



**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI**

**EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİMİ BİLİM DALI**

**EĞİTSEL ROBOTİK KODLAMA DERSİ VEREN  
ÖĞRETMENLERİN ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ KAZANIMLARA  
YÖNELİK GÖRÜŞLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Esra Alç AKDOĞAN**

**BURSA**

**2020**



**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI**

**EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİMİ BİLİM DALI**

**EĞİTSEL ROBOTİK KODLAMA DERSİ VEREN**

**ÖĞRETMENLERİN ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ KAZANIMLARA**

**YÖNELİK GÖRÜŞLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Esra ALIÇ AKDOĞAN**

**Danışman**

**Dr. Öğretim Üyesi Mustafa SARITAŞ**

**BURSA**

**2020**

## **BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK**

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Esra Alıç AKDOĞAN

.../.../2020

## YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Eğitsel Robotik Kodlama Dersi Veren Öğretmenlerin Öğretim Programındaki Kazanımlara Yönelik Görüşleri” adlı Yüksek Lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Esra Alıç AKDOĞAN

Danışman

Dr. Öğretim Üyesi Mustafa SARITAŞ

Eğitim Bilimleri ABD Başkanı

Prof. Dr. Sedat Yüksel

**T.C.**  
**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,**

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı'nda 800820005 numaralı ile kayıtlı Esra Alıç AKDOĞAN'nın hazırladığı “Eğitsel Robotik Kodlama Dersi Veren Öğretmenlerin Öğretim Programındaki Kazanımlara Yönelik Görüşleri” konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı,10 /01/2020 günü 13:00.-15:00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin (başarılı/başarısız) olduğuna (oybirliği/oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı)

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa SARITAŞ

Uludağ Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Rüçhan UZ

Uludağ Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Dilara DEMİRBULAK

Yeditepe Üniversitesi

## Özet

Yazar Adı ve Soyadı : Esra Alıç AKDOĞAN  
Üniversite : Bursa Uludağ Üniversitesi  
Ana Bilim Dalı : Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı  
Bilim Dalı : Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı  
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi  
Sayfa Sayısı : XIV + 92  
Mezuniyet Tarihi : ..../..../20...  
Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Mustafa SARITAŞ

### **EĞİTSEL ROBOTİK KODLAMA DERSİ VEREN ÖĞRETMENLERİN ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ KAZANIMLARA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ**

Robotik kodlama eğitimi, öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme yoluyla problem çözme, algoritmik düşünme, genelleme, soyutlama ve ayrıştırma gibi bağlamsal düşüncelerini oluşturmada önemli kazanımlar sunan bir öğretim metodudur. Eğitsel robotik kodlama dersi veren öğretmenlerin bu programdaki kazanımlarının ölçülmesini amaçlayan bu çalışmada Bursa ili Nilüfer ilçesindeki özel ortaokullarda robotik kodlama dersi veren 106 Öğretmen'den elde edilen veriler incelenmiştir. Çalışmada betimlemeye dayalı nicel araştırma yöntemlerinden anket tekniği uygulanarak toplanan veriler SPSS sürüm 22 paket program ile analiz edilmiştir. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin farklılıkların belirlenebilmesi amacıyla normallik koşullarının sağlanması ile bağımsız gruplarda t-testi (Independent Sample t-test) ve Tek Yönlü ANOVA testleri yapılarak farklılıkların belirlenmesi sağlanmıştır. Yapılan analizler sonrasında elde edilen bulgulara göre Eğitsel robotik kodlama dersini veren öğretmenlerin bu dersin öğrencilere problem çözme, yaratıcı düşünme, sayısal düşünme, verimli çalışma, sistematik ve analitik düşünme, tasarlama gibi kazanımlar sağladığı görüşünde oldukları

belirlenmiştir. Robotik dersinin laboratuvarında verilmesi ise dersin etkinliğini artıran önemli bir faktör olarak görülmektedir. Ayrıca ortaokullar da bu ders için ayrılan ders saatinin gerekli ve yeterli bir öğrenme için yeterli gelmediğini, öğretmen açısından rehberliklerin bu süreçte çok da yeterli bir düzeyde olmadığını, programdaki kazanımlara bağlı hedeflerin yeterli bir şekilde belirlenmediği sonucunu ortaya konulmuştur.

*Anahtar Kelimeler:* Robotik Kodlama, Öğretim Programı, Bilişim Teknolojileri Bilgi-İşlemsel Düşünme, Kazanımlar.

**Abstract**

Author : Esra Alıç AKOĞAN  
University : Bursa Uludag University  
Field : Department of Educational Science  
Branch : Department of Curriculum and Teaching Science  
Degree Awarded : Master Thesis  
Page Number : XIV + 92  
Degree Date : ...../...../2020  
Supervisor (s) : Dr. Lecture in.Mustafa SARITAŞ

**THE VIEWS OF THE TEACHERS EDUCATIONAL ROBOTIC CODING COURSE  
ABOUT OBJECTIVES OF THE CURRICULUM**

Robotic coding education is a teaching method that offers significant gains in creating contextual thinking of students such as problem solving, algorithmic thinking, generalization, abstraction and decomposition through computational thinking. In this study, which aims to measure the gains of teachers giving educational robotic coding lessons in this program, the data obtained from 106 teachers who gave robotic coding lessons in private secondary schools in Bursa, Nilüfer district were examined. In the study, the data collected from the quantitative research methods based on descriptive method was applied and analyzed with SPSS version 22 package program. In order to determine the differences regarding the demographic characteristics of the participants, the t-test (Independent Sample t-test) and One-Way ANOVA tests were carried out in independent groups to determine the differences. According to the findings obtained after the analysis, it has been determined that the teachers who teach the Educational robotic coding course provide the students with acquisitions such as problem



solving, creative thinking, numerical thinking, efficient work, systematic and analytical thinking, design. Giving the robotics lesson in the laboratory is seen as an important factor that increases the efficiency of the lesson. In addition, it has been revealed that the hours allocated for this course are not sufficient for necessary and sufficient learning, the guidance for teachers is not at a sufficient level in this process, and the goals related to the achievements in the program are not determined sufficiently.

*Keywords:* Robotic Coding, Curriculum, Information Technologies Computational Thinking, Achievements.

## Önsöz

Teknolojideki değişim ve gelişim, eğitim faaliyetlerini derinden etkilemesi yönüyle dikkatleri çeker. Bu duruma ilişkin en önemli değerlendirme ise, bu derin değişimin eğitim potansiyeli sağlayabilecek öğretim programını geliştirme ya da gerekli araç-gereç olanaklarını sağlama ölçüleridir. Bu çerçevede sağlanabilecek süreçler ve olanaklar, hem okul için gerekli çalışmaların yapılmasını hem öğretmenlerin bu süreçler hakkında yeterli bilgileri elde etmelerinin yanı sıra, öğretim programını hazırlama süreçlerinde önemli bir durumu temsil etmeleri üzerine durulmalıdır. Aksi halde öğretmenlerin derse yönelik verimin en iyi şekilde sağlanabileceği ölçünün oluşturulması zorlaşmaktadır. Diğer bir unsur ise, öğretmenlerin bu tür bir çalışma sürecinde tam anlamıyla hangi durumun yansıtılabileceği değerlendirmesini tam anlamıyla yapması gerekmektedir. Aksi halde istenilen ölçüde verim kazanımı söz konusu olmamaktadır.

Tez çalışmam süresince fikirleriyle, yardımlarıyla, maddi ve manevi destekleriyle yanımda olan herkese teşekkürlerimi bir borç bilirim. Meslek hayatımın en önemli dönüm noktalarından biri olan yüksek lisans tez çalışmamın oluşturulmasında ve yüksek lisans eğitimim boyunca değerli fikirleri, destekleri ve katkılarıyla alan bilgimin gelişmesinde büyük rol oynayan tez danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Mustafa Sarıtaş hocama minnetlerimi ve saygılarımı sunarım.

Jürimde bulunup yapıcı eleştiri ve önerileriyle tezimin kalitesini artırmaya yardımcı olan Doç Dr. Rüçhan Uz, Doç Dr. Dilara Demirbulak hocalarıma teşekkür eder; saygılarımı sunarım.

Hayatım boyunca, gerek maddi gerekse de manevi hiçbir desteği benden esirgemeyen, her koşulda arkamda duran hayattaki en değerli varlıklarım, kıymetlilerim; eşim Mehmet Oğuz Akdoğan annem Emine Alıç ve yanımda olamayan babam Mustafa Alıç'a sonsuz teşekkürlerimi, şükranlarımı ve saygılarıma sunarım.

## İçindekiler

	<b>Sayfa No</b>
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK .....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI .....	ii
Özet.....	iv
Abstract.....	vi
Önsöz.....	viii
İçindekiler.....	ix
Tablolar Listesi.....	xii
Kısaltmalar Listesi.....	xiv
1. BÖLÜM: Giriş.....	1
1.1 Problem Durumu .....	1
1.2 Araştırma Soruları .....	3
1.3 Amaç.....	3
1.4 Önem .....	4
1.5 Varsayımlar .....	5
1.6 Sınırlılıklar.....	5
1.7 Tanımlar .....	5
2. BÖLÜM: Kavramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar .....	7
2.1 Robotik Kodlamanın Temel Olarak Değerlendirmesi.....	7
2.1.1. Kompütasyonel düşünce sistemi. ....	8
2.1.2. Blok temelli programlama (kodlama) eğitimi. ....	10
2.1.3. Robotik kodlama eğitimi. ....	12
2.1.4. Genel değerlendirme. ....	14
2.2 Robotik Kodlama Öğretim Programı Geliştirme Çalışmaları .....	17
2.2.1. Robotik kodlamanın eğitimdeki yeri ve önemi. ....	19

2.2.2. Robotik kodlama eğitiminin sunulmasında genel amaçlar ve öğrencilere kazandırılmak istenen beceriler.....	20
2.2.3. Robotik kodlama eğitimine dayalı öğrenme süreci.....	22
2.2.4. Robotik kodlama öğreniminde kuramsal temeller. ....	22
2.2.5. Robotik kodlama öğretiminde aşamalar.....	23
2.3 Robotik Kodlama Etkinliklerinde Öğretim Programları Sistemlerinin İncelenmesi .....	25
2.3.1. Robotik kodlama eğitim süreçleri. ....	27
2.3.2. Robotik kodlama eğitiminin uygulama etkinliklerinde niteliği.....	29
2.3.3. Önerilen taslak öğretim programı.....	31
2.3.4. Öğretim programının ölçme ve değerlendirme yaklaşımı.....	33
2.3.5. Öğretim programında gerçekleştirilmesi planlanan güncellemeler.....	34
2.3.6. Hesaplamalı düşünme anlayışının geliştirilmesi. ....	36
2.3.7. Öğretim programının uygulanma sürecinde dikkat edilecek unsurlar. ....	37
2.4 Robotik Kodlama Eğitim Sürecinde Kazanımlara Yönelik Değerlendirme .....	38
2.4.1. Kodlama eğitiminde yaşanan durumlara yönelik inceleme.....	40
2.4.2. Kodlama eğitiminde eğitimcilerin özelliklerinin eğitim sürecine etkisi. ...	41
2.4.3. Kodlama eğitiminde mevcut durumların incelenmesi.....	42
2.4.4. Kodlama eğitiminde yaşanan güçlükler ve zorluklar. ....	43
2.4.5. Kodlama eğitiminde güncel sorunlara yönelik yaklaşımlar. ....	43
2.4.6. Kodlama eğitiminde planlama, öğrenme ve öğretme süreci incelemesi. ...	44
3. BÖLÜM: Araştırma Yöntemi.....	46
3.1 Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	46
3.2 Veri Toplama Aracı ve Geçerlilik-Güvenilirlik .....	50
3.3 Verilerin Analizi.....	51
4. BÖLÜM: Araştırma Bulguları .....	53
4.1 T Testi Bulguları.....	53

4.2 T ANOVA(Varyans) Analizi.....	63
5. BÖLÜM: Tartışma, Sonuç ve Öneriler .....	70
5.1 Tartışma ve Sonuç .....	70
5.2 Öneriler.....	75
KAYNAKÇA .....	77
EKLER .....	85

## Tablolar Listesi

<i>Tablo</i>	<i>Sayfa</i>
1.	Öğretmenlerin Kişisel ve Mesleki Özelliklerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları ..... 47
2.	Geçerlilik Testleri ..... 51
3.	Güvenilirlik Testleri ..... 51
4.	“ERKÖ Puan Ortalamaları” ile “Cinsiyet” değişkenine Yönelik t Testi Sonuçları ..... 53
5.	Independent Samples Test Tablosu..... 54
6.	“ERKÖ” ile “Çalışılan Kurum” değişkenine Yönelik t Testi Sonuçları 54
7.	Independent Samples Test Tablosu..... 55
8.	“ERKÖ” ile “ Eğitsel Robotik Kodlama Ders Verme Durumu” değişkenine Yönelik t Testi Sonuçları ..... 56
9.	Independent Samples Test Tablosu..... 57
10.	“ERKÖ” ile “Robotik Kodlama Dersi Uygulama Yapabileceği Laboratuvarı” değişkenine Yönelik t Testi Sonuçları..... 58
11.	Independent Samples Test Tablosu..... 59
12.	“ERKÖ” ile “Diğer Okullardan Robotik Kodlama Dersine Gelen Öğrenci” değişkenine Yönelik t Testi Sonuçları ..... 60
13.	Independent Samples Test Tablosu..... 61
14.	“ERKÖ” ile “ Eğitsel Robotik Dersinin Yeterliliği” değişkenine Yönelik t Testi Sonuçları ..... 61
15.	Independent Samples Test Tablosu..... 62
16.	“ERKÖ” ile “Yaş” Değişkenine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları..... 63
17.	Anova Tablosu ..... 64
18.	“ERKÖ” ile “Mezun Olunan Bölüm” Değişkenine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları ..... 64
19.	Anova Tablosu ..... 65

20.	“ERKÖ” ile “Hizmet Yılı” Değişkenine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları .....	66
21.	Anova Tablosu 21 .....	66
22.	“ERKÖ” ile “Branşımız” Değişkenine Yönelik ANOVA Testi .....	67
23.	Anova Tablosu 23 .....	68
24.	“ERKÖ” ile “ Eğitsel Robotik Dersinin Öğrenciye Katkısı” Değişkenine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları .....	68
25.	Anova Tablosu 25 .....	69

**Kısaltmalar Listesi**

AFA : Açıklayıcı Faktör Analizi

ANOVA : Tek Faktörlü Varyans Analizi

DFA : Doğrulayıcı Faktör Analizi

ERKÖ: Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği

KMO : Kaiser-Meyer-Olkin Testi

SD : Serbestlik Derecesi

SPSS : Stastical Package for Social Sciences

t-testi : Independent Sample t-test



## 1. BÖLÜM:

### Giriş

#### 1.1 Problem Durumu

Bilgi-işlemsel düşünme unsurları, bilgisayar bilimi kavramlarını kullanma etkinliğinde önemli bir aşamayı temsil etmektedir. İnsan davranışlarının anlaşılması kadar sistemlere yönelik tasarımların da geliştirilmesi, profesyonel ölçüde bir sistem bütünlüğünü oluşturmak için elzemdir. Çözümleri ortaya koyma sürecinde bilgi işleme çalışmaları, problemleri belirlemeye yönelik sistemleri geliştirmeyi çevrelemektedir. Formülleştirme odaklı çalışmaların yapılması, matematiksel ve mantıksal düşünme yollarını öğrenmede kat edilmesi gereken yollardır. Bu yönde geliştirilen çabalar, kodlama çalışmalarının da temelini oluşturmaktadır (Göncü, Çetin & Top, 2018).

Bilgi işleme anlamlandırma ve bilginin gelişmesinde işlemleri ortaya koyma süreçleri, özellikle de eğitim ve öğretim anlayışında önemli bir yer tutmaktadır. Bilgisayar programlama ve kodlama dersi, bu temelde verilen eğitimler ile beraber, öğrencilerin teknolojiyi kullanmalarının tek başına yeterli olmadığı ve bilgi-işlemsel düşünmeyi anlamalarının öneminden dolayı, geliştirilmesi gereken özelliklerdir. Bu açıdan bakıldığında, kullanılan teknolojilerin temelini ortaya koyma profilleri içerisinde, teknolojinin oluşma sürecini de nitelikli bir yetkinlikte belirleme durumları önem arz etmektedir. Öğrencilere kodlama eğitimleri verilmesinin sebebi, sadece kodlamanın nasıl olacağını öğretmekle yetinmeyip düşünme becerisini de bu yönde geliştirme gayesidir. Bilişsel yeteneklerin kazandırılması ve teknoloji çağına ayak uydurma süreçleri, öğrencilerin okul başarılarını arttırması hususunda da yardımcı olacaktır. Teknoloji çağına ayak uydurabilme anlayışı, teknoloji kullanımına indirgenemez. Diğer bir deyişle, akıllı telefonu kullanma ile akıllı telefonu geliştirme arasında önemli bir fark vardır. Teknoloji kullanım becerisi, çok daha önemli bir sürecin çok küçük bir parçasıdır (Çetin & Toluk, 2018; Göncü ve diğerleri, 2018).

Öğrenciler açısından kodlama eğitimleri, analitik ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede önemli bir yer tutmaktadır. Aynı zamanda muhakeme yeteneklerini artırma, problem çözebilme yetilerini geliştirme, tasarım odaklı fikir geliştirebilme hususları, eğitim alanında kodlama odaklı çalışmaların odağındadır. Ayrıca, becerileri geliştirmede yardımcı olan faktörlerden bir diğer ölçümlene, kodlamaya dayalı robotik çalışmaları yapma durumlarıdır. Bu becerileri çocuklara erken yaşlarda aşlamak ancak eğitsel süreçlerin bir parçası olmaları halinde mümkündür. Bu yüzden, robotik kodlama dersinin programda yer alması hayati derecede bir öneme sahiptir. Kodlama ve robotik eğitime bağlı katkıların oldukça yüksek düzeyde olması, bu yönde bir eğitime yönelmede motive edicidir. Örneğin, kodlama ve robotik dersinin eğitim süreçlerine katkıları, aktif öğrenmeyi sağlama, öğrencilerin bilgisayarı aktif bir şekilde kullanabilmelerine etki etme, öğrenme sürecinden daha verimli ölçülerin elde etme özellikleri, öğrenme sürecinde aktifliği geliştirmelerinde yardımcı olur. Aynı zamanda konu ve ders üzerinde de bireysel öğrenmelerin daha hızlı oluşmasında yardımcı olması, kodlama ve robotik kodlama eğitimlerinin önemini artırmıştır (Göksoy & Yılmaz, 2018; Göncü ve diğerleri, 2018).

Öğretmenlerin bu eğitimleri verme sırasında bazı durumlara dikkat etmesi, başarılı bir eğitim sürecini oluşturmaları açısından önemlidir. Özellikle de Endüstri 4.0'ın dışarıdan takip edilmesinden ziyade teknolojiyi geliştirme odaklı çalışmaların öğrencilere sunulması ölçüsü, öğretmenlerin bu durumlarda daha bilinçli olmalarını gerekli kılmaktadır. Robotik kodlama ve türevi derslerinin ders programına eklenmesinin önerilmesi, günümüzde hemen hemen okulda tam anlamıyla bir program oluşturabilme açısından önemlidir. Öğretmen yetiştiren kurumların da eğitsel süreçlerde başarıyı bu şekilde artıracak ölçülerde eğitim profillerini ortaya koyabilmeleri, robotik kodlama eğitime bağlı bilgileri en iyi ölçüde bilmelerini gerekli kılmaktadır (Soykan, 2018).

Bu araştırmanın problemi, Eğitsel Robotik Kodlama dersi veren öğretmenlerin dersin kazanımlarına ilişkin görüşleri arasında farklı değişkenlere göre farklılık olup olmadığının ölçmektir.

## 1.2 Araştırma Soruları

Bu araştırma ile aşağıdaki sorulara cevap bulunması beklenmektedir:

- Katılımcıların; yaş, mezun olunan okul, hizmet yılı ve çalıştığı kurum gibi değişkenlere göre eğitsel robotik kodlama ölçeği puan ortalamaları arasında fark var mıdır?
- Katılımcılarının robotik dersi verme durumuna göre eğitsel robotik kodlama ölçeği puan ortalamaları arasında fark var mıdır?
- Katılımcılarının robotik ders branşına göre eğitsel robotik kodlama ölçeği puan ortalamaları arasında fark var mıdır?
- Katılımcılarının okulun robotik dersi uygulama laboratuvar varlığına göre eğitsel robotik kodlama ölçeği puan ortalamaları arasında fark var mıdır?
- Katılımcılarının diğer okullardan robotik kodlama dersine gelen öğrenciye göre eğitsel robotik kodlama ölçeği puan ortalamaları arasında fark var mıdır?
- Katılımcılarının robotik dersinin yeterliliğine göre eğitsel robotik kodlama ölçeği puan ortalamaları arasında fark var mıdır?
- Katılımcılarının robotik dersinin öğrenciye katkısına göre eğitsel robotik kodlama ölçeği puan ortalamaları arasında fark var mıdır?

## 1.3 Amaç

Araştırmanın genel amacı Eğitsel Robotik Kodlama dersi veren öğretmenlerin Robotik Kodlama dersinin kazanımlarına ilişkin görüşlerinin belirlenerek demografik değişkenler arasındaki farklılıkların incelenmesidir. Bu genel amaca bağlı olarak ortaokullarda Eğitsel Robotik Kodlama dersi veren öğretmenlerin dersin kazanımlarına ilişkin görüşleri ile Robotik kodlamaya dönük kazanımların belirlenmesi araştırılmaktadır. Araştırmanın bulguları

sonucunda ortaokullarda Eğitsel Robotik Kodlama dersi veren öğretmenlerin branş öğretmenleri olmaları ve hizmet süreleri temel belirleyici unsurlardan olmaktadır.

#### **1.4 Önem**

Robotik kodlama eğitimlerinin başarılı bir etkinliği gerçekleştirmesi kadar, etkileşime bağlı kazanımlar da önem taşımaktadır. Ancak bu eğitimleri veren kişilerce kazanımların ne oranda olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Soru ve yanıt yöntemleri sayesinde başarılı sonuçların alınması kadar, öğrencinin geri dönütleri alması ile beraber, çeşitli yetkinliklerin oluşturulması da sağlanabilir. Aynı zamanda bu husus, öğrencinin konuları ve kavramları öğrenme yetkinliklerinde, sınırsız ölçüde sabrı göstermesine ve bilgilerini pekiştirmesine yardımcı olabilir. Öğretmenler açısından öğretim tekniklerine göre de değişkenlik gösteren bu durum, bilgisayar kullanımları sonucunda, farklı çerçeveden oluşabilecek olumsuz düzeyleri en az düzeyde tutar. Benzeşim yoluna bağlı olarak sınıf içerisinde gerçekleştirilmesi zor bir olabilecek veya ekstra maddi masraf oluşturabilecek bir takım sorunlar, bilgisayar ortamında gözlemlenerek kolayca bertaraf edilebilir. Gözlemlene ve öğretme yetkinlikleri hızlı bir öğretimin oluşmasına etki ettiğinden, eğitsel süreci hızlandırmaktadır. Bilginin zenginleştirilmesi ise şemalardan, grafiklerden, çizimlerden ve şekillerden yeterli ölçüde yararlanarak eğitsel süreçler etkin ve verimli bir dinamizm kazanır (Demirel, Seferoğlu & Yağcı, 2003; Göksoy & Yılmaz, 2018; Uşun, 2004).

Bu çalışma Eğitsel Robotik Kodlama dersi veren öğretmenlerin Robotik Kodlama dersinin kazanımlarına ilişkin görüşleri incelenmiştir. Robotik kodlamaya dönük alan yazında önemli boşluklar bulunmaktadır. Genel olarak Eğitsel Robotik Kodlama dersine dönük öğrenci görüşleri ele alınmıştır. Bu dersi veren öğretmenlerin görüşlerine ilişkin çalışmalar fazla değildir. Bu çalışmanın çıktıları bu bağlamda alan yazına önemli katkılar sunmaktadır. Bu haliyle çalışma benzerlerinden önemli ölçüde farklılıklar barındırmaktadır.

## 1.5 Varsayımlar

- Örnekleme evreni temsil edebilecek büyüklüktedir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerin kendilerine yöneltilen sorulara içtenlikle cevap vermeleri beklenmektedir.

## 1.6 Sınırlılıklar

Bu araştırma belirlenen amaç ve alt amaçlar doğrultusunda;

- Uygulanacak olan veri toplama araçları dahilinde,
- Ölçek geliştirme çalışması açısından 2018-2019 yılları arasında
- Betimsel çalışma bağlamında 2018-2019 bahar döneminde özel ortaokullarda görev yapan öğretmenler ile sınırlıdır.
- Araştırmanın ölçek geliştirme ve başarı testinin geliştirilmesi, 2018-2019 bahar döneminde gerçekleştirilmişken, betimsel boyutu ise 2019 yılının Nisan ve Mayıs aylarında arasında özel ortaokullarda görev yapan öğretmenlerdir.
- Ölçek geliştirme çalışmaları kısıtlı bir zamandan dolayı ancak özel ortaokullar da uygulanabilmiştir.

## 1.7 Tanımlar

**Kompütasyonel Düşünce:** Kompütasyon düşünce bilgisayarları problem çözme aracı olarak kullanmaktır.

**Blok Temelli Kodlama:** Komut bloklarının kullanılarak algoritmik düzen içerisinde sıraya konulması ve çalıştırıldığında amaca uygun eylem gerçekleştiren yapı

**Robotik Kodlama:** Bilgisayarlara ne yapması gerektiğini söyleyen komutlar dizisi.

**Endüstri 4.0:** Siber fiziksel üretim sistemleri ile fiziksel ve dijital sistemler arasında bağlantı kurulması.

**A-6:** Anasınıfından 6. Sınıfa Kadar Olan Eğitim Dönemi

Bu kapsamda robotik kodlama dersinin öğrencilere sunulması, çeşitli avantajlar sunmaktadır. Bu avantajların eğitimciler tarafından daha yetkin bir ölçüde geliştirilmesi ve

sunulması, öğretimi yetkin profile ulaştırmada önemlidir. Kazanımlara baēlı yetkinlikleri araştırma kapsamında görüşlerin irdeleneceēi bu çalışmada ilk olarak robotik kodlama deēerlendirmesinin yapılması, öğretim programının geliştirilmesinde dikkate alınacak unsurların irdelenmesi, robotik kodlama etkinliklerini arttırmaya dayalı olarak programlama sistemlerinin geliştirilmesi ile kodlama özellikli çalışmaların ortaya koyulması saēlanacaktır. Aynı zamanda, öğretmenler ile görüşmelerin yapılması ve kazanımlara baēlı irdelemelerin yapılması gerçekleştirilecektir. Böylece robotik kodlama dersinde başarıyı artıran ya da düşüren unsurların belirlenerek gerekli yorumlamaların geliştirilmesi saēlanacaktır. Çalışma bu şekilde sonlandırılacak ve bazı önerilerin yapılması söz konusu olacaktır.

## 2. BÖLÜM:

### Kavramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

#### 2.1 Robotik Kodlamanın Temel Olarak Değerlendirmesi

Kodlama işlemleri; bilgisayarlara, uygulamalara, telefonlara veya web sitelerine ne yapılması gerektiğini belirtme ve iletişimleri oluşturma özelliklerini belirtmektedir. Bu iletişimin kurulabilmesi, makinenin anlayabileceği ölçülerde bilgilerin girilmesini ve tam anlamıyla etkileşimin kurulması üzerine gelişimine bağlıdır. Bu nedenle kodlama; bilgisayar dilini anlama ve anlamlandırma girişimlerini ortaya koyma ölçüleridir. Kodlama, belirli kavramlardan ayrı şekilde dikkate alınmayan ve sürekli güncellenme özelliğindeki çalışmalar bütünlüğünü temsil etmektedir. Bu ölçüde kodlamanın bilinmesi ve robotik kodlama gibi çalışmaların yapılması sırasında karşılaşılan problemleri kavramaya çalışma, problem çözme odaklı olma ve becerileri de bu yönde geliştirme ölçülerine sahip olmak gerekmektedir. Problemlerin çözümlenmesinde yapılacak çalışmalar genellikle; temsil etme, planlama, yürütme ve değerlendirmeyi içerisinde barındırmaktadır. Bu nedenle kodlamayı bilme kadar, robotik kodlama çalışmalarının da becerileri destekleyecek bir temeli oluşturması önemlidir. Kodlama çalışmalarının yalnızca, belirli bir dili bilme ve ortaya koyma süreçlerinden ziyade, robotik kodlama odaklı da temel değerlendirmelerin yapılması önemlidir. Böylece bilginin ortaya koyulması daha başarılı bir ölçüde gerçekleşme gösterebilecektir (Şanal & Erdem, 2017; Papert, 2013).

Kodlama ve robotik kodlama arasındaki ilişkinin kurulması gerekliliği, birbirlerinden bağımsız ölçüde düşünme durumlarını önlemektedir. Kodlama ve robotik kodlama işlevsellikleri, düşünme örüntüsünde etkin bir odağı yansıtmaya açısından önemlidir. Bu nedenle kodlama çalışmalarının, robotik kodlama bütünlüğü kapsamında değerlendirilmesi, daha başarılı bir ölçüde çalışma sonuçlarını almada etken bir unsur olmaktadır. Kodlama ve robotik kodlama bütünlüklü çalışmalarda belirli düşünceleri kapsayan değerlendirmelerin temeline

oturtulması ve buna dayalı olarak çalışma eğilimlerinin genişletilmesi ise, kodlamada belirli düzeye ulaşma açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle sürece bağlı iyileştirici tutumlar, yetkin bir perspektifte olabilmektedir (Şanal & Erdem, 2017).

### **2.1.1. Kompütasyonel düşünce sistemi.**

Kompütasyonel düşünme kavramlarına yönelik ifadelerle; hesaplamalı düşünme, bilgi işlemsel düşünme, işlemsel düşünme, bilişimsel düşünme, bilgisayarca düşünme şeklinde de karşılaşıla bilinmektedir. Kompütasyonel düşünce tarzı, yalnızca bilgisayar mühendislerine yönelik bir durum olarak kendisini göstermekle kalmayıp, günümüzde de problemleri çözme yeteneklerinde önemli bir yer tutmaktadır. 21. yüzyılda becerileri geliştirme ve iş gücünde önemli bir performansı ortaya koyabilme yetkinlikleri, kompütasyonel düşünmedeki becerilerin ortaya koyulması ile sağlanabilmektedir. Kompütasyonel düşünceye yönelik bilgilerin artırılması, bilgisayarlar aracılığıyla bilgilerin, problemlerin formüle edilmesinde etkin olan ve çözme amaçlı düşünce anlayışlarını da şekillendiren unsurları kapsamaktadır. Buna dayalı olarak zor kavramların çözümlenmesi ve geliştirilmesi sağlanabilmektedir. Bu durumun temeli, kompütasyonel düşünce anlayışında, belirli unsurların gelişmesine katkı sunmasından gereklidir. Kompütasyonel düşünce anlayışında söz konusu alt maddeler buna yönelik olarak irdelendiğinde, problem çözme becerilerinde gelişme, karar verme eğilimlerinde iyileştirme, yaratıcı temelde unsurları şekillendirme, yenilikçi yaklaşımlar gibi durumlar belirli ölçülerde, kompütasyonel düşünceleri artıran hususları çevrelemektedir (Kasalak, 2017; Wing, 2006).

Kompütasyonel düşünme açısından tanımlama yapıldığında, belirli faydaların dikkate alınarak ifadelerin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Buna dayalı olarak bilgisayar biliminde soyutlama özelliklerinin geliştirilmesi, parçalara ayırma ve çözümleme niteliklerinin geliştirilmesi, örüntü üretimlerinin sağlanması, görselleştirmelerin yapılması, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve algoritmik düşüncelerin artırılması gibi temel unsurlar,



komputasyonel düşünme anlayışının birer girdi ve çıktı etkileşimleridir. Bu tür kavramlar komputasyonel düşünmeyi önemli bir sürece ulaştırmaktadır. Diğer bir deyişle, dünyadaki bilgiyi işleme yolunda önemli bir adımı oluşturan komputasyonel düşünme, farklı bakış açılarını ortaya koyma ve hem doğal hem de yapay sistemler ile süreçleri anlama yönetimi, sebeplerini geliştirme düzleminde önemli bir profili temsil etmektedir. Bilgisayar bilimi araçlarını ve tekniklerini kullanma ölçüleri, komputasyonel düşünmede önemli bir etkileşimi oluşturmaktadır (Furber, 2012).

Komputasyonel düşünme anlayışında bu tür avantajları elde etme ve bütünlüklü bir çalışma özelliğini ortaya koyma süreçleri, sınırlı bir ölçüde profili geliştirme özelliğinden ziyade, problem çözme özelliğine yönelik olarak farklı ölçülerde tanımlamaların geliştirilmesine ortam hazırlamaktadır. Bu tanımlamalar ise, aşağıdaki maddeler halinde sıralanabilirler (Kasalak, 2017);

- Problemlerin çözümlenmesi sırasında, bilgisayarlardan ya da başka araçlardan yararlanarak problemleri çözme girişimlerinde bulunma veya formüle edecek sistemleri geliştirme anlayışıdır.
- Verilerin mantıksal bir çerçevede organize edilmesi ve analiz edilmesi işlevselliğini oluşturmaktadır.
- Verilerin simülasyonlar ya da modeller aracılığıyla soyutlaştırılmasını sağlama amaçlı unsurları içermektedir.
- Algoritmik düşünce anlayışında, otomatik cevaplar vermede etkin bir durumu temsil etmektedir.
- Olası çözümleri geliştirme ve ortaya koyma profilinde, en etkin ve verimli ölçüde birleştirmeleri yapma, analiz etme ve uygulama bütünlüklerini içermektedir.
- Problem çözme süreçlerinde, farklı problem durumlarını belirleme ve genellemelerden yola çıkılarak önemli süreçleri oluşturma sağlanmaktadır.

Komputasyonel düşünmeyi geliştirme anlayışı, bir anlamda bilgisayarca düşünme ya da bilgisayarın dilini anlatma durumunu ifade etmektedir. Bilgisayarların üretim amaçlılığına

dayalı şekilde hayat problemlerini çözümlene anlayışında, gerekli olan bilgilerin, becerilerin ve tutumların oluşturularak sahip çıkılmasına ortam hazırlamaktadır. Bu açıdan dikkate alındığında kompütasyonel düşünme, bireyin bilgisayar teknolojilerini kullanma yönelimleri ve problemleri çözüme odaklı girişimlerini yansıtmaktadır. Kodlama eğitimi ile kompütasyonel düşünce arasındaki ilişkinin temeli de genel ölçümlemede, bilgisayar ile etkileşimi kurma sırasında bir araç olarak değerlendirme açısından önemlidir. Programlama eğitimleri, kompütasyonel düşünceyi gerçekleştirebilmede bir araç görevi görmekle beraber, geliştirici tutumunda çalışmaları yapma anlayışları, düşünme becerisini iyileştirici ölçüler olarak görülmektedir (Gülbahar & Kalelioğlu, 2014; Soykan, 2018).

### **2.1.2. Blok temelli programlama (kodlama) eğitimi.**

Yaşanılan çağın ihtiyaçları doğrultusunda hareket edilebilmesi, kodlama eğitimlerini geliştirme ve bir zorunluluk olarak eğitim süreçlerinde bulundurmaya gerektirmektedir. İhtiyaçtan ziyade, bir zorunluluk olarak görülmesi gereken bir eğitim sürecini kapsayan kodlama eğitimleri, bireylere özellikle de erken yaşlarda verilmesi gereken eğitimlerden birisidir. Bireyde kodlama mantığının oluşturulması ve verilen eğitimler ile başarılı çerçevede sonuçların alınmasına yönelim gösterilmesi, yaratıcı fikirlerin oluşturulmasına, uygulamaların geliştirilmesine, hataların ayıklanmasına ortam hazırlayarak arkadaşları ile işbirliği halinde çalışmaları geliştirmesine katkı sunabilecektir. Diğer bir ifadeyle, kodlama eğitimlerinin en önemli etkinlikleri, düşünme ve üretmede önemli bir profili ortaya koyma niteliklerini oluşturmaktadır (Baz, 2018; Sayın & Seferoğlu, 2016).

Kodlama eğitimleri, özellikle gelişmiş ülkelerde oldukça fazla düzeyde dikkate alınan eğitsel süreçleri içermektedir. Kodlamanın tam anlamıyla neler olduğu, eğitim çerçevesinde yararlanma düzeylerinin neler olduğu, bu eğitimler sonucunda hem çocukların hem de yetişkinlerin elde edecekleri avantajların çıktıkları, kodlama eğitimlerinin verilmesini önemli bir düzeye çıkarmaktadır. Bu eğitimlerin gerekliliğinin en birincil temeli ise, hem çağ odaklı bir

düşünce hem de gelecek temelli bir işlevselliği geliştirme kapsamında, ihtiyaç odaklı bir yaklaşımı savunmaktadır. İhtiyacın en bilindik yönleri ise 21. yüzyılda, bireylerde mevcut olan araştırma yapma becerisinin oluşturulması, bilgileri edinme çabaları, yaratıcı olabilme odaklılığı, kariyer ve kişisel beceriler ışığında kodlamaları yapmaya yönelme hususları, daha geniş bir açıdan perspektifin oluşmasına katkı sunmaktadır. Bu nedenle kodlama eğitimlerinin verilmesi ve bu eğitsel sürece ilişkin olarak önemli kriterlerin belirlenme özellikleri, etkin bir perspektifi yansıtmaktadır. Öğrencinin başarması odaklılığında bir eğitim akışının oluşturulması gerekliliği yönünden de olay değerlendirildiğinde, başarılı sonuçları alması ile beraber, daha yetkin sonuçları alacak çalışmalarını ortaya koymasında önemli bir gelişmeyi sağlayabilmektedir (Aytekin, Sönmez, Yücel & Kulaöz, 2018).

Kodlama eğitimleri, 21. yüzyılın okur-yazar olabilme çerçevesinde en önemli unsurlardan birisi olarak dikkate alındığında, problemlere bağlı çözümleri geliştirme süreçlerinde önemli bir eğitim uygulaması olarak görülebilmektedir. Aynı zamanda uygun programların seçilmesi ile beraber daha etkin bir eğitim sürecinin geliştirilmesi sağlanabildiğinde, başarılı bir eğitim süreci oluşturulabilmektedir. Eğitim süreçlerinde kodlama eğitimlerinin verilmesi süresince, görsel kodlama ders uygulamalarının geliştirilmesi, eğitsel başarının yakalanmasında önemli bir etkidir. Programlama eğitimlerinin yapılması, küçük yaşlarda öğrencilik döneminde başlatıldığında, öğrencilerin gelişimleri üzerinde de etkin bir kazanım ortaya koymaktadır. Kodlama eğitimleri sonucunda bu duruma bağlı etkenler; çocukların problemlere çözüm üretme becerilerinin geliştirilmesi, başarıyı elde etme sürecinde eğitimi tamamlama, mevcut işi sevme, emek vermeyi öğrenme ya da yeteneği elde etme becerilerinin geliştirilmesine bağlıdır. Aynı zamanda, kodlama becerisi olan öğrencilerin de eğitim sonucunda keşfedilmesi açısından, kişilere bu yönde eğitsel süreçlerin verilmesi gerekmektedir (Baz, 2018; Yecan, Özçınar & Tanyeri, 2017).

### 2.1.3. Robotik kodlama eğitimi.

Kodlama becerisine sahip olmak önemlidir. Bu becerinin kazanılması için, çeşitli eğitimlerin oluşturulması ve ülke genelinde bu yönde eğitimlerin verilmesi kodlama eğitiminin etkinliğini artıran faktörlerdendir. Kodlama ya da programlama eğitimlerinin temeli, her ne kadar bilgiyi geliştirme ve beceriyi artırma eğiliminde olsa da, algoritmik seviyede problemlerin çözümlenmesi ve programlanması hususu, önemli bir kodlama karşılığı olarak etkileşim oluşturmaktadır (Sayın & Seferoğlu, 2016).

Robotik ve blok temelli kodlama işlevselliği bu temelde dikkate alındığında, kompüsyonel becerileri geliştirme ölçüsünde, eğitimlerin verilmesini gerekli kılmaktadır. Eğitimler ile beraber, becerilerin elde edilmesi, her yaşta kişiyi ilgilendiren bir durum olduğundan, robotik kodlama eğitimlerinin önemi büyüktür. Robotik kodlama eğitimleri bu açıdan değerlendirmeye alındığında, kişilerin bilişsel becerilerini artırma üzerine etkisini yansıtmaktadır (Akpınar & Altun, 2014; Soykan, 2018).

Soyutlama becerisinin geliştirilmek istenmesi ve bu durumun özellikle de öğrenciler üzerinde artırılması hedefi, robotik kodlama eğitimlerinin önemini artırmıştır. Bu durum, yalnızca programlama eğitimlerini değil, soyut kavramların ötesinde bir öğretim yetkinliğinin oluşturulmasına da katkı sağlamaktadır. Bu duruma bağlı soyut kavramlara bağlı kısıtlılıklar, öğrenme sürecinde farklı perspektifleri oluşturmada önemli adımların atılmasını gerekli kılmasının sonucunda gelişmiştir. Diğer bir ifadeyle erken dönemlerde kodlama eğitimlerinin verilmesi düşüncesi, soyut bir çerçevede olmasından dolayı çok fazla tercih edilen bir unsur olmamıştır. Bu engellerin ortadan kaldırılması odaklı çalışmaların yapılması ise, uzun bir dönem kapsamaktadır. Diğer yandan bu odakta bir öğrenmenin erken yaşlarda yapılabilmesini sağlayabilme profili, gençlerin kodlama öğrenmede yeterli düzeyde bir çabayı oluşturma sürecinden uzak kalınmasına etki gösterdiğinden, oldukça küçük yaşlarda eğitimlerin

geliştirilmesi beceri kazanımı açısından önemlidir (Genç & Karakuş, 2011; Gülbahar & Kalelioğlu, 2014; Kukul & Gökçearslan, 2014).

Okullarda eğitim becerilerinin artırılması anlayışı, ekonomide meydana gelen değişimler ile de ilişkilidir. Her geçen gün ülkelerin bilişime dayalı olarak bilgisayar programlama ve kodlamayı geliştirmelerine yardımcı çalışmalara özen göstermişlerdir. Böylece sistem ile entegre edilmiş bir uygulama özelliği taşımaktadır. Öğretim programlarında hem ulusal hem de bölgesel planlamalar temel alınarak, kodlama eğitiminde temel becerilerin oluşturulacağı bir sistem geliştirilmektedir (Balanskat & Engelhardt, 2014).

Çocuklara yönelik eğitim süreçlerini zenginleştirme odaklı çalışmalarda, sadece kodlama eğitimlerinin yeterliliği düzeyleri değil, bu sürece daha geniş açıdan bir perspektifi oluşturmaya dönük yaklaşımlar görülmektedir. Özellikle robotik kodlama etkinlik örnekleri ile birlikte, eğitimin daha özenli ve geliştirilmiş programla desteklenebilir ölçeğini oluşturduğundan, bu etkinliklere yönelimler hız kazanmıştır. Etkinlik örnekleri içerisinde ise, bir tema içerisinde geliştirilen, sanatsal etkinliklere dayalı, ortaya çıkarılan ürüne bağlı hikâyelerin oluşturulduğu, seçilen bir alanda ürünlerin sergilendiği ya da ürünlerin hikâyelerinin anlatıldığı süreçler dikkat çekmektedir. Robotik kodlama etkinliklerinin çerçevesi, aşağıda maddeler halinde sıralandığı ölçüde ortaya koyulmaktadır (Kasalak, 2017);

- Temalara odaklanma göstererek yetkin bir çalışmayı yapma girişimlerinde bulunma hedefini gerçekleştirme,
- Sanatın ve mühendisliğin birleştirilmesini sağlayarak önemli çalışmaları geliştirme,
- Hikâye anlatımlarını teşvik etme odaklı süreçleri iyileştirme,
- Yarışmaları yapma durumundan ziyade, sergiler düzenleme.

Bu ölçüler değerlendirildiğinde; robotik etkinliklerde zengin eğitim fırsatlarının sunulması, robotik kodlama eğitimlerinin önemli bir potansiyele ulaşmasına katkı sunmaktadır. Robotik kodlama eğitimleri bu yönde, daha önemli ve yetkin eğitim özelliklerini ortaya

koymakla birlikte, öğretim programını zenginleştirme açısından gereklilik taşımaktadır (Rusk, Resnick, Berg ve Pezalla, 2008).

Okullarda robotik kodlama etkinliklerinin geliştirilmesi, daha başarılı ölçüde eğitimlerin oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. İlgili literatür incelendiğinde, eğitimlerin yalnızca soyut bir ölçümlemede kalmayıp, geliştiriciliğinin yüksek olduğu bir profile ulaşması yönünden değerlendirilmektedir. Bu durum, daha kapsamlı bir sonucun da elde edilmesine ortam hazırlamaktadır. Ancak gelinen noktada, robotik kodlama eğitimleri genel olarak küçük yaşlarda eğitimlerin sunulmasından ziyade, gençler üzerinde daha çok değerlendirilmektedir (Kasalak, 2017).

#### **2.1.4. Genel değerlendirme.**

Kodlama günümüzde hem öğrenciler hem de iş dünyası açısından önemli bir yer tutmaktadır. Anahtar bir yetkinlik olarak dikkate alındığında bu durum, özellikle de kalkınmışlık düzeyi yüksek olan ülkeler açısından değerlendirilmesi gereken konular arasındadır. Bunun temelini ise öğrenciler üzerinden konumlandırılması, öğretim programlarında belirli beceri ve yetkinlikleri elde edecekleri bir sistemi gerekli kılmaktadır. Bu durum, öğrencilerde kodlama becerisinin oluşturulması ve artırılması açısından önemlidir. Kodlamada temel becerilerin geliştirilmesi ise, kodlamanın sabit olmayan bir beceri olmasından dolayı dikkate değerdir. Bu nedenle ilk olarak temelin öğrenilmesi ve hem gelişmekte hem de değişmekte olan bu alanın incelenmesi gereklidir (Sayın & Seferoğlu, 2016).

Robotik kodlama eğitimlerinin önemi, öğrenciyi geliştirici ölçüde bir profili ortaya koymasından kaynaklanmaktadır. Bu çerçevede, öğrencilerin soyutlama becerilerinde etkin bir çerçeveyi ortaya koyabilmelerinde robotik kodlamanın önemi yadsınamaz bir boyutta değerlendirilebilir. Blok temelli kodlamalarda yeterli ölçüde başarıyı elde etme eğilimleri, özellikle de farklı uygulamalar ve görsel odaklı becerileri ortaya koyma ile beraber, öğrenciyi daha önemli bir sürece ulaştırabilmektedir. Böylece programlama çalışmaları ile birlikte,

öğrencilerin problemleri çözme ve kompütasyonel ölçüde düşünme becerilerini oluşturma özellikleri gelişmiş olmaktadır (Kasalak, 2017; Yükseltürk & Altıok, 2016).

Kompütasyonel düşünme becerisini elde edebilme hususları, özellikle günümüzde en önemli yetenek geliştirme ve problemleri çözebilme becerileri olarak değerlendirilmektedir. Programlama becerilerinde de bu durumun önemli bir boyutta bulunması, konumunu belirleme ve artırma özellikleri bağlamında önemli bir yer tutmaktadır (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2014: s.40). Kompütasyonel becerinin geliştirilebilmesinde, belirli becerileri ortaya koyabilme durumu, değerlendirme yapısını temsil etmektedir. Bu durum beceri kodlama dillerinin özelliklerinin bir sonucu olmaktadır. Kodlamanın öğrenilmesi sonucunda yetkin ölçüde bilgilere sahip olma ve bilgisayar dilini öğrenerek çözümlenmeleri geliştirme odaklı temellerin oluşturulması, bu dilin özelliklerinin etkin bir karşılığı olmaktadır. Bu özellikler ise şu şekilde gösterilmektedir (Aytekin ve diğerleri, 2018);

- İfade gücü; Kodlama dilinin kullanılması ile beraber, bu dilin ifadeleri de gerçek anlamda yansıtılmaktadır. Bu duruma bağlı en temel geçerlilik ise, kodlama dilini kullanma sırasında, diğer alanlarda olduğu gibi mevcut alanda da yetkin çalışmaların yapılabilmesidir.
- Veri türleri ve yapıları; kodlama dilinin mevcut ihtiyaçları karşılması ile ilgili beklentileri vermektedir.
- Giriş ve çıkış kolaylıkları; Dosyaların erişimleri ve karmaşıklıklarına yönelik işlemleri göstermektedir.
- Taşınabilirlik ölçüsü; yazılmakta olan bir kodun, diğer sistemlerde sorunsuzca derlenebilmesidir.
- Alt programlanabilirlik; kodlamaların oluşmasında, küçük kodlamaların da mevcut durumlara bağlı özellikleri çevrelemesidir. Kodun sıkıştırılması ve daha kısa kodların elde edilmesi böyle bir süreçte sağlanabilmektedir.
- Verimlilik; Düzenlenmiş olan kodların hem hızlı hem de çabuk bir çerçevede kullanılmalarını içermektedir.

- Esneklik; kodlara yönelik sınırlandırmaların yapılmamasıdır.
- Öğrenme kolaylıkları; kodun günlük konuşulan ve anlaşılan dile yakın olması önemlidir. Dilin daha kolay bir düzlemde öğrenilmesinde de etkin olan bu husus, öğrenme becerisini artırmaktadır.
- Genellik; kodun her tür alanda kullanılmasının sağlanmasıdır.

Bu unsurlar, kodun öğrenme durumuna bağlı özelliklerin geniş çerçevesini belirtmektedir. Buna yönelik olarak kodun öğrenilme işlevselliğinde, oldukça önemli kazanımların mevcut olması, mümkün olan en iyi ölçüde öğrenme potansiyelinin oluşturulmasını gerekli kılmaktadır. Bu kapsamda irdelenebilecek bağlam ise, eğitimcilerin ya da ebeveynlerin kodlama dilini öğrenen çocuklara anlayışlarını ortaya koymaları, kodlamayı ilgi çekici bir ölçüye ulaştırma temelinde robotik uygulamaları geliştirme hususları, önemli unsurlardan olmaktadır. Eğlenceli etkinliklerin geliştirilmesi ve beceriler ile kazanımlar ölçüsünün iyileştirilme özellikleri, robotik kodlama gibi aktif bir katılımı sağlayabilecek öğrencileri oluşturma ve soyut boyutu somut bir ölçüye ulaştırmada önemli bir durumu göstermektedir. Bununla birlikte öğrencilerin daha özel yetenekleri ve becerileri olması halinde, geliştirme ve yetkin projeleri oluşturma durumları da artış gösterebilmektedir (Aytekin ve diğerleri., 2018; Yecan ve diğerleri, 2017).

Kodlamanın öğrenilmesi ve robotik kodlama çalışmalarının yapılması irdelendiğinde, önemli bir durum olarak öğrenciler açısından profiller değerlendirilse de, bu durum yalnızca öğrencilere yönelik bir sınırlılık taşımamaktadır. Aynı zamanda teknolojinin sürekli bir şekilde ilerlemesi ve gelişmesi, teknolojiyi kullanmanın yanı sıra, teknolojiyi geliştirebilecek özelliklerde olabilme açısından da önemlidir. Bu ölçüde çalışmaları ortaya koyma ile beraber, özellikle de Endüstri 4.0 odaklı bir profilin hassas bir ölçümlemede yapılabilme özelliği, önemli bir profilde bulunabilmektedir. Diğer yandan kodlama bilgisinin 21. yüzyıl odağında önemli beceriler içerisinde nitelendirilmesi, kodlamanın geliştirilerek uygulama bütünlükleri ile



çevrenmesini gerekli kılmaktadır. Böylece daha başarılı sonuçların alınabileceği, kaliteli eğitim almış bir neslin oluşturulması da bu yaklaşımla sağlanabilmektedir (Kasalak, 2017).

Okullarda kodlama becerilerinin elde edilmesi ve temelde çalışmaların yapılması dikkate alınarak, Türkiye genelinde de uygulamalara geçilmiştir. 2012-2013 öğretim yılı ile beraber bu sosyal becerinin elde edilebileceği ve 5. sınıftan itibaren bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin verilebileceği belirtilmiştir. Ayrıca Millî Eğitim Bakanlığı tarafından verilen tavsiyeler arasında, sosyal ortamların oluşturulması ve becerilerin öğrencilerin ilgilerini çekebilecek bir yönlendirmede olması gerekliliği ifade edilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2015). Buna göre öğretim programlarında temel becerilerin oluşturulabileceği bir kodlama sistemi geliştirilmelidir. Diğer yandan öğrencilerin bu temel becerileri dikkate alabilecekleri bir bilgilendirmeye sahip olmaları da gerekmektedir. Bu çerçevede kodlama eğitimi ile beraber elde edilecek yetkinliklerin ifade edilmesi sağlanmalıdır. Bu yönde öğrencilere, dijital becerilerin elde edilmesi ile beraber, vatandaşların refah düzeylerinde de artışların sağlanabileceği ifade edilmelidir. Ayrıca eğitimcilerin de öğretim programı becerilerini oluşturmaları ve öğrencilere sunmaları, dijital ekonomi stratejisinin gerçekleştirilebileceği bilinci ile yapılmalıdır. Buna göre iki yönlü bir birlikteliğin olması gereklilik taşımaktadır (Sayın & Seferoğlu, 2016).

## **2.2 Robotik Kodlama Öğretim Programı Geliştirme Çalışmaları**

Programlama eğitimlerinin verilmesi, öğrencilere öncelikli olarak kompüstasyonel bir düşünme becerisini kazandırma yeteneği sağlamaktadır. Bu durum, günümüzde teknolojiyi kullanmakla yeterli kalmayan ve teknolojiyi geliştiren kişilerin sayılarını artırmaktadır. Bu süreçte başarılı bir eğitimin alınması, yeterli düzeyde yetkinlikleri geliştirmeye katkı sunmaktadır. Diğer yandan, özellikle okullarda verilen eğitimlerde programların geliştirilmesine bağlı olarak kodlama eğitimlerinin de tam ve eksiksiz oluşturulması, öğrencilerde robotik kodlama yetkinliklerinin gelişmesini sağlamaktadır. Kodlama

çalışmalarının özellikle de robotik kodlama tarzı etkinliklerle geliştirilmesi, öğretim programını geliştirme sürecinde dikkate unsur olmaktadır. Robotik kodlama eğitiminin kalitesini artırma çalışmaları; fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarına yönelik öğretim kalitesini arttırmaktadır. Aynı zamanda kodlama eğitimlerine başlama süreçlerinin de küçük yaşlarda oluşturulması, ilerleyen yaşlarda düşünce yetilerini geliştirme bağlamında önemli bir durumu temsil etmektedir. Bu yönde sürekliliği artırmaya dönük çalışmalar, özellikle; programlama, kodlama ve robotik kodlama çalışmalarının etkinleştirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu duruma bağlı eğitsel süreçlerde gelişmeler, özellikle de gelişmiş ülkelerin “herkes kodlama öğrenmeli” düşüncesinin bir sonucu olarak önemli bir profile ulaşmıştır. İngiltere’de bu yönde yapılan çalışmaların başında, kodlama eğitimlerinin 5 yaşından 16 yaşına kadar zorunlu bir eğitim süreci olarak görülmesi kararı alınmıştır. Öğrencilere yalnızca kodlamayı öğretme durumu ise yeterlilik taşımadığından, soyut özelliklerin somutlaştırılması özellikli çalışmaların da yapılması önemlidir. Robotik kodlama özellikli çalışmaların benimsenmesi de bu açıdan etkin bir yapıyı desteklemekle beraber, öğretim programında etkili bir çalışmayı ortaya koyabilme açısından önem arz etmektedir (Kasalak, 2017).

Kodlama çalışmalarının geliştirilmesi sürecinde, okullarda eğitim süreçlerinde doğrudan etkinlikler olmadan soyut öğretimlerin uygulanması, öğrencilere yeterli ölçüde becerinin kazandırılmasına engel olmaktadır. Bu durum, öğrenciye kod öğretimi sürecinde, kodlamaya dönük farkındalığın kazandırılmasında sorun oluşturmaktadır. Bu süreçlere bağlı ilişkiler ise, kodlama eğitimlerinde ilginin devamlılığını geliştirmelerinde öğrencilerin problemler yaşamalarına neden olmaktadır. Söz konusu kodlama performanslarının oluşturulamamasına yönelik özellikler, maddeler halinde şu şekilde ifade edilmektedir (Resnick, Maloney, Monroy, Rusk, Eastmond, Brennan & Millner, 2009);

- Programlama dillerinin kullanımlarının zor olmasından dolayı, çocukların söz dizimleri sırasında yeterli ölçüde bir potansiyel ortaya koymaları söz konusu değildir.

- Kodlama çalışmaları genel olarak sayıları listeleme, basit çizgileri oluşturma gibi ilgi çekme sürecinden uzak bir eğitim sürecini kapsadığından, yeterli ilgi düzeyi oluşturulamamaktadır
- Kodlama odaklı çalışmalar genellikle, ilginin araştırma sürecinden uzak kaldığı bir eğitim programı olarak kalmıştır.

Bu unsurlar, kodlama ya da programlama çalışmalarına dayalı olarak öğrencilere sunulan eğitimlerde gerekli ölçüde bir potansiyeli oluşturma ya da performansı elde etme eğiliminden uzak bir işlevselliği kapsadığından, ciddi sorunları bünyesinde barındırmaktadır. Oysa robotik kodlama çalışmaları, öğrencilerin gereğinden fazla mücadele gösterme ya da bütünleştirme özelliklerine yardımcı olacağından, yeterli ölçüde bir programlamanın yapılmasının öneminin büyük olduğunu göstermektedir. Bu şekilde robotik kodlama eğitim programlarının geliştirilmesi sırasında, başarılı bir performansın yakalanacağı ölçüde eğitsel sürecin oluşturulması önemlidir (Kasalak, 2017; Resnick ve diğerleri, 2009).

### **2.2.1. Robotik kodlamanın eğitimdeki yeri ve önemi.**

Robotik kodlama eğitimi son 15 yıllık süreç içerisinde sadece üniversite eğitimlerinde dikkate alınan bir süreç olarak değerlendirilmiştir. Ancak günümüzde, Lego Mindstorms robot setleri kullanımları ile beraber, 5 yaş okul öncesi eğitimlerine kadar inmesi gerçekleştirilmiştir. Bu yönde robotik eğitimlerde öncelikli olarak kodlama çalışmalarının öğretilmesi ve daha sonra ise, robot tasarımlarının ve üretimlerinin yapılmasında önemli etkinlikler ortaya konulmaktadır. Elektronik devreyi oluşturan parçaları bilmenin yanı sıra, bu devrelerin birbirlerine entegre edilmesi ve bilgisayarlar aracılığıyla birbirlerine bağlı şekilde çalışmaların yapılması, önemli özelliklerden birisidir. Diğer yandan, robotik kodlama eğitimlerinin zevkli bir şekilde gösterilmesi ile beraber, öğrencilerden gerekli ilginin görülmesi, eğitim sonucunda önemli bir çalışma bütünlüğünün elde edilmesinde etken olmaktadır. Eğitimlerin yeterli ölçüde verilmesi durumu, bu kapsamda daha başarılı öğrencilerin yetiştirilmesine katkı sağlayacağından, robotik kodlama odaklı çalışmalar, önemli bir platformda yer almaktadır. Eğitim süreçlerinden

başarının yakalanması ise, tam entegre edilmiş bir robot tasarımlarını ortaya koyabilmeye yardımcı olmaktadır. Bu durum öğrencilerin başarıma isteklerini artıracığından, çalışmalara daha çok yönelmeleri de sağlayabilmektedir (Öztürk, 2018).

Robotik kodlama eğitimleri ile beraber, öğrencilerin kompüsyonel becerilerinde gelişmeler söz konusu olmaktadır. Bu becerilerin başında ise, değişkenleri belirleme ve koşul ifadelerini dikkate alma nitelikleri önemli bir yer tutmaktadır. Bireylerin kodlama yapmaları sırasında aynı zamanda, problem çözme yapısında öğrenme stratejilerini geliştirme, projeleri tasarlama ve fikirler kapsamında bağlantıyı kurma süreçlerini öğrenmeleri, robotik kodlamanın önemini daha da arttırmaktadır. Bu becerilerin ortaya koyulması, sadece uzmanlıklara dayalı bir durum olmamakta, sürecin tüm unsurlarına katkı sunmaktadır. Ancak öğrencilerde bu sürece bağlı öğrenme becerilerinin geliştirilmesi, yalnızca soyut durumlar üzerinde başarılı bir süreci temsil etmemektedir. Programlama odağında, öğrencilerin ilgi alanlarına yönelik süreçleri oluşturma ve bu duruma bağlı ilgisiz kalma durumlarını ortadan kaldırma eğilimleri geliştirilmelidir. Kodlama eğitimleri ile beraber bu hususun şekillendirilmesi, daha öğretici sistemlerin geliştirilmesi ile beraber yetkin çerçevede sonuçların alınmasına yardımcı olmaktadır. (Soykan, 2018; Wang, 2017).

### **2.2.2. Robotik kodlama eğitiminin sunulmasında genel amaçlar ve öğrencilere kazandırılmak istenen beceriler.**

Bilişim teknolojilerinde yaşanan hızlı değişimler ve gelişimler, teknolojilerin okul ortamlarında da fazlasıyla kullanılmasına olanak sağlamıştır. Teknolojilerin genel ölçüde hayatımızın bir parçası özelliğinde olması, yeni yazılımların geliştirilmesini bir ihtiyaç olarak görmeyi önemli bir konuma ulaştırmıştır. Bu ihtiyacın karşılanabilmesi odağında, üretken ve yaratıcı nesillerin geliştirilmesi önemlidir. Bu ölçümlemeye dayalı olarak erken yaştan itibaren programlama derslerinin verilmesi, kodlama eğitimlerinin sunulması ve özellikle de robotik kodlama çalışmalarının yapılması etkin bir perspektif olarak değerlendirilmektedir. Özellikle

de küçük yaşlarda becerinin oluşturulması ise, öğrencinin gelişmesine yardımcı olduğundan, daha etkin bir düzeyde dikkate alınmaktadır. Robotik kodlamanın verilmesi ile beraber, öğrencilerde okul ve derslere karşı olumlu tutumların oluşturulması sağlanmaktadır. Araştırmalara sevk etme anlayışlarının iyi bir örneklem olarak seçilmesi durumunda, problem çözme becerisini geliştirme, sayısal düşünme becerisi kazandırma, uzamsal ve analitik düşünme becerilerini artırma eğilimleri, öğrenmenin temelindeki genel amaçları oluşturmaktadır. Böylece öğrencilerin eğitim süreçlerinde öğrenmiş oldukları bilgileri uygulama ve yetkin bir düzlemde çalışmalarını yansıtmaya imkanına sahip olmaları sağlanmaktadır (Kasalak, 2017; Özçınar & Öztürk, 2018).

Öğrencilere kodlama öğretilmesinin çeşitli ulusal ve bölgesel sebeplerinden bahsedilebilmektedir. Ayrıca küreselleşme ile beraber teknolojinin gelişen ve değişen hızına ayak uydurulması gerekliliği de önemlidir. Ancak bu eğitimler ile beraber öğrencilerin özellikle de bilişsel becerilerini geliştirme anlayışı, doğrudan bir amaç edinimini kapsamaktadır. Bu nedenle öğretim programlarında temel becerinin de dikkate alınması bu yönden bakılarak geliştirilmelidir (Çetin & Toluk, 2018). Öğretim programında temel beceri ise, bilgi-işlemsel düşünme becerisini geliştirme hedefinde, teknoloji çağına ayak uydurma durumunu temsil etmektedir (Selby & Woollard, 2013).

Öğrencilere kazandırılması gereken beceriler, kodlama eğitimleri ile beraber oluşturulabilecek bir durum olarak görülmektedir. Bu yönde yapılan çalışmalar genelde, kodlama eğitiminin bu yönde bir etkisi olduğu görüşünü benimsemektedir. Öğretmen adaylarının genel olarak bu becerileri geliştirme ve etkileri üzerindeki görüşleri, analitik düşünmeyi sağlama, soyut düşünceleri geliştirme, algoritmik düşünceleri etkinleştirme, problemleri çözme ve derste öğrenilenleri uygulama, diğer bir deyişle ürün ortaya çıkarma özellikleri ile ilişkilidir. Öğretmenlerin de genelde bu uygulamaları destekleyecek öğretim programlarını ortaya koymaları, becerinin daha etkin bir şekilde yakalanabilmesini

gerektirmektedir. Öğretmenlerin de bu açıdan bakıldığında, gerekli bilgi becerileri ile donatılmış kişilerden oluşmaları gerekliliği önem arz etmektedir (Akpınar & Altun, 2014; Gülbahar & Kalelioğlu, 2014). Yapılan çalışmaların öğretmen adayları görüşleri dikkate alındığında, öğretim becerilerinin robotik kodlama eğitimleri açısından özelliği oldukça genel kapsamdan belirtilebilmektedir.

### **2.2.3. Robotik kodlama eğitime dayalı öğrenme süreci.**

Robotik kodlama eğitimi odaklı bir öğrenme sürecinin geliştirilmesi, soyut bir özelliği temsil eden kodlama eğitimlerinden ziyade, somut düzeyde eğitimlerin uygulanmasıyla sağlanmaktadır. Bu nedenle en uygun öğretim yaklaşımlarında, etkin yazılımların kullanılmaya başlanması önemli bir gerekliliktir. Kodlama etkinliklerine dayalı olarak eğitim süreçleri, kullanılan yazılımların öğrenme sürecine katkısı olarak değerlendirilebilmektedir. Aynı zamanda uygulamaların da yeterli bir çerçevede olması, otomobillere, mobil robotlara, müziğe, sanata yönelik farklı açılardan çalışmaları ortaya koyabilecek unsurları kapsmalıdır. Ortak kararlara ya da ilgilere yönelik olarak öğrencilerin beraber çalışması sağlanmalı ve algoritmik ölçüde düşünme yetilerini artıracak öğrenme yaklaşımlarını benimsemeleri gerekmektedir. Bakış açısı olarak özellikle çocuklara yönelik robotik kodlama çalışmalarının yapılması, öğretim süreçlerinde etkin bir profesyonel odağın oluşmasına uzak görüldüğünden dolayı, daha çok blok temelli kodlama çalışmaları üzerinde geliştirmeler söz konusu olmuştur. Bu öğrenme eğilimleri özellikle de Alice, kodu game lab, code.org gibi farklı geliştiriciler üzerinde öğrenme anlayışlarını ortaya koyma etkinlikleridir. Bu sayede önemli olan unsur, uygun öğrenme yolunun belirlenmesi ve yaklaşımların oluşturulması üzerinedir (Toh, Causo, Tzuo, Chen & Yeo, 2016).

### **2.2.4. Robotik kodlama öğreniminde kuramsal temeller.**

Kodlama eğitimi ile ilişkili olarak öğrencilerin eğitimi sürecinde kod okur ve yazarlığı kavramlarının etkin bir düzeye ulaştırılması, temel becerileri kazandırmada kritik bir öneme

sahiptir. Bu becerilerin kazandırılmasında öğretmenlerin genel görüşleri, kritik dönemin ilkokul yılları olduğu yönündedir. Bundan dolayı, genel olarak 10 ve 14 yaş aralığında çocuklara bu eğitimlerin verilmesi gerektiği görüşü hakimdir. Kodlama derslerinin özellikle de bu yaşlarda öğrencilere verilmesi, daha çok ilgileri çekme ve başarı odağını yakalamalarında önemli olmaktadır. Bununla birlikte robotik kodlama eğitimlerinin daha sonraki süreçlerde de öğrencilere verilmesi durumunda, temelin oluşturulmasından kaynaklı olarak etkin bir performansın ortaya konulması sağlanmış olunacaktır. Öğretmenlerin genel ölçüde görüşleri arasında bir diğer değerlendirme ise, robotik kodlama derslerinin yedinci, sekizinci, dokuzuncu ve daha sonraki sınıflardaki öğrencilere gösterilmesi gerekliliğine bağlı görüşlerin varlığıdır. Böylece daha verimli çalışmaların elde edilmesi ve başarıların kazanılması, öğrenim sürecinde başarının yakalanması açısından belirttikleri kuramsal temeller oluşmaktadır. Öğrenme anlayışında kodlama temelinde programlama çalışmaları ise, görsel programlamaya dayalı olarak ortaya konulduğunda, ikinci ya da üçüncü sınıftan başlayarak öğrenme sürecine dayanmaktadır. Bu şekilde temelin oluşturulması ve bilgilerin daha sonraki sınıflarında belirli bir kalıba oturtulmuş çalışmaların sunulması yönünde önemli bir profili kapsamaktadır. Öğretmenlerin genel görüşleri bu ölçüde olmakla birlikte, kodlama ve robotik kodlama öğrenim gerekliliklerine bağlı kuramsal temeller bu çerçevede geliştirilmektedir (Ceylan & Gündoğdu, 2018; Yolcu & Demirer, 2017).

### **2.2.5. Robotik kodlama öğretiminde aşamalar.**

Kodlama eğitimlerinin verilme süreçleri, basit bir değerlendirme ve aşama bütünlüklerinden oluşmayıp, kapsamlı ölçüde çalışmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır. Öğrencilere bu temelde eğitimlerin verilmesi ise, değerlendirmelerin yapılarak öğretim aşamalarının geliştirilmesi gerekliliği üzerine görüşleri kapsamaktadır. Buna dayalı olarak öğretmenler, ilk olarak eğitim profilini geliştirme kapsamında, eleme ve değerlendirmeleri yapma ve bu çerçevede robotik kodlama öğretim aşamalarını geliştirme durumundadırlar. Diğer

yandan öğretme süreçlerinde öğretmenlerden özellikle de bilişim teknolojileri öğretmenleri ile sınırlı bir kapsamda olmayıp, bu durumun fen ve matematik dersleri öğretmenlerini de kapsayan ölçüde robot üretim ve gelişim çalışmalarının ortaya konulması önemlidir. Teknoloji tasarım süreçleri öğretmenlerinin de yine aynı düzlemde, bilgilerin işlenmesi odaklı süreçleri geliştirmesi gerekmektedir (Ceylan & Gündoğdu). Bu şekilde aşamaların genel özellikleri ise, sorgulamaya dayalı bir öğretim tekniğini ortaya koyma ve öğrencilerin sürekli öğrenme çalışmalarını bu şekilde benimsemeleri ile gelişmektedir. Diğer bir deyişle öğrencilerin, belirli aşamaları bu ders süreçlerinde ortaya koymaları gerekmektedir. Bu ölçüde öğretmenlerin gerçek soruları oluşturma, kaynakları bulma ve yetkin kaynaklardan yararlanmaya özen gösterme, araştırma planlaması yapma, açıklamaları geliştirme ve bulguları raporlama odaklı bir profilde çalışmaları önemlidir. Diğer yandan öğretmenlerin, aşağıda maddeler halinde belirtilen nitelikleri, robotik kodlama özelliklerini tüm dersler bütünlüğüne bağlı olarak geliştirmelerini gerekli kılmaktadır (Alabay, 2013; Alabay, 2015; Soykan, 2018);

- Öğrencilere sorular yöneltme ve becerilerini geliştirecek ölçüde cevapları almaya özen göstermesi gerekmektedir. Böylece, eksik yerleri belirleme ve daha başarılı sonuçları alacak ölçüde özellikleri geliştirme hususları sağlanabilmektedir.
- Öğrencilerin bilimsel soruları oluşturmalarını sağlama ve bu süreçte, ellerindeki verilere bağlı olarak değerlendirme ve geliştirme hususları önemlidir.
- Öğrencilerin söz konusu verilere bağlı olarak değerlendirmeleri yapma ve ilişkiyi kurmaları önem arz etmektedir.
- Öğrencilerin buldukları sonuçlar ve yaptıkları çalışmalar ile ilişkili olarak alternatif açıklamaları geliştirmeleri desteklenmeli ve kendi açıklamalarını da ortaya koymaları sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin hedeflemiş oldukları açıklamaları doğrulamalarının yanı sıra gerekli ölçülerde sonuçları da elde etmeleri sağlanmalıdır.



### 2.3 Robotik Kodlama Etkinliklerinde Öğretim Programları Sistemlerinin İncelenmesi

Robotik kodlama eğitimleri, farklı araç ve becerileri kapsamaktadır. Özellikle de bu eğitimlerin temelini küçük yaşlarda başlatılması, çocukların oyun gibi değerlendirmelerini ve daha aktif bir şekilde öğrenmelerini destekler programları kapsmalıdır. Bu yönden bakıldığında kodlama eğitimi de bu dönemlerde, çocuklar açısından eğlenceli bir düzeye getirilmelidir (Odacı & Uzun, 2017). Bu yönden bakıldığında araç ve ortamların öğretici özellikleri seçilirken, bilgisayar programlama ya da robotik kodlama eğitimlerinde, en iyi algoritmik düşünceyi oluşturabilecekleri somut bir hal örneği oluşturulmalıdır. Problem çözme becerilerinde bu durum, öğretim tasarım süreçlerini ve eğitmen tecrübelerini iyileştirici bir yönü kapsamaktadır (Odacı & Uzun, 2017; Özbey, 2018).

Eğitim süreçlerine yönelik özellikle de çocuklar için hazırlanmış olan araçların kullanılması önemlidir. Bunlar içerisinde Cubetto, Bee-Bot, Osmo, Robot Turtles, Code & Go Robot Programmable Mouse ve Aktivite Seti, Botley the Coding Robot, Code-a-Pillar gibi tasarımlardan bahsedilebilmektedir. Bu eğitim araçlarından ise en uygun olanlarının tercih edilmesi önemlidir. Öğretim programlarına entegre edilen bu sistemlerin yaygınlaştırılması gerekmektedir (Özbey, 2018). Bu doğrultuda belirtilebilir ki, öncelikli olarak öğretim programlarında, bazı örnek kazanımların elde edilmesi gerekmektedir. Sonraki süreçte ise, elde edilecek kazanımlara ilişkin metodun belirlenmesi sağlanmalıdır. Bu yönde etkin bir robotik kodlama etkinliklerinde öğretim programlarındaki başarı aşağıda ifade edilen kazanımları ortaya koymalıdır. Ayrıca, bu durumun öncelikli olarak eğitimcilerin gözlemleri ışığında ve öğrencilere yönelik olarak geliştirilmesi sağlanmalıdır (Mercimek & İlic, 2017);

- Ulaşılmak istenen amaçlar doğrultusunda, bilginin dönüştürülmesindeki önem açıklanmaktadır.
- Eğitim sürecinde en uygun etik değer ilişkisi kurulmalıdır.
- Bu yönde hazırlanmış olan öğretim programlarının etkinlikleri dikkate alınmalıdır.

- Belirlenen problemlerde çözüm önerileri ve yaklaşımlar sunulmalıdır.
- Farklı düzeylerde algoritmaların incelenmesi ve doğru çözümlerinin en iyi şekilde ortaya koyulması sağlanmalıdır.
- Temel kavramların tanıtılmasında en uygun yöntem seçilmelidir.
- Açık kaynak kodlarını benimseyen program kodlarının geliştirilmesi sağlanmalıdır.
- Öğretim programlarının geliştirilmesi ve gerekli uygunlukların diğer kişilerin önerileri kapsamında irdelenmesi sağlanmalıdır.

Öğretim programları ile beraber etkin bir kazanımın elde edilebilmesi, temel becerileri geliştirmeyi desteklemelidir. Ayrıca bu durum, gelişen ve değişen teknolojiler temel alınarak yapılmalıdır. Çağın gereklerinin yakalanmasında yeni bir ürünün ya da yeni bir fikrin ortaya çıkarılması, en iyi düzeyde sonuçların alınabileceği özellikleri desteklemelidir. Bu nedenle robotik kodlama eğitimlerinde de bu durum, en yeni uygulamaların belirlenmesini ve oluşturulmasını gerektirmektedir. Öğretim programlarında ilk ve öncelikli unsur, kodlama eğitimlerinde en uygun tasarımların belirlenmesi ve öğretilmesi ile ilişkilidir. Ancak bu duruma ek olarak öğrenme düzeylerine uygun kaynakların da seçilmesi önemlidir. Bu programlar odağında temel, orta, ileri, iki düzeyli ve her kademeye uygun alt kazanımları destekleyen programların geliştirilmesi gerekmektedir. Bu durum, öğretim programları sistemlerinin geliştirilmesinde dikkate alınmalıdır (Al-Rahmi & Othman, 2013; Sobaih & Moustafa, 2016). Bilgisayar programlama ve robotik kodlama eğitimlerinde genelde, öğretim programlarının ayarlanması, ifade edilen aşamalar kapsamında ve belirli yönlerde olmalıdır. Bu durum, kazanımın elde edilebileceği bir öğretim programını ortaya koymada önemlidir. Bu durumda dikkatleri çeken en önemli unsur, öğretim programlarını öğrenme ile beraber, sonraki dönemlerde bu devamlılığın sağlanamamasını önleme gerekliliğidir. Kişilerin genelde eğitime devam edememeleri ve ilk aşamaları geçmeleri ve sonraki süreçlerde zorlanarak eğitimi sonlandırmaları durumu söz konusudur. Bu nedenle hem temelin iyi bir şekilde oluşturulması hem de öğretim programları sistemlerinde, her aşamada kolaylıkları içeren eğilimlerin

geliştirilmesi gerekmektedir (Kasalak, 2017). Bu yönde yapılan çalışmaların genelinde, eğitimin aynı düzeyde ve verimli şekilde sürdürülememesinin nedenleri üzerinde durulmaktadır. Özellikle de programlama ya da robotik derslerde zorlukların yaşanmasında belirli hususlardan söz edilebilmektedir. İlk zamanlarda bu zorlukların nedenleri ise, belirli durumlar kapsamında dikkate alınmıştır. Bu nedenler ise, aşağıda sıralanan unsurlar düzeyinde açıklanmaktadır. Bu kapsamda, eğitsel süreçlerden en iyi düzeyde verimin alınabileceği bir öğretim programı sistemin geliştirilmesi gereklidir (Kasalak, 2017; Resnick ve diğerleri, 2009 );

- İlk programlama dillerinin oldukça zor olması, çocukların adapte olmasını ve etkin bir şekilde öğrenimlerini zorlaştırmıştır.
- Programlama ve kodlama özellikleri genelde sayıların listelenmesi, basit çizgilerin çizilmesi gibi ilginin az olduğu şekilde devam etmiştir. Böyle bir durumda ise, öğrencilerin ilgilerini çekmeyen ve zorlandıkları bir öğretim programı sistemi ile karşı karşıya kalınmıştır.
- İlk kodlamanın ya da programlamanın öğrenme sürecinde, her şeyin yolunda gittiği ya da hiçbir şeyin yolunda gitmediği bir öğretim sistemi şekli gelişmiştir. Bu durumda, öğrencilerin pes ettiği bir eğitsel yaklaşım oluşmuştur. Bu nedenle, eğitim faaliyetlerinde öğrenme özelliklerinin değiştirilmesi sağlanmalıdır.
- Öğretim programlarının geliştirilerek öğrencilerin dikkatlerini çekebilme ve verimli sonuçları alabilme faaliyetleri, etkin kodlama ve programlama sistemlerinin geliştirilmesine ortam hazırlamıştır. Böylece daha dikkat çekici bir öğretim ile çocukların ilgilerinin devam etmesi sağlanmıştır.

### **2.3.1. Robotik kodlama eğitim süreçleri.**

Bilgi-işlem düşünme odağına göre, robotik kodlama eğitiminin en iyi şekilde öğretilbilir düzeyde olmasını gerektirmektedir. Eğitimciler bu amaçla, öğrencilerin hem matematiksel hem de mantıksal düşünme yollarını dikkate almalıdır (Feurzeig & Papert, 2011). Robotik kodlama öğreniminde iyi bir eğitimin temel koşullarından birisi eğiticinin öncelikli olarak kendisini öğrenme odağının parçası görmesidir. En iyi bilginin ulaştırılabilmesi, bir

anlamda da bilginin en iyi şekilde öğrenilmiş olmasını gerektirmektedir. Ayrıca bu durum eğitim teorileriyle açıklandığında ise, eğitim teorisinin temel mantığının, inşacılık ve yapılandırmacılık olduğu bilinmektedir. Yapılandırmacılık, bireylerin kendi tecrübeleriyle bilginin inşa edilmesini belirtmektedir. Bu nedenle eğitimcilerin, bu teoriyi en iyi şekilde uygulayabilmeleri, öğrencilere öğretilecek bilgileri kendilerinin öğrenmelerinden geçtiğini bilmelerini gerektirmektedir (Göncü ve diğerleri, 2018).

Eğitimcilerin bilgilerini inşa etme süreci olarak görebilecekleri okullar, eğitimcilerin bilgilerini, düşüncelerini, nesneyi dönüştürme ve bu dönüşüm yapısında, nesnenin oluşturulabilme özelliklerini görebilme becerilerini yansıtacakları mekanlardır. Ancak eğitimcilerin yeterli düzeyde öğrenme yaklaşımı içerisinde olmaması, öğretmenin de eksik kalmasına neden olmaktadır. Bu durum günümüzde özellikle de bilginin ve değişimin hızlı olduğu dönemde riskli bir faktördür. İleri odaklı bir düşünce ve yaklaşım, böyle bir durumda ortaya koyulamamaktadır. Bu nedenle eğitim dilini dönüştürücü bir etkileşim, potansiyel bir araç olarak gösterilmelidir (Agalianos, Noss ve Whitty, 2001; Piaget, 1964).

Robotik kodlama eğitim süreçlerinin, öğretim programları sistemindeki konumu, bir anlamda sorgulamaya yönelik bir öğretim sistemini de oluşturmaktadır. Bu bağlamda sorgulamaya dayalı öğrenme tekniği, eğitim literatürünün genelinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu öğretim yaklaşımının, öğrenme-öğretme konumu içerisindeki yeri, ilk olarak öğrenme işlevselliğini eğitimcinin tam anlamıyla sağlamasını gerektirmektedir. Buna göre sorgulama, araştırma, sorgulama yapısında öğrenme, rehberli ya da kılavuzlu araştırmaları yapma, araştırma tabanlı öğretimi destekleme gibi çeşitli özellikleri taşımaktadır. Bu nedenle öğrenme ve öğretim birlikteliği, sorgulamaya dayalı öğretim ile beraber daha aktif bir öğrenme çerçevesini kapsamaktadır (Soykan, 2018). Sorgulamaya dayalı öğretim tekniklerinin bu kadar kapsamlı olması, öğretim yöntemleriyle ilişkili olmasından kaynaklıdır. Bu öğretimde problem çözme, laboratuvar öğretimlerini yapma, proje temelli öğretimleri benimseme, iş birliği

içerisinde öğrenme ve keşfederek öğrenme gibi farklı metotlar oluşturulmaktadır (Hwang, Chiu ve Chen, 2015). Bu nedenle özellikle de robotik kodlama öğretimlerinde, sorgulamaya dayalı bir öğretim tekniği kullanılması, hem gelişmekte ve değişmekte olan sistemleri takip edebilme hem de bu sistemlerin öğrenciye en hızlı şekilde ulaştırılmasını sağlama özellikleri açısından önemli bir yer tutmaktadır. Bu yönden bakıldığında robotik kodlama eğitimlerinde, öğrenme-öğretme yaklaşımlarının en iyi düzeye ulaştırılmasında, sorgulamacı bir öğretim yapısını ortaya koyma önemli bir unsurdur (Soykan, 2018). Ayrıca ifade edilen unsurların robotik kodlama öğretme yaklaşımı içerisindeki konumu, öğrencilerin yaş seviyelerine uygun bir sorgulamacı yaklaşımın da oluşturulmasını gerektirmektedir. Robotik donanımların öğrencilerin yaş seviyelerine göre değişkenlik göstermesi, öğrencilerin kendi yaşlarına uygun bir öğretim yolunun benimsenmesini gerektirmektedir. Özellikle de çocukların sorgulamacı yapıları yüksek olduğundan, daha iyi bir öğretim tekniğinin de bu yönde benimsenmesi önemlidir. Böylece öğrencilerin ikili sayı, algoritma ve veri sıkıştırma gibi temel kavramları daha ilgi çekici düzeyde öğrenmeleri sağlanabilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin gerekli sorgulayıcı öğrenme anlayışları, kendilerine uygun programın seçilmesini, bu yönde öğrenme metodunun geliştirilmesini gerektirmektedir (Göncü ve diğerleri, 2018; Kalelioğlu & Keskinılıç, 2017).

### **2.3.2. Robotik kodlama eğitiminin uygulama etkinliklerinde niteliği.**

Kodlama genel olarak matematiksel ve kompüstasyonel bir beceriyi geliştirme işlevselliğidir. Bu beceriler içerisinde ise, değişkenler, koşul ifadeler gibi unsurlar yer almaktadır. Diğer yandan kodlama yapılırken, problem çözmede çeşitli stratejiler geliştirilebilmektedir. Projelerin tasarlanması ve fikirler arasında bağlantıların kurulması ise, öğrencilerin eğitim süreçlerinde daha etkin bir öğretim modellemesinin geliştirilmesi yönünde önemlidir. Becerilerin bu şekilde kazanımları, öğrencilerin daha başarılı olmalarına yardımcı olmaktadır (Soykan, 2018; Wing, 2006).

Programlama becerilerinin her kesimden kişi için gerekli bir unsur olduğu bilindiğinden, henüz erken dönemlerde eğitimlerin verilmesi ve becerilerin geliştirilmesi düşüncesi, öğretim programlarında yer edinmesine etki göstermiştir. Bu eğitsel süreç içerisinde özellikle de çocuklar için programların ve kodlamanın önemi, ileriki dönemlerde daha başarılı olabilmeleri açısından önemli bir uygulamadır. Ayrıca bilişsel becerilere de etki ettiği bilinen bir unsurdur. Diğer yandan günümüzde bir yetenek olarak görülmesi, programlama ve kodlama çalışmalarının her an üzerinde durulması gereken konular arasındadır (Soykan, 2018).

Kodlama eğitimlerinde belirli engeller söz konusudur. Bu engeller ise genelde çocuklara kodlama eğitimleri sırasında, soyut kavramlardan kaynaklı karşımıza çıkmaktadır. Soyut kavramların öğretilmesinin zorluğu, kodlamanın genellikle çocukların dilinden uzak olması gibi durumlar, genel problemlerdir. Diğer yandan başlangıç düzeydeki eğitimlerde kodlamanın tam anlamıyla çocuklar tarafından sevdirememesi, daha sonradan ilginin azalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle çeşitli engellerin ortadan kaldırılabilmesi bir öğretim programının geliştirilmesi gereklidir (Wang, 2017).

Robotik kodlama eğitimlerinde çeşitli uygulama etkinliklerinden yararlanılabilmektedir. Bunlar içerisinde bulunan LegoWeDo Education, oldukça önem taşımaktadır. Yeni bloklar sağlayan bu platform, sensörleri, aktüatörleri ve lego materyallerini yönetmede oldukça iyidir. Bu uygulama ile beraber elde edilen bulguların, benzer uygulamalarda da kullanımları sağlanabilir. Böylece söz konusu uygulamanın, her yaş grubuna hitap etmesi sağlanabilir. Özellikle gençlerin tamamının ilgi alanları aynı yönde değildir. İlgi çekici yönlerin olması dikkate alınarak hem sanat ile de hem de otomobil ile ilgilenen kişilere yönelik uygulama etkinlikleri oluşturulmalıdır. Öğrencilerin çalışmaları gerçekleştirilmesi sırasında ise, genel olarak birer grup oluşturularak farklı yönlerin daha etkin bir şekilde keşfedilmesi ve yönlendirilmesi sağlanabilmektedir. Bu açıdan bakıldığında robotik

uygulamalarda, etkin yöntemler geliştirilmeli ve uygun öğretim programları oluşturulmalıdır (Soykan, 2018).

Eğitim uygulamaları üzerine yapılan çalışmalar dikkate alındığında, özellikle de kodlama eğitimindeki başarı önemlidir. Bu yönde ise özellikle de A-6 eğitimliler için uygulamaların işlevsellikleri değerlendirilmelidir. Bu kapsamda LegoWeDo Education için geliştirilen çalışmalarda, eğitimlerin A-6 için yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerdeki soyutlama becerisinin az olmasından dolayı, bu yaşlarda olan kişilere eğitimlerin verilemeyeceği ifade edilmiştir (Shim, Kwon & Lee, 2017). Blok temelli uygulamalar arasında Alice, kodu game lab gibi uygulamaların ise daha çok verimli olacağı yönünde araştırmalar da yapılmıştır. Bu nedenle çocukların ilgilerinin çekilebileceği uygulamaların, eğitim programına daha çok dâhil edilmesi gereklidir. Uygulamaların etkinliklerinin test edilmesi ve yeterliliğinin dikkate alınması bu açıdan önemlidir (Soykan, 2018).

### **2.3.3. Önerilen taslak öğretim programı.**

Bilgi işleme sistemlerine yönelik öğretim programlarının geliştirilmesi için, değişen ve gelişen sistemlerin belirlenmesi ve çalışmaların yapılması gereklidir. Çağın gereklerini yakalamada bu durum, yeni bir ürünü ya da fikri geliştirmeyi destekleyen özellikte olmalıdır. Bu zorunlulukları oluşturmada, bilgisayar programlama ve robotik kodlama eğitimleri, ilk olarak çocuklar üzerinde uygulanmalıdır. Bu eğitsel süreçte gerekli ölçüde başarının elde edilmesi ise, ayrı bir önem taşımaktadır. Buna göre, uygun bir taslak öğretim programının geliştirilmesinde aşağıda maddeler halinde sıralanan unsurların geliştirilmesi gerekmektedir (Mercimek & İlic, 2017);

- Öğretim programlarında temel becerilere yoğunlaşma gösterilmelidir.
- Öğretim programlarına yönelik ölçme ve değerlendirme yaklaşımları oluşturulmalıdır.

- Öğretim programlarında kodlama eğitimi ile beraber, gerçekleştirilmesi planlanan güncellemeler dikkate alınmalıdır.
- Hesaplamalı düşünme sistemi oluşturulmalıdır.
- Öğretim programı taslaklarında, belirlenen uygulamalara yönelik yetkinlikler incelenmelidir.

Öğretim programlarının robotik kodlama dersi açısından değerlendirmesi, genelde sorgulamaya dayalı bir öğretim tekniğini oluşturma üzerinedir. Sorgulamaya dayalı robotik kodlama dersinin geliştirilmesi ise, eğitim teoremini destekleme hedefindedir. Bu yönden bakıldığında, bu sistemde bir öğretim programı geliştirilirken aşağıda maddeler halinde sıralanan unsurlar dikkate alınmalıdır (Kasalak, 2017);

- Eğitici tarafından yaratıcı fikirlerin ve soruların dersin başında, öğrencilerin dikkatlerini çekebilecek şekilde yöneltmesi gerekmektedir. Bunun için ise, sorular önceden belirlenmeli ve araştırılmalıdır. Öğrencilerin bu dersi benimsemeleri için etkili bir gerekçe de dersin başlangıcında verilmelidir.
- Uygulamaya yönelik kullanılan hazır setin uygunluğu belirlenmelidir. Bu yönde alan çalışması yapılmalıdır. Diğer yandan özellikle de ilkokul düzeyindeki öğrenciler için oluşturulan LegoWedo 2.0 uygulamalarına ek olarak, geniş materyallerden de ders içerisinde yararlanılmalıdır.
- Öğretim programlarına yönelik kullanılacak setlerin etkinlikleri önemlidir. Diğer yandan bu durum, özellikle de grup halinde çalışmaların yapılması açısından gereklidir. Ancak etkinliklerde hem akran öğrenmesinin kolaylaştırılması hem de öğretmenin işinin kolaylaşması sağlanmalıdır.
- Sorgulama yönelimli bir eğitimde, hayal gücünün zorlanması gerekmektedir. Eğitimin öğrencilere bu durumu hissettirmesi gerekmektedir. Ancak bu durumun nasıl sağlanacağı ya da oluşturulacağı, yine öğretim taslaklarında oluşturulmalı ve fikir birliği sağlanmalıdır. Bu yönde özellikle de hayal kurmalarına, soru sormalarına yardımcı görsellerin, resimlerin oluşturulması ve sunulması gerekmektedir. Ders programına bu yönde bir ekleme yapılabilmelidir.
- Öğrencilerin mevcut değerlendirmesi yapılmalıdır. Öğretim programlarında bu durum, daha etkin bir uygulamanın belirlenebilmesi amacıyla önemlidir.



#### **2.3.4. Öğretim programının ölçme ve değerlendirme yaklaşımı.**

Bilişim teknolojileri yazılımlarında öğretim programlarının geliştirilmesi, en uygun metodun belirlenmesini gerektirmektedir. Bu nedenle gerekli ölçme ve değerlendirmenin her aşamada yapılması ve öğrencilerin de bilgi düzeylerinin takip edilmesi gereklidir. Ölçme ve değerlendirme ise, özellikle süreç odaklı ve yapılandırmacı yaklaşımın tespit edilebilmesi açısından gereklidir. Öğrencinin böylece daha etkin olması hedeflenmektedir (Shepard, 2000). Öğretim programlarında istenilen çıktıların değerlendirmesi yapılırken ise, kullanılacak elektronik ürün dosyaları ve gözlem formları araçları geliştirilmelidir. Süreç odaklı öğrenme ve değerlendirme yaklaşımı sonucunda, eksik görülen uygulamalar, öğrencilere tekrardan kazandırılacak öğretim programlarının geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, öğretim programlarında yetersiz görülen ölçme araçlarının da kapatılabileceği bir uygulama sistemi geliştirilmelidir (Uzgun & Aykaç, 2016).

Kodlama eğitimleri ile beraber, özellikle de küçük yaş grubuna verilen eğitimler; problem çözebilme, algoritmik ve eleştirel düşünme becerileri gibi kazanımların elde edilmesi amacıyla verilmektedir. Buna göre söz konusu beceri etkinliklerinin, ölçme ve değerlendirme ile beraber yeterli düzeyde olup olmadığı test edilmelidir (Grover & Pea, 2013). Kodlamada özellikle de robotik kodlamalar, öğrencilere fen, matematik gibi alanlarda da beceriler kazandırdığından, bu becerilerin etkinlikleri tespit edilmelidir. Öğrencilerin başarılarının artırılmasında bu husus, bir araç olarak görülmelidir (Highfield, 2010). Bu yönde en önemli unsurlar arasında, öğretmenlere düşen sorumluluklar vardır. Öğretmenlerin, öğrencilerin ilgilerini çekebilecek bir sistem ile yaklaşmaları ve daha sonraki süreçlerde gerekli isteklerin ve katılımların oluşturulma anlayışı sağlanmalıdır. Bu yönde yapılan çalışmalar, öğrencilerin robotik kodlama dersinde başarılı olmalarının, diğer derslerde de başarıyı elde edebildiklerinin bir göstergesi olarak belirlenmiştir (Moriguchi, Kanda, Ishiguro, Shimada & Itakura, 2011).

Bu açıdan bakıldığında öğretmenler söz konusu ilgiyi oluşturabilecek potansiyelleri gösterebilmelidir.

Robotik kodlama eğitimlerine yönelik değerlendirmeler, söz konusu uygulamaların yapıldığı alana yönelik geliştirilmelidir. Örneğin, müzik dersi öğretim programının yapılması ve öğrencilerin dinleme-söyleme, müziksel algı ve bilgilenme, müzik kültürü, müzik yaratıcılığı gibi bölümlendirilen becerilerin elde edilebilme düzeyi, kendi bölümlendirmesine yönelik olmalıdır. Burada önemli görevler hem okula hem de öğretmene düşmektedir. Öğretmenlerin robotik kodlama uygulamalarını kullandığı derse yönelik başarının ölçülmesini ve değerlendirmesini yaparak gerekli yönelimleri sağlaması gerekmektedir (Karademir, Cesur, Büyükerene, Kaba & Kesici, 2018).

### **2.3.5. Öğretim programında gerçekleştirilmesi planlanan güncellemeler.**

Robotik kodlama eğitimleri, programlama süreçlerini daha başarılı düzeye ulaştırmaktadır. Öğretim etkinliklerinin, öğrenciler kapsamında daha anlamlı algılanmasını desteklemektedir. Ayrıca yeni öğrenme kuramlarının da çeşitli takım çalışmaları ile beraber geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Bu yönden bakıldığında robotik kodlama eğitimleri, sürekli geliştiriciliğin desteklendiği uygulamalar özelliğindedir. Ancak bu eğitim süreçlerinin sürekli iyileştirilmesi yönünde çalışmaların yapılması, planlamaların gelişen ve değişen teknoloji baz alınarak güncellenmelidir. Blok temelli öğrenmelerde uygulamaların sürekli güncellenmesi, öğretim programlarında da kullanılan uygulamaların güncellenmesini gerektirmektedir. Ayrıca öğrencilerin daha iyi öğrenebileceği sistemlerin de geliştirilmesi sağlanmaktadır (Ersoy, Madran & Gülbahar, 2011).

Eğitsel robotlar, öğretmenlerin somut nesnelere ile beraber çalışmalarına olanak tanımaktadır. Bu şekilde öğrenenler, bir yandan da gerçek hayat problemleri ile de ilgilenebilmektedir. Diğer yandan robotların, anında dönüt verebilmesi ve motive edici bir düzeyde olması, robotların avantajlarıdır. Bu nedenle bu avantajların etkin olarak

değerlendirilmesi gerekmektedir (Üçgöl, 2017). Robotik etkinlikler ile öğrenmelerin, bilgi işlemsel düşünmelerde alt boyutları kullanarak geliştirilebilen uygulamalar içerisinde yer edinmesi sağlanmalıdır. Bu durumun başarılı düzeyde ortaya koyulabilmesi ise, temel programlama yapısının sürekli güncellenmesini ve daha etkin bir şekilde eğitsel robotik uygulamalarından faydalanılmasını gerektirmektedir (Kırkan, 2018).

Uygulanan programların esnek ve uyarlanabilir olması, korunması en temel etkenler arasındadır. Böylece başarılı bir öğretim programı oluşturulabilmektedir. Taslak öğretim programlarında problem analizlerinin yapılabileceği ve çeşitli çözüme yaklaşımlarının oluşturulabileceği sistemler geliştirilmelidir. Ayrıca bu durumlar, sürekli güncellemelerin yapılmasını ve en uygun sistemin benimsenmesini desteklemelidir. Kullanılan programlar arasında sistemli bir akışın olması ise, güncellemelerde dikkate alınmalıdır (Mercimek & İlic, 2017). Güncellemelerin önemi ise, öğrenme yaklaşımlarındaki değişimlerin takip edilmesini gerektirmesidir. Gerçekleştirilen etkinlikler ile beraber, başarı daha fazla kazanılabilmektedir. Genelde yapılandırmacı ve sorgulamacı bir öğrenme yaklaşımının takip edilmesi ise, daha etkin bir öğretim programlama güncellemesini kapsamaktadır (Küçük & Şişman, 2017; Soykan, 2018).

Öğretim programlarında çeşitli öğretim tekniklerinin farklı derslerde ve ders programlarında uygun şekilde geliştirilmesi, yeterli düzeylerde kazanımların oluşturulmasında gereklidir. Ancak bu durum sürekli bir değişim gösterebilmektedir. Robotik kodlama derslerinde ise, özellikle de eğitsel robotik uygulamaların sürekli güncellenmesi, bu durumun dikkate alınmasını gerektirmektedir. Planlamaların yapılması sırasında en etkin güncellemelerin de en uygun sistemin baz alınarak değerlendirilmesi, bu yönde önemlidir. Ayrıca bu güncellemelerin, öğrencilerin mevcut yaş konumlamasının da dikkate alınarak iyileştirilmesi gerekmektedir. Aksi halde ders öğretimlerinden yeterli düzeylerde verim alınamamaktadır (Rubio, Hierro & Pablo, 2013).

### 2.3.6. Hesaplamalı düşünme anlayışının geliştirilmesi.

Hesaplamalı düşünme kavramına yönelik genellemelerden birisi, okuma, yazma ve aritmetik gibi temel alanların, 21. yüzyılda öğrencilerin tamamına uygulatılması gerekliliği şeklinde belirtilmiştir. En genel anlamı itibarıyla ise hesaplamalı düşünme, problemin çerçevelendirilmesinde veya çözümlenmesinde bir hesaplayıcının, etkin bir şekilde kullanılabileceği düşünme biçimidir (Wing, 2006).

Hesaplamalı düşünme anlayışının temeli ise, programlama ile beraber öğrenciye bu becerinin kazandırılması üzerinedir. İlköğretim veya orta öğretim programlarında kodlama dersleri ile beraber dâhil edilen hesaplamalı düşünme anlayışı, programlama içerisine entegre edilmiştir. Hesaplamalı düşünme, doğrudan programa eklenebilmekle birlikte, okullarda ders etkinliklerinde bu düşünme anlayışına yönelik bir eğitim programı da oluşturulabilmektedir (Mannila, Dagiene, Demo, Grgurina, Mirolo, Rolandsson & Settle, 2014). Hesaplamalı düşünmenin öğretilmesine ilişkin çok sayıda yöntemden bahsedilebilmektedir. Bu yönde ilköğretim ve ortaöğretim düzeylerine uygun yöntemler geliştirilmiştir. İlk ve orta öğretim seviyelerinde söz konusu problemlerin çözümlenmesi anlayışı, düşünme becerilerinin bilgisayar ortamında oluşturulması üzerinedir (Yecan ve diğerleri, 2017).

Öğretim programlarında prosedürel ve nesne yönelimli programlama dilleri, hesaplamalı düşünme öğretim programı ile beraber daha etkin bir programlama ve kodlama eğitimleri de oluşturulmuştur. Ancak yükseköğretim dillerinde belirgin bir programlama yapısının olması söz konusu iken, bu durum ilköğretim düzeyindeki kişiler açısından yeterli bir profilde değildir. Bu kapsamda yapılan çalışmaların yetersiz olması, görsel programlama öğretimi sürecinde yeni bir araştırma konusudur. Bu durumun nedeni, hesaplamalı düşünme öğretimlerinde, ortak bir bakış açısının henüz oluşturulamamasından kaynaklıdır. Bu durum ise, öğretim programlarına nasıl eklenilebileceğini tam anlamıyla ortaya koyamamaktadır. Öğretmenlerin bu yöndeki görüşleri ve öğrenciler üzerindeki izlenimleri, hesaplamalı düşünme

perspektifinde en iyi uygulama yetkinliklerinin baz alınmasını gerekli kılmaktadır (Mannila ve diğçerleri, 2014). Diğçer bir durum ise, öğretmenlerin yalnızca öğrencilerinden görmek istedikleri izlenimler ile sınırlı değildir. Öğretmenler de kendilerini böyle bir ölçüde yeterli görmemektedir. Hesaplamalı düşünmenin öğretim programları içerisinde yer edinmemesinin temeli de bu konu üzerinde durulmasını gerektirmektedir (Özçınar & Öztürk, 2018; Yükseltürk & Altıok, 2016).

### **2.3.7. Öğretim programının uygulanma sürecinde dikkat edilecek unsurlar.**

Bilişim teknolojilerine yönelik yaklaşımlar, özellikle de teknik altyapı olanaklarının geliştirilmesini gerektirmektedir. Bu yönde robotik kodlama eğitimleri açısından da bu durum dikkate alındığında, eğitsel robotik uygulamaların varlığı ve öğrencilerin tam ve eş zamanlı şekilde ulaşmaları önemlidir. Kâğıt-kalem ile programlama öğretimleri ile bilgisayar üzerinden programlamaların yapılması arasında anlamlı bir farkın olduğu ifade edilebilmektedir. Bu durum, uygulama eğitimlerinde teknik yapının gelişmiş düzeyde olmasını gerektirmektedir (Mercimek & İlic, 2017; Türel, 2012).

Öğretim programlarının geliştirilmesi ve bilgisayar programlama, robotik uygulama gibi derslerin seçilmesi, mutlaka uygulamaların yapılmasını gerektirmektedir. Uygulama olanakları ile zenginleştirilmeyen programlama çalışmaları, yeterli düzeyde becerinin elde edilmesini önlemektedir. Öğrencilerin kendi ürünlerini ve projelerini geliştirmeleri sırasında, çeşitli olanaklardan yararlanılması gerekliliğı önem arz etmektedir. Ayrıca öğrenilen bilgiler arasında da bütünleştirici uygulamalar yapılmalıdır. Böylece geçmiş dönemlerde öğrendikleri ile şimdiki dönem öğrenecekleri arasında bağın anlamlı bir düzeyde kurulması gerçekleştirilmelidir. Bunun sağlanabilmesi için; proje çalışmaları yapılmalı, tasarımlar geliştirilmeli, öğreterek öğrenme anlayışı benimsenmeli, iş birliğı yapılarak öğrenme faaliyetleri geliştirilmeli, öğrencilerin istekliliğı artırılmalı ve çeşitli teknikler kullanılmalıdır.

Bu yönde özellikle de programlama ve kodlama çalışmalarında, problem çözme ve proje tabanlı uygulamalar geliştirilmelidir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Robotik kodlama etkinlikleri sırasında dikkat edilmesi gereken bazı adımlar da, öğretim programı sürecine dâhil edilmelidir. Çalışmaların verimliliği açısından eğitim sürelerinin ne kadar olacağı, öğrencilerin becerilerini geliştirmede ne tür bir yöntemin belirlenebileceği, öğrencilere kazandırılacak hedeflerin belirlenmesi açısından önemlidir. Ayrıca eğitim sürecine bağlı olarak düzenlemeler de yine aynı şekilde değiştirilebilmektedir. Bu durumların da dikkate alınması gerekmektedir (Kasalak, 2017).

#### **2.4 Robotik Kodlama Eğitim Sürecinde Kazanımlara Yönelik Değerlendirme**

Robotik kodlama öğretimi; öğrencilerin hayal güçlerini geliştirmede, oyun-eğlence ortamlarını sunmada, ürün geliştirme ortamını yaratmada, psikomotor becerileri geliştirmede ve bağlamsal düşünmeyi oluşturmada önemli kazanımları sunması açısından gerekli bir öğretim metodudur (Gerecke & Wagner, 2007). İfade edilen kazanımlar, robotik aktiviteler ile beraber öğrencilere yapılandırmacı bir öğretim tekniğini sunmaktadır (Goh & Ali, 2014). Robotik kodlama aktivitelerinden en iyi şekilde öğrenmenin sağlanabilmesi, grup çalışmaları ile birlikte çalışmaların desteklenmesi gerekliliğine bağlıdır (Küçük & Şişman, 2017). Öğrencilerin, eğitim sürecinde öğrenmelerini kolaylaştıracak faktörler ise, kolaylaştırıcı dokümanların kendilerine verilmesi ve daha hızlı öğrenmelerini kolaylaştırıcı uygulamalar ile daha önemli bir düzeye ulaşmaktadır. Böylece robotik kodlama faaliyetleri, daha etkin bir kazanımın oluşturulmasına yardımcı olmaktadır (Çayır, 2010).

Robotik kodlama eğitimleri ile beraber, öğretmenlerin de öğrencilerin de dersten kazanımlarının olması önemlidir. Bu durum öğrenme-öğretme yaklaşımının benimsenmesini gerektirmektedir. Robotik kodlama dersine yönelik becerilerin elde edilmesi ise, öğrencilerin yalnızca mevcut derse yönelik beceriyi elde etmeleri ile sınırlı değildir. Matematik, fen bilimleri gibi derslerin de yine aynı şekilde olumlu bir etkilenmesinden söz edilebilmektedir. Diğer başka

kazanımlar ise, aşağıda maddeler halinde sıralandıkları şekilde belirtilebilmektedir (Göksoy & Yılmaz, 2018);

- Öğrenci problem çözme, çözüm üretebilme ve sonuca ulaşma kazanımlarını elde etmektedir.
- Yaratıcı düşünceye sahip olmakta ve hayal güçlerini kullanabilmektedir.
- Tasarımları yapma ve ürün geliştirmelere odaklanmaktadır.
- Sistematik ve analitik düşünceleri hızlandırabilmektedir.
- Algoritma mantığını kullanabilmektedir.
- Sayısal düşünme yetisini elde edebilmektedir.
- Sorunları belirleyebilme ve çözüm odaklı bir yaklaşım ortaya koyabilmektedir.
- Verimli bir çalışma ortamı oluşturabilmektedirler.

Bu kazanımlar doğrultusunda, robotik kodlama eğitimlerinin çeşitli getirilerinin olduğu ve etkin kazanımları desteklediği belirtilebilmektedir. Bu kapsamda yapılan çalışmalar da belirtilen maddeleri desteklemektedir. Akpınar ve Altun (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, temel eğitimlerde kazandırılacak bir robotik kodlama ve programlamanın, ileriki dönemlerde hem diğer derslerin hem de bilişim teknolojilerinin daha iyi şekilde kavrandığı belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada, 5. sınıf ile beraber kodlama eğitimlerinin verilmesinin, veri tabanı, algoritma gibi durumlara yönelik değerlendirmesi de yapılmıştır. Buna göre olumlu bir sürecin elde edildiği belirtilmiştir. Angeli ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen bir çalışma da ifade edilen duruma benzer özelliktedir. Bu yönde, kompütasyonel düşünmenin kazandırılması amacıyla programlama eğitimlerinin oluşturulması, bilgisayarın daha etkin ve aktif kullanımını destekleyen öğretim programı olması yönüyle önemli olarak değerlendirilmiştir. Buna göre eğitsel robotik kodlama derslerinin, öğrenciler üzerinde çeşitli düzeylerde kazanımlar oluşturduğu belirtilebilmektedir.

### 2.4.1. Kodlama eğitiminde yaşanan durumlara yönelik inceleme.

Kodlamanın öğrenilmesi ve öğretilmesi, yeni yolların aranmasına ve geliştirilmesine ortam hazırlamıştır. Bu durum, kodlamanın eğitimlerde yer alması ile beraber, eğitimde bir adım önde olunacağını algısını vermektedir. Kodlama eğitimlerinin verilmesi de bu yönde, kâr amacı gütmeyen çok sayıda kurum tarafından eğitimlerin verilmesine ortam hazırlamıştır. Eğitim sürecinin etkin geçmesi ise, belirli yaş gruplarına yönelik eğitimlerin geliştirilmesine etki göstermiştir. İyi bir eğitimi verebilme amacıyla en uygun kodlama eğitim programının oluşturulması, eğitimlerde ileriki dönemlerde de devamlılığın sağlanabilmesi açısından gereklidir. Küçük yaş grubunda kodlama eğitimlerinin verilmesi açısından bu durum, daha etkin bir eğitim potansiyelini oluşturma ile ilişkilendirilmektedir (Sayın & Seferoğlu, 2016).

Kodlama eğitimleri günümüzde, bir ihtiyaçtan daha çok zorunlu bir eğitim olarak görülmektedir. Çağın ihtiyaçları doğrultusunda bu eğitim, eğitimde yaşanan değişimleri ve gelişimleri kapsamaları yönüyle önemlidir. Diğer bir ifadeyle verilen eğitimlerin devamlılığında kodlamanın yeri ve önemi, çocuk yaşlarda başlanıp ileriki dönemlerde devamlılığının sağlanabileceği bir eğitimidir (Demirer & Sak, 2016). Kodlama eğitimlerinin oluşturulmasında ise, yeni ve gelişmiş formun sürekliliği sağlanmalıdır. Kodlamanın düşünmede ve üretmede yeni bir model özelliği taşımasının yanı sıra, grup halinde de çalışmayı desteklemesi, hataların bulunması ya da iş birliği halinde çalışmaların yapılması açısından önemlidir. Bu yönden bakıldığında beraber çalışmayı destekleyecek bir eğitim niteliği geliştirilmelidir (Sayın & Seferoğlu, 2016).

Kodlamanın eğitimdeki yeri ve önemi, bu süreç içerisinde düşüncelerin geliştirilmesi ve etkinleştirilmesi açısından dikkate alınmaktadır. Kodlamaya bu açıdan bakıldığında, örnek üzerinden çocukluk döneminde etkisine yoğunlaşma gösterilebilmektedir. Çocukların kodlamayı yaparken problemlere çözüm üretmeleri, hatalarını düzeltmek için uğraşmaları, başarılı olunca mutlu olmaları, daha iyisini hedeflemeleri, kendi yaptıkları işi sevmeleri ve



emek vermeleri, kodlamanın önemini kendilerinde bir kez daha geliştirmelerinde etkindir. Kodlamanın eğitimdeki bu yönleri, etkisini ortaya koyması ile beraber daha başarılı sonuçların elde edilebilmesine yardımcı olmaktadır (Baz, 2018).

#### **2.4.2. Kodlama eğitiminde eğitimcilerin özelliklerinin eğitim sürecine etkisi.**

Gelişen ve değişen teknolojilerin günümüzde, eğitim süreçlerini de etkilemesi, bu yönde bir pozisyonun eğitim pozisyonlarında geliştirilmesini gerektirmektedir. Bunun için ise, yeni programların oluşturulması ve eğitimcilerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Sınıf ortamında değişiklikler yapılmalı ve çeşitli olanaklar oluşturulmalıdır. Bilgi-işlemsel düşünmeyi öğreten öğretmenler açısından bu durum ise, sürekli takibin yapılması ve yeniliğin geliştirilmesi üzerinedir. Eğitimin gelişen yapısına bu yönden bakıldığında, yapılan çalışmalarda genelde kodlama eğitimlerini yetkin bir şekilde verebilecek eğitimcilerin olmadığı, en sık rastlanılan sorunlar arasında yer almaktadır. Diğer yandan robotik kodlama dersine yönelik en yetkin çalışma perspektifini oluşturmadan da uzak kalmaktadırlar. Öğretmenlerin görüşlerini ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu durum için ise, gerekli bilgileri öğrenmeleri ve ortaya koymalarının gerekliliği önemlidir. Buna göre, eğitimcilerin iyi bir kodlama eğitimini verebilmeleri açısından genel potansiyelleri, aşağıda maddeler halinde sıralanan unsurları bilmeyi kapsamalıdır (Göncü ve diğerleri, 2018);

- Kodlama eğitiminin temelleri bilinmelidir.
- Kodlama eğitiminin bileşenlerine yönelik bilgiye sahip olunmalıdır.
- Kodlama eğitiminde gelişen ve değişen teknolojinin takibi yapılmalıdır.
- Kodlama eğitiminin hem bireye hem de topluma katkılarının bilinmesi gerekmektedir.
- Kodlama eğitiminde, öğrencilere en iyi şekilde eğitimin verileceği metotların, program ile uyumluluğuna dikkat edilmelidir.
- Eğitimcilerin öğrencilere kazandırmaları gereken kavramları ve becerileri, kazandırabilecek araçları sunmaları gerekmektedir.

### 2.4.3. Kodlama eğitiminde mevcut durumların incelenmesi.

Ülkelerin kalkınmışlık dereceleri, eğitimlerin de genel potansiyellerini etkilemektedir. Ülkelerin gelişmiş, az gelişmiş ya da gelişmemiş olmaları, bu eğitimin gelişen ve değişen teknolojiyi takip edebilme ve uygulayabilme yetkinliklerini göstermektedir. Eğitim politikaları açısından bu durum, eğitimlerin gelişmişlik düzeylerine göre, gençlerin ileriki dönemlerde çağa ayak uydurabilme düzeylerini ortaya koymaktadır. Bu açıdan bakıldığında, mevcut durum değerlendirmesinde ülkelerin kendi konumlarını iyileştirici bir yapıda olması sağlanmalıdır (Kaya, 2009).

Eğitimin niteliğini etkileyebilecek göstergeler içerisinde, eğitimdeki gelişmiş fonksiyonların ve geliştirici özelliklerin en iyi düzeye ulaştırılması gerekmektedir. Erken yaşlarda eğitimlerin verilmesinin, eğitimlerde algoritma çözümlerinin yapılmasının ve kompütasyonel düşünce sistemlerinin geliştirilmesinin önemi büyüktür. Bu yönden bakıldığında, kodlama eğitimleri önem taşımaktadır. Ülkelerin de kalkınmasında ileriki dönemlerde ciddi bir katkıyı sunabilecek olan kodlama, ayrıntıları ile beraber incelenmeli ve eğitim sistemi ile entegre edilmelidir. Ancak eğitimlerde özellikle de ilkökul dönemine ilişkin tam ve etkin bir robotik kodlama eğitim uygulamasının olduğu belirtilememektedir. Böyle bir durumda daha etkin çalışmalar yapılmalı ve hedefler geliştirilmelidir (Sayın & Seferoğlu, 2016).

Kodlama eğitimlerinin tam anlamıyla geliştirilmesine yönelik çalışmalar, özellikle de eğitimlerin daha verimli şekilde yapılmasını desteklemektedir. Bu yönde kodlama ve programlama dillerinin, öğrenme sürecini kolaylaştırması gerekmektedir. Mevcut kodlama uygulamalarına yönelik çalışmalarda, düşük zeminli – yüksek tabanlı ilkesi benimsenmektedir. Bu ilke gereğince, benimsenen prensipler ise, daha düşündürücü, daha anlamlı ve daha sosyal bir yapıyı desteklemesi üzerinedir. Ancak günümüzde bu durumları ve koşulları, tam anlamıyla destekleyen bir uygulama bütünlüğünden söz edilememektedir. Ancak bu yönde çalışmaların

özellikle de çocuklar açısından yapılması hedefi, dikkat çekmektedir. Bu yönde geliştirilen Scratch kodlama, en geniş çerçevede ve uygun kodlama bütünlüğünü taşımaktadır. Söz konusu kodlama gibi genel kodlamaların oluşturulması üzerine çalışmalar, fazlaca geliştirilmektedir. Ancak istenilen özelliklerin, tam ve verimli bir yapıda olduğundan söz edilememektedir (Kasalak, 2017; Mihci & Pala, 2018).

#### **2.4.4. Kodlama eğitiminde yaşanan güçlükler ve zorluklar.**

Kodlama eğitimlerinin verilmesi sırasında, bu durumun okullara yönelik değerlendirmesi yapıldığında, farklı yönlerden sorunlar dikkate alınabilmektedir. Türkiye'nin henüz gelişmekte olan bir ülke konumunda bulunması, özellikle de altyapı çalışmalarının geliştirilmesini gerektirmektedir. Bu yönden bakıldığında problemler çeşitli şekillerde gruplandırılarak belirtilebilmektedir. Bu unsurlar ise, bir okul ortamı açısından değerlendirildiğinde aşağıda maddeler halinde sıralandıkları üzeredir (Ceylan & Gündoğdu, 2018);

- Öğretmenler açısından eksiklikler; altyapı ve araç yetersizlikleri, genelde bireysel çabalara bağlı ders ortamının hazırlanması, öğrencilerde oluşan olumsuz önyargılar ve bağımlılıklar, kodlama eğitimine yönelik ortak bir eğitim programının mevcut olmaması ve kodlama ile ilgili bir ders kitabının geliştirilmemiş olmasıdır.
- İdareciler açısından eksiklikler; altyapı ve araç-gereçlerin yeterli düzeyde olmaması, mali destek yetersizlikleri ve farklı mali kaynakların bulunmaya çalışılmasıdır.
- Öğrenciler açısından eksiklikler; oturma düzenleri ve araç-gereç eksiklikleri ve kodlama terimlerinde yaşanan zorluklardır.
- Veliler açısından eksiklikler; akademik kaygıların olması ve kodlamaya ilişkin bilinçli bir yapının olmamasıdır.

#### **2.4.5. Kodlama eğitiminde güncel sorunlara yönelik yaklaşımlar.**

Kodlama eğitimlerinde, ilk ve temel sorun, eğitimcilerin genel bilgi düzeyleridir. Bu öğretimlerin gerçekleştirilmesinde, eğitimcilerin asıl öğretici konumunda olmaları, yeterli ölçüde

bilgi düzeylerinin olmasını gerektirmektedir. Öğretmenlere gerekli seminerler verilmeli ve bilgi düzeylerinin artırılması amacıyla eğitimler gelişen ve değişen teknoloji de temel alınarak sunulmalıdır. Öğretmenlerin kodlama becerilerini göstermelerinde hem uygun araçları seçebilme hem de uygulama noktasında problemlerin meydana gelmesini önlemeleri gereklidir. Mesleki yeterlilikler, bu yönde en önemli ve güncel sorunlar olarak görülmektedir (Ceylan & Gündoğdu, 2018).

Robotik kodlama derslerinin genel olarak oldukça kapsamlı bir düzeyde olması, diğer branşların da bu yönde belirli bilgilere sahip olmalarını gerektirmektedir. Ancak bu yönde yapılan çalışmalar, bilişim ve teknoloji öğretmenlerin genel görüşleri baz alındığında, diğer öğretmenlerin bu bilgi birikimini tam anlamıyla ortaya koyamayacakları yönündedir. İdareciler ile öğretmenler arasında yaşanan çatışmaların temeli bu yönde gelişmekte ve ciddi problem oluşmaktadır. Öğretmenlerin her dersin branşına özgü bu bilgileri bilmesi gerekliliği, tepki ile karşılanabilmektedir. Bu durum, okullarda yaşanan çatışmaların temelini oluşturmaktadır (Korkusuz, Korkusuz Arı & Şekerci, 2016). Buna göre, kodlama eğitimlerine yönelik değerlendirmeler yapıldığında, belirli problemlerin olduğundan söz edilebilmektedir. Bu sorunların çözümlenmesi ise, belirli bir öğretim programları ve uygulanması gereken program kapsamında gözden geçirilebilmelidir. Aksi halde eğitimlerden yeterli düzeylerde becerilerin elde edilmesi söz konusu olmayacaktır.

#### **2.4.6. Kodlama eğitiminde planlama, öğrenme ve öğretme süreci incelemesi.**

Kodlama eğitimlerinde planlamaların yapılması, öncelikli olarak en uygun öğretim programlarının seçilmesini gerektirmektedir. Bu çerçevede robotik kodlama derslerinin hazırlanması ve ders planlamalarının yapılması gerekmektedir. Ancak ders planlamalarının oluşturulmasında ister yapılandırmacı ister inşacı isterse de sorgulamacı bir yaklaşım geliştirilsin, en önemli kapsam bu çerçevede, öğrenme ve öğretme süreci ile ilişkilidir. Öğrenme ve öğretme yaklaşımının benimsenmesi, eğitimcilerin kodlama eğitimlerindeki gelişmeleri

sürekli takip etmeleri, öğrencilerin ilgilerini artıracak bir yön oluşturmayı ve becerinin artırılacağı bir yöntemle dersin anlatılmasını gerektirmektedir. Buna göre planlama ve programlama çalışmaları, hem öğrenme hem de öğretme sürecini kapsamalıdır (Kasalak, 2017; Soykan, 2018).

### **3. BÖLÜM:**

#### **Araştırma Yöntemi**

Bu araştırma betimsel bir nicel araştırmadır. Çalışmada, bu amaçlar doğrultusunda veri toplama aracında yer alacak soru maddeleri geliştirilmiştir. Araştırmada kullanılan veri toplama aracı araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Soru maddelerinin geçerliğini ve güvenilirliğini test etmek için 15 okulda 15 öğretmen üzerinde ön test uygulaması yapılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama aracı, iki bölümden oluşmaktadır. Birinci Bölümde anketi cevaplayan kişilere ait demografik bilgiler yer almaktadır. Burada cinsiyet, yaş, mezun olunan bölüm, hizmet yılı, çalıştığı kurum, robotik ders verme, robotik ders branşı, robotik ders laboratuvarının varlığı, diğer okullardan robotik dersi almaya gelen öğrenci durumu, robotik ders programının yeterlilik durumu, robotik dersin öğrenciye katkı sağladığına ilişkin sorular yer almaktadır.

İkinci bölümde teoride incelenen konulara paralel olarak sorular sorulmuştur. Bu bölümdeki çok maddeli soru gruplarının tamamında 6'lı Likert ölçeği kullanılmıştır. Yanıtların en düşük ucu olan 1 kesinlikle katılmıyorum, en yüksek ucu olan 6 kesinlikle katılıyorum ifade etmektedir.

#### **3.1 Araştırmanın Evren ve Örneklemi**

Araştırma evrenini, Bursa ili Nilüfer ilçesindeki özel ortaokullarda robotik kodlama dersi veren öğretmenler oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme ise, Nilüfer ilçesinde yer alan 51 özel ortaokulda görev yapan ve tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen 106 öğretmenden oluşturmaktadır. Araştırma evreninin tamamı örnekleme olarak alınmıştır.

Tablo 1

*Öğretmenlerin Kişisel ve Mesleki Özelliklerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları*

		Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Erkek	68	64,19
	Kadın	38	35,81
Yaşa Göre Dağılım	18-25 Arası	28	26,4
	25-35 Arası	55	51,9
	35-45 Arası	23	21,7
Mezun Olunan Bölüme Göre Dağılım	Bilgisayar Öğretmenliği	81	77,7
	Fen Bilgisi Öğretmenliği	12	11,4
	Bilgisayar Mühendisliği	6	5,7
	Matematik Öğretmenliği	6	5,7
Hizmet Yılına Göre Dağılım	2-5 Yıl Arası	62	60,2
	5-10 Yıl Arası	18	17,5
	10-20 Yıl Arası	20	19,4
	20 Yıl ve Üzeri	3	2,9
Eğitsel Robotik Kodlama	Evet	90	84,9
Dersi Verme Durumuna Göre Dağılım	Hayır	16	15,1
Eğitsel Robotik Ders Branşına Göre Dağılım	Bilişim Teknolojileri	78	83,0
	Fen Bilgisi	9	9,6
	Bilgisayar Mühendisliği	3	3,2
	Matematik Öğretmenliği	4	4,3

		Frekans	Yüzde
Eğitsel Robotik Dersi			
Verebilecek Laboratuvar			
Varlığına Göre Dağılım	Evet	87	83,7
	Hayır	17	16,3
Diğer Okullardan Robotik	Evet	29	27,4
Kodlama Dersi İçin Gelen	Hayır		
Öğrencilerin Durumuna Bağlı		77	72,6
Dağılım			
Robotik Kodlama Dersinin	Evet	38	35,8
Yeterlilik Durumuna Bağlı	Hayır	68	64,2
Dağılım			
Robotik Kodlama Dersinin	Evet	100	94,3
Öğrenciye Sağladığını Katkı	Hayır	6	5,7
Açısından Dağılım			

Araştırmaya katılan 106 öğretmenin %64,2 (68 kişi)'si erkeklerden, %35,8 (38 kişi)'i ise kadınlardan oluşmaktadır. Katılımcıların yaşa göre dağılımlarına göre, 18-25 yaş aralığında olanların yüzdesi %26,4 (28 kişi), 25-35 yaş aralığında olanların yüzdesi %51,9 (55 kişi), 35-45 yaş arası olanların yüzdesi %21,7 (23 kişi)' den oluşmaktadır.

Katılımcıların mezun oldukları bölümlere bakıldığında, katılımcıların %77,1 (81 kişi)'i Bilgisayar Öğretmenliği, %11,4 (12 kişi)'ü Fen bilgisi Öğretmenliği, %5,7 (6 kişi)'si Bilgisayar Mühendisliği, %5,7 (6 kişi)'si ise Matematik Öğretmenliği mezunudur. Katılımcıların büyük çoğunluğu Bilgisayar Öğretmenliği mezunudur.



Katılımcıların “Kaç Yıldır Hizmet Vermektesiniz?” sorusuna verdiği istatistiki cevaplara göre, 2-5 yıl arası olanlar %60,2 (62 kişi), 5-10 yıl arası olanlar %17,5 (18 kişi), 10-20 yıl arası olanlar %19,4 (20 kişi), 20 ve üzeri olanlar %2,9 (3 kişi) dur. Katılımcıların büyük çoğunluğu mesleklerinde 2 ile 5 yıl arasında bir sürede oldukları görülmektedir.

Katılımcıların hangi kurumlarda çalıştığını gösteren yüzde değerlerine bakıldığında, %93,4 (99 kişi)'ü özel okullarda, %6,6 (7 kişi)'sı ise devlet okullarında çalışmaktadır.

Katılımcılara Robotik Kodlama dersi verip vermediklerine dönük dağılımlar incelendiğinde %84,9 (90 kişi)'u dersi verdiklerini belirtmiş, %15,1(16 kişi)'i ise vermediklerini belirtmiştir.

Katılımcıların branşlarına göre %83 (78 kişi) Bilişim Teknolojileri Öğretmeni, %9,6 (9 kişi) Fen Bilgisi Öğretmeni, %3,2 (3 kişi) Bilgisayar Mühendisliği ve %4,3 (4 kişi) Matematik Öğretmenliği branşlarında olduğu görülmektedir.

“Eğitsel Robotik Dersi Verebileceğiniz Bir Laboratuvarınız Var mı?” sorusuna verilen cevaba göre bu soruya evet diyenler %83,7 (87 kişi), hayır diyenler %16,3 (17 kişi) şeklinde gerçekleşmiştir.

“Diğer Okullardan Robotik Dersine Gelen Öğrenci Var mı?” sorusuna verilen cevaba göre, bu soruya evet diyenler %27,4 (29 kişi), hayır diyenler %72,6 (77 kişi) şeklinde gerçekleşmiştir.

Robotik dersinin yeterliliği ile ilgili istatistiki analiz verilerine bakıldığında, katılımcıların %35,8 (38 kişi)'si evet derken, %64,2 (68 kişi)'si hayır demektedir.

“Robotik Dersinin Öğrenciye Olumlu Yönde Katkı Sağladığını Düşünüyor musunuz?” sorusuna verilen cevaba göre ise bu soruya evet diyenler %94,3 (100 kişi), hayır diyenler bulunmamaktadır. Kısmen diyenler %5,7 (6 kişi) şeklinde gerçekleşmiştir. Katılımcıların neredeyse tamamına yakını dersin katkısına inanmaktadır.

### 3.2 Veri Toplama Aracı ve Geçerlilik-Güvenilirlik

Veriler elde edilirken geliştirilen ölçekten yararlanılmıştır. Ölçek formlarının nihai hallerine yapılan pilot çalışma sonucunda karar verilmiştir. Böylelikle ölçek sorularının cevap verenler tarafından doğru anlaşılıp ve anlaşılmadığı test edilmiştir. Ayrıca ölçeğin güvenilirlik değerleri hesaplanmıştır. Bu araştırmada kullanılan veriler Eğitsel Robotik Kodlama dersi veren özel kurumlarda çalışan öğretmenler üzerinde yapılmıştır.

Araştırma yapılan konu kapsamında geniş bir literatür taraması yapılarak, kullanılacak değişkenlerle ilgili maddeler tespit edilmiştir. Tespit edilen bu maddelerden istifade edilmiş ve araştırmanın yapıldığı ilde bulunan okulların özellikleri göz önüne alınarak ölçek formu hazırlanmış ve yapılan pilot uygulama sonucunda ölçek formu ortaya çıkmıştır. Ölçek formu hazırlanırken daha önceden yayınlanmış makalelerden, tezlerden ve diğer akademik çalışmalardan yararlanılmıştır. Böyle yapılması ölçeğin güvenilirlik derecesini artırmaktadır. Ölçeğin soru sayısı, tasarım ve uygulaması yönüyle genel kabul gören kurallara ve formata uygun olmasına dikkat edilmiştir.

Araştırmalarda kullanılacak ölçeğin geri dönüş oranı açısından önemli olduğu bilinen bir gerçektir. Bu nedenden dolayı ölçek formu oluşturulurken literatürde belirtilen hususlara dikkat edilmiştir. Ayrıca araştırmanın teorik kısmında incelenen konular doğrultusunda sorular hazırlanmıştır. Geri dönüşümü açısından daha iyi sonuç alabilmek için online olarak uygulanmıştır. Her bir değişkene ait sorular bütün olarak, gruplara ayrılmadan sorulmuştur. Böylece sorular büyük bölümü kapalı uçlu olarak hazırlanmıştır, cevaplayanın soruları yanıtız bırakması ya da aşırı zaman yüküne neden olmasının önüne geçilmiştir. Ölçeğin nasıl doldurulacağı ile ilgililere detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Her bir sorusunun basit, anlaşılır ve kısa cümlelerle ifade edilmesine dikkat edilmiştir.

Tablo 2’de 106 anketten 78 tanesi değerlemeye tabi tutulmuştur. Değerlemeye paket program 28 anketi uygun bulmamıştır.

Tablo 2

*Geçerlilik Testleri*

	Frekans	Yüzde
Geçerlilik	78	73,6
Dışlanan	28	26,4
Toplam	106	100,0

Tablo 3’de yer alan güvenilirlik istatistiklerine bakıldığında Cronbach's Alpha katsayısı 0,942 olarak bulunmuştur. Cronbach alfa katsayısı yüksek olan ölçekteki maddelerin birbirleriyle tutarlı bir o kadar da aynı özelliği ölçen maddelerden meydana geldiği yorumu yapılır. Bu açıdan bakıldığında ankette kullanılan sorular birbiri ile tutarlı ve aynı özelliği ölçen sorulardan oluştuğu ifade edilebilir.

Tablo 3

*Güvenilirlik Testleri*

Standart Ögelere Dayalı		
Cronbach's Alpha Değeri	Cronbach's Alpha Değerleri	Örneklem Sayısı
0,942	0,919	41

### 3.3 Verilerin Analizi

Çalışmada verilerinin toplanması aşamasında öncelikle Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği’nin geliştirilmesine ilişkin Bursa ili Nilüfer ilçesindeki 51 özel ortaokulda görev yapan ve eğitsel robotik kodlama dersi veren 106 öğretmene ölçek geliştirme sürecinde oluşturulan taslak ölçek formu uygulanmıştır. Ölçek geliştirme çalışmasından sonra Eğitsel Robotik

Kodlama Ölçeği (ERKÖ) kullanılarak katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin farklılıklar tespit edilmiştir.

Ölçek aracılığı ile toplanan veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) sürüm 22 paket program ile analiz edilmiştir. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin farklılıkların belirlenebilmesi amacıyla normallik koşullarının sağlanması ile bağımsız gruplarda t Testi (Independent Sample t-test) ve Tek Yönlü ANOVA ve gruplar arası farklılıkların belirlenmesinde yararlanılmıştır. Verilerin yorumlanmasında  $p<001$  ve  $p<005$  yorumlamada ele alınmıştır.

## 4. BÖLÜM:

### Araştırma Bulguları

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular tablolaştırılmış ve yorumlanmıştır.

#### 4.1 T Testi Bulguları

Tablo 4’de katılımcıların cinsiyete göre ERKÖ (Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği) puan ortalamaları verilmiştir. Bayanların erkeklere göre ERKÖ ortalamaları daha yüksek görülmektedir. Kadınların ortalaması 3,91 iken erkeklerin ortalaması 3,48 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 4

“ERKÖ Puan Ortalamaları” ile “Cinsiyet” değişkenine Yönelik t Testi Sonuçları

	Cinsiyet	n	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata Ortalaması
ERKÖ	Erkek	68	3,4895	1,01172	0,12269
Ortalama	Kadın	37	3,9193	0,86888	0,14284

Independent Samples Test tablosunun (Tablo 5) Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değerlerin 0,031 olduğu görülmektedir. 0,031 değeri 0,05’den küçük olduğu için,  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söylenebilecektir. Elde edilen bulgulara göre cinsiyet değişkenine göre kadınlar erkeklere göre Robotik kodlama dersinde daha başarılı olmaktadır. Bu duruma göre, kadınların Robotik kodlama dersinin yararına erkeklerden daha fazla inandıkları söylenebilecektir.

Tablo 5

*Independent Samples Test Tablosu*

		Varyansların Homojenliği		Ortalama Eşitlikler İçin t Testi Sonuçları		
		f	Anlamlılık	t	sd	İki Yönlü Anlamlılık Düzeyi*
	Varyansların					
	Eşit Olduğu	0,614	0,435	-2,182	103	0,031
ERKÖ	Varsayımı					
Ortalama	Varyansların					
	Eşit Olmadığı			-2,283	84,112	0,025
	Varsayımı					

\*Anlamlı

Tablo 6’de katılımcıların çalıştığı kuruma göre ERKÖ (Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği) puan ortalamaları verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre ortalamalar birbirine yakın çıkmıştır. Dolayısıyla özel ve devlet okullarında Robotik kodlama dersine dönük anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Tablo 6

*“ERKÖ” ile “Çalışılan Kurum” değişkenine Yönelik t Testi Sonuçları*

		n	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata Ortalaması
ERKÖ	Çalıştığımız Kurum? Özel Okul	98	3,6456	1,00728	0,10175
Ortalama	Devlet Okulu	7	3,5754	0,53755	0,20318

Independent Samples Test tablosunun (Tablo 7) Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değerlerin 0,856 olduğu tespit edilmiştir. Bu değer değeri 0,05'den büyük olduğu için,  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığını söylenebilecektir. Robotik kodlama eğitimlerinin genelde özel okullarda öğrencilere sunulan eğitimler arasında yer alması, bu duruma ilişkin çalışmaların devlet okulları için de geliştirilmesini gerektirmektedir. Bu yönüyle çalışmaların yapılması ise, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından, zorunlu bir eğitim olarak devlet okulları için de bu uygulamaların geliştirilmesini destekleme üzerine olması gerekmektedir.

Tablo 7

*Independent Samples Test Tablosu*

		Ortalama Eşitlikler İçin				
		Varyansların Homojenliği		t Testi Sonuçları		
				İki Yönlü		
				Anlamlılık		
		f	Anlamlılık	t	sd	Düzeyi*
	Varyansların Eşit					
	Olduğu	1,809	1,82	1,82	103	0,856
ERKÖ	Varsayımı					
Ortalama	Varyansların Eşit					
	Olmadığı			0,309	9,351	0,764
	Varsayımı					

\*Anlamlı Değil

Tablo 8'de katılımcıların eğitsel robotik ders verme durumuna göre ERKÖ (Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği) puan ortalamaları verilmiştir. Eğitsel Robotik ders verenlerin ortalaması 3,65 iken ders vermeyenlerin ortalaması 3,55 olarak bulunmuştur. T testi bulgularına

göre eğitsel robotik dersi verenlerle vermeyenlerin ortalamaları birbirine yakın çıkmıştır. Bu bulgulara göre değişkenler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Tablo 8

*“ERKÖ” ile “Eğitsel Robotik Kodlama Ders Verme Durumu” değişkenine Yönelik t Testi*

*Sonuçları*

Robotik Kodlama Dersi		Standart Hata			
Veriyor musunuz?	n	Ortalama	Standart Sapma	Ortalaması	
ERKÖ	Evet	90	3,6549	1,01946	0,10746
Ortalama	Hayır	15	3,5571	0,73501	0,18978

Independent Samples Test tablosunun (Tablo 9) Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değerlerin 0,723 olduğu tespit edilmiştir. Bu değer değeri 0,05’den büyük olduğu için,  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığını söylenebilecektir. Öğretim kurumlarında teknoloji kullanımlarının dijital boyut ile yaşanan gelişim ve değişimden etkilenmesi, öğretimin farklılaşmasına etki göstermiştir. Bu durumda her okul kendi eğitsel robotik kodlama sınıfını oluşturarak ders vermektedir.



Tablo 9

*Independent Samples Test Tablosu*

		Ortalama Eşitlikler İçin				
		Varyansların Homojenliği		t Testi Sonuçları		
				İki Yönlü		
				Anlamlılık		
		f	Anlamlılık	t	sd	Düzeyi*
ERKÖ	Varyansların Eşit					
	Olduğu	1,315	0,254	0,356	103	0,723
Ortalama	Varsayımı					
	Varyansların Eşit					
	Olmadığı			0,448	24,028	0,658
	Varsayımı					

\*Anlamlı Değil

Tablo 10'da katılımcıların Eğitsel Robotik Kodlama dersi uygulama yapabileceği laboratuvarının olup olmamasına göre ERKÖ (Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği) puan ortalamaları verilmiştir. Buradaki ortalamalar birbirine yakın çıkmıştır. Laboratuvara sahip olanların ortalaması 3,64 iken laboratuvara sahip olmayanların ortalaması 3,59 olarak bulunmuştur. Bu bulgulara göre, değişkenler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Tablo 10

“ERKÖ” ile “Robotik Kodlama Dersi Uygulama Yapabileceği Laboratuvarı” değişkenine Yönelik t Testi Sonuçları

Robotik Kodlama Dersi		Standart Hata			
Verebileceğiniz Bir		Standart Hata			
Laboratuvarınız Var mı?	n	Ortalama	Standart Sapma	Ortalaması	
ERKÖ	Evet	87	3,6417	1,01415	0,10873
Ortalama	Hayır	16	3,5964	0,87522	0,21880

Independent Samples Test tablosunun (Tablo 11) Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değerlerin 0,867 olduğu tespit edilmiştir. Bu değer değeri 0,05’den büyük olduğu için,  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığını söylenebilecektir. Eğitsel Robotik Dersinin verilmesi sırasında laboratuvarın olması gerekliliği de önemli olup, araştırmada böyle bir laboratuvarın hemen hemen her okulda olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Tablo 11  
Independent Samples Test Tablosu

		Varyansların Homojenliği		Ortalama Eşitlikler İçin t Testi Sonuçları		
				İki Yönlü Anlamlılık Düzeyi*		
		f	Anlamlılık	t	sd	Düzeyi*
ERKÖ Ortalama	Varyansların Eşit Olduğu	0,379	0,540	0,167	101	0,867
	Varsayımı					
ERKÖ Ortalama	Varyansların Eşit Olmadığı			0,185	23,077	0,854
	Varsayımı					

\*Anlamlı Değil

Tablo 12’de katılımcıların Diğer Okullardan Robotik Kodlama Dersine Gelen Öğrenci değişkenine göre ERKÖ (Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği) puan ortalamaları verilmiştir. Buradaki ortalamalar birbirine yakın çıkmıştır. Burada evet diyenlerin ortalaması 3,69, hayır diyenlerin ortalaması 3,62 olarak bulunmuştur. Bu duruma göre değişkenler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Tablo 12

“ERKÖ” ile “Diğer Okullardan Robotik Kodlama Dersine Gelen Öğrenci” değişkenine

Yönelik t Testi Sonuçları

Diğer Okullardan Robotik Kodlama Dersine Gelen Öğrenci Var mı?		n	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata Ortalaması
ERKÖ	Evet	29	3,6915	1,29339	0,24018
Ortalama	Hayır	76	3,6217	0,84255	0,09665

Independent Samples Test tablosunun (Tablo 13) Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değerlerin 0,746 olduğu tespit edilmiştir. Bu değer değeri 0,05’den büyük olduğu için,  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığını söylenebilmektedir.

Tablo 13

*Independent Samples Test Tablosu*

		Ortalama Eşitlikler İçin				
		Varyansların Homojenliği		t Testi Sonuçları		
		f	Anlamlılık	t	sd	İki Yönlü Anlamlılık Düzeyi*
Varyansların Eşit						
ERKÖ	Olduğu	4,710	0,32	0,325	101	0,746
Ortalama	Varsayımı					
Varyansların Eşit						
	Olmadığı			0,270	37,436	0,789
	Varsayımı					

\*Anlamlı Değil

Tablo 14’de katılımcıların Eğitsel Robotik dersinin yeterliliğine göre ERKÖ (Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği) puan ortalamaları verilmiştir. Buradaki ortalamalar birbirine yakın çıkmıştır. Burada evet diyenlerin ortalaması 3,74 iken hayır diyenlerin ortalaması 3,57 olarak bulunmuştur. Bu bulgulara göre de değişkenler arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 14

*“ERKÖ” ile “Eğitsel Robotik Dersinin Yeterliliği” değişkenine Yönelik t Testi Sonuçları*

Sizce Robotik Dersi		Standart Hata			
Yeterli mi?	n	Ortalama	Standart Sapma	Ortalaması	
ERKÖ	Evet	38	3,7492	1,11999	0,18169
Ortalama	Hayır	67	3,5795	0,89674	0,10955

Independent Samples Test tablosunun (Tablo 15) Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değerlerin 0,397 olduğu tespit edilmiştir. Bu değer değeri 0,05'den büyük olduğu için,  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığını söylenebilecektir. Aynı zamanda program ile ilişkili yeterlilik değerlendirmesi de yetersiz bir sonuç olarak belirtilmiştir. Ayrıca ders saatinin gerekli bir öğrenme için yetersiz olduğunu, öğretmen açısından rehberliklerin bu süreçte çok da yeterli bir düzeyde olmadığını, programdaki kazanımlara bağlı hedeflerin yeterli bir şekilde belirlenmediği sonucunu da ortaya koymuştur.

Tablo 15

*Independent Samples Test Tablosu*

		Ortalama Eşitlikler İçin				
		Varyansların Homojenliği		t Testi Sonuçları		
		f	Anlamlılık	t	s	İkiYönlü Anlamlılı k Düzeyi*
ERKÖ Ortalama	Varyansların Eşit					
	Olduğu	0,948	0,332	0,850	103	0,397
	Varsayımı					
	Varyansların Eşit					
	Olmadığı			0,800	64,050	0,427
	Varsayımı					

\*Anlamlı Değil

#### 4.2 T ANOVA(Varyans) Analizi

Tablo 16 incelendiğinde katılımcılardan en yüksek yaş seviyesine sahip olanların ERKÖ ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre yaş ortalaması yüksek olanların robotik dersin faydasına ve etkinliğine daha çok inandıkları görülmektedir.

Tablo 16

*“ERKÖ” ile “Yaş” Değişkenine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları*

	n	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
18-25 arası	28	3,6834	0,96245	0,18189
25-35 arası	55	3,5499	1,04105	0,14038
35-45 arası	22	3,8147	0,85852	0,18304
Toplam	105	3,6410	0,98148	0,09578

ANOVA tablosunun (Tablo 17) Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değer 0,549 olduğu görülmektedir. Söz konusu değer 0,01’den büyük olduğu için, “Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği Puan Ortalamaları” ile “Yaş” Değişkeni arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin yaş ortalamalarının yüksek olması kıdem yılı artıkça, öğretmenlerin tecrübeli bir alt yapıya sahip oldukları ve kendilerini geliştirme profili sergilediklerini göstermektedir.

Tablo 17

*Anova Tablosu*

ANOVA					
ERKÖ Ortalama					
	Toplam Kareler	sd	Ortalama Kare	f	Anlamlılık*
Gruplararası (İlişkisiz Gruplar)	1,171	2	0,586	0,603	0,549
Gruplarıçi (İlişkili Gruplar)	99,013	102	0,971		
Toplam	100,184	104			

\*Anamlı Değil

Tablo 18 incelendiğinde katılımcılardan bilgisayar mühendisliğinden mezun olanların ERKÖ ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre Bilgisayar mühendisliği mezunu olanların robotik dersin faydasına ve etkinliğine diğer branş öğretmenlerine göre daha çok inandıkları görülmektedir.

Tablo 18

*“ERKÖ” ile “Mezun Olunan Bölüm” Değişkenine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları*

	n	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Bilgisayar Öğretmenliği	80	3,6443	0,99524	0,11127
Fen Bilgisi Öğretmenliği	12	3,4881	0,80284	0,23176
Bilgisayar Mühendisliği	6	4,2207	0,99769	0,40730
Matematik Öğretmenliği	6	3,2262	1,11430	0,45491
Toplam	104	3,6354	0,98460	0,09655



ANOVA tablosunun (Tablo 19) Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değerin 0,333 olduğu görülmektedir. Söz konusu değer 0,01'den büyük olduğu için, "Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği Puan Ortalamaları" ile "Mezun Olunan Bölüm" değişkeni arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Eğitsel robotik kodlama dersini en çok veren bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmenliği ve bilgisayar mühendisliği mezunlarıdır. Bu durum bize teknoloji ile uğraşanların bu dersin önemini daha iyi anladıklarını göz önünde bulundurdukları sonucunu ortaya koymuştur.

Tablo 19

*Anova Tablosu*

ANOVA					
ERKÖ Ortalama					
	Toplam Kareler	sd	Ortalama Kare	f	Anlamlılık*
Gruplararası (İlişkisiz Gruplar)	3,327	3	1,109	1,149	0,333
Gruplarıçi (İlişkili Gruplar)	96,525	100	0,965		
Toplam	99,852	103			

\*Anlamlı Değil

Tablo 20 incelendiğinde katılımcıların hizmet yılı artıkça ERKÖ puan ortalamalarında artış olduğu gözlemlenmektedir. Bu bulgulara göre meslekte hizmet yılı artıkça katılımcıların BT dersinin fayda ve yararını daha çok hissetmeye başladıkları görülmektedir.

Tablo 20

“ERKÖ” ile “Hizmet Yılı” Değişkenine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları

	n	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
2-5 yıl arası	61	3,4158	0,99545	0,12745
5-10 yıl arası	18	4,1038	0,92365	0,21771
10-20 yıl arası	20	3,8176	0,85574	0,19135
20 ve üzeri	3	4,3571	0,55787	0,32209
Toplam	102	3,6437	0,98304	0,09734

ANOVA tablosunun (Tablo 21) Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değer 0,022 olduğu görülmektedir. Söz konusu değer 0,01’den küçük olduğu için, “Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği Puan Ortalamaları” ile “Hizmet Yılı” değişkeni arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Elde Edilen sonuçlara göre öğretmenlerin meslekteki hizmet yılı artış gösterdikçe, mesleki tecrübelerinin de arttığı söylenebilir.

Tablo 21

Anova Tablosu 21

ANOVA					
ERKÖ Ortalama					
	Toplam Kareler	sd	Ortalama Kare	f	Anlamlılık*
Gruplararası (İlişkisiz Gruplar)	9,109	3	3,036	3,362	0,022
Gruplarıçi (İlişkili Gruplar)	88,494	98	0,903		
Toplam	97,603	101			

\*Anlamlı

Tablo 22 incelendiğinde ERKÖ ortalaması en yüksek branş olarak Bilgisayar Mühendisliği (4,25) gelmektedir. Hemen ondan sonra Bilişim Teknolojileri Öğretmenliği (3,63) gelmektedir. Elde edilen bulgulara göre, Eğitsel Robotik derslerin faydasına diğer branş mezunlarına göre bilişim ve bilgisayar ile olan bölümlerin daha fazla inandığı görülmektedir.

Tablo 22

*“ERKÖ” ile “Branşınız” Değişkenine Yönelik ANOVA Testi*

	n	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Bilişim Teknolojileri Öğretmeni	78	3,6394	0,99937	0,11316
Fen Bilgisi	9	3,3889	0,91481	0,30494
Bilgisayar Mühendisliği	3	4,5238	1,34834	0,77847
Matematik Öğretmenliği	4	3,1964	1,31368	0,65684
Toplam	94	3,6248	1,01646	0,10484

ANOVA tablosunun (Tablo 23) Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değer 0,317 olduğu görülmektedir. Söz konusu değer 0,01’den büyük olduğu için, “Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği Puan Ortalamaları” ile “Branşınız” değişkeni arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Eğitimleri veren branşlar arasında fen bilgisi ve matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri alanındaki bilgi eksikliği büyük bir sorun kaynağıdır. Bu dersi verebilecek potansiyelde öğretmenin doğrudan alana yönelik bir pozisyonda olmasını gerekli kılmaktadır.

Tablo 23

Anova Tablosu 23

ANOVA					
ERKÖ Ortalama					
	Toplam Kareler	sd	Ortalama Kare	f	Anlamlılık*
Gruplararası (İlişkisiz Gruplar)	3,676	3	1,225	1,193	0,317
Gruplarıçi (İlişkili Gruplar)	92,411	90	1,027		
Toplam	96,087	93			

\*Anlamlı Değil

Tablo 24'e göre, katılımcılardan evet, hayır ve kısmen cevabını verenlerin ERKÖ ortalaması birbirine çok yakın düzeydedir. Bu bulgulara göre Eğitsel Robotik Dersinin öğrenciye katkısının olumlu olduğu ve bu duruma öğretmenlerin inandıkları görülmektedir.

Tablo 24

“ERKÖ” ile “ Eğitsel Robotik Dersinin Öğrenciye Katkısı ” Değişkenine Yönelik ANOVA

Testi Sonuçları

	n	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Evet	98	3,6464	1,00848	0,10187
Hayır	1	3,7143	.	.
Kısmen	6	3,5400	0,54071	0,22074
Toplam	105	3,6410	0,98148	0,09578

ANOVA tablosunun (Tablo 25) Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değer 0,965 olduğu görülmektedir. Söz konusu değer 0,01'den büyük olduğu için, “Eğitsel Robotik Kodlama

Ölçeği Puan Ortalamaları” ile “Robotik Dersinin Öğrenciye Katkısı” değişkeni arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum görüşülen tüm öğretmenlerin eğitsel robotik kodlama dersinin öğrencilerin akademik başarısını motive ettiği yönündedir. Bu ders öğrencilere; çalışma, tasarlama ve çözme disiplini kazandırmakta ve öğrencilerin diğer derslerdeki başarısını arttırmaktadır.

Tablo 25

*Anova Tablosu 25*

ANOVA					
ERKÖ Ortalama					
	Toplam Kareler	sd	Ortalama Kare	f	Anlamlılık*
Gruplararası (İlişkisiz Gruplar)	0,069	2	0,035	0,035	0,965
Gruplarıçi (İlişkili Gruplar)	100,115	102	0,982		
Toplam	100,184	104			

\*Anlamlı Değil

## 5. BÖLÜM:

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

#### 5.1 Tartışma ve Sonuç

Eğitsel robotik kodlama dersinin, öğrencilerin erken dönemlerde kodlama ile tanışma ve öğrencilerin zihin gelişimlerini sağlama ve diğer derslerine de olumlu bir etki sunma avantajı bu eğitimin verilmesini zorunlu kılmaktadır. Söz konusu eğitimlerden en iyi sonuçları alabilecek bir profilin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Bu nedenle, robotik kodlama eğitimlerinin düzenlenmesi gerekliliği, etkili bir eğitim için, vazgeçilmezdir.

Bu çalışma için yapılan ankete 4 farklı branştan 106 öğretmen katılmıştır. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu özel ortaokullarda çalışmaktadırlar. Ankete katılan öğretmenlerin tamamına yakını Robotik Kodlama dersi vermekte ve yaklaşık %60'ı mesleklerinin/kariyerlerinin henüz başındadırlar. Yeni nesil diye tanımlanabilecek öğretmenlerden ankete yüksek oranda katılım söz konusu olmuştur. Katılımcılara araştırmaya katkı sağlayacak “Robotik Dersi Verebileceğiniz Bir Laboratuvarınız Var mı?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya evet diyenler %83,7 (87 kişi), hayır diyenler %16,3 (17 kişi) şeklinde gerçekleşmiştir. Robotik dersinin laboratuvarda verilmesi dersin etkinliğini artıran önemli bir faktör olarak görülmüştür. Bu durum Gültepe (2018)'nin yapmış olduğu çalışmada da görülmektedir. Çalışmasında katılımcı öğretmenlerin bilişim teknolojileri laboratuvarlarının donanımsal (teknolojik) olarak eksik olduğunu düşünmekte olduklarını ve bu dersi laboratuvar ortamında vermenin kazanımları arttıracığını belirtmektedir.

Yine yapılan bir diğer istatistiki analizde katılımcılara “Robotik Dersinin Öğrenciye Olumlu Yönde Katkı Sağladığını Düşünüyor musunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya evet diyenler %94,3 (100 kişi), hayır diyenler bulunmamakta, kısmen diyenler %5,7 (6 kişi) şeklinde gerçekleşmiştir. Katılımcıların neredeyse tamamına yakını dersin katkısına inanmaktadır. Erten (2019) yaptığı çalışmada robotik kodlama öğretiminin dersi

veren öğretmenler tarafından günümüz ve geleceğin bilgi donanımı olarak görülmekte olduğunu belirtmektedir. Çalışmada öğretmenlerin çoğu yanıtlarında problem çözme ve üst düzey düşünme ifadelerini kullanmış ve robotik kodlamanın öğrencilere özgüven kazandırdığını robotik kodlama öğretimi alan öğrencilerin farklı beceriler ve hayal gücüne sahip olduklarını belirtmişlerdir. Yine Göksoy ve Yılmaz (2018) çalışmalarında Eğitsel Robotik Kodlama dersini veren öğretmenlerin bu dersin öğrencilere problem çözme, yaratıcı düşünme, sayısal düşünme, verimli çalışma, sistematik ve analitik düşünme, tasarlama gibi kazanımlar sağladığı görüşünde oldukları belirlenmiştir Ayrıca yapılan çalışmalarda robotik kodlamaya dönük eğitimlerin öğrencilerin ilgisini çektiği ve motivasyonu arttırdığı bulgularına rastlanmaktadır (Gültepe, 2018; Numanoğlu & Keser, 2017; Kim, Kim, Yuan, Hill, Doshi & Thai, 2015; Liu, Lin, Liou, Feng & Hou, 2013; Eguchi, 2010).

“Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği Puan Ortalamaları” ile “Cinsiyet” değişkenine Yönelik t Testi yapılmıştır. İki grup arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Kadınların erkeklere göre ERKÖ ortalamaları daha yüksek görülmektedir. Kadınların ortalaması 3,91 iken erkeklerin ortalaması 3,48 olarak gerçekleşmiştir. Kadınların Robotik kodlama dersinin yararına erkeklerden daha fazla inandıkları söylenebilecektir. Diğer yapılan t testi analizlerinde Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği Puan Ortalamaları ile Çalışılan Kurum, Robotik Ders Verme, Robotik Kodlama Dersi Uygulama Yapabileceği Laboratuvarın Varlığı, Diğer Okullardan Gelen Robotik Kodlama Dersi, Robotik Kodlama Dersinin Yeterliliği değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

“Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği Puan Ortalamaları” ile “Hizmet Yılı” Değişkenine Yönelik yapılan ANOVA Testi sonucunda şu istatistiksel sonuçlara ulaşılmıştır. Katılımcıların hizmet yılı arttıkça ERKÖ puan ortalamalarında artış olduğu gözlemlenmektedir. Meslekte hizmet yılı arttıkça katılımcıların bu dersin fayda ve yararını daha çok hissetmeye başladıkları

söylenbilir. Yapılan diğer ANOVA analizlerinde değişkenler arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Araştırma kapsamında değerlendirilen unsur, eğitsel robotik kodlama dersi veren öğretmenlerin, öğrencilerin kazanımlarına ilişkin görüşlerini belirleme olanaklarının incelenmesi yönelimlidir. Bu çerçevede araştırmada öğretmenlerin büyük çoğunluğunun kadın olduğu, bilişim teknolojisi öğretmenin fazla olduğu ve çalışılan kurumun özel bir kurum olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Oluk ve Korkmaz (2018) çalışmasında bu durumu teyit etmişlerdir. Onlara göre son yıllarda özel okullarda robotik kodlama eğitiminin müfredata eklendiğini ve verdiklerini tanıtımlarında bu durumu kullandıklarını belirtmektedirler.

Diğer yandan, araştırma, hizmet yılının en fazla 5 yıl olduğu örneklemin yenilikçi bir yapıyı takip etme ve geliştirme profillerini ortaya koymuştur. Robotik kodlama eğitimlerinin genelde özel okullarda öğrencilere sunulan eğitimler arasında yer aldığı gözlenmiştir. Bu konudaki çalışmaların devlet okulları için de geliştirilmesi gerekmektedir. Bu yönüyle çalışmaların yapılması, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından, zorunlu bir ders olarak devlet okullarında okutulması zorunludur. Aksi takdirde eğitimde fırsat eşitliği ilkesi zedelenmiş olacak ve ekonomik anlamda imtiyazlı ailelerin çocukları ile bu imtiyazlardan mahrum ailelerin çocukları arasındaki yarışma son derece adaletsiz olacaktır. Robotik kodlama dersinin Matematik, Fen, Türkçe ve Sosyal Bilgiler derslerinden oluşan sınavlara hazırlık konusunda da ufuk açıcı bir katkısı olduğu iyi bilindiğinden bu dersi alanların sınav performansları almayanlara nazaran çok daha yüksek olacaktır. Devlet okullarında da bu ders zorunlu hale getirilmezse, ülke çapında yapılan sınavlara devlet okullarından mezun öğrenciler daha baştan bir-sıfır geriden başlamış olacaklardır. Başka bir ifadeyle, robotik kodlama eğitimi sadece bilgisayar derslerinden ibaret değildir; bütün derslerdeki algı ve idrak seviyesine pozitif etkilerde bulunan bu formata sahiptir. Ayrıca Göksoy ve Yılmaz (2018) ve Göncü ve diğerleri



(2018)'ne göre katılımcı öğretmenlerin tamamı robotik ve kodlama derslerinin tüm kademelerdeki öğrencilere öğretilmesi gerektiği görüşünde hem fikir olmaktadır.

Bu çalışma sırasında görüldüğü kadarıyla robotik kodlama eğitimlerini veren öğretmenler fen bilgisi ve matematik branşlarından olanlardır. Bu durum vahim ve ciddi bir sorun kaynağıdır. Bu dersi verebilecek potansiyelde olan öğretmenin doğrudan alana yönelik bir formasyon sahibi olması gereklidir. Robotik dersin verilmesi sırasında laboratuvarın olması gerekliliği de önemli olup, araştırmada böyle bir laboratuvarın hemen hemen tüm okullarda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Oluk ve Korkmaz (2018) 'ın çalışmalarında öğretmenlerin genellikle kendi çabaları ile eğitsel robotlara ilişkin bilgi edindikleri görülmektedir. Katılımcıların aynı anda birden fazla görüş belirttikleri göz önünde bulundurulduğunda aldıkları eğitimlerden sonra da bu konuya ilgi duymuş olabilecekleri söylenebilir. Son yıllarda öğretmenlere yönelik M.E.B. tarafından robotik ve kodlama eğitici kursu adı ile kurslar düzenlendiği görülmektedir. Bu kurslar dışında firmaların ve özel kurumların öğretmenlere yönelik kursları da olduğu bilinmektedir. Gökbulut (2019)'a göre kodlama konusunda alan uzmanı olmayan öğretmenlerin aldıkları bir kurs ile bu eğitimleri verme yeterlikleri sorgulanmalıdır.

Araştırma esnasında robotik dersinin yeterlilik taşımadığına yönelik ifadelerle sıkça rastlanmıştır. Bu bağlamda, öğretmenler, araç-gereç durumlarına bağlı eksikliklerden bahsetmiştir. Dersin gerekli olduğu, ancak laboratuvarında malzemelerin yetersiz olduğu değerlendirmesi ciddi bir sorun olarak tespit edilmiştir. Aynı zamanda program ile ilişkili yeterlilik değerlendirmesi de yetersiz bir sonuç olarak belirtilmiştir.

Gökbulut (2019)'un da belirttiği gibi özellikle ilkokullar müfredatına alınan *Eğitsel Robotik Kodlama Dersi* için programda ayrı bir ders saati olmadığı görülmektedir. Ancak Göncü ve diğerleri (2018) belirttiği gibi kodlama eğitimine küçük yaşta başlanması gerekmektedir. Bu çalışmada da görüldüğü gibi orta okullar da ders için ayrılan ders saatinin

gerekli ve yeterli bir öğrenme için yeterli gelmediğini, öğretmen açısından rehberliklerin bu süreçte çok da yeterli bir düzeyde olmadığını, programdaki kazanımlara bağlı hedeflerin yeterli bir şekilde belirlenmediği sonucunu ortaya konulmuştur. Bu durumu teyit eden Benitti (2012), okullarda robotik eğitimi üzerine yaptığı çalışmasında robotik kodlamanın ders müfredatında bulunmasının öğrencilerinin kazanımlarına ciddi bir katkı sağlayacak potansiyele sahip olduğunu belirtmektedir. Wong ve diğerleri (2015) 'ne göre robotik kodlama eğitimini teşvik etmenin veya okul müfredatına entegre etmenin ortaya çıkaracağı başarı, öğretmenlerin ve okul müdürlerinin kodlama eğitimine dayalı yenilikçi öğretme ve öğrenmeye olan inançlarına bağlıdır.

Öğretmenlerin diğer bir ifadesi ise, ders programlarının oluşturulması sırasında, öğretmene yönelik görüşlerin belirlenen ölçütlerde olmadığına yöneliktir. İçerik yeterince belirlenmeden ve öğretmen görüşleri alınmadan hazırlanan programlar ise, hem öğretmeni hem öğrenciyi zorlamaktadır. Kazanımlardan öğrencilerin deneyimlerini artırmaya bağlı eğilimlerin olması gerekliliği, bu duruma bağlı çalışmaların hangi temelde ortaya koyulduğunu belirlemeyi önemli kılmaktadır.

Öğretmenlerin üzerinde durdukları önemli unsurlardan biri, ölçme değerlendirme araçlarıdır. Öğrenciler bu araçlara bağlı olarak yeterli bir öğrenmeyi ortaya koyma potansiyelinden uzak tutulmaktadırlar. Bu durumun temel nedeni, araçların yetersiz olmasıdır. Bu yetersizlikten elde edilen sonuç ise, iyi bir öğretim etkinliğinin öğrenciye sunulmasını zorlaştırma kanaatidir.

Araştırma kapsamında dikkate alındığı üzere öğretmenlerin, öğretim programlarında yerleri çok önemlidir. Her detayın öğretmenle paylaşılması programın verimliliği açısından vazgeçilmezdir. Ancak gerekli bilgilendirmelerin öğretmenlere yapılmaması yahut yapılan bilgilendirmeleri yetersiz olması ya da öğrencilere yönelik sunulan imkânların yetersiz olması, başarının elde edilmesini bir hayli zorlaştırmaktadır. Bu konuda, öğretmenlerin görüş ve

önerilerine yeterli ölçüde önem verme ve sonuçları da bu temelde gözlemleme alışkanlığını ortaya koyma önemli olacaktır. Diğer yandan eğitimlerin hem özel hem de devlet okullarında olması gerekliliği, bu konu ile yeterlilik taşıyan ve alana yönelik öğretmenlerin de burada olmasını önemli kılmaktadır. Bu durum ise öğretim programlarındaki kazanımların, ne tür bir etkiyi yansıtacağı eğilimine bağlı oluşturulmalıdır. Ayrıca öğretmen kazanımlarından birisi de Jaipal-Jamani ve Angeli (2017)'nin belirttiği gibi Eğitsel robotik kodlama dersini veren öğretmenlerin öz-yeterliklerinin artmasıdır.

## 5.2 Öneriler

Eğitsel Robotik Kodlama dersi veren öğretmenlerin Robotik Kodlama dersinin kazanımlarına ilişkin görüşlerinin belirlenerek demografik değişkenler arasındaki farklılıkların incelendiği bu çalışmada elde edilen veriler ve bulgular doğrultusunda araştırmacılara ve konu ile ilgilenen eğitimcilere aşağıdaki öneriler verilebilir.

- Eğitsel Robotikle kodlama eğitimi ile ilgili literatür incelendiğinde, Türkiye’de yapılan araştırmaların henüz yeterli olmadığı görülmektedir. Robotik kodlama eğitimine ilişkin bilimsel çalışmaların artırılması bu alana katkı sağlayacaktır.
- Eğitsel Robotik kodlama eğitiminin akademik başarıya, tutuma, motivasyona olan etkileri incelenebilir.
- Eğitsel Robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme ve işbirlikli çalışma becerilerine etkilerinin incelendiği bilimsel çalışmalar yapılabilir.
- Eğitsel Robotik Kodlama eğitimine dönük örneklem genişletilerek farklı değişkenler açısından farkındalık düzeyleri araştırılabilir.
- Eğitsel Robotik Kodlama eğitiminde farklı deney ve kontrol grupları incelenecek şekilde araştırmalar çeşitlendirilebilir.
- Eğitsel Robotik Kodlama konusunun alt konuları olan; 3 boyutlu tasarım, elektronik devre geliştirme ve kodlama ayrı ayrı değerlendirilerek çalışılabilir.

- Eğitsel Robotik kodlama eğitiminin, öğrencilerin problem çözme ve algoritmik düşünme becerilerine olan etkileri incelenebilir.
- Eğitsel Robotik Kodlama akıllı yürütme çözüm odaklı olma, öğrencilerin sadece kodlama derslerinde değil tüm eğitim hayatlarında etkin karar vermelerini sağlayabilir.
- Robotik ve kodlama dersleri programda ilkokuldan başlayıp her kademedeki dersin zorunlu tutulması sağlanabilir.
- Robotik kodlama eğitimlerinin genelde özel okullarda öğrencilere sunulan eğitimler arasında yer aldığı gözlemlenmiştir. Bu konudaki çalışmaların devlet okulları için de geliştirilmesi gerekmektedir.
- Farklı robotik teknolojiler kullanılarak disiplinler arası robotik destekli eğitim projeleri oluşturulabilir.
- Robotik teknolojilerin diğer derslere yansımaları, öğrenci üzerindeki gelişimi, akademik başarıya etkisi araştırılabilir.
- Robotik kodlama öğretimi için erken yaşta öğrencilere fırsat sunulmasının öğrencilerin farklı beceriler kazanması ve düşünme süreçleri içerisine dahil olmaları açısından son derece öneme sahip olduğu söylenebilir.
- Robotik ve kodlama dersini alan öğrencilerin algoritmik yaratıcı ve çok yönlü düşünme becerilerini geliştirebilir. Bunun için Öğretmenlerin ilk önce mesleki olarak kendilerini geliştirmeleri ve bu konuda desteklenmeli gerekir.

## KAYNAKÇA

- Agalianos, A., Noss, R., & Whitty, G. (2001). Logo in mainstream schools: The struggle over the soul of an educational innovation. *British Journal of Sociology of Education*, 22(4), 479–500.
- Akpınar, Y., & Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *Elementary Education Online*, 13(1), 1-4.
- Al-Rahmi, W. M., Othman, M. S., & Mahdi, A. M. (2013). Using tam model to measure the use of social edia for colloborative learning. *International Journal of Engineering Trends and Technology (JIETT)*, 5(2), 90-95.
- Alabay, E. (2013). *Sciencestart destekli fen eğitim programının 60-72 aylık çocukların bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel tutuma güvenme ve yönelme* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Alabay, E. (2015). *Sorgulama tabanlı bilim öğretimi*. Ankara: Hedef CS Basın Yayın.
- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A k-6 computational thinking. *Educational Technology & Society*, 19(3), 47-57.
- Aytekin, A., Sönmez, Ç. F., Yücel, Y. B., & Kulaözü, İ. (2018). Geleceğe yön veren kodlama bilimi ve kodlama öğrenmede kullanılabilir bazı yöntemler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(5), 24-41.
- Balanskat, A., & Engelhardt, K. (2014). Computing our future: Computer programming and coding – priorities, school curricula and initiatives across europe. European Schoolnet, 2014.
- Baz, F. Ç. (2018). Çocuklar için kodlama yazılımları üzerine karşılaştırmalı bir inceleme. *Current Research in Education*, 4(1), 36-47.
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.

- Ceylan, V. K., & Gündoğdu, K. (2018). Bir olgubilim alışması: Kodlama eğitiminde neler yaşanıyor?. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(2), 1-34.
- Çayır, E. (2010). *Lego-Logo ile desteklenmiş öğrenme ortamının bilimsel süreç becerisi ve benlik algısı üzerine etkisinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- etin, İ., & Toluk, U. Z. (2018). Bilgi-işlemsel düşünme tanımı ve kapsamı. Y. Gülbahar (Ed.). *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (ss. 41-74). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirel, ., Seferoğlu S. S., & Yağcı E. (2003). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Demirer, V., & Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Eguchi, A. (2010). What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. D. Gibson, & B. Dodge (Ed.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher ducation International Conference 2010 içinde (ss. 4006-4014). Chesapeake, VA: AACE.
- Toh, L. P. E., Causo, A., Tzuo, P. W., Chen, I. M., & Yeo, S. H. (2016). A review on the use of robots in education and young children. *Journal of Educational Technology and Society*, 19(2), 148-163.
- Ersoy, H., Madran, R. O., & Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model nerisi: Robot programlama. Akademik Bilişim Konferansı içinde (ss. 731-736). Aydın.
- Erten, E. (2019). *Kodlama ve robotik ğretimi üzerine bir durum alışması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Field, A. (2009). *Discovering statistic: Using SPSS*. Los Angeles: Sage.

- Feurzeig, W., & Papert, S. A. (2011). Programming-languages as a conceptual framework for teaching mathematics. *Interactive Learning Environments*, 19(5), 487–501.
- Furber, S. (2012). Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools. Londra: The Royal Society.
- Genç, Z., & Karakuş, S. (2011). Tasarımla öğrenme: Eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında scratch kullanımı. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICTS) (ss. 981-987). Elazığ.
- Gerecke, U., & Wagner, B. (2007). The challenges and benefits of using robots in higher education. *Intelligent Automation and Soft Computing*, 13(1), 29-43.
- Goh, H., & Ali, M. B. (2014). Robotics as a tool to stem learning. *International Journal for Innovation Education and Research*, 2(10), 66-78.
- Gökbulut, B. (2019). Robotik kodlama hizmetiçi eğitimleri. 3. Uluslararası Eğitim ve Değerler Sempozyumu Bildiri Tam Metinleri Sempozyum E-Kitabı içinde (ss.103-110).
- Göksoy, S., & Yılmaz, İ. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik ve kodlama dersine ilişkin görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 178-196.
- Göncü, A., Çetin, İ., & Top, E. (2018). Öğretmen adaylarının kodlama eğitimine yönelik görüşleri: Bir durum çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 85-110.
- Grover, S., & Peq, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
- Gülbahar, Y., & Kalelioğlu, F. (2014). The effects of teaching programming. *Informatics in Education An International Journal*, 13(1), 33-50.
- Gültepe, A. (2018). Kodlama öğretimi yapan bilişim teknolojileri öğretmenleri gözüyle öğrenciler kodluyor. *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 50-60.

- Highfield, K. (2010). Robotic toys as a catalyst for mathematical problem solving. *Australian Primary Mathematics Classroom, 15*(2), 22-28.
- Hwang, G.-J., Chiu, L.-Y., & Chen, C.-H. (2015). A contextual game-based learning approach to improving students' inquiry-based learning performance in social studies courses. *Computers and Education, 8*(1), 13-25.
- Jaipal-Jamani, K., & Angeli, C. (2017). Effect of robotics on elementary preservice teachers' self-efficacy, science learning, and computational thinking. *Journal of Science Education and Technology, 2*(2), 175-192.
- Kalelioğlu, F. & Keskinılıç, F. (2017). Bilgisayar bilimi eğitimi için öğretim yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Karademir, T., Cesur, A., Büyükergene, G., Kaba, Ö. S., & Kesizi, Y. (2018). Teknolojik ritimler: müzik eğitiminde robotik uygulamaların kullanımı. *Elementary Education Online, 17*(2), 717-737.
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, Y. K. (2009). İnsan yetiştirme düzenimiz: Politika, eğitim, kalkınma. Ankara: Pegem Akademi.
- Kırkan, B. (2018). *Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin proje tabanlı temel robotik eğitim süreçlerindeki yaratıcı, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerine ilişkin davranışlarının ve görüşlerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kim, C., Kim, D., Yuan, J., Hill, R. B., Doshi, P., & Thai, C. N. (2015). Robotics to promote elementary education pre-service teachers' STEM engagement, learning, and teaching. *Computers & Education, 91*, 14-31.



- Korkusuz, M. E., Korkusuz Arı, N. & Şekerci, A. (2016). BT öğretmenlerinin kodlama dersi konmasına ve içeriğine yönelik görüşlerinin belirlenmesi. Eğitimde Fatih Projesi Eğitim Teknolojileri Zirvesi Bildiri Kitabı içinde (ss. 248-259).
- Kukul, V. & Gökçearsan, Ş. (2014). Stratch ile programlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinin incelenmesi. 8. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu (ss. 58-63). Edirne.
- Küçük, S., & Şişman, B. (2017). Birebir robotik öğretiminde öğretmenlerin deneyimleri. *Elementary Education Online*, 16(1), 312–325.
- Liu, E. Z. F., Lin, C. H., Liou, P. Y., Feng, H. C., & Hou, H. T. (2013). An analysis of teacher-student interaction patterns in a robotics course for kindergarten children: A pilot study. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 12(1), 9-18.
- Mannila, L., Dagiene, V., Demo, B., Grgurina, N., Mirolo, C., Rolandsson, L., & Settle, A. (2014). Computational thinking in K-9 education. In Proceedings of the working group reports of the 2014 on innovation & technology in computer science education conference (ss. 1-29).
- Mercimek, B., & İlic, U. (2017). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı güncelleme önerisine yönelik bir değerlendirme. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1–9.
- Mıhçı, T. P., & Pala, F. K. (2018). Ortaokul öğrencilerinin, öğretmenlerin ve öğrenci velilerinin kodlamaya yönelik görüşleri. *Elementary Education Online*, 17(4), 2013-2029.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2015). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 7. ve 8. sınıflar)*. Ankara: Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.

- Moricguchi, Y., Kanda, T., Ishiguro, H., Shimada, Y., & Itakura, S. (2011). Can young children learn words from a robot?. *Interaction Studies*, 12(1), 107-118.
- Numanoğlu, M. & Keser, H. (2017). Programlama öğretiminde robot kullanımı - mbot örneği, *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497-515.
- Odacı, M. M., & Uzun, E. (2017). Okul öncesinde kodlama eğitimi ve kullanılabilir araçlar hakkında bilişim teknolojileri öğretmenlerinin görüşleri: Bir durum çalışması. 11. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu (ss. 718-725). Malatya.
- Oluk, A., & Korkmaz, Ö. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin eğitsel robotların kullanımına yönelik görüşleri. S. Dinçer (Ed.), *Değişen Dünyada Eğitim* (ss. 215-224). Pegem Akademi:Ankara.
- Özbey, T. (2018). Okul Öncesi Dönemde Kodlama Eğitimi ve Kodlama Araçları. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Enstitüsü: Tartışma Metinleri*. İstanbul. 1-13.
- Özçınar, H., & Öztürk, E. (2018). Hesaplamalı düşünmenin öğretimine ilişkin özyeterlik algısı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30, 173–195.
- Öztürk, T. (2018). *Programlama Eğitimi (Scratch ile Programlama, Elektronik Uygulamalar ve Robotik Eğitimi)*. İzmir: Bergama Belediyesi.
- Papert, S. (2013). Teaching children thinking. Newyork: Psychology Press.
- Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176-186.
- Resnick, M., Maloney, J. H., Monroy, H. A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A. (2009). Scratch : Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
- Rubio, M. A., Hierro, C. M., & Pablo, Á. P. (2013). Using arduino to enhance computer programming courses in science and engineering. In Proceedings of EDULEARN13 Conference (ss. 5127-5133). IATED Barcelona, Spain.

- Rusk, N., Resnick, M., Berg, R., & Pezalla-Granlund, M. (2008). New pathways into robotics: Strategies for broadening participation. *Journal of Science Education and Technology*, 17(1), 59-69.
- Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. Akademik Bilişim Konferansı (ss. 1-13). Aydın.
- Selby, C., & Woollard, J. (2013). Computational thinking: The developing definition. University of Southampton.
- Shepard, L. A. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher*, 29(7), 4-14.
- Shim, J., Kwon, D., & Lee, W. (2017). The effects of a robot game environment on computer programming education for elementary school students. *IEEE Transactions On Education*, 60(2), 164-172.
- Sobaih, A. E. E., & Moustafa, M. A. (2016). Speaking the same language: The value of social networking sites for hospitality and tourism higher education in Egypt. *Journal of Hospitality and Tourism Education*, 28(1), 21-31.
- Soykan, F. (2018). *Sorgulamaya dayalı robotik eğitiminin öğrencilerin tablet bilgisayar kabulü, kodlama başarısı ve öz yeterliklerine etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yakın Doğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Lefkoşa.
- Şanal, S., & Erdem, M. (2017). Kodlama ve robotik çalışmalarını problem çözme süreçlerine etkisi: Sesli düşünme protokol analizi. 11. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu (ss. 24-26). Malatya.
- Türel, Y. K. (2012). Teachers' negative attitudes towards interactive whiteboard use: Needs and problems. *Elementary Education Online*, 11(2), 423-439.
- Uşun, S. (2004). Bilgisayar destekli öğretimin temelleri. Ankara: Nobel Yayıncılık.

- Uzgun, B. Ç., & Aykaç, N. (2016). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi (Ege bölgesi örneği). *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(34), 273-297.
- Üçgül, M. (2017). Eğitsel robotlar ve bilgi işlemsel düşünme. Ankara: Pegem Akademi.
- Wang, J. (2017). Is the U.S. education system ready for CS for all?. *Communications of the ACM*, 60(8), 26-28.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of The ACM*, 49(3), 33-35.
- Wong, G. K. W., Cheung, H. Y., Ching, E. C. C., & Huen, J. M. H. (2015). School perceptions of coding education in K-12: A large scale quantitative study to inform innovative practices. 2015 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE) (ss. 5-10). Zhuhai.
- Yecan, E., Özçınar, H., & Tanyeri, T. (2017). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin görsel programlama öğretimi deneyimleri. *Elementary Education Online*, 16(1), 377-393.
- Yolcu, V., & Demirer, V. (2017). Eğitimde robotik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara sistematik bir bakış. *SDU International Journal of Educational Studies*, 4(2), 127-139.
- Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2016). BT öğretmen adayları tarafından scratch görsel programlama aracı ile geliştirilen eğitsel oyunların incelenmesi. *SDU International Journal of Educational Studies*, 3(1), 59-66.
- Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlama öğretiminde scratch aracının kullanımına ilişkin algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 39-52.

**EKLER****Ek 1: Kişisel Bilgi Formu****EĞİTSEL ROBOTİK KODLAMA DERSİ VEREN ÖĞRETMENLERİN  
ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ KAZANIMLARA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ**

Esra Alıç AKDOĞAN

Araştırmacı

Değerli Meslektaşlarım;

“Eğitsel Robotik Kodlama Dersi Veren Öğretmenlerin Öğretim Programındaki Kazanımlara Yönelik Görüşleri” ile ilgili bu araştırmada okullardaki öğretmen görüşlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla hazırlanmış ölçek iki bölümden oluşmaktadır. 1. Bölüm’ de Demografik bilgiler, 2. Bölüm’ de teoride incelenen konulara paralel olarak sorular sorulmuştur.

Cevaplar bilimsel araştırma dışında asla başka amaçla kullanılmayacaktır. Lütfen ölçekte yer alan hiçbir soruyu boş bırakmadan size en uygun gelen seçeneği (x) işaretleyerek cevaplayınız.

Katkılarınız için teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz.

**Ek 2: Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği****BÖLÜM I: Demografik Bilgiler****S1. Cinsiyetiniz**

- a) Kadın                      b) Erkek

**S2. Yaşınız**

- a) 18-25                      b) 26-35                      c) 36-45                      d) 45 ve üzeri

**S3. Mezun Olunan Bölüm**

- a) Bilgisayar Öğretmenliği    b) Fen Bilgisi Öğretmenliği    c) Bilgisayar Mühendisliği  
d) Matematik Öğretmenliği

**S4. Kaç Yıldır Hizmet Vermektesiniz?**

- a) 2-5                      b) 5-10                      c) 10-20                      d) 20 ve üzeri

**S5. Çalıştığınız Kurum**

- a) Özel Okul                      b) Devlet Okulu

**S6. Robotik Dersi Veriyor musunuz?**

- a) Evet                      b) Hayır

**S7. Cevabınız Evetse, Branşınız nedir?**

- a) Bilişim Teknolojileri Öğretmeni    b) Fen Bilgisi Öğretmeni    c) Bilgisayar Mühendisliği  
d) Matematik Öğretmeni

**S8. Robotik Dersi Verebileceğiniz Bir Laboratuvarınız Var mı?**

- a) Evet                      b) Hayır

**S9. Okul Dışından Robotik Dersine Gelen Öğrenci Var mı?**

- a) Evet                      b) Hayır

**S10. Sizce Robotik Dersi Yeterli mi?**

- a) Evet                      b) Hayır

**S11. Robotik Dersinin Öğrenciye Olumlu Yönde Katkı Sağladığını Düşünüyor musunuz?**

a ) Evet

b ) Hayır

c )Kısmen

**BÖLÜM II: Eğitsel Robotik Kodlama Ölçeği Formu**

<p><b>Lütfen aşağıdaki sorulara birkaç dakika ayırınız. Aşağıdaki ölçeği kullanarak her bir ifadeyi içtenlikle değerlendiriniz. “1= Kesinlikle katılmıyorum ile 6= Kesinlikle katılıyorum” arasındaki ifadelerden size uygun olanı (x) işareti koyarak belirtiniz. Lütfen her soruyu içtenlikle yanıtlayınız, cevaplanmamış soru bırakmayınız. İlgi ve yardımlarınızdan dolayı teşekkür ederim.</b></p>	<b>Kesinlikle Katılmıyorum (1)</b>	<b>Katılmıyorum (2)</b>	<b>Kararsızım (3)</b>	<b>Katılıyorum (4)</b>	<b>Çoğunlukla Katılıyorum (5)</b>	<b>Kesinlikle Katılıyorum (6)</b>
1)Eğitsel robotik kodlama programındaki kazanımlar öğretmene yeterince rehberlik etmektedir						
2)Robot tasarlamak için sınıf mevcutları uygundur						
3)Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi için ayrılan haftalık ders saati yeterlidir						
4)Kazanımlar eğitsel robotik kodlamanın temel amaçlarını oluşturan yeterliliklere ulaşmak için yetersizdir						
5)Kazanımlar birbiriyle tutarsızdır						

6)Kazanımlar öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamamaktadır						
7)Programdaki kazanım ifadeleri, öğrencilerin zihinsel gelişimlerine katkı sağlamaktadır						
8)Programda kazandırılması hedeflenen yeterlilikler çevresel ihtiyaçları karşılamamaktadır						
9)Kazanımlar öğrencilerin tasarım odaklı düşünmelerine uygundur						
10)Kazanımlar ölçülebilir ve değerlendirilebilir nitelikte değildir						
11)Kazanımlar öğrencilerin deneyimlerini artırmaktadır						
12)Programda içeriğin net olarak belirlenmemiş olması öğrenme sürecini olumsuz etkilemektedir						
13)İçeriğin net olarak belirlenmemiş olması öğretmen için dezavantajdır						
14)İçeriğin öğretmen tarafından belirlenmesi okullar arasında büyük öğrenme farklılıkları oluşturmaktadır						
15)Programda verilen içerik belirlemede kullanılacak öğretmene yeterince rehberlik etmektedir						



16)Programda seçilen modüller eğitim setleri içerik belirlemede kullanılabilecek örnek konu başlıkları kazanımlarla tutarlıdır.						
17)Programdaki modüller öğrenme öğretme ilkelerine (kolaydan zora, yakından uzağa, somuttan soyuta vb.) uygun olarak hazırlanmıştır.						
18)Öğrenme öğretme sürecinin tamamen öğretmen tarafından planlaması öğretmen için avantajdır						
19)Öğretmenin her konu için uygun eğitim etkinliğini hazırlaması zordur						
20)Programdaki kazanımların gerçekleştirilebilmesi sınıftaki mevcut donanımlar ile mümkündür						
21)Programdaki kazanımların gerçekleştirilebilmesi okuldaki mevcut yazılımlar ile mümkündür						
22)Sınıftaki araç, gereç etkili ve verimli öğretme için yeterlidir						
23)Eğitim ortamı (araç gereç, ışık, sınıf düzeni vb.) robotların tasarlanması için uygundur						

24)Programdaki kazanımlar eğitsel sürecin uygulamasına engel olmaktadır						
25)Programda yer alan ölçme değerlendirme araçları öğrenci başarısını ölçmek için uygun değildir						
26)Programda yer alan ölçme değerlendirme araçları öğrenci başarısını ölçmede yetersizdir						
27)Programda yer alan ölçme- değerlendirme araçları kazanımların tümünü değerlendirebilecek niteliktedir						
28)Ölçme ve değerlendirme için programda yer almayan alternatif ölçme araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır						
29)Programdaki değerlendirme ölçeklerinin kullanımı konusunda verilen açıklamalar yeterlidir						
30)Programın değerlendirme ögesi öğrencilerin değerlendirme sürecine aktif katılımını sağlayacak nitelikte değildir						

### Ek 3: Ölçek Uygulama İzin Onayı



**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI**  
 (Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)  
**TOPLANTI TUTANAĞI**


**OTURUM TARİHİ**  
25 Ekim 2019

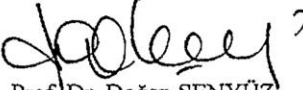
**OTURUM SAYISI**  
2019-08

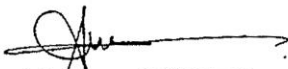
**KARAR NO 12:** Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Esra ALIÇ AKDOĞAN'ın "Eğitsel Robotik Kodlama Dersi Veren Öğretmenlerin Öğretim Programlarındaki Kazanımlara Yönelik Görüşleri" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak anket sorularının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Esra ALIÇ AKDOĞAN'ın "Eğitsel Robotik Kodlama Dersi Veren Öğretmenlerin Öğretim Programlarındaki Kazanımlara Yönelik Görüşleri" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak anket sorularının, fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucaya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

  
Prof. Dr. Feri'dun YILMAZ  
Kurul Başkanı

  
Prof. Dr. Abamüslim AKDEMİR  
Üye

  
Prof. Dr. Doğan ŞENYÜZ  
Üye

  
Prof. Dr. Ayşe OĞUZLAR  
Üye

  
Prof. Dr. Abdurrahman KURT  
Üye

  
Prof. Dr. Gülay GÖĞÜŞ  
Üye

  
Prof. Dr. Alev SİNAR UĞURLU  
Üye

## ÖZGEÇMİŞ

**Doğum Yeri ve Yılı:** Lefkoşa- 1984

**Öğrenim Gördüğü Kurumlar:**

Lise: 1998-2001                      20 Temmuz Fen Lisesi

Lisans: 2001-2007                      Yakın Doğu Üniversitesi

**Yüksek Lisans:** 2016-2020 Uludağ Üniversitesi

**Çalıştığı Kurumlar:**

1. 2017-                      Özel On Adım Eğitim Bilimleri Ortaokulu
2. 2016-2018                      Vahide Aktuğ Ortaokulu
3. 2015-2016                      Sadettin Türkün Ortaokulu

**Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi:** İngilizce (okuma, yazma iyi derece, konuşma orta)

**Yurt Dışı Görevleri:**

**Kullandığı Burslar:**

**Aldığı Ödüller:**

**Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Topluluklar:**

Bilişim Teknojileri ve Yazılım Öğretmen Ağı

Robotik ve Kodlama Ağı

Google Developer Groups Bursa

**Editör veya Yayın Kurulu Üyeliği:**

**Yurt İçi ve Yurt Dışında Katıldığı Projeler:**

**Katıldığı Yurt İçi ve Yurt Dışı Bilimsel Toplantılar:**

**Yayımlanan Çalışmalar:**