklı yaş grupları için yeniden tasarlanıp uygulanabilir.
- c. Eğitimin 21. yüzyıl becerilerinden olan algoritmik düşünme, bilgi işlemsel düşünme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve üstbilişsel düşünme becerileri gibi farklı kazanımlar üzerindeki etkileri incelenebilir.
- d. Araştırmadaki öğrenci sayısı 15 ile sınırlıdır. Daha güvenilir sonuçlar için katılımcı sayısı arttırılabilir.

- e. Uygulanan eğitimin farklı derslere yönelik etkileri incelenebilir.
- f. Eğitimin süresi uzatılarak öğrencilerin daha etkin bir şekilde kazanımlara ulaşması sağlanabilir.
- g. Uygulanan eğitim farklı branştaki derslerin kazanımlarını elde edecek şekilde tekrar tasarlanarak, diğer dersler üzerindeki etkileri araştırılabilir.
- h. Öğrencilerin yaş ortalamaları küçük olduğundan daha kesin sonuçlara ulaşabilmek için öğrenciyle birebir görüşüp ya da velileri ile görüşüp veriler alınabilir. Bu veri toplama işlemi de nitel yöntem kullanılarak yapılabilir.

5.3.2 Uygulamaya Yönelik Öneriler. Araştırmanın bu bölümünde, elde edilen sonuçlar baz alınarak daha sonra yapılacak olan uygulamalara ışık tutması amacıyla önerilere yer verilmiştir.

- a. Eğitimin daha verimli olabilmesi için eğitim süresi uzatılabilir.
- b. Eğitimde verilen kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitimi farklı branşlara entegre şekilde uygulanabilir.
- c. Eğitim içeriğine dâhil olmayan kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı araçları eklenerek daha farklı kaynaklardan öğretim sağlanılabilir.

KAYNAKÇA

- Akkoyunlu, B. (1998). Çağdaş eğitimde yeni teknolojik gelişmeler. B. Özer. (Ed.), *Eğitimde teknolojik gelişmeler*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Akpınar, Y. ve Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *İlköğretim Online*, 13(1), 1-4.
- Aksoy, N. C. (2014). *Dijital oyun tabanlı matematik öğretiminin ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutum özelliklerine etkisi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alan, D. (2017). *Dijital oyun tabanlı yaklaşım ile yazılım geliştirme öğretimi* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Altun, A. ve Kasalak, İ. (2018). Blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterlik algısı ölçeği geliştirme çalışması: Scratch örneği. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 209-225.
- Altun, M. (2013). *Düzenli eğitsel oyun oynayan 11-12 yaş grubu çocuklarda problem çözme becerisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Appalanayudu, S. ve Ismail, Z. (2005). Students' problem solving processes in logo programming environment pengaturcaran logo. *Reform, Revolution and Paradigm Shifts in Mathematics Education*. Johor Bahru, Malaysia.
- Asami, S. (1994). Robots in Japan: Present and future. *Robotics & Automation Magazine, IEEE*, 1(2), 22-26.
- Baltalı, S. (2016). *Programlama öğretiminde kullanılacak yazılımlara ilişkin öğretmen görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri

Enstitüsü, Bursa.

Baltalı, S. (2017). *Kodu Game ile programlama*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.

Baz, F. Ç. (2018). Çocuklar için kodlama yazılımları üzerine karşılaştırmalı bir inceleme. *Curr Res Educ*, 4(1), 36-47.

Bulut, D. (2015). *Eğitsel oyun tasarlama sürecinin öğrencilerin yaratıcılıklarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni spss uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.

Büyükkuysal, M. Ç. (2014). *Farklı örneklem genişliklerinde normal dağılım testlerinin karşılaştırılması* (Doktora tezi). Bülent Ecevit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

Calder, N. (2010), Using scratch: an integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *APMC15* (4).

Casey, P. J. (1997). Computer programming. *Journal of Computers in the Schools*:13:1-2, 41-51.

Cevahir, H. ve Özdemir, M. (2017). Programlama öğretiminde karşılaşılan zorluklara yönelik öğretmen görüşleri ve çözüm önerileri. *ResearchGate*.

Cincioğlu, O., Şişman, B., ve Yaman, Y. (2015). Exploring the utilization of robotic

technology in foreign language teaching. *IJODE*, 2(1), 41-49.

Clements, D. H. ve Gullo, D. F. (1984). Effects of computer programming on young children's cognition. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1051-1058.

Codecamp. (2018). *Codecamp atölyeler*. <http://codecamp.com.tr/atolyeler-2/> adresinden 20 Mart 2018 tarihinde edinilmiştir.

Coşar, M. (2013). *Problem temelli öğrenme ortamında bilgisayar programlama çalışmalarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimi ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çağiltay, K., Çakıroğlu, J., Çağiltay, N., ve Çakıroğlu, E. (2001). Öğretimde bilgisayar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(21), 19-28.

Çankaya, S., Durak, G., ve Yünkül, E. (2017). Robotlarla programlama eğitimi: öğrencilerin deneyimlerinin ve görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8(4), 428-445.

Çatlak, Ş., Tekdal, M., ve Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education* 4(3), 13-25.

Çavaş, B. (2002). *İlköğretim 6. ve 7. sınıflarda okutulan matematiğe dayalı fen konularında yaşanan sorunlar, matematiğin bu sorunlar içerisindeki yeri ve bu sorunların giderilmesinde teknolojinin rolü ve çözüm önerileri* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Çayır, E. (2010). *Lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamının bilimsel süreç*

becerisi ve benlik algısı üzerine etkisinin belirlenmesi (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Çelik, İ., Karakoç, F., Çakır, M. C, Duysak, A. (2013). Hızlı prototipleme teknolojileri ve uygulama alanları. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 31, 53-69.

Çetin, E. (2012). *Bilgisayar programlama eğitiminin çocukların problem çözme becerileri üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çetin, E. (2016). *Okul öncesi çocukların problem çözme sürecinde teknoloji destekli şematik düzenleyicilerin kullanımına yönelik bir durum çalışması* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çetin, Ö. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin matematiksel oyun geliştirme süreçlerinin başarı, tutum ve problem çözme stratejilerine etkisi* (Doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Çömek, A. ve Avcı, B. (2016). Fen eğitiminde robotik uygulamaları hakkında öğretmen görüşleri. Ger, A. M., *Uluslararası yükseköğretimde yeni eğilimler kongresi: değişime ayak uydurmak*, 104-115.

D'Aveni, R. (2015). The 3-D printing revolution. *Harvard Business Review*, 41-48.

Dağlı, A. (2004). Problem çözme ve karar verme. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(7), 41-49.

Demir, F. (2015). *Programlama öğretiminde eğitsel programlama dilinin farklı kullanımının programlama başarısı ve kaygısına etkisi* (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Dere, H. E. (2017) *Web tabanlı 3b tasarım uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Dewey, J. (1910). *How we think?*. D. C. Heath & Co.

Dow, G. T. ve Mayer, R. E. (2004). Teaching students to solve insight problems: Evidence for domain specificity in creativity training. *Creativity Research Journal*, 16(4), 389-401.

Dziersk, M. (2008). Design thinking. What is that? Ulaşım: <http://www.fastcompany.com/resources/design/dziersk/designthinking-083107.html>.

Eguchi, A. (2014). Educational robotics for promoting 21st century skills. *Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems*, 8(1), 5-11.

Erekmeççi, M. ve Fidan, Ş. (2012). Oyun tasarım platformları: oyunun eğitim ve kültüre etkisi. *Journal of Life Sciences*, 1(1), 851-861.

Erol, O. (2015). *Scratch ile programlama öğretiminin bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının motivasyon ve başarılarına etkisi* (Doktora tezi). Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Ersoy, H., Madran, R., Gülbahar, Y., (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. Akademik Bilişim 2011. İnönü Üniversitesi, Malatya.

Eryılmaz, S. (2003). *Algoritma Tasarlama ve Programlamaya Giriş*. Ankara: Detay Yayıncılık.

- Fidan, A. (2016). *Scratch ile programlama öğretiminde oyunlaştırmanın öğrenci katılımına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Fidan, U. ve Yalçın, Y. (2012). Robot eğitim seti lego nxt. *Afyon Kocatepe University Journal of Sciences*, 1-8.
- Genç, Z. ve Karakuş, S. (2011). Tasarımla öğrenme: eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında scratch kullanımı. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, 981-987.
- Gomes, A. ve Mendes, A. (2007). *Learning to program - difficulties and solutions*, International Conference on Engineering Education – ICEE 2007, Coimbra, Portugal.
- Gökçearsan, A. (2017). Üç boyutlu yazıcının grafik tasarım alanına yansımaları. *Fine Arts (NWSAFA)*, 12(2), 135-148.
- Gültekin, K. (2006). *Çoklu ortamın bilgisayar programlama başarısı üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hepner, P. P. ve Peterson, C. H. (1982). The development and implications of a personal problem solving inventory. *Journal of Counseling Psychology*, 29, 66-75.
- Izgar, H., Gürsel, M., Kesici, Ş., ve Negiş, A. (2004). *Önder davranışlarının problem çözme becerisine etkisi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Kalelioğlu, F. ve Gülbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via scratch on problem solving skills: A discussion from learners' perspective.

Informatics in Education, 13(1), 33–50.

Karabak, D., Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 2(3), 163-169.

Karagöz, Y. (2010). Nonparametrik tekniklerin güç ve etkinlikleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(33), 18-40.

Kasalak, İ. (2017). *Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.

Kaucic, B. ve Asic, T. (2011). *Improving introductory programming with scratch? MIPRO*.

Kazem, H. (2015). *İlkokul 2. sınıflarda lego moretomath eğitsel aracınının matematikte problem çözme, akıcılık, anlama ve akıl yürütme becerilerine etkisi: bir vaka incelemesi* (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Kebritchi, M., Hirumi, A., Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*, 55, 427-443.

Keçeci, G., Alan, B., ve Zengin, F. K. (2016). Eğitsel bilgisayar oyunları destekli kodlama öğrenimine yönelik tutum ölçeği: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Education Sciences (NWSAES)*, 11(3), 184-194.

Kert, S. B., Kayak, S., Erkoç, M. F., ve Avincan, K. (2014). Kodu ile kendi oyununu

geliştiren çocuklar. *ResearchGate*.

Kılıncı, A. (2014). *Robotik teknolojisinin 7. Sınıf ışık ünitesi öğretiminde kullanımı* (Yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-92.

Kili, (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model, *Internet and Higher Education*, 8(1), 13-24.

Kivunja, C. (2015). Exploring the pedagogical meaning and implications of the 4cs “super skills” for the 21st century through bruner’s 5e lenses of knowledge construction to improve pedagogies of the new learning paradigm. *Creative Education*, 6, 224-239.

Koç Şenol, A. (2012). *Robotik destekli fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları: robotlab* (Yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Koç, A. ve Büyük, U. (2013). Fen ve teknoloji eğitiminde teknoloji tabanlı öğrenme: Robotik uygulamaları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 139–155.

Kul, S. (2014). *İstatistik sonuçlarının yorumu: p değeri ve güven aralığı nedir?*. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gaziantep.

Kuzu, Demir, E. B., Çaka, C., Tuğtekin, U., Demir, K., İslamoğlu, H., ve Kuzu, A. (2016). Üç boyutlu yazdırma teknolojilerinin eğitim alanında kullanımı: Türkiye’deki uygulamalar. *Ege Eğitim Dergisi* 17(2), 481-503.

Küçük, S. ve Şişman, B. (2017). Birebir robotik öğretiminde öğreticilerin

deneyimleri. *İlköğretim Online*, 16(1), 312-325.

Lai, A. F. ve Yang, S. M. (2011). *The learning effect of visualized programming learning on 6 th graders' problem solving and logical reasoning abilities*. Electrical and Control Engineering (ICECE), 2011 International Conference on. IEEE.

Lowenthal. F., C. Marcourt ve C. Solimando. (1998), Cognitive strategies observed during problem solving with logo. *Journal of Computer Assisted Learning*, 14(2), 130-139.

Malan, D. J. ve Leitner, H. H. (2007). Scratch for budding computer scientists. *SIGCSE Bulletin*, 39(1), 223-227.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Bilgisayar bilimi dersi öğretim programı (Kur 1-2)*. 07 Mayıs 2018 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx> adresinden edilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (Ortaokul 5 ve 6. sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx> adresinden 7 Mayıs 2018 tarihinde edinilmiştir.

National Education Association (2010). *Preparing 21st Century Students for a Global Society An Educator's Guide to the "Four Cs"*.

OECD. (2004). Problem solving for tomorrow's world. *First Measures of Cross-Curricular Competencies*, PISA 2003.

OECD. (2013). *Results from PISA 2012 creative problem solving, Country Note: Turkey*. <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-turkey.pdf>

adresinden 6 Mayıs 2018 tarihinde edinilmiştir.

Olgun, K. B. (2014). *Programlamanın ortaokul öğrencilerinin düşünme stilleri üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Oluk, A., Korkmaz, Ö., ve Oluk, H. A. (2018). Scratch'ın 5. sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(1), 54-71.

Özdoğru, E. (2013). *Fiziksel olaylar öğrenme alanı için lego program tabanlı fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Öztürk, D. (2007). *Bilgisayar oyunlarının çocukların bilişsel ve duyuşsal gelişimleri üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Papatğa, E. (2016). *Okuduğunu anlama becerilerinin scratch programı aracılığıyla geliştirilmesi* (Doktora tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Patan, B. (2016). *Okul öncesi kodlama öğretim programının geliştirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Patterson, R. (2011). *Teaching computer programming using educational robots* (Masters' Thesis). Information Systems, Athabasca University.

Pollock, M. L. (1997). *Facilitating cognitive abilities and positive school attitudes among elementary school students through lego-logo programming*. Doctoral

dissertation, North Carolina State University, North Carolina, USA.

Salking, N. (2015). *İstatistikten nefret edenler için istatistik*. Ankara: Pegem Akademi.

Samur, Y. (2016). *Dijital oyun tasarımı*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.

Sanjanaashree, P., Kumar, M. A. ve Soman, K. P. (2014). *Language learning for visual and auditory learners using scratch toolkit*. In Computer Communication and Informatics (ICCCI).

Sayın, Z. ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. Yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim*, 3-5.

Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya* (21.baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Serin, O., Serin, N., ve Saygılı, G. (2010). İlköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanteri'nin (ÇPÇE) geliştirilmesi. *Elementary Education Online*, 9(2), 446-458.

Silik, Y. (2016). *Eğitsel robotik uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Solmaz, E. (2014). *Programlama dili öğretiminde alice yazılımının ders başarısı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri ile üstbilişsel farkındalık düzeyine etkisi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sullivan, F. R. (2008). Robotics and science literacy: Thinking skills, science process

skills and systems understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 373-394.

Şahin, M. (2015). *Oyunlaştırılmış oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin fen bilimleri dersi başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Şişman, B. (2016). Eğitimde robot kullanımı. İşman, A., Odabaşı, H. F., ve Akkoyunlu, B. (Ed.), *Eğitim teknolojileri okumaları* (ss. 299-314). The Turkish Online Journal of Educational Technology.

Taşdemir, Ş., Şüyun, S. B. (2016). Bilgisayar oyun tasarımı ve eğitsellik kazandırılmasına yönelik bir yaklaşım. *Selçuk Teknik Dergisi*, 15(2), 113-124.

Taştı, M. B., Yücel, Ü. A., Yalçınalp, S. (2015). Matematik öğretmen adaylarının üç boyutlu modelleme programı ile öğrenme nesnelere geliştirme süreçlerinin incelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 1(2), 412-423.

Temizkan, M. (2014). *Eğitimde yenilikçi yaklaşımlar: robot uygulamaları* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ünver, G. (2003). *Yansıtıcı Düşünme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık

Varnado, T. E. (2005). *The effects of a technological problem solving activity on first lego league participants' problem solving style and performance*. State University Virginia Polytechnic Institute. Doctor of Philosophy. Blacksburg, Virginia.

Webb, H. C. (2013). *Injecting computational thinking into computing activities for middle school girls*. Doctoral dissertation, Information Sciences and

Technology, The Pennsylvania State University, USA.

Wing, J.M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

Yıldırım, E. (2016). Dijital oyun tasarım programlarının eğitimde önemi. *Mesleki Bilimler Dergisi*, 5(2), 12-19.

Yıldız, S. A. (2006). Ebeveynin sorun çözme becerisini geliştirmeye yönelik deneysel bir çalışma. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 24, 231-244.

Yılmaz, F. (2013, Ekim 26). Üretimde devrim 2D yazıcıdan 3D yazıcıya geçiş. *Dünya Gazetesi*.

Yılmaz, F., Esad, Arar, M., ve Koç, E. (2014). 3D baskı ile hızlı prototip ve son ürün üretimi. *Metalurji Dergisi*, 35-40.

Yolcu, V. ve Demirer, V. (2017). Eğitimde robotik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara sistematik bir bakış. *SDU International Journal of Educational Studies*, 4(2), 127-139.

Yüksel, S. (2017). *Scratch programı öğretiminde ayrılıp birleşme tekniği kullanımının öğrencilerin derse yönelik tutumuna akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Yükseltürk, E. ve Altıok, S. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlama öğretiminde scratch aracının kullanımına ilişkin algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 39-52.

Yükseltürk, E. ve Altıok, S. (2016). Bt öğretmen adayları tarafından scratch görsel programlama aracı ile geliştirilen eğitsel oyunların incelenmesi. *SDU International Journal of Educational Studies*, 3(1), 59-66.

Yükseltürk, E., Altıok, S., ve Üçgül, M. (2016). Oyun programlamanın ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkileri: bir yaz kampı deneyimleri. *ResearchGate*.

Yüncül, E., Durak, G., Çankaya, S., ve Mısırlı, Z. A. (2017). Scratch yazılımının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(2), 502-517.

Zengin, M. (2016). İlkokul, ortaokul ve lise öğrencilerin disiplinlerarası eğitim & öğretiminde robotik sistemlerinin kullanımına yönelik görüşleri. *Üstün Yetenekliler Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 48-70.

EK A: İLKÖĞRETİM DÜZEYİNDEKİ ÇOCUKLAR İÇİN PROBLEM ÇÖZME ENVANTERİ

Sevgili Öğrenciler;

Ölçekte yer alan her maddeyi dikkatlice okuyarak cevaplamanız beklenmektedir. Ölçme aracının sonuçları bilimsel bir araştırma için kullanılacak, araştırma dışında hiçbir yerde kullanılmayacaktır.

Katkınız ve dikkatiniz için teşekkür ederim.

Nabi PAKMAN

Tablo 15

İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri Maddeleri

		Hiçbir zaman	Ender olarak	Arada sırada	Sık sık	Her zaman
1	Sorunlarımdan kaçma yerine sorunumu çözmeye çalışırım.					
2	Ne zaman sorun yaşasam içimde hep bir karamsarlık olur ve kendimi kolay kolay toplayamam.					
3	Karşıma sorunlar çıktığında sakin olmaya çalışırım.					
4	Kafama bir şeyler takıldığında sinirli olurum ve istemediğim sözler söylerim.					
5	Yaşadığım problemlerin herkesin başına gelebileceğine inanırım.					
6	Başıma bir problem geldiğinde çabucak üzülürüm.					
7	Sorun yaşadığımda onu çözmek için bulduğum çözüm yolu işe yarayana kadar vazgeçmem.					
8	Sorun yaşadığımda uzun süre etkisinden kurtulamam.					

9	Sorunlarım olduğunda hep kendi kendime sorular sorarım ve çözüm yolları ararım.					
10	Sorunlarımı çözemediğim zaman her şeyden soğurum.					
11	Karşılaştığım sorunlardan kurtulmak için vazgeçmeden bütün çözüm yollarını denerim.					
12	Sorun yaşadığımda kendimi kolay kolay derse veremem.					
13	Öncelikle sorunlarımın neden kaynaklandığını bulmaya çalışırım.					
14	Arkadaşlarımla sorun yaşadığımda konuşmak yerine kavga ederim.					
15	Sorunlardan kaçmak yerine işe yarayan bir çözüm yolu bulana kadar uğraşırım.					
16	İş ve sorumluluklarımdan kaçmak için birçok bahane uydururum.					
17	Sorunlar karşısında oldukça sabırlı ve kararlı davranırım.					
18	Bir sorunum olduğunda ne yaparsam yapayım çözülmeyeceğini düşünürüm.					
19	Sorunlarımı çözemediğim zamanlarda ailemden ya da arkadaşlarımdan yardım isterim.					
20	Sorunlarımı çözme konusunda genellikle başarılı değilimdir.					
21	Sorunlarım karşısında genellikle yaratıcı ve etkili çözüm yolları bulurum.					
22	Sorunlarım olduğunda küçük çocuk gibi davranmak beni rahatlatır.					
23	Bir sorunla karşılaştığımda tüm çözüm yollarını düşünerek çözeceğime inanırım.					
24	Bir sorunum olduğunda çözüm yolları aramak yerine her şeyi olurluna bırakırım.					

EK B: PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK YANSITICI DÜŞÜNME BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler;

Ölçekte yer alan her maddeyi dikkatlice okuyarak cevaplamanız beklenmektedir. Ölçme aracının sonuçları bilimsel bir araştırma için kullanılacak, araştırma dışında hiçbir yerde kullanılmayacaktır.

Katkınız ve dikkatiniz için teşekkür ederim.

Nabi PAKMAN

Tablo 16

Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği Maddeleri

		Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu Zaman	Her zaman
1	Bir problemi çözemediğimde, neden çözemediğimi anlamak için kendime sorular sorarım.					
2	Problemi çözdükten sonra daha iyi bir çözüm yolu bulabilir miyim diye düşünürüm.					
3	Arkadaşlarımdan çözüm yollarını sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım.					
4	Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım.					
5	Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığımı düşünerek yaparım.					

6	Bir problemi çözdüğümde, yaptığım işlemleri tekrar inceler, değerlendiririm.					
7	Problem çözerken, farklı çözüm yolları bulmak için kendime sorular sorarım.					
8	Problem çözerken, yaptığım işlemlerin nedenini düşünerek, bulduğum sonuçla ilişkisini kurmaya çalışırım.					
9	Bir problemi okuduğumda, çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.					
10	Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol ederim.					
11	Bir problemi okuduğumda, daha önce çözdüğüm problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurarım.					
12	Problem çözerken, her işlemimi önceki ve sonraki adımlarımı düşünerek yaparım.					
13	Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım.					
14	Problemi çözdükten sonra arkadaşlarımla çözümleri ile karşılaştırır, sonucumu değerlendiririm.					

EK C: ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyad, Ad: Pakman, Nabi

Uyruk: Türk (T.C.)

Doğum Tarihi: 20 Haziran 1992, İstanbul

Medeni Durum: Bekâr

email: pakmannabi@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Bahçeşehir Üniversitesi	2018
Lisans	Bahçeşehir Üniversitesi	2015
Lise	Selçuk Anadolu Meslek Lisesi	2010

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Kurum	Görev
2018	FMV Işık Okulları	Bilişim Teknolojileri Öğretmeni
2017	Doğa Okulları	Bilişim Teknolojileri Öğretmeni
2014-2015	Bahçeşehir Koleji	Bilişim Teknolojileri Öğretmeni

YABANCI DİL

İngilizce – Upper Intermediate

SERTİFİKALAR

Sertifika Adı	Kurum	Yıl
Java Programlama Uzmanlığı Sertifikası	Wissen	2015
9. Uluslararası BÖTE Kurultayı Sertifikası	Yakın Doğu Üniversitesi	2015
COP3702 Wissen “Graphic and Design” Sertifikası	Wissen	2014
COP4116 Wissen Akademi “3D Modelling	Wissen	2013

