

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ**  
**ANABİLİM DALI**



**BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ÖĞRETMENLERİ GÖZÜNDEN**  
**ROBOTİK KODLAMA VE ROBOTİK YARIŞMALARI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FATMA NUR AKSU**

**BALIKESİR, HAZİRAN - 2019**

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM**  
**DALI**



**BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ÖĞRETMENLERİ GÖZÜNDEN**  
**ROBOTİK KODLAMA VE ROBOTİK YARIŞMALARI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FATMA NUR AKSU**

**Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Gürhan DURAK (Tez Danışmanı)**

**Dr. Öğr. Üyesi Serkan ÇANKAYA**

**Doç. Dr. Serkan İZMİRLİ**

**BALIKESİR, HAZİRAN - 2019**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Fatma Nur AKSU tarafından hazırlanan "BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ÖĞRETMENLERİ GÖZÜNDEN ROBOTİK KODLAMA VE ROBOTİK YARIŞMALARI" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 21.06.2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

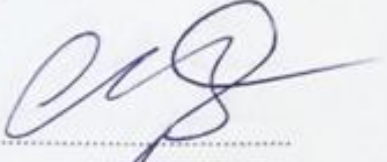
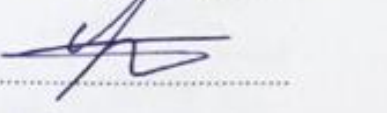

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman  
Doç. Dr. Gürhan DURAK

Üye  
Dr. Öğr. Üyesi Serkan ÇANKAYA

Üye  
Doç. Dr. Serkan İZMİRLİ

  
.....  
  
.....  
  
.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

## ÖZET

**BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ÖĞRETMENLERİ GÖZÜNDEN ROBOTİK  
KODLAMA VE ROBOTİK YARIŞMALARI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
FATMA NUR AKSU  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM  
DALI  
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. GÜRHAN DURAK)  
BALIKESİR, HAZİRAN - 2019**

Bu çalışmada robotik kodlama ve robotik yarışmaları ile ilgili Bilişim Teknolojileri (BT) öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda BT öğretmenlerinin robotik kodlama ders sürecinde elde ettiği deneyimler ve robotik yarışmaları hakkındaki görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma 2018 – 2019 eğitim öğretim yılında 16 farklı ilde MEB'e bağlı devlet ve özel kurumlarda görev yapan 20 BT öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veriler toplanmıştır. Nitel bir durum çalışması olarak tasarlanmış bu çalışmada tematik analiz yönteminden faydalanılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen veriler neticesinde katılımcıların robotik kodlama eğitimi ve robotik yarışmalarının gerekliliği hakkında çoğunlukla olumlu görüşe sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin ilgilerini çektiği, aktif öğrenme sağladığı ve bunun sonucunda derse olan motivasyonlarının arttığı söylenebilir. Öğretmenlerden elde edilen görüşler neticesinde robotik kodlama eğitimlerinin yaygınlaştırılması sonucuna ulaşılmıştır. Okullarda robotik kodlama eğitimi ile ilgili sınırlılıklar arasında; ders saatlerinin az olması, robot setlerinin maliyetlerinin fazla olması ve okulların donanımsal açıdan eksiklerinin olması gibi olumsuzluklar yer almaktadır.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Robotik, kodlama, BT öğretmeni, robotik yarışma.

## **ABSTRACT**

### **ROBOTIC CODING AND ROBOTIC COMPETITIONS FROM THE PERSPECTIVE OF THE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY TEACHERS**

**MSC THESIS**

**FATMA NUR AKSU**

**BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE**

**COMPUTER EDUCATION AND INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY**

**(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. GÜRHAN DURAK )**

**BALIKESİR, JUNE 2019**

The aim of this study is to examine the views of IT teachers about robotic coding and robotics competitions. In this direction, it was tried to determine the experiences of IT teachers about robotic coding course and their opinions about robotics competitions. The research was conducted with 20 IT teachers working in public and private institutions affiliated to MEB in 16 different provinces in 2018-2019 academic year. In this study, data were collected with semi-structured interview form. Thematic analysis methods were used in this study which was designed as a qualitative case study. As a result of the data obtained in this direction, it was revealed that the participants had mostly positive opinions about the necessity of robotic coding training and robotic competitions. However, it can be said that robotic coding activities attract students' interest, provide active learning and increase their motivation for the course. As a result of the opinions obtained from the teachers, it has been concluded that the robotic coding trainings have become widespread. Among the limitations related to robotic coding education in schools; lack of lesson time, robotic sets, the costs are high and the lack of hardware suffer from schools.

**KEYWORDS:** Robotics, coding, IT teacher, robotics competitions.

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problem Durumu .....	1
1.2 Problem Cümlesi .....	6
1.3 Alt Problemler .....	6
1.4 Araştırmanın Amacı .....	7
1.5 Araştırmanın Önemi .....	7
1.6 Sayıtlar .....	8
1.7 Sınırlılıklar.....	8
1.8 Kısaltmalar .....	9
<b>2. KURAMSAL ÇERÇEVE</b> .....	<b>10</b>
2.1 Kodlama Öğretimi .....	10
2.2 Düşünme Becerileri .....	13
2.2.1 Problem Çözme Becerisi .....	13
2.2.2 Eleştirel Düşünme Becerisi.....	14
2.2.3 Yaratıcı Düşünme Becerisi .....	15
2.3 Robotik Kodlama Öğretiminde Kullanılan Araçlar .....	16
2.3.1 Scratch .....	16
2.3.2 mBlock.....	17
2.3.3 Imagine Access .....	17
2.3.4 Lego Mindstorms .....	18
2.3.5 Lego We Do 2.0.....	18
2.3.6 mBot.....	20
2.3.7 Dash & Dot .....	20
2.3.8 Makey Makey .....	21
2.3.9 Arduino .....	22
2.3.10 Vex IQ.....	22
2.3.11 Vex EDR.....	23
2.3.12 3D Yazıcı .....	25
2.4 Robotik Turnuvaları .....	25
2.4.1 First Lego League (FLL) / Bilim Kahramanları Buluşuyor .....	25
2.4.2 First Lego League Junior ( FLL JR.) / Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor.....	26
2.4.3 World Robot Olympiad (WRO) Dünya Robot Olimpiyatı.....	26
2.4.4 Vex IQ.....	26
2.4.5 Vex EDR.....	27
2.5 İlgili Araştırmalar .....	27
<b>3. YÖNTEM</b> .....	<b>34</b>
3.1 Araştırma Modeli .....	34
3.2 Evren ve Örneklem.....	34

3.2.1	Veri Toplama Araçlarının Uygulanması ve Geliştirilmesi .....	35
3.2.2	Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Özellikleri .....	35
3.3	Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması .....	37
3.4	Verilerin Analizi .....	38
<b>4.</b>	<b>BULGULAR VE YORUM .....</b>	<b>40</b>
4.1	Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	40
4.2	İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	41
4.3	Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	42
4.4	Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	43
4.5	Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	45
4.6	Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	46
4.7	Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	48
4.8	Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	49
4.9	Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	50
4.10	Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	51
4.11	On Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	53
4.12	On İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	54
4.13	On Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	55
<b>5.</b>	<b>SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....</b>	<b>57</b>
5.1	Sonuç ve Tartışma .....	57
5.2	Öneriler .....	62
<b>6.</b>	<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>64</b>
<b>7.</b>	<b>EKLER.....</b>	<b>73</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 1.1: Scopus veritabanında yıllara göre yapılan çalışmaların dağılımı.....	7
Şekil 2.1: Scratch program ekranı. ....	16
Şekil 2.2: mBlock program ekranı. ....	17
Şekil 2.3: Lego mindstorms EV3 robot örnekleri.....	18
Şekil 2.4: Lego mindstorms EV3 programlama ekranı. ....	19
Şekil 2.5: We Do 2.0 robot örnekleri.....	19
Şekil 2.6: We Do 2.0 programlama ekranı. ....	19
Şekil 2.7: mBot robot.....	20
Şekil 2.8: Dash & dot robot. ....	21
Şekil 2.9: Makey makey kart. ....	21
Şekil 2.10: Arduino program logosu. ....	22
Şekil 2.11: Arduino uno kart. ....	22
Şekil 2.12: Vex IQ ile yapılmış robot örnekleri. ....	23
Şekil 2.13: MODKIT VEX programlam görüntüsü. ....	23
Şekil 2.14: ROBOTC program görüntüsü. ....	23
Şekil 2.15: VEX EDR ile yapılmış robot örneği. ....	24
Şekil 2.16: VEX coding studio program görüntüsü.....	24



## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 3.1:</b> Öğretmenlerin cinsiyete göre dağılımları. ....	35
<b>Tablo 3.2:</b> Öğretmenlerin okul türüne göre dağılımları. ....	35
<b>Tablo 3.3:</b> Öğretmenlerin görev yaptıkları kademeye göre dağılımları. ....	36
<b>Tablo 3.4:</b> Öğretmenlerin görev yaptıkları ile göre dağılımları. ....	36
<b>Tablo 3.5:</b> Öğretmenlerin mesleki deneyimlerine göre dağılımları. ....	37
<b>Tablo 3.6:</b> Öğretmenlerin robotik çalışma yıllarına göre dağılımları. ....	37
<b>Tablo 4.1:</b> Derslerde robot kullanımının ders işleyiş sürecinin verimine ilişkin öğretmen görüşleri. ....	40
<b>Tablo 4.2:</b> Eğitsel robot kullanımının olumlu ve olumsuz yönlerine ilişkin öğretmen görüşleri. ....	41
<b>Tablo 4.3:</b> Eğitsel robotların derslerde kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. ....	42
<b>Tablo 4.4:</b> ER hangi kademede neden kullanıldığına ve okulun imkanlarına yönelik öğretmen görüşleri. ....	44
<b>Tablo 4.5:</b> Eğitsel robotları kodlarken blok ya da programlama dili tercih etmelerine yönelik öğretmen görüşleri. ....	46
<b>Tablo 4.6:</b> Eğitsel robot kodlama alanı ile ilgili eğitim süreçlerine ilişkin öğretmen görüşleri. ....	47
<b>Tablo 4.7:</b> Eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerin derse ve kodlamaya bakış açılarına ilişkin öğretmen görüşleri. ....	48
<b>Tablo 4.8:</b> Eğitsel robot kullanımı ile birlikte düşünme becerisine ilişkin öğretmen görüşleri. ....	49
<b>Tablo 4.9:</b> Robotik kodlama turnuvalarının kodlama eğitimi açısından yararlarına ilişkin öğretmen görüşleri. ....	50
<b>Tablo 4.10:</b> Robotik turnuvalara ilişkin öğretmen görüşleri. ....	52
<b>Tablo 4.11:</b> Robotik turnuvaların öğrencilerin kodlama konusundaki motivasyonlarına ilişkin öğretmen görüşleri. ....	53
<b>Tablo 4.12:</b> Robotik turnuvalara katılım konusunda öğrenci hazırlıklarına ilişkin öğretmen görüşleri. ....	54
<b>Tablo 4.13:</b> Robotik turnuvalara katılım konusunda okul idaresi - öğretmen ikilisine ilişkin öğretmen görüşleri. ....	55

## ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının hazırlanma sürecinde engin bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, her türlü zorlukta çalışma sürecini olumlu yönde yönlendiren, çalışmanın; planlanma, araştırılma, geliştirilme ve yürütülme sürecine önemli bilimsel katkılarda bulunan ve benden desteğini esirgemeyen saygıdeğer danışmanım Doç. Dr. Gürhan DURAK' a ve lisans ve yüksek lisans sürecimde büyük katkısı olan çok değerli Balıkesir Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde görevli tüm öğretim elemanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez jürisi olarak davetimizi kabul eden ve görüşleriyle çalışmama katkıda bulunan değerli hocalarım Doç. Dr. Serkan İZMİRLİ ve Dr. Öğr. Üyesi Serkan ÇANKAYA' ya ayrıca teşekkürü bir borç bilirim.

Bununla birlikte eğitim öğretim hayatım boyunca her zaman yanımda olan, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, düştüğüm zaman elimden tutup kaldırmayı başaran babam Cemalettin AKSU, annem Hülya AKSU'ya sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Fatma Nur AKSU

# 1. GİRİŞ

Bu bölümde; bilişim teknolojileri (BT) öğretmenlerinin robotik kodlama dersi ve robotik yarışmaları hakkında görüşlerine ilişkin problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı, bu araştırmanın neden önemli olduğu konuları üzerinde durulmuştur. Bununla birlikte araştırma sürecindeki sayıtlar, sınırlılıklar ve kısaltmalara da bu bölümde yer verilmiştir.

## 1.1 Problem Durumu

Bilim ve teknolojiadaki hızlı değişimler ülkeleri bir yarışa sokmuş ve bu yarış yeni teknolojik gelişmeleri zorunlu hale getirmiştir (Şimşek, Özdamar, Becit, Kılıçer, Akbulut ve Yıldırım, 2008). Çağın gereklerine ayak uydurmak ve gelecek nesilleri hazırlamak eğitim sayesinde gerçekleşmektedir. Bunun için eğitim sürecinde teknolojiden en iyi şekilde faydalanmak gerekmektedir. En basit tanımı ile teknoloji; bir şeyi daha kolay, iyi, verimli ve ekonomik yapma girişimidir. Teknoloji; *temel uygulamalı bilimlerin, verilerin yaratıcı süreçler içerisinde üretime dönüştürülmesini, kullanımını ve toplumsal etkilerin çözümlenmesini sağlayan bir süreç* olarak tanımlanmaktadır (Gelişenbeyin, 2019). Buradan yola çıkarak, eğitim teknolojisi; öğrenme-öğretme süreçlerinin hazırlanma, uygulanma ve geliştirilme sürecidir (Alkan, 1997).

Eğitim teknolojisi içeriği başlangıçta eğitimde kullanılan araç gereçler olarak bilinirken, geçen yıllarla birlikte süreç içerisinde insan – teknoloji etkileşiminden başlayarak birçok teknolojiyi kapsamaktadır (Şimşek vd., 2008). Müfredat programı içerisindeki dersler arasında eğitim teknolojisinin en aktif olarak kullanıldığı ders bilişim teknolojileri ve yazılım dersidir.

21. yüzyılda teknolojinin hızla hayatımıza girmesi öğrenci beklentileri değişmiş ve eğitim müfredatları da bu doğrultuda güncellenmeye başlamıştır. Bu doğrultuda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi, ortaokul programına eklenen ve

son dönemde geliştirilen içeriği ile öğrencilerin bilişim okuryazarlığının gelişmesine katkıda bulunan derslerden biridir (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2019).

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kapsamında öğrencilerin; bilgi ve iletişim teknolojilerini doğru ve güvenli bir biçimde kullanma, bilişim teknolojilerini kullanırken olumlu tutum geliştirme, iletişim kurabilme, bilgi paylaşabilme, kendini ifade edebilme, araştırmalar yapabilme, bulduğu bilginin doğruluğunu sorgulayabilme, bilgiyi yapılandırabilme ve işbirlikli çalışabilme gibi becerileri kazandırılması beklenmektedir (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2019). Öğrencilerin sadece var olan ürünlerle değil, ihtiyaçları olan yazılımları üretmeleri beklenmektedir. Bu bağlamda kodlama eğitimi ülkemizde 2012 yılından beri Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi içerisinde 5. sınıftan itibaren öğrencilere verilmektedir. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi müfredatı incelendiğinde öğretim programı öğretim programı bilgi okuryazarlığı, teknoloji kullanımı ve üretiminde etik değerler, estetik, gizlilik, bilgi güvenliği ve siber suçlar gibi kişisel ve toplumsal açıdan önemli konuları içermektedir (Uzgun ve Ayaç, 2016). Yeni öğretim programında ofis programlarının öğretildiği yapıdan uzak ve bireylerin yeni teknolojileri kendi kendilerine öğrenebilme ve yeni teknolojilerin doğru kullanımı konusunda kültür geliştirmelerine olanak sağlayan bir yaklaşım benimsenmiştir (MEB,2019).Tüm bunların yanında ders içeriğinin en önemli parçası kodlama eğitimidir.

Kodlama; problemleri çözmek, insan bilgisayar etkileşimini sağlamak ve belirli bir görevi bilgisayar tarafından gerçekleştirebilmek amacı ile komut setlerini kullanarak yapılan uygulama geliştirme süreci olarak tanımlanmaktadır (Business Dictionary, 2015). Hızla gelişen dünyada yeni yetişen genç nesillere mevcut programları tüketmekten çok, onlara yeni programları nasıl ortaya çıkarabileceklerini göstermek gerekmektedir (Demirer ve Sak, 2016).

Öğrencilerin teknolojiyi kullanmayı öğrenmesi yeterli görülmemekte; öğrencilerden teknolojinin nasıl oluştuğunu bilmeleri ve ürün ortaya çıkarmaları beklenmektedir (Göncü, Çetin ve Top, 2017). Buradaki amaç öğrencilerin sadece kodlamanın nasıl yapılacağını öğrenmek ile yetinmeyip, öğrenme için kodlama yapabilmelerini, sorgulayarak, araştırarak yeni ürünler ortaya çıkarmalarını ve teknoloji çağına ayak uydurmalarını sağlamaktır (Demirer ve Sak, 2016).

Kodlama eğitiminin bireysel gelişime olan katkıları düşünüldüğünde programlama eğitimine küçük yaşlardan itibaren önem verilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır (Kert ve Uğraş, 2009). Küçük yaşlarda programlama öğretimi dünya çeşitli etkinliklerle birlikte verilmeye başlanmıştır. Böylece; bilgisayarın problem çözme mantığını öğrenen, bilgisayarı kontrol edebilen, çeşitli yazılımlar aracılığı ile günlük hayatta karşılaştıkları problemlere çözüm üretebilen genç nesillerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır.

Kodlama eğitimi sadece bilgisayar bilimleri ile sınırlı değildir. Öğrencinin karşılaştığı probleme yaratıcı ve farklı çözümler de ortaya koyduğunu göstermektedir (Karabak ve Güneş, 2013). Bunun yanında kodlama eğitimi ile öğrenciler; bilişim ve matematiksel kavramalarını öğrenmenin yanı sıra yaratıcı düşünme, eleştirel analiz, sistematik deney ve süreç boyunca sürekli öğrenme, bilgi işlemsel düşünme gibi becerilerini de geliştirmektedir.

Kodlamanın özellikle küçük yaştaki öğrencilerin bilişsel alanındaki gelişmelere katkısı eskiden beri çalışılan bir konudur (Baydilek, 2015). Kodlama eğitimi sayesinde küçük yaştaki öğrencilerin geleneksel programlama mantığını öğrenmelerine gerek kalmadan uygulama yazabilmeleri sağlanmaktadır (Uzunboylar, 2017). Kodlama eğitimi öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerinin gelişmesine imkân sağlamaktadır. Bununla birlikte, küçük yaşlardan itibaren eğitimin her kademesinde yer verilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Benzer şekilde yurt dışında da kodlama eğitiminin 5 yaşına kadar düştüğü, 5-6, 7-11, 11-14 yaş olmak üzere tüm gruplara özel programlama eğitimleri planlandığı görülmektedir (Saygıner ve Tüzün (2017). Çalışmalarda da erken yaşta kodlama eğitiminin önemine değinilmiş, öğrencilerin gelişimi açısından olumlu katkılar sayılabileceği belirtilmiştir (Özçınar, Yecan ve Tanyeri, 2016; Demirer ve Sak, 2008). Ancak ülkemizde kodlama eğitimi devlet okullarında 5. sınıftan itibaren eğitim müfredatı içerisinde verilmeye başlanmaktadır. Özel okullar ise bu konuda bir atılım yapmış birçoğu anaokulundan itibaren müfredatları içerisine kodlama robotik eğitimini dahil etmişlerdir.

Kodlama ile ilgili yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde; kodlama eğitiminin sadece bir programı ortaya çıkarmaktan ziyade, karşılaşılan problemlere özgün çözümler üretebilen öğrenciler yetiştirmeyi hedeflediği görülmektedir

(Karabak ve Güneş, 2013). Kodlama eğitimi ile birlikte çocuklar; zihinsel gelişim, problem çözme becerisi, yaratıcı düşünme, durumlar arası bağlantı kurma, yaparak yaşayarak öğrenme, yeni fikirler üretme konusunda daha çok gelişim göstermektedirler. Yapılan çalışmalarla önemi anlaşılmaya başlayan kodlama eğitiminin öğrencilere katkılarına baktığımızda (Akpınar ve Altun, 2014; Karabak ve Güneş, 2013; Demirer ve Sak, 2016) ;

Öğrencilerin;

- Hayal gücü ve yaratıcılığı artar,
- Süreç ve sonuç odaklı düşünme becerileri gelişir,
- Dijital okuryazarlıkları gelişir,
- Y yaparak yaşayarak öğrenme sağladığı için bilgiyi içselleştirme süreci hızlanır,
- Problem çözme, analitik düşünme ve uzamsal düşünme becerileri artar,

Kodlama eğitiminin giderek önem kazanması ve ilkökul seviyesine inmesi ile birlikte halen somut işlemler döneminde olan öğrencilerin programlamada yer alan karışık algoritmaları nasıl kavrayacağı sorunu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte şirketler; çeşitli medya araçlarını bir arada kullanarak, çocukların kendi projelerini üretmelerine imkan sağlayan çeşitli görsel programlama yazılımları oluşturmuşlardır (Genç ve Karakuş, 2011). Çocuklar için blok programlama temelli yazılımlar (Scratch, Mblock .. vb.) oluşturulmuştur. Bu kodlama araçları ile çocukların; kodlamaya olan merakını arttırarak, öğrenmeye ve araştırmaya sevk etmek, mantıksal düşünme becerilerinin gelişmesini amaçlamaktadırlar.

Son yıllarda kodlama eğitimi ile birlikte alınmaya başlayan robotik; teknoloji alanı içerisinde Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinleri birlikte ele alınmakta, bu disiplinlerle ilgili temel bilgi ve becerileri kazandırmak ve geliştirmek amacıyla eğitsel çalışmalar yürütülmektedir. Günümüzde robotiğin eğitimde kullanımı ile birlikte eğitsel robotik alanı ortaya çıkmıştır. Eğitsel robotik çalışmaları, en temelde FeTeMM (Fen Teknoloji Matematik ve Mühendislik) eğitimine destek olması amacıyla kullanılmaktadır (Üçgül, 2013). Yapılan araştırmalarla FeTeMM eğitiminin olumlu eğitim çıktıları olduğu görülmektedir.

FeTeMM eğitimi içeriği incelendiğinde; temelde öğrencilerin problem çözme, sorgulama ve eleştirel düşünme becerilerinin robotik etkinliklerini kullanarak geliştiği söylenebilir (TTKB, 2019a). Robotik çalışmalar, öğrencilerin araştırma, sorgulamam ve eleştirel düşünme becerilerini kullanarak ortaya yeni bir ürün ortaya koyma sürecini içermektedir.

Robotik destekli öğrenme ortamlarında amaç; eğitimcilere bilim ve teknoloji ile bütünleştirilmiş bir robotik öğretim programı sunmanın yanında, robotik destekli teknoloji uygulamalarını eğitimle bütünleştirerek öğrenmenin daha anlamlı ve kalıcı olmasını sağlamaktır (Wood, 2003). Şabanoviç ve Yannier (2003) robotiğin eğitimde kullanımı ile birlikte öğrencilerde; teknolojik açıdan bilgilenme, araştırma ve keşfetmeye daha çok istekli olma, takım çalışması becerisi kazanma becerilerinin gelişeceğini belirtmiştir.

Robotik destekli öğrenme ortamları birçok ülke tarafından robotik eğitim setleri ile birlikte 1990'lı yılların sonundan itibaren uygulanmaya başlanmıştır. Ülkemizde robotik eğitimi, 2000'li yılların sonundan genellikle okullarda pilot uygulama, robot kulüpleri, robot tasarım yarışmaları şekliyle uygulamaya konulmuştur (Şenol, 2012).

Ülkemizde ve dünyada çeşitli kurumlar aracılığı ile robotik yarışmaları düzenlenmektedir. Robotik yarışmalarının temel amacı; öğrencilere bilim ve teknolojiyi sevdirmenin yanında, robotik projeler yapmalarını ve sergilemelerini sağlamaktır. Ülkemizde de çeşitli kurumlar aracılığı ile FLL (First Lego League), FLL JR (First Lego League Junior), WRO (World Robot Olympiad) , Vex IQ, Vex EDR gibi çeşitli robotik turnuvalar düzenlenmektedir. Robotik ile ilgili literatür incelendiğinde, robotik eğitiminin genel bilimler arasına yerleştirilmesi ve eğitsel robot uygulamaları için uygun öğrenme ortamlarının hazırlanması istendiği görülmektedir (Koç ve Büyük, 2013).

Ancak kodlama eğitimi ülkemizde ortaokul müfredat programında yer almasına ve müfredat çeşitli robotik uygulamalarla çeşitlendirilmesine karşın yapılan çalışmalar genellikle lise ve lisans düzeyinde yer almaktadır. Alan-yazın incelendiğinde ortaokul ve ilkokul seviyesinde yapılan çalışma yok denecek kadar azdır. Bu çalışmada, Türkiye'nin farklı illerinde görev yapmakta olan Bilişim

Teknolojileri öğretmenlerinin görüşlerine dayalı olarak, robotik kodlama ve robotik turnuvalara ilişkin incelemeler yapılmaya çalışılmıştır.

## **1.2 Problem Cümlesi**

Bilişim Teknolojileri öğretmenleri gözünden robotik kodlama dersi ve robotik yarışmalarına ilişkin görüşler nasıldır?

## **1.3 Alt Problemler**

1. Derslerde eğitsel robot kullanımının ders işleyiş sürecini verimine ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
2. Eğitsel robot kullanımının olumlu ve olumsuz yönlerine ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
3. Eğitsel robotların derslerde kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
4. Eğitsel robotların ders içerisinde hangi kademedede neden kullandığına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
5. Eğitsel robotları kodlarken blok ya da programlama dilini neden tercih ettiklerine yönelik öğretmen görüşleri nelerdir?
6. Robotik kodlama alanına ilişkin bireysel eğitim süreçlerine ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
7. Eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerin derse ve kodlamaya ilişkin bakış açılarına yönelik öğretmen görüşleri nelerdir?
8. Eğitsel robot kullanımı ile birlikte algoritmik düşünme becerisine ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
9. Robotik turnuvaların kodlama eğitimi açısından yararlılığı konusunda öğretmen görüşleri nelerdir?
10. Robotik turnuvalara ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
11. Robotik turnuvalara hazırlıkların öğrencilerin kodlama eğitimi konusundaki motivasyonlarına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
12. Robotik turnuvalara katılım konusunda öğrenci hazırlıklarına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?



13. Robotik turnuvalara katılım konusunda okul idaresi – öğretmen ikilisine ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?

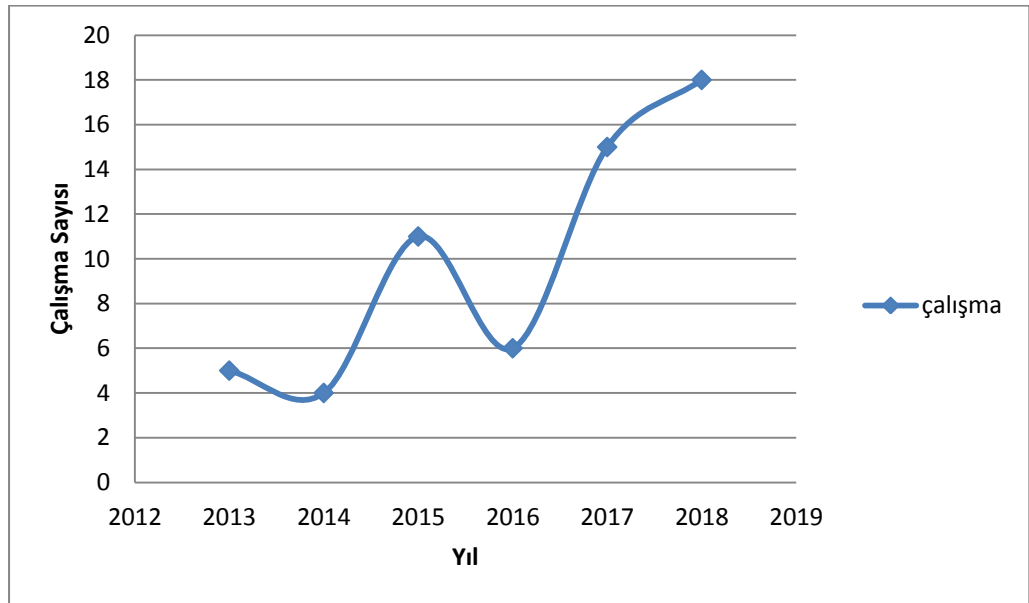
#### 1.4 Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı; BT Öğretmenlerinin kodlama robotik dersine ve robotik yarışmalarına ilişkin görüşlerini belirlemek ve bu görüşlerin kodlama öğretimine katkısının neler olabileceğini ortaya koymaktır.

#### 1.5 Araştırmanın Önemi

Bu araştırmada robotik kodlama dersi ve robotik yarışmalar hakkında görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. BT Öğretmenlerinden elde edilen görüşlerin robotik kodlama eğitiminin geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Dünyanın en büyük veri tabanı olan Scopus'ta “kodlama”, “robot”, “kodlama eğitimi” ve “robotik eğitimi” anahtar kelimeleri ile yapılan araştırma sonucunda toplam 76 çalışmaya ulaşılmıştır (10.07.2019 tarihi itibari ile).



Şekil 1.1: Scopus veritabanında yıllara göre yapılan çalışmaların dağılımı.

Şekil 1 incelendiğinde son 5 yılda yapılan çalışmalar artış eğilimindedir. Dolayısı ile bu grafik robotik kodlama eğitiminin giderek önem kazandığı şeklinde yorumlanabilir. Sonuç olarak yapılan bu çalışmanın robotik kodlama eğitiminde yaşanan eksikliklerin tespiti ve mevcut sorunlara olan çözüm önerilerini barındırması açısından ilgili alanda yapılacak olan diğer çalışmalara yol göstereceği ve dolayısı ile alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## **1.6 Sayıtlar**

Bu araştırma aşağıdaki sayıtlar göz önüne alınarak yapılmıştır.

- Görüşme sorularına öğretmenler önemseyerek samimi cevaplar vermişlerdir.
- Toplanan verilerin gerçeği yansıttığı varsayılmıştır.

## **1.7 Sınırlılıklar**

Bu araştırma aşağıda belirtilen sınırlılıklar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

- 10 özel okul, 10 devlet okulunda görev yapan derslerinde robotik kodlama eğitimi veren toplam 20 Bilişim Teknolojileri ve yazılım öğretmeni ile görüşme formu soruları hazırlanarak veriler toplanmıştır.
- Görüşme sorularına öğretmenlerin samimi görüşlerini bildirdikleri kabul edilmiştir.

## 1.8 Kısaltmalar

BYT	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TTKB	Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
MIT	Massachusetts Institute of Technology
STEM	Science, Technology, Engineering and Math
BÖTE	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
BT	Bilişim Teknolojileri
BİLSEM	Bilim Sanat Eğitimi Merkezi
ERK	Eğitsel Robot Kullanımı
ER	Eğitsel Robot
FeTeMM	Fen Teknoloji Matematik ve Mühendislik
BKD	Bilim Kahramanları Derneği

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesi ortaya konmuş; bu bağlamda kodlama öğretimi, kodlama robotik öğretimi, geliştirilmesi düşünülen düşünme becerileri ve öğretimde kullanılan sıklıkla kullanılan programlara/robotik setlere yer verilmiştir. Ayrıca kodlama ve robotik eğitimi ile ilgili alan yazın taraması da bu başlık altında yer almaktadır.

### 2.1 Kodlama Öğretimi

Kodlama öğretimi son yıllarda sıkça işittiğimiz terim haline gelmeye başlamıştır. 21. Yüzyıl becerileri kapsamında ülkemizde de eğitim programlarına dahil edilmeye başlamıştır. Kodlama; *bilgisayarın anlayacağı dili kullanarak bir probleme çözüm üretme işidir* (Van-Roy ve Haridi, 2004 akt; Yiğit M.F., 2016). Problemin çözülebilmesi için öncelikle problem tanımlanmalı ve problem çözüme basamaklarını bilmek gerekir. Problemin çözümü için gerekli adımların mantıksal ve sıralı bir şekilde belirlenme işlemine ise algoritma denir (Kalaycı, 2012). Kodlama aşamasına geçmeden önce problemin çözümü için gerekli algoritmalar belirlenmelidir. Belirlenen algoritmalar arasından çözüme ulaştıracak en kısa algoritma seçilmelidir. Bayman ve Mayer' e (1988) kod yazma sürecine başlayabilmemiz için öncelikle doğru kodları belirlememiz gerektiğine vurgu yapmıştır. Bunlar; söz dizimsel bilgi (syntax), kavramsal bilgi (conceptual) ve stratejik bilgidir (strategic).

**Söz Dizimsel Bilgi (Syntax):** Bir programlama dilinin kullanılabilmesi için gerekli olan yazım kuralları bütünü.

**Kavramsal Bilgi (Conceptual):** Programlama eğitiminde yer alan kavramlara ait bilgilerdir. Birçok programda kavramsal bilgi programlamanın yapısı gereği aynıdır.

Stratejik Bilgi (Strategic): Problemin çözümü için gerekli olan problem çözme becerisini ifade eder. Algoritma yapıları oluşturulurken stratejik bilgi önemli bir öneme sahiptir.

Kesici ve Kocabaş'a (2007) göre, bilgisayar programının hazırlanması için;

- Problemin tanımlanması
- Çözüm yolunun belirlenmesi
- Programın kodlanması
- Programın yorumlanması ve derlenmesi
- Programdaki hataların belirlenmesi ve giderilmesi

adımların sırası ile izlenmesi gerekir.

- **Problemin Tanımlanması:** Problem ile ilgili detaylı bir şekilde araştırma yapılarak problemin en ince ayrıntısına kadar açıklık getirildiği aşamadır.
- **Problemin Çözüm Yolunun Belirlenmesi:** Problem tanımlama aşaması bittikten sonra, problemin çözümü için gerekli işlemlerin belirlenmesi ve algoritmaya geçirerek akış şemasının oluşturulması işlemidir. Çözüm yolu daha önce uygulanan bir çözüm yolu olabileceği gibi yeniden geliştirilmiş farklı bir çözüm yolu da olabilir.
- **Programın Kodlanması:** Programın çözüm yolu belirlendikten sonra programın yazımına geçildiği kısımdır.
- **Programın Yorumlanması ve Derlenmesi:** Program yazımı bittikten sonra kodların bilgisayarın anlayacağı bir dile çevrilme işlemidir. Program bu aşamada hazır hale gelmiştir.
- **Programdaki Hataların Belirlenmesi ve Giderilmesi:** Programın kullanılmaya başlamadan önce içerisinde bulunan mantık ve yazım hatalarının belirlenmesi ve giderilmesi işlemidir.

Kodlamaya yeni başlayan öğrenciler kodlamanın zor ve karışık yapısından dolayı zaman zaman başarısızlık ve hayal kırıklığı gibi duygulara kapılmaları görülmektedir (Uzunboylar, 2017). Kodlamanın zor ve karmaşık görünmesinin en önemli nedeni birden fazla beceri gerektirmesi ve soyut bir disiplin alanı olmasıdır.

Kodlama öğretiminde öğrencilerin derse karşı bakış açısını değiştirmek amacı ile birçok farklı eğlenceli araç/ortam kullanılmaktadır. Bu araçların genel amacı öğretimi görselleştirerek daha anlaşılır olmasını ve kod yazmayı kolaylaştırmaktır (Demirer ve Sak, 2016). Bu amaç doğrultusunda Code.org, Kahn Academy, Coder Dojo,, Code Clup ve Robin Code gibi çeşitli organizasyonlar ortaya çıkmıştır. Bunun yanında Scratch, mBlock, Kodu Game Lab, Alice, MIT App Inventor gibi kodlama araçları da geliştirilmiştir.

Kodlama öğretimi, disiplinler arası kavramların daha kolay öğretilmesi ve hayata uygulanabilirliği açısından çok önemlidir (Karabak ve Güneş, 2013). Kodlama ile öğrenciler belirledikleri problemler doğrusunda çözüm yolu geliştirecek, hayata geçirdikleri özgün projelerle ileride geleceğe yön veren projelere imza atacaklar (Karabak ve Güneş, 2013). Yapılan çalışmalarla daha da önemi anlaşılmaya başlanan kodlama eğitiminin faydaları şunlardır (Akpınar ve Altun, 2014; Karabak ve Güneş, 2013; Demirer ve Sak, 2016):

- Öğrenciler okulda sürekli olarak bu araçları kullanıp dijital okuryazarlıklarını geliştirebilirler.
- Hayal gücü ve yaratıcılığı artırabilir.
- Hem sonuç hem de süreç odaklı düşünmeyi sağlar.
- Okula ve derslere olan motivasyonları arttırılabilir
- Öğrencileri araştırmaya yönlendirir
- Uzun süre hafıza kullanımı ile bilgiyi içselleştirir.
- Öğrencilere problem çözme, uzamsal düşünme ve analitik düşünme becerileri kazandırır.
- Ürüne dönük büyük projeler yapma, küçük projelerin bir araya gelmesi karmaşık problemlere çözüm üretme alışkanlığı edinmelerini sağlar
- İşbirlikli çalışma, öğrenme becerileri, yaparak öğrenme ve öğrenme alışkanlıkları ve kültürü geliştirilebilir.

Tüketen bir nesilden üreten bir nesle geçebilmemizin temelini oluşturan kodlama eğitimi oldukça büyük bir önem taşımaktadır.

## 2.2 Düşünme Becerileri

Bu bölümde kodlama robotik öğretimin ve robotik turnuvaların geliştirdiği düşünülen ve araştırmada etkisi incelenen düşünme becerilerine (problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme) yer verilmiştir.

### 2.2.1 Problem Çözme Becerisi

Problemin tanımı konusunda çeşitli kaynaklarda birçok ifade yer almasına karşın en genel tanımı, karşılaşılan güçlük olarak ifade edilebilir. Van De Walle (1989) problemi, sonucu tahmin edilmeyen, belirsiz bir durum ya da bireyin ortadan kaldırmak istediği güçlük olarak tanımlamıştır. Problem çözme; genel olarak bilimsel bir konu dahilinde açıkça tasarlanan ancak kısa sürede çözüme ulaşılamayan bir hedef için araştırma yapma sürecidir (Özsoy, 2005).

Problem çözme becerisi birçok düşünme becerilerini bir arada kullanmayı gerektiren bir beceridir. Kişinin okul hayatında ve yaşam sürecinde kazanabileceği en önemli öğrenme becerisi olarak karşımıza çıkmaktadır (Johassen, 2001). Çağdaş öğretimin en önemli amaçlarından biri öğrenciye problem çözme becerisini kazandırabilmektir. Bu doğrultuda hazırlanan öğrenme programları da problemler çözme becerisini kazandırmaya yönelik hazırlanmaktadır. Kodlama robotik eğitimi de problem çözme becerilerinin kazanılmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Çakmak ve Tertemiz (2002) çalışmalarında problem çözme becerisine sahip bireylerin; değerlendirme yeteneklerinin gelişeceği, sorumluluk almayı öğrenecekleri, daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirecekleri, güdülenmelerinin artacağı, bilişsel ve duyuşsal alanda öğrenmelerin gerçekleşeceği, öğrenme istek ve arzularının artacağı, güven duygularının gelişeceği, bilimsel yöntemi kullanmayı öğrenecekleri, iş birliğine dayalı öğrenme gerçekleştirecekleri gibi özelliklerin gelişeceğini belirtmektedirler.

### 2.2.2 Eleştirel Düşünme Becerisi

Eleştirel düşünme; bireylerin amaçlı olarak ve kendi kontrolleri ile yaptıkları, var olan bilgilerin değerlendirildiği düşünme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Gürkaynak, Üstel ve Gürgöz, 2008). Halpern'e (1989) göre eleştirel düşünme, belirli bir amaca yönelik, akla ve mantığa dayalı, amaçlı ve anlamlı, sorun çözmeyi de içerisine alan kapsamlı bir düşünmedir.

Eğitim öğretim sürecinde öğrencinin merkeze alınması ile birlikte eleştirel düşünme becerisi de önem kazanmıştır. Öğretim programları içerisinde öğrencilerin bu becerilerinin gelişmesi için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda kodlama eğitimi de öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi kazanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Kodlama eğitimi ile birlikte öğrenciler neden-sonuç ilişkisini kavrayabilmekte, olası problemler hakkında varsayım yapabilmekte ve karşılaçakları problemlere çözüm yolu sunabilmektedir.

Bloom'un taksonomisinde de üst düzey öğrenmeler olarak kabul edilen uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamağındaki öğrenmeler de eleştirel düşünme becerisini desteklemektedir (Karadüz, 2010). Eleştirel düşünme bir süreçtir. Henderson'a (1973) göre, eleştirel düşünme süreci aşağıdaki becerileri içerir:

- *Tanımlama: Problem sayılan durum tanımlanır.*
- *Hipotez (Denence) Kurma: Probleme yönelik denenceler kurulur.*
- *Bilgi Toplama: İhtiyaç duyulan bilgiler saptanır, toplanır ve uygun olanlar ayıklanır.*
- *Yorumlama ve Genelleme: Eldeki, bilgiler karşılaştırılarak yorumlanıp genellemeler yapılmaya çalışılır.*
- *Akıl Yürütme: Mantıksal hatalar sebep-sonuç çerçevesinde araştırılır; ihtiyaç duyulan noktalarda ek bilgiler sunulur.*
- *Değerlendirme: Ölçütler belirlenir, verilerin uygunluğu değerlendirilir ve hükümlere ulaşılır.*
- *Uygulama: Tümevarım yolu ile elde edilen hükümler uygulanır.*

Belirlenen becerilere bakıldığında kodlamam eğitiminde kazandırılan becerilerle paralellik gösterdiği görülmektedir. Aralarında paralellığe bakacak



olursak; öğrenci yapacağı uygulamayı belirlemekte, yapacağı uygulamaya ilişkin programın algoritmasını oluşturma, programın yazımı, hataların ayıklanması ve programın tekrar kontrol edilmesi ve son olarak programın kullanılabilir hale gelmesi olarak açıklanabilir.

### **2.2.3 Yaratıcı Düşünme Becerisi**

Yaratıcı düşünme becerisi; bireylerin temel bir fikri ve ürünü farklılaştırma, birleştirme, farklı ortam ve durumlarda kullanabilme ya da kendi fikirlerinden yola çıkarak yeni bilgi ya da fikir üretme, olaylara farklı yönleri ile bakabilmesini kapsar (Uzunboylar, 2017). Roberts (2003) yaratıcılığın tüm bireylerde var olan özellik olduğunu ve bireyin bir etkinlik yaparken hayal gücünü kullanarak yeni şeyler bulma yeteneği olduğunu belirtmiştir.

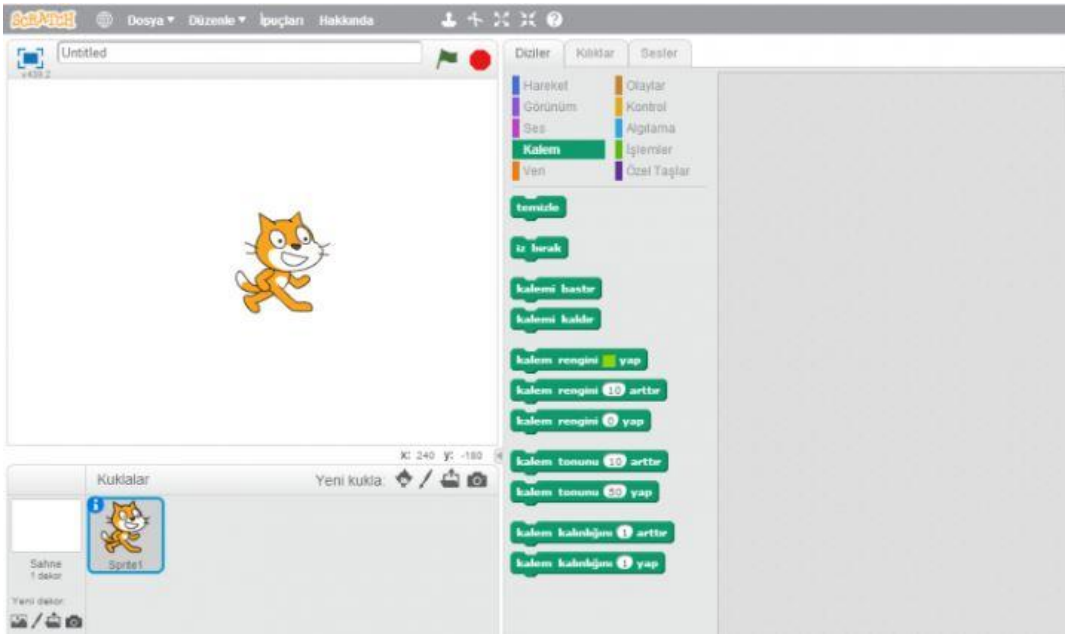
Gökcalp (2018) yaratıcı düşünmenin 4 aşamada gerçekleştiğini söylemiş ve şu şekilde açıklamıştır. Bunlar; hazırlık aşaması, kuluçka aşaması, aydınlanma aşaması ve gerçekleştirme ve doğrulama açıklamasıdır. Başlangıçta sorunun belirlenmesi ve bununla ilgili bilgilerin toplanması, sorunun derinlemesine incelenmesi, fikirlerin üretilmesi ve sorun için çözüm yolunun bulunması, çözümün denenmesi eğer uygun değilse ilk aşamaya geri dönerek sürecin tekrarlanmasından oluşmaktadır.

Yaratıcılık zihnin bir özelliğidir, özel bir yetenek değildir. Bazılarında yaratıcılık daha önce ortaya çıkabilir çünkü ne kadar fazla etkinlik yapılırsa o kadar yaratıcı olunur. Öğrencilerin gelişim düzeyleri dikkate alındığında ilkokul ve ortaokul düzeyinde yaratıcı düşünmeyi geliştirecek etkinlikler yapmak oldukça önemlidir. Öğrenciler problemleri çözümlerken, hayal güçlerini ve farklı zihinsel işlemleri kullandıklarından yaratıcı düşünme becerileri gelişecektir. Kodlama eğitimi öğrencileri problemleri çözerken birçok zihinsel etkinliğe yönlendirdiğinden, yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağlar.

## 2.3 Robotik Kodlama Öğretiminde Kullanılan Araçlar

### 2.3.1 Scratch

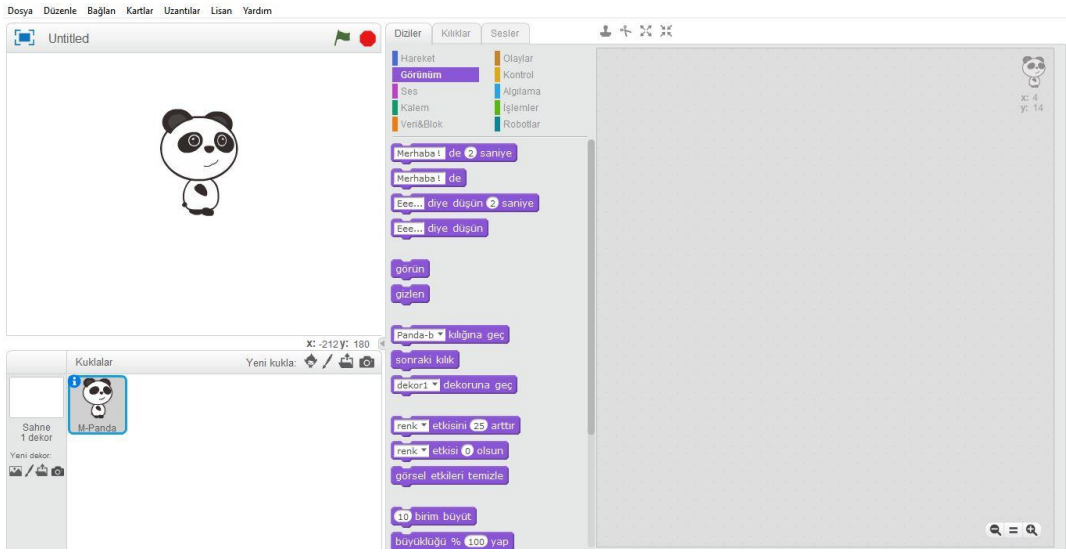
Scratch; Massachusetts Institute of Technology Media Lab tarafından geliştirilmiş ekonomik olarak gelişmemiş toplum kesimlerinde faaliyet gösteren okul ve okul dışındaki merkezlerde vakit geçiren 8 – 16 yaş çocukların teknolojiyi kullanmada daha yetenekli olmalarını amaçlayan bir projedir. Kod bloklarını sürükleyip bırakma şeklinde oyunlar, animasyonlar ve etkileşimli öyküler oluşturma gibi uygulamaların hazırlanmasına imkan sağlamaktadır (Kasalak, 2019). Programlama dillerinin aksine, kullanılacak kodlar kategorilere ayrılmış ve her kategori farklı renkle belirtilmiştir. Bu sayede çocukların temel algoritma yapısını, koşul ve döngüleri kolayca kavraması hedeflenmektedir. Kurulabilir ve aynı zamanda tarayıcı üzerinden üyelikle çalıştırılabilir bir özelliğe sahiptir. Scratch programına ait ekran görüntüsü Şekil 2.1’de görüldüğü gibidir.



Şekil 2.1: Scratch program ekranı.

### 2.3.2 mBlock

mBlock; Scratch arayüzüne sahip olup, robotik ve arduino platformlarının kodlamasına sağlayan bir programdır. Blok programlama özelliği sayesinde robotları kolay bir şekilde kodlamak ve kontrol etmek mümkündür. Aynı zamanda scratch yazılımında olduğu gibi etkileşimli uygulamalar da oluşturulmasına imkan sağlamaktadır. Arduino temelli robotik eğitiminde kullanılan kartlarında programlamasında kullanılabilir (Makeblock ,2019). mBlock programına ait ekran görüntüsü Şekil 2.2’de görüldüğü gibidir.



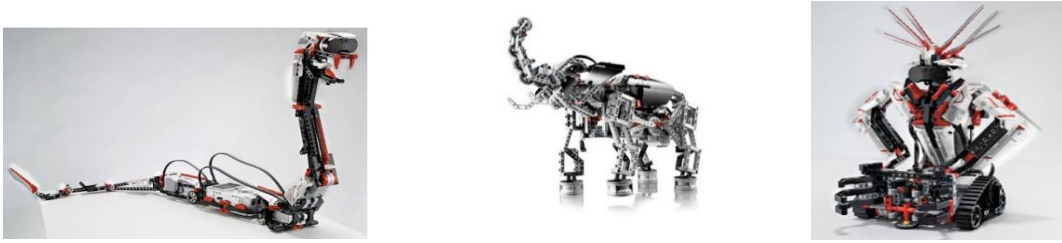
Şekil 2.2: mBlock program ekranı.

### 2.3.3 Imagine Access

Imagine Access; öğrencilere uygulama, oyun ve web sitesi hazırla ve geliştirme fırsatı sunmak için geliştirilmiş bir ortamdır. Kodlama becerisi düzeyi farketmeksizin gereksinim duyulan tüm araçlara sahiptir ve ücretsiz olarak yayınlanmıştır. Yapılmış olan oyun ve uygulamalar ile Imagine Cup yarışmasına katılma şansı da sunmaktadır (Microsoft, 2019)

### 2.3.4 Lego Mindstorms

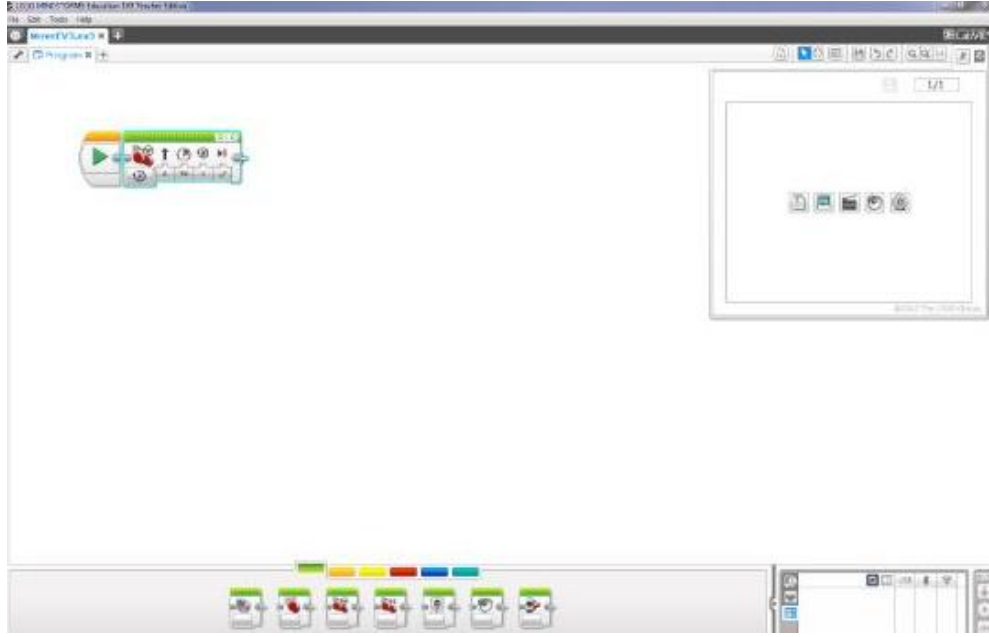
Massachusetts Institute of Technology (MIT) araştırmacıları tarafından tasarlanıp Lego şirketi tarafından üretilen Lego Mindstorms, öğrencilerin kendi başına robot tasarlamasını sağlayan bir teknolojidir (Lego,2019). Set içerisinde; lego parçaları dışında çeşitli sensörler, motorlar ve programlanabilir bir akıllı tuğla bulunmaktadır. Bluetooth kontrolü ile mobil cihazlar üzerinden kontrol edilen bu akıllı tuğla aynı zamanda görsel bir programlama ekranı ile de bilgisayar üzerinden de programlanabilmektedir.



şekil 2.3: Lego mindstorms EV3 robot örnekleri.

### 2.3.5 Lego We Do 2.0

Lego şirketi tarafından okul ilkokul seviyesindeki öğrencilerine STEM becerilerini kazandırmak amacı ile üretilen bu set lego parçalarının yanında akıllı tuğla, çeşitli sensörler ve bir adet motordan oluşmaktadır. Legonun tak çıkar özelliği sayesinde birden fazla robot yapma deneyimi sunar. Akıllı tuğla ile bluetooth bağlantısı yaparak telefon ve tablet üzerinden programlanabilirken, We Do 2.0 yazılımı üzerinden de bilgisayar üzerinden görsel bir şekilde programlanabilmektedir.



Şekil 2.5: Lego mindstorms EV3 programlama ekranı.



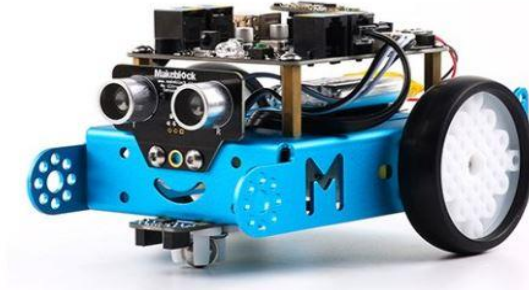
Şekil 2.4: We Do 2.0 robot örnekleri.



Şekil 2.6: We Do 2.0 programlama ekranı.

### 2.3.6 Bot

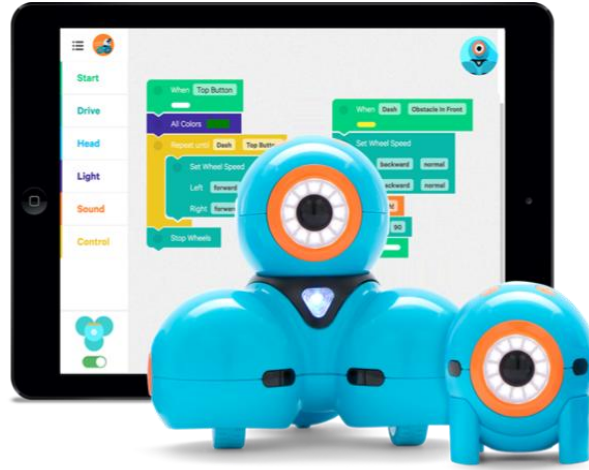
mBot, çocukların el becerisini geliştirmesi ve tecrübe kazanmaları amacı ile geliştirilmiş, elektronik alt yapısı bulunan görsel programlama ile programlanabilen ve mobil cihazlar ile de kontrol edilebilme özelliğine sahip olup, içerisinde arduino kart bulunduran bir robot kitidir (Makerteknoloji, 2019). Scratch, mBlock gibi programlar aracılığı ile kolayca kodlanabilme özelliğine sahiptir.



şekil 2.7: mBot robot.

### 2.3.7 Dash & Dot

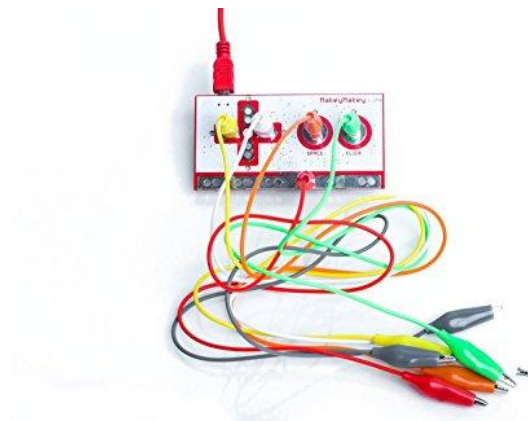
Dash & Dot robotlar, özellikle okul öncesi grubunda yer alan öğrencilere oyunla temel kodlama becerisi kazandırmak amacı ile geliştirilmiş robotlardır. Robot içerisinde çeşitli sensörler bulunmaktadır (Robotkodlama, 2019). Robot engelden kaçma, ses çıkarma, ışık yakma gibi birçok farklı beceriye sahiptir. Robot için tasarlanmış uygulamalar aracılığı ile kodlanabilmektedir. Wonder, Blockly, Go, Xylo, Path isimli 5 farklı uygulama ile telefon ve tablet üzerinden robotlar bluetooth üzerinden kontrol edilmektedirler.



Şekil 2.8: Dash & dot robot.

### 2.3.8 Makey Makey

Öğrencilerin elektrik iletkenliği olan nesnelere programlama sayesinde bilgisayarla etkileşim haline getirmelerini sağlayan elektronik bir karttır (Makeymakey,2019). USB aracılığı ile bilgisayara bağlantı yapıldıktan sonra kart üzerinde bulunan tuşlar kodlanarak çeşitli projelerin yaratılmasına olanak sağlar. Öğrencilerin hem elektrik iletkenliği konusunda hem de kendi ihtiyaçları doğrultusunda değişik ürünler ortaya çıkarmasını amaçlamaktadır.



Şekil 2.9: Makey makey kart.

### 2.3.9 Arduino

Arduino, bir giriş çıkış kartı ve Processing dilinin uygulamasını barındıran bir fiziksel programlama platformudur. Tek başına interaktif nesnel oluşturmak için kullanılabileceği gibi bilgisayar üzerinde çalışan uygulamalar ortaya çıkartmak için de kullanılabilir (Robotiksistem, 2019). Arduino içerisinde birden fazla girdi çıktı pinleri, çeşitli sensörler güç girişleri bulunmaktadır. Kolay programlanabilir açık kaynak kodlu bir elektronik geliştirme kartıdır. Arduino platformu üzerinde programlanabileceği gibi blok programlama yapmaya yarayan Scratch ve mBlock gibi programlarla da arduino kolayca programlanabilir.



Şekil 2.10: Arduino program logosu.



Şekil 2.11: Arduino uno kart.

### 2.3.10 Vex IQ

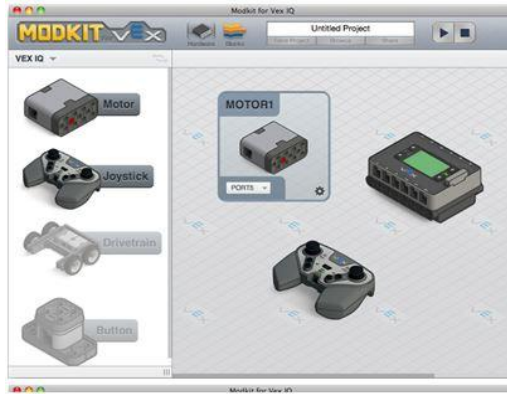
VEX IQ, öğrencilere bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanında çalışmalar yapabilmelerine imkan sağlamak üzere tasarlanmış,



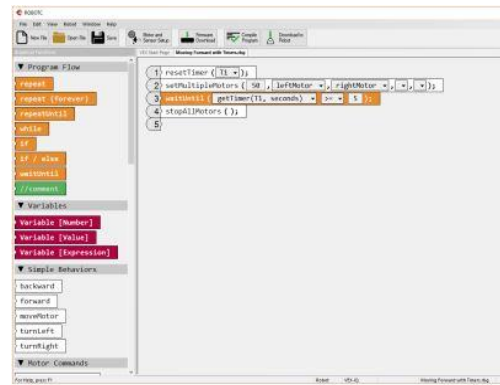
ölçeklenebilir, birleşebilen bir robotik sistemdir (Educatorobotics, 2019). İlkokul ve ortaokul seviyesinde öğrenim gören öğrencilerin kullanabileceği bir robot setidir. Kutu içerisinden çıkan parçalarla öğrencilerin kendi beklentileri doğrultusunda robot tasarımlarına imkan sağlamaktadır. Robotlar tamamlandıktan sonra set içerisinden çıkan oyun kol ile öğrenciler isterlerse otonom, isterlerse kodlama yaparak robotlarını çalıştırabilmektedirler. Öğrencilerin kodlama yapabilmeleri için iki farklı platform sunulmuştur. MODKIT VEX, tamamen grafiksel sürükle bırak şeklinde programlama imkanı sunan platform iken; ROBOTC, hem grafiksel bir arayüz sunarken aynı zamanda C dili ile programlama yapılabilmesine imkan tanımaktadır.



Şekil 2.12: Vex IQ ile yapılmış robot örnekleri.



Şekil 2.13: MODKIT VEX programam görüntüsü.

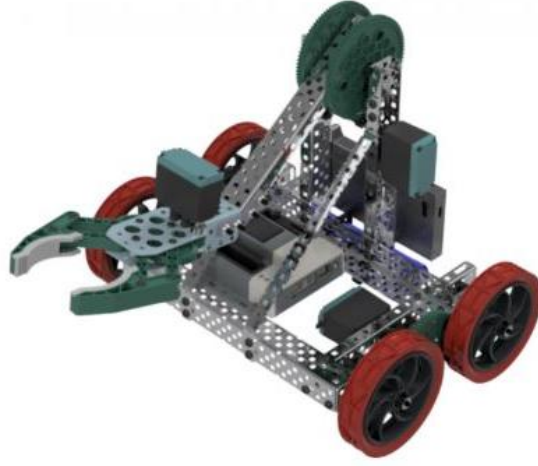


Şekil 2.14: ROBOTC program görüntüsü.

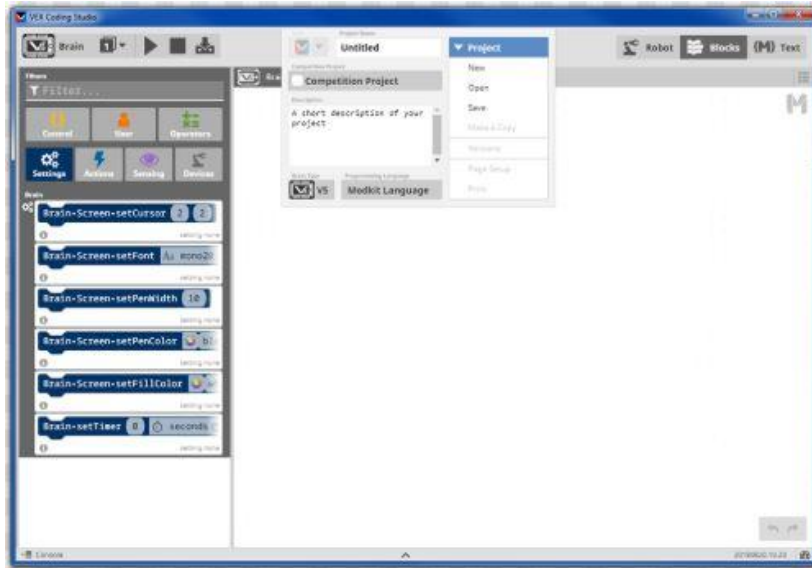
### 2.3.11 Vex EDR

VEX EDR, ortaokul ve lise seviyesindeki öğrencilerin STEM öğrenimi için tasarlanmış bir robot sistemidir (Educator,2019). Öğrencilerin belirli bir amaç doğrultusunda robotlar tasarlayabilmesine ve kontrol etmesine olanak tanıyan bir setten oluşmaktadır. IQ modelinin bir üst seviyesini oluşturmaktadır. VCS – VEX

Coding Studio programı ile robotların hem görsel programlama hem de C++ programlama dili ile programlanmasına imkan sunmaktadır.



Şekil 2.15: VEX EDR ile yapılmış robot örneği.



Şekil 2.16: VEX coding studio program görüntüsü.

### **2.3.12 3D Yazıcı**

3D yazıcılar, bilgisayar ortamında tasarlanmış 3 boyutlu nesnelere soyut çalışmalarını somut nesnelere dönüştüren makinelerdir (Yıldırım, Yıldırım, Çelik, 2018). 3D yazıcılardan baskı alabilmek için tasarım yaparken 3 boyutlu modelleme yapan programlarda tasarım yapılmalıdır. 3D yazıcılar daha çok malzeme olarak filamet denen malzemeyi kullanarak, malzemeyi eriterek baskıyı ortaya çıkartmaktadır.

## **2.4 Robotik Turnuvaları**

Bu bölümde ülkemizde yapılmakta olan robotik turnuvalarından bahsedilmiştir.

### **2.4.1 First Lego League (FLL) / Bilim Kahramanları Buluşuyor**

Türkiye ayağı Bilim Kahramanları Derneği tarafından yürütülen, 9 – 16 yaş arası çocuk ve gençlerin kendilerini “topluma duyarlı bilim insanı ve mühendis olarak görmelerini” sağlayan dünyada 80 farklı ülkeden yaklaşık 250.000 üzerinde takımın katıldığı bir robotik yarışmasıdır (Bilimkahramanları, 2019).

Turnuvaya katılacak takımlar kendilerine rehberlik etmesi amacı ile 18 yaş üzeri gönüllü koç ve danışmanlar eşliğinde belirlenen sezon teması ile ilgili çalışmalarını sürdürürler. Çalışma süreci 10 kişiyi aşmayan bir takım, belirlenen tema ile ilgili projenin hazırlanması ve EV3 seti ile masa görevlerini yapabilecek bir robotun tasarımının yapılmasını içermektedir. Yarışma günü takımlar öz değerler jürisi, proje jürisi, robot jürisi ve robot performans sonuçlarına göre değerlendirilmektedir. Yarışma farklı bölgelerde farklı tarihlerde yapılmakta ancak takımlar sadece bir bölgede yapılan yarışmaya katılabilmektedir.

#### **2.4.2 First Lego League Junior ( FLL JR.) / Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor**

Türkiye ayağı Bilim Kahramanları Derneği tarafından yürütülen, Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor / First Lego League Junior rekabet ortamı olmadan 6 – 10 yaş arası çocuklar için düzenlenen bir STEM programıdır (Bilimkahramanları, 2019). First Lego League temasına uygun olarak daha basitleştirilmiş her yıl yenilenen teması ile çocukların yaratıcılıklarını kullanarak proje oluşturması sürecidir. Takımlar en az 3, en fazla 6 çocuğun katılımı ve takım koçu ya da danışmandan meydana gelmektedir.

#### **2.4.3 World Robot Olympiad (WRO) Dünya Robot Olimpiyatı**

Türkiye ayağı Bilim Kahramanları Derneği tarafından yürütülen, Dünya Robot Olimpiyatı ilkokuldan üniversiteye kadar eğitim gören gençlerin katılabileceği, öğrencilerin fikir üretme ve problem çözme yeteneklerini kullanmalarını sağlayan düşündürücü ve eğitici robot turnuvasını içeren bir STEM programıdır (Wroturkiye, 2019). Öğrenciler yaş seviyelerine göre farklı gruplarla yarışmaktadır. Bir takım koçunun önderliğinde takımlar en az 2, en fazla 3 öğrencinin katılımı ile oluşmaktadır.

#### **2.4.4 Vex IQ**

Türkiye ayağı Eğitimde İnovasyon Derneği tarafından yürütülen Vex IQ turnuvası, 40 farklı ülkede yaklaşık 18.000 takımın katılımı ile her yıl belirlenen sezon teması çerçevesinde ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin katılımı ile gerçekleşen bir robotik turnuvasıdır (Educatsrobotics, 2019). Takımlar yaklaşık 2 – 10 öğrenciden meydana gelmektedir. Belirlenen tema çerçevesinde görevleri yapabilmek amacı ile tasarlanmış robotlar yarışma günü masa üzerinde performans göstermektedir. Yarışma sezon içerisinde birden fazla kez yapılmakta takımlar birden fazla yarışmaya katılabilmektedirler.

#### 2.4.5 Vex EDR

Türkiye ayağı Eğitimde İnovasyon Derneği tarafından yürülen Vex IQ turnuvası, 40 farklı ülkede yaklaşık 18.000 takımın katılımı ile her yıl belirlenen sezon teması çerçevesinde lise öğrencilerinin katılımı ile gerçekleşen bir robotik turnuvasıdır (Educatsrobotics, 2019). Takımlar yaklaşık 2 – 10 öğrenciden meydana gelmektedir. Belirlenen tema çerçevesinde görevleri yapabilmek amacı ile tasarlanmış robotlar yarışma günü performans göstermektedir. Yarışma sezon içerisinde birden fazla kez yapılmakta takımlar birden fazla yarışmaya katılabilmektedirler.

#### 2.5 İlgili Araştırmalar

Genç ve Karakuş (2011) tarafından eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında scratch kullanımı ile ilgili yapılan çalışmada; scratch kullanımına dair öğrencilerin deneyimlerini ve görüşlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi BÖTE 2. Sınıfta öğrenim gören 109 öğrencinin katılımı ile yürütülmüştür. Çalışma sonunda öğrenciler özellikle Scratch hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları, tasarımla öğrenmenin kalıcı bir öğrenme sağladığı ve blog destekli öğretim metodunu benimsedikleri sonucu ortaya çıkmıştır.

Şenol (2012) tarafından robotikle ilgili öğrenci görüşlerinin belirlemesi amacı ile yapılan çalışmada; 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde robotik destekli yapılan deneysel etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Öntest - sontest kontrol grubu ile yürütülen çalışma; 2011-2012 eğitim öğretim yılında, Kayseri ilinde MEB’e bağlı bir ortaokulda 40 7. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda; öğrencilerin robotikle ilgili oldukça olumlu görüşlere sahip olduğu belirlenmiş, deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği görülmüştür.

Okkesim (2014) tarafından fen ve teknoloji öğretiminde robotik uygulamalarının incelendiği çalışmada; öğrencilerin “Maddenin Halleri ve Isı”

ünitesinde robotikle gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve Fen dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2011-2012 eğitim öğretim yılında Kayseri’de MEB’e bağlı bir ortaokulda öğrenim gören 40 8. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda; deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fen dersine yönelik tutumlarının kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tekerek ve Altan (2014) tarafından Scratch’in bilgi ve iletişim teknolojileri dersinde algoritma öğretiminin araştırıldığı çalışmada, scratch’in öğrenci başarısına etkisinin ne olduğu ve öğrenci başarıları arasında farklılık olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Kahramanmaraş ilinde bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 60 6. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonunda; deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarısı artmış ancak aralarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılamamıştır.

Kılınç (2014) tarafından robotik teknolojisinin 7. sınıf ışık ünitesi öğretiminde kullanımının incelendiği çalışmada; öğrencilerin akademik başarı ve fen eğitimine yönelik motivasyon düzeylerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma, 2013-2014 eğitim öğretim yılında Trabzon ilinde öğrenim görmekte olan 54 7. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma sonunda; robotik eğitim setleri ile zenginleştirilmiş etkinliklerin öğrencilerin akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, yapılan görüşmeler sonucunda, robotik etkinliklerinin; derse karşı ilgi, aktif katılım ve özgüveni arttırdığı, gözlem yapma, anlamlı öğrenme ve farklı etkinlik yapma imkanı sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Saygıner ve Tüzün (2015) tarafından programlama eğitiminde karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerilerinin sunulduğu çalışmada; programlama eğitiminde yaşanan zorlukların neler olduğu ve bu zorluklara yönelik olası çözüm önerilerinin verilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında; “computer programing”, “learning programing”, “difficulties”, “bilgisayar programlama”, “programlama öğrenimi” ve “zorluklar” anahtar kelimeleri ile tarama yapılmış ve 37 çalışma incelenmiştir. Çalışma sonunda; algoritma ve programlama mantığının tam olarak öğretilmediği veya öğrenilmediği, bunun nedenlerinden biri olarak kullanılan programlama

dilinden ya da öğretim yönteminden kaynaklı olduğu, programlamanın üst düzey düşünme becerileri gerektirmesi ve soyut bir yapısının olması da eğitime yeni başlayan kullanıcıların zorlanmasına neden olabildiği ve bu zorluklarla başa çıkmada blok tabanlı görsel ortamların kullanılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Uzunboylar (2016), ortaokul düzeyinde kodlama eğitimine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerini incelediği çalışmada; öğretmen ve öğrencilerin kodlama öğretiminde problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve ders hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda nitel ve nicel verileri bir arada kullanarak yürüttüğü çalışmada, 102 BTY Öğretmeni ve 527 6. sınıf öğrencisi çalışmanın katılımcı grubunu oluşturmuştur. Çalışma sonucunda; öğretmen ve öğrencilerin problem çözmeye, eleştirel düşünmeye, yaratıcı düşünmeye ve ders sürecine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Patan (2016) tarafından okul öncesi çağıdaki 4 ve 5 yaş çocukların bilişimsel düşünme becerilerini geliştirme amacı ile öğretim programının tasarlanması amaçlanmıştır. Çalışmanın pilot aşaması 2013 – 2014 bahar yarıyılında yapılmış, 2014 – 2015 eğitim öğretim yılında uygulanmıştır. Çalışma kapsamında; bilişimsel düşüncenin geliştirilmesi amacı ile sınıf içi oyun ve drama gibi çeşitli etkinliklerle BT dersinde ipad uygulamalarının kullanımı desteklenmiştir.

Silik (2016) tarafından eğitsel robotik uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının problem becerilerine etkisi çalışmada, fen bilgisi eğitimi öğretmen adayları için uygun Lego öğrenme ortamı oluşturmak ve bu ortamın öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışma; 2015 – 2016 eğitim öğretim bahar yarıyılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 15 fen bilgisi eğitimi öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonunda; fen bilgisi öğretmen adaylarının mevcut problem çözme becerilerinde olumlu yönde değişim olduğu ancak farklılaşmanın anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kanbul ve Uzunboylu (2017) tarafından Kuzey Kıbrıs'ta 21. Yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında kodlama öğretiminin ve robotik uygulamalarının önemini ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmasını, literatür taramasına dayalı olarak elde ettiği verileri betimsel bir yaklaşımla analiz etmiştir. Çalışmada Kuzey

Kıbrıs'ta kodlama öğretimine ve robot uygulamalarına verilen önemin yetersiz olduğu, kodlama öğretiminin birincil, ikincil ve üniversite programları ile örtüşmediği ve bu konuda yapılan araştırmaların yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çalışma gereği yapılan incelemeler sonucu birçok ülkenin kodlama eğitimini eğitim sistemlerine dahil ettiği elde edilen bulgular arasındadır. Ayrıca hesaplamalı düşünme ve kodlamanın problem çözme aracı olarak kullanılmasının, öğrencilerin gerçek dünyada karşılaştıkları problemleri matematiksel modelleme ile çözme becerilerinin arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Dönmez (2017) tarafından STEM eğitimi çerçevesinde robotik turnuvalara yönelik öğrenci ve takım koçlarının görüşlerinin belirlenmesi çalışmasında First Lego League / Bilim Kahramanları Buluşuyor turnuvasına katılmış olan ortaokul ve lise öğrencileri ve takım koçlarının turnuva süreci, robot tasarımı, programlama ve işbirliği hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Ankara yerel turnuvasına katılmış 15 öğrenci ve 3 takım koçunun katılımı ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonunda öğrenciler; robot kitlerinin eğlenceli ve fonksiyonel olduğu, öğrencilerin ilgisini çektiği, motivasyonlarını arttırdığı, araştırmaya ve bilimsel çalışmalara karşı ilgilerini arttırdığını belirtmişlerdir. Takım koçlarının görüşleri incelendiğinde; öğrencilerle paralel olarak düşüncelerini belirtirken, turnuva sürecinin şeffaf olmayan bazı unsurlar barındırdığını, turnuvanın lego ürünlerinin pazarlanması açısından bir süreç olarak yürütüldüğü sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kasalak (2017) tarafından robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarına etkisi ve etkilerine ilişkin öğrenci yaşantılarının araştırıldığı çalışmada, ortaokul düzeyinde robotik kodlama etkinlikleri ile öğrencilerin blok temelli programlamaya ilişkin öz yeterlik algıları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, devlet okulunda öğrenim gören 58 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonunda; öğrencilerin etkinlikleri ilgi çekici ve eğlenceli buldukları, etkinliklere katılmaya istekli oldukları, etkinliklerin kişisel gelişimlerine olumlu katkı sağladıkları sonucuna varılmıştır.

Küçük ve Şişman (2017) tarafından birebir robotik öğretiminde öğrencilerin deneyimlerinin incelendiği çalışmada; ilkökul öğrencilerine verilen birebir robotik öğretimi sürecinde öğrencilerin deneyimlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.



Çalışma eğitsel robotik uygulamalarının tasarlanmasında deneyimli olan farklı branşlardan 27 (21 Kız, 6 Erkek) öğretmen adayı, 27 (17 Erkek, 10 Kız) ilkokul düzeyindeki öğrencinin katılımı ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonunda; öğretici öğrenci etkileşimlerinin en çok öğreticilerin rehberlik sağlaması ile gerçekleştiği, meşguliyet ve güdülenme düzeyini olumlu etkileyen etmenlerin sonuca ulaşma çabası, robotların hareket etmesi, öğrencilere verilen pekiştireçler ve yorulduklarında kısa molalar verilmesi, robotik aktiviteleri gerçekleştirirken oyunlaştırma yapılması gerektiği, oyunlaştırmanın sonuca ulaşma isteğini arttığı, robotik öğretiminin öğrencilerin hayal gücünü geliştirdiği, oyun eğlence ortamı sunduğu, ürün geliştirme ortamı yarattığı, psikomotor becerileri geliştirdiği ve bağlamsal düşünme sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Yolcu (2018) tarafından programlama eğitiminde robotik kullanımının akademik başarı, bilgi-işlemsel düşünme becerisi ve öğrenme transferine etkisinin araştırıldığı çalışmada, programlama eğitiminde öğrencilerin akademik başarı, bilgi-işlemsel becerisi ve öğrenme transferi üzerindeki etkisini belirlemek ve kullanılan robotik setlere ilişkin öğrenci görüşlerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışma, 2017 – 2018 eğitim öğretim yılında Kütahya ili Simav ilçesinde bir ortaokulda 47 6. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonunda; deney grubunun akademik başarı puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu, deney grubunun öğrenme transferi puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde değiştiği, bilgi-işlemsel düşünme becerisi puanlarının ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Şahutoğlu (2018) tarafından eba kodlama modülü kullanımının ortaokul öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlik inançlarına etkisi ve modüle ilişkin öğrenci görüşlerinin incelendiği çalışmada, eba modülünün öğrencilerin programlamaya ilişkin öz yeterlik algılarının incelenmesi ve ortama ve ortamın kullanılabilirliğine ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2017 – 2018 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Hatay Anayazı Ortaokulunda eğitim gören 30 5. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma sonunda; EBA kodlama modülü kullanılarak yapılan eğitimin gösterip yaptırma yöntemine yapılan öğretime göre programlamaya ilişkin öz yeterliklerini artırma konusunda daha etkili olduğu,

öğrencilerin EBA modülünü yararlı ve bilgi verici olarak gördükleri ve programlama eğitiminde kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Göncü, Çetin, Top (2018), öğretmen adaylarının kodlama öğretimine ilişkin görüşlerinin incelendiği çalışmada; 12 BÖTE bölümü öğrencisi ile çalışmasını gerçekleştirmiştir. Nitel araştırma yöntemi ile yürüttükleri çalışmada verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmışlardır. Çalışma sonucunda; öğretmen adaylarının kodlama eğitime yönelik görüşlerinin oldukça sınırlığı olduğu görülmüştür. Ayrıca, öğretmen adaylarının kodlama eğitiminin temel yapılarından sadece problem çözme ve algoritmik düşünmeden bahsettikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Türker ve Pala (2018), ortaokul öğrencilerinin, öğretmenlerin ve öğrenci velilerinin kodlamaya yönelik görüşlerini belirlenmesini amaçlamışlardır. Nitel araştırma yöntemi kullanılarak yürütülen bu çalışmada; Aksaray ilinde öğrenim görmekte olan 307 öğrenci, 13 BTY öğretmeni ve 209 öğrenci velisi ile çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Çalışma sonucunda; öğrencilerin büyük çoğunluğu oyun ve program yapmak, karakterleri hareket ettirmek, robot yapmak gibi kodlamanın işlevlerine uygun olarak görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde; kodlama konusunda kendilerini yeterli görmedikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Velilerin büyük çoğunluğu ise kodlama konusunda eksik ya da yanlış görüşlere sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Dizman (2018) tarafından kodlama, robotik, 3d tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin 11 – 14 yaş grubu öğrencilerin problem çözme becerile ve üst bilişsel farkındalık düzeyine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2017 -2018 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde bulunan bir üniversitenin organize ettiği kursa katılan 21 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma sonunda; öğrencilerin problem çözme ve üst bilişsel farkındalık becerilerinin eğitim öncesi ve sonrasındaki değerleri arasında pozitif bir artış gözlenmiş, ancak aralarında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Pakman (2018) tarafından 8- 10 yaş grubu öğrencilerine uygulanan temel düzey kodlama, robotik, 3d tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerilerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 2017 –

2018 yılında İstanbul ilinde bir üniversitenin organize ettiği kursa katılan 15 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma sonunda; öğrencilerin problem çözme becerileri ve yansıtıcı düşünme becerileri eğitiminden önceki ve sonraki değerleri arasında pozitif bir artış gözlenmiş, düşünme becerileri alanında aralarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özel (2018) tarafından robotik biliminin ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersine entegrasyonunun incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2017 – 2018 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 48 8. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonunda; öğrencilerin akademik başarılarının anlamlı düzeyde artış gösterdiği, teknolojiye ve STEM'e yönelik tutumlarında ise olumlu yönde değişiklik olduğu, öğrencilerde fen bilimleri dersine karşı ilgi ve motivasyonun arttığı, öz güvenlerinin geliştiği, işbirlikli çalışma, yaratıcılık, eleştirel düşünme gibi becerilerinin geliştiği sonucuna varılmıştır.

Göksoy ve Yılmaz (2018) tarafından bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik kodlama dersine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Düzce ilinde görev yapmakta olan 10 BT öğretmeni ve öğrenim görmekte olan 15 öğrencinin katılımı ile yürütülmüştür. Çalışma sonunda; öğrenci ve öğretmenler robotik kodlama derslerinin, öğrencilerin problem çözme, yaratıcı düşünme, sayısal düşünme, verimli çalışma, sistematik, analitik düşünme, tasarlama gibi kazanımlar sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca robotik kodlama derslerinin, öğrencilerin özellikle sayısal dersler başta olmak üzere akademik başarılarını arttığı görüşünde oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Kırkan (2018) tarafından üstün yetenekli öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitim süreçlerindeki yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerileri ile robot geliştirme süreçlerindeki görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2015 -2016 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde Bilim ve Sanat Merkezinde eğitim görmekte olan 12 – 13 yaş arası 7 öğrencinin katılımı ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonunda; proje tabanlı temel robotik eğitiminin, üstün yetenekli öğrencilerin yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerine katkı sağladığı, öğrencilerin eğitim süreci sonunda da eğitimlerine ve ürün ortaya çıkarma süreçlerine devam ettikleri ve olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

### **3. YÖNTEM**

Robotik Kodlama dersi ve robotik kodlama yarışmaları ile ilgili BT Öğretmenlerinin görüşlerinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve verilerin analizine ait detaylara yer verilmiştir.

#### **3.1 Araştırma Modeli**

Robotik kodlama ve robotik yarışmalarının BT Öğretmenlerinin görüşleri inceleyen bu çalışma nitel bir durum çalışmasıdır. Durum çalışması; belirli bir zaman diliminde gerçekleşen durumların, kendi bağlamıyla bir bütün halinde olduğu kesin sınırlarının çizilmesinin zor olduğu, çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (görüşmeler, gözlemler, dokümanlar, raporlar) ile ayrıntılı incelenen durumların tanımlandığı bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimsek, 2013).

#### **3.2 Evren ve Örneklem**

Araştırmanın örneklemini 2018-2019 eğitim öğretim yılında 16 farklı ilde MEB' e bağlı devlet ve özel kurumlarda görev yapan 33 BT Öğretmenine ulaşılmıştır. Ancak bunların arasındaki 13 öğretmen robotik kodlama eğitimi vermediğinden dolayı çalışma dışında bırakılmıştır. Dolayısı ile bu çalışma 20 BT öğretmeni (n=20) üzerinden yürütülmüştür.

Robotik Kodlama derslerinin işlenebilmesi için gerekli olan altyapı ve teknolojik ihtiyaçları tespit etmek amacıyla okulların mevcut durumu sorulmuş ve tamamının bilişim teknolojileri laboratuvarının olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.1 Veri Toplama Araçlarının Uygulanması ve Geliştirilmesi

Çalışmada nitel verilerin toplanabilmesi amacı ile Google formlar üzerinde oluşturulmuş görüşme formu kullanılmıştır. Veri toplama araçlarına ilişkin veri toplama süreci aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

### 3.2.2 Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Özellikleri

Öğretmenlerin cinsiyetlere göre dağılımları Tablo 3.1’de verilmiştir. Buna göre öğretmenlerin %55’i erkek %45’i kadındır.

**Tablo 3.1 :** Öğretmenlerin cinsiyete göre dağılımları.

Cinsiyet	Frekans (f)	Yüzde (%)
Erkek	11	55
Kadın	9	45
Toplam	20	100

Öğretmenlerin görev yaptıkları okul türüne göre dağılımları Tablo 3.1’de verilmiştir. Buna göre öğretmenlerin %50’si devlet okulunda, %50 si özel okulda görev yapmaktadır.

**Tablo 3.2:** Öğretmenlerin okul türüne göre dağılımları.

Okul Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Devlet Okulu	10	50
Özel Okul	10	50
Toplam	20	100

Öğretmenlerin görev yaptıkları kademeye göre dağılımları Tablo 3.3’te verilmiştir. Buna göre öğretmenlerin %50’si anaokulu kademesinde, %35’i ortaokul kademesinde %15’i de lise kademesinde görev yapmaktadır.

**Tablo 3.3:** Öğretmenlerin görev yaptıkları kademeye göre dağılımları.

Kademe	Frekans (f)	Yüzde (%)
Anaokulu	10	50
İlkokul*	0	0
Ortaokul	7	35
Lise	3	15
Toplam	20	100

\*Anaokulunda başlayan kodlama eğitimi ilkokulda da devam etmektedir.

Öğretmenlerin görev yaptıkları ile göre dağılımları Tablo 4'te verilmiştir. Buna göre öğretmenlerin %20'si Balıkesir ilinde, %10'u Ankara ilinde, %70'i ise Türkiye'nin farklı illerinde görev yapmaktadır.

**Tablo 3.4:** Öğretmenlerin görev yaptıkları ile göre dağılımları.

İl	Frekans (f)	Yüzde (%)
Balıkesir	4	20
Ankara	2	10
Bilecik	1	5
Bursa	1	5
Çanakkale	1	5
Diyarbakır	1	5
Düzce	1	5
Hakkari	1	5
Hatay	1	5
İstanbul	1	5
Kars	1	5
Muş	1	5
Siirt	1	5
Şanlıurfa	1	5
Trabzon	1	5
Uşak	1	5
Toplam	20	100

Öğretmenlerin mesleki deneyimlerine ile göre dağılımları Tablo 3.5'te verilmiştir. Buna göre öğretmenlerin %70'i 1 – 5 Yıl, %20'si 6 – 10 Yıl, %10'u 10 Yıl ve üstü mesleki deneyime sahiptir.

**Tablo 3.5:** Öğretmenlerin mesleki deneyimlerine göre dağılımları.

Mesleki Deneyim	Frekans (f)	Yüzde (%)
1 – 5 Yıl	14	70
6 – 10 Yıl	4	20
10 Yıl ve üstü	2	10
Toplam	20	100

Öğretmenlerin robotik çalışma yapma yıllarına göre dağılımları Tablo 3.6'da verilmiştir. Buna göre öğretmenlerin %50'si 1 – 2 Yıl, %20'si 3 – 4 Yıl, %15'i 0 – 1 Yıl, %10'u 7 Yıl ve üstü, %5'i 5 – 6 Yıl süreler ile robotik çalışmalar sürdürmektedirler.

**Tablo 3.6:** Öğretmenlerin robotik çalışma yıllarına göre dağılımları.

Robotik Çalışma	Frekans (f)	Yüzde (%)
0 – 1 Yıl	3	15
1 – 2 Yıl	10	50
3 – 4 Yıl	4	20
5 – 6 Yıl	1	5
7 Yıl ve üstü	2	10
Toplam	20	100

### 3.3 Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Çalışmada nitel verilerin toplanabilmesi amacı ile Google formlar üzerinde oluşturulmuş görüşme formu kullanılmıştır.

Öğretmenlerin demografik bilgileri, robotik kodlama ve robotik yarışmalar hakkında ne düşündükleri, derslerde robot kodlamanın öğrencilere ve derse etkisi, derslerde eğitsel robot kullanımının ders sürecine etkisi, eğitsel robotların derslerde kullanımı ve olumlu olumsuz yönleri, hangi eğitsel robotların hangi seviyede

kullanılmaya başlandığı, kendi eğitim süreçlerini nasıl ürettikleri, robotik turnuvalar hakkında ne düşündükleri gibi verileri toplamak amacı ile görüşme formu soruları hazırlanmıştır. Görüşme, belli bir konuda katılımcının görüş, düşünce ve bilgilerini görüşme formu aracılığıyla konuşarak alınmasıyla verilerin toplandığı yöntemdir. Durak (2013)' a göre, veriler görüşme sırasında ya da hemen sonrasında yazılarak toplanabildiği gibi görüşme esnasında kullanılabilecek bir ses kayıt cihazı ile de toplanabilir.

Araştırmacı tarafından oluşturulan görüşme sorularının hazırlanması sürecinde ilgili literatürün taranması sonucunda başlangıçta robotik kodlama dersi ve robotik yarışmalarına yönelik 9 soru hazırlanmıştır. Soruların kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla örnek sorular uzman görüşü alınmak üzere 2 akademisyene gönderilmiştir.

Uzman görüş ve tavsiyeleri sonucunda tekrar düzenlenen görüşme sorularına 4 soru daha eklenmiş, sonuç olarak 13 sorudan oluşan görüşme formuna son şekli verilmiştir. Görüşme formu yazım ve dilbilgisi ile anlaşılabilirlik bakımından uygun olup olmadığının tespiti için uzman görüşü alınmıştır. Bu aşamada herhangi bir değişikliğe ihtiyaç olmadığı anlaşıldıktan sonra görüşme formu soruları Google Formlar'a aktarılarak görüşme formuna son şekli verilmiştir.

### **3.4 Verilerin Analizi**

Görüşme formundan elde edilen verilerin analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır. İçerik analizi kuramsal anlamda belirgin olmayan temalar ve eğer varsa alt temaların oluşturularak analiz edilmesi şeklinde gerçekleştirilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Kodlama işlemi elde edilen veriler üzerinden oluşturularak; içerik iki uzman tarafından öncelikle kodlara ayrılmış, daha sonra kategoriler oluşturulmuştur. Kodlamada listesi benzer içerikteki görüşlerde en çok ifade edilen kavramlar seçilerek oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlar ve kategoriler incelenmiş ve uzmanlar arasındaki uyuma bakılmıştır.

Bu bölümde araştırmanın yöntemine, evren-örneklemine ve bunların özelliklerine, veri toplama aracı geliştirilirken ve uygulama aşamasında izlenen



basamaklara, veri toplama aracı hakkındaki bilgilere yer verilmiştir. Bir sonraki bölümde veri toplama araçlarının uygulanması sonucu elde edilen bulgular ve yorumlara değinilecektir.

## 4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde öğretmenlerden toplanan bilgiler dahilinde alt problemlere göre uygun teknikler kullanılarak analiz edilmiş, çizelgeler halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır. Öğretmenlerin katılım düzeyleriyle ilgili % (yüzde), f (Frekans) ve ortalama istatistiksel verileri kullanılmıştır.

### 4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Birinci alt problemde derslerde robot kullanımının ders işleyiş sürecinin verimine ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Eğitsel robot kullanımı ders işleyiş sürecinizi verimli hale getiriyor mu? Neden?” soruları sorulmuş ve Tablo 4.1’de yer alan temalara ulaşılmıştır.

**Tablo 4.1:** Derslerde robot kullanımının ders işleyiş sürecinin verimine ilişkin öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
ERK Verimliliği	
ERK verimliliği hakkında bilgim/tecrübem yoktur.	3
ERK ders sürecini verimli hale getiriyor.	17
ERK Kullanım Nedenleri	
Olumlu	
Aktif Katılım/ Etkin Katılım	13
İlgi Çekici Hızlı	8
Öğrenme	4
Ders Saati Az	4
Disiplinlerarası	4
Üst Düzey Beceri Gelişimi	2
Olumsuz	
Ders Saati Az	4

Tablo 4.1 incelendiğinde katılımcıların büyük çoğunluğu (N=17) eğitsel robot kullanımının dersleri verimli hale getirdiğini düşünürken, 3 katılımcı eğitsel robot kullanımı konusunda tecrübesinin olmadığını belirtmiştir.

Tablo incelendiğinde eğitimde robot kullanımının en önemli nedenlerinden birinin aktif katılım olduğunu belirtmişlerdir. Bunu hızlı öğrenme, somut yaşantı kazandırma ve dersin eğlenceli hale gelmesi vb. takip etmektedir. Buna göre; Ö9: “Kodlama eğitimini somutlaştırılması açısından dersi verimli getirdiğini düşünüyorum.” , Ö7: “Evet öğrencilerin yazdığı kodun çalışması ve işlevlerini yerine getirmesi onlar için inanılmaz bir durum ve o yüzden öğrencilere çok eğlenceli geliyor.” Sonuçlarına ulaşılmıştır.

#### 4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İkinci alt problemde eğitsel robot kullanımının olumlu ve olumsuz yönlerini belirlemeye ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Eğitsel robotların eğitimde kullanılmasının olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?” sorusu sorulmuş ve Tablo 4.2’de yer alan temalara ulaşılmıştır.

**Tablo 4.2:** Eğitsel robot kullanımının olumlu ve olumsuz yönlerine ilişkin öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
ERK Olumlu – Olumsuz Yönleri	
ERK olumludur.	20
ERK olumsuzdur.	0
ERK Olumlu – Olumsuz Yönleri	
Olumlu	
Konuların kolay öğrenimini sağlar.	14
Analitik düşünme yeteneği kazandırır.	10
Dikkat sağlar	10
Öğrencilerin yaratıcılıklarını destekler.	7
Öğrencileri derse karşı güdüler.	6

**Tablo 4.2** (devamı.)

Olumsuz

Maliyeti fazladır.	5
Sınıflarda yeterli donanım bulunmamaktadır.	4
Ders saati yetersizdir.	2

Tablo 4.2 incelendiğinde öğretmenlerin tamamı eğitimde eğitsel robot kullanımının olumlu olduğunu belirtmişlerdir. Ancak bunun yanında ders saati azlığı, yeterli donanım bulunmaması ve maliyetin fazla olması gibi konulara da değindiklerini sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde; Ö1: “Çocuklar bilgisayar dersinde parçaları birleştirerek somut bir şeyler yapması hoşlarına gidiyor. Olumsuz yön herkese eşit malzeme sunamamak ve öğrencilerin robotları geliştirmek için araştırarak ve uygulama yapacak evlerinde malzeme ve bilgisayar internetin olmamasıdır.”, Ö5: “Olumsuz tek yönü bazı öğrencilerin oyun mantığından çıkamayıp öğrenmeyi tam olarak gerçekleştirememesi olumlu pek çok yönü mevcut özellikle de yaratıcılık ve üst düzey düşünme algoritmik düşünebilme yetilerini kazandırmada çok etkili.” sonuçlarına ulaşılmıştır.

### 4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Üçüncü alt problemde eğitsel robotların derslerde kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Eğitsel robotları derslerinizde kullanma nedenleriniz nelerdir?” sorusu sorulmuş ve Tablo 4.3’te yer alan temalara ulaşılmıştır.

**Tablo 4.3:** Eğitsel robotların derslerde kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
ER Derslerde Kullanımı	
ER derslerimde kullanıyorum.	16
ER derslerimde kullanmıyorum.	4
ER Kullanım Nedenleri	

**Tablo 4.3** (devamı.)

Öğrencilerin derse karşı dikkatini çekmek.	20
Öğrencilere robot teknolojisini öğretmek	10
Öğrencilerin farklı düşünme becerilerinin gelişimini sağlamak.	9
Öğrencilerin ders içerisinde üretim yapmasını sağlamak.	6
Öğrencilerde yazılım alt yapısının oluşmasını sağlamak.	3
Öğrencilere elektronik bilgisi kazandırmak.	2

---

Tablo 4.3 incelendiğinde 16 öğretmen derslerinde eğitsel robotları kullanırken, 4 öğretmen eğitsel robotları kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin eğitsel robotları kullanma nedenleri incelendiğinde; öğrencilerin derse karşı dikkatini çekmek, ders verimini arttırmak, öğretimi somutlaştırmak vb. olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu kapsamda öğretmenler; Ö1: *“Dersi dikkat çekici hale getirmesi, algoritmik düşünme becerisinin kazandırılmasında kolaylık sağlaması, eğitimde işlevselliğin sağlanabilmesine imkan vermesi amacı ile kullanıyorum.”*, Ö4: *“Öğrencilere teknolojik gelişmelere uzak kalmamalarını ve öğrettiğimiz uygulamaların üzerine yeni ürünler çıkarmanı sağlamak. Gelecekte onlara teknolojik açıdan bir kapı açmak.”* Şeklinde düşüncelerini belirtmişlerdir.

#### **4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum**

Dördüncü alt problemde eğitsel robotların ders içerisinde hangi kademedede neden kullandığına ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Eğitsel robotları derslerinizde hangi seviyelerde kullanmaya başlıyorsunuz? Hangi eğitsel robot kitlerini tercih ediyorsunuz? Neden? Okulunuzun bu konudaki imkanlarını açıklayabilir misiniz?” soruları sorulmuş ve Tablo 4.4’te yer alan temalara ulaşılmıştır.

**Tablo 4.4:** ER hangi kademedede neden kullanıldığına ve okulun imkanlarına yönelik öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
<b>ER Hangi Kademededen İtibaren Kullanılıyor</b>	
Anaokulu	3
İlkokul	4
Ortaokul	7
Lise	3
Ders içi çalışmam yok.	3
<b>Hangi ER Tercih Ediliyor</b>	
Arduino	16
Mbot	8
Lego Mindstorms EV3	7
3D Yazıcı	6
Vex IQ	5
Lego We Do 2.0	5
Makey Makey	5
Dash & Dot	4
Vex EDR	3
Drone	1
<b>Okulun ER Konusunda İmkanları</b>	
.Okulum maddi anlamda destek oluyor.	11
Okulun maddi imkanları çok kısıtlı	6
Sponsorlar aracılığı ile malzeme temini yapıyoruz	3

Tablo 4.4 incelendiğinde; eğitsel robot kullanımının daha çok ortaokulda (N=7) yaygın olduğu görülmektedir. Bunu ilkokul (N=4), lise (N=3) ve anaokulu

(N=3) takip etmektedir. Öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde ders içerisinde; en çok arduino (N=16) tercih edilirken; en az drone (N=1) tercih edildiği görülmektedir. Bununla ilgili Ö16: *“Tüm kademelerde kullanıyorum. İlkokul ve ortaokul için lego setlerini, ortaokul ve lise grubu için arduino setlerini kullanıyoruz. Lego setler seviye gruplarına göre hem küçük yaş hem de büyük yaş grubuna hitap ediyor. Arduino setleri için ise belirli bir bilgi seviyesi olan öğrencilerle ileri noktalara geldiğini düşünmekteyim. (Led yakmanın ötesine geçme) bu sebeple ortaokul ve lise gruplarında bu setlerle çalışmaktayız.”* şeklinde görüşünü belirtmiştir. Öğretmenlere eğitsel robotlarla ilgili okulun imkanları sorulmuş; 11 öğretmen maddi imkanlar konusunda yerli olduğu, 6 öğretmen maddi imkanlar konusunda yetersiz olduğu sponsor desteği ve kendi imkanları ile robotları edindiğini belirtmişlerdir. Ö18: *“Mbot arduino öğrencilerin seviyesine uygun olduğunu düşünüyorum okulun imkanları malesef çok kısıtlı ancak robotik malzemelerde pahalı ancak sponsorlar sayesinde mümkün alabilmek. İlçemizde bulunan stem merkezi tarafından sağlanan mbotları dönüşümlü olarak diğer öğretmen arkadaşlarla kullanmaktayız.”*, Ö3: *“Arduinio setlerini kurslarda kullanıyorum çünkü yeterli sayıda yok kendi imkanlarım ile aldım kursta daha az öğrenci olduğu için çalışma yaparken sorun olmuyor .”* şeklinde düşüncelerini belirtmişlerdir.

#### **4.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum**

Beşinci alt problemde eğitsel robotları kodlarken blok ya da programlama diline tercih etme sebeplerine ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Eğitsel robotları programlarken blok programlama mı yoksa herhangi bir programlama dili üzerinden mi kodlama yapıyorsunuz? Açıklayınız.” soruları sorulmuş ve Tablo 4.5’de yer alan temalara ulaşılmıştır.

**Tablo 4.5:** Eğitsel robotları kodlarken blok ya da programlama dili tercih etmelerine yönelik öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
ER Kodlamasını Yaparken Blok Programlamamı Kullanıyorsunuz	
Evet	14
Hayır	3
Fikrim yok	3
ER Kodlarken Neden Blok Programlama	
Blok programların daha anlaşılır olması	15
Zaman azlığı	15
Blok programlamanın küçük yaş gruplarına daha uygun olması	9
Blok programlamanın görsel olması	2

Tablo 4.5 incelendiğinde öğretmenlerin büyük çoğunluğu eğitsel robot kodlaması yaparken blok programlama kullandığını belirtmişlerdir. Blok programlamanın; daha anlaşılır olması, küçük yaş gruplarına uygun olması, görsel olması ve zaman darlığı gibi sebeplerin seçimde etkili olduğu düşüncesindedirler. Ö10 : “*Blok programlama kullanıyorum öğrencilerin daha anlaşılır bir programlama ile çalışması onlara zevk veriyor.*” , Ö17 : “*Blok programlama üzerinden yapıyoruz ders saatinin az olması programlama dili öğretilmesini engellediği için genel algoritma yapısını öğrettikten sonra öğrencilere kodları blok programlama ile yapmasını sağlıyoruz. mblock, go dash gibi blok programlama yapabileceğimiz programları kullanıyorum.*” Şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

#### **4.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum**

Altıncı alt problemde robotik kodlama alanına ilişkin bireysel eğitim süreçlerine ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Eğitsel robotlarla ilgili lisans düzeyinde bir eğitim almış mıydınız? Bu alanda kendinizi nasıl geliştirdiniz? Süreci aktarabilir misiniz?” soruları sorulmuş ve Tablo 4.6’da yer alan temalara ulaşılmıştır.



**Tablo 4.6:** Eğitsel robot kodlama alanı ile ilgili eğitim süreçlerine ilişkin öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
<b>ER İle İlgili Lisans Sürecimde Eğitim Aldım</b>	
Evet	0
Hayır.	20
<b>ER Alanında Gelişim Süreci</b>	
İnternet üzerinden bilgiler ve video izleyerek	10
Kendi çabamla	9
Hizmet içi eğitim programlarına katılarak	7
Bu işle uğraşan kişilere danışarak	5
Kurslara katılarak	4
Robotik kodlama turnuvalarının beklentileri doğrultusunda	4
Kaynak kitaplar üzerinden	3
Sosyal medya üzerinden çeşitli kaynaklar sayesinde	2

Tablo 4.6 incelendiğinde öğretmenlerin tamamı lisans eğitimi sürecinde robot kodlama ile ilgili bir ders almadıklarını belirtmişlerdir. Bu konudaki gelişimlerini; eğitsel robotlarla ilgili çevrimiçi kaynakları kullanarak, çeşitli kurslara ve hizmet içi eğitim programlarına katılarak, turnuva beklentileri doğrultusunda vb. sağladıklarını belirtmişlerdir. Ö3: “Almadım. Stem eğitimi ile Robot kodlama eğitimi aldım. İnternet üzerinden videolarla eğitimime devam ediyorum. Paylaşılan ürün ve videolardan yararlanıyorum.”, Ö9: “Lisans sürecimde bununla ilgili bir eğitim almadım, kuruma başladığımda gerek hizmet içi eğitimler gerekse turnuvaların beklentileri doğrultusunda deneyerek yanılarak öğrenme, eğitsel videolar izleyerek kendi eksiklerimi ve açıklarımı kapatma süreci şeklinde devam ettim.” şeklinde düşüncelerini belirtmişlerdir.

#### 4.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Yedinci alt problemde eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerin derse ve kodlamaya bakış açılarına ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerin kodlamaya veya derse karşı bakış açıları değişti mi? Robotların kullanılmadığı önceki yıllarla karşılaştırırsanız bu değişimi nasıl yorumlarsınız?” soruları sorulmuş ve Tablo 4.7’de yer alan temalara ulaşılmıştır.

**Tablo 4.7:** Eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerin derse ve kodlamaya bakış açılarına ilişkin öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
ERK İle Birlikte Öğrencilerin Kodlamaya ve Derse Karşı Bakış Açıları	
Evet değişti	17
Hayır değişmedi	0
Fikrim yok	3
ERK ve Kullanılmadan Önceki Dersleri Karşılaştırılması	
Öğrencilerin derse bakışı değişti.	24
Ders içerisinde öğrenciler daha aktif	15
Öğrencilerde merak duygusu gelişti.	13
Öğrenci başarısı arttı.	13
Öğrenciler dersleri heyecanla bekliyor.	11
Dersler daha eğlenceli hale geldi.	8

Tablo 4.7 incelendiğinde öğretmenler; eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerin kodlamaya ve derse karşı bakış açılarının değiştiğini belirtmişlerdir. Eğitsel robotların kullanıldığı dersler ve öncesi karşılaştırıldığında; derslerde öğrencilerin daha aktif olduğu, merak duygularının geliştiğini, derse karşı bakış açılarının değiştiğini ve motivasyonlarının arttığını, derslerin daha eğlenceli geçtiği görüşlerinde bulunmuşlardır. Bununla ilgili Ö5:” *Öğrenciler yaşayarak öğrendikleri*

*için proje oluştururken günlük hayat problemlerinden yola çıkarak tasarımlarını yapıyorlar ya da günlük hayatta karşılaştıkları cihazlar gibi cihazlar yapıp mantığını kavramaya çalıştıkları için bir anlamlandırma süreci olarak değerlendiriyorum. Eğitsel robotları ders içerisinde kullanmadan önce daha çok temel seviyede ofis eğitimi verdiğim için ders oldukça sıkıcı ve bir ürün üretmeden geçen bir süreçti şu anda öğrencilerin hevesle bekledikleri bir ders haline geldi”, Ö2: “Çocukların genelde ilgisi yokken robotik kodlama ile daha fazla ilgileri arttı. Bunun dışında çocukların değil idarenin de bakışı daha olumlu olmaya başladı.” şeklinde görüşünü belirtmiş eğitsel robot kullanımının sadece öğrenciyi değil çevreyi de olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.*

#### 4.8 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Sekizinci alt problemde eğitsel robot kullanımı ile birlikte düşünme becerisine ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerde düşünme becerilerinin geliştiğini düşünüyor musunuz? Mümkünse örneklerle açıklayınız.” soruları sorulmuş ve Tablo 4,8’de yer alan temalara ulaşılmıştır.

**Tablo 4.8:** Eğitsel robot kullanımı ile birlikte düşünme becerisine ilişkin öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
<b>ERK İle Birlikte Öğrencilerin Düşünme Becerilerinin Gelişimi</b>	
Evet gelişti	17
Hayır etkisi olmuyor	0
Fikrim yok	3
<b>ERK İle Öğrencilerde Düşünme Becerilerine Yönelik Görülen Değişimler</b>	
Algoritmik düşünme becerileri gelişiyor.	19
Problem çözme becerileri gelişiyor.	19
Yaratıcı düşünme becerileri gelişiyor.	16
Karşılaştıkları probleme farklı çözüm yolları geliştiriyorlar.	15

**Tablo 4.8** (devamı.)

Öğrenciler öğretimi somutlaştırıyor.	13
Sistem mantığını kavriyorlar	12
Eleştirel düşünme becerileri gelişiyor	12

Tablo 4.8 incelendiğinde derslerde eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğretmenler öğrencilerin farklı düşünme becerileri kazandığını belirtmişlerdir. Eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğretmenler öğrencilerin; yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Ö9: “Öğrenciler anlamlandırarak yaptıkları için algoritmik düşünme becerileri oldukça artıyor. Sebep sonuç ilişkisini çok güzel kavriyorlar.”, Ö19 : “*Evet algoritmik düşünmeyi geliştirdiğini düşünüyorum çünkü gözlem yoluyla hata giderme işlemleri daha hızlı hale geliyor ve öğrenciler zamanla daha az hata yapmaya başlıyorlar.*” şeklinde düşüncelerini belirtmişlerdir.

#### 4.9 Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Dokuzuncu alt problemde robotik turnuvaların kodlama eğitiminde yararlılığına ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Robotik turnuvaların kodlama eğitimi açısından yararlı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?” soruları sorulmuş ve Tablo 4,9’da yer alan temalara ulaşılmıştır.

**Tablo 4.9:** Robotik kodlama turnuvalarının kodlama eğitimi açısından yararlarına ilişkin öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
Robotik Turnuvalar Kodlama Eğitimi Açısından Yaralıdır	
Evet	13
Hayır	4
Fikrim yok	3
Robotik Turnuvaların Olumlu Yanları	
Öğrencilerde görev bilinci oluşuyor.	19

**Tablo 4.9** (devamı.)

Öğrenciler derse karşı daha istekli oluyor.	18
Öğrenciler süreç becerisi / ekip çalışmasını öğreniyorlar.	13
Öğrenciler turnuvalarda yeni fikirler ediniyor.	10
Öğrencilerin konu alanında uzmanlaşmasını sağlıyor.	8
Öğrencilerin sunum becerisi gelişiyor.	8
<hr/>	
Robotik Turnuvaların Olumsuz Yanları	
Turnuvalarda paylaşımcı bir ortam söz konusu değil.	9
Jüriler değerlendirme aşamasında objektif değil	8
Kısıtlı zamanda çalışma yapmak zorunda kalıyorlar.	5
Turnuvalar kurum reklamlarına hizmet ediyor.	3
Sahip olunan malzemeler takımlarda eşit değil.	2
<hr/>	

Tablo 4.9 incelendiğinde öğretmenler çoğunlukla robotik turnuvaların kodlama eğitimi açısından yararlı olduğunu düşünmektedirler. Ö3 : “*Robotik turnuvalarda masadaki görevleri yapabilmek amaçlı birbirinden farklı robot ve görevleri yapabilecekleri extra kodlar tasarladıkları ve süreç içerisinde birden çok deneme yaptıkları için hem kodlama hem de mekanik aşamasında süreç oldukça öğrenciler için verimli geçiyor.*”, Ö17: “*Yarışma rakabeti doğuruyor. Rakabet kazanma hırsını. Kazanma hırsını tatmin etmek isteyen öğrenci de kodlamayı daha iyi öğrenmek için çaba sarf ediyor.*” şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir. Bunun yanında öğretmenler kodlama eğitimi açısından yararlı ancak turnuvaların yeteri kadar adil olmadıklarını belirtmişlerdir. Konu ile ilgili Ö20: “*Yararlı olduğu düşüncesindeyim ancak objektif değerlendirmenin yapılmadığı zamanlar olduğunu düşünüyorum.*” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

#### **4.10 Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum**

Onuncu alt problemde robotik turnuvalara ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Robotik turnuvalara daha önce katılma deneyiminiz oldu mu? Olduysa ne zaman, kaç kişilik bir grupla ve hangi turnuvaya,

başarı düzeyi ne oldu?’’ soruları sorulmuş ve Tablo 4.10’da yer alan temalara ulaşılmıştır.

**Tablo 4.10:** Robotik turnuvalara ilişkin öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
<b>Robotik Turnuvalara Katılım Durumu</b>	
Evet Katıldım	12
Hayır Katılmadım	8
<b>Katılınan Turnuvalar</b>	
Vex Turnuvaları.	8
FLL Turnuvaları	6
FLL JR. Turnuvaları	6
Tübitak	3
<b>Robotik Turnuvalarda Başarı Durumu</b>	
Turnuva gereği tüm katılımcılara ödül verildi.	8
Evet, başarı elde etim.	6
Hayır, başarı elde edemedim	4
<b>Turnuvalara Hangi Yıl Katılım Sağladınız</b>	
2017-2018	15
2018-2019	9

Tablo 4.10 incelendiğinde 12 öğretmen robotik turnuvalara katılıp deneyim edinmişken, 8 öğretmenin robotik turnuva deneyimi olmadığı görülmektedir. En fazla katılım Vex Turnuvalarına (N=8) sağlanırken, bunu FLL ve FLL JR. Turnuvaları (N=6) takip ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Robotik turnuvalarda elde edilen başarılar bakıldığında; başarı elde eden 14 öğretmen olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu konu ile ilgili, Ö8: “*Evet katıldım. 24 kişilik bir ekip ile Türkiye ikincisi, 16 kişilik bir ekip ile Türkiye birincisi, 12 kişilik bir ekip ile farklı alanlarda ödüller aldım.*” şeklinde görüşünü belirtmiştir. Bununla birlikte başarı elde edemeyen 4 öğretmen olduğu elde edilen sonuçlar arasındadır. Bu konu ile ilgili Ö2:

“6 kişilik grupla çan robot festivali malesef derece elde edemediler liselerle yarıştıkları için” öğrenci seviyelerinin yarattığı farktan ötürü başarısız olduklarını belirtmiştir. Turnuvalara katılım yıllarına bakıldığında ise 2018-2019 yılları arasında daha fazla katılım sağlandığı sonucuna ulaşılabılır.

#### 4.11 On Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

On birinci alt problemde robotik turnuvalara hazırlıkların öğrencilerin kodlama eğitimi konusundaki motivasyonlarına etkisine ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Robotik turnuvalara hazırlıkların öğrencilerin kodlama eğitimi konusunda motivasyonları üzerine etkisi nedir?” sorusu sorulmuş ve Tablo 4.11’de yer alan temalara ulaşılmıştır.

**Tablo 4.11:** Robotik turnuvaların öğrencilerin kodlama konusundaki motivasyonlarına ilişkin öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
<b>Robotik Turnuvalar Öğrencilerin Kodlama Eğitimi Konusunda Motivasyonlarını Arttırır</b>	
Evet Katılıyorum	17
Fikrim Yok	3
<b>Turnuvaların Öğrenci Motivasyonları Üzerindeki Etkisi</b>	
Öğrencilerin motivasyonları artıyor.	10
Öğrenciler kodlama yapmaktan zevk alıyor.	7
Öğrencilerde algoritmik düşünme becerisi gelişiyor.	7
Öğrenciler kodlamaya karşı hevesleniyorlar.	6
Öğrencilerin öz güvenleri artıyor.	6
Öğrenciler üretim yapabilir hale geliyor.	5
Öğrenciler çalışmalarını süreç odaklı yürütme becerisi kazanıyor.	4

Tablo 4.11 incelendiğinde öğretmenler genellikle robotik turnuvaların öğrencilerin kodlama eğitimi konusunda motivasyonlarını arttırdığını

düşüncesindedirler. Ö5: “Öğrenmek ve başarmak için kendileri yoğun çaba sarf ediyorlar. Bu da öğretme eylemini kolaylaştırıyor. İstekli oldukları içinde keyifle öğrenme tamamlanıyor.”, Ö1: “ Turnuvada yer alan öğrenciler gördükleri o ortamdan sonra kendilerini daha çok kodlama etkinliklerine yöneliyor ve daha öz güvenli bir şekilde devam ediyorlar.” açıklamalarında bulunmuşlardır.

#### 4.12 On İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

On ikinci alt problemde robotik turnuvalara katılım konusunda öğrenci hazırlıklarına ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Robotik turnuvalara katılma fikri öğrencilerin hazırlık sürecini ne yönde etkilemektedir? Öğrencilerde ne gibi değişiklikler meydana gelmektedir? Motivasyon, adanmışlık, disiplin, çalışma hırısı vb.” soruları sorulmuş ve Tablo 4.12’de yer alan temalara ulaşılmıştır.

**Tablo 4.12:** Robotik turnuvalara katılım konusunda öğrenci hazırlıklarına ilişkin öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
Robotik Turnuvalara Katılım Öğrencileri Ne Yönde	
Öğrenciler daha hırslı bir şekilde çalışıyor.	9
Öğrencilerin motivasyonları artıyor.	8
Öğrenciler disiplinli çalışmalar yürütüyor.	8
Öğrencilerde sorumluluk duygusu gelişti.	8
Öğrencilerde başarı isteği arttı.	6
Öğrenciler takım çalışması becerisi kazandı.	6
Öğrencilerin öz güvenleri arttı.	5
Öğrenciler üretken olmaya başladı.	5
Öğrenciler düzenli olmaya başladı.	4

Tablo 4.12 incelendiğinde; öğretmenler genellikle robotik turnuvaların öğrencileri olumlu yönde etkilediği düşüncesindedir. Ö3: “Efsane bir motivasyon



sağlanıyor, öz güven duyguları birlikte işbirliği ile çalışma, çalışma hırsı, disiplinli hareket etme sorumluluk alma gibi bir çok özellik sağlıyor.” , Ö11: “Öğrenciler yapacakları projeyi sahipleniyorlar ve bu konuda gereken özveriye gösteriyorlar. Örneğin normalde bir konu üzerine gelişigüzel araştırma yapacak öğrenci turnuva söz konusu olduğunda saatlerce ve detaylı bir şekilde araştırma yapıyor. Kazanma arzusu hırsa, disiplinli çalışmaya, gayrete zorluyor.”, Ö16: “Yarışmaların doğası gereği motivasyon, adanmışlık, disiplin, çalışma hırsı turnuvaya katılanlar için artış gözleniyor. Fakat katılmayanlar da seneye için hırslanıyorlar. Ayrıca turnuvaya katılanlar bir karizmatik oluyor. arkadaşları arasında bir seçkinlik hissediyorlar.” açıklamalarında bulunmuşlardır.

#### 4.13 On Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

On üçüncü alt problemde robotik turnuvalara katılım konusunda okul idaresi – öğretmen ikilisine ilişkin öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara “Robotik turnuvalara okulunuzun desteği ne düzeydedir? Bu konuda BT öğretmenlerinin okul yönetimlerinden ne gibi beklentileri olmalıdır?” soruları sorulmuş ve Tablo 4.13’te yer alan temalara ulaşılmıştır.

**Tablo 4.13:** Robotik turnuvalara katılım konusunda okul idaresi - öğretmen ikilisine ilişkin öğretmen görüşleri.

Temalar	Frekans
<b>Robotik Çalışmalarda Okul Yönetimi</b>	
Destek Oluyor	12
Destek Olmuyor	5
Fikrim Yok	3
<b>Okul Yönetiminden Beklentiler</b>	
Okullara maddi imkan sağlanmalı	20
Öğretmen ödüllendirilmeli	15
Öğretmen eğitimi desteklenmeli	10
Okul yönetimi maddi manevi destek olmalı	8
Yönetim, veli ve öğretmen arasında yapıcı olmalı	5

**Tablo 4.13** (devamı.)

Okul yönetimi robotik kodlama konusunda bilinçlendirilmeli	4
Okul yönetiminden maddi manevi destek var	3
Okul yönetimleri öğretmen ve öğrencilere çalışma alanı sağlamalı	3

---

Tablo 4.13 incelendiğinde; Robotik turnuvalara okulunuzun desteği ne düzeydedir? sorusuna alınan cevaplar doğrultusunda, 12 öğretmen destek oluyor, 5 öğretmen destek olmuyor ve 3 öğretmen de fikrim yok şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir. Bu konuda Ö12 : *“Robotik turnuvalara okulumuzun desteği tam, Okul yönetimimiz süreç boyunca öğrenci ve öğretmen emeklerinden dolayı beklentileri oldukça yüksek ve bu konuda büyük destekler.”* belirtmiştir. Ö8: *“Okuldan ve milli eğitimden pek desteğimiz yok.”* şeklinde düşüncesini belirtmiştir. Öğretmenler okul yönetiminden özellikle robotik setlerin temini konusunda destek beklemektedirler. Bu konuda Ö18: *“Okul desteği bütçeler den dolayı maalesef az. Okul yönetiminden beklenti ilk olarak kesinlikle bu iş için kullanılacak bilgisayar ve de robotik kodlama için en azından en temel seviye de eğitim vermek için eğitim setleri.”* ve Ö20: *“Okulumuz çok destek vermiyor. Bize maddi konularda destek olsalar malzeme ve eğitim konusunda daha destek sağlansa işler daha hızlı ilerleyecektir. Ve daha hızlı sonuç alınabilecek.”* olarak düşüncelerini belirtmişlerdir.

## 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulguları ilgili alan-yazın doğrultusunda tartışılmış ve yorumlanmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öneriler sunulmuştur.

### 5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın temel amacı; robotik kodlama dersi ve robotik turnuvalara yönelik BT öğretmenlerinin görüşlerini belirlemektir. Bu doğrultuda öğretmenlerin robotik kodlama dersi ve robotik turnuvalar hakkında görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmış ve ilgili alan-yazınla karşılaştırılmıştır:

- Birinci alt problemle (Eğitsel robot kullanımı ders işleyiş sürecinizi verimli hale getiriyor mu? Neden?) ilgili olarak, öğretmenlerin eğitsel robot kullanımının ders sürecini verimli hale getirdiği düşüncesine çoğunlukla katılım sağladığı görüşünde olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar Kasalak (2017) ile benzerlik göstermektedir. Kasalak (2017), robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz yeterlik algılarını incelediği çalışmasında; öğrencilerin etkinlikleri ilgi çekici ve eğlenceli bulduğu, etkinliklere katılmaya istekleri olduğu, etkinliklerin kişisel gelişimlerine katkı sağladığı sonuçlarına ulaşmıştır. Elde edilen sonuçlar Zengin (2016) ile benzerlik göstermektedir. Zengin (2016) 1-12. Sınıf aralığında okuyan öğrencilerin robotik sistemlerin kullanımına yönelik görüşlerini incelediği çalışmasında; öğrencilerin robotik konusunda olumlu düşüncelere sahip oldukları düşüncesine ulaşmıştır. Öğrencilerin çoğunluğunun robotiğin diğer derslerde uygulanması önerisinde bulunduğu ve robotik projeleri yaptıktan sonra derse olan ilgisinin arttığı sonucunu elde etmiştir.
- İkinci alt problemle (Eğitsel robotların eğitimde kullanılmasının olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?) ilgili olarak, öğretmenler eğitsel robotların eğitimde

kullanımının olumlu olduğunu belirtmiş; olumsuz noktaları da maliyet, donanımsal yetersizlik ve ders saati yetersizlik görüşlerinde bulunmuşlardır.

- Üçüncü alt problemle ( Eğitsel robotları derslerinizde kullanma nedenleriniz nelerdir?) ilgili olarak, öğretmenler eğitsel robotları ; öğrencilerin derse karşı dikkatini çekmek, öğrencilerin farklı düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamak, öğrencilere robot teknolojisini öğretmek, öğrencilerin ders içerisinde üretim yapmasını sağlamak, ders verimini arttırmak, öğretimi somutlaştırmak gibi amaçlarla kullandıklarını belirtmişlerdir. Kanbul ve Uzunboylu (2017) tarafından, 21. Yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında kodlama ve robotik uygulamalarının önemini araştırıldığı çalışmada; öğrencilerin gerçek dünyadaki problemlerini matematiksel modelleme ile çözme becerisini arttırdığı sonucu elde edilmiştir. Küçük ve Şişman (2017) yaptıkları çalışmada, robotik öğretiminin öğrencilerin hayal gücünü geliştirdiği, oyun – eğlence ortamı sunduğu, ürün geliştirme ortamı yarattığı sonucuna ulaşmışlardır.
- Dördüncü alt problemle (Eğitsel robotları derslerinizde hangi seviyede kullanmaya başlıyorsunuz? Hangi eğitsel robot kitlerini tercih ediyorsunuz? Neden? Okulunuzun bu konudaki imkanlarını açıklayabilir misiniz) ilgili olarak, öğretmenler anaokulu, ilkokul, ortaokul ve lise seviyesinde eğitsel robotları tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Özel okullarda anaokulu seviyesinde kullanılmaya başlayan eğitsel robotlar sonrasında diğer kademelerde de kullanılmaya devam edilmektedir. Devlet okullarında çoğunlukla eğitsel robot kullanımı ortaokul seviyesinde başlamaktadır. Öğretmen görüşleri doğrultusunda kullanılan robotlar incelendiğinde; Arduino ve mBot maliyetinin düşük olmasından dolayı en çok tercih edilen eğitsel robotlar arasında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında Vex IQ, Vex EDR, Lego Mindstorms EV3, Lego We Do 2.0, makey makey, dash&dot gibi eğitsel robotların da kullanıldığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde; özel kurumda görev yapan öğretmenler, okulun imkanlarından memnun olduğu, maddi anlamda destekleri olduğunu belirtirken; devlet okullarında görev yapan öğretmenler okullarının maddi imkanlarının kısıtlı olduğunu, sponsorlar aracılığı ile malzeme desteğini karşıladıklarını belirtmişlerdir.
- Beşinci alt problemle (Eğitsel robotları programlarken blok programlama mı yoksa herhangi bir programlama dili üzerinden mi kodlama yapıyorsunuz?)

Açıklayınız.) ilgili olarak öğretmenler çoğunlukla blok programlamayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Blok programlama tercih etme sebeplerini ise; blok programlamanın daha anlaşılır olması, küçük yaş gruplarına daha uygun olması, görsel olması ve zaman azlığı olarak belirtmişlerdir. Programlama dilini tercih eden öğretmenlerin (N=3) ise lise kademesinde görev yaptıkları görülmüştür. Çalışma sonuçları Genç ve Karakuş (2011)'un çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Genç ve Karakuş (2011), scratch kullanımına ilişkin öğrenci görüşlerini incelediği çalışmada; öğrencilerin çoğunun (%79) scratch kullanımını kolay ve basit buldukları, kendilerini rahat hissetleri, eğlenceli, keyifli bir ortam olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Saygıner ve Tüzün (2015) tarafından yapılan çalışmada, programlamanın üst düzey düşünme gerektirmesi ve soyut bir yapısının olması programlamaya yeni başlayan kullanıcıların zorlanmasına neden olduğu ve bununla başa çıkmak için blok tabanlı görsel programlama kullanılması önerisinde bulunmuşlardır.

- Altıncı alt problemle ( Eğitsel robotlarla ilgili lisans düzeyinde bir eğitim almış mıydınız? Bu alanda kendinizi nasıl geliştirdiniz? Süreci aktarabilir misiniz?) ilgili olarak, öğretmenlerin tamamı lisans düzeyinde eğitsel robotlarla ilgili bir eğitim almadıklarını belirtmişlerdir. Bu alandaki eğitim süreçlerini ise; internet üzerinden bilgi edinerek ve video izleyerek, kendi çabaları ile, hizmet içi eğitim programlarına katılarak, bu işle uğraşan kişilere danışarak, robotik turnuvaların beklentileri doğrultusunda ve kurslara katılarak gibi sürdürdükleri görüşünde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Gürcü, Çetin ve Top (2018) tarafından öğretmen adaylarının kodlama öğretimine ilişkin görüşlerini inceledikleri çalışmalarında; öğretmen adaylarının kodlama eğitimine yönelik görüşlerinin oldukça sınırlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Türker ve Pala (2018) tarafından yapılan, ortaokul öğrencilerinin, öğretmenlerinin ve velilerinin kodlamaya yönelik görüşlerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada; öğretmen görüşleri incelendiğinde, kodlama konusunda kendilerini yeterli görmedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Bu konu ile ilgili, Şimşek vd. (2007); bilgi – işlemsel düşünmeyi öğreten öğretmenleri eğitmenin önemli olduğu vurgusunu yapmıştır.
- Yedinci alt problemle ( Eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerin kodlamaya veya derse karşı bakış açıları değişti mi?) ilgili olarak, öğretmenler eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerin derse karşı bakış açılarının

değiştirdiğini belirtmişlerdir. Öğretmenler eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerin; merak duygularının geliştiği, derslerde daha aktif oldukları, başarılarının ve derse karşı motivasyonlarının arttığı, derslerde daha fazla eğlenebildikleri görüşünde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonuçları Özel (2018) tarafından yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Özel (2018), robotik biliminin ortaokul 8. Sınıf fen bilimleri dersine entegrasyonunu incelediği çalışmada; öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiği, öğrencilerde derse karşı ilgi ve motivasyonun arttığı sonucuna ulaşmıştır.

- Sekizinci alt problemle ( Eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerde düşünme becerilerinin geliştiğini düşünüyor musunuz? Mümkünse örneklerle açıklayınız) ilgili olarak, öğretmenler eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerin düşünme becerilerinin olumlu yönde geliştiğini belirtmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerin; sebep sonuç ilişkisini öğrendiği, karşılaştıkları problemlere farklı çözüm yolları geliştirdikleri, sistem mantığını kavradıkları, yaratıcı, algoritmik, eleştirel ve problem çözme becerileri kazandıkları görüşlerinde oldukları sonucu elde edilen bulgular arasındadır. Bu bulgu Uzunboylar (2016) ve Silik (2016)'in bulguları ile de uyumaktadır. Uzunboylar (2016), kodlama eğitimine ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşlerini incelediği çalışmada; öğretmen ve öğrencilerin problem çözmeye, eleştirel düşünmeye, yaratıcı düşünmeye ve ders süresine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşmıştır. Silik (2016), eğitsel robot uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine etkisini incelediği çalışmada; öğretmen adaylarının mevcut problem çözme becerilerinde olumlu yönde değişim olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda Dizman (2018), Göksoy ve Yılmaz (2018), Kırcan (2018) ve Pakman (2018) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile de örtüşmektedir.
- Dokuzuncu alt problemle ( Robotik turnuvaların kodlama eğitimi açısından yararlı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?) ilgili olarak öğretmenlerin büyük çoğunluğu robotik turnuvaların kodlama eğitimi açısından yararlı olduğunu belirtirken; bir kısmı turnuvaların kodlama eğitimi açısından bir yararı olmadığını belirtmişlerdir. Turnuvaların olumlu yanları olarak, öğrencilerin; konu alanında uzmanlaşma sağladığı, görev bilinci oluşturduğu, sunum

becerisini geliştirdiği, derse karşı ilgisi ve isteğinin artığı, süreç becerisi / ekip çalışmasını öğrendiği ve sosyalleşebildiği görüşlerinde bulunurken; olumsuz olarak, öğrencilerin; kısıtlı zamanda çalışma yapmak durumunda kaldıkları, sahip olunan malzemeler arasında eşitlik olmadığı, paylaşımcı bir ortamın söz konusu olmadığı, jürilerin puanlama aşamasında objektif davranmadığı ve turnuvaların kurum reklamlarına hizmet ettiği şeklinde görüşlerini belirttikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonuçları Dönmez (2017)'in çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Dönmez (2017) STEM eğitimi çerçevesinde ğretmen ve öğrencilerin robotik turnuvalar hakkındaki görüşlerini incelediği çalışmasında; öğrencilerden elde edilen bilgilere bakıldığında, robot kitlerinin eğlenceli ve fonksiyonel olduğu, ilgilerini çektiği, motivasyonlarını arttırdığını, araştırmaya ve bilimsel çalışmalara karşı ilgilerini artıkları sonucuna ulaşılırken; öğretmenlerin görüşleri incelediğinde; öğrencilerle paralel düşünmelerine rağmen, turnuva sürecinin şeffaf olmayan bazı unsurlar içerdiğini, turnuvanın ürün pazarlama açısından bir süreç olarak yrtldğu sonucuna ulaşılmıştır.

- Onuncu alt problemle (Robotik turnuvalara daha önce katılma deneyiminiz oldu mu? Oldu ise ne zaman, kaç kişilik grpla ve hangi turnuvaya, başarı düzeyi ne oldu?) ilgili olarak, ğretmenlerin (N=12) büyük çoğunluğunun robotik turnuvalara katılma deneyimi yaşadıklarını belirttikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler 2017 yılından beri eğitim dönemleri içerisinde, Vex turnuvaları, FLL ve FLL JR turnuvaları ve Tübitak'a katıldıklarını belirtmişlerdir. Robotik turnuvalarda başarı elde ettiğini ifade eden öğretmenlerimiz olduğu gibi(N=12), başarısızlıkla turnuvadan ayrılan ğretmenlerimizin (N=4) de olduğu araştırma sonucunda elde edilen bulgular arasındadır.
- On birinci alt problemle ( Robotik turnuvalara hazırlıkların öğrencilerin kodlama eğitimi konusunda motivasyonları üzerindeki etkisi nedir?) ilgili olarak, öğretmenler robotik turnuvaların öğrencilerin motivasyonlarını arttığı yönünde düşüncelerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin turnuva hazırlık sürecinde; süreç odaklı çalışma becerisi, kodlama yapmaktan zevk aldıklarını, motivasyonlarının arttığını, kodlamaya karşı ilgi ve isteklerinin arttığını, öz güvenlerinin geliştiği elde edilen bulgular arasındadır. Çalışma sonuçları Dönmez (2017)'in çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Dönmez (2017) STEM eğitimi çerçevesinde ğretmen ve öğrencilerin robotik turnuvalar hakkındaki görüşlerini

incelediği çalışmasında; öğrencilerden elde edilen bilgilere bakıldığında, robot kitlerinin eğlenceli ve fonksiyonel olduğu, ilgilerini çektiği, motivasyonlarını arttırdığını, araştırmaya ve bilimsel çalışmalara karşı ilgilerini artıkları sonucuna ulaşılmıştır.

- On ikinci alt problemle ( Robotik turnuvalara katılma fikri öğrencilerin hazırlık sürecini ne yönde etkilemektedir? ) ilgili olarak, öğretmenlerin robotik turnuvalara katılma fikrinin öğrencileri olumlu yönde etkilediği görüşlerinde oldukları ortaya çıkmıştır.
- On üçüncü alt problemle ( Robotik turnuvalara okulunuzun desteği ne düzeydedir? Bu konuda BT öğretmenlerinin okul yönetiminden ne gibi beklentileri olmalıdır?) ilgili olarak, öğretmenler okul yönetiminin genellikle robotik turnuvalara katılım konusunda destek olduğunu belirtirken (N=12), bazı öğretmenler (N=5) oku yönetiminden bu konuda bir destek görmediklerini ifade ettiklerini sonucuna ulaşılmıştır.

## 5.2 Öneriler

Robotik kodlama dersi ve robotik turnuvalara ilişkin BT öğretmenlerinin görüşleri belirlenmeye çalışılmış ve bundan önceki bölümde sunulmuştur. Gerçekleştirilen bu araştırmanın bulguları ışığında araştırmacılara şu önerilerde bulunulabilir:

- Robotik kodlama dersi konusunda öğretmen ve öğrenci görüşleri karşılaştırılabilir.
- Robotik turnuvalar konusunda öğretmen ve öğrenci görüşleri karşılaştırılabilir.
- Benzer bir çalışma farklı öğretmen grupları üzerinde ve farklı örneklem büyüklükleri ile yapılabilir.
- Robotik çalışmalara devlet ve özel kurumların desteği daha fazla olmalıdır.
- Robotik kodlama konusunda öğretmenlere nitelikli hizmet içi eğitim verilmelidir.



- BÖTE bölümü öğrencilerine lisans eğitimi sürecinde robotik kodlama ile ilgili daha fazla eğitim verilmelidir.
- Robotik turnuvaları düzenleyen kurum ve kuruluşların değerlendirme süreci objektif ve tutarlı olmalıdır.

Bu çalışmada BT öğretmenlerinin robotik kodlama ve robotik turnuvalarına ilişkin görüşlerine detaylı bir şekilde yer verilmiştir. Nitel verilerden elde edilen tüm olgu ve sonuçlar göstermektedir ki öğretmenler robotik kodlama eğitimi konusunda olumlu görüşlere sahiptir. Elde edilen sonuçlara göre robotik kodlama öğretimi ve robotik turnuvalar, öğrencilerin farklı düşünme becerini geliştirmeye, ders sürecine ve kişilik gelişimine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle robotik kodlama eğitiminin yaygınlaştırılması ve bu konudaki araştırmaların artırılması gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışmamız bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutacak ve ilgili alanyazına katkı sağlayacaktır.

## 6. KAYNAKLAR

Akpınar, Y. ve Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *İlköğretim Online*, 13(1), 1-4.

Alkan, C. (1997). Eğitim teknolojisi (5. baskı). Ankara: Anı.

Altun, A.C. (2018). Okulöncesi Öğretim Programına Algoritma ve Kodlama Eğitimi Entegrasyonunun Öğrencilerin Problem Çözme Becerisine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.

Baydilek, B.N. (2015). Okul Öncesi Eğitim Programında Akıl Yürütme Becerilerinin Yeri Ve Okul Öncesi Eğitim Sınıflarında Akıl Yürütme Becerilerinin Desteklenmesinde Örtük Programın İşlevi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Aydın.

Bayman, P., & Mayer, R. E. (1988). Using conceptual models to teach BASIC computer programming. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 291.

Bilimkahramanları (2019). Fll yarışmaları. <https://www.bilimkahramanlari.org/tr/bilim-kahramanlari-bulusuyor-fll/> (Erişim Tarihi: 20.04.2019)

Çakmak, M. ve Tertemiz, N. (2002); Problem çözme. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Demirer, V. ve Sak, N. (2016). Programming Education And New Approaches Around The World and in Turkey. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.

Dizman, A. (2018). Kodlama, Robotik, 3d Tasarım Ve Oyun Tasarımı Eğitiminin 11-14 Yaş Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri Ve

Üstbilişsel Farkındalık Düzeyine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Dönmez, İ. (2017). STEM eğitimi çerçevesinde robotik turnuvalara yönelik öğrenci ve takım koçlarının görüşleri (bilim kahramanları buluşuyor örneği). *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 25-42.

Durak, G. (2017). Using Social Learning Networks (SLNs) in Higher Education: Edmodo Through the Lenses of Academics. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(1), 84-109.

Educat (2019). Vex edr robot özellikleri. <https://www.educat.com.tr/vex-edr-v5/> (Erişim Tarihi: 20.04.2019)

Educatrobotics (2019). Vex iq robot özellikleri. <http://educatrobotics.com/vex-iq/> (Erişim Tarihi: 20.04.2019)

Gelişenbeyin (2019). Teknoloji nedir? <https://www.gelisenbeyin.net/teknoloji.html> (Erişim tarihi : 24.04.2019)

Genç, Z., & Karakuş, S. (2011, September). Tasarımla öğrenme: Eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında Scratch kullanımı. In *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS)*, Elazığ, Turkey.

Gökalp, M. (2018). Öğretim ilke ve yöntemleri. *Pegem Atıf İndeksi*, 001-302.

Göksoy, S., & Yılmaz, İ. (2018) Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Ve Öğrencilerinin Robotik Ve Kodlama Dersine İlişkin Görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 178-196.

Göncü, A., Çetin, İ., & Top, E. (2019). Öğretmen Adaylarının Kodlama Eğitimine Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty*, 48, 85-110.

Gürkaynak, İ., Üstel, F. ve Gülgöz, S. (2008). Eleştirel düşünme. İstanbul: ERG.

Halpern, D. F. (1996). *Thought and knowledge. An introduction to critical thinking* (3rd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Jonassen, D. H. ve Kwon, H. I. (2001). Communication Patterns in Computer Mediated Versus Face to Face Group Problem Solving. *Educational Technology Research and Development*, 49, p. 35.

Kalaycı, T.E. (2012), “Temel Bilgisayar Programlama C Programlamaya Giriş.” <http://www.cs.bilkent.edu.tr/~zeynep/files/cbu/2.hafta/cprogramlama.pdf> (Erişim Tarihi: 1 Nisan 2019).

Kanbul, S. ve Uzunboylu, H. (2017). Importance of Coding Education and Robotic Applications for Achieving 21st-Century Skills in North Cyprus. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(1), 130-140.

Karabak, D. ve Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 21.

Karadüz, A. (2010). Dil becerileri ve eleştirel düşünme. *Turkish Studies*, 5(3), 1566-1593.

Kasalak, İ. (2017). Robotik Kodlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Kodlamaya İlişkin Öz Yeterlik Algılarına Etkisi ve Etkinliklere İlişkin Öğrenci Yaşantıları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Ankara.

Kert, S.B., & Uğraş, T.(2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. I. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale.

Kesici, T. ve Kocabaş, Z. (2007). Bilgisayar 2 Ders Kitabı (2. Baskı). Ankara: Semih Ofset.

Kılınç, A. (2014). Robotik Teknolojisinin 7. Sınıf Işık Ünitesi Öğretiminde Kullanımı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Kayseri.

Kırkan, B. (2018). Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencilerinin Proje Tabanlı Temel Robotik Eğitim Süreçlerindeki Yaratıcı, Yansıtıcı Düşünme ve Problem Çözme Becerilerine İlişkin Davranışlarının ve Görüşlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.

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

Küçük, S., & Şişman, B. (2016). Birebir Robotik Öğretiminde Öğreticilerin Deneyimleri. *İlköğretim Online*, 16(1).

Legø (2019). Mindstorms Ev3. <https://www.lego.com/en-us/mindstorms/products/mindstorms-ev3-31313> (Erişim tarihi : 20.04.2019)

Makeblock (2019). Mblock nedir, nasıl kullanılır. <http://makeblock.com.tr/>. (Erişim Tarihi : 20.04.2019)

Makerteknoloji (2019). mBot robot teknolojileri. <http://www.makerteknoloji.com/bizden-yazilar/makeblock-mbot-egitimleri> (Erişim Tarihi: 20.04.2019)

Makeymakey (2019). Makey makey kart özellikleri. <https://makeymakey.com/> (Erişim Tarihi: 20.04.2019)

MEB (2019) *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu bilişim teknolojileri ve yazılım dersi (5,6,7ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara. 10 Nisan 2019 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018124103559587-Bili%C5%9Fim%20Teknolojileri%20ve%20Yaz%C4%B1%C4%B1m%205-6.%20S%C4%B1n%C4%B1flar.pdf> adresinden alınmıştır.

Microsoft (2019). Imagine Access nedir? <https://azureforeducation.microsoft.com/en-us/Institutions> (Erişim tarihi : 20.04.2019)

Okkesim, B. (2014). Fen ve Teknoloji Eğitiminde Robotik Uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Kayseri.

Özçınar, H., Yecan, E., & Tanyeri, T. (2016). Öğretmen gözüyle görsel programlama öğretimi. *Proceeding Book*, 71.

Özel, M. (2018). Robotik Biliminin Orta Okul 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersine Entegrasyonu. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Özsoy, G. (2014). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.

Pakman, N. (2018). 8-10 Yaş Grubu Öğrencilerine Uygulanan Temel Düzey Kodlama, Robotik, 3D Tasarım ve Oyun Tasarımı Eğitiminin Problem Çözme ve Yansıtıcı Düşünme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, İstanbul.

Patan, B. (2016). Okul Öncesi Kodlama Öğretim Programının Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, İstanbul.

Roberts, L. (2003). Creativity, *Tech Directions*, 63(3), 12

Robotiksistem (2019). Arduino kart özellikleri. [http://www.robotiksistem.com/arduino\\_nedir\\_arduino\\_ozellikleri.html](http://www.robotiksistem.com/arduino_nedir_arduino_ozellikleri.html) (Erişim Tarihi: 20.04.2019)

Robotkodlama (2019). Dash robot özellikleri. <http://www.robotkodlama.com/dash/> (Erişim Tarihi: 20.04.2019)

Saygıner, Ş. ve Tüzün, H. (2015). Programlama Eğitiminde Yaşanan Zorluklar ve Çözüm Önerileri. Akademik Bilişim Konferansı.

Silik, Y. (2016). Eğitsel Robotik Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Trabzon.

Şabanoviç, A & Yannier, S. (2003). Robotlar: Sosyal Etkileşimli Makineler, *Tübitak Bilim Teknik Dergisi*.

Şahutoğlu, G.N. (2018). EBA Kodlama Modülü Kullanımının Ortaokul Öğrencilerinin Programlamaya İlişkin Öz Yeterlik İnançlarına Etkisi ve Modüle İlişkin Öğrenci Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Gaziantep.

Şenol, K. A. (2012). Robotik Destekli Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları: ROBOLAB. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Kayseri.

Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y., & Yıldırım, Y. (2008). Türkiye'deki Eğitim Teknolojisi Araştırmalarında Güncel Eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 439-458.

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB). (2006a). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara.

Tekerek, M. ve Altan, T. (2014). The effect of Scratch environment on student's achievement in teaching algorithm. *World Journal on Educational Technology*, 6(2), 132-138.

Türe, G. (2018). Okul Öncesi Dönem Çocukları İçin Robotik Eğitimi Programı Geliştirilmesi ve Sosyal Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul.

Türker, P. M., & Pala, F. K. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin, Öğretmenlerin ve Öğrenci Velilerinin Kodlamaya Yönelik Görüşleri. *İlköğretim Online*, 17(4),2013-2029.

Uzgun, B. Ç., & Aykaç, N. (2016). Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programının Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi (Ege Bölgesi Örneği)/The Evaluation of Information Technologies and Software Course's Curriculum According to the Teacher's Ideas. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(34).

Uzunboylar, U. (2017). Ortaokul Düzeyinde Kodlama Öğretimine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, İzmir.

Üçgül, M. (2013). History and educational potential of Lego Mindstorms NXT. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 127-137.

Van-de-Walle, J. A. (1980). *Elementary School Mathematics* (Teaching Developmentally). New York ve London: Longman.

Van-Roy, P., & Haridi, S. (2004). *Concepts, techniques, and models of computer programming*. MIT press.

Wood S. (2003). Robotics In The Classroom : A Teaching Tool for K-12 Educators, *Symposium of Growing up with Science an Technology in the 21st Century*, Virginia, ABD.

Wroturkiye (2019). wro yarışmaları. <http://wroturkiye.org/> (Erişim Tarihi: 20.04.2019)

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



Yıldırım, G., Yıldırım, S., & Çelik, E. (2018). Yeni bir bakış-3 boyutlu yazıcılar ve öğretimsel kullanımı: bir içerik analizi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 163-184.

Yiğit, M. F. (2016). Görsel Programlama Ortamı ile Öğretimin Öğrencilerin bilgisayar Programlamayı Öğrenmesine ve Programlamaya Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Samsun.

Yolcu, V. (2018). Programlama Eğitiminde Robotik Kullanımının Akademik Başarı, Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerisi Ve Öğrenme Transferine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Isparta.

Yükseltürk, E. ve Altıok, S. (2015). Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Programlama Öğretiminde Scratch Aracının Kullanımına İlişkin Algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 39-52.

# **EKLER**

## 7. EKLER

### EK A: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Eğitsel robot kullanımı ders işleyiş sürecinizi verimli hale getiriyor mu? Neden?
2. Eğitsel robotların eğitimde kullanılmasının olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?
3. Eğitsel robotları derslerinizde kullanma nedenleriniz nelerdir?
4. Eğitsel robotları derslerinizde hangi seviyelerde kullanmaya başlıyorsunuz? Hangi eğitsel robot kitlerini tercih ediyorsunuz? Neden? Okulunuzun bu konudaki imkanlarını açıklayabilir misiniz?
5. Eğitsel robotlarla ilgili lisans düzeyinde bir eğitim almış mıydınız? Bu alanda kendinizi nasıl geliştirdiniz? Süreci aktarabilir misiniz?
6. Eğitsel robotları programlarken blok programlama mı yoksa herhangi bir programlama dili üzerinden mi kodlama yapıyorsunuz? Açıklayınız.
7. Eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerin kodlamaya veya derse karşı bakış açıları değişti mi? Robotların kullanılmadığı önceki yıllarla karşılaştırırsanız bu değişimi nasıl yorumlarsınız?
8. Eğitsel robot kullanımı ile birlikte öğrencilerde düşünme becerilerini geliştirdiğini düşünüyor musunuz? Mümkünse örneklerle açıklayınız.
9. Robotik turnuvaların kodlama eğitimi açısından yararlı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?
10. Robotik turnuvalara daha önce katılma deneyiminiz oldu mu? Olduysa ne zaman, kaç kişilik bir grupta ve hangi turnuvaya, başarı düzeyi ne oldu?
11. Robotik turnuvalara hazırlıkların öğrencilerin kodlama eğitimi konusunda motivasyonları üzerine etkisi nedir?
12. Robotik turnuvalara katılma fikri öğrencilerin hazırlık sürecini ne yönde etkilemektedir? Öğrencilerde ne gibi değişiklikler meydana gelmektedir? Motivasyon, adanmışlık, disiplin, çalışma hırısı vb.
13. Robotik turnuvalara okulunuz desteği ne düzeydedir? Bu konuda BT öğretmenlerinin okul yönetimlerinden ne gibi beklentileri olmalıdır?