

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

ROBOTİK KODLAMA ÖĞRETİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ BAŞARI, POZİTİF DUYGU VE BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNMEYE
ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuba SAYGILI YILDIRIM

ÇANAKKALE

OCAK, 2020

T.C.
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı

**Robotik Kodlama Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Başarı, Pozitif
Duygu ve Bilgi İşlemsel Düşünmeye Etkisi**

Tuba SAYGILI YILDIRIM
(Yüksek Lisans Tezi)


Danışman
Doç. Dr. Özden ŞAHİN İZMİRLİ

Çanakkale
Ocak, 2020

Taahhütname

Yüksek Lisans Bitirme Tezi olarak sunduğum “**Robotik Kodlama Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Başarı, Pozitif Duygu ve Bilgi İşlemsel Düşünmeye Etkisi**” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve değerlere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

16/01/2020



Tuba SAYGILI YILDIRIM

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Onay

Tuba SAYGILI YILDIRIM tarafından hazırlanan çalışma, 16/01/2020 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Referans No: **10319669**

	Akademik Unvan	Adı SOYADI	İmza
Danışman	Doç. Dr.	Özden ŞAHİN İZMİRLİ	
Üye	Prof. Dr.	Salih Zeki GENÇ	
Üye	Doç. Dr.	Serkan ÇANKAYA	

Tarih:

İmza: 

Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ

Enstitü Müdürü

Ön Söz

Öğrencilik hayatımın en güzel günlerini yaşarken kişisel ve akademik anlamda hayatıma dokunan, katkılarıyla gelişimime destek olan, lisans ve yüksek lisans eğitimimi tamamladığım Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi BÖTE Bölümü değerli hocalarıma, sevgili arkadaşlarıma ve biricik aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Öncelikle araştırma konumun çerçevesinin oluşmasında ve tüm araştırma sürecinde değerli katkılarıyla yol gösterici olan; akademik ve manevi anlamda desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, en çok da bana güvenerek kendime güvenimi arttıran kıymetli hocam, danışmanım Doç. Dr. Özden ŞAHİN İZMİRLİ'ye sonsuz teşekkür ederim.

Tez jürisinde yer alarak beni onurlandıran ve değerli katkılarını esirgemeyen sayın Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ'e ve sayın Doç. Dr. Serkan ÇANKAYA'ya teşekkür ederim.

Çalışmalarım boyunca manevi olarak yanımda olan desteğini esirgemeyen can dostum, öğretmen Cansu ÇAĞLAR'a ve tabiki araştırmamın uygulama sürecini yürüttüğüm sevgili öğrencilerime teşekkür ederim.

Hayatım boyunca duaları, maddi ve manevi destekleri ile hep yanıbaşımnda hissettiğim sevgili annem Sonay SAYGILI ve babam Güner SAYGILI'ya sonsuz teşekkür eder, minnetlerimi sunarım.

En büyük teşekkürüm ise kahkahayı da üzüntüyü de paylaştığım, desteği ve sevgisiyle bana güç veren eşim, yol arkadaşım Emre YILDIRIM'adır. Tez çalışmam süresince yardımları ve göstermiş olduğu fedakarlıklardan dolayı teşekkür ederim. Son olarak varlığını öğrendiğimiz andan beri hayatıma umut saçan, evimizi neşelendiren, bu sürecin tüm yorgunluğunu üzerimden atmamı sağlayan sevgi kelebeğim, biricik kızım Masal YILDIRIM'a varlığı için teşekkür ederim. İyi ki varsınız.

Çanakkale, 2020

Tuba SAYGILI YILDIRIM

Özet

Robotik Kodlama Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Başarı, Pozitif Duygu ve Bilgi İşlemsel Düşünmeye Etkisi

Bu araştırmanın amacı, probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin kodlama becerisi başarıları, bilgi işlemsel düşünme öz yeterlik algıları ve pozitif duygularına etkisini incelemektir.

Araştırmada “ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model” kullanılmıştır. Araştırma, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Kırklareli ili İstiklal Ortaokulu’nda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 5. sınıf kademesinde öğrenim gören 178 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın uygulama sürecinde 104 öğrencinin bulunduğu deney grubunda araştırmacı tarafından beş hafta boyunca “Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemiyle Robotik Kodlama Öğretimi” yapılırken, 74 öğrencinin bulunduğu kontrol grubunda “Geleneksel Yöntemle Robotik Kodlama Öğretimi” yapılmıştır. Araştırmada veri toplamak amacıyla deney ve kontrol gruplarına deneysel işlemlerden önce ve sonra araştırmacı tarafından geliştirilen “Kodlama Becerisi Başarı Testi” ve Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu (2018) tarafından geliştirilen “Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği (BİDBÖA)” uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna probleme dayalı öğrenme senaryolarının her birinden önce ve sonra Watson, Clark ve Tellegen’in (1988) geliştirdiği ve Gençöz’ün (2000) Türkçeye uyarladığı “Pozitif Duygu Ölçeği” uygulanmıştır. Toplanan veriler Bağımlı Örneklem t-Testi, Mann-Whitney U Testi, Wilcoxon Testi ve ANCOVA analizi ile çözümlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, uygulama süreci sonunda deney ve kontrol gruplarının her ikisinin de kodlama becerisi başarıları ve bilgi işlemsel düşünme öz yeterlik algılarının anlamlı derecede arttığı görülmüştür. Bu sonuçlardan yola çıkarak eğitsel robot kitlerinin kodlama öğretiminde kullanılmasının kodlama becerisi başarılarını ve bilgi işlemsel

düşünme becerisi öz yeterlik algısını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin kodlama becerisi başarıları ve bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algıları kontrol grubundaki öğrencilerden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Ayrıca uygulama süresi boyunca deney grubuna probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre verilen problem senaryolarının her birinin öğrencilerin pozitif duygularını anlamlı derecede arttırdığı görülmüştür. Bir başka ifade ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin kodlama becerisi başarıları, bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algıları ve pozitif duyguları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Araştırmanın sonunda, elde edilen bulgular ışığında uygulayıcılara ve araştırmacılara yönelik öneriler sunulmuştur. Probleme dayalı öğrenme senaryolarının kodlama becerisi başarılarını, bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algısını ve pozitif duyguyu artırdığı bilindiği için uygulayıcılar ve araştırmacılar, robotik kodlama öğretiminde bu yaklaşımı benimseyerek problem senaryoları geliştirebilir, öğrencilerin pozitif duygularını arttıracak farklı çalışmalar yapabilir ve bu çalışmayı farklı yaş grupları, robot kitleri veya değişkenlerle tekrarlayarak sonuçları karşılaştırabilirler.

Anahtar Kelimeler: Robotik kodlama, probleme dayalı öğrenme, bilgi işlemsel düşünme, pozitif duygu

Abstract

The Effect of Problem Based Learning Approach in Robotic Coding Instruction on Achievement, Positive Affect and Computational Thinking

The aim of this research is to investigate the effect of robotic coding instruction designed according to problem based learning approach on students' coding skill achievements, computational thinking skill self-efficacy perceptions and positive affects.

In this research we used “semi-experimental model with pre-test post-test control group”. The research was carried out within Information Technologies and Software course in 2018-2019 Academic Year, İstiklal Secondary School in Kırklareli. The study group of the research consisted of 178 students in 5th grade. In the implementation process of research, 104 students who were in experimental group were given “Robotic Coding Instruction with Problem Based Learning Method”, while control group who were 74 students were given “Robotic Coding Instruction with Traditional Method” for five weeks by the researcher. In order to collect data in research, “Self-Efficacy Perception Scale for The Computational Thinking Skill (BİDBÖA)” developed by Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu (2018) and “Coding Skill Achievement Test” developed by the researcher, was applied to experimental and control groups before and after experimental procedures. In addition “Positive Affect Scale” which is developed by Watson, Clark and Tellegen (1988) and adapted into Turkish by Gençöz (2000) was applied to the the experimental group before and after each of the problem based learning scenarios. The results obtained from the research were analyzed by Paired Samples t-Test, Mann-Whitney U Test, Wilcoxon Test and ANCOVA analysis.

According to the results obtained from the research, it was seen that both the experimental and control groups' coding skill achievements and computational thinking skill self-efficacy perceptions increased significantly at the end of the implementation process. Based on these results, it can be said that the usage of educational robot kits in coding

instruction affects positively the coding skill achievement and computational thinking skill self-efficacy perception. However, the experimental group students' coding skill achievements and computational thinking skill self-efficacy perceptions were significantly higher than the control group students. In addition, it was seen that each of the problem scenarios given to the experimental group according to the problem based learning approach increased the students' positive affects significantly during the implementation process. In other words, it was concluded that robotic coding instruction designed according to problem based learning approach had positive effects on students' coding skill achievements, computational thinking skill self-efficacy perceptions and positive affects.

According to the results obtained from the research, suggestions for the implementers and the researchers were presented. It is known that problem based learning scenarios increase the coding skill achievement, computational thinking skill self-efficacy perception and positive affect, implementers and researchers can develop problem scenarios by adopting this approach in robotic coding instruction and can make different studies to improve the positive affect of the students, also they can compare results by repeating with different age groups, kits or variables.

Keywords: Robotic coding, problem based learning, computational thinking, positive affect

İçindekiler

Onay	i
Ön Söz.....	ii
Özet	iii
Abstract	v
İçindekiler.....	vii
Tablolar Listesi.....	xi
Şekiller Listesi.....	xiii
Kısaltmalar Listesi.....	xiv
Bölüm I: Giriş.....	1
Problem Durumu	1
Araştırmanın Amacı	4
Araştırmanın Önemi	5
Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
Araştırmanın Varsayımları	7
Tanımlar.....	7
Alanyazın.....	8
Kavramsal Çerçeve.....	8
Bilgi işlemsel düşünme.	8
Robotik ve kodlama öğretimi	10
Robotik kodlama öğretiminde kullanılan araçlar	13
Pozitif Duygu	20

Kuramsal Çerçeve.....	22
Probleme dayalı öğrenme.....	22
Probleme dayalı öğrenme sürecinin bileşenleri	23
Probleme dayalı öğrenmenin uygulanması.	26
İlgili Araştırmalar	28
Robotik kodlama öğretimi ile ilgili araştırmalar	28
Probleme dayalı öğrenme ile ilgili araştırmalar	35
Bilgi işlemsel düşünme ile ilgili araştırmalar.....	40
Robotik kodlama ve probleme dayalı öğrenme ile ilgili araştırmalar	44
Robotik kodlama ve bilgi işlemsel düşünme ile ilgili araştırmalar	46
Pozitif duygu ve başarı ile ilgili araştırmalar	51
Bölüm II: Yöntem	55
Araştırma Modeli.....	55
Çalışma Grubu.....	56
Veri Toplama Araçları.....	57
Kodlama becerisi başarı testi.....	57
Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği (BİDBÖA).....	60
Pozitif duygu ölçeği.	61
Uygulama Süreci	62
Uygulama öncesi hazırlık işlemleri.....	62
Kazanımların belirlenmesi.	63
Probleme Dayalı Öğrenme Senaryolarının Hazırlanması.	64

Ön Testlerin Uygulanması.	67
Uygulama sırasında yapılan işlemler.	67
Deney grubuna uygulanan probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile robotik kodlama.	72
Kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemle robotik kodlama.....	73
Verilerin Analizi	74
Bölüm III: Bulgular	76
Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre Tasarlanan Robotik Kodlama Öğretiminin Kodlama Becerisi Başarısına Etkisine İlişkin Bulgular	76
Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre Tasarlanan Robotik Kodlama Öğretiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi Öz Yeterliğine Etkisine İlişkin Bulgular	82
Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre Tasarlanan Robotik Kodlama Öğretiminde Problem Senaryolarına İlişkin Öğrencilerin Pozitif Duygu Durumlarındaki Değişime İlişkin Bulgular	89
Bölüm IV: Tartışma, Sonuç ve Öneriler	92
Tartışma	92
Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin kodlama becerisi başarısına etkisine ilişkin tartışma.	92
Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterliğine etkisine ilişkin tartışma.	94
Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminde problem senaryolarına ilişkin öğrencilerin pozitif duygu durumlarındaki değişime ilişkin tartışma.	95

Sonuç	97
Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin kodlama becerisi başarısına etkisine ilişkin sonuçlar.....	98
Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterliğine etkisine ilişkin sonuçlar.....	99
Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminde problem senaryolarına ilişkin öğrencilerin pozitif duygu durumlarındaki değişime ilişkin sonuçlar.	99
Öneriler.....	99
Uygulayıcılara yönelik öneriler.....	100
Araştırmacılara yönelik öneriler.....	100
Kaynakça.....	102
Ekler	119
Ek 1. Kodlama Becerisi Başarı Testi.....	119
Ek 2. Belirtke Tablosu	124
Ek 3. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ve Kullanım İzni	125
Ek 4. Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği.....	127
Ek 5. Pozitif Duygu Ölçeği ve Kullanım İzni	128
Ek 6. Probleme Dayalı Öğrenme Senaryoları	130
Ek 7. Araştırma İzni.....	136
Özgeçmiş.....	137

Tablolar Listesi

Tablo 1. Araştırma Modelinin Tasarımı.....	55
Tablo 2. Çalışma Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı	56
Tablo 3. Başarı Testi Madde Ayırt Edicilik ve Madde Güçlük İndeksleri	60
Tablo 4. Uygulanan Robotik Kodlama Öğretimine Yönelik Ders Kazanımları	63
Tablo 5. Probleme Dayalı Öğrenme Senaryolarının Kazanımlarla İlişkisi.....	66
Tablo 6. Uygulama Öncesi İşlem Süreci.....	67
Tablo 7. Uygulama Süreci.....	73
Tablo 8. Deney Grubu Kodlama Becerisi Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları.....	76
Tablo 9. Deney Grubu Kodlama Becerisi Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları	77
Tablo 10. Kontrol Grubu Kodlama Becerisi Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları	78
Tablo 11. Kontrol Grubu Kodlama Becerisi Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları	78
Tablo 12. Kodlama Becerisi Ön Test Başarı Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları	79
Tablo 13. Kodlama Becerisi Ön Test Başarı Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	80
Tablo 14. Kodlama Becerisi Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları	81

Tablo 15. Kodlama Becerisi Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	81
Tablo 16. Deney Grubu BİDBÖA Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları	82
Tablo 17. Deney Grubu BİDBÖA Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklemeler t-Testi Sonuçları	83
Tablo 18. Kontrol Grubu BİDBÖA Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları	84
Tablo 19. Kontrol Grubu BİDBÖA Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları.....	84
Tablo 20. BİDBÖA Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları.....	85
Tablo 21. BİDBÖA Ön Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları	86
Tablo 22. Deney ve Kontrol Gruplarının BİDBÖA Ön Test-Son Test Puan Ortalamaları, Standart Sapmaları ve Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalamaları.....	87
Tablo 23. Deney ve Kontrol Gruplarının BİDBÖA Düzeltilmiş Son Test Puanlarına İlişkin ANCOVA Analizi Sonuçları.....	88
Tablo 24. Deney Grubu Pozitif Duygu Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları ile Wilcoxon Testi Sonuçları	89

Şekiller Listesi

Şekil 1. Scratch 3.0 görsel kodlama ortamı.....	14
Şekil 2. Arduino Uno kart (solda) ve Arduino IDE yazılımı (sağda)	15
Şekil 3. Makey Makey	16
Şekil 4. Lego Mindstorms EV3 robotu (solda) ve Lego Mindstorms EV3 yazılımı (sağda)..	17
Şekil 5. Lego WeDo 2.0 robotu (solda) ve Lego WeDo 2.0 yazılımı (sağda)	18
Şekil 6. mBlock görsel kodlama ortamı	19
Şekil 7. mBot robot	20
Şekil 8. PDÖ tasarım ve uygulama süreci.....	27
Şekil 9. Başarı testinin oluşturulma aşamaları	57
Şekil 10. Uygulama sürecinin şekilsel gösterimi	69
Şekil 11. Deney ve kontrol gruplarına ait uygulama sürecinden görünümeler.....	71
Şekil 12. Araştırmanın bulgularına göre elde edilen sonuçlar	98

Kısaltmalar Listesi

BİDB	: Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi
BİDBÖA	: Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği
BÖTE	: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
CSTA	: Computer Science Teachers Association (Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği)
ISTE	: International Society for Technology in Education (Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu)
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MIT	: Massachusetts Institute of Technology
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
PDÖ	: Probleme Dayalı Öğrenme
PISA	: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)
STEM	: Science, Technology, Engineering, Mathematics (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik)
TTKB	: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

Bölüm I: Giriş

Problem Durumu

Teknolojinin hızla ilerlemesi hayatımızın her alanında olduğu gibi eğitim öğretim sürecinde de değişimleri beraberinde getirmektedir. Gelişen teknolojiler ve bilişimin olanaklarıyla üretim biçimlerinin baştan aşağı değişmekte olduğu günümüzde, geçtiğimiz yüzyılın eğitim öğretim sürecindeki yöntem ve içerikleri kullanmak, bireylerin yeniçağın ihtiyaçlarına cevap vermesini zorlaştırmaktadır.

İçinde bulunduğumuz bilgi ve teknoloji çağının gereksinimlerini karşılamak ve asla öğrenmeyi bırakmayan bir dünyada gelişmek için 21. yüzyıl becerileriyle donatılmış bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. 21. yüzyıl becerilerinin araştırmacılar tarafından farklı şekillerde sınıflandırıldığı görülmektedir. Lai ve Viering (2012) yaptıkları çalışmada yaklaşık 150 araştırmanın analizi sonucunda, üniversite öğrencileri ve yetişkinlerin aksine okul çağındaki çocuklarda 21. yüzyıl becerilerini; işbirliği, eleştirel düşünme, motivasyon, yaratıcılık ve üst düzey bilişsel beceriler şeklinde sınıflandırmışlardır. P21 (Partnership for 21st Century Skills) (2009)'e göre 21. yüzyıl öğrenen becerileri; kariyer-yaşam becerileri (girişkenlik, esneklik, kendini yönetme, adapte olabirlik, sorumluluk, sosyal beceriler, liderlik, üretkenlik), bilgi-teknoloji-medya becerileri (bilgi, teknoloji ve medya okuryazarlığı), öğrenme-yenilik becerileri (yenilik, eleştirel düşünme, yaratıcılık, iletişim, işbirliği, problem çözme) şeklinde sınıflandırılmıştır. Koenig (2011) ise öğrencilerde bulunması gereken 21. yüzyıl becerilerini; öz beceriler (öz düzenleme, öz yönetim, kendini geliştirme, zaman yönetimi, uyum sağlama), bilişsel beceriler (sistemli düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme) ve bireylerarası beceriler (grup çalışması, sosyal beceri, farklılıklarla ilgilenme, kültürel olarak duyarlı olma) şeklinde ifade etmiştir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin büyük bir hızla ilerlediği günümüzde tüm bireylere bu becerilerin kazandırılması oldukça önemli hale gelmiştir (Bocconi ve diğerleri, 2016). Bu

becerileri kazanan bireylerin yetiştirilmesi ile tüketen bireylerden daha çok üreten bireylerin yetişmesine imkan sağlanır. Bireylere bu becerilerin kazandırılması ve yaşama hazırlanmaları sırasında eğitim kurumları ve ülkelerin eğitim politikaları büyük önem taşımaktadır. Ayrıca gelecek nesilleri yetiştiren öğretmenlerin ve geleceğin öğretmen adaylarının da bu becerilerden haberdar ve bu becerilere sahip olması önem taşımaktadır (Şahin İzmirli ve Gürbüz, 2017). Bu doğrultuda çalışmalara başlayan birçok ülke 21. yüzyıl öğrenen özelliklerinin öğrencilere kazandırılmasında kodlama öğretiminin önemini kavrayarak eğitim müfredatlarına kodlama öğretimini almaya başlamışlardır.

Kodlama becerisi son zamanlarda 21. yüzyıl becerisi olarak görülmekte ve akıl yürütme sürecinin bir parçası olarak düşünülmektedir (European Commission, 2014). Kodlama, kodlama becerisinin ötesinde öğrencileri problem çözmeyi de içeren bilgi işlemsel düşünmeye zorlamaktadır (Lye ve Koh, 2014). Bilgi işlemsel düşünme kodlamadan çok daha fazlasıdır ancak bununla birlikte bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamada kodlama tercih edilebilecek önemli bir araç olarak görülmektedir (Voogt ve diğerleri, 2015). Kodlama sadece bilgisayar bilimleri ile ilgili olmayıp, öğrencilerin karşılaştıkları problemlere yaratıcı çözümler üretebilmesini sağlar (Karabak ve Güneş, 2013). Aynı zamanda kodlama öğretimi ile öğrencilerin; dijital okuryazarlıkları, yaratıcılıkları, problem çözme, analitik düşünme ve uzamsal düşünme becerileri, süreç ve sonuç odaklı düşünme becerileri, işbirlikli çalışma ve öğrenme becerileri ile yaparak öğrenme alışkanlıkları gelişir (Akpınar ve Altun, 2014; Demirer ve Sak, 2016). Giderek artan sayıdaki birçok ülke bu becerilerin öğrencilere kazandırılması amacıyla kodlama öğretiminin önemini kavramış ve bu doğrultuda çalışmalara başlamıştır.

Bu alanda Türkiye’de yapılan araştırmalar incelendiğinde robot geliştirme ve kodlama ortamlarına yönelik bu çalışmalarda; eğitimde robot kullanımının, öğrencilerin derse karşı motivasyonunu artırarak daha anlamlı ve kalıcı öğrenme sağladığı ve kodlama becerisini geliştirdiği (Özdemir, Çelik ve Öz, 2009); kodlama sürecini daha ilgi çekici hale getirdiği,

yapılan etkinliklerin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılmasını sağladığı ve işbirlikli çalışma gibi yöntemlerin kullanılmasına olanak sağladığı (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011); bilimsel yaratıcılık ve bilim süreci becerilerini arttırdığı (Çavaş ve diğerleri, 2012); öğrencilerin el becerilerinin yanında fen ve matematik zekalarını da geliştirdiği (Fidan ve Yalçın, 2012); öğrencileri güdülediği, eğlendirdiği, kodlama öğrenmelerine katkı sağladığı (Çankaya, Durak ve Yüncül, 2017); öğrencilerin tablet bilgisayar kabulünü, öz yeterliklerini ve blok tabanlı kodlama başarılarını olumlu yönde arttırdığı (Soykan, 2018); erken çocukluk döneminde yaratıcı düşünme, algoritmik ve kavramlar arası ilişki kurabilme becerilerini geliştirdiği (Siper Kabadayı, 2019); öğrencilerin kodlama erişilerini, problem çözme becerilerini ve motivasyonlarını arttırdığı (Özer, 2019) belirtilmektedir. Ancak bu çalışmalar sınırlı sayıda kodlama platformlarında (Arduino, İdea, Microsoft Small Basic, Mindstorm Nxt Education, LegoWeDo Education 2.0, Scratch) gerçekleştirilmiştir. Ayrıca probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin başarıları, bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algıları ve pozitif duygularını nasıl etkilediği ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Öğrencilere 21. yüzyıl becerileri kazandırmak amacıyla kodlama ve robotik öğretimi yapılırken öğrenciyi merkeze alan, öğrencilere kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu veren, öğrenme sırasında bireysel kararlarını alabildiği ve bireysel hızda öğrenme fırsatının verildiği aktif öğrenme yöntemlerinden yararlanılmalıdır (Altınay, 2017; Serin, 2013). Aktif öğrenmelerin; Piaget'in yapılandırmacı öğrenme kuramını, John Dewey'in problem çözme yaklaşımını, Vygotsky'in sosyal öğrenme kuramını, Bruner'in buluş yoluyla öğrenme yaklaşımını temel aldığı görülmektedir. Bu öğrenme yaklaşımlarına uygun olarak iş birliğine, sorgulamaya ve probleme dayalı öğrenme gibi aktif öğrenme yaklaşımları geliştirilmiştir (Soykan, 2018). Bu yaklaşımlardan biri olan probleme dayalı öğrenme; yapılandırmacı öğrenme, bireysel öğrenme, aktif öğrenme, öğrenci merkezli öğrenme, yaşam boyu öğrenme

gibi birçok öğrenme kuramı ile ilişkilidir (Kılınç 2007). Probleme dayalı öğrenme (PDÖ), öğrencilerin ihtiyaçlarını fark etmelerini, bilgiyi kullanılabilir hale getirebilmelerini, işbirlikli çalışma yürütebilmelerini, öğrenmeyi öğrenebilmelerini sağlayan ve konuların detaylı bir şekilde bir bütün olarak anlaşılmasına fırsat veren bir yöntemdir (Cantürk Günhan, 2006).

21. yüzyıl becerilerine sahip nesiller yetiştirebilmek amacıyla “probleme dayalı öğrenme” gibi yapılandırmacı yaklaşımların teknolojiyi kullanarak öğretim etkinliklerine dahil edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Şendağ, 2008). Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin başarıları, bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algıları ve pozitif duyguları üzerine etkisini de göz önünde bulundurarak inceleyen örnek çalışmaların yapılması etkili olacaktır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı, ortaokul kademesinde öğrenim gören öğrencilere probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin kodlama becerisi başarılarına, bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algılarına ve pozitif duygularına etkisinin belirlenmesidir.

Belirtilen amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin kodlama becerisi başarısına etkisi nedir?
2. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterliğine etkisi nedir?
3. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminde problem senaryolarına ilişkin öğrencilerin pozitif duygu durumlarındaki değişim nasıldır?

Araştırmanın Önemi

Özde bireye genelde topluma yönelik bir yatırım olan eğitimdeki gelişmeler ülkelerin ekonomisini doğrudan etkilemektedir (OECD, 2019). Bu durum, ülkelerin eğitim politikalarında değişiklik yapmalarını zorunlu kıldığı gibi eğitime yönelik harcama ve yatırımlarının da devamlı olmasını gerektirmektedir (Döş ve Atalmış, 2016). Yeni Dünyanın değişimlerine uyum sağlayabilmek için “işbirliği, yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme” gibi 21. yüzyıl becerilerine sahip nesiller yetişmelidir (Demirer ve Sak, 2016; Yıldız, Çiftçi ve Karal, 2017). 21. yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında kodlama öğretiminin katkısı belirtilmektedir (Akpınar ve Altun, 2014). Birçok ülke bu becerilerin öğrencilere kazandırılması amacıyla kodlama öğretiminin önemini kavramış ve bu doğrultuda çalışmalara başlamıştır. Avrupa Okul Ağı'nın yapmış olduğu araştırmaya göre İngiltere, Fransa, Finlandiya, Danimarka, Belçika, Avusturalya, Polonya, Bulgaristan, Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, İrlanda, Litvanya, Slovakya, İspanya, Malta, Portekiz, İsrail gibi ülkeler kodlama öğretimini eğitim müfredatlarına eklemiş veya eklemeyi planlamaktadırlar (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Bununla birlikte Türkiye de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi içeriğini güncelleyerek kodlama öğretimini eğitim müfredatına almıştır (TTKB, 2018). Kodlama, öğrencilerin gerçek yaşam problemleri karşısında teknolojiyi bir araç olarak kullanıp yaratıcı çözüm önerileri sunmalarını ve kendilerini farklı yollarla ifade ederek 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerini sağlar. Kodlama, kodlama becerisiyle birlikte problem çözme süreçlerini de kapsayan bilgi işlemsel düşünmeye zorlamaktadır (Lye ve Koh, 2014). Bilgi işlemsel düşünmenin ise sadece bilgisayar bilimini meslek olarak edinenler için değil tüm bireyler için gerekli temel bir beceri olduğu belirtilmektedir (Wing, 2006).

Öğrencilere bu becerileri kazanmaları için kodlama öğretmeye çalışılırken birçok kavram ve işlemin soyut kaldığı ve öğrencilerin bilgileri somutlaştırmada zorlandıkları görülmektedir. Bu noktada bütün dünyada önemi gittikçe artan “yaparak öğrenme” içerikleri

kodlama öğretiminde de karşımıza “robotik kodlama” olarak çıkmaktadır. Robotik kodlama ile öğrenciler somut bir şey yaratma ve bunu yapmak için kodladıkları eylemleri gerçekleştirme fırsatına sahip olurlar. Robotik kodlama uygulamaları, soyut işlemler gerektiren kodlama süreçlerini somutlaştırarak, öğrencilere yazdıkları kodların bir robot ile nasıl çalışabildiğini doğrudan gözlemlene fırsatı sunmaktadır (Soykan, 2018).

Öğrenciler ile robotik kodlama öğretimi yapılırken yapılandırmacı yaklaşımlardan biri olan probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılabilir. Şendağ'ın (2008) da belirttiği gibi 21. yüzyıl becerilerine sahip nesiller yetiştirebilmek için probleme dayalı öğrenme gibi yapılandırmacı yaklaşımların teknolojiyi kullanarak öğretim etkinliklerine dahil edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu bağlamda, araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretimi ile öğrencilerin gerçek yaşam problemleriyle karşılaşarak analiz ve problem çözme yeteneklerini geliştirmeleri, bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algılarının artması ve dolayısıyla 21. yüzyıl öğrenen özelliklerinin birçoğunu edinmiş olmaları beklenmektedir. Ayrıca probleme dayalı öğrenme senaryolarının öğrencilerin pozitif duygularını harekete geçirerek başarılarının artmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

Bu araştırmanın sonuçlarının politika uygulayıcılarına, öğretim programı geliştiricilerine ve uygulama öğretmenlerine önemli çıktılar sağlayacağı söylenebilir. Bununla birlikte probleme dayalı öğrenme yöntemiyle robotik kodlama öğretiminin yapılmasına ilişkin uluslararası alanyazında çok az sayıda çalışmaya rastlanırken ulusal alanyazında herhangi bir çalışmaya rastlanılmadığından yapılacak diğer çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma deneysel işlem süreci olan toplam beş hafta ile,

2. Araştırmada robotik kodlama öğretiminde kullanılan robotik setler “mBot robot kiti” nin gerçekleştirme/uygulama fırsatlarıyla,
3. Araştırma veri toplama araçlarının kapsadığı nitelikler ile sınırlı tutulmuştur.

Araştırmanın Varsayımları

Araştırmada;

1. probleme dayalı öğrenme ile desteklenen deney grubunun probleme dayalı öğrenme senaryolarını yeterli şekilde sorgulayarak ve kavrayarak kullandığı,
2. deney ve kontrol grubunda olan öğrencilerin kendilerine sunulan başarı testi, bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği ve pozitif duygu ölçeğine samimi olarak cevap verdikleri varsayılmıştır.

Tanımlar

Robotik Kodlama: Öğrencilerin mekaniği ve kodlamayı birleştirerek oluşturduğu bir kodlama türüdür.

Probleme Dayalı Öğrenme: Problemi anlamaya ve çözmeye dayanan, konu bilgisini, problem çözme becerisini ve aktif öğrenmeyi geliştiren öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır (Bağcı, 2003; Korkmaz, 2004; Mayo ve diğerleri, 1993).

Bilgi İşlemsel Düşünme: Etkili bir şekilde bilginin işlenebilmesi için problemleri ve özümlemlerini açıkça ifade etmeyi içeren düşünce süreçleridir (Wing, 2011).

Pozitif Duygu: Bireyin kendisini istekli, aktif ve dikkatli hissetme derecesi (Watson, Clark ve Tellegen, 1988).

Alanyazın

Bu bölümde kavramsal çerçeve, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve kuramsal çerçevesi ve ilgili araştırmalar sunulmuştur.

Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırmaya yönelik bilgi işlemsel düşünme, robotik ve kodlama öğretimi ile pozitif duygu kavramları açıklanmıştır.

Bilgi işlemsel düşünme. 21. yüzyıl becerilerini de içeren “bilgi işlemsel düşünme (computational thinking)” kavramı son zamanlarda sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Bu kavram aynı zamanda bilgisayarca düşünme, kompütasyonel düşünme, bilişimsel düşünme ve hesaplamalı düşünme şeklinde de karşımıza çıkmaktadır.

Wing, 2006 yılında yaptığı çalışmasından sonra popülerlik kazanan bilgi işlemsel düşünme kavramını, bilgisayar bilimi ile ilgili kavramlardan faydalanarak sistem tasarlama, kişilerin davranışlarını anlama ve problem çözme olarak tanımlamıştır (Wing, 2006). Ancak daha sonra bu tanımlı, etkili bir şekilde bilginin işlenebilmesi için problemleri ve çözümlerini açıkça ifade etmeyi içeren düşünce süreçleridir, şeklinde güncellemiştir (Wing, 2011).

ISTE ve CSTA'dan 700'e yakın eğitimci ve araştırmacının öğrenciler için belirlediği standartlardan (The 2016 ISTE Standards For Students) biri olan bilgi işlemsel düşünme,

- problemleri bilgisayar veya diğer araçları kullanarak çözmeyi sağlayacak şekilde formüleleştirme,
- bilgiyi mantıksal olarak düzenleme ve analiz etme,
- bilgiyi model ve simülasyonlar aracılığıyla sunma,
- algoritmik düşünme ile otomatik çözümler üretme,
- kaynaklar ile problemlerin çözüm yollarını en etkili şekilde kullanarak olası çözümleri tespit etme, değerlendirme ve uygulama,

- problem çözüm sürecini farklı problem durumlarına transfer edebilme ve genelleyebilme

gibi özelliklere sahip olan bir problem çözme sürecidir (ISTE, 2016). Özden (2015) ise bilgi işlemsel düşünmeyi, bilgisayarları üretim aracı olarak kullanarak günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözebilmek için ihtiyacımız olan beceri, tutum ve bilginin olması şeklinde ifade etmektedir.

Alanyazındaki bu tanımlardan hareketle bilgi işlemsel düşünmenin sadece bir problem çözme becerisi olduğu düşünülmemelidir. Nitekim Wing (2008) bilgi işlemsel düşünmenin, problem çözme sürecinin yeni ismi olarak düşünülmemesi gerektiğini, bilgi işlemsel düşünmenin problem çözmenin yanı sıra eleştirel düşünme, algoritmik düşünme ve soyutlama gibi farklı süreçleri de içerdiğini belirtmektedir. Aynı zamanda Wing (2006) bilgi işlemsel düşünmenin, bilgisayarların değil insanların düşüncelerinin bir yolu olduğunu vurgulamakta ve 21. yüzyıl ortalarına doğru tüm insanların kullandığı okuma, yazma gibi temel yeteneklerden olacağını ifade etmektedir. Ayrıca tüm çocukların analitik kabiliyetlerine bilgi işlemsel düşünmeyi çocukluğun ilk yıllarında eklemek gerektiğini ifade etmektedir (Wing, 2008). Bundy (2007) ise 21. yüzyılı anlayabilmek için ilk olarak bilgi işlemsel düşünmeyi anlamak gerektiğini belirtmektedir. Bu görüşlerin yanı sıra Wing (2006) bilgi işlemsel düşünmenin sadece bilgisayar bilimini meslek olarak edinenler için değil tüm bireyler için gerekli temel bir beceri olduğunu söylemektedir. Bu becerinin kazanılması ile hedeflenen sadece bilgisayar bilimlerinde ilerlemek değil aynı zamanda öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini (BİDB) bir alışkanlık olarak tüm derslere uygulamalarını sağlamaktır (ISTE, 2015).

Öğrencilerin BİDB'lerini geliştirmeye yönelik dünya genelinde birçok etkinlik düzenlenmektedir. Nitekim ISTE'nin 2016 yılında öğrenciler için belirlediği yedi standarttan (bilgiyi düzenleyen, etkin öğrenen, yaratıcı tasarımcı, dijital vatandaş, bilgi işlemsel düşünen,

işbirlikçi, etkili iletişim kurabilen) biri de bilgi işlemsel düşünmedir (ISTE, 2016). Öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişmesini destekleyen “Kodlama Saati” (Hour of Code) etkinliği ile Code.org organizasyonu tarafından düzenlenen kodlama kursları dünya genelinde on milyonlarca öğrenci ve bir milyon öğretmene ulaşmıştır (Code.org, 2019). Bununla birlikte “Bilge Kunduz-Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği” bütün öğrencilere bilgisayar bilimlerini öğretmeyi ve BİDB kazandırmayı amaçlayan, öğrencilerin bu konudaki farkındalıklarını arttırırken onları eğlendirmeyi de hedefleyen uluslararası bir etkinliktir (Bilge Kunduz, 2019).

Dünyanın pek çok ülkesinde giderek artan etkinliklerle öğrencilere bilgi işlemsel düşünme becerisi kazandırmaya çalışılırken bir yandan da öğrencilerin bu becerileri kazanıp kazanmadıklarının nasıl belirleneceği, hangi ölçme yöntemlerinin kullanılacağı tartışılmaya başlanmıştır (Demir ve Seferoğlu, 2017). BİDB; eleştirel, yaratıcı ve algoritmik düşünme, problem çözme, iletişim becerileri ve işbirlikçi çalışma gibi birçok süreci içinde barındırdığı karmaşık doğası gereği değerlendirilmesi oldukça güç bir beceridir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019; Yeni, 2017). BİDB'nin değerlendirilebilmesi için bir ölçekten elde edilen verilerden çok daha fazlasına ihtiyaç duyulmaktadır (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2018). Bu nedenle çalışmada öğrencilerin BİDB düzeyleri yerine onların BİDB'lerine yönelik öz yeterlik algılarının incelenmesine karar verilmiştir.

BİDB'lerinin gelişmesinde robotik ve kodlama tercih edilebilecek önemli araçlardan biri olarak görülmektedir (Alsancak Sırakaya, 2018; Angeli ve Valanides, 2019; Constantinou ve Ioannou, 2018; Lye ve Koh, 2014; Roussou ve Rangoussi, 2020; Sullivan, Umaschi Bers ve Mihm, 2017; Voogt ve diğerleri, 2015).

Robotik ve kodlama öğretimi. Günümüzde kodlama becerisi, tüm bireylerin edinmeleri gereken 21. yüzyıl becerileri arasındadır (European Commission, 2014). Kodlamayı öğrenmek, kod yazmayı öğrenmekten daha çok bireylerin problem çözme, yaratıcı düşünme,

işbirlikçi çalışma gibi becerileri kazanmalarına yardım eder. Nitekim Fessakis, Gouli ve Mavroudi (2013), kodlamayı öğrenerek bu becerileri küçük yaşta kazanmanın, problem çözme becerilerini, üst düzey ve algoritmik düşünmeyi geliştirdiğini ifade etmektedirler.

Avrupa ve Amerika’da küçük yaşlardan itibaren kodlama öğretimi çeşitli organizasyonlar ve derslerle karşımıza çıkmaktadır. Birçok ülke ilkokuldan itibaren eğitim müfredatlarına kodlama öğretimini almışlardır. Türkiye’de ise, 2012 yılının sonlarına doğru MEB “Bilişim Teknolojileri” dersinin adını “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” şeklinde güncellemiştir. Ders, 5. ve 6. sınıflar için zorunlu ders kategorisinde yer alırken, 7. ve 8. sınıflar için seçmeli ders olarak yer almıştır. Bu ders; öğrencilerin problem çözme ve BİDB’lerini geliştirmelerini, bilişim teknolojilerini amacına uygun ve etkili kullanmalarını, günlük yaşamda karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik yeni ve özgün projeler üretmelerini, teknolojik kavramları, işlemleri ve sistemleri anlayabilen dijital vatandaşlar olmalarını, internet ortamında öğrenme fırsatları aramalarını, yaşam boyu öğrenme konusunda bilinç kazanarak istekli olmalarını amaçlamaktadır. Dersin öğretim programında 5, 6, 7 ve 8. sınıflar için “Problem Çözme ve Programlama, Ürün Oluşturma” gibi ünite başlıkları yer almaktadır. Ders içeriğinin %50 gibi büyük bir çoğunluğu kodlama öğretimidir. Toplamda 72 ders saati olan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin 36 ders saati kodlama öğretimine ayrılmıştır (TTKB, 2018).

Kodlama öğretimi bu hızla yaygınlaşırken paralel olarak gelişen teknoloji yeni gereksinimleri de ortaya çıkarmıştır. Bunlardan biri de robotik kodlamadır. Öğrencilere kodlama öğretmeye çalışılırken birçok kavram ve işlemin öğrenciler için soyut kaldığı ve öğrencilerin bilgileri somutlaştırmada zorlandıkları görülmektedir. Bu noktada devreye, son zamanlarda robotik kodlama öğretimi girmeye başlamıştır.

Robotik kodlama; öğrencilerin mekaniği ve kodlamayı bir araya getirerek oluşturdukları bir kodlama türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerin yazdıkları kodlardan fiziksel bir sonuç elde etmelerini sağlar. Başka bir ifade ile öğrenci, kendi yazdığı kodlar ile robotları

hareket ettirdiğini gördüğünde kodlama onun için daha eğlenceli hale gelmekte ve oyun oynarken kendini de geliştirmektedir (Eğitimia, 2019). Robotik kodlama ile öğrenciler somut bir şey yaratma ve bunu yapmak için kodladıkları eylemleri gerçekleştirme fırsatına sahip olurlar. Robotlar, öğrencilere eğlenceli bir şekilde bilimsel yöntemi, kodlama mantığını ve mühendislik tasarım süreçlerini öğretirken aynı zamanda problem çözme, işbirlikli çalışma ve matematiksel düşünme becerileri ile yaratıcılıklarını geliştirir (Fidan ve Yalçın, 2012).

Günümüzde robotik kodlama öğretiminde robot kodlama yazılımları, fiziksel robot ve sanal robot kodlama ortamlarının kullanımı oldukça fazladır. Fiziksel kodlanabilir robot kitlerine; Makeblock Kitleri (mBot Robot Kit), Lego Mindstorms Kitleri (NXT, Ev3), Parallax Robotik Kitleri (Robotics Arduino Shield Kit), Dash ve Dot, Fischertechnik Kitleri (Fischertechnik Introduction to STEM I ve II), VEX IQ Platformu Kitleri (Starter Kits), Primo ve Robo Mind örnek gösterilebilir. Robot kodlama dillerine ise; mBlock, Mindstorm Nxt Education, Microsoft Touch Develop, Microsoft Small Basic, ROBOT C, S4A, Parallax Propeller C, Arduino, Microsoft Robotics Developer Studio R4 örnek olarak gösterilebilir (Numanoğlu ve Keser, 2017). Küçük yaşlardan itibaren kodlama ve robotik becerisi kazanan çocuklar, artık tamamen bu teknolojilerin tasarladığı dünyamızda rekabet etmeye, yaratıcı fikirler üretmeye ve pratik çözümler geliştirmeye bir adım önde başlamaktadırlar.

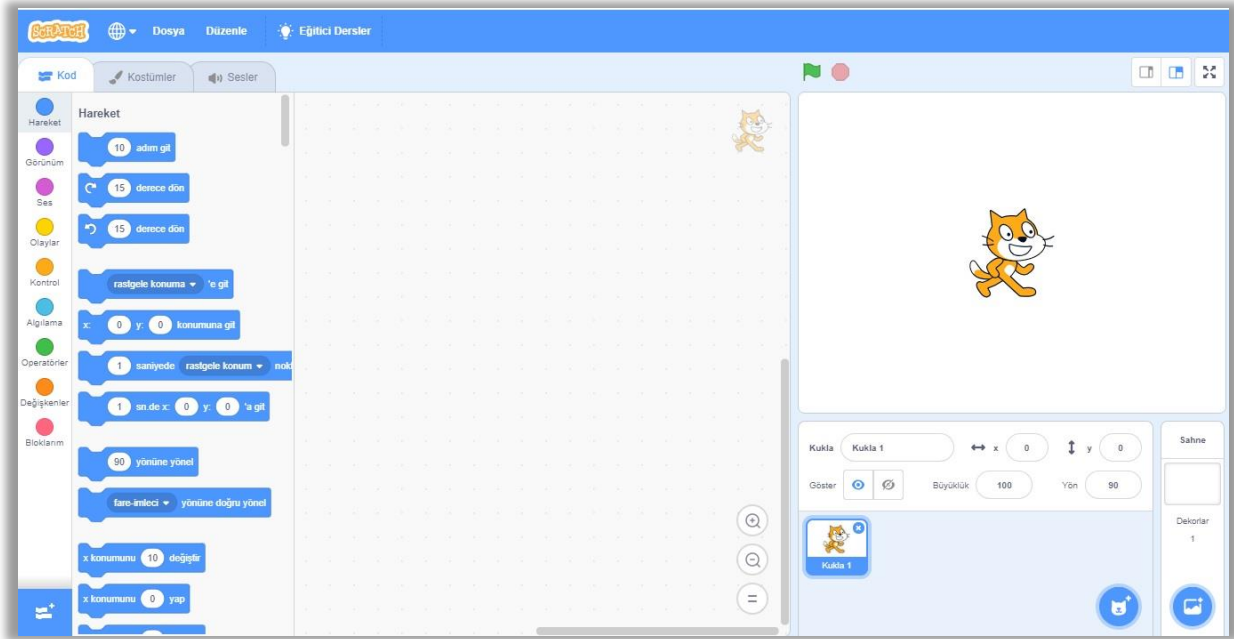
Robotik biliminde giderek artan değişim ve gelişmeler, bu alana yönelik yapılan teşvik ve yatırımları da artırmıştır. Code.org, Khan Academy, Code Academy, Coder Dojo, Code Club gibi organizasyonlar kodlamayı eğlenceli hale getirerek kod yazmayı öğretmek ve BİDB'lerini geliştirmek amacıyla çalışmalarına devam etmektedirler. “Herkes kodlama öğrenebilir” çağrısı ile “code.org” ve “kodlama saati” gibi çalışmalar dünyanın çeşitli ülkelerinde yapılmaya başlanmıştır. “Bilgisayar Bilimlerini Öğren, Dünyayı Değiştir” sloganı ile code.org organizasyonu onlarca saatlik kodlama öğretim programı oluşturmuş ve oluşturulan öğretim programı 34 farklı dile çevrilmiştir (Code.org, 2019). Hem devletler hem de büyük kurumsal

firmalar tarafından geleceğin teknolojisi olarak görülen bu alana birçok destek verilmektedir. 2018 yılından itibaren MEB'in de üyesi olduğu Avrupa Okul Ağı kuruluştan tarafından yürütölen Avrupa Kod Haftası, okul öncesinden itibaren öğrencilerin kodlama becerisini geliştirmek amacıyla Avrupa genelinde gerçekleştirilen bir uygulamadır. Ellinin üzerinde ölkede yürütölen Kod Haftası uygulamasının amacı; kodlama költürünün geliştirilmesi, işbirlikli çalışmaya yönlendirilmesi ve kodlamaya yönelik bilincin artırılmasıdır (CodeWeek Türkiye, 2019). Ölkemizde bazı akademisyenler tarafından 2012 yılında hizmete sunulan "Bilişim Garajı" adlı çevrimiçi eğitim platformu, 16 yaşından daha küçük bireylere yönelik "bilişimle üretim" eğitimleri vermektedir. Bilişim Garajı'nda çocuklara yönelik olarak kodlama, web tasarımı, 2D/3D tasarım, akıllı cihaz tasarımı, mobil kodlama, e-STEM ve robot üretimi eğitimleri yer almaktadır (Bilişim Garajı, 2019). Bununla birlikte ölkemizde kodlama ve robotik sistemler üzerine eğitimler verip atölyeler düzenleyen; EBA-Mobil Kod, Türkiye Bilişim Derneği, CoderDojo Türkiye, Coding İstanbul, Habitat Derneği, STEM Çocuk, Makerhane, Stemist Lab, ITU Bilim Merkezi, Maker Çocuk, Çırak Okulu, Ali Keşfet gibi kurum ve organizasyonlar bulunmaktadır. Ayrıca ölkemizde birçok okulda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi, hafta sonu kursları, maker ve robotik kulüpleri kapsamında robotik kodlama öğretimi yapılmaktadır.

Robotik kodlama öğretiminde kullanılan araçlar.

Scratch. Scratch, MIT Medya Laboratuvarı'nda geliştirilerek 2007 yılında piyasaya sürölmüş, kodlamayı daha görsel ve eğlenceli hale getirerek algoritma kavramlarının daha kolay öğrenilmesine yardımcı olan ücretsiz bir eğitsel kodlama ortamıdır. Scratch ile öğrenciler, sürükle bırak yöntemiyle oluşturdukları kodların çıktılarını animasyonlar, simölasyonlar, dijital hikayeler, etkileşimli resimler, oyunlar ve diğer multimedya projeleri şeklinde alabilmektedirler (Yıldırım, 2017). Kullanımının kolay ve basit bir ara yüze sahip olması, 40'tan fazla dil desteği ile 150'nin üzerinde ölkede her yaştan milyonlarca kişi tarafından kullanılmaktadır. Scratch 1.4 sürümü Windows, Mac OS ve Linux işletim sistemlerinde çalışırken, Scratch 2.0 ve 3.0

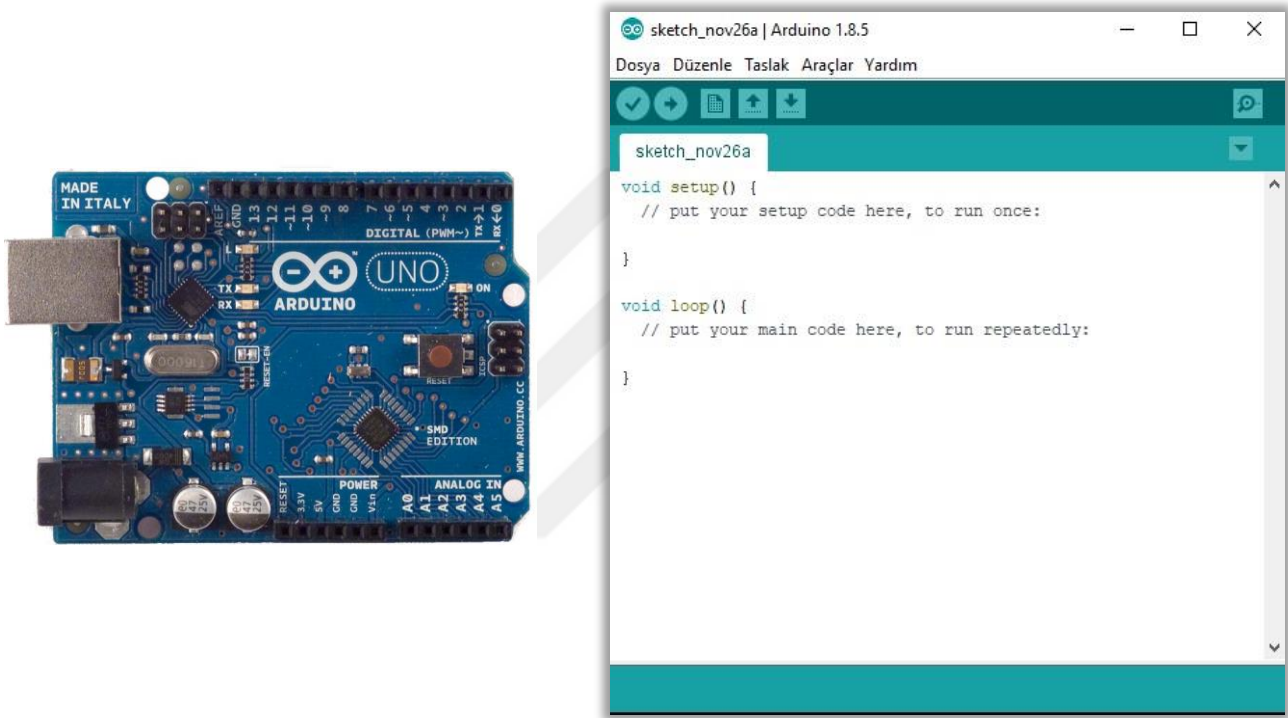
sürümleri Windows ve Mac OS işletim sistemlerinde çalışmaktadır. Açık kaynak kodlu ve ücretsizdir. Makey Makey, micro:bit, Arduino, Lego Mindstorms EV3 ve Lego WeDo 2.0 gibi robot kitlerini kodlamaya imkan sağlamaktadır. Scratch kişisel bilgisayarlara indirilerek çevrimdışı projeler üretilmesine olanak sağladığı gibi çevrimiçi tarayıcıda da projeler üretilmektedir. Scratch blok tabanlı görsel kodlama ortamına ait ekran görüntüsü Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Scratch 3.0 görsel kodlama ortamı

Arduino. Arduino etkileşimli projeler geliştirmek için üretilen, donanım ve yazılımdan oluşan, kullanımı kolay, açık kaynak kodlu elektronik bir geliştirme platformdur. İlk olarak İtalya’da Ivrea Interaction Design Institute’de elektronik ve kodlama konusunda bilgisi olmayan öğrencilere yönelik hızlı modelleme için bir araç olarak ortaya çıkan Arduino’da şimdilerde yeni ihtiyaç ve değişimlere uyum sağlamak için yapay zeka uygulamaları, giyilebilir teknoloji, 3D baskı ve gömülü sistemlere yönelik değişimlere gidilmektedir (Arduino, 2019). Arduino, Wiring tabanlı kodlama dili ile kodlanarak Processing tabanlı bir yazılım olan Arduino IDE ile karta aktarılır. Kodu karta aktarma işlemi bir USB kablo vasıtası ile kolayca yapılmaktadır. Windows, Mac ve Linux ortamlarında çalışabilen Arduino IDE; C, C++, Java temelli dilleri

desteklemektedir (Robotistan, 2019a). Arduino kartları üzerinde sekiz ve 32 bit mikrodenetleyiciler, analog ve dijital girişler, çeşitli sensörler ve güç girişleri bulunmaktadır. Arduino Nano, Arduino Micro, Arduino Uno, LilyPad Arduino, Arduino Leonardo, Arduino Mega 2560, Arduino Pro Arduino kartlarından bazılarıdır. Arduino kartları, Arduino IDE yazılımı ile kodlanabileceği gibi Scratch ve mBlock gibi blok tabanlı görsel kodlama araçları ile de kodlanabilmektedir. Arduino Uno kart ve Arduino IDE yazılımı Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Arduino Uno kart (solda) ve Arduino IDE yazılımı (sağda)

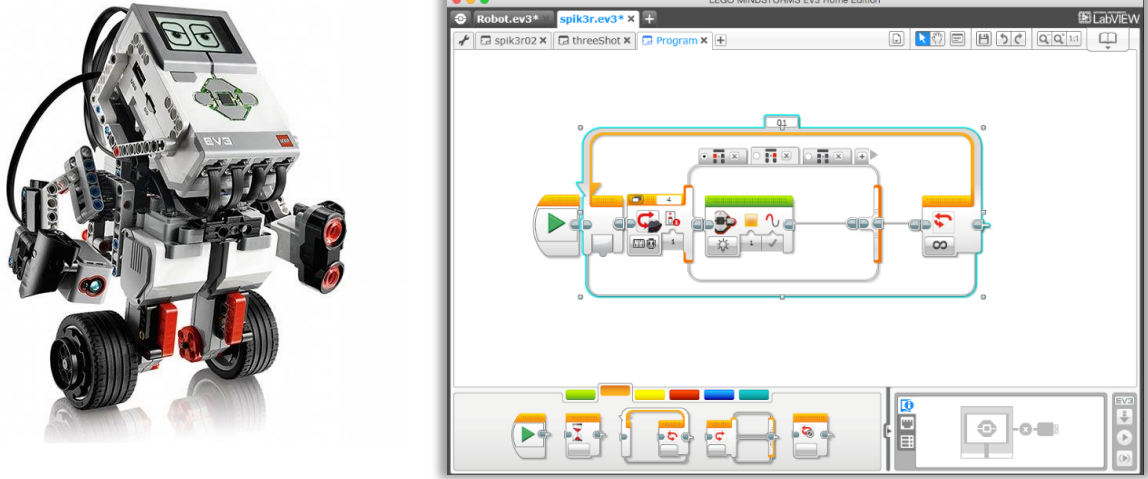
Makey Makey. Makey Makey, Jay Silver ve Eric Rosenbaum isimli iki öğrenci tarafından MIT Medya Laboratuvarı’nda Mitch Resnick’in danışmanlığında sanatsal ve akademik bir proje olarak başlatılmıştır. “21. yüzyıl için buluş kiti, dünyayı bilgisayarınıza bağlayın!” sloganıyla gittikçe büyüyen projenin şimdi ise binlerce işbirlikçisi ve kullanıcısı bulunmaktadır. Herkesin geleceği yaratabileceğine ve dünyayı değiştirebileceğine inanan proje ekibi Makey Makey’in çocuklar, mucitler, eğitimciler, tasarımcılar, sanatçılar, mühendisler kısacası herkes için olduğunu belirtmektedirler (Makey Makey, 2019). Makey Makey, iletken ya da yarı iletken nesnelere kodlayarak dokunmatik yüzeylere dönüştüren ve bilgisayarla

etkileşim halinde olmalarını sağlayan elektronik bir kart ve kablo takımıdır. USB kablo aracılığıyla bilgisayara bağlanan Makey Makey, klavye tuşları ve farenin görevini üstlenerek herhangi bir bilgisayar yazılımını günlük nesnelere kontrol etmemizi sağlar. Makey Makey Şekil 3'te gösterilmiştir.



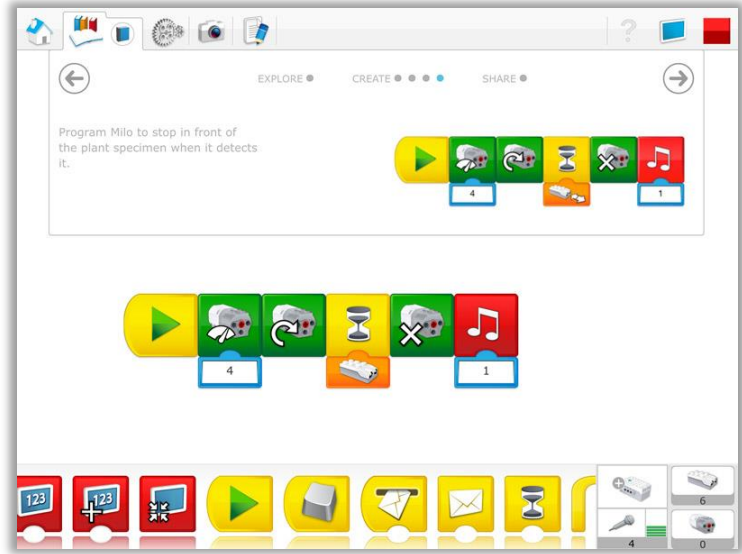
Şekil 3. Makey Makey

Lego Mindstorms EV3. Lego şirketinin ürettiği Lego Mindstorms EV3, öğrencilerin STEM ve robotik becerilerini gerçek dünyaya yakın bir ortamda geliştirmelerini sağlarken aynı zamanda onları yürüyen, konuşan, düşünen ve hayal edebildikleri her şeyi yapan robotların dünyasıyla buluşturuyor (Lego, 2019c). Lego Mindstorms EV3 set içeriğinde bir adet kodlanabilir akıllı tuğla, üç adet servo motor, çeşitli sensörler, Lego Mindstorms EV3 yazılımı, eğitim müfredatı ve lego parçaları bulunmaktadır. Lego Mindstorms EV3 yazılımı Windows, MacOS, ChromeOS, iOS ve Android ile uyumludur (Lego, 2019b). Blok tabanlı görsel kodlama imkanı sağlayan Lego Mindstorms EV3 yazılımı ile kodlanan bu robotlar bluetooth kontrolü ile mobil cihazlar veya kızılötesi uzaktan kumanda ile kontrol edilebilmektedir. Lego Mindstorms EV3 robot örneği ve Lego Mindstorms EV3 yazılımı Şekil 4'te gösterilmiştir.



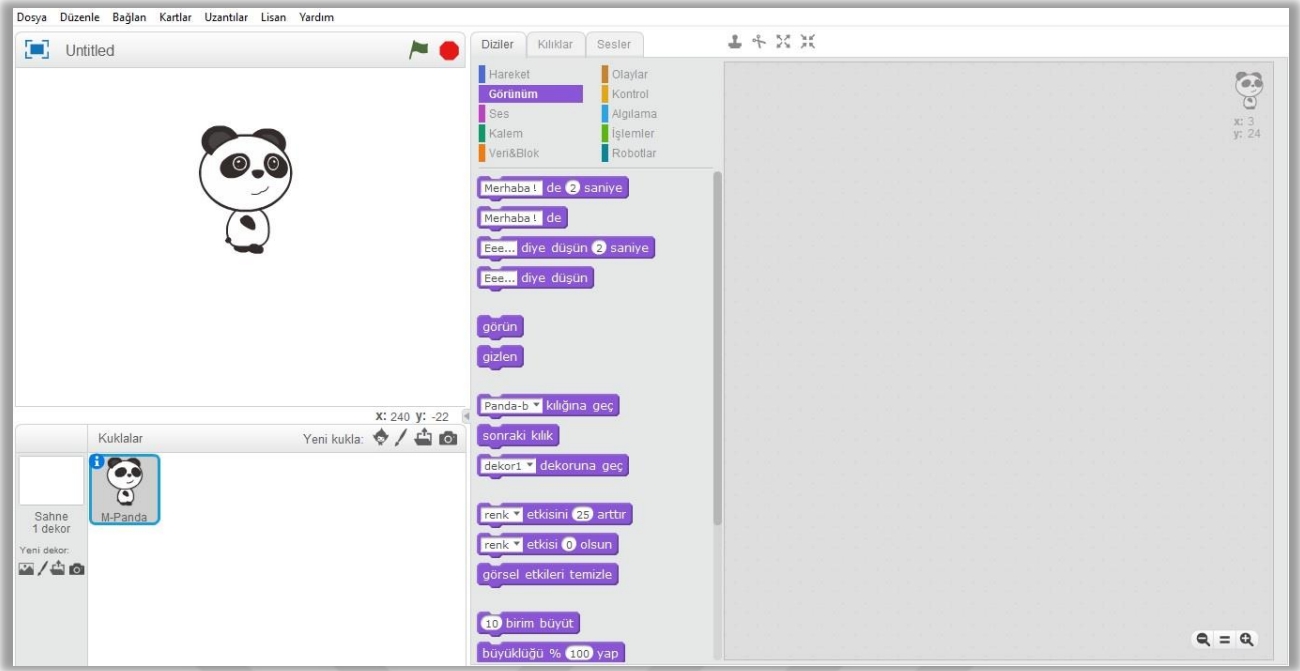
Şekil 4. Lego Mindstorms EV3 robotu (solda) ve Lego Mindstorms EV3 yazılımı (sağda)

Lego WeDo 2.0. Lego şirketi tarafından üretilen Lego WeDo 2.0, ilkökul öğrencilerinde merak uyandırarak bilim ve fen alanlarında gelişmelerini sağlayan, gerçek yaşam problemlerine yönelik kodlama, teknoloji ve mühendislik deneyimleri sunan yaparak öğrenme aracıdır (Teknokta, 2019). Lego WeDo 2.0 set içeriğinde bir adet kodlanabilir akıllı tuğla, bir adet servo motor, çeşitli sensörler, Lego WeDo 2.0 yazılımı, eğitim müfredatı ve lego parçaları bulunmaktadır. Lego WeDo 2.0 yazılımı Windows, MacOS, ChromeOS, iOS ve Android ile uyumludur (Lego, 2019a). Blok tabanlı görsel kodlama imkanı sağlayan Lego WeDo 2.0 yazılımı ile kodlanan bu robotlar bluetooth kontrolü ile mobil cihazlar veya kızılötesi uzaktan kumanda ile kontrol edilebilmektedir. Lego WeDo 2.0 robot örneği ve WeDo 2.0 yazılımı Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5. Lego WeDo 2.0 robotu (solda) ve Lego WeDo 2.0 yazılımı (sağda)

mBlock. mBlock kodlama ortamı, Makeblock firmasının üretmiş olduğu, grafik tabanlı görsel kodlama imkanı tanıyan Scratch 2.0 ve 3.0, robotik ve Arduino platformlarının birleşiminden oluşmaktadır. Aynı zamanda Python kodlaması, nesnelerin interneti ve yapay zeka gibi en son teknolojilerle daha fazla olanak sunmaktadır. Makeblock robotları, Arduino ve micro:bit gibi STEAM kitleri ile kod yazılabilmektedir. mBlock ile blok tabanlı kodlama özelliği sayesinde robotları kolayca kodlayarak kablo bağlantısı olmadan kontrol etmek mümkündür. Türkçe dahil 20 dili destekleyen güncel sürümü Windows, Mac OS, Android, iOS, Linux ve Chrome OS işletim sistemleri ile uyumludur. Açık kaynak kodlu ve ücretsizdir. Kablosuz haberleşmeyi de desteklediği için daha fazla kullanım olanağı sağlar (Makeblock, 2019a). Uygulama indirilerek kişisel bilgisayarlara veya mobil cihazlara kurulabilmekte aynı zamanda çevrimiçi olarak tarayıcıda çalışabilmektedir. mBlock blok tabanlı görsel kodlama ortamına ait ekran görüntüsü Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. mBlock görsel kodlama ortamı

mBot. Makeblock firmasının STEM eğitimleri için geliştirdiği bir robot kitidir. Kurulumu ve kullanımı kolay olduğu ve öğrencilere başlangıç seviyesinde robotik kodlama deneyimi sunacağı düşünüldüğü için bu çalışmada tercih edilmiştir. Aynı zamanda “Her çocuk için bir robot” düşüncesiyle ortaya çıkan bu robot kitinin diğerlerinden en önemli farkı uygun fiyatlı olmasıdır. mBot, eğlenceli ve basit bir şekilde robot kodlama öğrenmeyi ve öğretmeyi sağlar. Öğrenciler bir tornavida yardımıyla talimatları ve çalışma planını izleyerek robotu tasarlayabilir ve uygulamalı yaratma zevklerini deneyimleyebilirler. mBot, dört genişletme bağlantı noktasına sahiptir ve 100'den fazla tür elektronik modüle bağlanabilir. Aynı zamanda LEGO parçalarıyla da uyumludur (Makeblock, 2019b). Cep telefonu, tablet gibi akıllı cihazlarla kumanda edilebilmektedir. Robot kiti çeşitli giriş ve çıkış parçaları ile genişletilebilir biçimde tasarlanmıştır. Sınıf ortamında kullanım için 2.4 Ghz USB versiyonu ve kişisel kullanımlar için Bluetooth versiyonu kullanan sürümleri vardır (Robotistan, 2019b). mBot’ların kodlanmasında mBlock veya Arduino IDE yazılımından faydalanılabilmektedir. Çalışmada Şekil 7’de gösterilen, 2.4 GHz USB versiyonu kullanan sürümü tercih edilmiştir.



Şekil 7. mBot robot

Pozitif Duygu. Yaşamın önemli bir parçası olan duygular insan yaşamına renk veren ve hayata anlam katan unsurlardır. Goleman (1996) duyguyu bir his ve bu hisse yönelik düşünceler, biyolojik ve psikolojik durumlar ve bu durumlara yönelik verilen tepkiler olarak tanımlamaktadır. Watson ve diğerlerine (1994) göre ise duygular bireyin ihtiyaçları ve amaçları doğrultusunda hayatta kalabilmesi ve topluma uyum sağlayabilmesi için gerekli olan, olaylar karşısında gösterdiği kısa süreli ve düzenli tepkisel davranışlardır. Bu tanımlamalardan yola çıkarak duyguların, insanların düşünce ve davranışlarını etkilediği söylenebilir.

Duygu yapısı birbirinden bağımsız olarak pozitif ve negatif olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır (Watson, Clark ve Tellegen, 1984; Zevon ve Tellegen, 1982). Pozitif duygu kişinin hayattan aldığı keyfi ve mutluluğu tanımlarken, negatif duygu kişinin stres, kızgınlık, korku gibi duygu durumlarını tanımlar (Gençöz, 2000). Pozitif duygu kişinin kendini istekli, aktif, dikkatli hissetme derecesini yansıtmaktadır. Yüksek pozitif duygu hoş giden hal, yüksek enerji ve tam konsantrasyon durumunu tanımlarken, düşük pozitif duygu üzüntü ve uyuşukluk halini tanımlamaktadır. Buna karşılık negatif duygu kızgınlık, nefret, bıkkınlık, gerginlik, suçluluk ve korku gibi kişisel endişe ve çeşitli olumsuz ruh hallerini içeren bir boyuttur. Bununla birlikte düşük negatif duygu sakin ve durgun bir ruh halini tanımlamaktadır (Watson,

Clark ve Tellegen, 1988). Bu tanımlamalara ek olarak Hall (1977) ve Tellegen (1985) düşük pozitif duygu ve yüksek negatif duygunun, depresyon ve kaygının ayırt edici özellikleri olduğunu öne sürmektedirler. Kaygı düzeyinin yüksek olmasının ise başarıyı olumsuz yönde etkileyebildiği görülmektedir. Çünkü yapılan araştırmalar kaygı düzeyi arttıkça akademik başarının azaldığını göstermektedir (Dordinejad ve diğerleri, 2011; Steinmayr ve diğerleri, 2016; Vitasari ve diğerleri, 2010).

Duygular, bireyde var olan öğrenme gücünü harekete geçirerek bireyin öğrenmesini sağlayan, kapasitesini geliştiren, soru sormasını sağlayarak araştırmaya yönelten ve öğrenileni uygulamaya dökerek davranış kazanmasını sağlayan özelliklerdir (Goleman, 1998). Güven, iyimserlik, öz yeterlik; başkaları tarafından beğenilmek; sosyallik, etkinlik ve enerjilik; fiziksel olarak iyi olma; zorluk ve stresle başa çıkabilme; özgünlük ve esneklik gibi özellikleri içeren pozitif duyguyu yüksek düzeyde hissetmenin mutluluğun yanı sıra başarıyı da arttırdığı ifade edilmektedir (Lyubomirsky, King ve Diener, 2005). Pozitif duyguların bilişsel alan üzerindeki etkilerini açıklayan Ashby, Isen ve Turken (1999) ise pozitif duyguların beyinde dopamin seviyesinde artışa yol açtığını, dopamin artışının da bilişsel esnekliği arttırmak ve bilişsel bakış açısı tercihlerini kolaylaştırmak yoluyla yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirdiğini dolayısıyla bilişsel performans üzerinde artışa neden olduğunu savunmaktadırlar. Pozitif duygular, kişinin kendini tehdit altında hissetmeden güvende hissetmesini sağladığı için daha farklı şekillerde düşünmesini, daha yaratıcı ve daha eğlenceli olmasını sağlamaktadır (Fredrickson, 1998, 2001). Pekrun ve diğerleri (2002) ise yaptıkları araştırmada, eğitim ortamlarında pozitif duyguları deneyimlemenin akademik başarı ve öğrenme üzerinde etkili olduğunu, özellikle de öğrenmeden duyulan haz, başarı umudu ve akademik gururu harekete geçirdiğini belirtmektedirler. Ayrıca araştırmacılar, eğitim araştırmalarının öğrencilerin pozitif duygularını teşvik etmenin yolları üzerine odaklanması gerekliliğini savunmuşlardır.

Öğrencilerin pozitif duygularını hareket geçirmenin başarılarını arttırmada etkili olduğu söylenebilir. Bu noktada öğrenme ortamlarında pozitif duygu durumunun sağlanması değerli görülmektedir.

Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde, çalışmanın kuramsal çerçevesi olarak yapılandırmacı kurama dayanan probleme dayalı öğrenme yaklaşımı açıklanmıştır.

Probleme dayalı öğrenme. Sürekli gelişim ve değişim içerisinde olan dünya, kendisine sunulan bilgileri aynen kabul etmeyip bilgiyi yorumlayarak gelişim ve değişimin yaratılmasına yardımcı olan bireylere ihtiyaç duymaktadır. Çağdaş dünyada birey, bilgiyi tüketen pasif bir alıcı değil, bilginin üretilmesine katkıda bulunan aktif bir katılımcıdır. Bu değişim sürecinin en önemli bileşenlerinden olan eğitim sistemleri “öğrenmeyi öğrenen” bireyler yetiştirmeyi hedef edinmelidir. Bilgi ve öğrenme ise yapılandırmacı kuramın temel dayanağını oluşturmaktadır. Bu kuram bilgiyi temelden oluşturmaya dayanır (Demirel, 2000). Öğrenenin aktif katılım sağladığı yapılandırmacı öğrenmede öğrenen, sadece okuma ve pasif dinleme yerine; sorgulama, fikirleri paylaşma, tartışma gibi yöntemlerle sürece etkin katılarak öğrenir. Bu sırada öğrenenlerin birbirleriyle olan etkileşimleri çok önemlidir. Bilgiyi olduğu gibi kabul etmeyen öğrenenler; süreçte bilgiyi yapılandırır, düzenler veya yeniden ortaya çıkarırlar (Perkins, 1999). Öğrenme sorumluluğunun öğretmen ve öğrenci tarafından paylaşıldığı yapılandırmacı öğrenme; öğrencilerin bireysel özelliklerini dikkate alır, öğrenciler arasında rekabetçi bir ilişki yerine bilgiyi ve sorumlulukları paylaşmayı destekler (Jonassen, 1994).

Yapılandırmacı kuramın uygulandığı öğrenme ortamlarında genellikle öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldıkları ve öğrenme sürecine etkin katılım sağladıkları iş birliğine ve probleme dayalı öğrenme gibi öğrenme yaklaşımlarından yararlanılmaktadır (Alkove ve McCarty, 1992; Jonassen ve diğerleri, 1995). Ayrıca Saban (2004) yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre bireylerin öğrenme sürecinde aktif olabilmesi ve öğretmenin

öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir rehber rolünü üstlenebilmesi için sınıfta probleme dayalı öğrenme, örnek olay incelemesi, işbirliğine dayalı öğrenme ve proje temelli öğrenme gibi öğretim stratejilerine daha fazla yer verilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı yapılandırmacı öğrenmenin en iyi örneklerinden birisidir (Ronis, 2001; Saban, 2004; Savery ve Duffy, 1996). Ancak yapılandırmacı kuramın yanında bireysel öğrenme, aktif öğrenme, öğrenci merkezli öğrenme, yaşam boyu öğrenme gibi birçok öğrenme kuramı ile ilişkilidir (Kılınç, 2007).

Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) ilk kez 20. yüzyılın ortalarında tıp alanında ABD'de Case W. Üniversitesi Medical School'da uygulanmıştır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Daha sonraki yıllarda ise dünyanın pek çok ülkesindeki eğitim kurumlarında özellikle tıp, mühendislik, fen bilimleri ve hukuk gibi alanlarda uygulamaya konmuştur (Yıldırım, 2011).

PDÖ öğrencilere rehber ve kaynak sağlayarak edindikleri bilgileri ve problem çözme becerilerini yansıtmaya fırsatı sunan ve onları gerçek yaşam deneyimlerine yönelik yapılandırılmamış problem durumlarıyla karşılaştıran öğrenci merkezli pedagojik bir stratejidir (Hoffman ve Ritchie, 1997). Öğrenciler gerçek yaşamda karşılarına çıkabilecek problem durumlarıyla ilk kez öğrenme sürecinde karşılaşılırlar. Bu yaklaşımın uygulandığı öğrenme ortamlarında öğrenciler aşamalı ve giderek artan şekilde öğrenmelerinin sorumluluğunu alırlar. Öğretmenlerinden git gide daha bağımsız olarak yaşam boyu öğrenen bireyler olurlar (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

PDÖ, öğrencilere öğrenmeyi öğrenme becerisi kazandırmayı hedefleyerek yaşam boyu öğrenmeyi destekler. Öğrencilerin bu süreçte problem çözme, eleştirel, analitik, bilimsel ve yaratıcı düşünme gibi üstü düzey düşünme ve dinleme becerilerini, grupla etkileşim ve iletişim becerilerini geliştirir (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Korkmaz, 2004; Şendağ, 2008).

Probleme dayalı öğrenme sürecinin bileşenleri. PDÖ yaklaşımında dikkate alınması gereken üç temel boyut vardır (Kaptan ve Korkmaz, 2001) :

- problemin rolü
- öğrencinin rolü
- öğretmenin rolü

Probleme dayalı öğrenme sürecinde problem senaryolarının rolü. PDÖ yaklaşımında problem, öğrenenleri motive etme, problemi merkeze alarak öğrenmeyi başlatma ve geliştirme amacıyla kullanılır. Bu süreçte öğretim programındaki kavramlar öğrencilere problem durumundan yola çıkarak kazandırılır. Bu nedenle PDÖ yaklaşımının uygulandığı eğitim ortamlarında problem kritik faktördür (Gallagher ve diğerleri, 1995). PDÖ yaklaşımında yararlanılan problemler karmaşık ve yapılandırılmamış olmalıdır. Gallagher ve diğerleri (1992) ile Jonassen (1997) PDÖ’de kullanılan yapılandırılmamış problemlerin özelliklerini şu şekilde sıralamaktadırlar:

- Gerçek yaşam ve konuya ilişkin etkili bir problem öncelikle öğrencilerin ilgisini çekerek onları motive etmelidir.
- Öğrencilerin ön yaşantılarıyla ilişkili olan problemin bazı öğeleri ya bilinmemektedir ya da iyi tanımlanmamıştır.
- Birden fazla çözüm yoluna sahip olmakla birlikte çözümlerin değerlendirilebileceği birden fazla ölçüt olabilir.
- Öğrencilerin bireysel düşünce ve inançlarını yansıtma gerektiren problemler aynı zamanda etkili bir iş birliğini gerçekleştirecek niteliktedir.

Yapılandırılmamış problem durumlarını içeren PDÖ senaryoları hazırlanırken senaryonun basit ve anlaşılır olmasının çok önemli bir kural olduğu unutulmamalıdır. Senaryolar, öğrencilerin okumaya başladıklarında kendilerini problemin içinde bulacakları şekilde ve katılımlarını sağlayan metinlerden oluşmalıdır (Sunmam ve diğerleri, 2003). Senaryo öğrencinin ilgisini çekebilmeli ve sürecinin sonunda öğrenciler probleme çözüm

üretebilmelidir. PDÖ senaryoları yazılırken müfredat programından yararlanılmalıdır. Programdaki konuya ilişkin temel kavramları öğrenciye kazandırmayı hedefleyen senaryolar, öğrencilerin konuya ilişkin mevcut bilgilerini harekete geçirirken ihtiyaç duyulan yeni öğrenmelere de fırsat vermelidir (Aksoy, 2004).

Senaryoların bilgi düzeyinde kalmaması için ezbere yönelik problemlerden oluşmamasına dikkat edilmelidir. Problemin çözümünü teşvik etmek amacıyla anahtar sorular belirlenmelidir. Ancak bu sorular fazla olmamalı, öğrencilerin analiz ve sentez becerilerini geliştirmeye yönelik olmalıdır. Ayrıca senaryolar hazırlanırken öğrencilerin ilgisini çekmek amacıyla gazete haberleri, fotoğraflar, simülasyonlar vb. kullanılabilir (Korkmaz, 2004).

Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencinin rolü. PDÖ sürecinde problem ile ilk defa karşılaşan öğrenciler gruplar halinde problem çözücü konumundadırlar. Gruptaki öğrenci sayısı 5-7 aralığında olmalıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Gruptaki öğrenciler çalışmalarını işbirlikli olarak yürütürler. Bu süreçte öğrenciler PDÖ senaryosuna uygun olarak bir tarihçi, fen bilimcisi, doktor veya başka bir rol üstlenebilirler. Üstlendikleri bu rolün gerektirdiği biçimde düşünür ve yanıtlar verirler (West, 1992).

Öğrenci, PDÖ sürecinde en önemli role sahip olandır. Öğretmenin sunduğu probleme ilişkin araştırma yapar, bilgi toplar ve çözüme yönelik öneriler getirir (Yıldırım, 2011). Kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldıkları için öz denetimli öğrenme ve problem çözme becerileri gelişir. PDÖ sürecinin sonunda ise yaptıkları çalışmaları, çözümlerini sınıf ve diğer gruplarla paylaşırlar (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğretmenin rolü. PDÖ sürecinde öğretmen, geleneksel öğretmenden farklı olarak öğrencilere bilgiye ulaşma ve bilgiyi doğru şekilde kullanarak problem çözme süreçlerinde rehberlik etmelidir. Öğretmen bir takım kaptanı gibi hareket ederek öğrencilere görevler vermeli, süreç içerisinde ipucu olabilecek nitelikte bilgilendirmeler yapmalıdır (Taşkesenligil ve diğerleri, 2008). Öğretmen, öğreten ve sadece

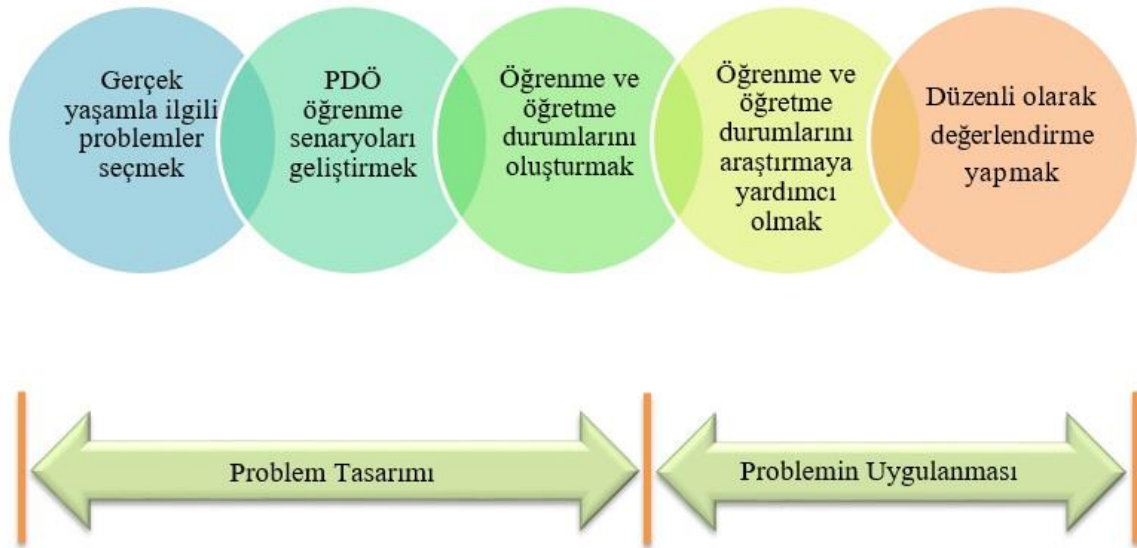
bilgi aktaran bir model olmak yerine, öğrenme sürecini kolaylaştıran, öğrencilerle birlikte öğrenen, öğrencileri güdüleyen ve cesaretlendiren bir rol üstlenmelidir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Öğrencilerin öğrenmelerini yönlendiren bilişsel rehber niteliğinde olan öğretmen, rolünün konudan konuya, sınıftan sınıfa değişebileceğinin farkında olmalı ve esnek bir rehberlik yapmalıdır. Bununla birlikte öğrencileri dikkatlice izleyip doğru zamanlarda sorular sorarak öğrenci ilgi ve motivasyonunu sürekli yüksek tutmaya çalışmalı, aynı zamanda öğrenciler gibi öğrenmeye istekli olmalıdır. PDÖ sürecinde öğretmen, beyin fırtınasından, işbirliğinden, bireysel öğrenmelerden, problem çözme yönteminden ve bağlaşımcı öğrenmeden faydalanabilir (Kılınç, 2007).

Probleme dayalı öğrenmenin uygulanması. PDÖ modelinde, sınıflara yazılı problem senaryoları, teyp, video gibi araçlar yardımıyla gerçek yaşamdan seçilmiş bir problem durumu getirilir. Öğrenciler sekiz kişiden daha az, küçük gruplara ayrılarak çalışmalarını yürütürler (Kaptan ve Korkmaz, 2001). PDÖ sürecinde öğrenmenin gerçekleşmesi ve hedeflenen kazanımların öğrenciler tarafından edinilebilmesi için yapılması gerekenler Duch, Groh ve Allen (2001) tarafından şöyle ifade edilmiştir;

- Uygulama sürecine geçmeden önce öğrencilere PDÖ modeli hakkında bilgi verilir.
- İşlenecek konunun kazanımları, öğrenme hedefleri ve öğrenme için ayrılacak süre belirlenir.
- Öğrenciler arasında 5-7 kişilik küçük gruplar oluşturulur. Oluşturulan gruplardaki öğrencilerin farklı cinsiyet, başarı ve ilgileri olmasına dikkat edilmelidir.
- Öğrencilere problem senaryoları dağıtılır ve öğrencilerin problemi fark ederek anlamaları sağlanır.
- Öğrenciler problemi çözmek için gerekli bilgiye sahiplerse çözüm önerileri getirmeye başlarlar. Eğer herhangi bir bilgileri yoksa çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak bilgiye ulaşmaya çalışırlar.

- Öğrenciler, bu süreçte elde ettikleri bilgileri grup üyeleriyle paylaşıp tartışarak ortak bir çözüme ulaşırlar.
- Grup olarak hazırladıkları çözümü yazılı veya sözlü olarak diğer gruplara sunarlar. Bu esnada öğretmen ve diğer grup üyeleri çözüme ilişkin fikirlerini paylaşarak hedef kazanıma yönelik tüm bilgiler ortaya konulur ve nihai çözüme ulaşırlar.

Torp ve Sage (1998) tarafından şemalaştırılan PDÖ tasarımı ve uygulama süreci Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8. PDÖ tasarım ve uygulama süreci

PDÖ yaklaşımında ölçme ve değerlendirme, geleneksel yaklaşımdan farklı olarak yapılan çalışmaların tümünü kapsamalıdır. Bunun için standart testler ile birlikte öğrencilerin öğrenme sürecinde yaptıkları çalışmalar da dikkate alınmalıdır (Yaman, 2003). Dolayısıyla PDÖ yaklaşımının uygulandığı öğrenme ortamlarında hem ürün hem de süreç değerlendirilmesi yapılmalıdır.

Bu çalışmada öğrenme sürecinde problem senaryolarının kullanıldığı PDÖ yaklaşımı ile robotik kodlama öğretimi yapılmıştır.

İlgili Araştırmalar

Bu bölümde robotik kodlama öğretimi, probleme dayalı öğrenme, bilgi işlemsel düşünme, robotik kodlama ve probleme dayalı öğrenme, robotik kodlama ve bilgi işlemsel düşünme, pozitif duygu ve başarı ile ilgili alanyazın ortaya konmuştur.

Robotik kodlama öğretimi ile ilgili araştırmalar. Robotik kodlama öğretimi kapsamında yapılan araştırmaların genellikle kodlama öğretiminde robot kullanımının öğrencilerin kodlama becerilerini, akademik başarılarını, problem çözme becerilerini, eleştirel düşünme becerilerini, öz yeterlik algılarını ve motivasyonlarını nasıl etkilediğini ele alan deneysel çalışmalar olduğu söylenebilir. Bununla birlikte robotik kodlama öğretimi ile ilgili tarama çalışmaları da bulunmaktadır.

Özdemir, Çelik ve Öz (2009) çalışmalarında, kodlama öğretiminde robot kullanımının öğrencilerin kodlama becerileri, öz yeterlilik düşünceleri ve motivasyonlarına nasıl bir etkisinin olduğunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada Erzincan Üniversitesi Meslek Yüksekokulu'nda öğrenim gören 1. sınıf Bilgisayar Teknolojisi ve Programlama bölümüne kayıtlı üçü kız ikisi erkek toplam 25 öğrenci ile iki hafta süren deneysel bir araştırma yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda kodlama öğretiminde robot kullanımının kodlama becerisini geliştirdiği, öğrencilerin derse karşı motivasyonunu arttırarak daha kalıcı ve anlamlı öğrenme oluşturduğu tespit edilmiştir.

Ersoy, Madran ve Gülbahar (2011) çalışmalarında, öğrencilere kodlama becerisi kazandırmak, bir kodlama dilinin öğrenimini kolaylaştırmak, öğrencilerin motivasyonunu yükselterek başarıyı arttırmak için öğretim sürecinde robot kodlama tekniklerini kullanan bir model önerisinde bulunmuşlardır. Çalışmada öneri için Arduino robot ürünleri ve Arduino kod editörü kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından önerilen modelin, öğrenciler için kodlama ile ilgili kavramları somutlaştırarak hem süreci daha eğlenceli hale getireceği hem de kodlama ile ilgili becerilerin kazanılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Karahoca D., Karahoca A. ve Uzunboylu (2011) çalışmalarında, proje tabanlı öğrenme yöntemi ile yaptıkları robotik öğretimi ile öğrencilerin fen ve teknoloji derslerini özellikle de elektrik devreleri ve materyalleri konusunu desteklemeyi amaçlamışlardır. Çalışma İstanbul Evrim Koleji'nde ilköğretim düzeyinde eğitim gören 10-15 yaşları arasında 16 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrenciler, Fen Bilgisi öğretmenleri rehberliğinde proje tabanlı öğrenme yöntemine göre yetenekleri açısından adil olacak şekilde dört gruba ayrılmış, her grubun takım lideri belirlenmiş ve gruplar Bahçeşehir Üniversitesi Mekatronik ve Yazılım Mühendisliği Bölümlerinde son sınıf öğrencisi olan iki koçla yönetilmiştir. Öğrenciler proje tabanlı öğrenme yöntemi ile çizgi izleyen robotlarını işbirliği ve grup çalışması içinde tasarlamışlardır. Süreç sonunda gruplar, ürünlerini sunarak kriterlerini kendilerinin belirlediği yarışmada dereceler almışlardır. Grup çalışması ve iş birliğinin en yoğun gözlemlendiği grup birinci olurken en az etkileşim olan grup sonuncu olmuştur. Çalışmada robot tasarım faaliyetlerinin öğrencilerin yeteneklerini ve özgüvenlerini arttırdığı, bilişsel olarak kendilerini geliştirdikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin arkadaşlarıyla ilişkilerini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Çankaya, Durak ve Yünkül (2017) çalışmalarında, robotlarla kodlama öğrenen öğrencilerin kodlamaya yönelik başarılarını ve görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Karma araştırma modelinin kullanıldığı çalışmada veriler; robotlarla kodlamaya yönelik uygulamalı performans değerlendirme sınavı, OECD tarafından yapılan PISA 2012 sınavından alınmış yaratıcı problem çözme testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Dokuz ortaokul öğrencisinin katıldığı çalışmada bir hafta süre ile Lego Mindstorms EV3 robot setleri ile kodlama öğretimi yapılmıştır. Çalışma sonucunda daha önce robotlarla kodlama öğretimi almayan öğrencilerin öğretim sonunda başarı ortalamalarının yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmacılar, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ile kodlama başarıları arasındaki ilişkiye bakılarak yaratıcı düşünme becerileri yüksek olan öğrencilerin kodlama öğretiminde

daha başarılı olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler, yapılan öğretimin onları eğlendirdiği ve motivasyonlarını arttırdığı yönünde görüş belirtmişlerdir.

Kasalak (2017), robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama öz yeterlik algılarına etkisini incelediği çalışmasında 329 ortaokul öğrencisi ile “blok temelli kodlama öz yeterlik ölçeği” geliştirme çalışması yürütmüştür. Aynı zamanda robotik kodlama etkinliklerine yönelik öğrencilerin deneyimlerini incelemek amacıyla Deci ve diğerleri (1994) tarafından geliştirilen “etkinlik algısı ölçeği” ni Türkçeye çevirerek araştırmasında kullanmıştır. Scratch ve Arduino robotik setlerinin kullanıldığı beş haftalık uygulama 58 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, evde bilgisayar ve internet olup olmama durumu, daha önceden Scratch kullanıp kullanmama ve cinsiyet gibi bazı özelliklere göre değişmeksizin öğrencilerin blok temelli kodlama öz yeterlik algılarının arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan gözlem ve görüşmelerden de öğrencilerin etkinlikleri ilgi çekici ve eğlenceli buldukları, gelişimlerine olumlu katkı sağladığını düşündükleri belirlenmiştir.

Küçük ve Şişman (2017), çalışmalarında robotik öğretim sürecinde bire bir etkinlikler ile ilköğretim öğrencilerinin ve öğretmenlerin davranış biçimlerini öğrenmeyi amaçlamışlardır. Katılımcılar, 8 ile 11 yaş arasında 18 ilköğretim okulu öğrencisi ve 18 öğretmen adayından oluşmuştur. Öğrencilerin Lego ile oynama tecrübelerinin olduğu ve hepsinin bilgisayar oyunlarını sevdiği belirtilmiştir. Robotik öğretim sürecinde etkinlikler bire bir olarak hem sınıf içinde hem de sınıf dışında gerçekleştirilmiştir. Yapılan etkinlikler öğretmenler tarafından öğrencilerin davranış biçimlerini etkilemeyecek şekilde video kaydına alınmıştır. Öğrenci-öğretmen etkileşimlerini analiz etmek için nicel içerik analizi ve gecikmeli sıralı analiz kullanılmıştır. Bulgulardan yola çıkarak elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin süreç içerisinde sık sık sorular sorularak fikirlerini paylaşmaları için teşvik edilmesi gerektiği, özellikle erkek öğrencilerin bu sorulara daha fazla ihtiyaç duydukları, öğrencilerin tasarladıkları robotlarla oynamaları için yeterli süreye ihtiyaç duydukları, öğretimin bir oyun senaryosuyla

tasarlanmasının daha eğlenceli olabileceği, erkek öğrencilerin süreçte daha çabuk dikkat dağınıklığı yaşamaları sebebiyle motivasyonlarını korumak için daha fazla işbirlikçi ve rekabetçi faaliyetlere yer verilmesi gerektiği, öğretmenlerin yüksek zorluktaki etkinlikler için düşük zorluktaki etkinliklere göre daha fazla rehberlik etmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar çalışmanın, robotik etkinlikler içeren öğrenme ortamlarının tasarımında dikkate alınabileceğini belirtmişlerdir.

Merlo-Espino ve diğerleri (2017) çalışmalarında, öğrencilerin eleştirel düşüncelerinin gelişimini teşvik etmeyi amaçlayan bir araştırma projesi geliştirmişlerdir. Projeye bir devlet okulunda öğrenim gören bir grup lise öğrencisi katılmıştır. Araştırmadaki derslerde eğitimler, eğitici robotik kitlelerinin olduğu harmanlanmış öğrenme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada tasarım tabanlı araştırma metodolojisi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, eleştirel düşünme becerisini geliştirmeye yardımcı olan bilgi işlem teknolojileri ve eğitim robotları, öğretmenlerin gerçek yaşam problemlerine ve çeşitli öğrenme-öğretme süreçlerinin farklı stillerine uyum sağlamasına izin veren dinamik ve modern araçlar olduğu için önemli seçenekler olarak ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, uzun vadeli beklenen sonucun, eleştirel düşüncenin gelişimini desteklemek amacıyla liselerde eğitim robotları ile eğitimlerin olması gerektiği şeklinde vurgulanmıştır.

Numanoğlu ve Keser (2017) çalışmalarında, mBot robot kitinin kodlama öğretiminde kullanılabilirliğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada temel kodlama kavramlarını içeren örnek uygulamalar mBlock kodlama ortamı kullanılarak tasarlanmış ve mBot robot kitiyle denenmiştir. Araştırma sonucunda, mBot robot kiti ve mBlock kodlama ortamı sayesinde kodlama kavramlarını içeren çeşitli uygulamaların kolaylıkla tasarlanıp kullanılabileceği görülmüştür. mBot'un montajı ve kullanımının oldukça kolay olduğu, sınıf ortamında kullanmaya uygun ve sağlam olduğu da araştırma bulgularındandır. Ayrıca araştırmacılar, kodlama öğretiminde robot kullanımı ile soyut kavramların kolaylıkla somutlaştırılabileceğini

ve kodlama çıktılarını hemen görebilen öğrencilerin problem çözme ve BİDB'lerini daha kolay ve hızlı şekilde geliştirebileceklerini belirtmişlerdir.

Sung ve diğerleri (2017) ilkökul düzeyinde robotik öğretimi için bir öğretim stratejisinin etkisini belirlemeyi amaçladıkları çalışmada, iki grup üzerinde problem çözme becerilerini incelemiştir. Araştırmanın katılımcılarını New York'ta bir devlet okulunda ikinci sınıfta öğrenim gören okul sonrası kursuna kayıtlı 37 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrenciler rastgele iki gruba ayrılarak farklı sınıflara atanmışlardır. Gruplardan birinin çalışma ortamında somut materyallere daha fazla yer verildiğinin belirtildiği çalışmada Lego WeDo robotik eğitim setleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, somut materyallerin daha fazla kullanıldığı gruptaki öğrencilerin problem çözme becerilerinin diğerlerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Martin-Ramos ve diğerleri (2018) çalışmalarında, üniversite öğrencilerinin kurmuş olduğu bir girişimin verdiği Arduino tabanlı projeler aracılığıyla STEM eğitimlerini alan öğrencilerin kodlama ve akran koçluğu hakkındaki tutumlarını incelemiştir. Çalışmaya lise 11. sınıf düzeyinde 26 öğrenci ve fen ve mühendislik fakültesi 1. sınıf düzeyinde 18 öğrenci olmak üzere toplam 44 öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarını anlamak ve akran temelli öğrenmeye ilişkin görüşlerini değerlendirmenin yanı sıra, bilgisayar bilimleri ve ilgili disiplinleri takip etmelerini nelerin teşvik ettiği veya caydırdığı hakkında bilgi edinmek için çalışmalar yapılmıştır. Çalışmada, öğrencilere iki ayrı günde iki seans şeklinde gönüllü olarak 8 saatlik seminer verilmiş ve öğrenciler projeleri 3-4 kişilik gruplar halinde yapmışlardır. Seminerde, öğrencilere Arduino ve kodlama dilinin temelleri teorik olarak verilmiştir. Bununla birlikte tüm öğrencilerin katıldığı 6 mini proje uygulamalı bir bölüm olarak verilmiş, ardından öğrenciler seçtikleri başka bir proje üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Verilen eğitimlerde proje tabanlı öğrenme ile BİDB'leri dolaylı olarak geliştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak 4'lü likert tipinde 5 bölümden oluşan bir

anket uygulanmıştır. Sonuç olarak, verilen eğitimlerin öğrencilerin kodlama ve akran koçluğu tutumlarında bir artış sağladığı ve BİDB'lerinin geliştirilmesi için kullanılabilir olduğu belirtilmiştir.

Soykan (2018) çalışmasında, sorgulamaya dayalı robotik kodlamanın ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin blok tabanlı kodlama öz yeterlikleri ve akademik başarıları ile tablet bilgisayar kullanım algılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. İki bölümden oluşan çalışmanın ilk bölümünde ortaokul öğrencilerine yönelik “Tablet Bilgisayar Kabul Ölçeği” geliştirilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde ise 28 ortaokul 5. sınıf öğrencisi ile sekiz haftalık “Sorgulamaya Dayalı Robotik Kodlama Eğitimleri” yürütülmüştür. Ön test-son test kontrol grupsuz yarı deneysel çalışma sonucunda, sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemiyle yapılan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin blok tabanlı kodlama öz yeterlikleri, başarıları ve tablet bilgisayar kabulünü arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin verilen eğitimlere yönelik etkinlikleri beğendikleri görülmüştür.

Şimşek (2018) çalışmasında görsel kodlama ve robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin BİDB'ne ve akademik başarılarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Ortaokul 5. sınıfta öğrenim gören 60 öğrencinin katıldığı araştırmada, son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Öğrenciler 30'ar kişilik iki gruba ayrılarak öncelikle bir ay süre ile birinci gruba Scratch ile görsel kodlama, ikinci gruba mBlock ile robotik kodlama; daha sonra bir ay süre ile birinci gruba mBlock ile robotik kodlama, ikinci gruba Scratch ile görsel kodlama eğitimleri yapılmıştır. Grupların yer değiştirmeleri arasında üç ay süre vardır. Araştırmada veri toplamak için eğitimlerin öncesinde, sonrasında ve grupların yer değiştirmesi ile yapılan eğitimlerin sonrasında testler uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, Scratch ile görsel kodlama ve mBlock ile robotik kodlama arasındaki akademik başarıda ve BİDB'lerinde anlamlı bir fark olmadığı, her iki grubun da akademik başarılarının ve BİDB'lerinin arttığı tespit edilmiştir. Ancak görsel kodlama ile başlamanın robotik kodlama ile başlamaktan akademik olarak daha

verimli olduğu görüldüğünden her iki teknikten sadece birini kullanacakların görsel kodlamayı tercih etmelerinin akademik başarıyı daha olumlu etkileyeceğı tespit edilmiştir.

Xia ve Zhong (2018) çalışmalarında, ilk ve orta öğretim okullarındaki robotik bilgisinin öğretilmesi ve öğrenilmesi konusunda nitelikli çalışmaları incelemeyi ve incelenen çalışmalara dayanarak robotik eğitimin (RE) gelecekteki araştırma perspektiflerini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Anahtar kelimeler ve kartopu yaklaşımı ile çevrimiçi veri tabanlarında sistematik bir arama yapıldıktan sonra, 22 SSCI dergi makalesi bu incelemeye dahil edilmiştir. Her makalede toplam dokuz ana faktör belirlenerek incelenmiştir: örnek gruplar, süre, robot tipleri, robotik içerik bilgisi, çalışma tipi, müdahale yaklaşımları, ölçüm araçları, ana bulgular ve öğretim önerileri. Çalışma sonuçları 3 şekilde yorumlanmıştır. İlk olarak, deneysel çalışmaların çoğunda küçük örneklem kullanılmış ve çalışmalar iki aydan daha az bir sürede yapılmıştır. En büyük örneklem grubu ilkokul öğrencileri ve çoğu çalışmada LEGO robotları kullanılmıştır. İkinci sonuçta, çalışmaların yarısından fazlasında deneysel olmayan bir araştırma tasarımı yapılmıştır. Gözlem, anket, görüşme ve ürünlerin değerlendirilmesi yaygın olarak kullanılan ölçüm araçlarıdır. Üçüncü sonuçta ise 22 makalede önerilen öğretim önerileri dört ana başlıkta toplanmıştır: serbest çalışma ortamı, hedeflenmiş tasarım, uygun pedagoji ve anında geribildirim. Genel olarak, 22 çalışma, RE'nin ilk ve orta öğretimde büyük bir eğitim potansiyeli olduğunu öne sürmektedir.

2017 yılından itibaren robotik kodlama öğretimi alanında gerçekleştirilen çalışmaların yoğunluk kazandığı görülmektedir. Robotik kodlama öğretimi kapsamında gerçekleştirilen bu çalışmalarda kodlama öğretiminde robot kullanımının, kodlama ile ilgili kavramları somutlaştırıp süreci daha eğlenceli ve ilgi çekici hale getirerek öğrencilerin kodlama, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği, akademik başarılarını ve öz yeterlik algılarını arttırdığı, derse karşı motivasyonlarını arttırarak daha kalıcı ve anlamlı öğrenmeler oluşturduğu görülmüştür.

Probleme dayalı öğrenme ile ilgili araştırmalar. PDÖ alanında genellikle deneysel desenle gerçekleştirilmiş çalışmalarla karşılaşmakla birlikte, tarama çalışmaları da bulunmaktadır. PDÖ'nün etkilerinin belirlenmesinin yanı sıra bu eğitimin daha etkili olması için nelerin yapılabileceğinin incelendiği görülmektedir.

Deveci (2002) alışmasında, Sosyal Bilgiler dersinde PDÖ yönteminin ilkokul 4. sınıf ğrencilerinin derse ilişkin tutumlarına, başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. 23 deney ve 23 kontrol olmak üzere toplam 46 ğrenci ile yapılan araştırma n test-son test kontrol gruplu deneme modeline göre gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplamak amacıyla öğrencilere, başarılarını ve hatırlama düzeylerini ölçmeye yönelik başarı testleri ile araştırmacının geliştirdiği tutum leği uygulanmıştır. Yedi hafta süren araştırmanın deney grubunda PDÖ, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle ğretim yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre PDÖ yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarını ve hatırlama düzeylerini arttırdığı, Sosyal Bilgiler dersine ilişkin olumlu tutumlar geliştirmesine katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Yaman ve Yalçın (2005) PDÖ yönteminin, ğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerilerine etkisini inceledikleri çalışmalarında deney ve kontrol gruplu araştırma modeli kullanmışlardır. Sekiz hafta süren araştırmanın deney grubu ğrencileri PDÖ yöntemi ile çalışırlarken, kontrol grubu öğrencileri ise gösteri, düz anlatım ve soru-cevap yöntemi gibi geleneksel yöntemlerle eğitim almışlardır. Araştırma sonucunda, deney grubu ğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerindeki gelişim düzeyinin kontrol grubununkilerden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Buna göre araştırmacılar, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede geleneksel ğretim yöntemlerinden daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Pearson (2006) alışmasında, Hong Kong ortaokullarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) kullanımı ve bu teknolojilere uyum sağlanması ile ilgili zorlukları

araştırmak için Hong Kong Üniversitesi Eğitim Fakültesinde iki yıllık yarı zamanlı işletme programında e-öğrenme başlıklı modülün tasarımı, uygulanması ve değerlendirmesi sürecinde PDÖ yaklaşımını yüz yüze ve çevrim içi ortamda kullanmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler (n=18); ortaokullarda (n=13) veya Mesleki Eğitim Konseyinde görev yapan öğretmenlerdir. Sürecin başında üç gruba ayrılan öğrencilerden her konu (toplam üç konu) için yüz yüze ve çevrim içi ortamda PDÖ yaklaşımını işe koşmaları istenmiştir. Birinci ve ikinci konular istenilen şekilde tamamlandıktan sonra ortaya çıkan Sars (şiddetli akut solunum sendromu) salgını nedeniyle yüz yüze eğitimler askıya alınmış üçüncü konu sadece çevrim içi ortamda PDÖ yaklaşımı ile tamamlanmıştır. Süreç sonunda PDÖ 'nün müfredat ve süreç açısından ne derece başarılı uygulandığı beş değerlendirme sorusuyla araştırılmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde; yüz yüze ve çevrim içi ortamlarda PDÖ yaklaşımının amacına uygun şekilde kullanıldığı, süreçte her iki ortamda da akademik söyleşilerin gerçekleştiği, BİT'in benimsenmesi ve kullanımı ile ilgili sorunlara çözüm önerileri getirildiği, modül öğretmenin süreci kolaylaştırıp gruplara etkili bir rehberlik yaptığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçlar PDÖ'nün okullarda öğretmen eğitimi programlarında yüz yüze ve çevrim içi öğrenme durumlarında BİT kullanımıyla ilgili zorlukları araştırmak için uygun bir yöntem olabileceğini göstermiştir.

Alper ve Deryakulu'nun (2008) web tabanlı ortamda verilen PDÖ'de bilişsel esnekliğin öğrencilerin tutum, başarı ve öğrenme kalıcılığına etkisini araştırdıkları çalışmaya Fen Lisesi'nde birinci sınıfta okuyan 30 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sekiz hafta süren uygulama sürecinde öğrenciler, beşer kişilik gruplar halinde web ortamında sunulan PDÖ etkinliklerini işbirliği içinde yapmışlardır. Araştırmanın sonucunda web tabanlı ortamda verilen PDÖ uygulamasının, bilişsel esnekliğe göre farklılaşmadan başarı ve öğrenmenin kalıcılığı üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin verilen eğitime yönelik olumlu tutum geliştirdikleri tespit edilmiştir. Ancak bilişsel esneklik seviyesi yüksek, orta,

düşük gruplar arasında başarı, tutum ve öğrenmenin kalıcılığı açısından anlamlı bir farklılaşma olmamıştır.

Şendağ (2008) çalışmasında, çevrimiçi bir öğrenme ortamında PDÖ yöntemi ile verilen eğitimin öğrencilerin akademik başarıları (AB) ve eleştirel düşünme becerilerine (EDB) etkisini araştırmayı ve AB ile EDB açısından çevrimiçi öğretici merkezli öğrenme ile çevrimiçi PDÖ yöntemlerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Deney grubu olan çevrimiçi PDÖ grubunda 20, kontrol grubu olan çevrimiçi öğretici merkezli öğrenme grubunda 20 öğrenci olmak üzere toplam 40 öğrencinin katıldığı araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneme modelinin kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, grupların AB puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olmasına rağmen, AB'yi arttırmada deney grubunda eğitim almanın anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte grupların EDB puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmasının yanı sıra EDB'yi arttırmada deney grubunda eğitim almanın anlamlı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Tseng, Chiang ve Hsu (2008), çalışmalarında PDÖ yaklaşımını kullanarak dijital mantık dersine yönelik problem oluşturmak için atılan adımları tartışmışlardır. Çalışmanın amacı, meslek lisesi son sınıf dijital mantık dersinde PDÖ'yi geliştirmek ve uygulamaktır. Veri toplama sürecinde içerik analizi ve anket çalışması yapılmıştır. İçerik analizinde öğrencilerin tartışma mesajları, diyalog kalitesi ve problem çözme aktivitelerinin seviyesi değerlendirilmiştir. Öğrencilerin PDÖ öğrenmesi için kullanılan araca ilişkin öğrenme tutumlarını ve algılarını incelemek içinde bir anket uygulanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde, araştırmacılar için öğrencilerin mesaj içeriklerinde “genel açıklama” ve “tepki” odak noktası olmuştur. “Etkileşim” e yönelik memnuniyet düzeyinin ise PDÖ etkinliğinde en yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Ayrıca, PDÖ ile yapılan etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırdığı görülmüştür.

Ersoy ve Başer (2010) PDÖ sürecinin öğrenci motivasyonlarına etkisini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında Matematik Öğretmenliği üçüncü sınıf öğrencilerine altı hafta süre ile PDÖ senaryoları ile öğretim uygulanmıştır. PDÖ sürecinin ardından öğrenciler arasından rastgele belirlenen 16 öğrenci (9 kız, 7 erkek) ile motivasyona yönelik yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonuçları, PDÖ sürecinin öğrenci motivasyonlarını artırdığını göstermiştir.

Gürten (2011), PDÖ'nün öğretmen adaylarının başarı, problem çözme becerisi ve öz yeterlik algılarına etkisini; Sınıf Öğretmenliği bölümü üçüncü sınıfta okuyan 47 öğrencinin deney grubu ve 52 öğrencinin kontrol grubunu oluşturduğu katılımcılar üzerinde incelemiştir. Araştırmanın uygulama sürecinde 12 hafta süre ile deney grubunda PDÖ senaryoları (altı farklı PDÖ senaryosu) ile öğretim yapılırken kontrol grubunda geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır. Araştırmada veri toplamak için öğrencilere problem çözme envanteri ve öz yeterlik algı ölçeği ön test ve son test olarak uygulanırken başarı testi yalnızca son test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, PDÖ ile öğretim yapılan deney grubunun geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubundan daha başarılı oldukları tespit edilirken problem çözme becerilerinin az düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca grupların öz yeterlik algıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Moralı (2012) çalışmasında, fen ve teknoloji dersinde PDÖ yöntemi uygulamanın öğrencilerin derse yönelik tutumlarına, başarılarına ve motivasyonlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanıldığı araştırmaya iki farklı ortaokuldan 16'sı deney, 20'si kontrol grubu olmak üzere toplam 36, 6.sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubunda PDÖ yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemler uygulanmıştır. Araştırma sonucunda PDÖ yönteminin derse yönelik tutumu, başarıyı ve motivasyonu artırmada geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Gao ve diğeri (2019), çalışmalarında lisans eğitiminde giriş seviyesinde verilen Bilgisayar Temelleri (BT) dersini alan ve bölümü bilgisayar olmayan öğrencilerin problem çözme ve BİDB'lerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, BT dersi için PDÖ ve görsel kodlamayı (GK) birleştiren PDÖ-GK isminde yeni bir pedagojik yöntem uygulanmıştır. 99 öğrenci PDÖ-GK yönteminin uygulandığı deney grubunda, 95 öğrenci ise geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda BT dersini almışlardır. Öğrencilerin problem çözme ve BİDB'leri 10 test ve 5 ev ödevinden oluşan final sınavı ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda PDÖ-GK yönteminin uygulandığı grubun final başarı puanlarının daha fazla olduğu ve bu yöntemin bilgisayar eğitiminde önemli bir yol oynadığı tespit edilmiştir.

Luy-Montejo (2019), çalışmasında Lima'daki özel bir üniversitede eğitim gören öğrencilerin duygusal zekasının gelişimi için PDÖ'nin etkisini incelemiştir. Ön test-son test yarı deneysel modelin kullanıldığı bu çalışmaya 24 deney grubu ve 24 kontrol grubu olmak üzere toplam 48 öğrenci katılmıştır. Deney grubuna toplam 16 seans PDÖ yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yöntemi ile eğitim verilen çalışmada; veri toplama aracı olarak ön test ve son test için öğrencilere BarOn Duygusal Zeka Envanteri (I-CE) testi uygulanmıştır. Sonuç olarak PDÖ ile eğitim alan öğrencilerin duygusal zekalarındaki gelişimin daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Saputra ve diğeri (2019), çalışmalarında öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesinde Jigsaw (ayrılıp birleşme) işbirliğine dayalı öğrenme ve PDÖ'nin birlikte kullanımının etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, tek gruplu ön test-son test araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışmaya Endonezya'da 11. sınıf muhasebe bölümünden toplam 37 öğrenci katılmıştır. Her iki öğrenme yönteminin birlikte uygulanmasından önce ve sonra eleştirel düşünme becerileri anketi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre Jigsaw işbirliğine dayalı öğretim ve PDÖ yöntemlerinin birlikte uygulanması öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde etkili olmuştur. Ancak bu iki yöntemin bir arada

kullanılması oldukça fazla zaman aldığından araştırmacılar bu alanda çalışma yapacak olanlara zamanı çok dikkatli ayarlamaları gerektiği ile ilgili tavsiyelerde bulunmuşlardır.

PDÖ senaryolarının eğitimde kullanımının akademik başarı, öğrenmenin kalıcılığı, yaratıcı düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme ve BİDB'leri, öz yeterlik algısı ve duygusal zeka gibi konularda öğrenme sürecini desteklediği belirlenmiştir. Bunların yanı sıra PDÖ yöntemi ile eğitim alan öğrencilerin ders esnasında etkileşim düzeylerinin yüksek olduğu, motivasyonlarının arttığı, derse karşı olumlu tutumlar geliştirdikleri görülmüştür.

Bilgi işlemsel düşünme ile ilgili araştırmalar. Bilgi işlemsel düşünme ile ilgili genellikle deneysel desenle gerçekleştirilen çalışmalarda BİDB'nin geliştirilebilmesi için hangi yöntemlerin ve araçların daha etkili olduğunun incelendiği görülmektedir. Bununla birlikte BİDB'nin geliştirilmesine yönelik deneysel araştırmaları inceleyen tarama çalışmaları da bulunmaktadır.

Lye ve Koh (2014), çalışmalarında kodlama öğretimi ile BİDB'nin geliştirmesine yönelik yapılan deneysel araştırmaları incelemiş ve olası araştırmaları önermişlerdir. Çalışmanın sonucunda, K-12 öğrencileri için BİDB'lerini geliştirmeye yönelik çok az sayıda araştırmanın olduğu ve bu alanda belirgin bir boşluğun olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, bu çalışmaların çoğunun okul dışı etkinlikleri olarak yapıldığı ve öğrencilerin gönüllü olarak etkinliklere katıldığı belirtilmiştir. Bu nedenle okul içi etkinliklerin yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Kodlama dillerinin kullanıldığı çalışmalarda ise BİDB'ni geliştirmek için daha çok blok tabanlı görsel kodlama araçlarının kullanıldığı belirtilmiştir. Bununla birlikte kodlama dilleri ile dijital hikayeler ve oyunlara yönelik çalışmaların olduğu görülmüştür. Bu çalışmaların ise olumlu sonuçlar elde ettiği belirtilmiştir. Sonuç olarak, K-12 öğrencilerine yönelik BİDB'lerinin geliştirilebilmesi için okul içi normal sınıfların müfredatları içerisinde uygulamalı olarak kodlama eğitimlerinin verilmesi ve blok tabanlı görsel araçların kullanılması önerilmiştir.

Alsancak Sırakaya'nın (2018) kodlama öğretiminin BİDB'ne etkisi araştırdığı çalışmasına Bilgisayar Programcılığı bölümünde okuyan 54 birinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Tek gruplu ön test son test kontrol grupsuz deneme modelinin uygulandığı çalışmanın uygulama süreci 10 hafta sürmüştür. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin BİDB puanlarının arttığı ancak kodlama becerisi ve cinsiyet açısından öğrencilerin BİDB'lerinin farklılaşmadığı tespit edilmiştir.

Atman Uslu, Mumcu ve Eğin (2018) görsel kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin BİDB'lerine etkisini araştırdıkları çalışmada karma araştırma modelinden yararlanmışlardır. Altıncı sınıfta öğrenim gören 55 ortaokul öğrencisinin katıldığı 12 hafta süren çalışmada, öğrencilerin BİDB'lerini belirlemek amacıyla ön, ara ve son testler ile odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda görsel kodlama etkinliklerinin öğrencilerin BİDB'lerinde anlamlı bir değişim oluşturmadığı tespit edilmiştir. Ancak öğrenciler, kodlamanın hayal güçlerini geliştirdiğini ve bilgisayar bilimleri konusundaki bilinç düzeylerini arttığını ifade etmişlerdir.

Erdem (2018) çalışmasında, ters yüz sınıf modeli (teknoloji destekli öğrenme ortamı) ve yüz yüze eğitim olmak üzere iki farklı öğretim stratejisiyle kodlama öğretiminin ve Scratch kodlamayı öğrenmelerinin öğrencilerin BİDB'lerine etkisini incelemiştir. 79 beşinci sınıf öğrencisinin katıldığı araştırmada ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Araştırmada veri toplamak amacıyla "Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği" ve "Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Soruları" ön test - son test olarak uygulanmış, toplam 7 hafta süren uygulama sürecinde haftalık başarı testleri yapılmış ve öğrencilerin yaptıkları kodlamalar Dr. Scratch ile değerlendirilmiştir. Ek olarak, uygulama süreci sonunda 24 öğrenci ile odak grup görüşmesi yapılmıştır. Çalışma sonucunda, haftalık başarı testlerinde bazen deney grubu (ters yüz sınıfta kodlama öğrenen) ortalaması bazen de kontrol grubu (yüz yüze eğitimle kodlama

öğrenen) ortalaması yüksek çıkarken aynı şekilde öğrencilerin kodlamaları değerlendirildiğinde bazı kodlamalarda deney grubunun bazılarında ise kontrol grubunun ortalama puanları yüksek çıkmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubunda eğitim alan öğrencilerin kodlama öğrenmelerinde ve BİDB'lerinde deney grubu lehine anlamlı olmayan bir farklılaşma tespit edilmiştir. Odak grup görüşmelerindeki öğrencilerin görüşleri değerlendirildiğinde ise öğrenciler, her iki öğretim stratejisinin de olumlu ve olumsuz yanları olduğunu ifade etmişlerdir.

Yağcı (2018) lise öğrencilerinin BİDB'lerinin sınıf düzeyi, lise türü ve cinsiyet açısından değişip değişmediğini araştırdığı çalışmasında, betimsel tarama modeli kullanmıştır. Çalışmanın katılımcılarını üç farklı lisede (iki anadolu lisesi, bir fen lisesi) okuyan 455 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre kendilerini BİDB düzeyi bakımından orta seviyede yeterli gören öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeylerine ilişkin algıları okudukları lise türüne göre anlamlı derecede farklılık göstermiştir. Buna göre fen lisesinde okuyan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme öz yeterlik algıları diğerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Ancak öğrencilerin sınıf düzeyi ve cinsiyetleri ile bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik algıları arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Akçay, Karahan ve Türk (2019) BİDB odaklı okul sonrası kodlama öğretimiyle ilkökul öğrencilerinin öğrenme deneyimlerini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında eylem araştırması desenini kullanmışlardır. Dört hafta süren çalışmaya ilkökul 3. ve 4. sınıflarda okuyan 16 kız, 14 erkek olmak üzere 30 öğrenci katılmıştır. Bu süreçte öğrenciler ilk hafta kodlama ile ilişkili drama etkinlikleri ve bilgisayarsız kodlama etkinlikleri yapmışlar, ikinci ve üçüncü haftada çevrimiçi kodlama etkinlikleri yapmışlar ve dördüncü hafta ise somut materyaller ile bilgisayarsız kodlama ürünleri tasarlamışlardır. Araştırma sürecinde veri toplamak amacıyla gözlem raporları, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve öğrenci ürünleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiği ve

bunları gerçek yaşama uyarlayabildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca kodlama yaparken eğlendikleri ve motivasyonlarının arttığı görülmüştür.

Fernandez, Palaoag ve Dela Cruz (2019) çalışmalarında, mobil oyunların kullanımının öğrencilerin mantıksal düşünme, problem çözme ve eleştirel düşünme açısından BİDB'lerine etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışmaya 66 lise son ve 30 üniversite öğrencisi olmak üzere toplam 96 öğrenci katılmıştır. Çalışmada, katılımcıların mobil oyunları kullanımının BİDB üzerine etkisini ölçmek Yetişkinler için Akademik Yetenek Testi (SATA) kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, BİDB'ni geliştirmek için mobil oyunların ortalama bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, işbirliğine dayalı içeriklerin olduğu mobil oyunların kullanılmasının öğrenmeye yönelik motivasyon sağladığı ortaya konmuştur.

Garneli ve Chorianopoulos (2019), çalışmalarında fen bilgisi dersinde oyun yapma gibi alternatif bir öğrenme ortamının öğrencilerin BİDB'lerine ve başarılarına etkisini incelemişlerdir. Çalışmada eğitim içeriği iki öğrenci (n=35) grubuna beş hafta boyunca uygulanmıştır. Bir grup bilgisayar oyunları ile diğer grup ise normal bilgisayar kullanımı ile fen bilgisi dersine ait içerikler hazırlamışlardır. Öğrencilere Scratch kodlama dili ile oluşturacakları deney öncesi ve sonrası projeler verilmiş ve değerlendirilmiştir. Ayrıca öğrenci görüşmeleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda, fen bilgisi dersinde oluşturulan oyunların öğrencilerin BİDB üzerinde ve başarılarında etkili olduğu belirtilmiştir.

Zhaoa ve Shute (2019), çalışmalarında bilgisayar oyunlarının ortaokul öğrencilerinin BİDB'lerine ve tutumlarına etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışmada öğrencilere oyun olarak Blockly görsel kodlama dili tabanlı Penguin Go oyunu oynatılmıştır. Çalışma öncesinde ve sonrasında öğrencilere BİDB testi ve Bilgisayar Bilimleri Tutum Anketi uygulanmıştır. Sonuçlar, iki saatten daha az süre Penguin Go oynamanın öğrencilerin BİDB'lerini önemli ölçüde geliştirdiğini göstermiştir. Ancak, oyunun öğrencilerin bilgisayar bilimlerine karşı tutumlarını etkilemediği görülmüştür.

2018 yılından itibaren bilgi işlemsel düşünme kapsamında yapılan çalışmaların arttığı söylenebilir. Çoğunlukla kodlama öğretiminin ve oyunlarının BİDB üzerine etkisini inceleyen bu çalışmalarda, öğrencilerin BİDB'lerinin arttığı aynı zamanda öğrencilerin bu süreci eğlenceli ve ilgi çekici buldukları görülmüştür. Bu çalışmalardan sadece bir tanesinde görsel kodlama etkinliklerinin öğrencilerin BİDB'lerinde anlamlı bir değişim oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Robotik kodlama ve probleme dayalı öğrenme ile ilgili araştırmalar. Robotik kodlama ve PDÖ kapsamından yapılan araştırmalarda; PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin kodlama becerileri, problem çözme becerileri, sosyal etkileşimleri, eleştirel düşünme becerileri, BİDB'leri ve motivasyonları üzerine etkilerinin belirlenmesinin yanı sıra PDÖ'nün robotik kodlama öğretimi için nasıl kullanılacağına incelendiği görülmektedir.

Denis ve Hubert (2001) çalışmalarında öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeyi, ortak projeler tasarlamayı ve geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada işbirliğine ve PDÖ'ye dayalı bir "eğitici robotik" etkinliği yapılmıştır. İlkokulda öğrenim gören 10 yaşındaki öğrenciler 2-4 kişilik küçük gruplar halinde LEGO robotları ile çalışmışlardır. Değerlendirmede, işbirlikçi bir öğrenme ortamında akranlar arasındaki etkileşimleri incelemeye ve düzenlemeye yardımcı olan gözlem ölçeği ile gözlemler yapılmıştır. Sonuç olarak iş birliğine ve PDÖ dayalı bir robotik öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerilerine katkıda bulunduğu gözlemlenmiştir.

Lykke ve diğerleri (2014) çalışmalarında, kodlama dersinde öğrencilerin kodlama becerilerini ve motivasyonlarını geliştirmeyi amaçlamışlardır. Derste öğrenciler üç farklı öğrenme tasarımı ile eğitim almışlardır. Bunlar; PDÖ tasarımı, PDÖ+LEGO Mindstorms (LM) tasarımı ve geleneksel bir öğrenme tasarımıdır (kontrol grubu). Çalışmaya her öğrenme tasarımında beş grup olmak üzere toplamda 15 grup (229 öğrenci) katılmıştır. Farklı öğrenme tasarımlarına katılan öğrencilerden anket, yapılandırılmamış görüşmeler ve gözlemler ile

veriler toplanmıştır. Sonuç olarak, üç öğrenme tasarımının da kendi avantajları ve zorlukları olduğu tespit edilmiştir. PDÖ ile eğitim alan öğrenciler; işbirliği, etkileşim ve motivasyon açısından diğer gruplara göre daha başarılı olmuşlardır. PDÖ+LM ile eğitim alan öğrenciler tarafından robotların; proje görevleri, pratik konular ve öğrenme çıktıları konusunda ilgi çekici ve motive edici olduğu belirtilirken sinir bozucu olabildikleri de söylenmiştir. Geleneksel öğretim tasarımının ise anlama açısından öğrencilere güven duygusu sağladığı belirtilse de, aktif ve etkileşimli çalışma konusunda çok az deneyim sağladığından öğrencide stres ve gerginlik yarattığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak mutlu, huzurlu, aktif öğrenciler için öğrenme tasarımlarının hiçbiri tam olarak tatmin edici bulunmamıştır. Ayrıca tüm öğrencilerin projelerde çalışmaktan motive oldukları, ancak robotların etkili bir motivasyon aracı olabilmeleri için robot kodlama konusunda daha sağlam teorik temeller sağlanması gerektiği belirtilmiştir.

Caballero-Gonzalez, Munoz-Repiso ve Garcia-Holgado (2019) çalışmalarında, problem çözme aktivitelerini ve eğitici robotikleri eğlenceli bir şekilde kullanarak öğrencilerin sosyal etkileşim ve BİDB'leri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma, 2017-2018 döneminde, İspanya'nın Salamanca kentinde ilköğretim düzeyinde öğrenim gören 46 öğrenci ve iki öğretmeni içermiştir. Çalışmada 23 öğrencinin deney ve 23 öğrencinin kontrol grubu olduğu olduğu yarı deneysel bir tasarım kullanılmıştır. Problem çözme aktivitelerinde eğitici robotik olarak Bee Bot robot kitleri kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak ise öğrencilerin problem çözme aktivitelerini değerlendirmek için anket kullanılmıştır. Bunun yanında öğrencilerin davranışlarını değerlendirmek için beşli Likert ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin sosyal etkileşim ve BİDB'lerinde önemli bir gelişme görüldüğü belirtilmiştir.

Sierra Rativa (2019) çalışmasında, 21. yy. öğrenme becerilerini eğitim robotları ve pedagojik stratejilerle nasıl geliştirilebileceğini, PDÖ'nün eğitim robotlarının öğretimi için nasıl kullanılabilirliğini, S4A ve Arduino gibi eğitim robotlarını öğretmek için teknolojinin nasıl kullanılabilirliğini ve PDÖ ile eleştirel düşünmenin değerlendirmesini incelemiştir.

Çalışmaya, Kolombiya Bogota kentinde bulunan bir lisede öğrenim gören yaşları 13-16 arasında olan toplam 24 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonucunda, 21. yy. becerilerinin eğitici robotlar ile geliştirilebileceği belirtilmiştir. Eğitici robotikleri öğretmek isteyen öğretmenlerin pedagojik bir stratejiden yararlanması gerektiği bildirilmiştir. Ayrıca bu pedagojik stratejinin, sınıfta yeni teknolojilerin uygulanması için etkili bir rehber olacağı belirtilmiştir. Bununla birlikte çalışmada, Arduino ve S4A ile birlikte yapılabilecek etkinlik önerilerinden bahsedilmiştir. Son olarak PDÖ sürecinde eleştirel düşünme becerileri değerlendirilmiş; PDÖ'nün bu becerileri geliştirmede etkili olabileceği belirtilmiştir.

PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretimi kapsamında uluslararası alanyazında çok az sayıda çalışmaya rastlanmakla birlikte ulusal alanyazında herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmalarda, PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin kodlama becerilerini, problem çözme becerilerini, sosyal etkileşimlerini, eleştirel düşünme becerilerini, BİDB'lerini ve motivasyonlarını geliştirdiği görülmüştür.

Robotik kodlama ve bilgi işlemsel düşünme ile ilgili araştırmalar. Robotik kodlama ve bilgi işlemsel düşünme kapsamında genellikle deneysel desenle gerçekleştirilen çalışmalarda, kodlama öğretiminde robot kullanımının öğrencilerin BİDB'lerini nasıl etkilediğinin incelendiği görülmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin, robotik kodlama ve bilgi işlemsel düşünmeyi sınıflarına nasıl dahil etmeleri gerektiği ile ilgili tarama çalışmaları da bulunmaktadır.

Garcia-Penalvo ve diğerleri (2016), çalışmalarında Erasmus+KA2 Programı kapsamında TACCLE 3 isimli bir proje yapmışlardır. TACCLE 3 projesinin üç ana hedefi; sınıf öğretmenlerine, öz güven düzeyleri ne olursa olsun robotik kodlamayı ve bilgi işlemsel düşünmeyi etkili bir şekilde öğretmek için ihtiyaç duydukları bilgi ve materyalleri sağlamak, öğretmenlere kodlama öğretiminde yardımcı olacak, takip etmesi kolay, yenilikçi fikirler ve

kaynaklar içeren bir web sitesi geliştirmek, son olarak da mevcut akademik araştırmaların bir değerlendirmesini ve kodlama ve bilgi işlemsel düşünme öğretimi için mevcut kaynaklara genel bir bakışı sağlamaktır. Sonuç olarak bu araştırmada ilk ve ortaöğretim okullarında öğretmenlerin; öğrencilerin kodlama ve bilgi işlemsel düşünmeyi sınıflarına dahil etmelerine, keşfetmelerine ve daha da ileri götürmelerine yardımcı olmak için kullanılacak geniş bir araştırma kataloğu sunulmuştur.

Chen ve diğerleri (2017), çalışmalarında beşinci sınıf öğrencilerinin BİDB'lerini değerlendirmek için bir araç geliştirmişlerdir. Maddeler robotik kodlama ve günlük olayların gerekçeleri şeklinde iki tip bilgi işlemsel düşünme uygulamasında ele alınmıştır. Geliştirilen ölçme aracı, araştırmacılar tarafından beşinci sınıflara yönelik geliştirilen robotik müfredatı uygulamayı kabul eden bir ilkokulda ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Robotik müfredatı altı ay boyunca haftada yaklaşık bir saat olmak üzere uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, ölçme aracının iyi psikometrik özelliklere sahip olduğunu ve öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme açısından gelişmesini ve öğrenme zorluklarını ortaya çıkarma potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca araştırma sonucunda robotik kodlamaya uygulanan BİDB ölçümleri, günlük yaşam sorunlarına uygulanan BİDB ölçümlerinden daha yüksek olmuştur.

Sullivan, Umaschi Bers ve Mihm (2017), çalışmalarında 4-7 yaş arasındaki çocukların robot tasarlayarak ve onları kodlayarak BİDB'lerine katkıda bulunan KIBO robot kitinin tasarım özelliklerini incelemiş ve robot kitinin geliştirilme süresince yapılan araştırmaların bir sentezini sunmuşlardır. 322 çocuk ve 32 okul öncesi öğretmenin katıldığı çalışmada çocukların BİDB'lerini ölçmek için "Kendin Çöz" isimli bir değerlendirme aracı kullanılmıştır. Araştırmada çocuklara yönelik diğer kodlama ara yüzlerinden farklı olarak KIBO robotunun, bilgisayar, tablet vb. gerekmeden somut kodlama blokları kullanarak kodlanabileceği belirtilmiştir. KIBO gibi araçların çocukların hala çocuk olduklarını unutmadan BİDB'lerini geliştirdiği, oyun oynayarak ve sosyalleşerek kodlamayı öğretebildiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bununla birlikte araştırmacılar, öğrencilerin BİDB'lerine katkıda bulunacak KİBO kullanımını içeren eğlenceli müfredat örnekleri sunmuşlardır.

Chalmers (2018) çalışmasında, Avustralya'da bir ilköğretim okulundaki öğretmenlerin robotları derslerine nasıl entegre ettiklerini, sınıfta nasıl kodlama yaptıklarını ve bunun öğrencilerin BİDB'leri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma, dört okuldan kendi sınıflarında LEGO WeDo 2.0 robotik kitlerini kullanan dört ilkokul öğretmenini içermektedir. Veriler; anketlerden, araştırmacı günlüğünden ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden toplanarak bilgi işlemsel düşünme ve öğretim boyutunda analiz edilmiştir. Sonuçlar, bu kitlerin öğrencilerin BİDB'lerini geliştirmek için benzersiz fırsatlar sunduğunu ve öğretmenlerin BİDB konusunda daha fazla farkındalık kazandıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca robot kitlerini ve etkinliklerini araştırmanın ve kullanmanın, öğretmenlerin robotik tabanlı STEM etkinliklerini öğretim becerilerine olan güvenlerini artırdığı görülmüştür. Ancak öğretmenlerin süreçte robotik etkinlikler sırasında sık sık teknik desteğe ihtiyaç duydukları, bu nedenle bu tarz çalışmaların artırılması gerektiği belirtilmiştir.

Constantinou ve Ioannou (2018) çalışmalarında, eğitici robotiklerin öğrencilerin BİDB'lerini geliştirebilecek etkili bir araç olarak etkisini incelemişlerdir. Çalışmada iki yarı deneysel çalışma yapılmıştır. İlk çalışmada Doğu Akdeniz'deki bir ilkokulda öğrenim gören 15 öğrenci beş hafta boyunca eğitici robotik etkinliklerine katılmıştır. İkinci çalışmada ise aynı bölgede bir ortaokulda öğrenim gören 16 öğrenci üç ay boyunca eğitici robotik etkinliklerine katılmıştır. Çalışmanın sonucunda toplanan nicel verilerin analiz sonuçları incelenmiş ve sonuçlar eğitici robotik etkinliklerine katılan öğrencilerin BİDB'lerinde önemli bir gelişme olduğunu ortaya koymuştur.

Angeli ve Valanides (2019) çalışmalarında, Bee Bot robot kitleri kullanarak öğrenmenin öğrencilerin BİDB'lerine etkisini, cinsiyet ve iki scaffolding (yardım) tekniği bağlamında incelemişlerdir. Çalışmaya 5-6 yaşlarında okul öncesinde öğrenim gören 50 öğrenci katılmıştır.

Öğrencilerin çalışma öncesinde temel bilgisayar, okuma ve matematik bilgilerinin olduğu ve daha önce Bee Bot robot kitleri ile deneyimleri bulunmadığı belirtilmiştir. Çalışmada, cinsiyet farklılığı göz önünde bulundurularak araştırmacı tarafından hazırlanan üç problem çözme senaryosu kullanılmıştır. Öğrenciler senaryolardaki problemleri çözmek için iki scaffolding (yardım) tekniğinden en az birini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin BİDB'lerinin geliştiği görülmüştür. Ayrıca hem erkekler hem de kızlar scaffolding (yardım) tekniklerinden yararlanırken cinsiyet ve scaffolding (yardım) tekniği arasında; erkeklerin bireysel, kinestetik, mekan odaklı ve el becerisi temelli etkinliklerden, kızların ise işbirlikli yazma etkinliklerinden daha fazla faydalandığını gösteren istatistiksel olarak anlamlı bir etkileşim tespit edilmiştir.

Baek, Yang ve Fan (2019) çalışmalarında, öğrencilerin kişisel özellikleri ile BİDB'leri arasındaki ilişkiyi robotik etkinlikler yaparak incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya bir ilkokulda ikinci sınıfta öğrenim gören toplam 122 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler robotik etkinlikleri toplam 13 gün boyunca günde 45 dakika yaparak uygulamıştır. Çalışma öğrenme tercihi, içsel motivasyon ve öz-yeterliğin, öğrencilerin kodlama başarısının ve BİDB'lerinin temel belirleyicileri olduğunu gösterirken, öğrenme tercihi ile içsel veya dışsal motivasyon arasında doğrudan bir ilişki bulunmadığını göstermiştir. Ayrıca, içsel ve dışsal motivasyonun öz-yeterliği geliştirdiği, öz-yeterliğin kodlama başarısını geliştirdiği ve kodlama başarısının BİDB'lerini geliştirdiği tespit edilmiştir. Bir başka önemli bulgu, öz yeterliklerin kodlama başarısı ve BİDB'leri üzerindeki etkisinin oldukça büyük olduğudur. Sonuçlar, ilkokullarda öğrencilerin BİDB'lerini geliştirme konusunda robotik etkinliklerin yüksek bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir.

Bers, Gonzalez-Gonzalez ve Armas–Torres (2019), çalışmalarında küçük çocuklar için tasarlanmış KİBO robot kiti ile Pozitif Teknolojik Gelişim çerçevesine uygun bir “oyun alanı olarak kodlama” deneyimini; bilgi işlemsel düşünme, kodlama, olumlu davranışlar ve öğretmen

yeterliliği çerçevesinde değerlendirmişlerdir. Çalışma, üç İspanyol okul öncesi eğitim merkezinden farklı sosyo-ekonomik özelliklere sahip 3-5 yaş arası 172 çocuk ve 16 sınıf öğretmeni ile yürütülmüştür. Sonuçlar robotik kodlama okuryazarlığı öğretmeye çok erken (üç yaşında) başlamanın mümkün olduğunu doğrulamıştır. Ayrıca, kullanılan stratejilerin sınıf ortamlarında iletişim, işbirliği ve yaratıcılığı desteklediğini göstermiştir. Öğretmenler, kodlama ve bilgi işlemsel düşünceyi örgün ders etkinliklerine entegre etmek, kavramları sanat, müzik ve sosyal bilgilerle ilişkilendirmek için inisiyatif ve güven sergilemiştir. Sonuç olarak bu araştırma, robotik, kodlama ve bilgi işlemsel düşünmenin okul öncesi eğitimi sınıflarına girmesine yönelik etkili strateji örnekleri ile alana katkıda bulunmuştur.

Luo, Antonenko ve Davis (2020) çalışmalarında, bir yaz bilim kampında dört haftalık bir fen ünitesinde Dash robot ve Blockly uygulamasını kullanan ilköğretim düzeyinde öğrenim gören iki kız öğrencinin, bu yaz kampı eğitiminde bilgi işlemsel düşünme hakkındaki görüşlerini ve uygulamalarındaki gelişimi araştırmışlardır. Çalışmada özellikle kız öğrenci seçilmesinin sebebi, bilgi işlemsel düşünme ve genel olarak STEM eğitimindeki kız öğrencilerin oldukça az sayıda olmasıdır. Çalışmada öğrenciler sekiz saat bilgi işlemsel düşünme ile bütünleşik fen öğrenmesinden oluşan eğitime katılmışlardır. Gözlemler ve analiz sonuçları, öğrencilerin BİDB düzeylerinin yükseldiğini ortaya koymuştur. Ek olarak, bu çalışma için geliştirilen bilgi işlemsel düşünme ile bütünleşik fen eğitimi her iki katılımcıyı da olumlu bir şekilde etkilemiştir.

Roussou ve Rangoussi (2020) okul öncesi dönemde bilgi işlemsel düşünmenin gelişimini incelemeyi amaçlayan çalışmalarında, deneysel bir model kullanarak bilgi işlemsel düşünme ve kodlama arasındaki bağlantıyı görsel ve somut kodlamaya imkan sağlayan eğitici robotlar aracılığıyla ortaya çıkarmak istemişlerdir. Çalışma, Yunanistan'ın Atina kentindeki bir okul öncesi okulunda vaka çalışması olarak uygulanmıştır. Çalışmada fare benzeri bir eğitim robotu olan Code & Go Robot Fare etkinlik seti kullanılmıştır. Bunun yanında labirent

ızgaraları, labirent duvarları, tüneller ile bu çalışma için satın alınan ve kullanılan Colby robotik öğrenme kaynakları kullanılmıştır. Öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında toplamda 36 sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, kodlanabilir robotların pedagojik olarak uygun ve eğlenceli bir şekilde kullanılmasının, okul öncesindeki öğrencilerin BİDB'lerinin geliştirmesinde yardımcı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerin robotik etkinliklerde oldukça eğlendiği görülmüştür.

2017 yılından itibaren robotik kodlama ve bilgi işlemsel düşünme kapsamında gittikçe artan sayıda gerçekleştirilen çalışmaların büyük çoğunluğunun okul öncesi ve ilkökul düzeyinde yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda kodlama öğretiminde robot kullanımının öğrencilerin BİDB'lerini arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlere bilgi işlemsel düşünmeyi eğitim süreçlerine dahil edebilmeleri için geniş bir araştırma kataloğu ve eğlenceli müfredat örnekleri sunulduğu, bu sayede öğretmenlerin BİDB konusunda daha fazla farkındalık kazanarak öz güvenlerinin artmasının sağlandığı görülmüştür.

Pozitif duygu ve başarı ile ilgili araştırmalar. Pozitif duygu ve başarı ile ilgili genellikle tarama çalışmaları gerçekleştirilmiş olmakla birlikte deneysel desenle gerçekleştirilmiş çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalarda, pozitif duygunun başarı üzerindeki etkilerinin belirlenmesinin yanı sıra pozitif duyguyu artırmak için nelerin yapılabileceğinin incelendiği görülmektedir.

Pekrun ve diğerleri (2002) çalışmalarında, başarı ve başarısızlığın nedensel nitelikleri ve çeşitli pozitif duygular arasındaki bağlantıları analiz eden çok sayıda çalışmayı incelemişlerdir. Araştırma, eğitim ve başarı ile ilgili pozitif duygular üzerine yapılan çalışmalardan bahsetmektedir. Pozitif duygular ile ilgili olarak, öğrenme, iş, performans, test ve başarı konularına ilişkin bu çalışmada belirtilen tüm çalışmalar incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları, 1000'den fazla çalışmanın bugüne kadar başarı ile ilgili kaygıyı, 200'den fazla çalışmanın başarı ile diğer negatif duyguları (öfke, utanç veya sıkıntı gibi) ele aldığını

gösterirken başarı ile pozitif duyguya yönelik toplam çalışma sayısının negatif duyguları ele alanların yüzde 10'undan daha az sayıda olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar pozitif duyguların negatif duygulardan daha az önemli olmadığını savunmuşlardır. İnceledikleri çalışmalardan yola çıkarak; öğrenme keyfi, başarı umudu ve akademik gurur gibi pozitif duyguların başarıyı artıracaklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin pozitif duygularını geliştirmenin yolları üzerine deneysel çalışmalar yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Konradt, Filip ve Hoffmann (2003) çalışmalarında, öğrenciler tarafından deneyimlenen bir hiper öğrenme ortamının kendilerinde bıraktığı pozitif duygularını incelemişlerdir. Çalışmaya yaşları 20 ile 42 arasında olan toplam 66 işletme öğrencisi katılmıştır. Çalışmada kullanılacak olan hiper öğrenme ortamı, multimedya destekli bir eğitim programıdır. Öğrenciler rastgele, üç başarı olasılığı bulunan koşullardan birine atanmıştır: “yüksek başarı olasılığı” isimli ilk grupta, önceki kullanıcıların bu koşulu değerlendirdiği ve becerileri başarılı bir şekilde öğrendikleri konusunda gruptaki öğrenciler bilgilendirilmiştir. “Düşük başarı olasılığı” isimli ikinci grupta, önceki kullanıcıların olumsuz deneyimler yaşadığı ve öğrenme başarılarının düşük olduğu şeklinde öğrenciler bilgilendirilmiştir. Üçüncü grup olan kontrol grubunda ise, öğrencilere herhangi bir bilgi verilmemiştir. Çalışma sonucunda, “yüksek başarı olasılığı” isimli grup ile diğerlerinin başarıları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin pozitif duygularını değerlendirmek için 10 maddelik ve 5’li likert yapıda pozitif ve negatif duygu ölçeği kullanılmıştır. Değerlendirme sonucunda uygulanan eğitim programının tüm öğrencilerin pozitif duygularını arttırdığı görülmüştür.

Lyubomirsky, King ve Diener (2005), çalışmalarında mutlu bireylerin yaşamın birçok alanında başarılı olduğunu göstermek için kavramsal bir model önermişlerdir. Araştırmacılar mutluluk-başarı bağlantısının sadece başarının insanları mutlu ettiği için değil, aynı zamanda pozitif duygunun başarıyı doğurduğu için var olduğunu savunmaktadırlar. Modeli test etmek için detaylı bir alanyazın taraması yapmışlardır. İlgili çalışmalar tanımlanmış ve etki

büyüklikleri meta-analitik olarak birleştirilmiştir. Sonuçlar, mutluluğun, başarı ile paralellik gösteren davranışların yanı sıra sayısız başarılı sonuçla ilişkilendirildiğini ve bunlardan önce geldiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca sonuçlar iyi oluş haline, arzu edilen özelliklere, mutlulukla ilişkili başarıların çoğuna pozitif duygu ile ulaşılabilceğini göstermiştir.

Boehm ve Lyubomirsky (2008) yapılan araştırmaları incelediklerinde mutluluk ve kariyer başarısı arasında anlamlı bir ilişki fark etmişlerdir. “Yani mutlu olan insanlar daha fazla para kazanır ve işlerinde yüksek performans gösterirler” hipotezine ulaşmışlardır. Bunun üzerinde yaptıkları bu çalışmada bu hipotezi destekleyen kanıtları gözden geçirmişlerdir. Mutluluğun, belirli çalışanların neden diğerlerinden daha başarılı olduğunun bir kanıt olduğunu ifade eden araştırmacılar bu amaçla; mutluluğu çeşitli iş sonuçları ile ilişkilendiren çalışmaları (enine, boyuna ve deneysel) değerlendirmişlerdir. Değerlendirme sonuçları, mutluluğun sadece kariyer başarısı ile ilişkili olmadığını aynı zamanda mutluluğun başarının diğer ölçütlerinden önce geldiğini göstermiştir. Ayrıca pozitif duygunun teşvik edilmesinin işyerinde sonuçların iyileşmesine yol açtığı tespit edilmiştir.

İzmirli (2012) çalışmasında; yazılı metin-animasyon (MA) ve ses-animasyon (SA) gibi değişik çoklu ortam sunum türleri ile öğrenen hızı (Ö) ve sistem hızı (S) gibi değişik ilerleme hızlarında verilen eğitimin öğrencilerin bilişsel yük, bilgisayar öz yeterlik algısı, çalışma süresi, akademik başarı ve pozitif duygularına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Sınıf öğretmenliği bölümü birinci sınıfta okuyan 97 öğrencinin katıldığı çalışma dört deney grubu (MA+Ö, MA+S, SA+Ö, SA+S) ile yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; gruplar arasında akademik başarı açısından farklılık olmadığı, öğrenen hızında ilerleyen gruplarda MA sunum türünün bilişsel yükü arttırdığı, SA+Ö grubunun MA+Ö grubuna göre daha fazla çalışma süresi harcadığı, SA+Ö grubunun bilgisayar öz yeterliğinin diğerlerine göre (MA+Ö, SA+S) anlamlı derecede arttığı, gruplar arasında pozitif duygu açısından farklılık olmamasıyla birlikte SA+Ö grubunun pozitif duyguları anlamlı olacak şekilde arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenciler,

öğrenen hızında ilerleyen yazılımların ve bu yazılımların animasyon içermesinin motivasyonlarını olumlu etkilediğini belirtmişlerdir.

Walsh, Boehm ve Lyubomirsky (2018) çalışmalarında, Boehm ve Lyubomirsky'nin (2008) yılındaki mutluluğun başarıya yol açtığı hipotezi ile ilgili araştırmalarını incelemiş ve 2018 yılında da bu hipotezin aynı derecede geçerli olup olmadığını araştırmışlardır. 10 yıl sonra, daha önce inceledikleri araştırmaları yeni araştırmalarla destekleyerek değerlendirmişlerdir. Sonuçlar ikna edici bir şekilde, mutluluğun başarı ile ilişkili olduğunu ve deneysel olarak pozitif duyguları artırmanın işyerinde daha iyi sonuçlara yol açtığını göstermiştir.

Pozitif duygu ve başarı kapsamında ele alınan çalışmalar incelendiğinde, pozitif duyguların başarıyı arttıracığı, pozitif duyguyla eğitime katılan öğrencilerin negatif veya nötr duygularla eğitime katılan öğrencilerden daha başarılı oldukları, arzu edilen özelliklere ve başarıya pozitif duygu ile ulaşabileceği, pozitif duygunun teşvik edilmesinin kariyer başarısını arttıracığı, pozitif duyguları artırmanın işyerinde başarıyı arttırdığı gibi sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin pozitif duygularını geliştirmenin yolları üzerine deneysel çalışmalar yapılması gerektiği ifade edilmiştir. Çalışmada, deney ve kontrol gruplarından hangisinin pozitif duygusunun daha yüksek olduğu değil; alanyazındaki bu ihtiyaçtan yola çıkarak probleme dayalı öğrenme senaryolarının öğrencilerin pozitif duygularını harekete geçirip geçirmeyeceği araştırılmıştır.

Bölüm II: Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, uygulama süreci ve verilerin analizine ait bilgilere yer verilmektedir.

Araştırma Modeli

Araştırmada “ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model” kullanılmıştır. Bu modele göre deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılan öğrencilere, yapılan deneysel çalışmanın hem öncesinde hem de sonrasında bağımlı değişkenlere yönelik testler uygulanır (Büyüköztürk, 2004).

Yapılan araştırmada deney ve kontrol gruplarına yönelik deneysel işlemlerden önce ve sonra “Kodlama Becerisi Başarı Testi” ve “Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği” uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna probleme dayalı öğrenme senaryolarının her birinden önce ve sonra “Pozitif Duygu Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırmanın modelinin tasarımı Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Araştırma Modelinin Tasarımı

Grup	Ön Test	Deneysel İşlem (5 hafta)	Son Test
G ₁	B, BİDBÖA	X, DÖ	B, BİDBÖA
G ₂	B, BİDBÖA	-	B, BİDBÖA

G₁ : Deney Grubu

G₂ : Kontrol Grubu

X : Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemiyle Robotik Kodlama Öğretimi

B : Kodlama Becerisi Başarı Testi

BİDBÖA : Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği

DÖ : Pozitif Duygu Ölçeği

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Kırklareli ili İstiklal Ortaokulu 5. sınıf kademesinde (5A, 5B, 5C, 5D ve 5E sınıflarında) öğrenim gören 190 öğrenci oluşturmaktadır. Ancak 12 öğrenci, araştırma sürecinde uygulanan testlerden bir veya birden fazlasına katılmadığı için araştırma verilerinin değerlendirilmesinden çıkarılmıştır. Bu nedenle araştırma 178 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmacı, öğretmen olarak görev yaptığı okulda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde, öğrencileriyle bu çalışmayı gerçekleştirmiştir. Araştırmanın deney grubunda beş hafta süresince “Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemiyle Robotik Kodlama Öğretimi” yapılırken, kontrol grubunda “Geleneksel Yöntemle Robotik Kodlama Öğretimi” yapılmıştır. Çalışmada deney grubu 104, kontrol grubu ise 74 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubuna ait demografik bilgiler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Çalışma Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Grup	Kız (%)	Erkek (%)	Toplam
Deney	53 (51)	51 (49)	104
Kontrol	39 (52)	35 (48)	74

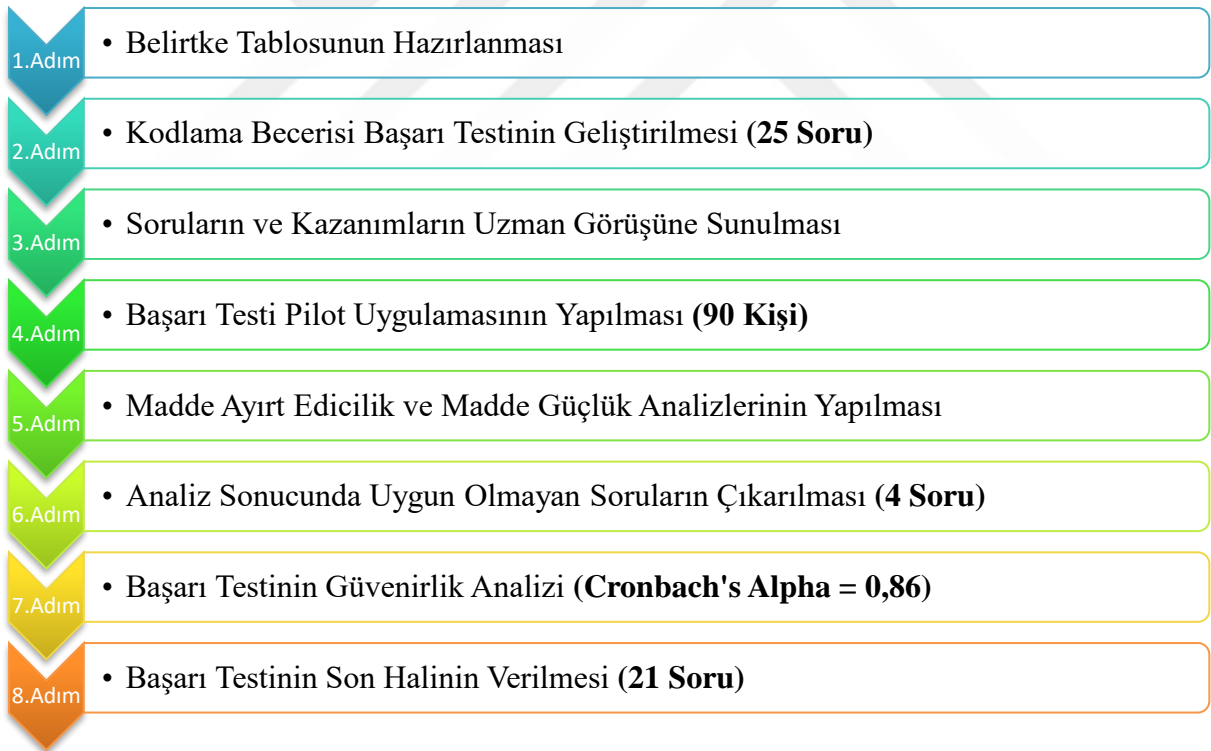
Derinlemesine araştırma yapabilmek amacıyla seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan amaçlı örnekleme yöntemine göre çalışma grubu belirlenmiştir. Araştırmacı amaçlı örneklemede, çalışma grubunu kendi yargısıyla belirleyerek araştırmanın amacına en uygun olan katılımcıları örnekleme alır (Balcı, 2004). 5. sınıf düzeyindeki öğrencileri seçmedeki amaç, öğrencilerin daha önce robotik kodlama öğretimini almamış olmalarıdır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak kodlama başarı testi, pozitif duygu ölçeği ve bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği kullanılmıştır.

Kodlama becerisi başarı testi. Kodlama başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

mBlock görsel kodlama dili kullanılarak yapılan robotik kodlama öğretimine yönelik geliştirilen Kodlama Becerisi Başarı Testi Ek 1’de sunulmuştur. Başarı testi, TTKB tarafından onaylanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi yeni Öğretim Programı’nda yer alan 5.sınıf kazanımlarından kodlama öğretimine yönelik ikinci dönem etkinlikleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Başarı testindeki sorular “Programlama” konusuna ait bu kazanımlara göre hazırlanmıştır. Başarı testinin oluşturulma aşamaları Şekil 9’da gösterilmiştir.



Şekil 9. Başarı testinin oluşturulma aşamaları

Şekil 9’da belirtilen işlem adımlarına göre başarı testini geliştirmeye başlamadan önce 5.sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kazanımları dikkate alınarak “Programlama” konusuna yönelik belirtke tablosu oluşturulmuştur. Hazırlanan belirtke tablosu Ek 2’de sunulmuştur. Bu kazanımlar doğrultusunda araştırmacı tarafından 25 sorudan oluşan kodlama becerisi başarı testi geliştirilmiştir. Testin kapsam geçerliliğinin, öğrenci seviyesine uygunluğunun, test maddelerinin anlaşılabilirliğinin ve bilimsel bilgilerle tutarlılığının tespit edilmesi amacıyla, hazırlanan belirtke tablosundaki kazanımlar ve kazanımlar dikkate alınarak hazırlanan 25 soru beş alan uzmanı (iki BÖTE alanında doktora düzeyinde eğitim almış öğretim elemanı; üç bilişim teknolojileri öğretmeni) tarafından incelenmiştir. Bu doğrultuda uzmanlar, sorularda kullanılan bazı görsellerin küçük olması, bazı soru ifadelerinin anlaşılabilirliğinin az olması ve aynı kazanıma yönelik soruların art arda gelmesi gibi sorunlara yönelik düzeltme yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Alan uzmanlarının görüşlerinden yararlanarak test maddelerinde gerekli düzenlemeler yapılmış ve başarı testinin pilot uygulama süreçlerine başlanmıştır.

Hazırlanan başarı testi, pilot çalışma için daha önce robotik kodlama öğretimi alan ortaokul 6. sınıfta öğrenim gören 90 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot çalışma sırasında yapılan gözlemlere göre testi ilk bitiren öğrencilerin 25 dk. içerisinde, son bitiren öğrencilerin 40 dk. içerisinde, genel olarak ise öğrencilerin testi 35 dk. içerisinde bitirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca pilot çalışma sonunda yapılan görüşmelere göre öğrenciler testteki soruların okunabilir ve anlaşılabilir olduğunu belirtmişlerdir.

Pilot çalışma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda “doğru cevaplar=1 puan”, “yanlış cevaplar veya boş bırakılan sorular=0 puan” a eşit olacak şekilde toplam puanlar hesaplanarak sonuçlar büyükten küçüğe doğru listelenmiştir. Listedeki en yüksek puana sahip öğrenciden itibaren % 27’lik üst grup (24 öğrenci) ve en düşük puana sahip öğrenciden itibaren % 27’lik alt grup (24 öğrenci) belirlenerek yapı geçerliliğini sağlamak amacıyla madde ayırt

edicilik ve madde güçlük analizleri yapılmıştır. Herhangi bir testteki soruların madde ayırt edicilik gücü -1 ile +1 arasında değerler alır. Madde ayırt edicilik gücünün yüksek değerler alması testin geçerliliğini arttırmaktadır. Testteki maddelerin ayırt edicilik gücü 0,40 ve daha büyükse çok iyi madde, 0,30-0,39 arasında ise oldukça iyi madde yine de geliştirilebilir, 0,20-0,29 arasında ise zorunlu hallerde kullanılabilir ancak maddenin düzeltilmesi ve geliştirilmesi gerekir, 0,19 ve daha küçük ise çok zayıf maddedir, mutlaka testten çıkarılmalıdır (Tekin, 2000). Başarı testlerinde madde ayırt edicilik gücü kadar madde güçlük analizi de önemlidir. Başarı testi için madde güçlüğü'nün 0,20 ile 0,80 arasında olması beklenmektedir. Madde güçlüğü'nün 0,50 olması orta güçlükte bir madde olduğunu gösterirken bu değerin 0'a yaklaşması o maddenin zorlaştığını, 1'e yaklaşması ise maddenin kolaylaştığını göstermektedir (Tekin, 2000). Bu kapsamda yapılan analiz sonucunda madde ayırt edicilik ve madde güçlük indeksi bu sınırlara uymayan 4 soru testten çıkarılarak başarı testi 21 soruya düşürülmüştür. Başarı testinin tüm sorularının madde ayırt edicilik ve madde güçlük indeksleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Başarı Testi Madde Ayırt Edicilik ve Madde Güçlük İndeksleri

Soru	Madde Güçlüğü (P_j)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r_j)	Soru	Madde Güçlüğü (P_j)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r_j)
1	0,29	0,58	12	0,50	0,92
2	0,58	0,50	13	0,54	0,83
3	0,69	0,38	14	0,42	0,58
4	0,67	0,42	15	0,58	0,58
5	0,54	0,83	16	0,71	0,42
6	0,63	0,75	17	0,38	0,42
7	0,31	0,54	18	0,50	0,58
8	0,54	0,92	19	0,58	0,67
9	0,54	0,58	20	0,52	0,79
10	0,65	0,54	21	0,60	0,38
11	0,35	0,54			

Son hali verilen başarı testinin, ortalama madde güçlük düzeyi 0,53 ve ortalama madde ayırt edicilik düzeyi 0,61 olarak hesaplanmıştır. Başarı testinin iç tutarlık güvenilirliğini sınamak için KR-20 (Kuder Richardson-20) güvenilirlik analizi yapılmıştır. SPSS 22’de yapılan analiz sonucunda testin Cronbach’s Alpha güvenilirlik katsayısı 0,86 olarak bulunmuştur. Geliştirilen başarı testi, ön test ve son test olmak üzere çalışmaya katılan bütün öğrencilere uygulanmıştır.

Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği (BİDBÖA).

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin

öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algılarına etkisini belirlemek amacıyla, Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu (2018) tarafından geliştirilen “Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği (BİDBÖA)” kullanılmıştır.

Öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi konusunda kendilerini algılama düzeylerini belirlemeyi amaçlayan ölçek 5 faktöre “Algoritma Tasarlama Yeterliği, Problem Çözme Yeterliği, Veri İşleme Yeterliği, Temel Programlama Yeterliği ve Özgüven Yeterliği” ayrılmış toplam 36 maddeden oluşmaktadır. Ölçek, ortaokul öğrencileri tarafından daha rahat karar verilebilmesi için 3'lü likert (Evet-1, Kısmen-2, Hayır-3) yapıda düzenlenmiştir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2018).

Ölçek, birbirinden farklı 17 ortaokulda toplam 916, 5. ve 6. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu (2018), ölçek geçerliğinin belirlenebilmesi amacıyla yaptıkları Cronbach's Alpha analizi sonucu ölçeğin toplam güvenilirlik katsayısını 0,943 olarak bulmuşlardır.

Öğrencilerin ölçekten alacakları toplam puanlar 36 ile 108 arasında değişmektedir. Öğrencinin ölçekten aldığı toplam puanın düşük olması, “Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı” düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu ölçek, öğrencilerin sadece bilgi işlemsel düşünme beceri algılarına yöneliktir. Bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçebilmek için ise bir ölçekten elde edilen verilerden çok daha fazla veriye ihtiyaç vardır (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2018).

BİDBÖA, ön test ve son test olmak üzere çalışmaya katılan bütün öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmada çalışma grubu ile hesaplanan Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı 0,91'dir. Ölçek ve kullanım izni Ek 3'te sunulmuştur.

Pozitif duygu ölçeği. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin pozitif duygularına etkisini belirlemek için, Watson, Clark

ve Tellegen'in (1988) geliştirdiği ve Gençöz'ün (2000) Türkçeye uyarladığı "Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği" nin "Pozitif Duygu Ölçeği" bölümü kullanılmıştır.

Pozitif duygu kişinin hayattaki mutluluğunu ve keyfi tanımlarken, negatif duygu kişinin korku, stres gibi duygu durumlarını tanımlar (Gençöz, 2000). 10 maddesi pozitif, 10 maddesi negatif duyguyu ölçmek üzere toplam 20 maddeden oluşan Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği 5'li likert (ok az veya hiç-1, Biraz-2, Ortalama-3, çoğunlukla-4, çok fazla-5) yapıda düzenlenmiştir (Ek 4). Pozitif ve negatif duygu puanlarının ayrı ayrı toplanarak hesaplandığı ölçekte ters madde bulunmamaktadır. Ölçekte 1, 3, 5, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 19. maddeler pozitif duyguyu ölçerken; 2, 4, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 18, 20. maddeler ise negatif duygu ölçmektedir. Ölçek, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde toplam 199 öğrenciye uygulanmıştır. Gençöz (2000), ölçek geçerliğinin belirlenebilmesi amacıyla yaptığı Cronbach's Alpha analizi sonucu ölçeğin gevenirlik katsayısını pozitif duygu için 0,83, negatif duygu için 0,86 bulmuştur. Öğrencilerin ölçekten alacakları toplam puanlar her bir duygu için 10 ile 50 arasında değişmektedir.

Pozitif duygu ölçeği, deney grubundaki öğrencilere probleme dayalı öğrenme senaryolarının her biri için ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmada pozitif duygu için deney grubu ile hesaplanan Cronbach's Alpha gevenirlik katsayısı senaryo 1 için 0,86, senaryo 2 için 0,90, senaryo 3 için 0,88, senaryo 4 için 0,93, senaryo 5 için 0,92'dir. Ölçek ve kullanım izni Ek 5'te sunulmuştur.

Uygulama Süreci

Uygulama sürecinde gerçekleştirilen işlemler "uygulama öncesi hazırlık işlemleri" ve "uygulama sırasında yapılan işlemler" olmak üzere iki bölümde anlatılmaktadır.

Uygulama öncesi hazırlık işlemleri. Uygulama öncesi hazırlık işlemleri, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine ait kazanımların belirlenmesi, probleme dayalı öğrenme senaryolarının hazırlanması, bu senaryolar için uzman görüşlerinin alınması ve gerekli

düzenlemelerin yapılması, kodlama becerisi başarı testinin geliştirilmesi, bu test için uzman görüşlerinin alınması ve gerekli düzenlemelerin yapılması, başarı testinin pilot uygulamasının ve analizlerinin yapılması ile ön testlerin uygulanmasından oluşmaktadır.

Kazanımların belirlenmesi. Uygulama sürecinde verilecek olan robotik kodlama öğretimine yönelik kazanımlar Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin yenilenen öğretim programına göre belirlenmiştir. Bu doğrultuda “Problem Çözme ve Programlama” ünitesinde yer alan “Programlama” konusuna ait kazanımlara yer verilmiştir (TTKB, 2018). Uygulanan robotik kodlama öğretimine yönelik ders kazanımları Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4

Uygulanan Robotik Kodlama Öğretimine Yönelik Ders Kazanımları

	Kontrol Grubu	Deney Grubu
	Geleneksel Yöntemle Robotik Kodlama (mBlock + mBot)	PDÖ Senaryoları ile Robotik Kodlama (mBlock + mBot)
	Blok tabanlı programlama aracının ara yüzünü ve özelliklerini tanır.	
Hafta 1 (2 Ders)	Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.	
	Doğrusal mantık yapısını açıklar.	
	Doğrusal mantık yapısını kullanan algoritmalar geliştirir.	
	Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.	
Hafta 2 (2 Ders)	Karar yapısını ve işlevlerini açıklar.	
	Karar yapılarını içeren algoritmalar geliştirir.	
	Döngü yapısını ve işlevlerini açıklar.	
	Döngü yapısı içeren algoritmalar oluşturur.	

	Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.
Hafta 3 (2 Ders)	Doğrusal mantık yapısını açıklar.
	Doğrusal mantık yapısını kullanan algoritmalar geliştirir.
	Döngü yapısını ve işlevlerini açıklar.
	Döngü yapısı içeren algoritmalar oluşturur.
	Farklı yapılar için oluşturduğu algoritmaların sonucunu yordayarak hataları ayıklar.
	Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.
Hafta 4 (2 Ders)	Doğrusal mantık yapısını açıklar.
	Doğrusal mantık yapısını kullanan algoritmalar geliştirir.
	Karar yapısını ve işlevlerini açıklar.
	Karar yapılarını içeren algoritmalar geliştirir.
	Döngü yapısını ve işlevlerini açıklar.
	Döngü yapısı içeren algoritmalar oluşturur.
	Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.
Hafta 5 (2 Ders)	Karar yapısını ve işlevlerini açıklar.
	Karar yapılarını içeren algoritmalar geliştirir.
	Döngü yapısını ve işlevlerini açıklar.
	Döngü yapısı içeren algoritmalar oluşturur.

Probleme Dayalı Öğrenme Senaryolarının Hazırlanması. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi konuların içeriği gereği teorik ve uygulamaya dönük olacak şekilde yürütülmektedir. Dersin teoriye dönük konuları genellikle düz anlatım, gösteri, soru cevap

yöntemleri kullanılarak öğrenciye aktarılmaktadır. Uygulamaya dönük konuları ise genelde öğrencinin öğretmenini gözlemleyerek bir takım teknolojik işlemleri yaptığı gösterip yaptırma yöntemi ile aktarılmaktadır. Gösterip yaptırma yönteminde öğrenciler sürece aktif katılarak kendisine gösterilen teknolojik işlemi en iyi şekilde yapabilirler ancak 21. yüzyıl öğrenenlerinden beklenen sadece gördüğünü en iyi şekilde yapmak değil; sorgulayan, araştıran ve yaratıcı ürünler ortaya koyan bireyler olmalarıdır. Yenilenen öğretim programına göre Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin özel amaçları doğrultusunda öğrenciler; dijital vatandaş olarak teknolojik kavramları, işlemleri ve sistemleri iyi anarak karşılaştıkları teknolojik sorunları çözebilmek için fikir yürütebilmeli, akıl yürütme süreçlerini işe koşabilmeli, internet ortamında öğrenme fırsatlarını arayarak bulabilmeli, problemleri çözebilmek için uygun yöntemleri seçerek uygulayabilmeli, ürün tasarlama ve proje yönetimi konusunda çalışmalar yürütebilmeli, günlük hayatta karşılaşılabilecek sorunların çözümüne yönelik yenilikçi ve yaratıcı projeler üretebilmeli ve dolayısıyla yaşam boyu öğrenme becerisi kazanmalıdırlar (TTKB, 2018). Bu nedenlerden dolayı araştırmacı tarafından, yapılacak olan robotik kodlama öğretiminin üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirecek şekilde tasarlanması gerektiğine karar verilmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin aktif katılım sağlayarak bilgiyi yapılandırdıkları, kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları, eleştirel, yaratıcı, bilimsel ve yansıtıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştiren PDÖ yaklaşımı robotik kodlama öğretiminde işe koşulmuştur. Bu amaçla araştırmacı tarafından uygulama sürecinde kullanılacak olan PDÖ senaryoları geliştirilmiştir. Hazırlanan PDÖ senaryolarının “Problem Çözme ve Programlama” ünitesinde yer alan “Programlama” konusuna ait kazanımları öğrencilere kazandıracak nitelikte ve onların seviyesine uygun olmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan PDÖ senaryolarının kazanımlarla ilişkisi Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5

Probleme Dayalı Öğrenme Senaryolarının Kazanımlarla İlişkisi

Uygulanan Robotik Kodlama Eğitimine Yönelik Ders Kazanımları	Senaryo 1	Senaryo 2	Senaryo 3	Senaryo 4	Senaryo 5
1. Blok tabanlı programlama aracının ara yüzünü ve özelliklerini tanıır.	x				
2. Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.	x	x	x	x	x
3. Doğrusal mantık yapısını açıklar.	x		x	x	
4. Doğrusal mantık yapısını kullanan algoritmalar geliştirir.	x		x	x	
5. Karar yapısını ve işlevlerini açıklar.		x		x	x
6. Karar yapılarını içeren algoritmalar geliştirir.		x		x	x
7. Döngü yapısını ve işlevlerini açıklar.		x	x	x	x
8. Döngü yapısı içeren algoritmalar oluşturur.		x	x	x	x
9. Farklı yapılar için oluşturduğu algoritmaların sonucunu yordayarak hataları ayıklar.			x		

PDÖ senaryoları hazırlanırken her bir senaryo için öncelikle öğrencilerin merakını sağlayacak ve güdülenmesini kolaylaştıracak nitelikte gerçek yaşam problemleri sunulmuş, ardından öğrencileri problem durumunu çözmeye cesaretlendiren ve yönlendiren ifadelere yer verilmiştir. Ayrıca senaryolara görseller eklenerek ilgi çekici ve güdüleyici olmaları sağlanmıştır.

Hazırlanan PDÖ senaryoları, PDÖ yaklaşımına ve hedeflenen kazanımlara uygunluk durumlarının belirlenmesi amacıyla üç alan uzmanı (BÖTE alanında doktora düzeyinde eğitim almış öğretim elemanı) tarafından incelenmiştir. Bu doğrultuda uzmanlar, hazırlanan senaryoların PDÖ yaklaşımına ve hedeflenen kazanımlara uygun olduğunu ancak senaryoların

bazı kısımlarında problem durumu ile ilgili daha anlaşılır ifadeler kullanılması ve dil bilgisi yönünden tekrar gözden geçirilmesi gibi sorunlara yönelik düzeltme yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda gereken düzenlemeler yapılmış ve senaryolar uygulama sürecinde kullanılmaya hazır hale getirilmiştir (Ek 6).

Ön Testlerin Uygulanması. Hazırlık işlemlerinin tamamlanmasının ardından uygulama öncesi deney ve kontrol grubundaki bütün öğrencilere “Kodlama Becerisi Başarı Testi” ve “BİDBÖA” ön test olarak uygulanmıştır.

Uygulama öncesi işlem süreci Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6

Uygulama Öncesi İşlem Süreci

Haftalar	Yapılan işlemler
1. Hafta	Kazanımların Belirlenmesi
2. Hafta	Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Senaryolarının Hazırlanması
3. Hafta	PDÖ Senaryoları İçin Uzman Görüşlerinin Alınması ve Gerekli Düzenlemelerin Yapılması
4. Hafta	Kodlama Becerisi Başarı Testinin Geliştirilmesi
5. Hafta	Kodlama Becerisi Başarı Testi İçin Uzman Görüşlerinin Alınması ve Gerekli Düzenlemelerin Yapılması
6. Hafta	Kodlama Becerisi Başarı Testi Pilot Uygulaması
7. Hafta	Kodlama Becerisi Başarı Testi Analizi
8. Hafta	Ön Testlerin Uygulanması (Kodlama Becerisi Başarı Testi ve BİDBÖA)

Uygulama sırasında yapılan işlemler. Araştırmanın uygulaması 2018-2019 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde gerçekleştirilmiştir.

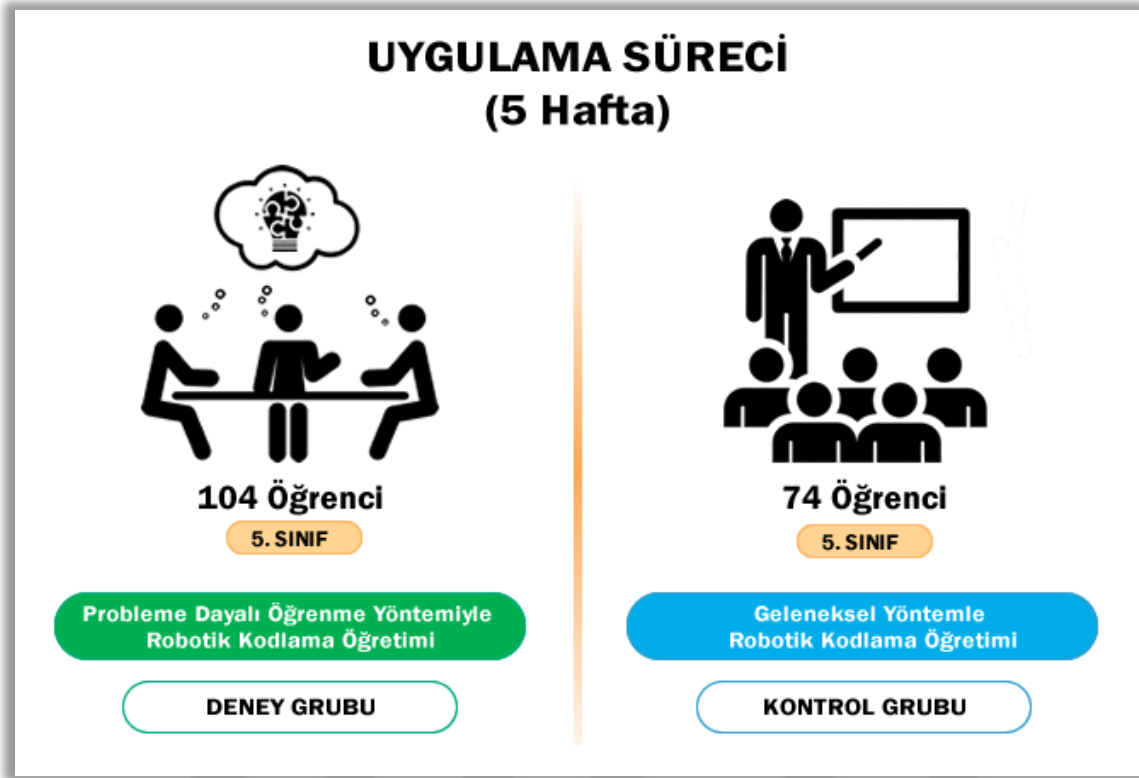
Uygulama sürecine araştırmacının öğretmen olarak görev yaptığı Kırklareli İstiklal Ortaokulu 5. sınıf öğrencileri katılmıştır. Araştırmanın yürütülebilmesi için gerekli izinler, Kırklareli İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınmıştır (Ek 7). 5. sınıf düzeyindeki öğrencileri seçmedeki amaç, öğrencilerin daha önce robotik kodlama öğretimi almamış olmalarıdır. Uygulama sırasında deney ve kontrol grubundaki tüm öğrencilere robotik kodlama öğretimi yapılırken, mBlock blok tabanlı kodlama yazılımı ve mBot robot kiti kullanılmıştır. mBlock blok tabanlı kodlama yazılımı, robotik ve blok tabanlı kodlama ortamlarını birleştirmesi sayesinde kolay kodlama özelliği ile robotları kontrol etmeyi kolaylaştırdığı için başlangıç seviyesinde yapılacak robotik kodlama öğretiminde tercih edilmiştir. Ayrıca ücretsiz olması, Türkçe dahil 20 farklı dil desteğinin bulunması, masaüstü ve mobil uygulamalarının olması, kablosuz haberleşme protokollerini desteklemesi diğer tercih nedenlerindedir. mBot robot kiti ise temel hareket kabiliyetine sahip olmakla birlikte grafik tabanlı görsel kodlama ortamları ile kolayca kodlanabilmesi, tablet, cep telefonu gibi akıllı cihazlar ile de kumanda edilebilmesi, lego parçalarıyla uyumlu olması ve diğer robot kitlerinden uygun fiyatlı olması gibi nedenlerle tercih edilmiştir. “Her çocuk için bir robot” fikriyle ortaya çıkan bu robot kiti sadece bir adet tornavida ve kurulum talimatının takip edilmesi ile kolayca kurulabilmektedir. Ancak uygulama sürecinde zaman kaybı yaşamamak adına robot kitinin parçaları araştırmacı tarafından daha önceden monte edilerek öğrencilere hazır olarak sunulmuştur.

Uygulama sürecinde yapılan robotik kodlama öğretimleri ve veri toplama süreci araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Uygulama sırasında yapılan tüm işlemler aşağıda verilmiştir:

1. Uygulama, deney grubunda araştırmacı tarafından geliştirilen problem senaryoları aracılığı ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri ile toplam beş hafta

süre ve 10 ders saati boyunca yapılmıştır. Uygulama süreci Şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 10. Uygulama sürecinin şekilsel gösterimi

- Hem deney hem de kontrol grupları için öğretimler, aynı Bilişim Teknolojileri sınıfında yapılmış olup bu öğretimlerin öncesinde sınıf, yazılım ve donanım kaynakları bakımından hazırlanmıştır.
- Uygulama sürecine başlamadan önce deney grubundaki öğrencilere PDÖ yaklaşımı ile ilgili bilgi verilerek örnek problem senaryoları gösterilmiştir.
- Deney grubundaki öğrenciler beşer veya altışar kişilik gruplara ayrılmıştır. Gruplar cinsiyet, yetenek, başarı, sosyal ve kişilik gibi özellikleri bakımından karmadır. Bunun için, aynı zamanda çalışmanın yapıldığı okulda Bilişim Teknolojileri öğretmeni olan araştırmacının gözlemleri dikkate alınmıştır.
- Uygulama sürecinde deney grubundaki öğrencilere PDÖ senaryolarının her birinden önce ve sonra pozitif duygu ölçeği uygulanmıştır.

6. Yapılan uygulama, tüm öğrencilere ön test ve son testlerin uygulanması da dahil olmak üzere yedi hafta boyunca devam etmiştir.

Şekil 11’de grupların uygulama sürecinden görseller sunulmuştur.



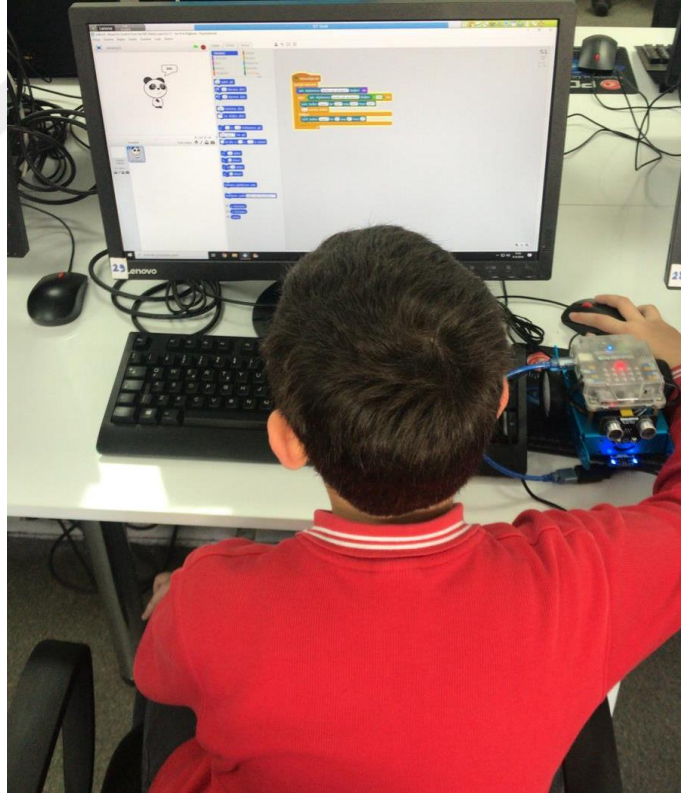
-Deney Grubu-



-Deney Grubu-



-Kontrol Grubu-



-Kontrol Grubu-

Şekil 11. Deney ve kontrol gruplarına ait uygulama sürecinden görünüm

Deney grubuna uygulanan probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile robotik kodlama.

Deney grubunda dersler, PDÖ yaklaşımına göre araştırmacı tarafından hazırlanan PDÖ senaryoları aracılığıyla işlenmiştir. Öğretmen uygulama sürecinin devam ettiği beş hafta boyunca dersin başında, hedeflenen kazanımları söyledikten sonra her hafta bir senaryo olmak üzere senaryoları her bir öğrenciye dağıtmıştır. Böylece öğrenciler yapılandırılmamış problem durumlarıyla karşılaşarak kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almışlardır. Öğrenciler senaryolardaki problem durumunu çözmeye cesaretlendiren ve yönlendiren ifadelerle problemi fark etmişler ve internet kaynaklarını da kullanarak bireysel çözümlerini üretip senaryonun ilgili kısmına yazmışlardır. Öğrenciler bireysel çözümlerine ulaşırken istedikleri zaman öğretmenleri veya grup arkadaşları ile iletişim kurarak yeni öğrendikleri konuları birbirleri ile paylaşmışlardır. Ardından her öğrenci üyesi olduğu beş ya da altı kişilik gruplarda çözümlerini tartışarak grupça ortak bir çözüme ulaşmış ve çözümlerini grup adına verilen senaryonun ilgili kısmına yazmışlardır. Her bir grup ulaştıkları çözümlerini sınıftaki diğer arkadaşlarına sunmuşlardır. Son olarak ulaşılan sonuçlar öğretmen ile birlikte değerlendirilerek problemin çözümüne ulaşılmıştır.

Deney grubunda öğretmen, süreci yönlendirip öğrencilere rehberlik yaparken öğrenmeyi yansıtmıştır. Bu doğrultuda öğrencilere PDÖ senaryoları doğrultusunda sorular sormuş, öğrencileri de araştırma yapmaya, soru sormaya ve karar vermeye teşvik etmiştir. Problem durumuyla karşılaşan öğrencilerin senaryo hakkında ne bildiklerini ortaya çıkarmak için “Ne biliyoruz?”, problemle ilgili araştırma yapmalarını teşvik etmek için “Problemi çözmek ve anlamak için nelere ihtiyacımız var?”, çözüm önerileri sunmaları için “Ne yapmamız gerekiyor?” gibi sorularla süreci yönlendirmiştir. Ancak sorulan sorulara doğrudan yanıt vermemiş, öğrencileri yanıtı bulmaları için cesaretlendirmiştir. Öğrencileri motive ederek öğrenmeleri ile ilgili geri bildirimlerde bulunmuştur. Ayrıca gruplar arasında dolaşıp kimi

zaman öğrenci çalışmalarına katılarak grup dinamiğinin oluşmasına yardımcı olmuş, öğrencilere çözüme ulaşma süreçlerinde rehberlik etmiştir.

Kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemle robotik kodlama. Kontrol grubunda dersler, geleneksel öğretim yöntemleri ile işlenmiştir. Öğretmen uygulama sürecinin devam ettiği beş hafta boyunca dersin başında, hedeflenen kazanımları söyledikten sonra düz anlatım ve soru cevap yöntemlerini bir arada kullanarak ilgili konuyu öğrencilere aktarmıştır. Ardından gösterip yaptırma yöntemini kullanarak öğrencilerin derse katılımları sağlanmıştır. Son olarak sınıf içi tartışma ile konu özetlenerek ders tamamlanmıştır.

Kontrol grubunda öğretmen, kendini merkeze alan bir yaklaşım benimseyerek ders içeriğini sunan, tartışmaları yöneten, soru soran ve öğrencilerin sorularına doğrudan yanıt veren bir rol üstlenmiştir. Bununla birlikte öğrencileri motive ederek öğrenmeleri hakkında geri bildirimde bulunmayı da ihmal etmemiştir.

Uygulama süreci Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7

Uygulama Süreci

Haftalar	Yapılan işlemler
9. Hafta	Deney Grubuna Pozitif Duygu Ölçeği Ön Test Uygulanması Deney Grubu- PDÖ Senaryo 1 ile Robotik Kodlama Deney Grubuna Pozitif Duygu Ölçeği Son Test Uygulanması Kontrol Grubu- Geleneksel Yöntemle Robotik Kodlama-1
10. Hafta	Deney Grubuna Pozitif Duygu Ölçeği Ön Test Uygulanması Deney Grubu- PDÖ Senaryo 2 ile Robotik Kodlama Deney Grubuna Pozitif Duygu Ölçeği Son Test Uygulanması Kontrol Grubu- Geleneksel Yöntemle Robotik Kodlama-2

11. Hafta	Deney Grubuna Pozitif Duygu Ölçeği Ön Test Uygulanması Deney Grubu- PDÖ Senaryo 3 ile Robotik Kodlama Deney Grubuna Pozitif Duygu Ölçeği Son Test Uygulanması Kontrol Grubu- Geleneksel Yöntemle Robotik Kodlama-3
12. Hafta	Deney Grubuna Pozitif Duygu Ölçeği Ön Test Uygulanması Deney Grubu- PDÖ Senaryo 4 ile Robotik Kodlama Deney Grubuna Pozitif Duygu Ölçeği Son Test Uygulanması Kontrol Grubu- Geleneksel Yöntemle Robotik Kodlama-4
13. Hafta	Deney Grubuna Pozitif Duygu Ölçeği Ön Test Uygulanması Deney Grubu- PDÖ Senaryo 5 ile Robotik Kodlama Deney Grubuna Pozitif Duygu Ölçeği Son Test Uygulanması Kontrol Grubu- Geleneksel Yöntemle Robotik Kodlama-5
14. Hafta	Son Testlerin Uygulanması (Kodlama Becerisi Başarı Testi ve BİDBÖA)

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizi için SPSS 22 yazılımı kullanılmıştır. Verilerin analizi yapılmadan önce normal dağılıma uygunluğu test edilmiş, bulunan istatistiksel sonuçlara göre parametrik ve parametrik olmayan istatistiksel testlerden hangisinin kullanılacağı belirlenmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek amacıyla örneklem büyüklüğü 29 ve daha düşük çalışmalarda Shapiro-Wilk istatistiği, 29'dan daha büyük çalışmalarda ise Kolmogorov-Smirnov istatistiği kullanılmaktadır (Kalaycı, 2008). Araştırmada örneklem sayısının 29'dan büyük olması nedeniyle Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır.

Verilerin normal dağılım sonuçlarına göre normal dağılım gösteren veriler üzerinde parametrik test tekniklerinden Bağımlı Örneklem t-Testi, normal dağılım göstermeyen veriler üzerinde parametrik olmayan test tekniklerinden Mann-Whitney U Testi ve Wilcoxon Testi kullanılmıştır. Ayrıca ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel modelin uygulandığı araştırmada etkisi test edilen bağımsız değişkenden başka, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan diğer değişken veya değişkenleri istatistiki anlamda kontrol ederek deneysel işlemin gerçek etkisini ortaya çıkarmak amacıyla ANCOVA analizi yapılmıştır (Büyüköztürk, 2004).

İstatistiksel analizlerin tümünde 0,05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır. Anlamlı farklılık hesaplanan bulgularda bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Araştırmada eta kare (η^2) etki büyüklüğü değeri hesaplanarak bu değer 0,01-0,06 arasında ise küçük, 0,06-0,14 arasında ise orta, 0,14 ve üzerinde ise büyük etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Cohen, 1988).

Bölüm III: Bulgular

Bu bölümde araştırmanın alt amaçlarına yönelik bulgulara yer verilmiştir.

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre Tasarlanan Robotik Kodlama Öğretiminin Kodlama Becerisi Başarısına Etkisine İlişkin Bulgular

Ortaokul kademesinde öğrenim gören öğrencilere PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin kodlama becerisi başarılarına etkisinin incelenmesi için;

- deney grubunun kodlama becerisi ön test-son test başarı puanları karşılaştırılmış,
- kontrol grubunun kodlama becerisi ön test-son test başarı puanları karşılaştırılmış ve
- deney ve kontrol gruplarının kodlama becerisi başarı puanları karşılaştırılmıştır.

Deney grubu kodlama becerisi ön test-son test başarı puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular. Deney grubunun kodlama becerisi ön test ve son test başarı puanları analiz edilmeden önce, verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Deney grubu kodlama becerisi ön test ve son test başarı puanlarına ilişkin betimsel istatistik ve normal dağılım testi sonuçları Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 8

Deney Grubu Kodlama Becerisi Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları

Test	n	\bar{X}	Ss	Min	Max	Kolmogorov-Smirnov
Ön Test	104	8,87	2,74	4	14	0,077
Son Test	104	13,90	4,01	3	21	

Tablo 8 incelendiğinde, deney grubunun son test ve ön test verileri arasındaki farklar alınarak elde edilen verilerin analiz sonucu 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için verilerin normal dağılım gösterdiği ifade edilebilir ($p=0,077>0,05$).

Bu sonuçlarına göre deney grubunun verileri normal dağılım gösterdiğinden kodlama becerisi ön test ve son test başarı puanları arasındaki farklılığın incelenmesine yönelik parametrik test tekniklerinden Bağımlı Örneklem t-Testi kullanılmıştır. Bağımlı Örneklem t-Testi sonuçları Tablo 9’da gösterilmektedir.

Tablo 9

Deney Grubu Kodlama Becerisi Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Test	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	η^2
Ön Test	104	8,87	2,74	103	-13,212	0,000	0,352
Son Test	104	13,90	4,01				

Tablo 9 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin kodlama becerisi ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,000<0,05$, $\eta^2=0,352$). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin 0,352 olması büyük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın ise son test verileri lehine olduğu bulunmuştur. Nitekim her iki testin ortalama puanları incelendiğinde, deney grubunun kodlama becerisi başarı puanlarında artış görülmektedir.

Kontrol grubu kodlama becerisi ön test-son test başarı puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular. Kontrol grubunun kodlama becerisi ön test ve son test başarı puanları analiz edilmeden önce, verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır.

Kontrol grubu kodlama becerisi ön test ve son test başarı puanlarına ilişkin betimsel istatistik ve normal dağılım testi sonuçları Tablo 10’da gösterilmektedir.

Tablo 10

Kontrol Grubu Kodlama Becerisi Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları

Test	n	\bar{X}	Ss	Min	Max	Kolmogorov-Smirnov
Ön Test	74	9,12	3,09	3	17	0,200
Son Test	74	12,65	3,54	3	18	

Tablo 10 incelendiğinde, kontrol grubunun son test ve ön test verileri arasındaki farklar alınarak elde edilen verilerin analiz sonucu 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için verilerin normal dağılım gösterdiği ifade edilebilir ($p=0,200>0,05$).

Bu sonuçlara göre kontrol grubunun verileri normal dağılım gösterdiğinden kodlama becerisi ön test ve son test başarı puanları arasındaki farklılığın incelenmesine yönelik parametrik test tekniklerinden Bağımlı Örneklem t-Testi kullanılmıştır. Bağımlı Örneklem t-Testi sonuçları Tablo 11’de gösterilmektedir.

Tablo 11

Kontrol Grubu Kodlama Becerisi Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Test	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	η^2
Ön Test	74	9,12	3,09	73	-8,756	0,000	0,222
Son Test	74	12,65	3,54				

Tablo 11 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin kodlama becerisi ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,000<0,05$, $\eta^2=0,222$). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin 0,222 olması büyük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın ise son test verileri lehine olduğu bulunmuştur. Nitekim her iki testin ortalama puanları incelendiğinde, kontrol grubunun kodlama becerisi başarı puanlarında artış görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu kodlama becerisi başarı puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular. Deney ve kontrol gruplarının kodlama becerisi başarı puanlarının karşılaştırılmasında öncelikle her iki grubun kodlama becerisi ön test başarı puanları karşılaştırılmıştır. Bu kapsamda deney ve kontrol gruplarının kodlama becerisi ön test başarı puanlarının normal dağılıp dağılmadığı ve grup varyanslarının homojen olup olmadığına bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kodlama becerisi ön test başarı puanlarına ilişkin betimsel istatistik ve normal dağılım testi sonuçları Tablo 12’de gösterilmektedir.

Tablo 12

Kodlama Becerisi Ön Test Başarı Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	Ss	Min	Max	Kolmogorov-Smirnov
Deney	104	8,87	2,74	4	14	0,020
Kontrol	74	9,12	3,09	3	17	0,045

Tablo 12 incelendiğinde, her iki grubun kodlama becerisi başarı ön test verilerine ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için her iki grubun verilerinin de normal dağılım göstermediği ifade edilebilir ($p<0,05$). Ayrıca

varyansların homojenliği Levene Testi ile analiz edilerek anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($F=1,040, p=0,309>0,05$).

Bu sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının verileri normal dağılım göstermediğinden kodlama becerisi ön test başarı puanları arasındaki farklılığın incelenmesine yönelik parametrik olmayan test tekniklerinden Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 13'te gösterilmektedir.

Tablo 13

Kodlama Becerisi Ön Test Başarı Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	Toplam Puan	U	p
Deney	104	8,87	922	3702,50	0,666
Kontrol	74	9,12	675		

Tablo 13 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kodlama becerisi ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmektedir ($U=3702,50, p=0,666>0,05$). Buna göre, deney ve kontrol gruplarının kodlama becerisi ön bilgilerinin benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının kodlama becerisi ön test başarı puanları arasında anlamlı farklılık bulunmadığından her iki grubun kodlama becerisi başarı puanlarının karşılaştırılması için kodlama becerisi son test başarı puanları karşılaştırılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının kodlama becerisi son test başarı puanları analiz edilmeden önce, verilerin normal dağılıp dağılmadığı ve grup varyanslarının homojen olup olmadığına bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kodlama becerisi son test başarı puanlarına ilişkin betimsel istatistik ve normal dağılım testi sonuçları Tablo 14'te gösterilmektedir.

Tablo 14

Kodlama Becerisi Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	Ss	Min	Max	Kolmogorov-Smirnov
Deney	104	13,90	4,01	3	21	0,001
Kontrol	74	12,65	3,54	3	18	0,001

Tablo 14 incelendiğinde, her iki grubun kodlama becerisi başarı son test verilerine ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için her iki grubun verilerinin de normal dağılım göstermediği ifade edilebilir ($p < 0,05$). Ayrıca varyansların homojenliği Levene Testi ile analiz edilerek anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($F=1,664, p=0,199 > 0,05$).

Bu sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının verileri normal dağılım göstermediğinden kodlama becerisi son test başarı puanları arasındaki farklılığın incelenmesine yönelik parametrik olmayan test tekniklerinden Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 15'te gösterilmektedir.

Tablo 15

Kodlama Becerisi Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	Toplam Puan	U	p	η^2
Deney	104	13,90	1446	3093,50	0,025	0,026
Kontrol	74	12,65	936			

Tablo 15 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kodlama becerisi son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($U=3093,50$,

$p=0,025<0,05$, $\eta^2=0,026$). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin 0,026 olması küçük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bu farklılık ise deney grubu lehine bulunmuştur. Bir başka ifade ile deney grubunun kodlama becerisi son test başarı puanlarının ($\bar{X}=13,90$), kontrol grubunun kodlama becerisi son test başarı puanlarından ($\bar{X}=12,65$) anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür.

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre Tasarlanan Robotik Kodlama Öğretiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi Öz Yeterliğine Etkisine İlişkin Bulgular

Ortaokul kademesinde öğrenim gören öğrencilere PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algılarına (BİDBÖA) etkisinin incelenmesi için;

- deney grubunun BİDBÖA ön test-son test puanları karşılaştırılmış,
- kontrol grubunun BİDBÖA ön test-son test puanları karşılaştırılmış ve
- deney ve kontrol gruplarının BİDBÖA puanları karşılaştırılmıştır.

Deney grubu BİDBÖA ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular. Deney grubunun BİDBÖA ön test ve son test puanları analiz edilmeden önce, verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Deney grubu BİDBÖA ön test ve son test puanlarına ilişkin betimsel istatistik ve normal dağılım testi sonuçları Tablo 16’da gösterilmektedir.

Tablo 16

Deney Grubu BİDBÖA Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları

Test	n	\bar{X}	Ss	Min	Max	Kolmogorov-Smirnov
Ön Test	104	64,41	12,91	38	94	0,200
Son Test	104	52,34	13,51	36	91	

Tablo 16 incelendiğinde, deney grubunun son test ve ön test verileri arasındaki farklar alınarak elde edilen verilerin analiz sonucu 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için verilerin normal dağılım gösterdiği ifade edilebilir ($p=0,200>0,05$).

Bu sonuçlara göre deney grubunun verileri normal dağılım gösterdiğinden BİDBÖA ön test ve son test puanları arasındaki farklılığın incelenmesine yönelik parametrik test tekniklerinden Bağımlı Örneklem t-Testi kullanılmıştır. Bağımlı Örneklem t-Testi sonuçları Tablo 17’de gösterilmektedir.

Tablo 17

Deney Grubu BİDBÖA Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Test	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	η^2
Ön Test	104	64,41	12,92	103	12,270	0,000	0,174
Son Test	104	52,34	13,50				

Tablo 17 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin BİDBÖA ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,000<0,05$, $\eta^2=0,174$). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin 0,174 olması büyük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın ise son test verileri lehine olduğu bulunmuştur. Nitekim her iki testin ortalama puanları incelendiğinde, deney grubunun BİDBÖA puanlarında düşüş görülmektedir. Öğrencinin ölçekten aldığı toplam puanın düşmesi, “Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı” düzeyinin yükseldiğini göstermektedir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2018).

Kontrol grubu BİDBÖA ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular. Kontrol grubunun BİDBÖA ön test ve son test puanları analiz edilmeden önce,

verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Kontrol grubu BİDBÖA ön test ve son test puanlarına ilişkin betimsel istatistik ve normal dağılım testi sonuçları Tablo 18’de gösterilmektedir.

Tablo 18

Kontrol Grubu BİDBÖA Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları

Test	<i>n</i>	\bar{X}	<i>Ss</i>	Min	Max	Kolmogorov-Smirnov
Ön Test	74	59,14	15,77	38	106	0,049
Son Test	74	52,32	12,50	36	94	

Tablo 18 incelendiğinde, kontrol grubunun ön test ve son test verileri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için verilerin normal dağılım göstermediği ifade edilebilir ($p=0,049<0,05$).

Bu sonuçlara göre kontrol grubunun verileri normal dağılım göstermediğinden BİDBÖA ön test ve son test puanları arasındaki farklılığın incelenmesine yönelik parametrik olmayan test tekniklerinden Wilcoxon Testi kullanılmıştır. Wilcoxon Testi sonuçları Tablo 19’da gösterilmektedir.

Tablo 19

Kontrol Grubu BİDBÖA Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Test	<i>n</i>	\bar{X}	Toplam Puan	<i>Z</i>	<i>p</i>	η^2
Ön Test	74	59,14	4376	-5,432	0,000	0,055
Son Test	74	52,32	3872			

Tablo 19 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin BİDBÖA ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,000<0,05$, $\eta^2=0,055$). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin 0,055 olması küçük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın ise son test verileri lehine olduğu bulunmuştur. Nitekim her iki testin ortalama puanları incelendiğinde, kontrol grubunun BİDBÖA puanlarında düşüş görülmektedir. Öğrencinin ölçekten aldığı toplam puanın düşmesi, “Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı” düzeyinin yükseldiğini göstermektedir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2018).

Deney ve kontrol grubu BİDBÖA puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.

Deney ve kontrol gruplarının BİDBÖA puanlarının karşılaştırılmasında öncelikle her iki grubun BİDBÖA ön test puanları karşılaştırılmıştır. Bu kapsamda deney ve kontrol gruplarının BİDBÖA ön test puanlarının normal dağılıp dağılmadığı ve grup varyanslarının homojen olup olmadığına bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının BİDBÖA ön test puanlarına ilişkin betimsel istatistik ve normal dağılım testi sonuçları Tablo 20’de gösterilmektedir.

Tablo 20

BİDBÖA Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları

Grup	<i>n</i>	\bar{X}	<i>Ss</i>	Min	Max	Kolmogorov-Smirnov
Deney	104	64,41	12,91	38	94	0,200
Kontrol	74	59,14	15,77	38	106	0,011

Tablo 20 incelendiğinde, BİDBÖA ön test puanları deney grubunda ($p=0,200>0,05$) normale yakın bir dağılım göstermesine karşın kontrol grubunda ($p=0,011<0,05$) normal bir dağılım göstermemektedir. Ayrıca varyansların homojenliği Levene Testi ile analiz edilerek anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($F=2,359$, $p=0,126>0,05$). Parametrik testlerin ön koşulu,

normal dağılıma uygunluk olduğundan bu gibi durumlarda parametrik olmayan testler uygulanmalıdır (Field, 2005). Bu sebeple deney ve kontrol gruplarının BİDBÖA ön test puanları arasındaki farklılığın incelenmesine yönelik parametrik olmayan test tekniklerinden Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 21’de gösterilmektedir.

Tablo 21

BİDBÖA Ön Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	Toplam Puan	U	p	η^2
Deney	104	64,41	6699	2832,50	0,003	0,033
Kontrol	74	59,14	4376			

Tablo 21 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BİDBÖA ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($U=2832,50$, $p=0,003<0,05$, $\eta^2=0,033$). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin 0,033 olması küçük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın ise kontrol grubundaki öğrencilerin lehine olduğu bulunmuştur. Çünkü öğrencinin ölçekten aldığı toplam puanın düşük olması, “Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı” düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2018). Nitekim her iki grubun ortalama puanları incelendiğinde, kontrol grubunun BİDBÖA ön test puanlarının daha düşük olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının BİDBÖA ön test puanları arasında anlamlı fark bulunduğundan deney ve kontrol gruplarının BİDBÖA puanlarının karşılaştırılması için ANCOVA analizi gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda deney ve kontrol gruplarının BİDBÖA ön

test puanları kontrol değişkeni olarak ele alınmış, grupların düzeltilmiş son test puanları karşılaştırılmıştır.

Her iki grubun BİDBÖA ön test ve son test puanları dikkate alınarak hesaplanan aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ve düzeltilmiş son test puan ortalamaları Tablo 22’de gösterilmektedir.

Tablo 22

Deney ve Kontrol Gruplarının BİDBÖA Ön Test-Son Test Puan Ortalamaları, Standart Sapmaları ve Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalamaları

Grup	n	Ön Test Puan Ortalamaları		Son Test Puan Ortalamaları		Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalamaları	
		\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss
Deney	104	64,41	12,91	52,34	13,51	50,84	0,87
Kontrol	74	59,14	15,77	52,32	12,50	54,43	1,04

Tablo 22 incelendiğinde, deney grubunun BİDBÖA ön test puan ortalaması 64,41, BİDBÖA son test puan ortalaması 52,34 iken kontrol grubunun BİDBÖA ön test puan ortalaması 59,14, BİDBÖA son test puan ortalaması ise 52,32’dir. Her iki grubun BİDBÖA ön test ve son test ortalama puanları incelendiğinde, deney grubunun BİDBÖA puanlarında gözlenen düşüşün, kontrol grubunun BİDBÖA puanlarında gözlenen düşüşten daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak grupların BİDBÖA ön test puanları arasında anlamlı fark bulunduğundan BİDBÖA ön test puanları kontrol edilerek düzeltilmiş son test puan ortalamaları hesaplanmıştır. BİDBÖA düzeltilmiş son test ortalama puanları deney grubundaki öğrenciler için 50,84’e düşerken, kontrol grubundaki öğrenciler için 54,43’e yükselmiştir. Şunu tekrar hatırlatmak gerekirse, öğrencinin ölçekten aldığı toplam puanın düşük olması, “Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı” düzeyinin yüksek olduğunu

göstermektedir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2018). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BİDBÖA düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında 3,59 fark vardır. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için ANCOVA analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 23'te gösterilmektedir.

Tablo 23

Deney ve Kontrol Gruplarının BİDBÖA Düzeltilmiş Son Test Puanlarına İlişkin ANCOVA Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Düzeltilmiş Model	16510,475	2	8255,238	105,504	0,000	0,547
Ön Test	16510,469	1	16510,469	211,008	0,000	0,547
Grup	540,543	1	540,543	6,908	0,009	0,038
Hata	13692,968	175	78,246			
Düzeltilmiş Toplam	30203,444	177				

Tablo 23 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BİDBÖA puanları arasında, BİDBÖA ön test puanları kontrol altına alındığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p=0,009<0,05$, $\eta^2=0,038$). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin 0,038 olması küçük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle grupların BİDBÖA puanları arasında BİDBÖA ön test puanlarından bağımsız olarak deney grubu lehine fark vardır.

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre Tasarlanan Robotik Kodlama Öğretiminde Problem Senaryolarına İlişkin Öğrencilerin Pozitif Duygu Durumlarındaki Değişime İlişkin Bulgular

Deney grubunun pozitif duygu ön test ve son test puanları analiz edilmeden önce, verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Deney grubu pozitif duygu ön test ve son test puanlarına ilişkin betimsel istatistik ve normal dağılım testi sonuçları ile Wilcoxon Testi sonuçları Tablo 24’te gösterilmektedir.

Tablo 24

Deney Grubu Pozitif Duygu Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik ve Normal Dağılım Testi Sonuçları ile Wilcoxon Testi Sonuçları

Senaryolar		<i>n</i>	\bar{X}	Kolmogorov-Smirnov	Eşleştirilmiş Örneklem Test Türü	<i>p</i>	η^2
Senaryo 1	Ön Test	104	35,83	0,026	Wilcoxon Testi	0,000	0,060
	Son Test	104	39,57				
Senaryo 2	Ön Test	104	32,58	0,000	Wilcoxon Testi	0,000	0,091
	Son Test	104	38,71				
Senaryo 3	Ön Test	104	35,67	0,005	Wilcoxon Testi	0,000	0,021
	Son Test	104	38,38				
Senaryo 4	Ön Test	104	34,01	0,000	Wilcoxon Testi	0,000	0,047
	Son Test	104	38,63				
Senaryo 5	Ön Test	104	38,63	0,000	Wilcoxon Testi	0,000	0,018
	Son Test	104	41,44				

Tablo 24 incelendiğinde;

Senaryo 1 için pozitif duygu son test ve ön test puanları arasındaki farklar alınarak elde edilen verilerin analiz sonucu 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için verilerin normal

dağılım göstermediği ifade edilebilir ($p=0,026<0,05$). Bu nedenle deney grubunun pozitif duygu ön test ve son test puanları arasındaki farklılığın incelenmesine yönelik parametrik olmayan test tekniklerinden Wilcoxon Testi kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin pozitif duygu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,000<0,05$, $\eta^2=0,060$). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin 0,060 olması orta etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın ise son test verileri lehine olduğu bulunmuştur. Bir başka ifade ile Senaryo 1’de deney grubunun pozitif duygu puanları, ön testten ($\bar{X}=35,83$) son teste ($\bar{X}=39,57$) anlamlı derecede artmıştır.

Senaryo 2 için pozitif duygu son test ve ön test puanları arasındaki farklar alınarak elde edilen verilerin analiz sonucu 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için verilerin normal dağılım göstermediği ifade edilebilir ($p=0,000<0,05$). Bu nedenle deney grubunun pozitif duygu ön test ve son test puanları arasındaki farklılığın incelenmesine yönelik parametrik olmayan test tekniklerinden Wilcoxon Testi kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin pozitif duygu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,000<0,05$, $\eta^2=0,091$). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin 0,091 olması orta etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın ise son test verileri lehine olduğu bulunmuştur. Bir başka ifade ile Senaryo 2’de deney grubunun pozitif duygu puanları, ön testten ($\bar{X}=32,58$) son teste ($\bar{X}=38,71$) anlamlı derecede artmıştır.

Senaryo 3 için pozitif duygu son test ve ön test puanları arasındaki farklar alınarak elde edilen verilerin analiz sonucu 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için verilerin normal dağılım göstermediği ifade edilebilir ($p=0,005<0,05$). Bu nedenle deney grubunun pozitif duygu ön test ve son test puanları arasındaki farklılığın incelenmesine yönelik parametrik olmayan test tekniklerinden Wilcoxon Testi kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin pozitif duygu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,000<0,05$, $\eta^2=0,021$). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin 0,021

olması küçük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın ise son test verileri lehine olduğu bulunmuştur. Bir başka ifade ile Senaryo 3'te deney grubunun pozitif duygu puanları, ön testten ($\bar{X}=35,67$) son teste $\bar{X}=38,38$) anlamlı derecede artmıştır.

Senaryo 4 için pozitif duygu son test ve ön test puanları arasındaki farklar alınarak elde edilen verilerin analiz sonucu 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için verilerin normal dağılım göstermediği ifade edilebilir ($p=0,000<0,05$). Bu nedenle deney grubunun pozitif duygu ön test ve son test puanları arasındaki farklılığın incelenmesine yönelik parametrik olmayan test tekniklerinden Wilcoxon Testi kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin pozitif duygu ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,000<0,05$, $\eta^2=0,047$). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin 0,047 olması küçük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın ise son test verileri lehine olduğu bulunmuştur. Bir başka ifade ile Senaryo 4'te deney grubunun pozitif duygu puanları, ön testten ($\bar{X}=34,01$) son teste $\bar{X}=38,63$) anlamlı derecede artmıştır.

Senaryo 5 için pozitif duygu son test ve ön test puanları arasındaki farklar alınarak elde edilen verilerin analiz sonucu 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için verilerin normal dağılım göstermediği ifade edilebilir ($p=0,000<0,05$). Bu nedenle deney grubunun pozitif duygu ön test ve son test puanları arasındaki farklılığın incelenmesine yönelik parametrik olmayan test tekniklerinden Wilcoxon Testi kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin pozitif duygu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,000<0,05$, $\eta^2=0,018$). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin 0,018 olması küçük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın ise son test verileri lehine olduğu bulunmuştur. Bir başka ifade ile Senaryo 5'te deney grubunun pozitif duygu puanları, ön testten ($\bar{X}=38,63$) son teste $\bar{X}=41,44$) anlamlı derecede artmıştır.

Bölüm IV: Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde araştırmanın amaç, yöntem ve bulguları özetlenerek araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre ulaşılan sonuçlar, sonuçlara ilişkin tartışma ve sonuçlar kapsamında uygulayıcılara ve araştırmacılara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Tartışma

Bu bölümde araştırmada ulaşılan sonuçlar doğrultusunda kodlama becerisi başarısına, bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algısına ve pozitif duyguya ilişkin tartışmalar sunulmuştur.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin kodlama becerisi başarısına etkisine ilişkin tartışma. Kodlama becerisi başarısına ilişkin bulgular incelendiğinde, uygulama süreci sonunda deney ve kontrol gruplarının her ikisinin de kodlama becerisi başarılarının anlamlı derecede arttığı görülmüştür. Alanyazındaki ilgili araştırmalar incelendiğinde; kodlama öğretiminde robot kullanımının kodlama becerisi başarısını arttırdığını gösteren benzer sonuçların bulunduğu birçok araştırma (örn. Çankaya, Durak ve Yünkül, 2017; Martin-Ramos ve diğerleri, 2018; Özdemir, Çelik ve Öz, 2009; Soykan, 2018; Şimşek, 2018; Xia ve Zhong, 2018) bulunmaktadır. Bu sonuçlardan yola çıkarak eğitsel robot kitlerinin kodlama öğretiminde kullanılmasının kodlama becerisi başarısını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Bununla birlikte; deneysel işlemin kodlama becerisi başarısı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla ön bilgilerinin benzer olduğu tespit edilen deney ve kontrol gruplarının kodlama becerisi başarılarının karşılaştırılması için son test puanları incelenmiştir. Buna göre, deney grubu öğrencilerinin kodlama becerisi başarıları kontrol grubundaki öğrencilerin kodlama becerisi başarılarından anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Bir başka ifade ile PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin, öğrencilerin kodlama becerisi başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

Uygulama sürecinde her iki gruba da uygulanan kodlama becerisi başarı testinin araştırmacı tarafından robotik kodlama öğretiminde kullanılan aynı kazanımlara yönelik aynı içeriklerden yararlanılarak geliştirilmesi ve her iki grubun aynı kodlama ortamını kullanması (mBlock) kodlama becerisi başarı puanlarındaki farklılaşmanın içerik ve kodlama ortamından değil uygulanan PDÖ yaklaşımından kaynaklandığını göstermektedir.

Alanyazın incelendiğinde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin; yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu (Yaman ve Yalçın, 2005), problem çözme becerilerini arttırdığı (Tseng, Chiang ve Hsu, 2008), motivasyonlarını arttırdığı (Ersoy ve Başer, 2010), duygusal zekalarını geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu (Luy-Montejo, 2019) ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu (Saputra ve diğerleri, 2019) sonuçlarına ulaşılmıştır. Bunlara ek olarak, PDÖ yaklaşımının öğrenci başarısını arttırdığı yönünde birçok çalışma (örn. Alper ve Deryakulu, 2008; Deveci, 2002; Gao ve diğerleri, 2019; Gürlen, 2011; Moralar, 2012; Şendağ, 2008) bulunmaktadır.

PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretimi ile ilgili ise alanyazında çok az çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalar incelendiğinde PDÖ'ye dayalı robotik öğretiminin öğrencilerin; problem çözme becerilerini geliştirdiği (Denis ve Hubert, 2001), sosyal etkileşim ve BİDB'lerinin gelişmesini sağladığı (Caballero-Gonzalez, Munoz-Repiso ve Garcia-Holgado, 2019) ve 21. yüzyıl becerilerini özellikle de eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu (Sierra Rativa, 2019) sonuçlarına ulaşılmıştır. İncelenen çalışmalardan sadece bir tanesinde PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik öğretiminin öğrencilerin kodlama becerileri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Lykke ve diğerleri (2014) tarafından yapılan bu araştırmada PDÖ ile robotik öğrenen öğrenciler, robotların kodlama becerilerini ve motivasyonlarını geliştirmede etkili olduğunu ancak bu motivasyonun daha etkili olması ve robotlarla kodlamanın sinir bozucu olmaması için robotik kodlama konusunda

daha sağlam teorik temellerinin olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışma, araştırmadaki PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin kodlama becerisi başarısını arttırdığı sonucunu destekler niteliktedir.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterliğine etkisine ilişkin tartışma. BİDBÖA'ya ilişkin bulgular incelendiğinde, uygulama süreci sonunda deney ve kontrol gruplarının her ikisinin de BİDBÖA düzeylerinin anlamlı derecede yükseldiği görülmüştür.

Alanyazındaki BİDB ile ilgili araştırmalar incelendiğinde; pek çoğu kodlama öğretiminin BİDB üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Nitekim bu araştırmalarda; kodlama öğretiminin üniversite öğrencilerinin BİDB'lerini arttırdığı (Alsancak Sırakaya, 2018), ters yüz sınıf modeli ve yüz yüze eğitim olmak üzere iki farklı öğretim stratejisiyle kodlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin BİDB'lerini geliştirdiği (Erdem, 2018), okul sonrası kodlama öğretimiyle ilkokul öğrencilerinin BİDB'lerinin geliştiği (Akçay, Karahan ve Türk, 2019), fen bilgisi dersinde Scratch kodlama dili ile oyun yapmanın öğrencilerin BİDB'lerini geliştirdiği (Garneli ve Chorianopoulos, 2019) ve Blockly görsel kodlama dili tabanlı bir oyunu kodlayarak oynayan öğrencilerin BİDB'lerinin önemli ölçüde geliştiği (Zhao ve Shute, 2019) sonuçlarına ulaşılmıştır. Ancak, Atman Uslu, Mumcu ve Eğin (2018) çalışmalarında görsel kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerin BİDB'lerinde anlamlı bir değişim oluşturmadığını tespit etmişlerdir.

Bununla birlikte, kodlama öğretiminde robot kullanımının öğrencilerin BİDB'lerini arttırdığını gösteren birçok çalışma (örn. Angeli ve Valanides, 2019; Baek, Yang ve Fan, 2019; Bers, Gonzalez-Gonzalez ve Armas-Torres, 2019; Chalmers, 2018; Chen ve diğerleri, 2017; Constantinou ve Ioannou, 2018; Luo, Antonenko ve Davis, 2020; Roussou ve Rangoussi, 2020; Sullivan, Umaschi Bers ve Mihm, 2017) araştırmanın bu sonuçlarını destekler niteliktedir.

Deney ve kontrol gruplarının deneysel uygulama öncesinde BİDBÖA puanlarının anlamlı olacak şekilde farklılaşması yapılan deneysel işlemin etkisini belirlemeye engel olmuştur. Bu nedenle deneysel işlemin BİDBÖA üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla, grupların BİDBÖA ön test puanları kontrol edilerek düzeltilmiş son test puanları karşılaştırılmıştır. Buna göre, deney grubundaki öğrencilerin BİDBÖA'ları kontrol grubundaki öğrencilerin BİDBÖA'larından anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Bir başka ifade ile PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin, öğrencilerin BİDBÖA'ları üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

Alanyazın incelendiğinde, PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin BİDB'lerine etkisini inceleyen sadece bir araştırmaya rastlanmıştır. Caballero-Gonzalez, Munoz-Repiso ve Garcia-Holgado (2019) tarafından yapılan bu araştırmada PDÖ yaklaşımıyla robotik öğrenen ilkökul öğrencilerinin sosyal etkileşim ve BİDB'lerinde önemli bir gelişme görüldüğü tespit edilmiştir. Öte yandan alanyazında, PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin BİDBÖA'larına etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden yapılan bu çalışmanın, araştırmadaki PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin BİDBÖA'larını arttırdığı sonucunu desteklediğini söyleyebiliriz.

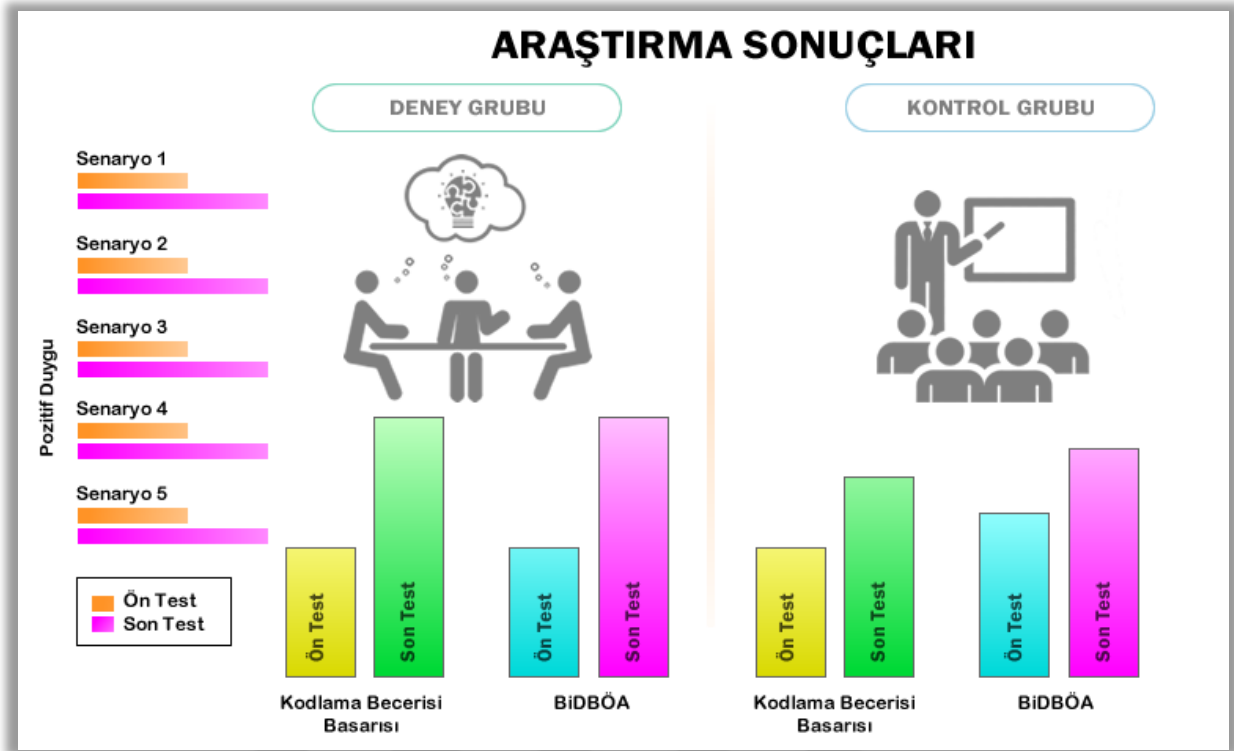
Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminde problem senaryolarına ilişkin öğrencilerin pozitif duygu durumlarındaki değişime ilişkin tartışma. Pozitif duyguya ilişkin bulgular incelendiğinde, uygulama süresi boyunca deney grubuna PDÖ yaklaşımına göre verilen problem senaryolarının her birinin öğrencilerin pozitif duygularını anlamlı derecede arttırdığı görülmüştür. Öğrencilerin pozitif duygularını harekete geçirmenin başarılarını arttırmada etkili olacağı söylenebilir. Nitekim ilgili alanyazın incelendiğinde; analiz edilen çok sayıda çalışmadan yola çıkarak pozitif duyguların başarıyı arttıracığı (Pekrun ve diğerleri, 2002), pozitif duyguyla eğitime katılan

öğrencilerin negatif veya nötr duygularla eğitime katılan öğrencilerden daha başarılı oldukları (Konradt, Filip ve Hoffmann, 2003), arzu edilen özelliklere ve başarıya pozitif duygu ile ulaşabileceği (Lyubomirsky, King ve Diener, 2005), pozitif duygunun teşvik edilmesinin kariyer başarısını arttıracacağı (Boehm ve Lyubomirsky, 2008), pozitif duyguları artırmanın işyerinde başarıyı arttırdığı (Walsh, Boehm ve Lyubomirsky, 2018) sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmada PDÖ yaklaşımıyla robotik kodlama öğretimi alan deney grubu öğrencilerinin kodlama becerisi başarısı ve BİDBÖA'larının, geleneksel öğrenme yaklaşımıyla robotik kodlama öğretimi alan kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı derecede daha yüksek çıkması alanyazındaki bu araştırmaları destekler niteliktedir.

Ulaşılan tüm sonuçlar kapsamında araştırmada gerçekleştirilen PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin alanyazındaki eksikliği gidermeye yardımcı olacağı söylenebilir.

Sonuç

Araştırmada ortaokul öğrencilerine probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin kodlama becerisi başarılarına, bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algılarına ve pozitif duygularına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. “Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model” in kullanıldığı araştırmanın çalışma grubunu, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Kırklareli ili İstiklal Ortaokulu 5. sınıf kademesinde öğrenim gören 178 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın uygulama sürecinde 104 öğrencinin bulunduğu deney grubunda beş hafta boyunca “Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemiyle Robotik Kodlama Öğretimi” yapılırken, 74 öğrencinin bulunduğu kontrol grubunda “Geleneksel Yöntemle Robotik Kodlama Öğretimi” yapılmıştır. Araştırmada veri toplamak amacıyla deney ve kontrol gruplarına yönelik deneysel işlemlerden önce ve sonra “Kodlama Becerisi Başarı Testi” ve “Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği” uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna probleme dayalı öğrenme senaryolarının her birinden önce ve sonra “Pozitif Duygu Ölçeği” uygulanmıştır. Toplanan veriler Bağımlı Örneklem t-Testi, Mann-Whitney U Testi, Wilcoxon Testi ve ANCOVA analizi ile çözümlenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre elde edilen sonuçlar Şekil 12’de özetlenmiştir.



Şekil 12. Araştırmanın bulgularına göre elde edilen sonuçlar

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin kodlama becerisi başarısına etkisine ilişkin sonuçlar.

- Uygulama süreci sonunda deney ve kontrol gruplarının her ikisinin de kodlama becerisi başarılarının anlamlı derecede arttığı görülmüştür. Bir başka ifade ile eğitsel robot kitlerinin kodlama öğretiminde kullanılmasının kodlama becerisi başarısını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.
- Deney grubu öğrencilerinin kodlama becerisi başarıları kontrol grubundaki öğrencilerin kodlama becerisi başarılarından anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Bir başka ifade ile PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin, öğrencilerin kodlama becerisi başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterliğine etkisine ilişkin sonuçlar.

- Uygulama süreci sonunda deney ve kontrol gruplarının her ikisinin de BİDBÖA düzeylerinin anlamlı derecede yükseldiği görülmüştür. Bir başka ifade ile eğitsel robot kitlerinin kodlama öğretiminde kullanılmasının BİDBÖA'yı olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.
- Deney grubundaki öğrencilerin BİDBÖA'ları kontrol grubundaki öğrencilerin BİDBÖA'larından anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Bir başka ifade ile PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin, öğrencilerin BİDBÖA'ları üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminde problem senaryolarına ilişkin öğrencilerin pozitif duyu durumlarındaki değişime ilişkin sonuçlar.

- Uygulama sürecinde deney grubuna PDÖ yaklaşımına göre verilen problem senaryolarının her birinin öğrencilerin pozitif duygularını anlamlı derecede arttırdığı görülmüştür. Öğrencilerin pozitif duygularını harekete geçirmenin başarılarını arttırmada etkili olacağı söylenebilir. Araştırmada PDÖ yaklaşımıyla robotik kodlama öğretimi alan deney grubu öğrencilerinin kodlama becerisi başarıları ve BİDBÖA'larının, geleneksel öğrenme yaklaşımıyla robotik kodlama öğretimi alan kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı derecede daha yüksek çıkması bu sonucu destekler niteliktedir.

Öneriler

Araştırma sürecinde elde edilen bulgular ışığında uygulayıcılara ve araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda sunulmuştur.

Uygulayıcılara yönelik öneriler.

- PDÖ senaryolarının kodlama becerisi başarısını, BİDBÖA'yı ve pozitif duyguyu artırdığı bilindiği için öğretmenler, robotik kodlama öğretiminde bu yaklaşımı benimseyerek problem senaryoları geliştirebilirler.
- PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretimi, diğer derslerde de uygulanabilir, disiplinlerarası etkinlikler yapılabilir.
- PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminde pozitif duyguları artıran deney grubu öğrencilerinin, kodlama becerisi başarılarının ve BİDBÖA'larının kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu bilindiğinden; öğretmenler, öğrencilerin pozitif duygularını artıracak farklı çalışmalar yapabilirler.
- Çalışmada kullanılan mBot robot kiti, zaman sıkıntısı yüzünden öğrencilere hazır olarak verilmiştir. Yapılacak çalışmalarda öğrencilerin kitleri tasarlanması sağlanabilir.
- Çalışmada kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemle robotik kodlama öğretimi yapılırken sınıf mevcutlarının fazla olması ve maliyet açısından her öğrenciye tek tek robot kiti dağıtılamamış, öğrenciler kodlamalarını toplam yedi adet robot kiti ile deneme fırsatı bulmuşlardır. Öğrencilere daha fazla sayıda veya her öğrenciye birer robot kiti dağıtılacak şekilde çalışmalar yapılabilir.

Araştırmacılara yönelik öneriler.

- PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin kodlama becerisi başarılarını, BİDBÖA'larını ve pozitif duygularını arttırdığı görülmüştür. Farklı yaşlardaki öğrencilerle çalışma tekrarlanarak sonuçlar karşılaştırılabilir.
- PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin kodlama becerisi başarılarını, BİDBÖA'larını ve pozitif duygularını arttırdığı

görülmüştür. Problem çözme, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerisi, motivasyon, tutum gibi farklı değişkenler ele alınarak yapılan çalışmanın sonuçları karşılaştırılabilir.

- Bu çalışmada mBot robot kiti ve mBlock kodlama ortamı kullanılmıştır. Farklı robot kiti ve farklı kodlama ortamları kullanılarak çalışmanın sonuçları karşılaştırılabilir.
- Çalışmada PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algılarına etkisi BİDBÖA'nın alt faktörlerinin toplam puanı üzerinden değerlendirilmiştir. Yapılacak çalışmalarda beş alt faktör tek tek değerlendirilebilir.
- Çalışmada kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemle robotik kodlama öğretimi yapılırken sınıf mevcudlarının fazla olması ve maliyet açısından her öğrenciye tek tek robot kiti dağıtılamamış, öğrenciler kodlamalarını toplam yedi adet robot kiti ile deneme fırsatı bulmuşlardır. Yapılacak çalışmalarda bu eksiklik giderilip sonuçlar karşılaştırılabilir. Öte yandan etkililik ve verimlilik açısından, robot kitlerini kaçar kişilik gruplarla çalışmaların etki değerlerinin güçlü olabileceğine yönelik çalışmalar da desenlenebilir.
- Çalışmada öğrencilerin kodlama becerisi başarıları, kullanılan mBot robot kitlerinin yetersiz sayıda olması nedeniyle standart başarı testi geliştirilerek ölçülmüştür. Yapılacak çalışmalarda öğrencilerin kodlama becerisi başarıları uygulamalı testler ile ölçülebilir.

Kaynakça

- Akçay, A. O., Karahan, E ve Türk, S. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerileri odaklı okul sonrası kodlama sürecinde ilkokul öğrencilerinin deneyimlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi (ESTUDAM Journal of Education)*, 4(2), 38-50.
- Akpınar, Y. ve Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *İlköğretim Online*, 13(1), 1-4.
- Aksoy, B. (2004). *Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı* (Yayınlanmamış doktora tezi). Ankara: G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alkove, L. D. and McCarty, B. J. (1992). Plain talk: Recognizing positivism and constructivism in practice. *Action in Teacher Education. (ATE)-Nonthematic*, 14, 16-22.
- Alper, A. ve Deryakulu, D. (2008). Web ortamlı probleme dayalı öğrenmede bilişsel esneklik düzeyinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33, Sayı 148.
- Alsancak Sırakaya, D. (2018). Programlama Öğretiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 575-590.
- Altınay, Z. (2017). Evaluating peer learning and assessment in online collaborative learning environments. *Behaviour & Information Technology*, 36(3), 312-320.
- Angeli, C. and Valanides, N. (2019). Developing young children's computational thinking with educational robotics: an interaction effect between gender and scaffolding strategy. *Computers in Human Behavior*, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.03.018>
- Arduino (2019, 26 Kasım). *What is arduino?*
Erişim <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- Ashby, F. G., Isen, A. M., and Turken, A. U. (1999). A Neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. *Psychological Review*, 106, 529-550.

- Atman Uslu, N., Mumcu, F. ve Eğin, F. (2018). Görsel programlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi / Journal of Ege Education Technologies, 1*, 19-31.
- Baek, Y., Yang, D. and Fan, Y. (2019). Understanding second grader's computational thinking skills in robotics through their individual traits. *Information Discovery and Delivery, 47/4*, 218-228.
- Bağcı, N. (2003). Öğretim Süresince Öğrenciye ve Öğrenim Amacına Yönelik Yeni Yaklaşımlar. *Milli Eğitim Dergisi, 159*, 20.
- Balcı, A. (2004). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bers, M. U., Gonzalez-Gonzalez, C. and Armas-Torres, M. B. (2019). Coding as a playground: promoting positive learning experiences in childhood classrooms. *Computers & Education, 138*, 130-145.
- Bilge Kunduz (2019, 21 Kasım). *Bilge kunduz- uluslararası enformatik ve bilgi işlemsel düşünme etkinliği*. Erişim <http://www.bilgekunduz.org/>
- Bilişim Garajı (2019, 23 Ekim). *Bilişim garajı eğitimleri*. Erişim <https://bilisimgaraji.com>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K., Kampylis, P., and Punie, Y. (2016). Developing computational thinking in compulsory education. Retrieved August 12, 2018 from http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC104188/jrc104188_computhinkreport.pdf.
- Boehm, J. K. and Lyubomirsky, S. (2008). Does happiness promote career success? *Journal of Career Assessment, 16*, 101-116. doi: 10.1177/1069072707308140
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive.
Erişim <http://www.inf.ed.ac.uk/publications/online/1245.pdf>
- Büyüköztürk, Ş. (2004). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Caballero-Gonzalez, Y.-A., Munoz-Repiso, A. G.-V. and Garcia-Holgado, A. (2019). Learning computational thinking and social skills development in young children through problem solving with educational robotics. *TEEM 2019*, Leon, Spain.
- Calder, N. (2010). Using Scratch: An Integrated Problem-Solving Approach to Mathematical Thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(4), 9-14.
- Cantürk Günhan, B. (2006). *İlköğretim II. kademedeki matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Chalmers, C. (2018). Robotics and Computational Thinking in Primary School. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 17, 93-100.
- Chen, G., Shen, J., Barth-Cohen, L., Jiang, S., Huang, X. and Eltoukhy, M. (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. *Computers & Education*, 109, 162-175.
- Code.org (2019, 23 Ekim). *Code.org kurs kataloğu*. Erişim <https://code.org>
- CodeWeek Türkiye (2019, 23 Ekim). *Kod haftası*. Erişim <http://codeweekturkiye.eba.gov.tr/>
- Cohen, J. W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Constantinou, V. and Ioannou, A. (2018). Development of computational thinking skills through educational robotics. *Computer Science*, Published in EC-TEL 2018.
- Çankaya, S., Durak, G., Yüncül, E. (2017). Robotlarla programlama öğretimi: öğrencilerin deneyimlerinin ve görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 8, 428-445.
- Çavaş, B., Kesercioğlu, T., Holbrook, J., Rannikmae, M., Özdoğru, E., and Gökler, F. (2012). The effects of robotics club on the students' performance on science process & scientific creativity skills and perceptions on robots, human and society. *In Proceedings of 3rd*

International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics Integrating Robotics in School Curriculum, 40-50.

- Deci, E. L., Eghrari, H., Patrick, B. C., and Leone, D. (1994). Facilitating internalization: The selfdetermination theory perspective. *Journal of Personality*, 62, 119-142.
- Demir, Ö. ve Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni kavramlar, farklı kullanımlar: bilgi-işlemsel düşünmeyle ilgili bir değerlendirme. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu, A. İşman (Ed)., *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2017*, (ss. 801-830). TOJET ve Sakarya Üniversitesi, Adapazarı.
- Demirel, Ö. (2000). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegema Yayınevi.
- Demirer, V. ve Sak, N. (2016). Dünyada ve türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Denis, B. and Hubert, S. (2001). Collaborative learning in an educational robotics environment. *Computers in Human Behavior*, 17, 465-480.
- Deveci, H. (2002). *Sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Dordinejad, F. G., Hakimi, H., Ashouri, M., Dehghani, M., Zeinali, Z., Daghighi, M. S., and Bahrami, N. (2011). On the relationship between test anxiety and academic performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3774-3778.
- Döş, İ., Atalmış, E. H. (2016). OECD verilerine göre PISA sınav sonuçlarının değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 432-450.

- Duch, B.J., Groh, S.E., and Allen, D.E. (2001). Why problem-based learning? A case study of institutional change in undergraduate education. B. Duch, S. Groh, and D. Allen (Eds.). *The power of problem-based learning* (pp.3-11). Sterling, VA: Stylus.
- Eğitimia (2019, 1 Mayıs). *Robotik kodlama nedir?* Erişim www.egitimia.com
- Erdem, E. (2018). *Blok tabanlı ortamlarda programlama öğretimi sürecinde farklı öğretim stratejilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Ankara.
- Ersoy, E. ve Başer, N. (2010). Probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrenci motivasyonuna etkisi. *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 5/4.
- Ersoy, H., Madran, R. O. ve Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. *Akademik Bilişim '11-XIII. Konferansı*, Malatya.
- Erümit, A.K. , Benzer, A.İ. , Aksoy, D. A. , Aksoy, A. ve Şahin, G. (2017). Algoritmik düşünme için programlama öğretimi adımları. *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, Ankara: TOJET.
- European Commission (2014). *Coding - the 21st century skill*.
Erişim <https://ec.europa.eu/digital-single-market/coding-21st-century-skill>
- Fernandez, J. M., Palaoag, T. D. and Dela Cruz, J. (2019). An assessment of the mobile games utilization and it's effect to one's computational thinking skills. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, ISSN: 2278-3075.
- Fessakis, G., Gouli, E., and Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87-97.
- Fidan, U. ve Yalçın, Y. (2012). Robot eğitim seti lego nxt. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12, 1-8.
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage.

- Fredrickson, B. L. (1998). What good are positive emotions? *Review of General Psychology*, 2, 300–319.
- Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist*, 56, 218-226.
- Gallagher S. WJ, Stepbien, BT, Sher, and D. Workman. (1995). Implementing problem based learning in science classrooms. *School Science and Mathematics*, 95(3), 136-146.
- Gallagher, S. A. and Others. (1992). The effects of problem based learning on problem solving. *Gifted Child Quarterly*, 195-200.
- Gao, P., Lu, M., Zhao, H. and Li, M. (2019). A New Teaching Pattern Based on PBL and Visual Programming in Computational Thinking Course. *The 14th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE 2019)*, Toronto, Canada.
- Garcia-Penalvo, F. J., Rees, A. M., Hughes, J., Jormanainen, I., Toivonen, T., and Vermeersch, J. (2016). A survey of resources for introducing coding into schools. In F. J. Garcia Penalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16)*, Spain, 19-26, New York, USA.
- Garneli, V. and Chorlianopoulos, K. (2019). The effects of video game making within science content on student computational thinking skills and performance. *Interactive Technology and Smart Education*, 16(4), 301-318.
- Gençöz, T. (2000). Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Türk Psikoloji Dergisi*, 15(46), 19-26.
- Goleman, D. (1996). *Emotional intelligence: why it can matter more than IQ*. London: Cox & Wyman Ltd.
- Goleman, D. (1998). *Working with emotional intelligence*. New York: Bantam Books.

- Gülbahar, Y., Kert, S. B. ve Kalelioğlu F. (2018). Bilgi işlemisel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı leği (bidböa): geçerlik ve güvenirlik alışması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*. doi:10.16949/turkbilmat.385097
- Grlen, E. (2011). Probleme Dayalı ğrenmenin öğrenme rnlerine, Problem zme Becerisine, z-Yeterlik Alđı Dzeyine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 221-232.
- Hall, C. A. (1977). *Differential relationships of pleasure and distress with depression and anxiety over a past, present, and future time framework* (Unpublished doctoral dissertation). University of Minnesota, Minneapolis.
- Hoffman, B. and Ritchie, D. (1997). Using multimedia to overcome the problems with problem based learning. *Instructional Science*, 25, 97-115.
- ISTE (2015). *CT leadership toolkit*. Erişim <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ctleadershipt-toolkit.pdf?sfvrsn=4>
- ISTE (2016). *The 2016 ISTE standards for students*. Erişim <https://www.iste.org/standards/standards/for-students>
- İzmirli, S. (2012). *ğrenen ve sistem hızında ilerleyen farklı oklu ortam sunum trlerinin eşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Jonassen, D. H., Davidson, M., Collins, M., Cambell, J. and Haag, B. B. (1995). Constructivism and computer-mediated communication in distance education. *The American Journal of Distance Education*, 9(2), 7-26.
- Jonassen, D. H. (1997). Instructional Design Models Far Well-Structured and İllstructured Problem Solving Learning Outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 45(1), 65-94.

- Jonassen, D. H. (1994). Towards a Constructivist Design Model. *Educational Technology*, 34(4), 34-37.
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karabak, D. ve Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 21.
- Karahoca, D., Karahoca A. and Uzunboylu H. (2011). Robotics teaching in primary school education by project based learning for supporting science and technology courses. *Procedia Computer Science*, 3, 1425-1431.
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kılınç, A. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 561-578.
- Koenig, Judith A. (2011). *Assessing 21st Century Skills: Summary of a Workshop*. Washington, DC: National Research Council.
- Konradt, U., Filip, R. and Hoffmann, S. (2003). Flow experience and positive affect during hypermedia learning. *British Journal of Educational Technology*, 34(3), 309-327.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 91-97.

- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımı*. Yeryüzü Yayınları, Ankara.
- Kurebayashi, S., Kamada, T. and Kanemune, S. (2009). Learning computer programming with autonomous robots. *International Conference on Informatics in Secondary Schools, Evolution and Perspectives*, 138-149.
- Küçük, S. and Şişman, B. (2017). Behavioral patterns of elementary students and teachers in one-to-one robotics instruction. *Computers & Education*, 111, 31-43.
- Lai, E.R. and Viering, M. (2012). Assessing 21st century skills: integrating research findings. Vancouver, B.C.: National Council on Measurement in Education.
- Lego (2019a). *Lego education WeDo 2.0 core set*. Erişim <https://education.lego.com/en-us/products/wedo-2-0-core-set-by-lego-education/45300>
- Lego (2019b). *Lego eğitim merkezi lego mindstorms eğitim ev3 çekirdek seti*. Erişim <https://education.lego.com/en-us/products/lego-mindstorms-education-ev3-core-set-by-lego-education/5003400>
- Lego (2019c). *Lego mindstorms ev3*. Erişim <https://www.lego.com/tr-tr/product/lego-mindstorms-ev3-31313>
- Liu, A., Newsom, J., Schunn, C. and Shoop, R. (2013). Students learn programming faster through robotic simulation. *Tech Directions*, 72(8), 16-19.
- Luo, F., Antonenko, P. D. and Davis, E. C. (2020). Exploring the evolution of two girls' conceptions and practices in computational thinking in science. *Computers & Education*, 146.
- Luy-Montejo, C. (2019). Problem Based Learning (PBL) in the Development of Emotional Intelligence of University Students. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 353-383, doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.288>

- Lye, S. Y., and Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: what is next for k-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51-61.
- Lykke, M., Coto, M., Mora, S., Vandel, N. and Jantzen, C. (2014). Motivating programming students by problem based learning and lego robots. *2014 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*.
- Lyubomirsky, S., King, L. and Diener, E. (2005). The benefits of frequent positive affect: does happiness lead to success? *Psychological Bulletin*, 131, 803-855.
- Major, L., Kyriacou, T. and Brereton, O. P. (2012). Systematic literature review: teaching novices programming using robots. *IET Software*, 6(6), 502.
- Makeblock (2019a). *Make with code*. Erişim <https://www.mblock.cc/en-us/>
- Makeblock (2019b). *mBot*. Erişim <https://www.makeblock.com/steam-kits/mbot>
- Makey Makey (2019). *What's makey makey?* Erişim <https://makeymakey.com/>
- Martin-Ramos, P., Joao Lopes, M., Lima da Silva M. M., Gomes P. E. B., Pereira da Silva P. S., Domingues J. P., Silva, M. R. (2018). Reprint of 'first exposure to arduino through peer-coaching: impact on students' attitudes towards programming. *Computers in Human Behavior*, 80, 420-427.
- Mayo, P., Donnely, M. B., Nash, P. P., Schwartz, R. W. (1993). Student perceptions of tutor effectiveness in problem based surgery clerkship. *Teaching and Learning In Medicine*, 5(4), 228.
- Merlo-Espino, R. D., Villareal-Rodriguez, M., Morita-Aleander, A., Rodriguez-Resendiz, J., Perez-Soto G. I., and Camarillo-Gomez, K. A. (2017). Educational robotics and its impact in the development of critical thinking in higher education students. *2017 XIX Congreso Mexicano De Robotica (XIX Comrob 2017)*, Mazatlan, Sinaloa, Mexico.

- Moralas (2012). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı, tutum ve motivasyona etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi. Edirne.
- Numanoğlu, M. & Keser, H. (2017). Programlama öğretiminde robot kullanımı-mBot örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497-515. doi: 10.14686/buefad.306198
- OECD (2019). *Education at a glance 2019 OECD indicators*.
Erişim <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>
- Özden, M. Y. (2015). *Computational thinking*.
Erişim <http://myozden.blogspot.com.tr/2015/06/computational-thinking-bilgisayarca.html>
- Özdemir, D., Çelik, E., Öz, R. (2009). Programlama eğitiminde robot kullanımı. *9th International Educational Technology Conference (IETC2009)*, Ankara, Turkey.
- Özer, F. (2019). *Kodlama eğitiminde robot kullanımının ortaokul öğrencilerinin erişimi, motivasyon ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Partnership for 21st Century Skills-P21. (2009). *Framework for 21st century learning*.
Erişim <http://www.p21.org/about-us/p21-framework>
- Pearson, J. (2006). A systematic review on teaching and learning robotics content knowledge in k-12. *Computers & Education*, 47, 56-73.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., and Perry, R. P. (2002). Positive emotions in education. Erica Frydenberg (Ed.), *Beyond coping: Meeting goals, visions, and challenges*. (pp. 149-173). Oxford: Oxford University Press.
- Perkins D.N. (1999). The Many Faces of Constructivism. *Educational Leadership*, 57(2), 354-371.

Robotistan (2019a, 26 Kasım). *Arduino nedir? Neler yapılabilir-detaylı arduino kurulumu.*

Erişim <https://maker.robotistan.com/arduino-yazilim-kurulum/>

Robotistan (2019b, 2 Mayıs). *Makeblock mBot kiti - mavi (2.4G versiyonu.* Erişim

<https://www.robotistan.com/makeblock-mbot-bluetooth-kiti-v11->

[mavi?_sgm_campaign=scn_6186b7935a026000&_sgm_source=2754&_sgm_action=click](https://www.robotistan.com/makeblock-mbot-bluetooth-kiti-v11-mavi?_sgm_campaign=scn_6186b7935a026000&_sgm_source=2754&_sgm_action=click)

Ronis, D. (2001). *Problem-based learning for math and science: integrating inquiry and the internet*, Illinois: Skylight.

Roussou, E. and Rangoussi, M. (2020). On the use of robotics for the development of computational thinking in kindergarten: educational intervention and evaluation.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-26945-6_3

Saban, A. (2004). Giriş Düzeyindeki Sınıf Öğretmeni Adaylarının “Öğretmen” Kavramına İlişkin İleri Sürdükleri Metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 131-155.

Saban, A. (2000). *Öğrenme öğretme süreci (yeni teori ve yaklaşımlar)*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Saputra, M. D., Joyoatmojo, S., Wardani, D. K., and Sangka, K. B. (2019). Developing critical-thinking skills through the collaboration of jigsaw model with problem based learning model. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1077-1094.

Savery, J., and Duffy, T. (1996). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. B. G. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design* (pp. 135-149). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

Sayın, Z. ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim 2016*, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

- Serin, O. (2013). The Critical Thinking Skills Of Teacher Candidates Turkish Republic Of Northern Cyprus Sampling. *Eğitim Araştırmaları*, 53, 231.
- Sierra Rativa, A. (2019). How can we Teach Educational Robotics to Foster 21st Learning Skills through PBL, Arduino and S4A? https://doi.org/10.1007/978-3-319-97085-1_15
- Siper Kabadayı, G. (2019). *Robotik uygulamalarının okul öncesi çocukların yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Soykan, F. (2018). *Sorgulamaya dayalı robotik eğitiminin öğrencilerin tablet bilgisayar kabulü, kodlama başarısı ve özyeterliklerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa.
- Steinmayr, R., Crede, J., McElvany, N. and Wirthwein, L. (2016). Subjective well-being, test anxiety, academic achievement: testing for reciprocal effects. *Frontiers in Psychology*, 6, 1-13.
- Sullivan, A. A., Umaschi Bers, M. and Mihm, C. (2017). Imagining, playing, and coding with kibo: using robotics to foster computational thinking in young children. *Conference Proceedings of International Conference on Computational Thinking Education 2017*. Hong Kong: The Education University of Hong Kong.
- Sung, W., Ahn, J.H., Kai, S.M. and Black, J. (2017). Effective planning strategy in robotics education: an embodied approach. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 1065-1071. Austin, TX, United States.
- Sunmam, H. ve diğ. (2003). Probleme dayalı öğrenme oturumları. *Uygulama Rehberi. HÜTF Tıp Eğitimi ve Bilişimi AD*.
- Şahin İzmirli, Ö. ve Gürbüz, O. (2017). An investigation of the relationship between the individual innovativeness and problem solving skills of teacher candidates: The case of

- Canakkale Onsekiz Mart University. *SDU International Journal of Educational Studies*, 4(1), 29-43.
- Şendağ, S. (2008). *Çevrimiçi probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine ve akademik başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Şimşek, E. (2018). *Programlama öğretiminde robotik ve scratch uygulamalarının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Taşkesenligil Y., Şenocak E., Sözbilir M. (2008). Probleme dayalı öğrenme: teorik temelleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 177, 52-53.
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınları.
- Teknokta (2019, 27 Kasım). *Lego education WeDo 2.0 temel set*.
Erişim <https://www.teknokta.com/urun/lego-education-wedo-20-temel-set>
- Tellegen, A. (1985). Structures of mood and personality and their relevance to assessing anxiety, with an emphasis on self-report. A. H. Tuma and J. D. Maser (Eds.), *Anxiety and the anxiety disorders* (pp. 681-706). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Torp, L., and Sage, S. (1998). Problems as possibilities: Problem based learning for k-12 education. Virginia, USA
- Tseng, K. H., Chiang, F. K., Hsu, W. H. (2008). Interactive processes and learning attitudes in a web-based problem-based learning (pbl) platform. *Computers in Human Behavior*, 24, 940-955.
- TTKB (2018). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı*.
Erişim <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=374>

- Vitasari, P., Wahab, M. N. A., Othman, A., Herawan, T., and Sinnadurai, S. K. (2010). The relationship between study anxiety and academic performance among engineering students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 490-497.
- Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P. and Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. *Education and Information Technologies*, 20(4), 715-728.
- Walsh, L. C., Boehm, J. K. and Lyubomirsky, S. (2018). Does happiness promote career success? Revisiting the evidence. *Journal of Career Assessment*, 26(2), 199-219.
- Watson, D., Clark, L. A., McIntyre, C. W., and Hamaker, S. (1994). Affect, personality, and social activity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, 1011-1025.
- Watson, D., Clark, L. A., and Tellegen, A. (1984). Cross-cultural convergence in the structure of mood: A Japanese replication and a comparison with U.S. findings. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47, 127-144.
- Watson, D., Clark, L. A. and Tellegen A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063-1070.
- West, Steve A. (1992). Problem-based learning-a viable addition for secondary school science. *School Science Review*, 73(265).
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM* 49, 33-35, <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 366, 3717-3725. doi:10.1098/rsta.2008.0118
- Wing, J. M. (2011). Research notebook: Computational thinking-What and why? *The Link Magazine*, Carnegie Mellon University, Pittsburgh.

Erişim <https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>

- Xia, L. and Zhong, B. (2018). A systematic review on teaching and learning robotics content knowledge in k-12. *Computers and Education*, 127, 267-282.
- Yağcı, M. (2018). A study on computational thinking and high school students' computational thinking skill levels. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(2), 81-96.
- Yaman, S. (2003). *Fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim Online*, 4(1), 45-52.
- Yeni, S. (2017). Bilgi işlemsel düşünme becerisi nasıl değerlendirilir? Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya*, 359-391, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Yıldırım, H. (2011). *Probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Yıldırım, E. (2017). *Scratch programlama dili eğitimine yönelik bir mobil uygulamanın geliştirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Yıldız M., Çiftçi E., Karal H. (2017). Bilişimsel düşünme ve programlama. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (Ed.), *Eğitim teknolojileri okumaları 2017* (ss. 75-86). Ankara: TOJET-Sakarya Üniversitesi.

Zevon, M. A., and Tellegen, A. (1982). The structure of mood change: An idiographic/nomothetic analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43, 111-122.

Zhaoa, W. and Shute, V. J. (2019). Can playing a video game foster computational thinking skills? *Computers & Education*, 141.



Ekler

Ek 1. Kodlama Becerisi Başarı Testi

Adı Soyadı :

Sınıfı :

Numarası :

Sevgili öğrenciler, bu başarı testi sizlerin Kodlama ile ilgili bilgilerinizi ölçme amacıyla hazırlanmıştır. Yanlış cevaplarınız doğru cevaplarınızı etkilemeyecektir. Cevaplarınızı soruların üzerine işaretleyiniz.

Başarılar Dilerim.

Tuba SAYGILI YILDIRIM

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

SORULAR

1. mBlock programıyla mBot 'u hareket ettirmek istiyoruz. İleri, geri, sağa ve sola hareket kodlarıyla, robotun sürekli ileri gitme eğilimini durdurmak için gerekli kodlar aşağıda verilmiştir. Hangileri doğru yazılmıştır?

I. 	II. 	III.
IV. 	V. 	

 A. I, II ve III B. I ve IV C. I, IV ve V D. I ve III

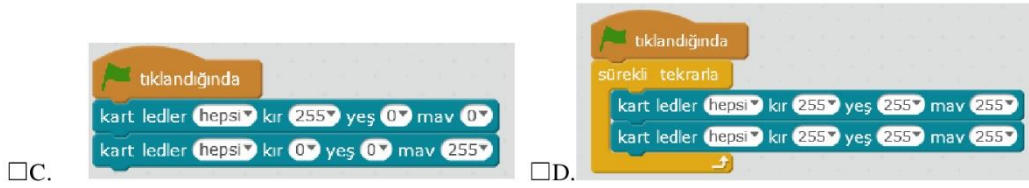
2. mBlock programında hazırlanan çalışmaları kaydetmek için hangi menü kullanılır?

 A. Düzenle B. Dosya C. Bağlan D. Kartlar

3. mBlock programıyla mBot üzerindeki ledlerin polis arabası tepe ışığı gibi yanmasını istiyoruz. Aşağıdaki kodlamalardan hangisini yaparsak doğru sonucu elde ederiz?

 A.

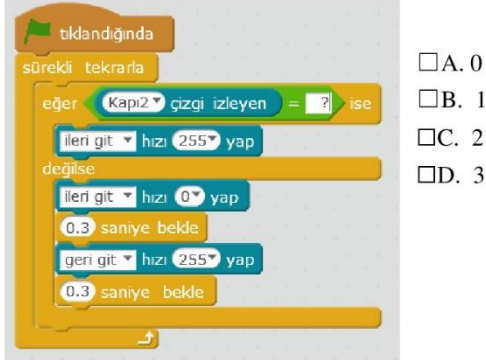
 B.



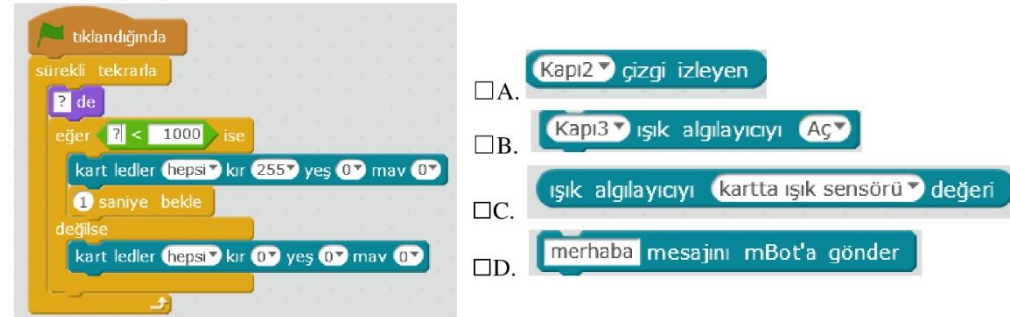
4. Aşağıdakilerden hangisi mBlock ara yüzüne **ait değildir**?

- A. Diziler bölümü B. Kılıklar bölümü C. Dekorlar bölümü D. Durum bölümü

5. mBlock programıyla mBot'u beyaz renkli masa üzerinden düşmeden hareket ettirmek istiyoruz. Aşağıdaki kodlamada ? yazan yere ne gelmelidir?



6. mBlock programıyla ortamın ışık şiddetini ölçerek ışık şiddeti 1000'in altındaysa ledleri kırmızı yakan değilse ledleri yakmayan bir gece lambası uygulaması yapmak istiyoruz. Aşağıdaki kodlamada ? yazan yerlere hangisi gelmelidir?



7. mBlock programında kuklalar ile ilgili "isim, konum, yön, dönme tarzı, fareyle sürüklenebilme ve görünürlük" gibi özelliklere nereden ulaşırız?

- A. Kuklanın üzerine tıklayarak B. Bağlan menüsünden
- C. Kuklanın üzerindeki i harfine tıklayarak D. Düzenle menüsünden

8. mBlock programıyla mBot'umuzu hareket ettirirken, önüne çıkan engelleri algılayan ve 20 cm'den daha az mesafe kalınca duran mBot için kodları yazmak istiyoruz. ? olan kısma ne yazılmalıdır?



- A. M1 motorun hızı 0 yap
- B. Kapı3 mesafe algılayıcı değeri
- C. ileri git hızı 0 yap
- D. Kapı1 dokunma algılayıcı

9. Verilen bir işin 10 defa ardı ardına yapmasını istiyorsak aşağıdakilerden hangi kod bloğu kullanılmalıdır?

- A.
- B.
- C.
- D.

10. Yeni kukla: Yandaki simgelerin görevleri sırasıyla hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A. kütüphaneden seç-çiz-bilgisayarından seç-kameradan oluştur
- B. ekle-çiz-bilgisayarından seç-kameradan oluştur
- C. kütüphaneden seç-boya-klasörden seç-kameradan oluştur
- D. ekle- seç-bilgisayarından seç-kameradan seç

11. mBlock Diziler bölümü- Robotlar sekmesinde mBot kodları görünmüyorsa aşağıdaki seçimlerden hangisini yapmamışız demektir?

- A. Kartlar - Arduino uno
- B. Kartlar - mCore
- C. Kartlar - MegaPi Pro
- D. Kartlar - mBotkod

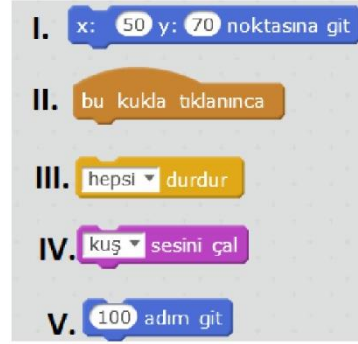
12. Yandaki kod blokları çalıştırıldığında kuklamız topa değerse kazandın diye mesaj yazmaktadır. Bu kod bloklarında eksik olan kod bloğu aşağıdakilerden hangisidir?

- A.
- B.
- C.
- D.



13. “Kukla tıkladığında x:50 y:70 konumuna gidip 100 adım attıktan sonra kuş sesi çıkaran ve programı durduran” komut bloklarını doğru bir şekilde çalışması için yandaki kod bloklarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. II-IV-III-V-I
 B. I - II - IV - V - III
 C. II-I - V - IV - III
 D. II - V - I - IV - III



14.



Yandaki kod grubu çalıştığında ekranda hangi sayı görünmez?

- A.4 B.6 C. 9 D.12

15. Yandaki kod grubu çalıştırıldığında mBot üzerindeki ledler hangi renk yanar?

- A.Kırmızı B.Sarı
 C. Beyaz D.Siyah



16.



Yandaki kod grubunun görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A.Bütün tuşlar bırakılınca mBot'u durdur
 B.Herhangi bir tuş bırakılınca mBot'u durdur
 C. Bütün tuşlar bırakılınca mBot ileri gitsin
 D. Herhangi bir tuş bırakılınca mBot ileri gitsin

17. Yandaki kod blokları çalıştığında aşağıdakilerden hangisi yanlış olacaktır?

- A. Yeşil bayrak tıkladığında çalışacaktır.
 B. Eğer masa üzerindeyse(çizgi izleyen sensör değeri 1 ise) ileri gidecektir.
 C. Kod bloğu sürekli çalışmaktadır.
 D. Eğer masa üzerinde değilse veya düşmek üzereyse (çizgi izleyen sensör değeri 0 ise) duracaktır.



18. mBlock programında tüm programın ve hareketlerin görüldüğü beyaz alana ne ad verilir?

- A.Dekor B.Kılık C. mCore D.Kukla

19. Yandaki kod blokları çalıştırıldığında aşağıdakilerden hangisi yanlış olacaktır?

- A. Puan değişkeni 100 değilse bütün kodların çalışması durur.
- B. Puan değişkeni 100 ise bütün kodların çalışması durur.
- C. Puan değişkeni 100 ise mBot üzerindeki ledler kırmızı yanar.
- D. Puan değişkeni 100 değilse buzzer'dan ses çıkar.



20.  Yandaki kod bloğunun görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. İlk kutudaki değer in ikinci kutudaki değerden küçük durumu kontrolü yapılıır.
- B. Belirtilen iki koşulunda doğruluk kontrolünü yapar.
- C. İlk kutudaki değer in ikinci kutudaki değerden büyük durumu kontrolü yapılıır.
- D. Belirtilen iki koşuldan en az birinin doğru olması durumunu arar.

21. Aşağıdaki kod blokları dikkate alındığında aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A. Bu kod blokları mBot masadan düşmesin diye yazılmıştır.
- B. Eğer çizgi izleyen sensörlerden her ikisi de 0 değerini alırsa motorlar durur.
- C. Eğer çizgi izleyen sensörlerden her ikisi de 1 değerini alırsa motorlar durur.
- D. Çizgi izleyen sensörler siyah algılırsa motorlar durur.

Ek 2. Belirtke Tablosu

Kazanımlar	Sorular
1. Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanır.	2, 4, 7, 9, 12, 14, 22
2. Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.	1, 3, 5, 6, 8, 10, 13, 15, 16, 24
3. Doğrusal mantık yapısını açıklar.	1, 3, 16, 19
4. Doğrusal mantık yapısını kullanan algoritmalar geliştirir.	1, 3, 16, 19
5. Karar yapısını ve işlevlerini açıklar.	6, 8, 10, 15, 21, 23, 25
6. Karar yapılarını içeren algoritmalar geliştirir.	6, 8, 10, 15, 21, 23, 25
7. Döngü yapısını ve işlevlerini açıklar.	3, 11, 20
8. Döngü yapısı içeren algoritmalar oluşturur.	3, 11, 20
9. Farklı yapılar için oluşturduğu algoritmaların sonucunu yordayarak hataları ayıklar.	1, 17, 18, 21, 23, 25

Ek 3. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ve Kullanım İzni

Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği

Değerli katılımcı, aşağıda yer alan ifadelere ilişkin, her madde içerisinde sunulan 3 seçenekten (Evet-1, Kısmen-2, Hayır-3) size en uygun olanı işaretleyiniz. Tercihlerinizin doğru ya da yanlış olarak bir değerlendirilmesi yapılmayacaktır. İfadelere, düşünerek ve içtenlikle vereceğiniz cevaplar için teşekkür ederiz.

Sıra No	Soru Metni	Evet	Kısmen	Hayır
Algoritma Tasarlama Yeterliği				
1	Algoritmaların hangi amaçla kullanıldığını anlıyorum.	1	2	3
2	Algoritmanın ne olduğunu biliyorum.	1	2	3
3	Basit algoritmalar oluşturabilirim.	1	2	3
4	Koşullu algoritmalar oluşturabilirim.	1	2	3
5	Döngü yapısında algoritmalar oluşturabilirim.	1	2	3
6	Algoritma oluştururken mantıksal sorgulama yapabilirim.	1	2	3
7	Bir algoritmanın çıktısının ne olacağını tahmin edebilirim.	1	2	3
8	Algoritmada bulunan hataları ayıklayabilirim.	1	2	3
9	Algoritmaların dijital araçlar için nasıl koda dönüştürüleceğini anlıyorum.	1	2	3
Problem Çözme Yeterliği				
10	Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol ederim.	1	2	3
11	Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol eder varsa hataları düzeltirim.	1	2	3
12	Bir problemi okuduğumda, çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.	1	2	3
13	Problem çözüm sürecinde işlem önceliklerine dikkat ederim.	1	2	3
14	Bir problemi okuduğumda, çözüm için gerekli ve gereksiz olan bilgiyi ayırt edebilirim.	1	2	3
15	Farklı çözüm yollarını inceleyerek daha iyi bir çözüm bulmaya çalışırım.	1	2	3
16	Bir problemi okuduğumda, daha önce çözdüğüm problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurarım.	1	2	3
17	Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığımı sürekli sorgularım.	1	2	3
18	Bir problemi çözebilmem için yeterli veri sunulup sunulmadığına karar verebilirim.	1	2	3
19	Bir problem için ürettiğim çözümü farklı problemlere genelleyebilirim.	1	2	3
Veri İşleme Yeterliği				
20	Verinin ne olduğunu biliyorum.	1	2	3
21	Veri toplamının önemini anlıyorum.	1	2	3
22	Verinin farklı türleri olduğunu (sayı ve metin) farkındayım.	1	2	3
23	Veri ve bilgi arasındaki farklı açıklayabilirim.	1	2	3
24	Problemlerin çözümünde farklı veri türleri kullanılabileceğini biliyorum.	1	2	3
25	Verilerin tablo yapısında daha anlamlı sunulabildiğini biliyorum.	1	2	3
26	Dijital verinin farklı biçimlere dönüşebileceğini biliyorum.	1	2	3
Temel Programlama Yeterliği				
27	Değişkenleri tanımlayıp kullanabilirim.	1	2	3
28	Koşullu yapıları ve döngüleri oluştururken aritmetik operatörleri kullanabilirim.	1	2	3
29	Bir döngüyü sonlandırmak için değişken ve ilişkisel operatörleri kullanabilirim.	1	2	3
30	Farklı kontrol durumları için değişik döngüler oluşturabilirim.	1	2	3
31	Belirli işlemler için hazır fonksiyonları kullanabilirim.	1	2	3
Özgüven Yeterliği				
32	Yönergelerin ve işlem adımlarının önemini biliyorum.	1	2	3
33	Çözümleri göstermek için şemalar kullanabilirim.	1	2	3
34	Aynı problem için farklı çözümler üretilebileceğinin farkındayım.	1	2	3
35	Problem çözme sürecinde hatalarımı nasıl düzelteceğimi biliyorum.	1	2	3
36	Dijital araçlar tarafından en iyi başarılan işlemlerin ne olduğunu farkındayım.	1	2	3

Re: Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Hakkında



Yasemin Gulbahar <ysmnglbhr@gmail.com>

1.11.2019 Cum 15:33

Kime: Tuba Saygılı Yıldırım

Bilgi: serhat bahad; Filiz Kalelioğlu



Tuba,

Tabi ki ölçeğimizi kullanabilirsiniz. Başarılar dileriz.

Yasemin Gülbahar

1 Kas 2019 Cum 11:19 tarihinde Tuba Saygılı Yıldırım <tuba_sygl@hotmail.com> şunu yazdı:

Sayın Hocam,

Öncelikle iyi günler dilerim. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı'nda Tezli Yüksek Lisans öğrencisiyim. Doç. Dr. Özden Şahin İzmirli hocamla birlikte yüksek lisans tez çalışması kapsamında yürüttüğümüz araştırmamızda izniniz olursa 'Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği' nizi kullanmak istiyoruz.

Değerli katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Saygılarımla,

Tuba SAYGILI YILDIRIM

Yüksek Lisans Öğrencisi

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Bilişim Teknolojileri Öğretmeni (Osmaniye Merkez/ Cevdetiye Ortaokulu)

Ek 4. Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği

POZİTİF VE NEGATİF DUYGU ÖLÇEĞİ

Bu ölçek farklı duyguları tanımlayan bir takım sözcükler içermektedir. Son iki hafta nasıl hissettiğinizi düşünüp her maddeyi okuyun. Uygun cevabı her maddenin yanında ayrılan yere (puanları daire içine alarak) işaretleyin. Cevaplarınızı verirken aşağıdaki puanları kullanın.

1. Çok az veya hiç
2. Biraz
3. Ortalama
4. Çoğunlukla
5. Çok fazla

1. İlgili 1 2 3 4 5
2. Sıkıntılı 1 2 3 4 5
3. Heyecanlı 1 2 3 4 5
4. Mutsuz 1 2 3 4 5
5. Güçlü 1 2 3 4 5
6. Suçlu 1 2 3 4 5
7. Ürkmüş 1 2 3 4 5
8. Düşmanca 1 2 3 4 5
9. Hevesli 1 2 3 4 5
10. Gururlu 1 2 3 4 5
11. Asabi 1 2 3 4 5
12. Uyanık 1 2 3 4 5
(dikkati açık)
13. Utanmış 1 2 3 4 5
14. İlhamlı 1 2 3 4 5
(yaratıcı düşüncelerle dolu)
15. Sinirli 1 2 3 4 5
16. Kararlı 1 2 3 4 5
17. Dikkatli 1 2 3 4 5
18. Tedirgin 1 2 3 4 5
19. Aktif 1 2 3 4 5
20. Korkmuş 1 2 3 4 5

Ek 5. Pozitif Duygu Ölçeği ve Kullanım İzni

POZİTİF DUYGU ÖLÇEĞİ (ÖNTEST)

Öğrenci Adı Soyadı:

Sınıfı:

No:

Aşağıda bazı duygu isimleri listelenmiştir. Lütfen her duyguyu şuan ne kadar yoğun hissettiğinizi ilgili yeri (X) ile işaretleyerek belirtiniz.

Duygu	Çok Az veya Hiç	Biraz	Ortalama	Çoğunlukla	Çok fazla
İlgili					
Heyecanlı					
Güçlü					
Hevesli					
Gururlu					
Uyanık (dikkati açık)					
İlhamlı (yaratıcı düşüncelerle dolu)					
Kararlı					
Dikkatli					
Aktif					

POZİTİF DUYGU ÖLÇEĞİ (SONTEST)

Öğrenci Adı Soyadı:

Sınıfı:

No:

Aşağıda bazı duygu isimleri listelenmiştir. **Lütfen yaptığımız uygulamayı göz önünde bulundurarak**, bu uygulamanın size aşağıda yer alan duyguları ne düzeyde hissettirdiğini ilgili yeri (X) ile işaretleyerek belirtiniz.

Duygu	Çok Az veya Hiç	Biraz	Ortalama	Çoğunlukla	Çok fazla
İlgili					
Heyecanlı					
Güçlü					
Hevesli					
Gururlu					
Uyanık (dikkati açık)					
İlhamlı (yaratıcı düşüncelerle dolu)					
Kararlı					
Dikkatli					
Aktif					

Re: Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği

TG

Tülin Gençöz <tgencoz@metu.edu.tr>

2.11.2019 Cmt 19:40

Kime: Tuba Saygılı Yıldırım

PANAS_Info.doc
27 KBPANAS.doc
29 KBPANAS.PDF
8 MB

3 ek (8 MB) Tümünü indir Tümünü OneDrive'a kaydet

Merhabalar,

Ölçeği bilimsel araştırmalarınızda kullanabilirsiniz. Makaleyi, ölçeği ve değerlendirme şekli için hazırladığım dokümanı ekte yolluyorum.

İyi çalışmalar dileklerle,

Prof. Dr. Tülin Gençöz
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Rektör Yardımcısı
06800 Ankara
TÜRKİYE

T: +90 312 210 2103
F: +90 312 210 1105



Ek 6. Probleme Dayalı Öğrenme Senaryoları

Senaryo 1

mBOT İLE TANIŞIYORUM



Masal ve Nisan 5.sınıfa giden iki öğrencidir. Geçtiğimiz hafta Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde Tuba öğretmen sınıfa mBot isimli bir robot kiti getirmiş ve bundan sonra robotik kodlama öğrenmeye başlayacaklarını söylemiş. Bütün öğrenciler mBot'u merak etmeye başlamış.

Aynı apartmanda oturan Masal ve Nisan hafta sonu bir araya gelerek mBot hakkında konuşmaya başlamışlar.

Nisan :Daha önce hiç mBot robot görmedim ve nasıl kodlayacağımızı çok merak ediyorum. Senin bir fikrin var mı?

Masal : Ben televizyonda bununla ilgili bir haber izlemiştim. Öğrenciler kodladıkları mBot'larını yarıştıyorlardı. Ama nasıl yapıyorlar bilmiyorum.

O sırada konuşmalarına kulak misafiri olan Nisan'ın 6.sınıfa giden abisi Emre söze girdi.

Emre: Biz geçen yıl mBot ile robotik kodlama öğrendik. İsterseniz size mBot'un ne olduğunu anlatabilirim.

Masal ve Nisan çok sevindiler ve dinlemeye başladılar.

Emre: ...?



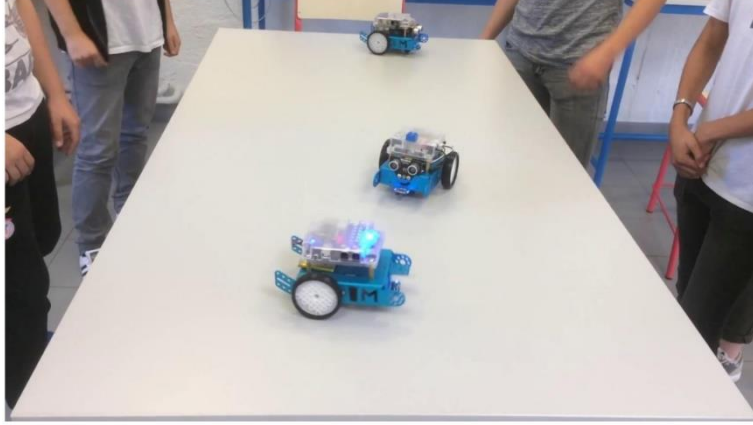
Pazartesi günü Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde Tuba öğretmen öğrencilerine mBot hakkında araştırma yapıp yapmadıklarını sorar. Masal ve Nisan sırayla söz alarak öğrendiklerini öğretmenleri ve arkadaşlarıyla paylaşırlar. Sınıftan bazı öğrencilerde söz alarak paylaşımda bulunurlar.

Tuba öğretmen: Paylaştığınız bilgiler çok güzel. Merak etmiş olmanız beni sevindirdi. Peki, şimdi mBot'u hareket ettirmeye ne dersiniz? Bunun için daha önce Scratch programındaki karakterleri nasıl hareket ettirdiğimizi düşünün. Haydi mBot hareket kodlarını yazmaya başlayın.

Öğrenciler:....?

Senaryo 2

MASADAN DÜŞMEYEN ROBOT



Cansu öğretmen bilişim teknolojileri sınıfına mBot ile girerek öğrencilere bugün beyaz masa üzerinde hareket eden ve masadan düşmeyen robotu kodlayacaklarını söyler. Bunu duyan öğrenciler çok sevinir. Cansu öğretmen uygulamayı yapmak için sınıftaki tüm öğrencilere mBot robot kitlerini dağıtır. Öğrenciler robot kitlerini inceleyerek mBlock programıyla kodlamaya başlarlar. Kodlamasını bitiren Aslı, yan masada oturan arkadaşı Arda'nın mBot'unun sürekli masadan düştüğünü görür ve bu yüzden arkadaşının üzgün olduğunu fark eder.

Aslı: Arda merhaba, seni biraz üzgün gördüm. Sorun nedir? Yardımcı olabileceğim birşey var mı?

Arda: Merhaba Aslı teşekkür ederim. mBot'u masadan düşmeyecek şekilde kodlamaya çalışıyorum ama bir yerde hata yapıyor olmalıyım. mBot'um sürekli masadan düşüyor. Hatamın ne olduğunu bir türlü bulamadım. Nasıl yapacağımı bilmiyorum.

Aslı: Ben kodlamayı bitirdim. mBot'um masadan düşmeden hareket ediyor. İstersen sana nasıl kodlayacağın konusunda yardımcı olabilirim.

Arda: Teşekkürler Aslı, yardım edersen çok sevinirim.

Aslı:...?

Senaryo 3

POLİS ARABASI IŞIĞI



İstiklal Ortaokulunda anasınıfı öğretmeni olan Emine öğretmen ile aynı okulda bilişim teknolojileri öğretmeni olarak çalıştığınızı düşünelim. Emine öğretmen geçen hafta öğrencilerine ambulans, itfaiye, polis arabası gibi acil durum araçlarını tanıtmıştır. Bu hafta ise öğrencilerine bu araçların tepe ışıklarının nasıl çalıştığını göstermek istemektedir. Bunun için ilk olarak polis arabası tepe ışığını (sırasıyla kırmızı ve mavi yanıp sönen) taklit eden mBot getirerek öğrencilerin dikkatini çekecektir. mBlock programı ile mBot'unu kodlamaya başlayan Emine öğretmen aşağıdaki kodlamayı yapmıştır.

```

tıklandığında
sürekli tekrarla
  kart ledler led sol kır 255 yeş 0 mav 0
  0.3 saniye bekle
  kart ledler led sağ kır 0 yeş 0 mav 255
  0.3 saniye bekle

```

Ancak mBot tam olarak polis arabası ışığını taklit etmemektedir. Nerede hata yaptığını bir türlü bulamayan Emine öğretmen, senden yardım istemeye gelmiştir. Sen:...

Senaryo 4

GÖRME ENGELLİ KİŞİLERE mBOT İLE YARDIM PROJESİ

Ali, Ayşe ve Elif Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde robotik kodlama öğrenmektedirler. Aynı mahallede oturan Ali, Ayşe ve Elif okuldan sonra bir araya gelip, öğrendikleri mBot'u kullanarak görme engelli kişilere yardımcı olmak için bir proje geliştirmeye karar verirler.

Ali: Arkadaşlar, mBot üzerine bir baston ekleyerek görme engelli kişilerin mBot 'u kolay kullanmalarını sağlayabiliriz. mBot' a monte ettiğimiz bu baston sayesinde görme engelli kişi mBot ile birlikte hareket edecek. Bastonun ucundaki kumandadan mBot' u yönlendirebilecek ve mBot önüne bir engel çıktığında sesli olarak kişiye uyarı verecek. Böylece görme engelli kişilerin hayatlarına kolaylık sağlayacak bir robot geliştirmiş olacağız.



Ayşe: Evet haklısın, ilk olarak mBot 'u ileri, geri, sağa ve sola hareket ettirme kodlarını yazmalıyız. Elif sen hatırlıyor musun?
Elif: Evet....

Ayşe: Bunun yanında, mBot'un önüne çıkan engelleri algılayıp görme engelli kişileri sesli olarak uyarabilmesi için gerekli kodlama nasıl olmalı Ali?

Ali:.....

Senaryo 5**ELEKTRİK KESİNTİLERİNE mBOT' lu ÇÖZÜM**

Orkun yaz tatillerini dedesinin yanında köyde geçirmektedir. Orkun orada olduğu sürece dedesine bazı işlerde yardımcı olmaktadır. Akşamları ise köyün sessizliği eşliğinde kitap okumaktadır. Ancak köyde çok sık elektrik kesintisi olmakta ve Orkun ile dedesi karanlıkta kalmaktadır. Bu duruma bir çözüm düşünen Orkun bilişim teknolojileri dersinde öğrendiği robotik kodlama ile bir proje geliştirmeye karar verir. Projesini dedesine anlatır.

Orkun: Dedeciğim elektrik kesintisi olduğunda bizi karanlıktan kurtaracak bir robot tasarlamaya karar verdim. Bunun için mBot robot kitini kullanacağım. mBot elektrik kesilip ortam karardığında otomatik yanacak aydınlandığında ise sönecek.

Dede: Bu harika bir fikir Orkun. Bu robot elektrik kesildiğinde bize çok yardımcı olur. Elektrik kesildiğinde bizi karanlıktan kurtarır. Peki bunu nasıl yapacaksın?

Orkun:.....

Ek 7. Araştırma İzni



T.C.
KIRKLARELİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 81588373-605.99-E.11763448
Konu : Araştırma İzni

20.06.2019

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a) 23/05/2019 tarihli ve 1900074828 sayılı yazınız.
b) 19/06/2019 tarihli ve 11733905 sayılı Makam Onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden Tuba SAYGILI YILDIRIM'ın "Robotik Kodlama Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Başarı, Pozitif Duygu ve Bilgi İşlemsel Düşünmeye Etkisi" başlıklı tez çalışması ile ilgili anketinin İlimiz Merkez İstiklal Ortaokulu'ndaki 5. sınıf öğrencilere yönelik, gönüllülük esası doğrultusunda, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmamak kaydıyla 2018-2019 eğitim öğretim yılında uygulaması ilgi (b) Makam Onayı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi, ilgiliye tebliğiyle araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde araştırmanın iki örneğinin CD'ye kayıtlı olarak Müdürlüğümüze teslim edilmesini arz ederim.

Kerim SANIK
İl Millî Eğitim Müdür V.

Ek:
1-Müdürlük Onayı (1 sayfa)
2-Anket Formu (Mühürlü) (7 sayfa)

Güvenli Elektronik
İmza Aslı ile Aynıdır

20.06.2019

Emine KIPE
Memur

Emine KIPE

Adres: İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
KIRKLARELİ
Elektronik Ağ: <http://kirkclareli.meb.gov.tr>
e-posta: stratejigelistirme39@meb.gov.tr

Bilgi için: Emine KIPE/Memur

Tel: 0 (288) 214 10 74
Faks: 0 (288) 214 11 27

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden dbe0-22e2-3442-a921-586e kodu ile teyit edilebilir.

Özgeçmiş

Tuba SAYGILI YILDIRIM

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans

Kişisel Bilgiler

Doğum Yeri : Kozan / ADANA

Doğum Tarihi : 01/01/1989

Eğitim Durumu

Lisans : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (2011)

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği

Lise : Yozgat Şehitler Fen Lisesi (2006)

Yabancı Dil : İngilizce

Bilimsel Faaliyetler

Saygılı, T., Yıldız, R. ve Özdemir, M. (2013). *Moodle E-Öğrenme Aktiviteleri Yardımı İle Öğrenme Tercihlerini Ortaya Çıkarabilme Kabiliyetlerine Göre Bazı Öğrenme Stili Modellerinin Karşılaştırılması*. (Sözlü Bildiri). ULEAD 2013 Annual Congress: International Congress on Research in Education/ICRE, Ürgüp/Nevşehir.

İş Deneyimi

Osmaniye Cevdetiye Ortaokulu, Öğretmen, 2019 Eylül - devam ediyor.

Kırklareli İstiklal Ortaokulu, Öğretmen, 2016 Şubat – 2019 Eylül

Şanlıurfa Akdilek Ortaokulu, Öğretmen, 2015 Şubat – 2016 Şubat

Adana/Kozan Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı, Büro Görevlisi, 2013 – 2015

İletişim Bilgileri

E-Posta Adresi : tuba_sygl@hotmail.com