



**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ÖĞRETMENLERİ BAKIŞ AÇISIYLA  
ROBOTİK VE KODLAMANIN BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YAZILIM  
DERSİNE ENTEGRASYONUNUN NİTELİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İlker YILMAZ**

**BURSA**

**2021**





**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ÖĞRETMENLERİ BAKIŞ AÇISIYLA  
ROBOTİK VE KODLAMANIN BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YAZILIM  
DERSİNE ENTEGRASYONUNUN NİTELİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İlker YILMAZ**

**Danışman**

**PROF. DR. ADEM UZUN**

**BURSA**

**2021**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

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

DUYGU ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİM ANABİLİM DALI BAŞKAN IĞINA

Tarih: 28/12/2020

Yazı No: 2020/28 / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı ve Anabilim Dalı Başkanı Yardımcısı / Öğretim Üyesi / Yardımcısı / Öğretim Görevlisi / Öğretim Görevlisi Yardımcısı / Öğretim Görevlisi Yardımcısı

İlker YILMAZ

28/12/2020

Öğrenci No: 2020/28 / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı ve Anabilim Dalı Başkanı Yardımcısı / Öğretim Üyesi / Yardımcısı / Öğretim Görevlisi / Öğretim Görevlisi Yardımcısı / Öğretim Görevlisi Yardımcısı

Öğrenci Adı Soyadı:

1- Soyadı Soyadı

2- Adı Soyadı Soyadı

3- Adı Soyadı Soyadı ve Örnekleme Yürütme Kurulu Başkanı

Öğrenci Adı Soyadı: İlker YILMAZ / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı ve Anabilim Dalı Başkanı Yardımcısı / Öğretim Üyesi / Yardımcısı / Öğretim Görevlisi / Öğretim Görevlisi Yardımcısı / Öğretim Görevlisi Yardımcısı

Öğrenci No: 2020/28 / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı ve Anabilim Dalı Başkanı Yardımcısı / Öğretim Üyesi / Yardımcısı / Öğretim Görevlisi / Öğretim Görevlisi Yardımcısı / Öğretim Görevlisi Yardımcısı

Tarih ve İmza

Adı Soyadı:

İlker YILMAZ

Öğrenci No:

2020/28 / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı ve Anabilim Dalı Başkanı Yardımcısı / Öğretim Üyesi / Yardımcısı / Öğretim Görevlisi / Öğretim Görevlisi Yardımcısı / Öğretim Görevlisi Yardımcısı

Anabilim Dalı:

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Program:

Sevresi:

Y. Lisans

Doktora

Duygu  
28.12.2020

\*Tuzla'da programın Bilgi İşlem Merkezi Kurulması için yazılmıştır.



EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA İNTİHAL YAZILIM RAPORU

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 28/12/2020

Tez Başlığı / Konusu: Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Bakış Açısıyla Robotik ve Kodlamanın Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersine Entegrasyonunun Niteliklerinin Belirlenmesi  
Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 95 sayfalık kısmına ilişkin, 28/12/2020 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından (Turnitin)\* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 5 'tir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

28.12.2020

Adı Soyadı: İlker YILMAZ

Öğrenci No: 801720001

Anabilim Dalı: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Programı:

Statüsü:  Y. Lisans  Doktora

Danışman  
Prof. Dr. Adem Uzun  
28.12.2020

\* Turnitin programına Uludağ Üniversitesi Kütüphane web sayfasından ulaşılabilir.

## YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Bakış Açısıyla Robotik ve Kodlamanın Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersine Entegrasyonunun Niteliklerinin Belirlenmesi” adlı yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

İlker YILMAZ

Danışman

Prof. Dr. Adem UZUN

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ABD Başkanı

Prof. Dr. Aysan ŞENTÜRK

T.C.

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim/Anasanat Dalı'nda 801720001 numaralı İlker YILMAZ'ın hazırladığı "Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Bakış Açısıyla Robotik ve Kodlamanın Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersine Entegrasyonunun Niteliklerinin Belirlenmesi" konulu Yüksek Lisans Tezi Çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 15/01/2021 günü 17:00-18:00 saatlerini arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının ..... başarılı ..... (başarılı/başarısız) olduğuna ..... oybirliği ..... (oybirliği/oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu

Başkanlık

Prof. Dr. Adem UZUN

Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Aysan ŞENTÜRK

Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye

Doç. Dr Erhan GÜNEŞ

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

15/01/2021

## ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca bana rehberlik eden, bilgi ve deneyimlerini paylaşan, huzurlu ve özgür bir çalışma ortamı sunan, akademik yeterliliğin yanı sıra insani olarak da her zaman yanımda hissettiğim, değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Adem UZUN ve bölüm başkanımız Prof. Dr. Aysan ŞENTÜRK başta olmak üzere Bursa Uludağ Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri bölümünde çalışmalarına destek olan bölüm hocalarıma teşekkür ederim.

Tez yazım aşamasında tez yöntemi olan Delphi yöntemi konusunda bilgi, deneyim ve tecrübelerini benimle paylaşan ve yol gösteren değerli Dr. Öğr. Üyesi Mehmet DEMİRBAĞ hocama teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman destek olan sınıf arkadaşım İbrahim Kavak 'a teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca beni destekleyen ve her zaman yanımda olan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İlker Yılmaz



## ÖZET

Yazar	: İlker YILMAZ
Üniversite	: Bursa Uludağ Üniversitesi
Anabilim Dalı	: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı
Bilim Dalı	: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı
Tezin Niteliği	: Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	: xvi+ 110
Mezuniyet Tarihi	: 15/01/2021
Tez	: Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Bakış Açısıyla Robotik ve Kodlamanın Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersine Entegrasyonunun Niteliklerinin Belirlenmesi
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Adem UZUN

### **BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ÖĞRETMENLERİ BAKIŞ AÇISIYLA ROBOTİK VE KODLAMANIN BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YAZILIM DERSİNE ENTEGRASYONUNUN NİTELİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Günümüzde teknolojinin gelişmesi ile Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin de önemi artmaktadır. 21. yüzyılın gerektirdiği beceriler doğrultusunda yeni nesillerin teknolojik becerilerle donatılması gerekmektedir. Bu becerilerden birisi de robotik kodlamadır. Bu alan ile ilgili konular Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kapsamında anlatılsa da öğretim programında yer almamaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin inisiyatifinde anlatılabilir. Bu tezin amacı, Milli Eğitime bağlı okullarda görev yapmakta olan Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonuna yönelik niteliklerin belirlenmesi ve bir öğrenme öğretme çerçevesi oluşturmaktır. Çalışmanın amacı doğrultusunda araştırmada Delphi yöntemi kullanılmıştır. Delphi yönteminin amacı uzman görüşleri doğrultusunda belirli bir konu üzerinde uzmanlar

arasında uzlaşma sağlanmıştır. Araştırmada kullanılan Delphi yöntemi 2 aşamada gerçekleştirilmiştir. Delphi çalışmasının birinci aşamasında robotik kodlama konusunda uzman 9 Bilişim Teknolojileri öğretmeni ile robotik kodlama öğretiminde yer alması gereken kazanımlar, robotik kodlama derslerinde kullanılacak donanım ve yazılım araçları, öğretim yaklaşımları, ölçme ve değerlendirme yaklaşımları öğrenme ortamı nitelikleri ve robotik kodlama entegrasyonunun boyutları ile ilgili yarı yapılandırılmış bir görüşme formu çerçevesinde görüşmeler yapılmıştır. Uzmanlardan gelen cevaplar içerik analizi ile analiz edilmiş ve 8 tema belirlenmiştir. Bu temalar altında toplam 111 kod ortaya çıkarılmıştır. İkinci Delphi aşamasında bu kodlar ile 7'li likert tipi bir anket hazırlanmıştır. Araştırmanın ikinci aşamasında uzmanların belirledikleri kodlar ile oluşturulan anket uzmanlarla birlikte 46 Bilişim Teknolojileri öğretmenine ulaştırılmıştır. Uzmanlardan anketin her bir maddesini 1-7 arasında değerlendirmeleri istenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda her bir maddenin ortalama, medyan ve çeyrekler arası açıklık değerleri hesaplanmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda medyanı 7,00 altında olan maddeler elenmiştir. Medyanı 7,00 olan maddeler tekrar incelenerek çeyrekler arası açıklık değerleri 1,00'in üzerinde olan maddeler de elenmiştir. Kalan maddeler robotik kodlama öğrenme öğretme çerçevesine dahil edilmiştir. Araştırma sonucu elde edilen robotik kodlama öğrenme öğretme çerçevesi toplamda 8 bölüm ve 83 maddeden oluşmaktadır.

*Anahtar Kelimeler: Eğitimde robotik ve kodlama, öğretim programı, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi*

## ABSTRACT

Author : İlker YILMAZ  
University : Bursa Uludag University  
Field : Computer Education and Instructional Technology  
Branch : Computer Education and Instructional Technology  
Degree Awarded : Master  
Page Number : xvi+110  
Degree Date : 15/01/2021  
Thesis : Determining the Integration Characteristics of Robotics and Coding into Information Technologies and Software Course from the Perspective of Information Technology Teachers  
Supervisor : Prof. Dr. Adem UZUN

## DETERMINING THE INTEGRATION CHARACTERISTICS OF ROBOTICS AND CODING INTO INFORMATION TECHNOLOGIES AND SOFTWARE COURSE FROM THE PERSPECTIVE OF INFORMATION TECHNOLOGY TEACHERS

*Today with the development of technology, Information Technologies and Software lesson's importance is increasing. In line with abilities of 21st century's need's, new generation needs to be adorned technologicalabilities. One of these abilities is robotics coding. Nevertheless, subjects, are about this field, are being studied in Information and Technology and Software Class, they don't take place in curriculum. So, it can be taught on teacher's initiative. Aim of this thesis is, according to teachers oppinions who work within schools under Ministry Education, creating a learning and teaching framework which is intended to integration of robotics and coding subjects to the curriculum. In lie with the aim*

*of study it was used Delphi Technique. Aim of Delphi Technique is reaching a compromise among professionals on a subject Delphi study, interviews were made with nine Information Technology teachers, professional on robotics coding subject, about attainments which are needs to be in robotics coding, materials which can be used in robotics classes, teaching approaches, asesment and evalvation approaches, qualities of learning environment, extent of robotics coding integration with semi-structured interview form. Answers coming from proffesions were analyzed with content analysis and determined eight theme. It was found out totaly 111 codes under these theme. In the second stage of Delphi study, it was prepared asurvey with seven likert type. Second stage of research, survey, created with codes which were determined by professionals, transmitted to forty-six Information and Technology teacher. Professionals were asked for rating each items of survey between 1-7. In line with optained results, each item's average median and quarter aperture value was counted up. As a result of statistical analysis, items which their median below 7,00 were eliminated. Items, their median were 7,00, examined again and which of their quarter aperture value was over 1,00 were eliminated. Rest items were involved in learning – teaching framework. Robotics coding learning- teaching framework, resulting, occured from 8 stage and 83 items. Delphi tecnique, used in this research was realized in two stage. In the first stage of*

*Key Words: Robotics Coding in Education, curriculum, Information Technologies and Software Lesson.*

## İçindekiler

ÖNSÖZ .....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT .....	viii
İçindekiler .....	x
Tablolar Listesi.....	xv
1. Bölüm Giriş .....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	4
1.4. Problem Cümlesi.....	5
1.5. Sayıtlılar .....	5
1.6. Sınırlılıklar.....	5
1.7. Tanımlar .....	6
2. Bölüm Kuramsal Çerçeve .....	7
2.1. Kodlama .....	7
2.2. Robotik ve Kodlama .....	9
2.3. Robotik ve Kodlama Eğitimi Sonucunda Elde Edilen Kazanımlar .....	9
2.4. Robotik Kodlama Öğretiminde Kullanılan Araçlar .....	12
2.4.1. Arduino.....	12
2.4.2. Lego Mindstorms. ....	13

2.4.3. M-Bot .....	14
2.4.4. mBlock.....	14
2.4.5. Arduino IDE.....	14
2.5. Robotik ve Kodlama Öğrenme Süreci .....	14
3. Bölüm Yöntem .....	15
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	15
3.2. Delphi Tekniği.....	15
3.3. Delphi Tekniğinin Uygulanması.....	17
3.4. Çalışma Grubu .....	19
3.5. Veri Toplama Aracı .....	21
3.6. Verilerin Toplanması .....	23
3.7. Verilerin Analizi .....	23
3.8. Uzlaşma Ölçütünün Belirlenmesi .....	24
4. Bölüm Bulgular .....	25
4.1. Birinci Delphi Aşaması Bulguları.....	25
4.1.1. Kazanım Teması 1. Delphi Aşaması Bulguları. ....	25
4.1.2. Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçları Teması 1. Delphi Aşaması Bulguları. ....	27
4.1.3. Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçlarının Tercih Sebepleri Teması 1. Delphi Aşaması Bulguları. ....	29
4.1.4. Robotik ve Kodlama Öğrenme Ortamı Nitelikleri Teması 1. Delphi Aşaması Bulguları. ....	31

4.1.5. Robotik ve Kodlama Öğretim Yaklaşımları Teması 1. Delphi Aşaması Bulguları.....	33
4.1.6. Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları Teması 1. Delphi Aşaması Sonuçları.....	35
4.1.7. Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımlarının Tercih Sebepleri Teması 1. Delphi Aşaması Bulguları .....	37
4.1.8. Robotik ve Kodlamanın Öğretim Programına Entegrasyonunun Boyutları Teması 1. Delphi Aşaması Bulguları.....	40
4.2. İkinci Delphi Aşaması Bulguları .....	43
4.2.1. Kazanım Teması 2. Delphi Aşaması Bulguları.....	43
4.2.2. Kazanım Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	47
4.2.3. Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçları Teması 2. Delphi Aşaması Bulguları.....	50
4.2.4. Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçları Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	53
4.2.5. Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçlarının Tercih Sebepleri Teması 2. Delphi Aşaması Bulguları.....	55
4.2.6. Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçlarının Tercih Sebepleri Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	57
4.2.7. Robotik ve Kodlama Öğrenme Ortamı Nitelikleri Teması 2. Delphi Aşaması Bulguları.....	59
4.2.8. Robotik Kodlama Öğrenme Ortamı Nitelikleri Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	62

4.2.9. Robotik ve Kodlama Öğretim Yaklaşımları Teması 2. Delphi Aşaması Bulguları.....	64
4.2.10. Robotik ve Kodlama Öğretim Yaklaşımları Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi. ....	66
4.2.11. Robotik Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları Teması 2. Delphi Aşaması Sonuçları.....	67
4.2.12. Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi. ....	69
4.2.13. Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımlarının Tercih Sebepleri Teması 2. Delphi Aşaması Bulguları. ....	71
4.2.14. Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımlarının Tercih Sebepleri Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	73
4.2.15. Robotik ve Kodlamanın Öğretim Programına Entegrasyonunun Boyutları Teması 2. Delphi Aşaması Bulguları. ....	75
4.2.16. Robotik Kodlamanın Öğretim Programına Entegrasyonunun Boyutları Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi. ....	78
5. Bölüm Sonuç, Tartışma ve Öneriler .....	82
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	82
5.1.1. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Kazanım Teması.....	85
5.1.2. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçları Teması. ....	86
5.1.3. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçlarının Tercih Sebepleri Teması.....	87



5.1.4. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Robotik ve Kodlama Öğrenme Ortamı Nitelikleri Teması. ....	89
5.1.5. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Robotik ve Kodlama Öğretim Yaklaşımları Teması. ....	90
5.1.6. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları Teması. ....	91
5.1.7. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımlarının Tercih Sebepleri Teması. ....	92
5.1.8. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Robotik ve Kodlamanın Öğretim Programına Entegrasyonunun Boyutları Teması. ....	93
5.2. Öneriler.....	95
6. Bölüm Kaynakça .....	96
EK 1 .....	101
YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI.....	101
EK 2 .....	104
Robotik Kodlama Öğretim Programı Geliştirilmesi .....	104
Delphi Çalışması II. Aşama .....	104
ÖZGEÇMİŞ .....	109

## Tablolar Listesi

Tablo 1 Uzmanların Demografik Özellikleri .....	20
Tablo 2 Robotik ve kodlama kazanımları 1. Delphi aşaması bulguları.....	25
Tablo 3 Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları 1. Delphi aşaması bulguları .....	28
Tablo 4 Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri 1. Delphi aşaması bulguları.....	29
Tablo 5 Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri 1. Delphi aşaması bulguları	31
Tablo 6 Robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları 1. Delphi aşaması bulguları .....	33
Tablo 7 Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları 1. Delphi aşaması bulguları .....	36
Tablo 8 Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının seçimine etki eden faktörler 1. Delphi aşaması bulguları .....	38
Tablo 9 Robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonunun boyutları 1. Delphi aşaması bulguları.....	40
Tablo 10 Robotik ve kodlama kazanımları 2. Delphi aşaması bulguları.....	44
Tablo 11 Robotik ve kodlama kazanım teması Delphi çalışma sonuçları.....	48
Tablo 12 Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları 2. Delphi aşaması bulguları .....	51
Tablo 13 Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları teması Delphi çalışma sonuçları.....	54
Tablo 14 Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri 2. Delphi aşaması bulguları .....	55
Tablo 15 Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri teması Delphi çalışma sonuçları.....	58

Tablo 16 Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri 2. Delphi aşaması bulguları .....	59
Tablo 17 Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri teması Delphi çalışma sonuçları.....	63
Tablo 18 Robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları 2. Delphi aşaması bulguları.....	65
Tablo 19 Robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları teması Delphi çalışma sonuçları	67
Tablo 20 Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları 2. Delphi aşaması bulguları.....	68
Tablo 21 Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları teması Delphi çalışma sonuçları.....	70
Tablo 22 Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının seçimine etki eden faktörler 2. Delphi aşaması bulguları .....	72
Tablo 23 Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri teması Delphi çalışma sonuçları.....	74
Tablo 24 Robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonunun boyutları 2. Delphi aşaması bulguları.....	75
Tablo 25 Robotik ve kodlamanın öğretim programına entegrasyonunun boyutları teması Delphi çalışma sonuçları.....	79
Tablo 26 Robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesi.....	83

## 1. Bölüm

### Giriş

#### 1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknolojideki hızlı değişimlerle birlikte çağımızın gereklilikleri de değişmektedir. Bu gereklilikler doğrultusunda insanoğlunun ihtiyaçları da sürekli olarak değişmekte ve artmaktadır. 21. yüzyılda teknoloji hayatımızın her alanına hızla girmiştir. Bu alanlardan birisi de eğitim alanıdır. Çağın gerekliliklerine ayak uydurmak ve gelecek nesilleri bu gereklilikler doğrultusunda yetiştirmek için eğitim sürecinde teknolojiden en etkin şekilde yararlanılması gerekmektedir. Teknolojinin eğitim alanına girmesiyle birlikte gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler eğitim programlarını bu doğrultuda güncellemeye yönelmiştir. Bazı ülkelerin (Türkiye, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Litvanya, Polonya, Portekiz ve İsviçre) programları incelendiğinde; bilgisayar derslerinin seçmeli veya zorunlu ders kapsamında anaokulundan lise sona kadar yayıldığı görülmektedir (Bocconi, Chiocciariello, Dettori, Ferrari ve Engelhardt, 2016). Ülkemizde bilgisayar derslerine giriş ise ortaokulda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi ile yapılmaktadır. Talim Terbiye Kurulunun 2013 yılında aldığı 22 sayılı karar ile Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi 5. ve 6. sınıflarda zorunlu, 7. ve 8. sınıflarda seçmeli olacak şekilde güncellenmiştir (Tebliğler Dergisi, 2013). Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersini alan 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 kazanabilmesi amaçlanmaktadır (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2018). Gelecek nesillerimizin sadece teknolojiyi tüketen değil, aynı zamanda teknolojiyi üreten bireyler olması da dersin

amaçlarından birisidir. Bu doğrultuda ülkemizde 2012 yılından beri 5. sınıftan itibaren Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi içerisinde kodlama konuları da öğretilmektedir.

Kodlama kelime anlamı olarak, belirli şartlara ve düzene göre yapılması istenen işlerin tamamı şeklinde özetlenebilir (Aytekin, Sönmez Çakır, Yüzel, Kulaözü, 2018). Kodlama bir bilgisayar yazılımının temelini oluşturmaktadır. Kodlama çeşitli yazılımlar üretmek, uygulamalar geliştirmek ve web siteleri oluşturmak amacıyla kullanılan bilgisayarın anlayacağı komutlar olarak da tanımlanabilir.

Kodlama yapabilmek öğrencilere ve çeşitli alanlardaki çalışanlara yetkinlik sağlamaktadır (Aytekin, Çakır, Yücel ve kulaözü, 2018). Bu nedenle kodlama becerisinin öneminin gün geçtikçe artması beklenmektedir. ISTE (2016)'nin standartlarına göre de öğrenciler; farklı kaynaklardan bilgiyi doğru şekilde yapılandırma, yenilikleri tasarlama, bilgi işlemsel düşünme becerilerine sahip olma, çevrimiçi ortamlarda kendini doğru ve yaratıcı bir şekilde ifade edebilme, ulusal ve küresel projelerde iş birliği yapabilme gibi yeterliklere sahip olmalıdır. Gelişmiş ülkeler, yeni nesillerin bu yeterliklere hâkim olabilmeleri ve iş hayatlarında daha nitelikli olabilmeleri amacıyla güncelledikleri öğretim programlarını kodlama konularını da kapsayacak şekilde geliştirmektedirler. Geliştirilen programların temel felsefesinde teknolojiyi daha etkin kullanma, problem çözme ve ürün geliştirme konuları yer almaktadır (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018).

Kodlama öğretiminin faydalarının incelendiği çalışmalara bakıldığında, öğrencilerin; problem çözebilme, çözüm üretebilme, olaylar arasındaki ilişkileri görebilme, yaratıcı düşünebilme, sistematik düşünme, sayısal düşünebilme, eleştirel düşünebilme, hem sonuç hem de süreç odaklı düşünebilme, işbirlikli çalışabilme, analiz ve sentez yapabilme, bilgi ve teknoloji okuryazarı olma, medya okuryazarı olma, algoritma oluşturma, tasarım yapma ve ürün oluşturma, sorunları tespit edebilme, verimli çalışma gibi birçok beceriyi edinebildikleri görülmektedir (Gültepe, 2018; Sırakaya, 2018; Yecan, Özçınar ve Tanyeri, 2017; Akpınar ve

Altun, 2014; Karabak ve Güneş, 2013; Demirer ve Sak, 2016, Göksoy ve Yılmaz,2018).

Ayrıca tüm bu becerilerin yanında öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik olumlu tutumlara sahip oldukları görülmektedir (Bahçeci, Dokumacı ve Celan, 2016; Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan, 2014; Fessakis, Gouli ve Mavroudi, 2013; Kalelioğlu, 2015; Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014).

Kodlama eğitiminin tüm bu faydaları ve gün geçtikçe artan önemi ile birlikte kodlama eğitimi ilkökul seviyesine hatta anaokulu düzeyine kadar inmiştir. Bu doğrultuda somut işlemler dönemindeki ilkökul öğrencilerine yönelik olarak Scratch, mBlock gibi blok tabanlı kodlama mantığının ele alındığı yazılım ve uygulamalar geliştirilmiştir. Bu sayede öğrenciler kendi projelerini üretebilmiş ve iki boyutlu olarak ürünlerinin çıktılarını görme şansına ulaşabilmişlerdir. Alanyazın incelendiğinde öğrencilerin blok temelli programlama dillerini kolay kullanımlı (Çatlak, Tedal ve Baz, 2015; Genç ve Karakuş, 2011; Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014; Yükseltürk ve Altıok, 2016) ve eğlenceli (Genç ve Karakuş, 2011; Ozoran, Cagiltay ve Topalli, 2012; Yükseltürk ve Altıok, 2016) olarak tanımladıkları görülmektedir (Sırakaya,2018). Ancak zamanla program çıktılarını 2 boyutlu ortamda görmek de yeterli olmamıştır ve 3 boyutlu görmek amacıyla eğitim dünyasına robotik ve kodlama kavramı da girmiştir.

Son zamanlarda kodlama eğitimi ile birlikte sıkça adı anılan robotik ve kodlama eğitimi Bilişim Teknolojileri ve Yazılım derslerinde de konu olarak yerini almaya başlamıştır. Robotik ve kodlama, kodlama ile birlikte mekaniğin istenilen görevleri uyumlu bir şekilde yerine getirilmesi amacıyla birleştirilmesi anlamına gelmektedir (Bütüner ve Dünder, 2017). Robotik ve kodlama ile birlikte yapılan kodlamanın çıktıları üç boyutlu olarak görülebilmektedir. Bu da öğrencilerin motivasyonlarını arttırmakta ve robotik ve kodlama alanında kendilerini geliştirmek istemelerine neden olmaktadır (Sırakaya, 2018). Özel okulların öncülüğünde ders içeriklerine konulmaya başlanan robotik ve kodlama konularında

M-bot, Lego Mindstorms, Arduino gibi pek çok robotik set derslerde kullanılmaktadır. Aynı zamanda içerisinde Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (FeTeMM) alanlarının disiplinler arası çalışmasını barındıran robotik ve kodlama ile öğrenciler birçok disiplini birbiri içerisinde görebilmektedir. Ancak hem öğrencilere kazandırdığı beceriler hem de disiplinler arası çalışmalara rağmen robotik ve kodlama konuları birçok Avrupa ülkesinde ve ülkemizde henüz yeteri düzeyde öğretim programlarına dahil edilmemiştir (Alimisis, 2013; Benitti, 2012). Bu araştırmada robotik ve kodlama konularının Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin öğretim programına entegre edilmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda entegrasyonun nasıl olması gerektiği konusunda Milli Eğitime bağlı okullarda görev yapmakta olan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretmenlerinin görüşleri alınmış ve incelenmiştir.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, robotik ve kodlama konularının Bilişim Teknolojileri ve Yazılım derslerinde yürütülmekte olan öğretim programına entegre edilmesine yönelik öğretmen görüşlerini almak ve bu görüşler doğrultusunda robotik ve kodlama konularının ders öğretim programına entegrasyonu ile ilgili niteliklerinin belirlenmesidir.

## **1.3. Araştırmanın Önemi**

Robotik ve kodlama, son yıllarda eğitimde giderek önem kazanmaktadır. Aksu (2019), yaptığı çalışmasında son 5 yılda yapılan araştırmaları incelemiş ve robotik ve kodlama eğitimi alanında yapılan çalışmalardaki artışa dikkat çekmiştir. Ancak çeşitli ülkelerde yapılan araştırmalar eğitimde robot kullanımının öğretim müfredatı içerisine henüz yeterli düzeyde entegre edilmediğini göstermektedir (Alimisis,2013). Ülkemizde de bu durum pek farklı değildir. Eğitimde robotik ve kodlama uygulamalarının genel olarak okul dışı zamanlarda, haftasonu veya yaz kampı etkinlikleri olarak yapıldığı gözlenmektedir (Benitti, 2012). Son zamanlarda okul içi etkinliklerde de rastlamaya başladığımız robotik ve kodlama konularının

öğretim programlarının da bir parçası olması beklenmektedir. Yapılan bu çalışma ile robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegre edilmesi sürecinde bu bağlamda ihtiyaç duyulacak olan niteliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda niteliklerin belirlenmesi için alan uzmanları ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerden elde edilen veriler yine alan uzmanları arasında değerlendirilmiş ve nitelikler bu şekilde belirlenmiştir. Bu çalışmanın alanında uzman kişilerin görüşleri ile birlikte öğretim programı güncellenirken bu sürece yol göstereceği düşünülmektedir. Bu çalışma ile robotik ve kodlama konuları ile ilgili çerçeve program oluşturulmuş ve nitelikleri belirlenmiştir. Bu bağlamda çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### **1.4. Problem Cümlesi**

Günümüzde robotik ve kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım derslerinde anlatılmasına rağmen bu konular öğretim programlarında yer almamaktadır. Bu araştırmanın problem cümlesi; "Robotik ve kodlama konularının Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entegrasyonunun nitelikleri nelerdir?" olarak belirlenmiştir.

#### **1.5. Sayıtlar**

Bu araştırma aşağıdaki varsayımlar göz önüne alınarak yapılmıştır.

- Görüşme yapılan öğretmenler alanlarında uzman kişilerdir.
- Görüşme sorularına öğretmenler kendi fikirleri doğrultusunda samimi cevaplar vermişlerdir.
- Ankete katılan öğretmenler tüm anket sorularına kendi fikirleri doğrultusunda samimi cevap vermişlerdir.
- Toplanan verilerin gerçeği yansıttığı varsayılmıştır.

#### **1.6. Sınırlılıklar**

Bu araştırmada karşılaşılan sınırlılıklar aşağıda belirtilmiştir.



- Araştırmanın birinci Delphi aşaması Milli Eğitime bağlı okullarda görev yapmakta olan 9 Bilişim Teknolojileri öğretmeni ile sınırlıdır.
- Araştırmanın ikinci Delphi aşaması Milli Eğitime bağlı okullarda görev yapmakta olan 50 Bilişim Teknolojileri öğretmeni ile sınırlıdır.

### **1.7. Tanımlar**

Kodlama, belirli bir işi yaptırmak amacı ile bilgisayarın anlayacağı bir dil kullanılarak oluşturulan işlem basamakları olarak tanımlanabilir.

Robotik kodlama, kodlama ile mekaniğin birleştiği, kodlar ile mekanik malzemelerin kontrolünün sağlandığı alandır.

Delphi, belirli konularda uzman görüşlerine başvurulması gerektiğinde kullanılacak araştırma yöntemidir.

FeTeMM, Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerinin bir arada kullanılarak bu disiplinlere ilişkin bilgi, beceri ve tutumların tek disiplin altında kazandırılması amacı ile yapılan eğitimidir.

## 2. Bölüm

### Kuramsal Çerçeve

Günümüzde bilim ve teknolojide yaşanan hızlı ilerlemeler ile birlikte insanoğlunun ihtiyaçları da sürekli değişmektedir. Bu değişen ihtiyaçlar doğrultusunda ülkelerin eğitim politikaları da zamanla güncellenmektedir. Günümüzde ISTE (2016)'nin standartlarına göre öğrenciler; farklı kaynaklardan bilgiyi doğru şekilde yapılandırma, yenilikleri tasarlama, bilgi işlemsel düşünme becerilerine sahip olma, çevrimiçi ortamlarda kendini doğru ve yaratıcı bir şekilde ifade edebilme, ulusal ve küresel projelerde iş birliği yapabilme gibi yeterliklere sahip olmalıdır. Gelişmiş ülkeler, yeni nesillerin bu yeterliklere hâkim olabilmeleri amacıyla güncelledikleri öğretim programlarını programlama konularını da kapsayacak şekilde geliştirmektedirler. Geliştirilen programların temel felsefesinde teknolojiyi daha etkin kullanma, problem çözme ve ürün geliştirme konuları yer almaktadır (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018).

Bazı ülkelerin (Türkiye, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Litvanya, Polonya, Portekiz ve İsviçre) programları incelendiğinde; bilgisayar derslerinin seçmeli veya zorunlu ders kapsamında anaokulundan lise sona kadar yayıldığı görülmektedir (Bocconi, Chiocciariello, Dettori, Ferrari ve Engelhardt, 2016). Ülkemizde, Talim Terbiye Kurulunun 2013 yılında aldığı 22 sayılı karar ile Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi 5. ve 6. sınıflarda zorunlu, 7. ve 8. sınıflarda seçmeli olacak şekilde güncellenmiştir (Tebliğler Dergisi, 2013). Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin içeriğinin kodlama ağırlıklı olarak güncellenmesi çalışmalarına ise 2016 yılında başlanmıştır (Gülbahar ve Kalelioğlu,2018).

#### 2.1. Kodlama

Kodlama; bir probleme çözüm üretilmesi amacıyla bilgisayarın anlayacağı bir dil ile yapılan işlere denmektedir (Yiğit, M.F., 2016). Problemlerin çözülebilmeleri için öncelikle

problem tanınmalı ve problem çözümünün adımları oluşturulmalıdır. Gündelik hayatta da gerçekleştirilen işlerde işin tamamlanabilmesi amacıyla işlem adımları oluşturulmaktadır. Oluşturulan bu işlem adımları listesine algoritma denmektedir. Kodlama ise problemin çözümü amacıyla oluşturulan algoritmanın bilgisayarın anlayacağı dil ile ifade edilmesidir. Kodlama becerisi, günümüzde 21. yüzyıl becerileri çerçevesinde bireylerde bulunması gereken beceriler arasında yer almaktadır (European Commission,2014). Öğrenciler, programlama dillerine öğreniminin zor olması nedeniyle olumsuz bir bakış açısı ile yaklaşmaktadırlar (Bayman ve Mayer, 1988). Bu nedenle öğrenciler kodlamaya sürecin başında kod yazarak başlamak yerine kodlama ile ilgili temel becerileri edinmelidir. Öncelikle öğrenciler, problemleri analiz etme ve çözme becerilerine sahip olmalı, çözüm aşamalarını belirli bir sıraya sokarak akış şemaları oluşturmalıdırlar (Eryılmaz, 2003). Bir bilgisayar programının hazırlanması için Kesici ve Kocabaş (2007), çalışmalarında problemin tanımlanması, çözüm yolunun belirlenmesi, programın kodlanması, programın yordanması ve derlenmesi, programdaki hataların belirlenmesi ve giderilmesi adımlarının sırasıyla uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir. Ancak programlama dillerinin karmaşık ve zor yapıları nedeniyle öğrencilerde olumsuz tutumlar ve başarısızlıklar oluşabilmektedir (Uzunboylar, 2017). Öğrencilerin tüm bu önyargı ve olumsuz tutumlarının önüne geçilmesi amacı ile daha kolay ve eğlenceli derslerin işlenebileceği kodlama araç ve ortamları geliştirilmiştir. Code.org, Scratch gibi blok tabanlı kodlama ortamları sayesinde 2 boyutlu çıktılar ile soyut olan kodlama kavramı somutlaştırılmış, kod yazma aşamasını da kolaylaştırmıştır (Demirer ve Sak 2016). Kodlama eğitimlerinin pek çok faydası olması ile beraber 2 boyutlu kodlama çıktıları henüz soyut kavramlar döneminde bulunan öğrenciler için yeterli olmamıştır. Bu doğrultuda 3 boyutlu çıktılar ile yapılan programların işlevlerinin görülebileceği robotik kodlama kavramı eğitim dünyasına girmiştir.

## 2.2. Robotik ve Kodlama

Robotik ve kodlama, kodlama ile mekaniğin birleştiği bir alan olarak tanımlanabilir. İçerisinde mekanik malzemeleri, motorları, sensörleri ve kodlamayı bir arada barındırır. Bu nedenle robotik ve kodlama yalnızca bilgisayar bilimini değil fen, matematik, mühendislik gibi alanları da içerisinde barındırmaktadır. Bu nedenle birçok ülkenin eğitim sisteminde yer alan FeTeMM eğitimlerini desteklemek amacıyla robotik kullanılmaktadır (Konyalıoğlu, 2019). Bu kullanım alanı ile birlikte eğitsel robotik kavramı ortaya çıkmıştır. Okullarda eğitsel robotiğin yaygınlaşması ve kullanımının artması ile birlikte eğitsel robot kitleri hazırlanmıştır. Kullanım kolaylığı olan bu kitler sayesinde robotik ve kodlama eğitimi ilkökul kademelerinden başlayarak liseye kadar tüm kademelerde yaygınlaşmıştır (Rogers, Wendell ve Foster, 2010). Robotik ve kodlamanın eğitim alanında kullanılması ile beraber yapılan araştırmalarda öğrencilerin çeşitli kazanımlar elde ettikleri görülmüştür. Bu çalışmalar takip eden başlık altında incelenmiştir.

## 2.3. Robotik ve Kodlama Eğitimi Sonucunda Elde Edilen Kazanımlar

Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte bireylerde aranan özellikler de yön değiştirmiştir. Bu doğrultuda bireylerden sadece bilgiyi bilmeleri değil, bunun yanında problem çözme, üretkenlik, sistematiklik, yaratıcı düşünme, güçlü iletişim kurabilme gibi becerilere sahip olmaları beklenmektedir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015; Gültepe, 2018; Sayın ve Seferoğlu, 2016; Yıldız, Çiftçi ve Karal, 2017).

Saygıner ve Tüzün (2017) yaptıkları çalışmalarında 18 Avrupa ülkesinin kodlama eğitimini eğitim müfredatına neden dahil ettiğini incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda, 15 Avrupa ülkesinin mantıksal düşünme becerisini desteklemek, 14 Avrupa ülkesinin problem çözme desteklemek, 11 Avrupa ülkesinin kodlama becerilerini desteklemek amacıyla müfredatlarına kodlama eğitimini dahil ettiği görülmektedir.

Çavaş ve Çavaş (2005), yaptığı çalışmasında ilköğretim okullarına robotik kulübü kurmuş, robotik ve kodlama eğitimleri yapmıştır. Bu eğitimler sonucunda öğrencilerin probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme, yaratıcılık ve hayal gücü kazanımlarının geliştiği görülmektedir.

Sullivan (2008), yaptığı çalışmasında robotik ve kodlama çalışmalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve sistemleri anlama yetenekleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Yapılan çalışma sonucunda robotik ve kodlama çalışmalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve sistemleri anlama yeteneklerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Costa ve Fernandes (2005), yaptıkları “Robots at School. The Eurobotice project.” isimli projelerinde robotik temelleri ve uygulamalarını uzay bilimi ve uzay araştırmaları ile birleştirmeyi amaçlamışlardır. Proje çerçevesinde yaptıkları uygulamalar sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, kendi yeteneklerinin farkına varma ve teknolojiyi kullanma gibi kazanımları edindikleri görülmektedir.

Ghandour (2016), yaptığı çalışmasında, robotiği fen ve matematik derslerinde ilkelerin etkili bir şekilde kavranabilmesi amacıyla kullanmıştır. Araştırma sonucunda robotik ve kodlama derslerinin disiplinler arası bir başarıyı sağladığı görülmektedir. Ayrıca araştırmacı, robotik ve kodlamanın problem çözme, disiplinli ekip çalışması, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme kazanımlarını kazandırdığını belirtmiştir.

Çankaya, Durak ve Yünkül (2017), yaptıkları çalışmalarında robotik ve kodlama öğretimine yönelik öğrenci görüşlerini incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda, öğrencilerin robotik ve kodlama derslerine yönelik tutumlarının olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin robotik ve kodlama derslerini eğlenceli ve motive edici buldukları belirtilmiştir.

Küçük ve Şişman (2017), yaptıkları çalışmalarında birebir robotik ve kodlama eğitiminde öğreticilerin deneyimlerini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Yapılan çalışma

sonucunda robotik ve kodlama eğitimlerinin öğrenciler açısından olumlu geçtiği ve öğrencilerin hayal güçlerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmacılar eğitimde robotik kullanımının FeTeMM uygulamalarında önemli bir yere sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Kırkan (2018), yaptığı çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin robotik geliştirme süreci içerisinde yansıtıcı düşünme becerilerini, yaratıcı düşünme becerilerini ve problem çözme becerilerini incelemiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda proje tabanlı olarak işlenen robotik ve kodlama dersleri ile öğrencilerin yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştiği görülmektedir.

Göksoy ve Yılmaz (2018), yaptıkları çalışmalarında robotik ve kodlama ile ilgili öğretmen ve öğrencilerin görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Yapılan araştırma sonucunda öğretmenler robotik ve kodlama derslerinin öğrencilere problem çözme, çözüm üretebilme, sonuca varma, yaratıcı düşünme, hayal gücü, tasarlama ve ürün oluşturma, sistematik düşünme, analitik düşünme, çok yönlü düşünebilme, algoritma mantığı, sorunları tespit edebilme ve verimli çalışma becerilerini kazandırdığı görüşünü belirtmişlerdir. Ayrıca robotik ve kodlama derslerinin tüm kademelerde öğretilmesi gerektiği fikrini savunmaktadırlar. Araştırmaya katılan öğrenciler ise robotik ve kodlama derslerinin eğlenceli geçtiğini ve bu derslerde farklı düşünebilme, problemlere çözüm üretebilme ve algoritma kurabilme gibi kazanımları edindiklerini belirtmişlerdir.

Yolcu ve Demirer (2017), çalışmalarında eğitimde robotik kullanımı ile ilgili sistematik bir alanyazın taraması yapmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre araştırmacılar eğitimde robot kullanımının öğrencilerin bilişsel, dil, sosyal ve ahlaki gelişimlerine olumlu yönde katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca robotik ve kodlama öğrencilere işbirlikli öğrenme becerisini kazandırmaktadır (Highfield, 2010; Wei, Hung, Lee, & Chen, 2011).

Araştırmacılar robotik ve kodlamanın disiplinler arası eğitim amacı ile FeTeMM eğitimlerinde de kullanıldığını belirtmişlerdir.

#### **2.4. Robotik Kodlama Öğretiminde Kullanılan Araçlar**

Son zamanlarda, küçük yaşlardan itibaren önce kodlama daha sonra ise robotik ve kodlama konuları birçok ülkede öğretilmeye başlanmıştır. Öğrencilerin bu konuları daha etkili ve kolay öğrenebilmelerini robotik ve kodlama derslerinde kullanılan araçlar da etkilemektedir. Bu derslerde kullanılması amacı ile birçok robotik kodlama seti ve kodlama yazılımları geliştirilmiştir. Fiziksel olarak geliştirilen robotik ve kodlama setlerinden yaygın olarak kullanılan bazı setlere; Makeblock setleri (m-Bot seti), Mindstorms setleri (Ev3, NXT) ve Arduino setleri örnek olarak gösterilebilir. Bu setlerin kodlanabileceği yazılımlara ise mBlock, Mindstorm Education Ev3, Arduino IDE örnek olarak gösterilebilir. Bu bölümde derslerde sıklıkla tercih edilen bazı robotik kodlama araçları ile ilgili bilgilere yer verilecektir.

**2.4.1. Arduino.** Robotik ve kodlama ile ilgili yapılan araştırmaların büyük bir kısmında Arduino ile ilgili çalışmaların olduğu görülmektedir. İlk olarak 2005 yılında İtalyan mühendisler tarafından mikrodenetleyici kartı olarak geliştirilen Arduino kartı ile farklı öğretim düzeylerinde birçok proje geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Günümüzde mühendis, tasarımcı gibi mesleklere sahip birçok insanın ile birlikte binlerce öğrencinin de Arduino kullanarak çeşitli projeler geliştirdiği görülmektedir (Eraytaç, 2017).

Arduino nano, uno, mega gibi çeşitli modellere sahiptir. Bu modellerde donanımsal açıdan farklı özellikler bulunmaktadır. Açık kaynak kodlu olan kart Arduino IDE yazılımı ile C ve C++ dilleriyle kodlanabilir. Ayrıca mBlock veya Scratch for Arduino ile blok temelli kodlama yardımı ile de kodlama yapılabilir. Arduino kullanırken çeşitli elektronik devre elemanlarını ihtiyaca göre jumper kablolar kullanarak kart üzerine ekleyebiliriz. Bu devre elemanlarından bazıları; breadboard, led, direnç, buzzer, buton olarak sıralanabilir. Ayrıca sıcaklık, bluetooth, ısı-nem gibi birçok sensör ile de çalışmalar yapılabilir.

Arduino devre kartının kullanımının bazı avantajları şu şekilde sıralanabilir;

- Açık kaynak kodlu olması,
- Maliyetinin birçok devre kartına göre daha düşük olması,
- Sensörlerle uyumlu çalışması,
- Eğitimde robotik ve FeTeMM uygulamalarına uygun olması,
- Kodlamayı somutlaştırması

**2.4.2. Lego Mindstorms.** Lego Mindstorms robotik kiti Massachusetts Institute of Technology (MIT) araştırmacıları tarafından tasarlanmış ve Lego şirketi tarafından öğrencilerin robot tasarımlarını sağlamak amacı ile üretilmiştir (Lego, 2019). Lego MindStorms robotik setinin amaçları, öğrencilerin özgüvenini artırmak, öğrencilerin bilim ve teknolojiye olan tutumlarını olumlu şekilde değiştirmek, yaparak ve keşfederek öğrenmeye katkı sağlamak, problem çözme ve analitik düşünme becerilerini geliştirmek şeklinde sıralanabilir. Tak çıkar mantığı ile mimarisi oluşturulabilen robotik parçalar sayesinde iyi bir elektronik bilgisine ihtiyaç olmadan kullanılabilen Lego Mindstorms robotik kitleri blok tabanlı Lego Mindstorms EV3 yazılımı ile kodlanmaktadır. Kullanım özellikleri bakımında kolay olan bu setler bir ilkökul öğrencisinin kendi başına robot oluşturmaya imkân tanımaktadır. Bu nedenle eğitim ve öğretimde küçük yaş grupları ile yapılan robotik ve kodlama derslerinde kullanımı tercih edilmektedir.

Lego Mindstorms EV3 seti içinde; kendi yazılımı ile kodlanabilen Lego tuğlaları, motorlar, sensörler ve robotun gerekli parçalarını birleştirmeyi sağlayan lego parçaları bulunmaktadır. Bu malzemeler ile çeşitli işlevlerde robotlar yapılabilmektedir.

Lego Mindstorms robot seti kullanımının avantajları şu şekilde sıralanabilir;

- Öğretim sürecini kolaylaştırma,
- Öğrencilerin ders içi motivasyonlarını artırma,



- Yapararak ve yaşayarak öğrenme imkânı sunma,
- Özgün fikirler ortaya koyma (Kök,2019).

**2.4.3. M-Bot.** M-Bot içerisinde Arduino kart bulunduran MakeBlock firması tarafından öğrencilerin yazılımsal, donanımsal ve elektronik bilgilerini geliştirmesi amacıyla geliştirilen hazır robotik ve kodlama setidir. Scratch ve mBlock gibi programlarla kodlaması yapılabilir.

**2.4.4. mBlock.** mBlock, MakeBlock firması tarafından geliştirilen blok tabanlı kodlama mantığı ile çalışan bir kodlama programıdır. Blok tabanlı kullanım özelliği nedeniyle küçük yaştaki öğrencilerin kullanımı açısından kodlama derslerinde kolaylık sağlamaktadır. Derslerde kodlama öğretimi ile beraber robotik ve kodlama derslerinde de robotik donanımların kodlanabilmesi amacı ile kullanılmaktadır.

**2.4.5. Arduino IDE.** Arduino IDE programı, Arduino mikroişlemci kartlarının yazılımsal kodlamalarının yapılabildiği metin tabanlı kodlama programıdır. Arduino IDE programı ile C ve C++ dilleri kullanılarak Arduino projeleri kodlanabilir. Metin tabanlı olması nedeniyle üst yaş grubu öğrencilerin eğitimlerinde kullanımı tercih edilmektedir.

## **2.5. Robotik ve Kodlama Öğrenme Süreci**

Programlama öğretimi farklı düşünce yapılarının birlikte kullanılmasını gerektirmektedir. Bu nedenle programlama öğretiminin somutlaştırılması gerektiği belirtilmektedir (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011). Bu somutlaştırma işlemi kodlama eğitiminde robotların kullanılması ve kodlanması ile robotik ve kodlama adı altında gerçekleştirilebilir. Öğretimi somutlaştırma ile beraber öğretimin nasıl yapılması gerektiği de kodlama eğitiminde önem taşımaktadır. Akdoğan (2020)'a göre sorgulamaya dayalı öğrenme tekniği robotik ve kodlama eğitim sürecinde alanyazında yaygın olarak görülmektedir. Sorgulamaya dayalı öğretim ile öğrenmenin daha aktif gerçekleştiği görülmektedir (Soykan, 2018). Sorgulamaya dayalı öğretimin gerçekleştirilebilmesi amacı ile

birçok yöntem ve teknik uygulanabilir. Bu teknikler, problem tabanlı çalışmalar, proje tabanlı çalışmalar, buluş yoluyla öğrenme, işbirlikli çalışma olarak sıralanabilir (Hwang, Chiu ve Chen, 2015).

### **3. Bölüm**

#### **Yöntem**

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, verilerin toplanması ve verilerin analizi ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

#### **3.1. Araştırmanın Yöntemi**

Ülkemizde öğretim programlarının çoğunlukla Milli Eğitim tarafından hazırlanarak uygulamaya konulduğu görülmektedir. Yani öğretim programları oluşturulması esnasında genel olarak programları uygulayan öğretmenlerin görüşlerine yer verilmemekte ve program oluşturulduktan sonra öğretmenlerle paylaşım yapılmaktadır. Programlar oluşturulurken öğretmenlerin fikirleri alınmamaktadır. Şahin ve Aydın Demirel (2019) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin tepeden inme öğretim programları yerine öğretmen görüşleri alınarak hazırlanan programları tercih ettikleri sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırmada da Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin bakış açısıyla Bilişim Teknolojileri ve Yazılım derslerinde yürütülmekte olan ders programı içerisine robotik ve kodlamanın entegrasyonu ile ilgili bağlantıların niteliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle araştırmada, eğitim alanında öğretim programı veya bir programın çerçevesini geliştirmek ve eğitim planlamaları yapmak amacıyla daha etkili kararlar alınabilmesini sağlayan Delphi tekniğinin kullanılması tercih edilmiştir (Dailey ve Holmberg, 1990; Nworie,2011).

#### **3.2. Delphi Tekniği**

Delphi tekniği, ABD'nin RAND şirketinde çalışan Olaf Helmer ve Norman Dalkey isimli araştırmacılar tarafından 1950'li yıllarda geliştirilmiştir (Şahin, 2001). Bu tekniğin amacı, geleceğe yönelik tahminlerde bulunmak ve uzman görüşüne ihtiyaç duyulan konularda

alan uzmanlarından geçerli ve güvenilir yanıtlar alınmasını sağlamaktır (Şahin, 2001; Clayton, 1997). Delphi tekniği özellikle askeri konularda tahminler yürütülmesi amacıyla geliştirilmiştir (Dalkey ve Helmer, 1962). Bu teknik askeri konular ile birlikte yönetim, tıp ve eğitim alanlarında da yaygın olarak kullanılmaktadır (Woundenberg, 1991). Delphi tekniği uzmanların görüşlerini toplamak için kullanılan geri bildirimler sonucu yapılandırılmış birden fazla anketin geliştirilmesi ve uygulanması ile oluşan tekrarlamalı bir süreç olarak tanımlanabilir (Skulmoski, Hartman ve Krahn, 2007). Delphi tekniğini, özetlenmiş bilgilerin bir araya getirilmesiyle oluşturulan anketler yardımı ile bir konu hakkında uzman görüşlerinin sistematik bir şekilde toplanması, tartışılması ve geri bildirimler ile ortak bir karara varma süreci olarak tanımlayan araştırmalar da bulunmaktadır (Delbecq, Van de Ven ve Gustafson, 1975). Delphi tekniği, uzman görüşlerinin ortaya çıkarılmasının yanı sıra uzmanların görüşlerinde uzlaşma sağlamasını da amaçlamaktadır.

Delphi tekniğinin üç temel özelliği bulunmaktadır. Bu özellikler; katılımı ve cevaplarda gizlilik, grup tepkisinin istatistiksel analizi ve kontrollü geri bildirim şeklindedir. Katılımda ve cevaplarda gizlilik ilkesinin Delphi tekniğinin başarısında önemli bir yeri vardır. Gizlilik ilkesi bireylerin ön plana çıkmasının önüne geçerken fikirlerin ön planda olmasını da kolaylaştırmaktadır. Katılımda gizlilik olmasının sağladığı diğer avantajlar ise; “alanda uzman olarak görülen kişilerin fikirlerinden etkilenerek ön yargılı bir şekilde bu fikirlere katılma veya katılmama olasılığı ortadan kaldırılır.”, “katılımcılar, ileriki zamanlarda ortaya attığı fikrin uygun görülmebileceği endişesi ile eleştiriden kaçınmak için söylemek istemediği fikirleri açıklayabilir.” şeklinde sıralanabilir. Delphi tekniğinin diğer bir temel özelliği olan grup tepkisinin istatistiksel analizi ilkesi ise her bir Delphi anketinin uygulanması sonucu yapılan istatistiksel analizi simgeler. Katılımcılar, bu analizlerin sonucunda ortaya çıkan istatistiklerin ne anlama geldiğini iyi bilmelidir. Kontrollü geri dönüş ilkesi de bu

istatistiklerin katılımcı tarafından incelenmesi ile kendi fikirlerinde değişim yapmasına fırsat tanıma ve uzmanlar arası ortak bir karara varılması aşamasıdır.

Delphi tekniğinin nicel, nitel veya karma yöntemler arasından hangisine dahil olduğuyla ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. Bu görüşlere baktığımızda, Rowe ve Wright (1999), araştırmasında Delphi tekniğinin nicel yöntemlere dahil olduğunu savunmuştur. Linstone ve Murray (1975) ise araştırmalarında Delphi tekniğinin nitel bir teknik olduğu görüşünü belirtmişlerdir. Delphi tekniği hakkındaki bir diğer bakış açısı ise nitel verilerin toplanması konusunda uygun bir teknik olmakla birlikte yapısal olarak nitel, nicel ve karma araştırma yöntemlerinin kullanılabileceği bir süreç olduğudur (Skulmoski, Hartman ve Krahn, 2007). İçerisinde bütün yöntemleri barındırabilen Delphi tekniğinin kullanım alanı bakımından da oldukça zengin olduğu görülmektedir. Gupta ve Clarke (1996), çalışmalarında Delphi tekniğinin en yaygın kullanım alanlarının iş, sağlık, eğitim alanları olduğunu ve en fazla eğitim araştırmalarında kullanıldığını belirtmişlerdir. Delphi tekniği eğitim planlamalarının tüm aşamalarında ve müfredat değişimi gerçekleştirilmek istendiğinde kullanılabilecek bir tekniktir (Helmer, 1996). Eğitim alanında yapılan Delphi çalışmaları, geleceğe yönelik stratejik hedefleri belirlemek, eğilimlerin nasıl olacağı noktasında tahminlerde bulunmak, alanın uzmanlarının yeni rollerini ortaya koymak gibi hedefleri içermektedir (Nworie, 2011).

### **3.3. Delphi Tekniğinin Uygulanması**

Delphi tekniğinin uygulaması, alanında uzman kişilerin ya da hedef kitle temsilcilerinin problem durumu ile ilgili cevaplar alınması ile birlikte karar verme sürecini sağlama amacı ile yürütülen bir süreçtir (Gupta ve Clarke,1996; Şahin, 2001). Bu sürecin kaç aşamada tamamlanacağını kesin bir kuralı bulunmamaktadır (Howard, 2015). Alanyazındaki Delphi araştırmaları incelendiğinde 2 veya 3 tekrarlı aşamasının uzlaşma için yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Delbecq ve diğerleri,1975).

Delphi tekniğinin ilk adımı araştırma problemini belirlemektir. Araştırma problemi, tüm katılımcıların aynı anlamı çıkartacakları bir cümle ile belirtilmelidir (Şahin, 2001). Delphi tekniğindeki ikinci adım ise uygulamada yer alacak uzmanların seçimidir. Doğru uzman seçimi yapılabilmesi için uzman seçimi kriterleri belirlenir ve kriterlere uygun olan uzmanlara Delphi çalışma sürecini bildirmekle birlikte davet gönderilir. Adler ve Ziglio (1996)'ya göre, Delphi uzmanlarında bulunması gereken ölçütler, araştırılan konu ile ilgili bilgili ve deneyimli olmaları, araştırmaya katılmada gönüllü olmaları, Delphi çalışması ile ilgilenebilecekleri yeterli zamana sahip olmaları ve etkili iletişim becerilerine sahip olmaları şeklindedir. Bu durumda araştırmacının belirlediği kriterlere uygun ve gönüllü olan uzmanlar çalışmaya dahil edilirler. Çalışmada en az 7 uzman bulunmalıdır, grup genişliği ise 100 veya daha fazla olabilir (Şahin, 2001). Delphi tekniğinin ilk aşamasında araştırmaya dahil olan uzmanların tecrübelerini ve görüşlerinin ortaya çıkarılması amaçlanır. Bu amaç doğrultusunda uzmanlar ile yapılandırılmış veya yapılandırılmamış görüşmeler gerçekleştirilir. Bu görüşmelerin sonucunda elde edilen veriler içerik analizi veya betimsel analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilir. Yapılan analizler sonucunda tek cümlelik maddeler halinde anlamlı kısa cümleler oluşturulur. Oluşturulan bu kısa cümleler listelenerek likert tipi bir anket hazırlanır. Bu anket ilk aşamadan elde edilen sonuçların özeti niteliğini taşımaktadır. İkinci aşamada amaç anket maddelerini tüm kullanıcılara sunmak ve bu maddelere katılım düzeylerini ölçmektir. Anket katılımcılara gönderilir ve katılımcıların uzman görüşlerini değerlendirmeleri ve fikirlerini belirtmeleri sağlanır (Skulmoski ve diğerleri, 2007). Katılımcılar her maddeye katılma düzeylerini likert tipi ölçek üzerinde belirtirler. İkinci aşamada elde edilen verilerin analizi sonucunda istatistiksel ölçütlere ulaşılır. Bu istatistiksel ölçütler, merkezi eğilim ve dağılım değerleridir. Sonuçların yorumlanması ile birlikte ihtiyaç duyulması durumunda ikinci aşama sonucu elde edilen veriler ışığında maddelerde yapılan değişiklikler ile birlikte üçüncü aşama anket formu oluşturulur. Aynı

döngü ihtiyaç duyulması sonucunda sonraki aşamalarda da tekrarlanarak uzmanlardan kendi ve grubun görüşlerini tekrar değerlendirmeleri istenir. Aşamaların devam etmesi ile ilgili yeterli bir bilgi ve yönerge olmaması nedeniyle araştırmacı uygun öznel bir metot geliştirerek bu kararı vermektedir (Osborne, Collins, Ratcliffe, Millar ve Duschl,2003).

Bu çalışmada, Delphi tekniğinin birinci aşamasında alanında uzman 9 öğretmenin görüşlerinin alınması amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerin sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda 7’li likert tipi bir anket hazırlanmıştır. Delphi tekniğinin ikinci aşamasında hazırlanan anket grup genişliği 46’ya çıkarılarak tüm grup üyelerine gönderilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler doğrultusunda üzerinde uzlaşma sağlanan maddeler belirlenmiştir.

### **3.4. Çalışma Grubu**

Araştırmanın amacı doğrultusunda örneklem seçimi amaçlı örneklem yaklaşımı kullanılarak yapılmıştır. Amaçlı örneklem yöntemlerinden biri olan kar topu örnekleme ya da zincir örnekleme isimleri ile bilinen yöntem doğrultusunda uzman seçimi gerçekleştirilmiştir. Kartopu örnekleme içerisinde Bursa ilinde görev yapmakta olan robotik ve kodlama eğitimi konusunda bilgi sahibi Bilişim Teknolojileri öğretmenleri yer almıştır. Örneklem seçim sürecine bu konuda en çok kimlerin bilgi sahibi olabileceği ve bu konu ile ilgili kimlerle görüşülebilir sorularıyla başlanmıştır (Patton,1987). Delphi çalışmalarında örneklem grubunun alanında uzman kişiler arasından belirli kriterler dahilinde seçilmesi gerekmektedir (Clayton, 1997). Bu bağlamda araştırmanın uzman grubu seçim kriterleri alan uzmanlarının Milli Eğitime bağlı okullarda 10 yıl ve üzeri tecrübe sahibi olması, robotik ve kodlama eğitimi konularında bilgi ve deneyim sahibi olması ve İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından alanında uzman kişilerden biri olarak tavsiye edilmesi olarak belirlenmiştir. Bu nitelikler doğrultusunda İl Milli Eğitim AR-GE Müdürlüğü aracılığıyla niteliklere uygun öğretmenlerin listesi alınmış ve bu öğretmenlere ulaşılmıştır. Ulaşılan öğretmenler arasında gönüllü

öğretmenler ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler devam ettikçe görüşme yapılan öğretmenlerden de alanda uzman olan öğretmen tavsiyeleri alınmıştır. Elde edilen listede isimler kartopu gibi çoğalmış ve bir süre sonra belirli isimlerin daha öne çıktığı görülmüştür. Böylece liste azalarak son şeklini almıştır. Delphi tekniğinin birinci aşamasında görüşmeler Bursa ilinde görev yapmakta olan 7'si erkek, 3'ü kadın olan toplam 10 Bilişim Teknolojileri öğretmeni ile yapılmıştır. Bu 10 öğretmen arasındaki öğretmenlerden 1'inin tecrübesi yeterli olmaması nedeniyle uzman grubuna dahil edilmemiştir ve görüşmeler 9 kişi ile devam etmiştir. Öğretmenlerimize robotik ve kodlamanın yeni yeni öğretilmeye başlandığı zamanlarda ilk olarak robotik ve kodlamayla nasıl tanıştıkları sorulduğunda çoğu kişinin internet ve sosyal medya üzerinden robotik ve kodlama ile tanıştıkları görülmüştür. Bazı öğretmenler ise zümre toplantıları ve arkadaş ortamlarında robotik ve kodlama ile tanıştıklarını belirtmişlerdir. Uzman grubu içerisinde yer alan öğretmenlerimizden 8'i kendisini robotik ve kodlama alanında geliştirebilmek amacı ile çeşitli eğitimlere katılmıştır. Öğretmenlerimizden 1'i ise kendisini kitaplar yardımıyla geliştirmiştir. Birinci Delphi aşamasına katılan öğretmenlerin cinsiyetleri, öğretmenlik tecrübeleri ve robotik kodlama eğitimi yaptıkları süre aşağıdaki tabloda verilmiştir. Uzmanlar tabloda U1 ile U9 arasında kodlanarak gösterilmiştir.

Tablo 1

*Uzmanların Demografik Özellikleri*

<b>Uzman Öğretmen No</b>	<b>Cinsiyet</b>	<b>Öğretmenlik Tecrübesi</b>	<b>Robotik ve kodlama eğitim deneyimi</b>
U1	Kadın	13	2
U2	Erkek	13	5
U3	Erkek	10	2
U4	Kadın	11	1
U5	Erkek	10	2
U6	Erkek	12	5
U7	Erkek	10	3

U8	Kadın	13	1
U9	Erkek	10	3

Birinci Delphi aşaması uzman grubunda yer alan öğretmenler ile tamamlandıktan sonra elde edilen anket, ikinci Delphi aşamasında Milli Eğitimde görev yapan 46 Bilişim Teknolojileri öğretmenine ulaştırılarak uzmanların görüşlerinin genel anlamda değerlendirilmesi sağlanmıştır. Çalışmanın birinci Delphi aşaması Bursa ilinde görev yapan Bilişim Teknolojileri öğretmenleri ile ikinci Delphi aşaması ise ülkemizde görev yapan Bilişim Teknolojileri öğretmenleri ile sınırlandırılmıştır.

### 3.5. Veri Toplama Aracı

Bu çalışma, 2 aşamalı Delphi tekniği uygulanması ile sonuçlandırılmıştır. Delphi tekniğinin doğası gereği her aşamada farklı bir veri toplama aracı kullanılmıştır.

Delphi tekniğinin birinci aşamasında robotik ve kodlama öğretim programına entegrasyonu ile ilgili niteliklerin belirlenmesi için öğretmen görüşlerinin alınması ve bu doğrultuda öğrenme öğretme çerçevesi oluşturulması amacı ile yarı yapılandırılmış bir görüşme formu kullanılarak görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu yapılan alanyazın incelemeleri sonucunda araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu uzman görüşleri alınmak üzere alan uzmanlarına yollanmıştır. Yapılan geri dönütler doğrultusunda form üzerinde düzenlemeler yapılmıştır. Formun hazırlanma sürecinde dört farklı alan uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Alan uzmanlarının değerlendirmeleri sonucunda form 4 aşamada oluşturulmuştur. Formun oluşturulması ile pilot görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Alanında uzman iki Bilişim Teknolojileri öğretmeni ile pilot görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde alınan dönütler doğrultusunda yarı yapılandırılmış görüşme formu son halini almıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu EK 1’de sunulmuştur.



Birinci Delphi aşamasında yarı yapılandırılmış görüşme formu ile nitel veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizleri ile birlikte temalar ve kodlar oluşturulmuştur. Analiz sonucunda 8 tema altında toplam 111 koda ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda 7’li likert tipi bir anket oluşturulmuştur. Verilerin toplanması aşamasında öğretmenlerin daha net kararlar verebilmesi ve maddeler arasında ayırıcı özelliğin artması amacıyla anket maddeleri 7’li ölçek olarak hazırlanmıştır. Yapılan analiz sonucu elde edilen her bir tema anketin bölümlerini oluşturmuştur. Her bir tema altında listelenen kodlar ise tek cümlelik maddeler halinde listelenmiştir. Bu maddeler anketin bölümlerinde kullanılan anket maddeleri olarak ankete eklenmiştir. Bu işlemler sonucunda 8 bölümden oluşan 7’li likert tipi anket oluşturulmuştur. Anketin ilk kategorisi, robotik kodlama eğitiminin öğrencilere kazandırabileceği çeşitli bilgi, beceri ve tutumlarla ilgili 42 maddeyi içermektedir. Anketin ikinci kategorisi, robotik ve kodlama öğretiminde derslerde kullanılacak donanım ve yazılım araçları ile ilgili 12 maddeyi içermektedir. Anketin üçüncü kategorisi, robotik ve kodlama öğretiminde kullanılacak donanım ve yazılım araçlarının seçimini etkileyen nitelikler ile ilgili 9 maddeyi içermektedir. Anketin dördüncü kategorisi ise robotik ve kodlama eğitimi için ideal öğrenme ortamlarının nitelikleri ile ilgili 15 maddeden oluşmaktadır. Anketin beşinci kategorisi, robotik ve kodlama öğretiminde kullanılacak öğretim strateji, yöntem ve teknikleri ile ilgili 6 maddeyi içermektedir. Anketin altıncı kategorisi, robotik ve kodlama öğretiminde kullanılacak ölçme ve değerlendirme yaklaşım ve teknikleri ile ilgili 6 maddeyi içermektedir. Anketin yedinci kategorisi, robotik ve kodlama öğretiminde kullanılacak ölçme ve değerlendirme yaklaşım ve tekniklerinin seçilme nedenleri ile ilgili niteliklerin sunulduğu 6 maddeyi içermektedir. Anketin sekizinci kategorisi ise robotik ve kodlama eğitiminin öğretim programına entegrasyonu ile ilgili 15 maddeden oluşmaktadır. Anket Delphi tekniğinin ikinci aşamasında kullanılmak üzere, ayrı ayrı

görüşleri alınan uzmanların görüşlerini bütün görüşlerin bulunduğu bir anket ile tekrar değerlendirebilmeleri ve okullarda görev yapan diğer Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin de görüşlerinin alınabilmesi amacı ile oluşturulmuştur. Bu sayede genel olarak Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama öğretim programı ile ilgili fikirlerine ulaşmak hedeflenmiştir. Delphi tekniğinin ikinci aşamasında kullanılan anket EK 2’de sunulmuştur.

### **3.6. Verilerin Toplanması**

Bu araştırmanın verileri 2 aşamada toplanmıştır. Delphi tekniğinin ilk aşamasında uzman grubu içerisinde yer alan tüm katılımcılara öncelikle araştırmaya katılım daveti yollanmıştır. Araştırmaya katılmak için gönüllü olan öğretmenler ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak görüşmeler yapılarak ilk veri toplama aşaması tamamlanmıştır. Birinci aşamada toplanan verilerin analizi gerçekleştirilerek ikinci veri toplama aracı olan “Robotik ve kodlama Öğretim Programı Entegrasyon Nitelikleri Delphi Çalışması II. Aşama” anketi oluşturulmuştur. İkinci veri toplama aşamasında bu anket birinci aşamaya katılan uzmanlar ile birlikte İl Milli Eğitim Ar-Ge Müdürlüğü aracılığı ile Milli Eğitime bağlı okullarda görev yapan Bilişim Teknolojileri öğretmenlerine e-posta aracılığı ile gönderilmiştir. Anket ulaşılması hedeflenen sayıya ulaştığında cevap alımları kapatılmış ve ikinci veri toplama aşaması sonlandırılmıştır.

### **3.7. Verilerin Analizi**

Delphi araştırmalarının veri analizi aşamaları nicel ve nitel yöntemlerin kullanılabildiği karma analizler ile oluşmaktadır. Bu araştırmanın da analiz bölümleri nitel ve nicel yöntemler kullanılarak iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın birinci analiz aşamasında nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi ile nitel veriler derinlemesine incelenerek kod kategori ve temalar oluşturulmaktadır. Bu çalışmada araştırmacılar tarafından yapılan nitel veri analizi

sonucunda 8 kategori altında 111 kod oluşturulmuştur. Analiz 3 araştırmacı tarafından yapılmış ve kodlayıcılar arası uyum %95 olarak tespit edilmiştir. Yapılan bu analizin amacı Delphi tekniğinin ikinci aşamasında katılımcıların uzman görüşlerini değerlendirebileceği bir anket oluşturulmasıdır.

Birinci Delphi aşamasında toplanan verilerin analizi sonucu 111 madde ve 7'li likert tipi şeklinde oluşturulan anket katılımcılara ikinci veri toplama aracı olarak sunulmuştur. Gerçekleştirilen anket sonucu elde edilen verilerin merkezi eğilim ve dağılım ölçüleri olan ortalama, ortanca ve çeyrekler arası açıklık değerleri hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamaların analizi ile birlikte uzlaşma ölçütleri belirlenmiştir.

### **3.8. Uzlaşma Ölçütünün Belirlenmesi**

Araştırmanın ikinci aşaması sonucu elde edilen verilerin analizi sonucunda elde edilen istatistiksel ölçüler dikkate alınarak uzlaşma ölçütü belirlenmiştir. Uzlaşma ölçütünün belirlenmesinde medyan ve çeyrekler arası açıklık değerlerine başvurulmuştur. Çalışmanın, birinci uzlaşma ölçütü maddelerin medyan değerlerinin 7'ye eşit olması, ikinci uzlaşma ölçütü ise maddelerin çeyrekler arası açıklık değerlerinin 1'e eşit olması veya 1'den küçük olması olarak kabul edilmiştir. İncelenen maddeler bu uzlaşma ölçütlerinden her ikisini de sağladığında uzlaşma sağlandığı kabul edilmiştir.

## 4. Bölüm

### Bulgular

Bu bölümde, Delphi aşamaları sonucu elde edilen bulgular, çalışmanın aşamalarına ve temalara göre kategorize edilerek sunulmuştur.

#### 4.1. Birinci Delphi Aşaması Bulguları

Bu bölümde araştırmanın birinci Delphi aşaması sonucunda ulaşılan görüşme verilerinin analizi ile elde edilmiş bulgular yer almaktadır.

**4.1.1. Kazanım Teması 1. Delphi Aşaması Bulguları.** Araştırmanın bu aşamasında uzmanlara, robotik ve kodlama konusunda öğretilmesi gereken kavramların hangileri olduğu ile ilgili bir soru sorulmuştur. Bu soru ile robotik ve kodlama derslerinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen kazanımların (bilgi, beceri, tutum) neler olması gerektiği öğrenilmek istenmiştir. Uzmanlardan alınan cevaplar analiz edilerek elde edilen bulgular “kazanım” teması altında kodlanmıştır. Uzman görüşlerine ait bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

*Robotik ve kodlama kazanımları 1. Delphi aşaması bulguları*

Kazanımlar	Frekans	Yüzde
Problem çözme becerisini geliştirir.	9	100
Algoritma kavramını tanır.	8	88,8
Temel elektronik devre elemanlarını tanır.	8	88,8
Led yakma uygulamasını yapar.	8	88,8
Arduino kartı tanır.	7	77,7
Sensörleri tanır.	7	77,7
Psikomotor becerileri geliştirir.	6	66,6
Ledler ile animasyon uygulamaları yapar. (Trafik lambası, karaşimşekvb.)	6	66,6
RGB ledi tanır, rastgele renkler elde eder.	6	66,6
Ultrasonik senör kullanarak uygulama yapar.	6	66,6
Analitik düşünme becerisini geliştirir.	5	55,5

Disiplinler arası başarıyı arttırır.	5	55,5
Blok tabanlı kodlama arayüzlerini tanır.	5	55,5
Blok tabanlı kodlama yapar.	5	55,5
Buton kontrollü uygulama yapar.	5	55,5
Motorları tanır.	5	55,5
Analog girişten veri okur.	4	44,4
LDR ile led yakma uygulamasını yapar.	4	44,4
Toprak-nem, yağmur, sıcaklık, gaz sensörlerini projelerinde kullanır.	4	44,4
Servo motor, DC motor ve Step motoru uygulamalarında kullanır.	4	44,4
Bluetooth, Wifi, Kızılötesi, Joy-stick ve RFID modüllerini tanır ve kullanır.	3	33,3
Mantıksal düşünme becerisini geliştirir	2	22,2
Bilişsel düşünme becerisini geliştirir.	2	22,2
Döngü kavramını bilir.	2	22,2
Değişken kavramını bilir.	2	22,2
Arduino kartı üzerindeki portların işlevlerini açıklar.	2	22,2
Metabilişsel düşünme becerisini geliştirir.	1	11,1
Tasarımsal düşünme becerisini geliştirir.	1	11,1
Eleştirel düşünme becerisini geliştirir.	1	11,1
Yaratıcı düşünme becerisini geliştirir.	1	11,1
İşbirlikli çalışma, sorumluluk bilinci, özgüven gibi duyuşsal tutumları geliştirir.	1	11,1
Çözüm odaklı düşünme becerisini geliştirir.	1	11,1
Algoritmik düşünme becerisini geliştirir.	1	11,1
Tümevarım yönteminin uygulanmasını anlar.	1	11,1
Ezberci yaklaşımdan uzaklaştırır.	1	11,1
3 boyutlu tasarım programlarını tanır.	1	11,1
3 boyutlu tasarım programlarında çizim yapar.	1	11,1
Koşul kavramını bilir.	1	11,,1
Fonksiyon kavramını bilir.	1	11,1
Oran-orantı işlemlerini yapar.	1	11,1
Uygulamada buzzer kontrolünü sağlar.	1	11,1
Potansiyometre kullanılarak led ve RGB led ışığını ayarlar.	1	11,1

Çalışmanın birinci Delphi aşamasında elde edilen verilerin analizi sonucunda “kazanım” teması ortaya çıkmıştır. Bu temanın altında 42 madde kodlanmış ve Tablo 2’de bu maddelerin frekans ve yüzdeler değeri listelenmiştir.

Ders içeriğinin oluşturulmasında yol gösterici olabilecek olan kazanım temasında en öne çıkan madde “problem çözme becerisini geliştirir”dir (f=9). Bu maddeyi, “Algoritma

kavramını tanır.”, “Temel elektronik devre elemanlarını tanır.” ve “Led yakma uygulamasını yapar.” maddeleri (f=8) takip etmektedir.

Robotik ve kodlama kazanımları temasının frekans analizi incelendiğinde Delphi araştırmalarının en büyük avantajlarından olan katılımda gizlilik ilkesinin avantajları görülmektedir. Bu doğrultuda uzmanlar birbirlerinin görüşlerinden etkilenmemiş ve ön yargıdan uzak bir şekilde kendi fikirlerini belirtmişlerdir. Sonuç olarak her uzman konuya kendi perspektifinden yaklaşmıştır ve ortaya çeşitliliği fazla olan bir veri havuzu çıkmıştır. Bu nedenle, frekansı düşük birçok maddeye de rastlanmaktadır. Ancak uzmanlar “Algoritma kavramını tanır.”, “Temel elektronik devre elemanlarını tanır.” ve “Temel elektronik devre elemanlarını tanır.” gibi kavramlarda genel olarak hemfikirdirler. Aşağıda uzman isimleri kodlanarak bazı görüşlerine yer verilmiştir.

*U3: “Ben genellikle çocuklara bunu anlatırken şunu söylüyorum, mühendis beyinli olmalısınız. Öğrenci robotik kodlamada en çok kullanılan 3 boyutlu tasarımı bilmeli.”*

*U4: “Bence robotik kodlamada en temel şey problem çözme becerisi. Benim için öğrencilerin bu konuda başarılı olup olamayacağı ile ilgili en temel nokta problem çözme becerisidir.”*

*U8: “Robotik kodlama içerisinde kodlamayı da kapsıyor. Kodlama özelinde bence en önemli öğretilmesi gereken kavram algoritma. İşin temeli zaten algoritma mantığını oturtmadan kodlama da olmaz robotik kodlama da olmaz bence. Zaten bu dersin hem sadece kodlama üzerine hem de robotik kodlama açısından öğrencilere kazandırması gereken en önemli davranış bence problem çözme davranışı.”*

#### **4.1.2. Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçları Teması 1. Delphi**

**Aşamalı Bulguları.** Araştırmada uzmanlardan elde edilen verilerin analizi sonucu ortaya çıkan ikinci tema “Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları” olarak belirlenmiştir.

Yapılan görüşmelerde uzmanlardan robotik ve kodlama derslerinde kullanılacak donanım

ve yazılım araçlarını belirtmeleri istenmiştir. Bu tema altında uzmanların belirttiği donanım ve yazılım araçları kodlanmıştır. Uzman görüşlerine ait bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

*Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları 1. Delphi aşaması bulguları*

<b>Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde</b>
Arduino	9	100
Arduino IDE	7	77,7
mBlock	5	55,5
M-Bot	4	44,4
Lego Mindstorms EV3	3	33,3
Scratch	3	33,3
Lego Wedo	2	22,2
3 boyutlu yazıcı	1	11,1
Twin setler	1	11,1
Raspberry Pi	1	11,1
Orange Pi	1	11,1

Çalışmanın birinci Delphi aşamasında elde edilen verilerin analizi doğrultusunda “Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları” teması oluşturulmuştur. Bu temanın altında robotik ve kodlama derslerinde kullanılması önerilen 12 robotik kodlama kit ve yazılımı maddeler halinde kodlanmıştır. Tablo 3'te bu maddelerin frekans ve yüzdelik değerleri listelenmiştir.

Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları teması altında elde edilen kodlara ve frekanslarına bakıldığında derslerde kullanılması en fazla tercih edilen robotik ve kodlama seti Arduino (f=9), en fazla tercih edilen programı ise Arduino IDE (f=7) olmuştur. Bu araçları M-Bot (f=4) ve mBlock (f=5) takip etmektedir.

Bulgular incelendiğinde uzmanların tamamı (%100) robotik ve kodlama derslerinde Arduino setleri kullanmayı tercih etmektedirler. 7 uzmanın (%77,7) metin tabanlı kodlama programı olan Arduino IDE programını 5 uzmanın (%55,5) ise blok temelli mBlock programını tercih ettikleri görülmektedir. Uzmanların Arduino setlerini farklı robotik kit ve

setlerle destekledikleri de görülmektedir. Bu setler arasında ise 4 uzmanın (%44,4) belirttiği M-Bot setleri öne çıkmaktadır. Aşağıda uzman isimleri kodlanarak robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları ile ilgili bazı uzman görüşlerine yer verilmiştir.

*U9: “Arduino bence kesinlikle kullanılmalı. Edinilecek en uygun maliyetli yapı Arduino. Daha büyük sınıflarla çalışma imkânınız varsa, 7-8. Sınıflarla çalışabiliyorsanız örneğin ortaokul için konuşuyorum Raspberry Pi kullanabilirsiniz. Bizim mesela lego setlerimiz var. Yazılım olarak da ilk başlarda Scratch ve mBlock programını kullanıyoruz. Yani çocukları alıştırmak anlamında. Ondan sonra Arduinonun kendi C dilini kullanıyoruz.”*

*U3: “Robotik ve kodlama dersinde biz şu anda sınıfımızın içerisinde Arduino kart, sensörler, motorlar ve 3 boyutlu yazıcı kullanıyoruz. Ama daha önceki sorularınızda da söylediğim gibi Raspberry Pi, Orange Pi gibi farklı mikrodenetleyici kartlar da kullanılabilir.”*

#### **4.1.3. Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçlarının Tercih Sebepleri**

**Teması 1. Delphi Aşaması Bulguları.** Araştırmanın 3 numaralı teması “Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri”dir. Bu tema da uzmanların ikinci temada tercih ettikleri donanım ve yazılım araçlarını neye göre seçtikleri üzerinde durulmuş ve bu sebepler kodlanmıştır. Uzmanların robotik ve kodlama derslerinde kullanmayı tercih ettikleri donanım ve yazılım araçlarını seçme sebeplerine ait bulgular Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4

*Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri 1. Delphi aşaması bulguları*

<b>Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde</b>
Maddi imkanlar.	7	77,7



İlgi çekici olması.	6	66,6
Ulaşım kolaylığı (Piyasada kolay bulunması).	3	33,3
Öğrenciye katkıları.	2	22,2
Basit olması.	2	22,2
Konular arasındaki geçiş sürecini kolaylaştırması.	2	22,2
Ders öğretmenin alan ve pedagojik bilgisine uygun olması.	1	11,1
Ders içerisinde çeşitlilik olması.	1	11,1
Öğrenciye robotunu kendisinin tasarlayabilmesi imkânı vermesi.	1	11,1

Çalışmanın birinci Delphi aşamasında elde edilen verilerin analizi doğrultusunda “Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri” teması oluşturulmuştur. Bu temanın altında yer alan kodlar uzmanların derslerde kullanılmasını tercih ettikleri araçları neden tercih ettikleri ile ilgili açıklamalarından yola çıkılarak oluşturulmuştur. Uzmanların donanım ve yazılım araçlarının seçimlerini 9 farklı maddeyi göz önüne alarak yaptıkları görülmektedir. Tablo 4’te maddelerin frekans ve yüzdelik değerleri listelenmiştir.

Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri temasının altında yer alan kodlara ve frekans analizlerine bakıldığında araçların seçiminde en etkili maddenin “maddi imkanlar” (f=7) olduğu görülmektedir. En az dikkate alınan maddelerin ise “Ders öğretmenin alan ve pedagojik bilgisine uygun olması” (f=1), “Ders içerisinde çeşitlilik olması” (f=1) ve “Öğrenciye robotunu kendisinin tasarlayabilmesi imkânı vermesi” (f=1) olduğu görülmektedir.

Bulgular incelendiğinde 7 uzmanın (%77,7) araç seçiminde önceliğinin maddi imkanlar olduğu görülmektedir. Uzmanların 6’sı (%66,6) ise imkanların yeterli olduğu araçlar arasından ilgi çekici olanları seçmektedirler. 1 uzman (%11,1) aldığı eğitim doğrultusunda pedagojik bilgisine en uygun donanım ve yazılım araçlarını seçmektedir. 1 uzman (%11,1) ise ders içerisinde çeşitlilik olması için birçok donanım ve yazılım aracı kullandığını belirtmiştir. Aşağıda uzman isimleri kodlanarak robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri ile ilgili bazı uzman görüşlerine yer verilmiştir.

*U4: “Arduino hem fiyat, performans açısından uygun hem de öğrenciye kattığı şey anlamında bence diğerlerinden çok daha üstün. O nedenle onu tercih ettim.”*

U5: “Arduinoyu seçmemin nedeni hem ekonomik olarak uygun olması hem de bizim öğretici eğitiminde onunla ilgili eğitim almamız.”

U9: “Arduinoyu seçme nedenimiz daha çok fiyatla ilgili. Fiyat olarak en uygunu olduğunu düşünüyorum. Lego setler biraz daha oyuncak gibi görüldüğü için öğrencilerin daha fazla ilgilerini çekebilir diye düşünüyorum.”

#### 4.1.4. Robotik ve Kodlama Öğrenme Ortamı Nitelikleri Teması 1. Delphi

**Aşaması Bulguları.** Araştırmada uzmanlardan elde edilen verilerin analizi sonucu ortaya çıkan dördüncü tema “Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri” olarak belirlenmiştir. Uzmanlara robotik ve kodlama derslerinin yapıldığı ortamların özelliklerinin neler olması gerektiği sorulmuştur. Bu doğrultuda elde edilen verilerin analizi ile birlikte oluşturulan kodlar robotik ve kodlama öğrenme ortamlarının nitelikleri temasının altında listelenmiştir. Uzman görüşlerine ait bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

*Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri 1. Delphi aşaması bulguları*

Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri	Frekans	Yüzde
Her bir öğrenci için 1 bilgisayar olmalıdır.	9	100
Her öğrenci için bir robotik set olmalıdır.	7	77,7
Sınıf geniş olmalıdır.	5	55,5
Dersler Bilişim ve Yazılım Teknolojileri dersliğinde yapılmalıdır.	5	55,5
Sınıf mevcudu en fazla 15-20 kişi olmalıdır.	4	44,4
Robotik ve kodlama dersleri için ayrı bir inovasyon sınıfı açılmalıdır.	4	44,4
Grup çalışmasına uygun ortak çalışma masası olmalıdır.	3	33,3
El aletleri bulunmalıdır.	3	33,3
Sınıfta 3 boyutlu yazıcı olmalıdır.	2	22,2
Sınıfta akıllı tahta ve projeksiyon cihazı olmalıdır.	2	22,2
Havya ve lehim aletleri olmalıdır.	2	22,2
Sınıfta güvenlik ekipmanları bulunmalıdır.	2	22,2
Sınıf mevcudu fazla ise sınıf 2’ye bölünmelidir.	2	22,2
Stabil ve güvenli elektrik bağlantısı olmalıdır.	1	11,1
Derse aynı anda 2 öğretmen girmelidir.	1	11,1

Çalışmanın birinci Delphi aşamasında elde edilen veriler doğrultusunda “Robotik ve kodlama öğrenme ortamının nitelikleri” teması oluşturulmuştur. Bu tema altında yer alan kodlar uzmanların robotik ve kodlama derslerinin en verimli hangi ortamlarda işlenebileceği ile ilgili görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Uzmanlar robotik ve kodlama öğrenme ortamlarının nasıl daha verimli olabileceği ile ilgili 15 madde saymıştır. Tablo 5’te bu maddelerin frekans ve yüzdeler değeri listelenmiştir.

Uzmanların robotik ve kodlama öğretim ortamlarında derslerin verimi için en etkili maddenin “Her öğrenci için 1 bilgisayar olmalıdır” (f=9) maddesi olduğu görülmektedir. Bu maddeyi “Her öğrenci için 1 robotik set olmalıdır” (f=7) maddesi takip etmektedir. Robotik ve kodlama öğretim ortamlarında olması gerektiği düşünülen maddeler arasında en az frekansa sahip maddelerin ise “Derse aynı anda 2 öğretmen girmelidir” (f=1) ve “Stabil ve güvenli elektrik bağlantısı olmalıdır” (f=1) maddeleri olduğu görülmektedir.

Bulgular incelendiğinde uzmanların tamamının (%100) “Her bir öğrenci için 1 bilgisayar olmalıdır.”, 7 uzmanın da (%77,7) “Her öğrenci için bir robotik set olmalıdır.” maddelerini öne çıkardıkları görülmektedir. Bu durum öğrenme ortamlarında donanım bakımından eksikliğin olmaması gerektiğini göstermektedir. Öğrenme ortamı nitelikleri arasında en az tercih edilen maddeler ise 1’er uzman (%11,1) ile “Derse aynı anda 2 öğretmen girmelidir.” ve “Stabil ve güvenli elektrik bağlantısı olmalıdır.” maddeleridir. Aşağıda uzman isimleri kodlanarak robotik kodlama öğretim ortamlarında bulunması gereken nitelikler ile ilgili bazı uzman görüşlerine yer verilmiştir.

*U1: “Benim ortamımın çok verimli olduğunu düşünmüyorum. Çünkü sınıflarımız 20-25 kişi oluyor seçmeli derslerimiz. 4 kişiye 1 tane set ancak düşüyor. Her çocuğa en az 1 tane set olmalı. Herkes 1 tane bilgisayarda oturmalı. Herkesin malzemeleri tam olmalı.”*

U2: “Kesinlikle yaşadığımız en büyük problemlerden biri öğrencilerin yeterli bilgisayar sayısına sahip olamaması. Bir kere her öğrencinin bir bilgisayarı olmalı çalışabilmesi için ve sınıf koşullarının buna uygun olması gerekiyor.”

U5: “Bir akıllı tahtamız, projeksiyonumuz mutlaka olmalı. Onun dışında grup çalışması şeklinde yapılacak 2-3 öğrencinin birlikte çalışabileceği masalar olabilir. Malzemelerin her yerde eşit ve çocukların ulaşabileceği şeyler olmalı. Yani orası sadece o işe özgü bir yer olmalı diye düşünüyorum.”

#### 4.1.5. Robotik ve Kodlama Öğretim Yaklaşımları Teması 1. Delphi Aşaması

**Bulguları.** Araştırmada uzmanlardan elde edilen verilerin analizi sonucu ortaya çıkan beşinci tema “Robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları” olarak belirlenmiştir. Delphi birinci aşamasında uzmanlara robotik ve kodlama öğretimi yaparken hangi öğretim yaklaşım ve yöntemlerinin tercih edilmesi gerektiği sorulmuştur. Bu doğrultuda elde edilen verilerin analizi sonucu uzmanların robotik ve kodlama derslerinde kullandıkları ve kullanılmasını önerdikleri öğretim yöntem ve teknikleri robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları teması altında listelenmiştir. Uzman görüşlerine ait bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

*Robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları 1. Delphi aşaması bulguları*

Öğretim yaklaşımları	Frekans	Yüzde
Gösterip yaptırma	7	77,7
Yapılandırmacı yaklaşım	5	55,5
Buluş yoluyla öğrenme	4	44,4
Proje tabanlı öğrenme yöntemi	4	44,4
Problem tabanlı öğrenme yöntemi	1	11,1
Beyin Fırtınası	1	11,1

Çalışmanın birinci Delphi aşamasında elde edilen verilerin analizi doğrultusunda “Robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları” teması oluşturulmuştur. Bu temanın altında yer

alan kodlar uzmanların robotik ve kodlama derslerinde kullandıkları ve kullanılmasını tavsiye ettikleri öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinden oluşturulmuştur. Uzmanların robotik ve kodlama öğretiminde 6 farklı yaklaşım ve yöntem uyguladıkları görülmektedir. Tablo 6’da maddelerin frekans ve yüzdeler değeri listelenmiştir.

Uzmanların robotik ve kodlama derslerinde en fazla kullanmayı tercih ettikleri öğretim yaklaşımının “gösterip yaptırma” (f=7) olduğu görülmektedir. Gösterip yaptırma yöntemini “yapılandırmacı yaklaşım” (f=5) takip etmektedir. “Buluş yoluyla öğrenme” (f=4) ve “proje tabanlı öğrenme” (f=4) yöntemlerinin derslerde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. “Problem tabanlı öğrenme” (f=1) ve “beyin fırtınası” (f=1) yöntemleri ise en az kullanılan yöntemler olmuşlardır.

Bulgular incelendiğinde uzmanların ders içerisinde birçok yöntem ve tekniği bir arada kullandıkları görülmektedir. Bu yöntemler arasında en çok tercih edilen yöntem 7 uzman (%77,7) tarafından kullanılan “gösterip yaptırma” yöntemidir. 5 uzman (%55,5) “yapılandırmacı yaklaşımı tercih etmektedir. 4’er uzmanın (%44,4) ise “proje tabanlı öğrenme” ve “buluş yoluyla öğrenme” yöntemlerini kullandığı görülmektedir. 1’er uzman (%11,1) ise derslerinde “problem tabanlı öğrenme” ve “beyin fırtınası” yöntemlerine yer vermektedirler. Aşağıda uzman isimleri kodlanarak robotik ve kodlama derslerinde kullandıkları öğretim yöntemleri ile ilgili bazı uzman görüşlerine yer verilmiştir.

*U3: “Ben sınıfta çalışırken ilk etapta gösterip yaptırma yöntemini kullanıyorum. Çocuklara önce nasıl yapacaklarını gösteriyorum, sonra çocukların yapmasını bekliyorum. Sonraki aşamalarda problemleri veriyorum. Problemleri deneme yanılma yöntemini kullanarak çocukların kendilerinin çözmelerini istiyorum. Bir sonraki aşamada bunlar adım adım çocuğun, sınıfın gelişimini gözlemledikçe bu yöntemlerimi değiştiriyorum. Kendin yap, yani projeni de kendin çıkart, problemini de kendin bul,*

*buna çözümünü de kendin yap diyerek yapılandırıcı yaklaşımı bu en son aşamada kullanıyorum.”*

*U8: “Öğrencilerin buluş yoluyla, o problemin çözümünü bulmasını istiyorum. Bizim çıkıp hani o klasik sunuş yoluyla öğrenme değil de hani bakın işte burada bu devre bunu buraya bağlamamız gerekiyor bu direnç bu LDR oluyor değil de çocukların bunu keşfetmesi buna, bu çözüme kendilerinin ulaşması. Bu biraz yapılandırmacı yaklaşıma da aslında biraz benzeyen bir süreç. Bence böyle bir süreç işlenmeli. Yoksa çok havada kalacağına inanıyorum ve öğrenciler için çok bir anlam ifade etmeyeceğini düşünüyorum.”*

*U9: “Genellikle gösterip yaptırma yaklaşımı kullanılıyor. Ama burada bir beyin fırtınası da önemli olmalı mantığını açıklamak için. Öğrencilerde beyin fırtınası tekniği kullanılarak sürecin içerisine sokulmalı. Böyle derste daha aktif kalabilirler.”*

#### **4.1.6. Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları Teması 1.**

**Delphi Aşaması Sonuçları.** Araştırmada uzmanlardan elde edilen verilerin analizi sonucu ortaya çıkan altıncı tema “Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları” olarak belirlenmiştir. Delphi birinci aşamasında uzmanlara robotik ve kodlama öğretimi sonucunda hangi ölçme ve değerlendirme yaklaşım ve tekniklerinin kullanılabileceği sorulmuştur. Bu doğrultuda elde edilen verilerin analizi sonucu uzmanların robotik ve kodlama derslerinde kullandıkları ve kullanılmasını önerdikleri ölçme ve değerlendirme yaklaşımları, robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları teması altında listelenmiştir. Uzman görüşlerine ait bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

*Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları 1. Delphi aşaması bulguları*

<b>Ölçme ve değerlendirme yaklaşımları</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde</b>
Süreç Değerlendirme	5	55,5
Proje Değerlendirme	4	44,4
Yazılı	2	22,2
Uygulama Sınavı	2	22,2
Portfolyo Değerlendirme	3	11,1
Performans Değerlendirme	1	11,1

Çalışmanın birinci Delphi aşamasında elde edilen verilerin analizi doğrultusunda “Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları” teması oluşturulmuştur. Bu temanın altında yer alan kodlar uzmanların robotik ve kodlama dersleri sonucunda öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri ölçmek amacıyla kullandıkları ya da kullanılmasını tavsiye ettikleri ölçme ve değerlendirme yaklaşım ve tekniklerinden oluşturulmuştur. Uzmanların robotik ve kodlama öğretimi sonucunda 6 farklı ölçme ve değerlendirme yaklaşımının kullanılmasını tavsiye ettikleri görülmektedir. Tablo 7’de maddelerin frekans ve yüzdeler değeri listelenmiştir.

Uzmanların robotik ve kodlama derslerinde en fazla tercih ettikleri ölçme ve değerlendirme yaklaşımının “süreç değerlendirme” (f=5) olduğu görülmektedir. Bu yaklaşımı “proje değerlendirme” (f=4) takip etmektedir. Uzmanlar tarafından en az tercih edilen ölçme ve değerlendirme yaklaşımları ise “portfolyo değerlendirme” (f=1) ve “performans değerlendirme” (f=1) yaklaşımıdır.

Bulgular incelendiğinde uzmanlar tarafından en çok kullanılan ölçme ve değerlendirme yaklaşımını 5 uzmanın (%55,5) tercih ettiği “süreç değerlendirme” yaklaşımıdır. Bu yaklaşımı 4 uzmanın (%44,4) tercih ettiği “proje değerlendirme” yaklaşımı takip etmektedir. 3 uzman (%33,3) “portfolyo değerlendirme” yönteminin kullanılmasını

tercih ederken 2’şer uzman (%22,2) “yazılı” ve “uygulama sınavı” yöntemleriyle ölçme değerlendirme yapılmasını tercih etmektedirler. En az tercih edilen ölçme ve değerlendirme yöntemi ise 1 uzmanın (%11,1) tercih ettiği “Performans Değerlendirme” yaklaşımıdır. Aşağıda uzman isimleri kodlanarak robotik ve kodlama derslerinde kullanılmasını tercih ettikleri ölçme ve değerlendirme yöntemleri ile ilgili bazı uzman görüşlerine yer verilmiştir.

*U3: “Süreç ve portfolyo değerlendirmeleri yapılmalıdır. Ben dersimde tamamen böyle yapıyorum.”*

*U7: “Biz ölçme ve değerlendirme yaklaşımı olarak çocuğun sene sonunda ortaya koyduğu ürünlere bakıyoruz. Portfolyo dosyaları olması gerekiyor ama portfolyo dosyalarının yerine biz öğrencilere bir şey tasarlatıyoruz dönem sonunda sergide sunuyoruz.”*

*U2: “Biz şimdi yazılı sınav yapıyoruz veya uygulama sınavı yapıyoruz. Ama yazılı sınav çok hoşlanmadığım bir sınav ama mecburuz. Sınıf sayımız kalabalık. Uygulama bizim için çok yeterli olmuyor. Çok yapamıyoruz. Süreci değerlendirmek de bir seçenek ama bizde elimizde bir materyal olması gerekiyor. Süreci değerlendirmek bizim için bir değerlendirme yöntemi olmuyor.”*

#### **4.1.7. Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımlarının Tercih**

**Sebepleri Teması 1. Delphi Aşaması Bulguları.** Araştırmada uzmanlardan elde edilen verilerin analizi sonucu ortaya çıkan yedinci tema “Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının seçimine etki eden faktörler”dir. Bu temanın kodları uzmanların altıncı temada tercih ettikleri ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını seçimlerinde etkili olan faktörler dikkate alınarak oluşturulmuştur. Uzmanların robotik ve kodlama derslerinde kullandıkları ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını seçerken dikkate aldıkları faktörlere ait bulgular Tablo 8’de verilmiştir.



Tablo 8

*Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının seçimine etki eden faktörler 1. Delphi aşaması bulguları*

<b>Ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde</b>
Dersin ön planında uygulama olması	4	44,4
Ders içerisinde sürecin daha önemli olması.	4	44,4
Öğrenciyi ders içerisinde aktif tutmak.	2	22,2
Bürokratik zorunluluklar	2	22,2
Öğrencinin teorik bilgisini ölçmek.	1	11,1
Ders sonunda ortaya bir ürün çıkarılması.	1	11,1

Çalışmanın birinci Delphi aşamasında elde edilen verilerin analizi doğrultusunda “Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının seçimine etki eden faktörler” teması oluşturulmuştur. Bu temanın altında yer alan kodlar uzmanların robotik ve kodlama derslerinde kullandıkları ve kullanılmasını önerdikleri ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını seçerken göz önünde bulundurdıkları faktörler dikkate alınarak oluşturulmuştur. Uzmanların robotik ve kodlama eğitimlerinde kullandıkları ve kullanılmasını önerdikleri ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını seçerken 6 farklı nedeni dikkate aldıkları görülmektedir. Tablo 8’de maddelerin frekans ve yüzdeler değeri listelenmiştir.

Uzmanların robotik ve kodlama derslerinde kullanacakları ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını seçerken en fazla dikkat ettikleri faktörler “Dersin ön planında uygulama olması” (f=4) ve “Ders içerisinde sürecin daha önemli olması.” (f=4) şeklinde belirtilmiştir. Bu sebepleri “Öğrenciyi ders içerisinde aktif tutmak.” (f=2) takip etmektedir. Uzmanlar bu sebeplerden dolayı süreç değerlendirme, proje değerlendirme, portfolyo değerlendirme ve performans değerlendirme yaklaşımları arasından çeşitli seçimler yapmışlardır. Uzmanlar “Bürokratik zorunluluklar” (f=2) ve “Öğrencinin teorik bilgisini ölçmek.” (f=1) gibi sebepleri de göz önünde bulundurmuşlardır. Bu sebepler nedeniyle yazılı sınav yaptıklarını

belirtmişlerdir. Ayrıca imkanlar dahilinde uygulama sınavının da yapılmasını önermektedirler. Son olarak “Ders sonunda ortaya bir ürün çıkarılması.” (f=1) amacı ile proje değerlendirme yaklaşımının kullanılabilmesi belirtilmiştir.

Bulgular incelendiğinde uzmanlar tarafından ölçme ve değerlendirme yaklaşımı seçmede en fazla tercih edilen faktörler 4’er uzmanın seçtiği (%44,4) “Dersin önplanında uygulama olması” ve “Ders içerisinde sürecin daha önemli olması.” faktörleri olduğu görülmektedir. Bu faktörleri 2’şer uzmanın (%22,2) seçtiği “Öğrenciyi ders içerisinde aktif tutmak.” ve “Bürokratik zorunluluklar” faktörleridir. En az dikkate alınan faktörler ise 1’er uzmanın (%11,1) seçtiği “Ders sonunda ortaya bir ürün çıkarılması.” ve “Öğrencinin teorik bilgisini ölçmek.” faktörleridir. Aşağıda uzman isimleri kodlanarak robotik ve kodlama derslerinde kullandıkları ve kullanılmasını önerdikleri ölçme ve değerlendirme yöntemlerini seçme sebepleri ile ilgili bazı uzman görüşlerine yer verilmiştir.”

*U2: “Biz şimdi yazılı sınav yapıyoruz veya uygulama sınavı yapıyoruz. Ama yazılı sınav çok hoşlanmadığım bir sınav ama mecburuz. Sınıf sayımız kalabalık. Uygulama bizim için çok yeterli olmuyor. Çok yapamıyoruz. Süreci değerlendirmek de bir seçenek ama bizde elimizde bir materyal olması gerekiyor. Süreci değerlendirmek bizim için bir değerlendirme yöntemi olmuyor. Ama keşke süreci değerlendirebilsek yani.”*

*U6: “Çocukları uygulama yaparak ölçmeliyiz. Uygulamaya dayalı bir ders olduğu için sürece bakmalıyız. Süreç içerisindeki gelişimleri takip etmeliyiz diye düşünüyorum.”*

*U8: “Öğrenciler için sürecin daha değerli olduğunu anlatmaya çalışıyorum. Yani ortaya en son bir ürün çıkartmak ya da bir sınava girmek değil de bir süreç var ve bu süreç çok değerli. Bu süreçte yaptığımız her şey kendi başına değerli ve ben yapılan her işi ayrı ayrı puanlıyorum. . Sonuç odaklı değerlendirme daha kolay. Süreç odaklı*

*planlama gerektiren bir şey ve daha fazla emek gerektiren bir değerlendirme. Sürekli ölçme değerlendirme yapıyorsunuz.”*

#### **4.1.8. Robotik ve Kodlamanın Öğretim Programına Entegrasyonunun Boyutları**

**Teması 1. Delphi Aşaması Bulguları.** Araştırmada uzmanlardan elde edilen verilerin analizi sonucu ortaya çıkan sekizinci tema “Robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonunun boyutları” olarak belirlenmiştir. Bu tema altında yer alan kodlar uzmanların robotik ve kodlama konularının Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entegre edilmesi ile ilgili fikirleri dikkate alınarak oluşturulmuştur. Uzmanların robotik ve kodlama konularının Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entegrasyonu ile ilgili boyutlar hakkındaki görüşlerine ait bulgular Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

*Robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonunun boyutları 1.*

*Delphi aşaması bulguları*

<b>Robotik ve kodlamanın öğretim programına entegrasyonunun boyutları</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde</b>
Robotik ve kodlama öğretimi 7. sınıfta yapılmalı.	7	77,7
Robotik ve kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entegre edilmeli.	6	66,6
Robotik ve kodlama öğretimi 6. sınıfta yapılmalı.	6	66,6
Robotik ve kodlama öğretimi 5. sınıfta yapılmalı.	5	55,5
Robotik ve kodlama öğretimi 8. sınıfta yapılmalı.	5	55,5
Disiplinler arası çalışma ile bir entegrasyon yapılmalı.	5	55,5
Entegrasyon öncesinde okullara fiziki altyapı sağlanmalı.	5	55,5
Robotik ve kodlama için ayrı bir seçmeli ders açılmalı.	4	44,4
Entegrasyon öncesinde öğretmen eğitimleri yapılmalı.	3	33,3
Robotik ve kodlama için ayrı bir zorunlu ders açılmalı.	2	22,2
Esnek ve alternatifli bir entegrasyon yapılmalı.	2	22,2
Entegrasyon programı hazırlanırken sosyoekonomik ve kültürel şartlar göz önüne alınmalı.	2	22,2
Tamamen kodlama üzerine ayrı bir ders açılmalı	1	11,1
Bilişim Teknolojileri ve Yazılım ders saatleri artırılarak entegre edilmeli.	1	11,1
Fiziki şartlar nedeniyle robotik ve kodlama ismen programa eklenemez. İmkânı olanlar kodlama konuları ile birlikte anlatabilir.	1	11,1

Çalışmanın birinci Delphi aşamasında elde edilen verilerin analizi doğrultusunda “Robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonunun boyutları” teması oluşturulmuştur. Bu temanın altında uzmanların robotik ve kodlama konularının öğretim programına hangi koşullarda ve hangi sınıflara entgre edileceği ile ilgili görüşleri kodlanmıştır. Bu tema altındaki uzman görüşleri doğrultusunda 15 madde kodlanmıştır. Tablo 9’da maddelerin frekans ve yüzdeler değeri listelenmiştir.

Uzmanların robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonu ile ilgili görüşleri incelendiğinde “Robotik ve kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entgre edilmeli.” (f=6) maddesi öne çıkmaktadır. Uzmanlar, robotik ve kodlama öğretiminin yapılacağı sınıflar ile ilgili “Robotik ve kodlama öğretimi 7. sınıfta yapılmalı.” (f=7) ve “Robotik ve kodlama öğretimi 6. sınıfta yapılmalı.” (f=6) maddelerini daha fazla tercih etmişlerdir. Ayrıca uzmanlar robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonu ile ilgili “Entegrasyon öncesinde okullara fiziki altyapı sağlanmalı.” (f=5) ve “Disiplinler arası çalışma ile bir entegasyon yapılmalı.” (f=5) şeklinde fikir belirtmişlerdir. Uzmanlar tarafından en az değinilen boyutlar ise “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım ders saatleri artırılarak entgre edilmeli.” (f=1), “Tamamen kodlama üzerine ayrı bir ders açılmalı” (f=1) ve “Fiziki şartlar nedeniyle robotik ve kodlama ismen programa eklenemez. İmkânı olanlar kodlama konuları ile birlikte anlatabilir.” (f=1) maddeleri olarak kodlanmıştır.

Bulgular incelendiğinde 6 uzmanın (%66,6) robotik ve kodlama konularının Bilişim ve Yazılım Teknolojileri dersine entgre edilebileceği görüşünde olduğu görülmektedir. 4 uzman (%44,4) ise robotik ve kodlama ile ilgili ayrı bir ders açılmasının daha faydalı olacağı görüşünü taşımaktadır. Uzmanlardan 1’i (%11,1) ise sadece robotik ve kodlama değil, tamamen kodlama ile ilgili bir ders açılması gerektiğini belirtmektedir. Robotik ve kodlama konularının hangi sınıflarda işleneceği ile ilgili verilere bakıldığında 5 uzman (%55,5) 5. sınıfta, 6 uzman (%66,6) 6. Sınıfta, 7 uzman (%77,7) 7. sınıfta, 5 uzman (%55,5) 8. sınıfta

robotik ve kodlama konularının işlenilmesi gerektiğini belirtmektedir. Entegrasyon yapılmadan önce 5 uzman (%55,5) okullara fiziki altyapının sağlanması gerektiğini, 3 uzman (%33,3) da öğretmen eğitimleri yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Uzmanların yapılacak olan entegrasyonun yapısı ile ilgili görüşleri incelendiğinde 5 uzmanın (55,5) disiplinler arası bir çalışma ile entegrasyon yapılması, 2 uzmanın (%22,2) esnek ve alternatifli bir entegrasyon yapılması, 2 uzmanın (%22,2) da entegrasyon sırasında sosyoekonomik ve kültürel şartların göz önüne alınması gerektiği görüşlerini bildirdikleri görülmektedir. Uzmanlardan 1'i (%11,1) ise "Fiziki şartlar nedeniyle robotik ve kodlama ismen programa eklenemez. İmkânı olanlar kodlama konuları ile birlikte anlatabilir." görüşünü savunmaktadır. Aşağıda uzman isimleri kodlanarak robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonunun boyutları ile ilgili bazı uzman görüşlerine yer verilmiştir.

*U3: "5. sınıfta bilişim teknolojileri ve tasarım, 6. sınıfta tasarım ve yazılım, 7. ve 8. sınıfta yazılım ve robotik kodlama entegrasyonları yapılarak gerekli müfredat düzenlemeleri yapılmalı. Robotik kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi içerisine entegre edilmeli ve şu anki müfredatın içerisine yayılmalı. Uygun şartlar sağlanırsa entegre edilmeyen bölüm olmaz, ancak yetiştirilemeyen bölüm olabilir. Bu nedenle ders saati artırılmalı."*

*U2: "Şu an müfredatta ikinci dönem tamamen kodlama konuları olarak geçiyor. Ancak robotik kodlama olarak adlandırılabilmesi için öncelikle okullarda gerekli altyapı çalışmaları gerçekleştirilmeli. Her okulun şartları eşit değil bazı okullarda bilgisayar ve projeksiyon dahi olmamasına rağmen robotik kodlama anlatılması beklenemez. Biz elimizde imkânımız olması nedeniyle programımızı robotik kodlamaya göre yaptık. Bu nedenle esnek bir program geliştirilmeli. İmkânı olmayanlar için çeşitlendirmeler yapılmalı."*

*U9: “Robotik kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım derslerine eklendiğinde zamanımız çok kısıtlı kalıyor ve zaten müfredatta var olan konular ile robotik kodlama konularını yetiştirmek mümkün olmuyor. Robotik kodlama derslerinde öğrencilerin ilgili olmaları da çok belirleyici bir faktör durumunda. Bu nedenle robotik kodlama konuları ayrı bir seçmeli ders ile 5 ve 6. sınıfların öğretim programlarına entegre edilmelidir. 7 ve 8. sınıflara da entegre edilebilir. Ancak sınav hazırlıkları nedeniyle pek mümkün değil.”*

#### **4.2. İkinci Delphi Aşaması Bulguları**

Bu bölümde araştırmanın ikinci Delphi aşaması sonucunda ulaşılan anket verilerinin analizi ile elde edilmiş bulgular yer almaktadır.

**4.2.1. Kazanım Teması 2. Delphi Aşaması Bulguları.** Bu aşamada birinci Delphi aşaması sonucunda elde edilen verilerin analizi doğrultusunda oluşturulan “kazanım” teması altında listelenen 42 madde ile oluşturulan 7’li likert tipi anket sonuçlarının bulguları incelenmiştir.

Araştırmanın bu aşamasında Bilişim Teknolojileri öğretmenlerine, birinci Delphi aşamasında uzmanların görüşleri doğrultusunda elde edilen robotik ve kodlama derslerinde öğrencilerin edinebileceği 42 kazanım 7’li likert tipi anket olarak sunulmuştur. Öğretmenlerden her bir maddeyi 1 (kesinlikle katılmıyorum) – 7 (kesinlikle katılıyorum) ölçeğinde değerlendirmeleri istenmiştir. Bu anket sonucunda öğretmenlerin robotik ve kodlama derslerinde öğrencilerin hangi kazanımları edinmeleri gerektiği ile ilgili görüşlerinin alınması hedeflenmiştir. Öğretmenlerden toplanan verilerin istatistiksel analizi ile birlikte her bir maddenin ortalama, medyan ve çeyrekler arası açıklık değerleri hesaplanmıştır. Bu maddeler ortalama değerlerine göre sıralanmış ve Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10

*Robotik ve kodlama kazanımları 2. Delphi aşaması bulguları*

<b>Kazanımlar</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Medyan</b>	<b>Çeyrekler Arası Açıklık</b>
Döngü kavramını bilir.	6,91	7	0
Yaratıcı düşünme becerisini geliştirir.	6,89	7	0
Koşul kavramını bilir.	6,89	7	0
Çözüme odaklı düşünme becerisini geliştirir.	6,89	7	0
Problem çözme becerisini geliştirir.	6,87	7	0
Mantıksal düşünme becerisini geliştirir	6,87	7	0
Algoritmik düşünme becerisini geliştirir.	6,86	7	0
Algoritma kavramını tanır.	6,86	7	0
Analitik düşünme becerisini geliştirir.	6,84	7	0
Değişken kavramını bilir.	6,80	7	0
Bilişsel düşünme becerisini geliştirir.	6,80	7	0
Tasarımsal düşünme becerisini geliştirir.	6,76	7	0
Blok tabanlı kodlama arayüzlerini tanır.	6,76	7	0
Blok tabanlı kodlama yapar.	6,76	7	0
Fonksiyon kavramını bilir.	6,71	7	0
Metabilişsel düşünme becerisini geliştirir.	6,69	7	0
Sensörleri tanır.	6,67	7	0
Disiplinler arası başarıyı artırır.	6,65	7	1
İşbirlikli çalışma, sorumluluk bilinci, özgüven gibi duyuşsal tutumları geliştirir.	6,60	7	0
Motorları tanır.	6,58	7	1
Ultrasonik senör kullanarak uygulama yapar.	6,56	7	0
Arduino kartı tanır.	6,52	7	0
RGB ledi tanır, rastgele renkler elde eder.	6,52	7	0
Temel elektronik devre elemanlarını tanır.	6,52	7	1
Led yakma uygulamasını yapar.	6,50	7	1
Ezberci yaklaşımdan uzaklaştırır.	6,47	7	1
Buton kontrollü uygulama yapar.	6,47	7	1
LDR ile led yakma uygulamasını yapar.	6,47	7	1
Arduino kartı üzerindeki portların işlevlerini açıklar.	6,45	7	1
Servo motor, DC motor ve Step motoru uygulamalarında kullanır.	6,45	7	1
3 boyutlu tasarım programlarını tanır.	6,41	7	1
Ledler ile animasyon uygulamaları yapar. (Trafik lambası, karaşimşekvb.)	6,41	7	1
Tümevarım yönteminin uygulanmasını anlar.	6,39	7	1
Toprak-nem, yağmur, sıcaklık, gaz sensörlerini projelerinde kullanır.	6,39	7	1
Eleştirel düşünme becerisini geliştirir.	6,36	7	1
Uygulamada buzzer kontrolünü sağlar.	6,36	7	1
Psikomotor becerileri geliştirir.	6,32	7	1
Bluetooth, Wifi, Kızılötesi, Joy-stick ve RFID modüllerini tanır ve kullanır.	6,30	7	1
3 boyutlu tasarım programlarında çizim yapar.	6,17	6,5	2

Analog girşiten veri okur.	6,15	7	1
Potansiyometre kullanılarak led ve RGB led ışığıny ayarlar.	6,10	7	1
Oran-orantı işlemlerini yapar.	6,06	6,5	2

Tablo 10’da Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama derslerinde uzmanların öğretilmesi gerektiğini düşündüğü kazanımlara verdikleri önem anket sonucu ortaya çıkan veriler doğrultusunda gösterilmiştir. Öğretmen görüşleri doğrultusunda değeri en yüksek madde 6,91 ortalama ile “döngü kavramını bilir.” maddesi olduğu görülmektedir. Bu maddenin ortanca değeri 7 ve çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi takip eden en yüksek ortalamaya sahip maddeler ise 6,89 ortalamaları ile “Yaratıcı düşünme becerisini geliştirir.”, “Koşul kavramını bilir.” ve “Çözüm odaklı düşünme becerisini geliştirir.” maddeleri takip etmektedir. Bu maddeleri sırasıyla 6,87 ortalamaları ile “Problem çözme becerisini geliştirir.” ve “Mantıksal düşünme becerisini geliştirir.”, 6,80 ortalamaları ile “Algoritmik düşünme becerisini geliştirir.” ve “Algoritma kavramını tanır.”, 6,84 ortalaması ile “Analitik düşünme becerisini geliştirir.”, 6,80 ortalamaları ile “Değişken kavramını bilir.” ve “Bilişsel düşünme becerisini geliştirir.”, 6,76 ortalamaları ile “Tasarımsal düşünme becerisini geliştirir.”, “Blok tabanlı kodlama arayüzlerini tanır.” ve “Blok tabanlı kodlama yapar.”, 6,71 ortalaması ile “Fonksiyon kavramını bilir.”, 6,69 ortalaması ile “Metabilişsel düşünme becerisini geliştirir.” ve 6,67 ortalaması ile “Sensörleri tanır.” maddeleri takip etmektedir. Tüm bu maddelerin medyan değerleri 7 çeyreler arası açıklık değerleri ise 0 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeleri takip eden 6,65 ortalamaya sahip olan “Disiplinler arası başarıyı arttırır.” maddesinin ise medyanı 7, çeyrekler arası açıklık değeri ise 1 olarak hesaplanmıştır. 6,60 ortalamasındaki “İşbirlikli çalışma, sorumluluk bilinci, özgüven gibi duyuşsal tutumları geliştirir.” Maddesinin medyanı 7, çeyrekler arası açıklık değeri ise 0’dır. Bu maddeyi takip eden 6,58 ortalamasına sahip olan “Motorları tanır.” Maddesinin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri ise 1 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,56 ortalama ile “Ultrasonik senör kullanarak uygulama yapar.” maddesi ve 6,52



ortalamaları ile “Arduino kartı tanır.” ile “RGB ledi tanır, rastgele renkler elde eder.” maddeleri takip etmektedir. Bu maddelerin medyanları 7, çeyrekler arası açıklık değerleri ise 0 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeleri 6,52 ortalama ile takip eden “Temel elektronik devre elemanlarını tanır.” maddesinin ise medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri ise 1 olarak hesaplanmıştır. Tabloda da görüldüğü üzere bu maddeler diğer maddelere göre öğretmenler tarafından daha önemli olarak görülmektedir. Ankette yer alan daha az önemli maddeler ise sırasıyla 6,50 ortalaması ile “Led yakma uygulamasını yapar.” maddesi, 6,47 ortalamaları ile “Ezberci yaklaşımdan uzaklaştırır.”, “Buton kontrollü uygulama yapar.” ve “LDR ile led yakma uygulamasını yapar.” maddeleri, 6,45 ortalamaları ile “Arduino kartı üzerindeki portların işlevlerini açıklar.” ve “Servo motor, DC motor ve Step motoru uygulamalarında kullanır.” maddeleri, 6,41 ortalamaları ile “3 boyutlu tasarım programlarını tanır.” ve “Ledler ile animasyon uygulamaları yapar. (Trafik lambası, karaşimşekvb.)” maddeleri, 6,39 ortalamaları ile “Tümevarım yönteminin uygulanmasını anlar.” ve “Toprak-nem, yağmur, sıcaklık, gaz sensörlerini projelerinde kullanır.” maddeleri, 6,36 ortalamaları ile “Eleştirel düşünme becerisini geliştirir.” ve “Uygulamada buzzer kontrolünü sağlar.” maddeleri, 6,32 ortalaması ile “Psikomotor becerileri geliştirir.” maddesi ve 6,30 ortalaması ile “Bluetooth, Wifi, Kızılötesi, Joy-stick ve RFID modüllerini tanır ve kullanır.” maddesi şeklinde sıralanmaktadır. Bu maddelerin medyan değerleri 7, çeyrekler arası açıklık değerleri ise 1 olarak hesaplanmıştır. Ankette yer alan maddeler arasında en az öneme sahip maddelerden 6,17 ortalaması olan “3 boyutlu tasarım programlarında çizim yapar.” maddesinin ise medyan değeri 6,5 ve çeyrekler arası açıklık değeri ise 2 olarak hesaplanmıştır. Onu takip eden 6,15 ortalamasına sahip “Analog girişten veri okur.” ve 6,10 ortalamasına sahip “Potansiyometre kullanarak led ve RGB led ışığını ayarlar.” maddelerinin ise medyan değerleri 7, çeyrekler arası açıklık değerleri ise 1 olarak hesaplanmıştır. Ankette yer alan maddeler arasındaki en az öneme sahip olan madde ise 6,06 ortalamaya sahip olan

“Oran-orantı işlemlerini yapar.” maddesidir. Bu maddenin medyan değeri 6,5 ve çeyrekler arası açıklık değeri ise 2 olarak hesaplanmıştır.

Öğretmenler tarafından robotik ve kodlama derslerinde öğrencilere kazandırılması gereken kazanımların önemi öğretmenlere uygulanan anket sonucunda her bir maddenin ortalama puanı dikkate alınarak belirlenmiştir. Tablo 10’da görüldüğü üzere öğretmenler tarafından daha az önemli olduğu düşünülen kazanım maddelerinin ortalamalarının düşmesi ile birlikte medyan değerlerinde düşüş, çeyrekler arası açıklık değerlerinde ise yükseliş olduğu görülmektedir. 6,52 ortalamaya sahip olan “Temel elektronik devre elemanlarını tanır.” maddesinin çeyrekler arası açıklık değerleri 1’e yükselmiştir. 6,17 ve 6,06 ortalama değerlerine sahip “3 boyutlu tasarım programlarında çizim yapar.” ve “Oran-orantı işlemlerini yapar.” maddelerinin medyan değerleri 6,5’e düşmüştür. Çeyrekler arası açıklık değerleri ise 2’ye çıkmıştır. Bu maddeler istatistiki bilgiler arasındaki ilişkiyi bize göstermektedir. Ancak “Disiplinler arası başarıyı arttırır.” ve “Motorları tanır.” maddeleri ortalamaları kendilerinden daha az önemli maddelerden yüksek olmasına rağmen çeyrekler arası açıklık değerleri daha yüksek olarak bulunmuştur. Bu durum öğretmenlerin bu maddelere oy verirken 5-6-7 ölçeğindeki seçeneklerini ortalaması daha düşük olan seçeneklere göre daha fazla kullanmaları ve 1-2-3-4 gibi daha düşük ölçekteki seçenekleri tercih etmemeleri ile açıklanabilir.

Kazanım temasının ikinci Delphi aşaması ile birlikte Bilişim Teknolojileri öğretmenleri birinci aşamada yer alan uzmanların görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan 42 maddeyi değerlendirmiştir. Yapılan bu değerlendirme sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerindeki fikir ayrılıkları ve kararlılıkları belirlenmiştir.

**4.2.2. Kazanım Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.** İki aşamada gerçekleştirilen Delphi aşaması sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerinde uzlaşma sağlayıp sağlamadıkları incelenmiştir. İnceleme sırasında öncelikle birinci

uzlaşma ölçütü olarak belirlenen medyan değerleri daha sonra ise ikinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen çeyrekler arası açıklık değerleri dikkate alınmıştır. Araştırmanın birinci uzlaşma ölçütüne göre medyan değeri 7.00'nin altında kalan maddeler öğretmenlerin uzlaşma sağlayamadıkları maddeler olarak kabul edilmiştir. Yapılan Delphi çalışmasının ikinci aşaması sonucunda kazanım teması altında yer alan 42 maddeden 2'sinin medyan değerinin 7.00'den düşük olduğu görülmektedir. Bu maddeler Tablo 10'da görüldüğü üzere "3 boyutlu tasarım programlarında çizim yapar." ve "Oran-orantı işlemlerini yapar." maddeleridir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin birinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda bu maddeler üzerinde uzlaşmaya varamadıkları kabul edilmiştir. Birinci uzlaşma ölçütünü sağlayan 40 madde ise ikinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda çeyrekler arası açıklık değeri 1,00'den yüksek olan maddeler üzerinde uzlaşma sağlanamadığı kabul edilmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenen 40 madde içerisinde çeyrekler arası açıklık değeri 1,00'den yüksek olan maddeye rastlanmamıştır.

Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin kazanım temasında bulunması üzerinde uzlaşmaya vardıkları maddelerin önem sırasının belirlenmesi amacıyla bu maddeler, her bir madde için 7 veren uzmanların yüzdesi hesaplanarak sıralanmıştır. Bu sıralama Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

*Robotik ve kodlama kazanım teması Delphi çalışma sonuçları*

<b>Kazanımlar</b>	<b>Frekans</b>	<b>7 Veren Uzmanların Yüzdesi</b>
Döngü kavramını bilir.	43	93,5
Yaratıcı düşünme becerisini geliştirir.	42	91,3
Koşul kavramını bilir.	41	89,1
Çözüme odaklı düşünme becerisini geliştirir.	41	89,1
Problem çözme becerisini geliştirir.	41	89,1
Mantıksal düşünme becerisini geliştirir	41	89,1
Algoritmik düşünme becerisini geliştirir.	41	89,1
Algoritma kavramını tanır.	41	89,1

Analitik düşünme becerisini geliştirir.	39	84,8
Değişken kavramını bilir.	38	82,6
Blok tabanlı kodlama arayüzlerini tanır.	38	82,6
Tasarımsal düşünme becerisini geliştirir.	37	80,4
Blok tabanlı kodlama yapar.	37	80,4
Bilişsel düşünme becerisini geliştirir.	36	78,3
Fonksiyon kavramını bilir.	36	78,3
Metabilişsel düşünme becerisini geliştirir.	36	78,3
İşbirlikli çalışma, sorumluluk bilinci, özgüven gibi duyuşsal tutumları geliştirir.	35	76,1
RGB ledi tanır, rastgele renkler elde eder.	35	76,1
Sensörleri tanır.	35	76,1
Ultrasonik senör kullanarak uygulama yapar.	35	76,1
Disiplinler arası başarıyı arttırır.	34	73,9
Arduino kartı tanır.	34	73,9
LDR ile led yakma uygulamasını yapar.	34	73,9
Arduino kartı üzerindeki portların işlevlerini açıklar.	33	71,7
Led yakma uygulamasını yapar.	33	71,7
Ledler ile animasyon uygulamaları yapar. (Trafik lambası, karaşimşekvb.)	33	71,7
Motorları tanır.	32	69,6
Buton kontrollü uygulama yapar.	32	69,6
Servo motor, DC motor ve Step motoru uygulamalarında kullanır.	32	69,6
Uygulamada buzzer kontrolünü sağlar.	32	69,6
Temel elektronik devre elemanlarını tanır.	31	67,4
Ezberci yaklaşımdan uzaklaştırır.	31	67,4
Tümevarım yönteminin uygulanmasını anlar.	31	67,4
Potansiyometre kullanarak led ve RGB led ışığını ayarlar.	31	67,4
Toprak-nem, yağmur, sıcaklık, gaz sensörlerini projelerinde kullanır.	30	65,2
Analog girşiten veri okur.	30	65,2
3 boyutlu tasarım programlarını tanır.	29	63
Bluetooth, Wifi, Kızılötesi, Joy-stick ve RFID modüllerini tanır ve kullanır.	28	60,9
Eleştirel düşünme becerisini geliştirir.	27	58,7
Psikomotor becerileri geliştirir.	27	58,7

Tablo 11’de görüldüğü üzere Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin 43’ünün (%93,5) en fazla anketin en yüksek değerini (7) verdikleri madde “Döngü kavramını bilir.” maddesi olmuştur. Temel kodlama bilgilerinden olan bu maddeyi 42 (%91,3) Bilişim Teknolojileri öğretmenin 7 ile puanladığı “Yaratıcı düşünme becerisini geliştirir.” maddesi takip etmektedir. Bu maddenin altında yer alan 6 maddeyi 41 (89.1) Bilişim Teknolojileri öğretmeni 7 ile puanlamıştır. Bu maddeler; “Koşul kavramını bilir.”, “Çözüme odaklı düşünme becerisini geliştirir.”, “Problem çözme becerisini geliştirir.”, “Mantıksal düşünme becerisini geliştirir”, “Algoritmik düşünme becerisini geliştirir.” ve “Algoritma kavramını

tanır.” şeklinde sıralanmaktadır. Bu doğrultuda tablo incelendiğinde öğretmenlerin kazanım teması altında temel kodlama bilgisine ve düşünme becerilerine daha fazla önem verdikleri ortaya çıkmaktadır. Bu becerilerin ardından ise robotik ve kodlama konularının öne çıktığı görülmektedir. Bu maddelere 35 (%76,1) öğretmenin en yüksek puanı verdiği “RGB ledi tanır, rastgele renkler elde eder.”, “Sensörleri tanır.”, “Ultrasonik senör kullanarak uygulama yapar.” maddeleri ve 34 (%73,9) öğretmenin 7 ile puanladığı “Arduino kartı tanır.”, “LDR ile led yakma uygulamasını yapar.” maddeleri örnek olarak gösterilebilir. Öğretmenlerin 7 ile puanlamayı en az tercih ettikleri maddeler ise 27 (%58,7) öğretmenin 7 ile puanladıkları “Eleştirel düşünme becerisini geliştirir.” ve “Psikomotor becerileri geliştirir.” maddeleri olmuştur.

Genel olarak değerlendirdiğimizde robotik ve kodlama öğrenme ve öğretme çerçevesinin kazanım bölümünü Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin önem sırasına göre belirledikleri 40 kazanım oluşturmaktadır.

**4.2.3. Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçları Teması 2. Delphi Aşaması Bulguları.** Bu aşamada birinci Delphi aşaması sonucunda elde edilen verilerin analizi doğrultusunda oluşturulan “Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları” teması altında listelenen 11 madde ile oluşturulan 7’li likert tipi anket sonuçlarının bulguları incelenmiştir.

Araştırmanın bu aşamasında Bilişim Teknolojileri öğretmenlerine, birinci Delphi aşamasında uzmanların görüşleri doğrultusunda elde edilen robotik ve kodlama derslerinde kullanılması tavsiye edilen 11 donanım ve yazılım aracı 7’li likert tipi anket olarak sunulmuştur. Öğretmenlerden her bir maddeyi 1 (kesinlikle katılmıyorum) – 7 (kesinlikle katılıyorum) ölçeğinde değerlendirmeleri istenmiştir. Bu anket sonucunda öğretmenlerin robotik ve kodlama derslerinde hangi robotik set ve yazılımları kullanmayı tercih edecekleri bilgisine ulaşmak hedeflenmiştir. Öğretmenlerden toplanan verilerin istatistiksel analizi ile

birlikte her bir maddenin ortalama, medyan ve çeyrekler arası açıklık değerleri hesaplanmıştır. Bu maddeler ortalama değerlerine göre sıralanmış ve Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

*Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları 2. Delphi aşaması bulguları*

<b>Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Medyan</b>	<b>Çeyrekler Arası Açıklık</b>
Scratch	6,78	7	0
mBlock	6,67	7	0
Arduino	6,65	7	0
3 boyutlu yazıcı	6,32	7	1
Arduino IDE	6,17	7	2
M-Bot	5,78	6	2
Raspberry Pi	5,43	5	2
Twin setler	5,39	5	2
Lego Mindstorms	5,21	5	3
Orange Pi	5,15	5	3
Lego Wedo	5,10	5	3

Tablo 12’de Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama derslerinde kullanılabilecek robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih dereceleri anket sonucu ortaya çıkan veriler doğrultusunda gösterilmiştir. Öğretmen görüşleri doğrultusunda en fazla tercih edilen robotik ve kodlama aracı 6,78 ortalama ile “Scratch” olmuştur. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,67 ortalama ile “mBlock” takip etmektedir. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Tabloda görüldüğü üzere öğretmenler ilk 2 sırada robotik kodlama yapılabilecek blok tabanlı kodlama programlarını tercih etmişlerdir. Öğretmenlerin en fazla oy verdiği üçüncü robotik ve kodlama aracı ise 6,65 ortalama ile Arduino robotik ve kodlama setleri olmuştur. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Öğretmenlerin daha az tercih ettikleri robotik ve kodlama derslerinde kullanılabilecek olan araç, derslerde ortaya çıkarılacak

robotların donanım malzemelerinin yapım aşamasında kullanılabilecek olan 3 boyutlu yazıcının ortalama değeri 6,32 olarak hesaplanmıştır. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri ise 1 olarak hesaplanmıştır. Ortalamanın düşmesi ile birlikte medyan değerinin değişmemesine rağmen çeyrekler arası açıklık değerinin yükseldiği görülmektedir. Öğretmenlerin daha az tercih ettikleri bir diğer robotik ve kodlama aracı ise 6,17 ortalama ile metin tabanlı kodlama programı olan Arduino IDE olarak görülmektedir. Bu maddenin medyan değeri 7 çeyrekler arası açıklık değeri ise 2 olarak hesaplanmıştır. Robotik ve kodlama derslerinde öğretmenlerin kullanmayı daha az tercih ettikleri robotik ve kodlama setinin 5,78 ortalama ile M-Bot setleri olduğu görülmektedir. Bu maddenin medyan değeri 6, çeyrekler arası açıklık değeri 2 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi 5,43 ortalama ile Raspberry Pi takip etmektedir. Bu maddenin medyan değeri 5 çeyrekler arası açıklık değeri 2 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi 5,39 ortalama ile Twin setler takip etmektedir. Bu maddenin medyan değeri 5, çeyrekler arası açıklık değeri 2 olarak hesaplanmıştır. Öğretmenler tarafından kullanımı daha az tercih edilen bir diğer robotik ve kodlama aracı 5,30 ortalama ile Lego Mindstorms EV3 robotik ve kodlama setleridir. Lego mantığı ile robotik ve kodlama yapılmasını sağlayan setin medyan değeri 5, çeyrekler arası açıklık değeri 3 olarak hesaplanmıştır. Bu araçlardan kullanımı daha az tercih edilen bir başka araç ise 5,15 ortalama ile Orange Pi olmuştur. Bu maddenin de medyan değeri 5, çeyrekler arası açıklık değeri ise 3 olarak hesaplanmıştır. Öğretmenler tarafından kullanımı en az tercih edilen robotik ve kodlama aracı ise 5,10 ortalama ile Lego Wedo robotik ve kodlama setleri olmuştur. Bu maddenin de medyan değeri 5, çeyrekler arası açıklık değeri 3 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 12 incelendiğinde kullanımı en fazla tercih edilen robotik ve kodlama programları, blok temelli kodlama programları olan Scratch ve mBlock olarak görülmektedir. En fazla tercih edilen robotik ve kodlama setleri ise Arduino ve M-Bot setleri olarak

görülmektedir. Kullanımı en az tercih edilen yazılım metin tabanlı kodlama programı Arduino IDE olurken en az tercih edilen robotik ve kodlama seti de Lego Wedo setleri olduğu görülmüştür.

Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları temasının ikinci Delphi aşaması ile birlikte Bilişim Teknolojileri öğretmenleri birinci aşamada yer alan uzmanların görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan 11 maddeyi değerlendirmiştir. Yapılan bu değerlendirme sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama derslerinde kullanılması gerektiğini düşündükleri donanım ve yazılımları temsil eden maddeler üzerindeki fikir ayrılıkları ve kararlılıkları belirlenmiştir.

#### **4.2.4. Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçları Teması Delphi**

**Sonuçlarının Değerlendirilmesi.** İki aşamada gerçekleştirilen Delphi aşaması sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerinde uzlaşma sağlayıp sağlamadıkları incelenmiştir. İnceleme sırasında öncelikle birinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen medyan değerleri daha sonra ise ikinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen çeyrekler arası açıklık değerleri dikkate alınmıştır. Araştırmanın birinci uzlaşma ölçütüne göre medyan değeri 7.00'nin altında kalan maddeler öğretmenlerin uzlaşma sağlayamadıkları maddeler olarak kabul edilmiştir. Yapılan Delphi çalışmasının ikinci aşaması sonucunda robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları teması altında yer alan 11 maddeden 6'sının medyan değerinin 7.00'den düşük olduğu görülmektedir. Bu maddeler Tablo 12'de görüldüğü üzere medyan değeri 6.00 olan "M-Bot" maddesi ve medyan değerleri 5.00 olan "Raspberry Pi", "Twin setler", "Lego Mindstorms", "Orange Pi" ve "Lego Wedo" maddeleridir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin birinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda bu maddeler üzerinde uzlaşmaya varamadıkları kabul edilmiştir. Birinci uzlaşma ölçütünü sağlayan 5 madde ise ikinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda çeyrekler arası açıklık değeri 1,00'den yüksek olan maddeler üzerinde uzlaşma sağlanamadığı



kabul edilmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenen 5 maddeden 1'inin medyan değeri 7.00 olmasına rağmen çeyrekler arası açıklık değerinin 1,00'den yüksek olduğu görülmektedir. Bu madde çeyrekler arası açıklık değeri 2,00 olan "Arduino IDE" maddesidir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin ikinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda bu madde üzerinde uzlaşmaya varamadıkları kabul edilmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenen 4 madde üzerinde Bilişim Tenolojileri öğretmenleri tarafından uzlaşmaya varıldığı kabul edilmiştir. Bu maddeler "Scratch", "mBlock", "Arduino" ve "3 boyutlu yazıcı" şeklinde sıralanmaktadır.

Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları temasında bulunması üzerinde uzlaşmaya vardıkları maddelerin önem sırasının belirlenmesi amacıyla bu maddeler, her bir madde için 7 veren uzmanların yüzdesi hesaplanarak sıralanmıştır. Bu sıralama Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

*Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları teması Delphi çalışma sonuçları*

<b>Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları</b>	<b>Frekans</b>	<b>7 Veren Uzmanların Yüzdesi</b>
Scratch	38	82,6
Arduino	36	78,3
mBlock	36	78,3
3 boyutlu yazıcı	28	60,9

Tablo 13'te görüldüğü üzere bu temada en fazla anketin en yüksek puanını alan madde öğretmenlerin 38'inin (%82,6) 7 iler puanladığı "Scratch" maddesi olmuştur. Bu maddeyi 36 (%78,3) öğretmenin 7 puan ile oyladığı "Arduino" ve "mBlock" maddeleri takip etmektedir. Öğretmenlerin 7 ile puanlamayı en az tercih ettikleri madde ise 28 (%60,9) öğretmenin en yüksek puan ile oyladığı "3 boyutlu yazıcı" maddesi olmuştur.

Genel olarak değerlendirdiğimizde robotik ve kodlama öğrenme ve öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları bölümünü Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin önem sırasına göre belirledikleri 4 donanım ve yazılım oluşturmaktadır.

#### 4.2.5. Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçlarının Tercih Sebepleri

**Teması 2. Delphi Aşaması Bulguları.** Bu aşamada birinci Delphi aşaması sonucunda elde edilen verilerin analizi doğrultusunda oluşturulan “Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri” teması altında listelenen 9 madde ile oluşturulan 7’li likert tipi anket sonuçlarının bulguları incelenmiştir.

Araştırmanın bu aşamasında Bilişim Teknolojileri öğretmenlerine, birinci Delphi aşamasında uzmanların görüşleri doğrultusunda elde edilen robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının kullanımını tercih ederken dikkat edilen 9 faktör 7’li likert tipi anket olarak sunulmuştur. Öğretmenlerden her bir maddeyi 1 (kesinlikle katılmıyorum) – 7 (kesinlikle katılıyorum) ölçeğinde değerlendirmeleri istenmiştir. Bu anket sonucunda öğretmenlerin derslerinde kullandıkları robotik ve kodlama araçlarını hangi faktörlere göre tercih ettiklerinin öğrenilmesi hedeflenmiştir. Öğretmenlerden toplanan verilerin istatistiksel analizi ile birlikte her bir maddenin ortalama, medyan ve çeyrekler arası açıklık değerleri hesaplanmıştır. Bu maddeler ortalama değerlerine göre sıralanmış ve Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14

*Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri 2. Delphi aşaması bulguları*

<b>Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Medyan</b>	<b>Çeyrekler Arası Açıklık</b>
Öğrenciye katkıları.	6,89	7	0
Öğrenciye robotunu kendisinin tasarlayabilmesi imkânı vermesi.	6,78	7	0
İlgi çekici olması.	6,76	7	0
Ders içerisinde çeşitlilik olması.	6,69	7	0

Ulaşım kolaylığı (Piyasada kolay bulunması).	6,65	7	0
Ders öğretmeninin alan ve pedagojik bilgisine uygun olması.	6,65	7	0
Konular arasındaki geçiş sürecini kolaylaştırması.	6,56	7	1
Maddi imkanlar.	6,43	7	1
Basit olması.	6,13	7	2

Tablo 14’te Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama derslerinde kullanmayı tercih ettikleri donanım ve yazılım araçlarını hangi faktörlere göre tercih ettikleri anket sonucu ortaya çıkan veriler doğrultusunda gösterilmiştir. Öğretmen görüşleri doğrultusunda robotik ve kodlama derslerinde kullandıkları araçların seçimini yaparken en fazla dikkat edilen madde 6,89 ortalama ile “Öğrenciye katkıları.” maddesi olmuştur. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,78 ortalama ile “Öğrenciye robotunu kendisinin tasarlayabilmesi imkânı vermesi.” maddesi takip etmektedir. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Robotik ve kodlama derslerinde öğretmenlerin araç seçiminde daha az etkili olan bir başka madde ise 0,76 ortalama ile “İlgi çekici olması.” maddesi olmuştur. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Öğretmenlerin, 6,69 ortalama ile “Ders içerisinde çeşitlilik olması.” maddesini dikkate aldığı görülmektedir. Maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,65 ortalamaları ile “Ulaşım kolaylığı (Piyasada kolay bulunması).” ve “Ders öğretmeninin alan ve pedagojik bilgisine uygun olması.” maddeleri takip etmektedir. Bu maddelerin de medyan değerleri 7, çeyrekler arası açıklık değerleri 0 olarak hesaplanmıştır. Öğretmenlerin daha az dikkat ettikleri faktörlerden biri ise 6,56 ortalama ile “Konular arasındaki geçiş sürecini kolaylaştırması.” maddesidir. Bu maddenin medyan değeri 7 olduğu, çeyrekler arası açıklık değerinin ise 1’e yükseldiği görülmektedir. Bu maddeyi 6,43 ortalama ile “Maddi imkanlar.” maddesi takip etmektedir. Maddenin medyan değeri 7 çeyrekler arası açıklık değeri 1 olarak hesaplanmıştır. Öğretmenlerin robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarını seçerken en az dikkat ettikleri faktör ise 6,13

ortalamaya sahip olan “Basit olması.” maddesidir. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri ise 2 olarak hesaplandığı görülmektedir.

Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri temasının ikinci Delphi aşaması ile birlikte Bilişim Teknolojileri öğretmenleri birinci aşamada yer alan uzmanların görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan 9 maddeyi değerlendirmiştir. Yapılan bu değerlendirme sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerindeki fikir ayrılıkları ve kararlılıkları belirlenmiştir.

#### **4.2.6. Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçlarının Tercih Sebepleri**

**Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.** İki aşamada gerçekleştirilen Delphi aşaması sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerinde uzlaşma sağlayıp sağlamadıkları incelenmiştir. İnceleme sırasında öncelikle birinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen medyan değerleri daha sonra ise ikinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen çeyrekler arası açıklık değerleri dikkate alınmıştır. Araştırmanın birinci uzlaşma ölçütüne göre medyan değeri 7.00'nin altında kalan maddeler öğretmenlerin uzlaşma sağlayamadıkları maddeler olarak kabul edilmiştir. Yapılan Delphi çalışmasının ikinci aşaması sonucunda robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri teması altında yer alan 9 madde arasında medyan değeri 7.00'den düşük olan maddeye rastlanmamıştır. Bu doğrultuda tüm maddeler ikinci uzlaşma ölçütü dikkate alınarak incelenmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda çeyrekler arası açıklık değeri 1,00'den yüksek olan maddeler üzerinde uzlaşma sağlanamadığı kabul edilmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenen 9 maddeden 1'inin çeyrekler arası açıklık değerinin 1,00'den yüksek olduğu görülmektedir. Bu madde çeyrekler arası açıklık değeri 2,00 olan “Basit olması.” maddesidir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin ikinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda bu madde üzerinde uzlaşmaya varamadıkları kabul edilmiştir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin uzlaşma ölçütleri doğrultusunda incelenen 9 maddeden 8'i üzerinde uzlaşmaya vardıkları kabul edilmiştir.

Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri temasında bulunması üzerinde uzlaşmaya vardıkları maddelerin önem sırasının belirlenmesi amacıyla bu maddeler, her bir madde için 7 veren uzmanların yüzdesi hesaplanarak sıralanmıştır. Bu sıralama Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15

*Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri teması Delphi çalışma sonuçları*

<b>Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri</b>	<b>Frekans</b>	<b>7 Veren Uzmanların Yüzdesi</b>
Öğrenciye katkıları.	42	91,3
Öğrenciye robotunu kendisinin tasarlayabilmesi imkânı vermesi.	41	89,1
İlgi çekici olması.	38	82,6
Ulaşım kolaylığı (Piyasada kolay bulunması).	37	80,4
Ders öğretmenin alan ve pedagojik bilgisine uygun olması.	37	80,4
Ders içerisinde çeşitlilik olması.	36	78,3
Konular arasındaki geçiş sürecini kolaylaştırması.	34	73,9
Maddi imkanlar.	34	73,9

Tablo 15’te görüldüğü üzere Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarını seçimlerinin sebepleri ile ilgili en fazla 7 puan ile oyladıkları madde 42 (%91,3) öğretmenin oyladığı “öğrenciye katkıları” maddesi olmuştur. Bu maddeyi 41 (%89,1) öğretmenin en yüksek puan ile oyladığı “Öğrenciye robotunu kendisinin tasarlayabilmesi imkânı vermesi.” maddesi takip etmektedir. Öğretmenlerin daha az önem verdikleri maddeler; 38 (%82,7) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “İlgi çekici olması.” maddesi, 37 (%80,4) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Ulaşım kolaylığı (Piyasada kolay bulunması).” ve “Ders öğretmenin alan ve pedagojik bilgisine uygun olması.” maddeleri, 36 (78,3) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Ders içerisinde çeşitlilik olması.” maddesi olarak sıralanmaktadır. Bu temada en az önem verilen maddeler ise 34’er (%73,9) öğretmenin en

yüksek puan ile oyladıkları “Konular arasındaki geçiş sürecini kolaylaştırması.” ve “Maddi imkanlar.” maddeleri olmuştur.

Genel olarak değerlendirdiğimizde robotik ve kodlama öğrenme ve öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri bölümünü Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin önem sırasına göre belirledikleri 8 sebep oluşturmaktadır.

#### 4.2.7. Robotik ve Kodlama Öğrenme Ortamı Nitelikleri Teması 2. Delphi

**Aşamalı Bulguları.** Bu aşamada birinci Delphi aşaması sonucunda elde edilen verilerin analizi doğrultusunda oluşturulan “Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri” teması altında listelenen 15 madde ile oluşturulan 7’li likert tipi anket sonuçlarının bulguları incelenmiştir.

Araştırmanın bu aşamasında Bilişim Teknolojileri öğretmenlerine, birinci Delphi aşamasında uzmanların görüşleri doğrultusunda elde edilen 15 robotik ve kodlama öğrenme ortamı niteliği 7’li likert tipi anket olarak sunulmuştur. Öğretmenlerden her bir maddeyi 1 (kesinlikle katılmıyorum) – 7 (kesinlikle katılıyorum) ölçeğinde değerlendirmeleri istenmiştir. Bu anket sonucunda öğretmenlerin robotik ve kodlama derslerinin yapılacağı öğrenme ortamlarının nitelikleri ile ilgili görüşlerine ulaşılması hedeflenmiştir. Öğretmenlerden toplanan verilerin istatistiksel analizi ile birlikte her bir maddenin ortalama, medyan ve çeyrekler arası açıklık değerleri hesaplanmıştır. Bu maddeler ortalama değerlerine göre sıralanmış ve Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16

*Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri 2. Delphi aşaması bulguları*

Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri	Ortalama	Medyan	Çeyrekler Arası Açıklık
---	----------	--------	-------------------------

Sınıfta güvenlik ekipmanları bulunmalıdır.	6,93	7	0
Grup çalışmasına uygun ortak çalışma masası olmalıdır.	6,86	7	0
Sınıf mevcudu fazla ise sınıf 2'ye bölünmelidir.	6,86	7	0
Stabil ve güvenli elektrik bağlantısı olmalıdır.	6,82	7	0
Sınıf mevcudu en fazla 15-20 kişi olmalıdır.	6,78	7	0
El aletleri bulunmalıdır.	6,65	7	0
Sınıf geniş olmalıdır.	6,56	7	1
Sınıfta akıllı tahta ve projeksiyon cihazı olmalıdır.	6,46	7	1
Havya ve lehim aletleri olmalıdır.	6,26	7	1
Robotik ve kodlama dersleri için ayrı bir inovasyon sınıfı açılmalıdır.	6,23	7	1
Sınıfta 3 boyutlu yazıcı olmalıdır.	6,17	7	2
Her bir öğrenci için 1 bilgisayar olmalıdır.	6,15	7	2
Her öğrenci için bir robotik set olmalıdır.	6,13	7	2
Dersler Bilişim ve Yazılım Teknolojileri dersliğinde yapılmalıdır.	5,89	7	2
Derse aynı anda 2 öğretmen girmelidir.	5,50	6	3

Tablo 16'da Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama derslerinin işleneceği sınıflarda öğrenme ortamı nitelikleri ile ilgili görüşleri anket sonucu ortaya çıkan veriler doğrultusunda gösterilmiştir. Öğretmen görüşleri doğrultusunda öğrenme ortamlarında bulunması gereken en temel nitelik 6,93 ortalama ile "Sınıfta güvenlik ekipmanları bulunmalıdır." maddesi olmuştur. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyreler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,86 ortalamaları ile "Grup çalışmasına uygun ortak çalışma masası olmalıdır." ve "Sınıf mevcudu fazla ise sınıf 2'ye bölünmelidir." maddeleri takip etmektedir. Bu maddeleri medyan değerleri 7, çeyrekler arası açıklık değerleri 0 olarak hesaplanmıştır. Öğrenme ortamının güvenliğini sağlama açısından da önemli olan bir başka madde ise 6,82 ortalaması ile "Stabil ve güvenli elektrik bağlantısı olmalıdır." maddesi olmuştur. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Sınıf mevcudu ile ilgili olan "Sınıf mevcudu en fazla 15-20 kişi olmalıdır." maddesi ise 6,78 ortalamaya sahiptir. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,65 ortalaması ile "Havya ve lehim aletleri olmalıdır." maddesi takip etmektedir. Maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Daha az dikkat edilen niteliklerden olan "Sınıf geniş olmalıdır." maddesinin ortalaması 6,56'dır. Maddenin medyan değerinin 7 olduğu, çeyrekler

arası açıklık değerinin ise 1'e yükseldiği hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,17 ortalaması ile "Sınıfta 3 boyutlu yazıcı olmalıdır." maddesi takip etmektedir. Maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 1 olarak hesaplanmıştır. Sınıfta bulunması gereken malzemeler ile ilgili olan bir diğer madde 6,26 ortalamaya sahip olan "Havya ve lehim aletleri olmalıdır." maddesidir. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 1 olarak hesaplanmıştır. Robotik ve kodlama derslerinin farklı bir inovasyon sınıfında yapılması ile ilgili olan "Robotik ve kodlama dersleri için ayrı bir inovasyon sınıfı açılmalıdır." maddesinin ortalaması 6,23'tür. Maddenin medyan değerinin 7 olduğu, çeyrekler arası açıklık değerinin ise 2'ye yükseldiği hesaplanmıştır. Daha az önemli olarak görülen bir diğer nitelik ise sınıfta bulunması gereken araçlar ile ilgili olan "Sınıfta 3 boyutlu yazıcı olmalıdır." maddesinin ortalaması 6,17'dir. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 2 olarak hesaplanmıştır. Yine sınıfta bulunan araçlar ile ilgili olan "Her bir öğrenci için 1 bilgisayar olmalıdır." maddesinin ortalaması 6,15'tir. Maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri ise 2 olarak hesaplanmıştır. Daha az önemli olan bir diğer sınıfta bulunan araçlar ile ilgili madde ise 6,13 ortalaması ile "Her öğrenci için bir robotik set olmalıdır." maddesi olmuştur. Maddenin medyan değeri 7 çeyrekler arası açıklık değeri 2 olarak hesaplanmıştır. Derslerin yapılacağı sınıf ile ilgili olan bir başka madde ise 5,89 ortalama ile "Dersler Bilişim ve Yazılım Teknolojileri dersliğinde yapılmalıdır." maddesi olmuştur. Maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 2 olarak hesaplanmıştır. Öğretmenlerin en az dikkate alınacak nitelik olarak belirledikleri "Derse aynı anda 2 öğretmen girmelidir." maddesinin ortalaması ise 5,50'dir. Maddenin medyan değerinin 6'ya düştüğü, çeyrekler arası açıklık değerinin ise 3'e çıktığı hesaplanmıştır.

Robotik kodlama öğrenme ortalarının nitelikleri temasının ikinci Delphi aşaması ile birlikte Bilişim Teknolojileri öğretmenleri birinci aşamada yer alan uzmanların görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan 15 maddeyi değerlendirmiştir. Yapılan bu değerlendirme



sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerindeki fikir ayrılıkları ve kararlılıkları belirlenmiştir.

**4.2.8. Robotik Kodlama Öğrenme Ortamı Nitelikleri Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.** İki aşamada gerçekleştirilen Delphi aşaması sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerinde uzlaşma sağlayıp sağlamadıkları incelenmiştir. İnceleme sırasında öncelikle birinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen medyan değerleri daha sonra ise ikinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen çeyrekler arası açıklık değerleri dikkate alınmıştır. Araştırmanın birinci uzlaşma ölçütüne göre medyan değeri 7.00'nin altında kalan maddeler öğretmenlerin uzlaşma sağlayamadıkları maddeler olarak kabul edilmiştir. Yapılan Delphi çalışmasının ikinci aşaması sonucunda robotik kodlama öğrenme ortamı nitelikleri teması altında yer alan 15 maddeden 1'inin medyan değerinin 7,00'den düşük olduğu görülmektedir. Bu madde Tablo 16'da görüldüğü üzere “Derse aynı anda 2 öğretmen girmelidir.” maddesidir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin birinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda bu madde üzerinde uzlaşmaya varamadıkları kabul edilmiştir. Birinci uzlaşma ölçütünü sağlayan 14 madde ise ikinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda çeyrekler arası açıklık değeri 1,00'den yüksek olan maddeler üzerinde uzlaşma sağlanamadığı kabul edilmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenen 14 maddeden 4'ünün çeyrekler arası açıklık değerinin 1,00'den yüksek olduğu görülmektedir. Bu maddeler çeyrekler arası açıklık değerleri 2,00 olan “Sınıfta 3 boyutlu yazıcı olmalıdır.”, “Her bir öğrenci için 1 bilgisayar olmalıdır”, “Her öğrenci için bir robotik set olmalıdır” ve “Dersler Bilişim ve Yazılım Teknolojileri dersliğinde yapılmalıdır” maddeleri şeklinde sıralanmaktadır. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin ikinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda bu maddeler üzerinde uzlaşmaya varamadıkları kabul edilmiştir. Öğretmenlerin uzlaşma ölçütleri doğrultusunda incelenen maddelerden 10 madde üzerinde uzlaşmaya vardıkları kabul edilmiştir.

Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlam öğrenme ortamı nitelikleri temasında bulunması üzerinde uzlaşmaya vardıkları maddelerin önem sırasının belirlenmesi amacıyla bu maddeler, her bir madde için 7 veren uzmanların yüzdesi hesaplanarak sıralanmıştır. Bu sıralama Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

*Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri teması Delphi çalışma sonuçları*

<b>Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri</b>	<b>Frekans</b>	<b>7 Veren Uzmanların Yüzdesi</b>
Sınıfta güvenlik ekipmanları bulunmalıdır.	44	95,70
Sınıf mevcudu fazla ise sınıf 2’ye bölünmelidir.	43	93,5
Sınıf mevcudu en fazla 15-20 kişi olmalıdır.	42	91,3
Grup çalışmasına uygun ortak çalışma masası olmalıdır.	42	91,3
Stabil ve güvenli elektrik bağlantısı olmalıdır.	41	89,7
El aletleri bulunmalıdır.	35	76,1
Sınıf geniş olmalıdır.	33	71,7
Robotik ve kodlama dersleri için ayrı bir inovasyon sınıfı açılmalıdır.	33	71,7
Sınıfta akıllı tahta ve projeksiyon cihazı olmalıdır.	31	67,4
Havya ve lehim aletleri olmalıdır.	30	65,2

Tablo 17’de görüldüğü üzere Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri arasında en fazla önem verdikleri madde 44 (%95,70) öğretmenin 7 puan ile oyladıkları “Sınıfta güvenlik ekipmanları bulunmalıdır.” maddesi olmuştur. Bu maddeyi 43 (%93,5) öğretmenin anketin en yüksek puanı ile oyladıkları “Sınıf mevcudu fazla ise sınıf 2’ye bölünmelidir.” maddesi takip etmektedir. Öğretmenlerin daha az önem verdikleri maddeler 42 (%91,3) öğretmenin 7 ile oyladığı yine sınıf mevcudu ile ilgili olan “Sınıf mevcudu en fazla 15-20 kişi olmalıdır.” maddesi ve “Grup çalışmasına uygun ortak çalışma masası olmalıdır.” maddesi olmuştur. Bu maddeleri de yine güvenlik ile ilgili olan 41 (%89,7) öğretmenin en yüksek puanı verdiği “Stabil ve güvenli elektrik bağlantısı olmalıdır.” maddesi takip etmektedir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin daha az önem verdikleri diğer öğrenme ortamı nitelikleri ise ;35 (%76,1) öğretmenin 7 ile oyladığı “El

aletleri bulunmalıdır.” maddesi 33’er (%71,7) öğretmenin 7 ile oyladığı “Sınıf geniş olmalıdır.” ve “Robotik ve kodlama dersleri için ayrı bir inovasyon sınıfı açılmalıdır.” maddeleri, 31 (%67,4) öğretmenin 7 ile oyladığı “Sınıfta akıllı tahta ve projeksiyon cihazı olmalıdır.” maddesi olarak sıralanmaktadır. Öğretmenlerin öğrenme ortamı nitelikleri arasından en az önem verdikleri nitelik ise 30 (%65,2) öğretmenin en yüksek puanı verdiği “Havya ve lehim aletleri olmalıdır.” maddesi olmuştur.

Genel olarak değerlendirdiğimizde robotik ve kodlama öğrenme ve öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri bölümünü Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin önem sırasına göre belirledikleri 10 nitelik oluşturmaktadır.

#### **4.2.9. Robotik ve Kodlama Öğretim Yaklaşımları Teması 2. Delphi Aşaması**

**Bulguları.** Bu aşamada birinci Delphi aşaması sonucunda elde edilen verilerin analizi doğrultusunda oluşturulan “Robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları” teması altında listelenen 6 madde ile oluşturulan 7’li likert tipi anket sonuçlarının bulguları incelenmiştir.

Araştırmanın bu aşamasında Bilişim Teknolojileri öğretmenlerine, birinci Delphi aşamasında uzmanların görüşleri doğrultusunda elde edilen robotik ve kodlama derslerinde kullanılabilecek 6 öğretim yaklaşım ve yöntemi 7’li likert tipi anket olarak sunulmuştur. Öğretmenlerden her bir maddeyi 1 (kesinlikle katılmıyorum) – 7 (kesinlikle katılıyorum) ölçeğinde değerlendirmeleri istenmiştir. Bu anket sonucunda öğretmenlerin robotik ve kodlama derslerinde daha fazla kullandıkları öğretim yaklaşımlarının hangi öğretim yaklaşımları ve yöntemleri olduğu öğrenilmesi hedeflenmiştir. Öğretmenlerden toplanan verilerin istatistiksel analizi ile birlikte her bir maddenin ortalama, medyan ve çeyrekler arası açıklık değerleri hesaplanmıştır. Bu maddeler ortalama değerlerine göre sıralanmış ve Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

*Robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları 2. Delphi aşaması bulguları*

Öğretim yaklaşımları	Ortalama	Medyan	Çeyrekler Arası Açıklık
Proje tabanlı öğrenme yöntemi	6,86	7	0
Problem tabanlı öğrenme yöntemi	6,69	7	0
Gösterip yaptırma	6,65	7	0
Yapılandırmacı yaklaşım	6,65	7	0
Beyin Fırtınası	6,50	7	1
Buluş yoluyla öğrenme	6,23	7	2

Tablo 18’de Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama derslerinde kullanılabilecek öğretim yaklaşımları ile ilgili tercihleri anket sonucu ortaya çıkan veriler doğrultusunda gösterilmiştir. Öğretmen görüşleri doğrultusunda robotik ve kodlama derslerinde kullanılması en fazla tercih edilen öğretim yöntemi 6,86 ortalama ile “Proje tabanlı öğrenme yöntemi” olmuştur. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Bu madde 6,69 ortalama ile “Problem tabanlı öğrenme yöntemi” takip etmektedir. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri ise 0 olarak hesaplanmıştır. Robotik ve kodlama derslerinde kullanımı sıklıkla tercih edilen diğer yaklaşımlar ise 6,65 ortalamaları ile “Gösterip yaptırma” ve “Yapılandırmacı yaklaşım” yaklaşımları olmuştur. Bu maddelerin de medyan değerleri 7, çeyrekler arası açıklık değerleri 0 olarak hesaplanmıştır. Robotik ve kodlama derslerinde kullanımı daha az tercih edilen öğretim yaklaşımı 6,50 ortalamasıyla “Beyim fırtınası” yöntemi olmuştur. Bu maddenin medyan değerinin 7 olduğu, çeyrekler arası açıklık değerinin ise 1’e yükseldiği hesaplanmıştır. Öğretmenlerin derslerde en az tercih ettikleri öğrenme yaklaşımı ise 6,23 ortalaması ile “Buluş yoluyla öğrenme” yaklaşımı olmuştur. Bu maddenin medyan değerinin 7 olduğu, çeyrekler arası açıklık değerinin 2’ye yükseldiği hesaplanmıştır.

Robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları temasının ikinci Delphi aşaması ile birlikte Bilişim Teknolojileri öğretmenleri birinci aşamada yer alan uzmanların görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan 6 maddeyi değerlendirmiştir. Yapılan bu değerlendirme sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerindeki fikir ayrılıkları ve kararlılıkları belirlenmiştir.

**4.2.10. Robotik ve Kodlama Öğretim Yaklaşımları Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.** İki aşamada gerçekleştirilen Delphi aşaması sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerinde uzlaşma sağlayıp sağlamadıkları incelenmiştir. İnceleme sırasında öncelikle birinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen medyan değerleri daha sonra ise ikinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen çeyrekler arası açıklık değerleri dikkate alınmıştır. Araştırmanın birinci uzlaşma ölçütüne göre medyan değeri 7.00'nin altında kalan maddeler öğretmenlerin uzlaşma sağlayamadıkları maddeler olarak kabul edilmiştir. Yapılan Delphi çalışmasının ikinci aşaması sonucunda robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları teması altında yer alan 6 madde arasında medyan değeri 7,00'den düşük olan herhangi bir maddeye rastlanmamıştır. Bu doğrultuda birinci uzlaşma ölçütü çerçevesinde uzlaşmaya varılamayan herhangi bir madde olmadığı kabul edilmiştir. Maddelerin tamamı ikinci uzlaşma ölçütü dikkate alınarak tekrar incelenmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenen maddelerden 1'inin çeyrekler arası açıklık değerinin 1,00'den yüksek olduğu görülmektedir. Bu madde çeyrekler arası açıklık değeri 2,00 olan "Buluş yoluyla öğrenme" maddesidir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin ikinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda bu madde üzerinde uzlaşmaya varamadıkları kabul edilmiştir. Öğretmenlerin uzlaşma ölçütleri doğrultusunda incelenen 6 maddeden 5 madde üzerinde uzlaşmaya vardıkları kabul edilmiştir.

Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları temasında bulunması üzerinde uzlaşmaya vardıkları maddelerin önem sırasının belirlenmesi

amacıyla bu maddeler, her bir madde için 7 veren uzmanların yüzdesi hesaplanarak sıralanmıştır. Bu sıralama Tablo 19’de verilmiştir.

Tablo 19

*Robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları teması Delphi çalışma sonuçları*

Öğretim yaklaşımları	Frekans	7 Veren Uzmanların Yüzdesi
Proje tabanlı öğrenme yöntemi	41	89,1
Problem tabanlı öğrenme yöntemi	37	80,4
Gösterip yaptırma	36	78,3
Yapılandırmacı yaklaşım	35	76,1
Beyin Fırtınası	33	71,7

Tablo 19’da görüldüğü üzere Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama derslerinde kullanımına en fazla önem verdikleri öğretim yöntemi 41 (%89,1) öğretmenin en yüksek puan ile oyladıkları “Proje tabanlı öğrenme yöntemi” maddesi olmuştur. Bu yöntemi 37 (%80,4) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Problem tabanlı öğrenme yöntemi” maddesi takip etmiştir. Öğretmenlere göre önem sıralamasında daha altta olan maddelerden biri ise 36 (%78,3) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Gösterip yaptırma” maddesidir. “Yapılandırmacı yaklaşım” maddesi de 35 (%76,1) öğretmenin en yüksek puan ile oyladığı ancak önem sıralamasında altlarda olan bir başka maddedir. Öğretmenlerin öğretim yaklaşımları arasında en az önem verdikleri yöntem ise 33 (%71,7) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Beyin fırtınası” maddesi olmuştur.

Genel olarak değerlendirdiğimizde robotik ve kodlama öğrenme ve öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları bölümünü Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin önem sırasına göre belirledikleri 5 yaklaşım oluşturmaktadır.

#### **4.2.11. Robotik Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları Teması 2.**

**Delphi Aşaması Sonuçları.** Bu aşamada birinci Delphi aşaması sonucunda elde edilen verilerin analizi doğrultusunda oluşturulan “Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme

yaklaşımları” teması altında listelenen 6 madde ile oluşturulan 7’li likert tipi anket sonuçlarının bulguları incelenmiştir.

Araştırmanın bu aşamasında Bilişim Teknolojileri öğretmenlerine, birinci Delphi aşamasında uzmanların görüşleri doğrultusunda elde edilen robotik ve kodlama derslerinde kullanılabilecek 6 ölçme ve değerlendirme yaklaşımı 7’li likert tipi anket olarak sunulmuştur. Öğretmenlerden her bir maddeyi 1 (kesinlikle katılmıyorum) – 7 (kesinlikle katılıyorum) ölçeğinde değerlendirmeleri istenmiştir. Bu anket sonucunda öğretmenlerin robotik ve kodlama derslerinde hangi ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını kullandıklarının öğrenilmesi hedeflenmiştir. Öğretmenlerden toplanan verilerin istatistiksel analizi ile birlikte her bir maddenin ortalama, medyan ve çeyrekler arası açıklık değerleri hesaplanmıştır. Bu maddeler ortalama değerlerine göre sıralanmış ve Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

*Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları 2. Delphi aşaması bulguları*

<b>Ölçme ve değerlendirme yaklaşımları</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Medyan</b>	<b>Çeyrekler Arası Açıklık</b>
Süreç Değerlendirme	6,76	7	0
Proje Değerlendirme	6,73	7	0
Performans Değerlendirme	6,69	7	0
Portfolyo Değerlendirme	6,19	7	2
Uygulama Sınavı	6,04	7	2
Yazılı	4,08	4	3

Tablo 20’de Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama derslerinde kullanılabilecek ölçme ve değerlendirme yaklaşımları ile ilgili tercihleri anket sonucu ortaya çıkan veriler doğrultusunda gösterilmiştir. Öğretmen görüşlerine göre robotik ve kodlama derslerinde kullanımı en fazla tercih edilen ölçme ve değerlendirme yaklaşımı 6,76 ortalama ile “Süreç değerlendirme” yaklaşımıdır. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık

değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,73 ortalama ile “Proje Değerlendirme” yaklaşımı takip etmektedir. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Yine öğretmenlerin sıklıkla tercih ettikleri bir başka ölçme ve değerlendirme yaklaşımı ise 6,69 ortalama ile “Performans Değerlendirme” yaklaşımı olmuştur. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Öğretmenlerin robotik ve kodlama derslerinde kullanmayı daha az tercih ettiği ölçme ve değerlendirme yaklaşımı 6,19 ortalama ile “Portfolyo Değerlendirme” yaklaşımı olmuştur. Bu maddeinin medyan değerinin 7 olduğu, çeyrekler arası açıklık değerinin ise 2’ye yükseldiği hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,04 ortalama ile “Uygulama Sınavı” takip etmektedir. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 2 olarak hesaplanmıştır. Öğretmenlerin robotik ve kodlama derslerinde kullanılmasını en az tercih ettikleri ölçme ve değerlendirme yaklaşımı ise 4,08 ortalama ile “Yazılı” olmuştur. Bu maddenin medyan değerinin 4’e düştüğü, çeyrekler arası açıklık değerinin ise 3’e yüksediği hesaplanmıştır.

Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları temasının ikinci Delphi aşaması ile birlikte Bilişim Teknolojileri öğretmenleri birinci aşamada yer alan uzmanların görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan 6 maddeyi değerlendirmiştir. Yapılan bu değerlendirme sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerindeki fikir ayrılıkları ve kararlılıkları belirlenmiştir.

#### **4.2.12. Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları Teması**

**Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.** İki aşamada gerçekleştirilen Delphi aşaması sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerinde uzlaşma sağlayıp sağlamadıkları incelenmiştir. İnceleme sırasında öncelikle birinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen medyan değerleri daha sonra ise ikinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen çeyrekler arası açıklık değerleri dikkate alınmıştır. Araştırmanın birinci uzlaşma ölçütüne göre medyan değeri 7.00’nin altında kalan maddeler öğretmenlerin uzlaşma sağlayamadıkları maddeler



olarak kabul edilmiştir. Yapılan Delphi çalışmasının ikinci aşaması sonucunda robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları teması altında yer alan 6 maddeden 1'inin medyan değerinin 7,00'den düşük olduğu görülmektedir. Bu madde Tablo 20'de görüldüğü üzere "Yazılı" maddesidir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin birinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda bu madde üzerinde uzlaşmaya varamadıkları kabul edilmiştir. Birinci uzlaşma ölçütünü sağlayan 5 madde ikinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda çeyrekler arası açıklık değeri 1,00'den yüksek olan maddeler üzerinde uzlaşma sağlanamadığı kabul edilmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenen maddelerden 2'sinin çeyrekler arası açıklık değerinin 1,00'den yüksek olduğu görülmektedir. Bu maddeler çeyrekler arası açıklık değerleri 2,00 olan "Portfolyo Değerlendirme" ve "Uygulama Sınavı" maddeleridir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin ikinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda bu maddeler üzerinde uzlaşmaya varamadıkları kabul edilmiştir. Öğretmenlerin uzlaşma ölçütleri doğrultusunda incelenen maddelerden 3 madde üzerinde uzlaşmaya vardıkları kabul edilmiştir.

Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları temasında bulunması üzerinde uzlaşmaya vardıkları maddelerin önem sırasının belirlenmesi amacıyla bu maddeler, her bir madde için 7 veren uzmanların yüzdesi hesaplanarak sıralanmıştır. Bu sıralama Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21

*Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları teması Delphi çalışma sonuçları*

<b>Ölçme ve değerlendirme yaklaşımları</b>	<b>Frekans</b>	<b>7 Veren Uzmanların Yüzdesi</b>
Süreç Değerlendirme	37	80,4
Proje Değerlendirme	36	78,3
Performans Değerlendirme	35	76,1

Tablo 21’de görüldüğü üzere Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama derslerinde en fazla önem verdikleri ölçme ve değerlendirme yaklaşımı 37 (%80,4) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Süreç Değerlendirme” maddesidir. Bu maddeyi 36 (%78,3) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Proje değerlendirme” maddesi takip etmektedir. Öğretmenlerin en az önem verdikleri yaklaşım ise 35 (%76,1) öğretmenin en yüksek puan ile oyladığı “Performans Değerlendirme” maddesi olmuştur. Genel olarak değerlendirdiğimizde robotik ve kodlama öğrenme ve öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları bölümünü Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin önem sırasına göre belirledikleri 3 yaklaşım oluşturmaktadır.

**4.2.13. Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımlarının Tercih Sebepleri Teması 2. Delphi Aşaması Bulguları.** Bu aşamada birinci Delphi aşaması sonucunda elde edilen verilerin analizi doğrultusunda oluşturulan “Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının seçimine etki eden faktörler” teması altında listelenen 6 madde ile oluşturulan 7’li likert tipi anket sonuçlarının bulguları incelenmiştir.

Araştırmanın bu aşamasında Bilişim Teknolojileri öğretmenlerine, birinci Delphi aşamasında uzmanların görüşleri doğrultusunda elde edilen robotik ve kodlama derslerinde kullanılabilir ölçme ve değerlendirme amaçlarının seçimlerini etkileyen 6 faktör 7’li likert tipi anket olarak sunulmuştur. Öğretmenlerden her bir maddeyi 1 (kesinlikle katılmıyorum) – 7 (kesinlikle katılıyorum) ölçeğinde değerlendirmeleri istenmiştir. Bu anket sonucunda öğretmenlerin robotik ve kodlama derslerinde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarını seçerken hangi faktörlere dikkat ettiklerinin öğrenilmesi hedeflenmiştir. Öğretmenlerden toplanan verilerin istatistiksel analizi ile birlikte her bir maddenin ortalama, medyan ve çeyrekler arası açıklık değerleri hesaplanmıştır. Bu maddeler ortalama değerlerine göre sıralanmış ve Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22

*Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının seçimine etki eden faktörler 2. Delphi aşaması bulguları*

<b>Ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Medyan</b>	<b>Çeyrekler Arası Açıklık</b>
Öğrenciyi ders içerisinde aktif tutmak.	6,82	7	0
Ders sonunda ortaya bir ürün çıkarılması.	6,63	7	1
Ders içerisinde sürecin daha önemli olması.	6,45	7	1
Dersin önplanında uygulama olması	6,58	7	1
Öğrencinin teorik bilgisini ölçmek.	5,28	5	2
Bürokratik zorunluluklar	5,21	5	3

Tablo 22’de Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama derslerinde kullanılabilecek olan ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını seçerken hangi faktörlere dikkat ettikleri anket sonucu ortaya çıkan veriler doğrultusunda gösterilmiştir. Öğretmen görüşleri doğrultusunda ölçme ve değerlendirme yaklaşımı seçerken en fazla dikkat edilen faktörün 6,82 ortalamaya sahip olan “Öğrenciyi ders içerisinde aktif tutmak.” maddesi olduğu ortaya çıkmıştır. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,63 ortalama ile “Ders sonunda ortaya bir ürün çıkarılması.” maddesi takip etmektedir. Bu maddenin medyan değerinin 7 olduğu, çeyrekler arası açıklık değerinin 1’e yükseldiği hesaplanmıştır. Bu maddeyi takip eden 6,45 ortalamasındaki madde ders içerisindeki sürece dikkat çekmeyi amaçlayan “Ders içerisinde sürecin daha önemli olması.” maddesi olmuştur. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 1 olarak hesaplanmıştır. Dersin işleniş sürecini ön plana çıkaran bir başka madde ise 6,58 ortalamasındaki “Dersin önplanında uygulama olması” maddesidir. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 1 olarak hesaplanmıştır. Daha az tercih edilen bir başka madde ise 5,28 ortalamasındaki “Öğrencinin teorik bilgisini ölçmek.” maddesidir. Bu

maddenin medyan değerinin 5'e düştüğü, çeyrekler arası açıklık değerinin 2'ye yükseldiği hesaplanmıştır. Öğretmeler tarafından en az dikkat edilen madde ise 5,21 ortalamaya sahip olan “Bürokratik zorunluluklar” maddesi olmuştur. Bu maddenin medyan değerinin 5 olduğu, çeyrekler arası açıklık değerinin 3'e yükseldiği hesaplanmıştır.

Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri temasının ikinci Delphi aşaması ile birlikte Bilişim Teknolojileri öğretmenleri birinci aşamada yer alan uzmanların görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan 6 maddeyi değerlendirmiştir. Yapılan bu değerlendirme sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerindeki fikir ayrılıkları ve kararlılıkları belirlenmiştir.

**4.2.14. Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımlarının Tercih Sebepleri Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.** İki aşamada gerçekleştirilen Delphi aşaması sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerinde uzlaşma sağlayıp sağlamadıkları incelenmiştir. İnceleme sırasında öncelikle birinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen medyan değerleri daha sonra ise ikinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen çeyrekler arası açıklık değerleri dikkate alınmıştır. Araştırmanın birinci uzlaşma ölçütüne göre medyan değeri 7,00'nin altında kalan maddeler öğretmenlerin uzlaşma sağlayamadıkları maddeler olarak kabul edilmiştir. Yapılan Delphi çalışmasının ikinci aşaması sonucunda robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri teması altında yer alan 6 maddeden 2'sinin medyan değerinin 7,00'den düşük olduğu görülmektedir. Bu maddeler Tablo 22'de görüldüğü üzere medyan değerleri 5 olan “Öğrencinin teorik bilgisini ölçmek.” ve “Bürokratik zorunluluklar” maddeleridir. Bilişim ve teknolojileri öğretmenlerinin birinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda bu maddeler üzerinde uzlaşmaya varamadıkları kabul edilmiştir. Birinci uzlaşma ölçütünü sağlayan 4 madde ikinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenmiştir. İkinci uzlaşma ölçütüne göre çeyrekler arası açıklık değeri 1,00'den yüksek olan maddeler üzerinde uzlaşma sağlanamadığı kabul edilmiştir. İkinci uzlaşma ölçütü

doğrultusunda incelenen maddeler arasında çeyrekler arası açıklık değeri 1,00'den yüksek herhangi bir maddeye rastlanmamıştır. Öğretmenlerin uzlaşma ölçütleri doğrultusunda incelenen maddelerden 4 madde üzerinde uzlaşmaya vardıkları kabul edilmiştir.

Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri temasında bulunması üzerinde uzlaşmaya vardıkları maddelerin önem sırasının belirlenmesi amacıyla bu maddeler, her bir madde için 7 veren uzmanların yüzdesi hesaplanarak sıralanmıştır. Bu sıralama Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23

*Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri teması Delphi çalışma sonuçları*

<b>Ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri</b>	<b>Frekans</b>	<b>7 Veren Uzmanların Yüzdesi</b>
Öğrenciyi ders içerisinde aktif tutmak.	38	82,6
Ders sonunda ortaya bir ürün çıkarılması.	34	73,9
Ders içerisinde sürecin daha önemli olması.	30	65,2
Dersin önplanında uygulama olması.	34	73,9

Tablo 23'te görüldüğü üzere Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama derslerinde tercih ettikleri ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını tercih etme sebepleri arasındaki en önemli madde 38 (%82,6) öğretmenin en yüksek puan olan 7 ile oyladığı “Öğrenciyi ders içerisinde aktif tutmak.” maddesi olmuştur. Bu maddeyi 34 (%73,9) öğretmenin 7 ile oyladığı “Ders sonunda ortaya bir ürün çıkarılması.” maddesi takip etmektedir. Öğretmenlere göre daha az önemli olan “Ders içerisinde sürecin daha önemli olması.” maddesini 30 (%65,2) öğretmen 7 puan ile oylamışlardır. Öğretmenlerin bu temada en az önem verdikleri madde ise 34 (%73,9) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Dersin önplanında uygulama olması.” maddesi olmuştur.

Genel olarak değerlendirdiğimizde robotik ve kodlama öğrenme ve öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri bölümünü Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin önem sırasına göre belirledikleri 4 yaklaşım oluşturmaktadır.

#### 4.2.15. Robotik ve Kodlamanın Öğretim Programına Entegrasyonunun Boyutları

**Teması 2. Delphi Aşaması Bulguları.** Bu aşamada birinci Delphi aşaması sonucunda elde edilen verilerin analizi doğrultusunda oluşturulan “Robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonunun boyutları” teması altında listelenen 15 madde ile oluşturulan 7’li likert tipi anket sonuçlarının bulguları incelenmiştir.

Araştırmanın bu aşamasında Bilişim Teknolojileri öğretmenlerine, birinci Delphi aşamasında uzmanların görüşleri doğrultusunda elde edilen robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonu ile ilgili 15 boyut 7’li likert tipi anket olarak sunulmuştur. Öğretmenlerden her bir maddeyi 1 (kesinlikle katılmıyorum) – 7 (kesinlikle katılıyorum) ölçeğinde değerlendirmeleri istenmiştir. Bu anket sonucunda öğretmenlerin robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegre edilmesi ile ilgili görüşlerinin alınması hedeflenmiştir. Öğretmenlerden toplanan verilerin istatistiksel analizi ile birlikte her bir maddenin ortalama, medyan ve çeyrekler arası açıklık değerleri hesaplanmıştır. Bu maddeler ortalama değerlerine göre sıralanmış ve Tablo 24’te verilmiştir

Tablo 24

*Robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonunun boyutları 2.*

*Delphi aşaması bulguları*

<b>Robotik kodlamanın öğretim programına entegrasyonunun boyutları</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Medyan</b>	<b>Çeyrekler Arası Açıklık</b>
Entegrasyon öncesinde okullara fiziki altyapı sağlanmalı.	6,89	7	0
Entegrasyon öncesinde öğretmen eğitimleri yapılmalı.	6,80	7	0

Entegrasyon programı hazırlanırken sosyoekonomik ve kültürel şartlar göz önüne alınmalı.	6,58	7	0
Bilişim Teknolojileri ve Yazılım ders saatleri artırılarak entegre edilmeli.	6,41	7	0
Robotik ve kodlama öğretimi 5. Sınıfta yapılmalı.	6,41	7	0
Esnek ve alternatifli bir entegrasyon yapılmalı.	6,34	7	1
Robotik ve kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entegre edilmeli.	6,30	7	1
Robotik ve kodlama öğretimi 6. Sınıfta yapılmalı.	6,26	7	0
Disiplinler arası çalışma ile bir entegrasyon yapılmalı.	6,08	7	2
Robotik ve kodlama öğretimi 7. Sınıfta yapılmalı.	6,04	7	1
Tamamen kodlama üzerine ayrı bir ders açılmalı	5,86	7	2
Robotik ve kodlama için ayrı bir zorunlu ders açılmalı.	5,56	7	3
Robotik ve kodlama öğretimi 8. Sınıfta yapılmalı.	5,45	7	3
Fiziki şartlar nedeniyle robotik ve kodlama ismen programa eklenemez. İmkânı olanlar kodlama konuları ile birlikte anlatabilir.	5,39	6	3
Robotik ve kodlama için ayrı bir seçmeli ders açılmalı.	4,93	6	6

Tablo 24’te Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonunun boyutları ile ilgili görüşleri anket sonucu ortaya çıkan veriler doğrultusunda gösterilmiştir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonu ile ilgili en fazla dikkat ettikleri boyut 6,89 ortalama ile “Entegrasyon öncesinde okullara fiziki altyapı sağlanmalı.” maddesi olarak öne çıkmaktadır. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,80 ortalama ile “Entegrasyon öncesinde öğretmen eğitimleri yapılmalı.” maddesi takip etmektedir. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Robotik kodlama konularının öğretim programına entegrasyonunda dikkat edilmesi gereken durumlar 6,58 ortalama ile “Entegrasyon programı hazırlanırken sosyoekonomik ve kültürel şartlar göz önüne alınmalı.” maddesinde belirtilmiştir. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 0 olarak hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,41 ortalamalarındaki Bilişim Teknolojileri ve Yazılım ders saatleri ile ilgili olan “Bilişim Teknoloji ve Yazılım ders saatleri artırılarak entegre edilmeli.” maddesi ve robotik kodlama konularının işlenebileceği kademeyi belirten “Robotik ve kodlama öğretimi 5. Sınıfta yapılmalı.” maddesi takip etmektedir. Bu maddelerin medyan

değerleri 7, çeyrekler arası açıklık değerleri 0 olarak hesaplanmıştır. Robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonunda dikkat edilmesi gereken bir diğer madde ise 6,34 ortalamaya sahip olan “Esnek ve alternatifli bir entegrasyon yapılmalı.” maddesidir. Bu maddenin medyan değerinin 7 olduğu, çeyrekler arası açıklık değerinin ise 1’e yükseldiği hesaplanmıştır. Bu maddeyi 6,30 ortalama ile “Robotik ve kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entegre edilmeli.” maddesi takip etmektedir. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 1 olarak hesaplanmıştır. Robotik ve kodlama konularının işlenebileceği kademeyi belirten bir diğer madde ise 6,26 ortalama ile “Robotik ve kodlama öğretimi 6. Sınıfta yapılmalı.” maddesi olmuştur. Bu maddenin medyan değerinin 7 olduğu, çeyrekler arası açıklık değerinin ise 0’a düştüğü hesaplanmıştır. Robotik ve kodlamanın farklı dersler ile ilişkisini belirten “Disiplinler arası çalışma ile bir entegasyon yapılmalı.” maddesinin ortaması ise 6,08’dir. Maddenin medyan değerinin 7 olduğu, çeyrekler arası açıklık değerinin 2’ye düştüğü hesaplanmıştır. Bu maddeyi yine robotik kodlama konularının işlenebileceği kademeyi belirten 6,04 ortalamasındaki “Robotik ve kodlama öğretimi 7. Sınıfta yapılmalı.” maddesi takip etmektedir. Bu maddenin medyan değerinin 7, çeyrekler arası açıklık değerinin 1 olduğu hesaplanmıştır. Robotik ve kodlama konularının işleneceği ders ile ilgili olan “Tamamen kodlama üzerine ayrı bir ders açılmalı” maddesinin ortalaması 5,86’dır. Bu maddenin medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 2 olarak hesaplanmıştır. Yine robotik ve kodlama konularının işleneceği ders ile ilgili olan bir başka madde ise 5,56 ortalamaya sahip olan “Robotik ve kodlama için ayrı bir zorunlu ders açılmalı.” maddesidir. Bu maddenin medyan değerinin 7 olduğu, çeyrekler arası açıklık değerinin ise 3’e yükseldiği hesaplanmıştır. Robotik ve kodlama konularının işlenebileceği kademeyi belirten “Robotik ve kodlama öğretimi 8. Sınıfta yapılmalı.” maddesinin ortalaması ise 5,45’tir. Bu maddenin de medyan değeri 7, çeyrekler arası açıklık değeri 3 olarak hesaplanmıştır. Öğretmenlerin daha az dikkate aldıkları maddelerden biri olan “Fiziki şartlar



nedeniyle robotik ve kodlama ismen programa eklenemez. İmkânı olanlar kodlama konuları ile birlikte anlatabilir.” maddesinin ortalaması 5,39’dur. Bu maddenin medyan değeri 6, çeyrekler arası açıklık değeri 3 olarak hesaplanmıştır. Öğretmenlerin en az dikkate aldıkları entegrasyon boyutu ise 4,93 ortalama ile “Robotik ve kodlama için ayrı bir seçmeli ders açılmalı.” maddesi olmuştur. Bu maddenin medyan değerinin 6 olduğu, çeyrekler arası açıklık değerinin de 6’ya yükseldiği hesaplanmıştır.

Robotik ve kodlamanın öğretim programına entegrasyonunun boyutları temasının ikinci Delphi aşaması ile birlikte Bilişim Teknolojileri öğretmenleri birinci aşamada yer alan uzmanların görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan 15 maddeyi değerlendirmiştir. Yapılan bu değerlendirme sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerindeki fikir ayrılıkları ve kararlılıkları belirlenmiştir.

**4.2.16. Robotik Kodlamanın Öğretim Programına Entegrasyonunun Boyutları Teması Delphi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.** İki aşamada gerçekleştirilen Delphi aşaması sonucunda Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin maddeler üzerinde uzlaşma sağlayıp sağlamadıkları incelenmiştir. İnceleme sırasında öncelikle birinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen medyan değerleri daha sonra ise ikinci uzlaşma ölçütü olarak belirlenen çeyrekler arası açıklık değerleri dikkate alınmıştır. Araştırmanın birinci uzlaşma ölçütüne göre medyan değeri 7.00’nin altında kalan maddeler öğretmenlerin uzlaşma sağlayamadıkları maddeler olarak kabul edilmiştir. Yapılan Delphi çalışmasının ikinci aşaması sonucunda robotik ve kodlamanın öğretim programına entegrasyonunun byutları teması altında yer alan 15 maddeden 2’sinin medyan değerlerinin 7,00’den düşük olduğu görülmektedir. Bu maddeler Tablo 24’te görüldüğü üzere medyan değerleri 6 olan “Fiziki şartlar nedeniyle robotik ve kodlama ismen programa eklenemez. İmkânı olanlar kodlama konuları ile birlikte anlatabilir.” ve “Robotik ve kodlama için ayrı bir seçmeli ders açılmalı.” maddeleridir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin birinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda bu maddeler üzerinde

uzlaşmaya varamadıkları kabul edilmiştir. Birinci uzlaşma ölçütünü sağlayan 13 madde ikinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda incelenmiştir. İkinci uzlaşma ölçütüne göre çeyrekler arası açıklık değeri 1,00'den yüksek olan maddeler üzerinde uzlaşma sağlanamadığı kabul edilmiştir. İkinci uzlaşma ölçütüne göre incelenen 13 maddeden 4'ünün çeyrekler arası açıklık değerinin 1,00'den yüksek olduğu görülmektedir. Bu maddeler çeyrekler arası açıklık değerleri 2,00 olan “Disiplinler arası çalışma ile bir entegrasyon yapılmalı.”, “Tamamen kodlama üzerine ayrı bir ders açılmalı.” ve çeyrekler arası açıklık değerleri 3 olan “Robotik ve kodlama için ayrı bir zorunlu ders açılmalı.”, “Robotik ve kodlama öğretimi 8. Sınıfta yapılmalı.” maddeleridir. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin ikinci uzlaşma ölçütü doğrultusunda bu maddeler üzerinde uzlaşmaya varamadıkları kabul edilmiştir. Öğretmenlerin uzlaşma ölçütleri doğrultusunda incelenen maddelerden 9 madde üzerinde uzlaşmaya vardıkları kabul edilmiştir.

Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlamanın öğretim programına entegrasyonunun boyutları temasında bulunması üzerinde uzlaşmaya vardıkları maddelerin önem sırasının belirlenmesi amacıyla bu maddeler, her bir madde için 7 veren uzmanların yüzdesi hesaplanarak sıralanmıştır. Bu sıralama Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25

*Robotik ve kodlamanın öğretim programına entegrasyonunun boyutları teması Delphi çalışma sonuçları*

<b>Robotik kodlamanın öğretim programına entegrasyonunun boyutları</b>	<b>Frekans</b>	<b>7 Veren Uzmanların Yüzdesi</b>
Entegrasyon öncesinde okullara fiziki altyapı sağlanmalı.	42	91,3
Entegrasyon öncesinde öğretmen eğitimleri yapılmalı.	39	84,8
Entegrasyon programı hazırlanırken sosyoekonomik ve kültürel şartlar göz önüne alınmalı.	38	82,6
Bilişim ve Teknoloji ders saatleri artırılarak entegre edilmeli.	37	80,4
Robotik ve kodlama öğretimi 5. Sınıfta yapılmalı.	35	76,1
Robotik ve kodlama öğretimi 6. Sınıfta yapılmalı.	35	76,1
Robotik ve kodlama öğretimi 7. Sınıfta yapılmalı.	34	73,9

Robotik ve kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entegre edilmeli.	34	73,9
Esnek ve alternatifli bir entegrasyon yapılmalı.	30	65,2

Tablo 25’te görüldüğü üzere Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonu ile ilgili en fazla önem verdikleri boyut 42 (%91,3) öğretmenin en yüksek puan olan 7 ile oyladıkları “Entegrasyon öncesinde okullara fiziki altyapı sağlanmalı.” maddesi olmuştur. Bu maddeyi 39 (%84,8) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Entegrasyon öncesinde öğretmen eğitimleri yapılmalı.” maddesi takip etmektedir. Bu maddeler ışığında öğretmenlerin en fazla dikkat ettikleri entegrasyon boyutlarının entegrasyon öncesi süreç olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmenlere göre daha az önemli olan bir diğer boyut ise 38 (%82,6) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Entegrasyon programı hazırlanırken sosyoekonomik ve kültürel şartlar göz önüne alınmalı.” maddesidir. Robotik ve kodlama konularının entegre edileceği ders ile ilgili olarak temada yer alan maddelerden “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım ders saatleri artırılarak entegre edilmeli.” maddesini de 37 (%80,4) öğretmen 7 puan ile oylamıştır. Robotik ve kodlama konularının işleneceği sınıflar ile ilgili görüşleri elde ettiğimiz maddeler temanın önem sıralamasında sırasıyla; 35’er (%76,1) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Robotik ve kodlama öğretimi 5. Sınıfta yapılmalı.”, “Robotik ve kodlama öğretimi 6. Sınıfta yapılmalı.” ve 34 (%73,9) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Robotik ve kodlama öğretimi 7. Sınıfta yapılmalı.” şeklinde sıralanmaktadır. Bu maddeleri yine 34 (%73,9) öğretmenin 7 puan ile oyladığı “Robotik ve kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entegre edilmeli.” maddesi takip etmektedir. Öğretmenlerin en az önem verdikleri boyut ise 30 (%65,2) öğretmenin en yüksek puan ile oyladıkları “Esnek ve alternatifli bir entegrasyon yapılmalı.” maddesi olmuştur.

Genel olarak değerlendirdiğimizde robotik ve kodlama öğrenme ve öğretme çerçevesinin robotik ve kodlamanın öğretim programına entegrasyonunun boyutları bölümünü

Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin önem sırasına göre belirledikleri 9 boyut oluşturmaktadır.

## 5. Bölüm

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Gerçekleştirilen bu çalışmada robotik ve kodlama konularının öğretim programına entgre edilmesi sürecinde alan uzmanlarının ve öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda başvurulabilecek bir öğrenme-öğretme çerçevesinin ortaya konulması ve bu çerçeveyi oluşturan niteliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda robotik ve kodlama konularında uzmanlığa sahip Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin tecrübe ve bilgilerine odaklanılmıştır. Çalışma sonucu elde edilen robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesi uzman öğretmenlerin katılımı ile 2 aşamalı Delphi çalışması sonucunda elde edilmiştir. Oluşturulan bu öğrenme öğretme çerçevesi ile birlikte robotik ve kodlama konularının Bilişim ve Yazılım Teknolojileri dersine entegrasyonunun nitelikleri belirlenmiştir. Yapılan 2 aşamalı Delphi çalışmasında sistematik bir şekilde veri toplama ve analiz süreci uygulanmıştır. Bu süreç sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesi sonucunda robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesi kapsamında 6 tema ve bu temaları niteleyen 2 tema tespit edilmiştir. Delphi çalışması sonucunda ortaya çıkan robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin temaları; (1) kazanım teması, (2) robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları, (4) robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri, (5) robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları, (6) robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları, (8) robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegrasyonunun boyutları temalarından oluşmaktadır. Bu temaları niteleyen temalar ise; (3) robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri ile (7) robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının seçimine etki eden faktörler temalarından oluşmaktadır.

Bu bölümde araştırmanın sonuçları doğrultusunda elde edilen robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesini oluşturan 6 tema ve bu temaları niteleyen 2 tema ayrı alt

başlıklarda alanyazın eşliğinde değerlendirilecek ve tartışılacaktır. Araştırma kapsamında ortaya çıkan robotik ve kodlam öğrenme öğretme çerçevesi aşağıda tablolaştırılarak sunulmuştur.

Tablo 26

*Robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesi*

<b>Kazanımlar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Döngü kavramını bilir.</li> <li>• Yaratıcı düşünme becerisini geliştirir.</li> <li>• Koşul kavramını bilir.</li> <li>• Çözüme odaklı düşünme becerisini geliştirir.</li> <li>• Problem çözme becerisini geliştirir.</li> <li>• Mantıksal düşünme becerisini geliştirir</li> <li>• Algoritmik düşünme becerisini geliştirir.</li> <li>• Algoritma kavramını tanır.</li> <li>• Analitik düşünme becerisini geliştirir.</li> <li>• Değişken kavramını bilir.</li> <li>• Blok tabanlı kodlama arayüzlerini tanır.</li> <li>• Tasarımsal düşünme becerisini geliştirir.</li> <li>• Blok tabanlı kodlama yapar.</li> <li>• Bilişsel düşünme becerisini geliştirir.</li> <li>• Fonksiyon kavramını bilir.</li> <li>• Metabilişsel düşünme becerisini geliştirir.</li> <li>• İşbirlikli çalışma, sorumluluk bilinci, özgüven gibi duyuşsal tutumları geliştirir.</li> <li>• RGB ledi tanır, rastgele renkler elde eder.</li> <li>• Sensörleri tanır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ultrasonik senör kullanarak uygulama yapar.</li> <li>• Disiplinler arası başarıyı arttırır.</li> <li>• Arduino kartı tanır.</li> <li>• LDR ile led yakma uygulamasını yapar.</li> <li>• Arduino kartı üzerindeki portların işlevlerini açıklar.</li> <li>• Led yakma uygulamasını yapar.</li> <li>• Ledler ile animasyon uygulamaları yapar. (Trafik lambası, karaşimşekvb.)</li> <li>• Motorları tanır.</li> <li>• Buton kontrollü uygulama yapar.</li> <li>• Servo motor, DC motor ve Step motoru uygulamalarında kullanır.</li> <li>• Uygulamada buzzer kontrolünü sağlar.</li> <li>• Temel elektronik devre elemanlarını tanır.</li> <li>• Ezberci yaklaşımdan uzaklaştırır.</li> <li>• Tümevarım yönteminin uygulanmasını anlar.</li> <li>• Potansiyometre kullanarak led ve RGB led ışığını ayarlar.</li> <li>• Toprak-nem, yağmur, sıcaklık, gaz sensörlerini projelerinde kullanır.</li> <li>• Analog girşiten veri okur.</li> <li>• 3 boyutlu tasarım programlarını tanır.</li> <li>• Bluetooth, Wifi, Kızılötesi, Joy-stick ve RFID modüllerini tanır ve kullanır.</li> <li>• Eleştirel düşünme becerisini geliştirir.</li> <li>• Psikomotor becerileri geliştirir.</li> </ul>
<b>Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scratch</li> <li>• Arduino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mBlock</li> <li>• 3 boyutlu yazıcı</li> </ul>
<b>Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenciye katkıları.</li> <li>• Öğrenciye robotunu kendisinin tasarlayabilmesi imkânı vermesi.</li> <li>• İlgi çekici olması.</li> <li>• Ulaşım kolaylığı (Piyasada kolay bulunması).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ders öğretmenin alan ve pedagojik bilgisine uygun olması.</li> <li>• Ders içerisinde çeşitlilik olması.</li> <li>• Konular arasındaki geçiş sürecini kolaylaştırması.</li> <li>• Maddi imkanlar.</li> </ul>
<b>Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sınıfta güvenlik ekipmanları bulunmalıdır.</li> <li>• Sınıf mevcudu fazla ise sınıf 2'ye bölünmelidir.</li> <li>• Sınıf mevcudu en fazla 15-20 kişi olmalıdır.</li> <li>• Grup çalışmasına uygun ortak çalışma masası olmalıdır.</li> <li>• Stabil ve güvenli elektrik bağlantısı olmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El aletleri bulunmalıdır.</li> <li>• Sınıf geniş olmalıdır.</li> <li>• Robotik ve kodlama dersleri için ayrı bir inovasyon sınıfı açılmalıdır.</li> <li>• Sınıfta akıllı tahta ve projeksiyon cihazı olmalıdır.</li> <li>• Havya ve lehim aletleri olmalıdır.</li> </ul>
<b>Öğretim yaklaşımları</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proje tabanlı öğrenme</li> <li>• Problem tabanlı öğrenme</li> <li>• Gösterip yaptırma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yapılandırmacı yaklaşım</li> <li>• Beyin Fırtınası</li> </ul>
<b>Ölçme ve değerlendirme yaklaşımları</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Süreç Değerlendirme</li> <li>• Proje Değerlendirme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Performans Değerlendirme</li> </ul>
<b>Ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenciyi ders içerisinde aktif tutmak.</li> <li>• Ders sonunda ortaya bir ürün çıkarılması.</li> <li>• Ders içerisinde sürecin daha önemli olması.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dersin önplanında uygulama olması</li> <li>• Öğrencinin teorik bilgisini ölçmek.</li> <li>• Bürokratik zorunluluklar</li> </ul>
<b>Robotik ve kodlamanın öğretim programına entegrasyonunun boyutları</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entegrasyon öncesinde okullara fiziki altyapı sağlanmalı.</li> <li>• Entegrasyon öncesinde öğretmen eğitimleri yapılmalı.</li> <li>• Entegrasyon programı hazırlanırken sosyoekonomik ve kültürel şartlar göz önüne alınmalı.</li> <li>• Bilişim Teknoloji ve Yazılım ders saatleri artırılarak entegre edilmeli.</li> <li>• Robotik ve kodlama öğretimi 5. Sınıfta yapılmalı.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robotik ve kodlama öğretimi 6. Sınıfta yapılmalı.</li> <li>• Robotik ve kodlama öğretimi 7. Sınıfta yapılmalı.</li> <li>• Robotik ve kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entegre edilmeli.</li> <li>• Esnek ve alternatifli bir entegrasyon yapılmalı.</li> </ul>

### 5.1.1. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Kazanım Teması.

Araştırma sonucunda ortaya çıkarılan robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin kazanım bölümü “Robotik ve kodlama konularının öğretimi öğrencilere hangi kazanımları (bilgi, beceri, tutum) kazandırmalıdır?” ve “Robotik ve kodlama öğretim programının içermesi gereken konular nelerdir?” soruları temel alınarak ortaya çıkmıştır. Gerçekleştirilen 2 aşamalı Delphi çalışması sonucunda robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin kazanım bölümü, Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin katıldıkları anket sonucunda belirlenen 40 kazanımdan oluşmaktadır. Kazanım teması altında bulunan kazanımlar öğretmenlerin oyları doğrultusunda önem sıralarına göre listelenmiştir (Tablo 11).

Araştırma sonucunda robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin kazanım teması incelendiğinde öğretmenlerin önem sıralamasına göre temel kodlama bilgileri ile düşünme becerilerine daha fazla önem verdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazın incelendiğinde düşünme becerileri ile ilgili benzer bulgulara rastlanmaktadır. Araştırma sonucunda kazanım teması altında düşünme becerileri ile ilgili önem sırasına göre; “Yaratıcı düşünme becerisini geliştirir.”, “Çözüm odaklı düşünme becerisini geliştirir.”, “Problem çözme becerisini geliştirir.”, “Mantıksal düşünme becerisini geliştirir”, “Algoritmik düşünme becerisini geliştirir.”, “Analitik düşünme becerisini geliştirir.”, “Metabilişsel düşünme becerisini geliştirir.”, “Tasarımsal düşünme becerisini geliştirir.”, “Bilişsel düşünme becerisini geliştirir.” ve “Eleştirel düşünme becerisini geliştirir.” maddeleri yer almıştır. Alanyazın incelendiğinde araştırma sonuçlarına benzer bir şekilde Costa ve Fernandes (2005), robotik ve kodlama ile öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini edindiklerini, Kırkan (2018), robotik ve kodlama dersleri ile öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözüme becerilerinin geliştiğini, Göksoy ve Yılmaz (2018), robotik ve kodlama derslerinin öğrencilere problem çözme, yaratıcı düşünme, analitik düşünme, çok yönlü düşünme ve tasarım yapma kazanımlarını kazandırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca, Göksoy ve



Yılmaz (2018) robotik ve kodlamanın öğrencilere algoritma mantığını kazandırdığını da belirtmişlerdir. Araştırmada robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesi kazanım bölümü altında bulunan “İşbirlikli çalışma, sorumluluk bilinci, özgüven gibi duyuşsal tutumları geliştirir.” maddesini alanyazında Çavaş ve Çavaş (2005), Yolcu ve Demirel (2017) yaptıkları çalışmalarında desteklemektedirler. Ayrıca araştırmada robotik ve kodlama ile birlikte disiplinler arası başarının artacağı da belirtilmiştir. Bu maddeyi, Küçük ve Şişman (2017) ile Yolcu ve Demirel (2017) de araştırmalarında robotik kodlamanın disiplinler arası eğitim amacı ile FeTeMM uygulamalarında önemli bir yere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Alanyazın incelendiğinde, robotik ve kodlama öğretim programına dahil edilebilecek robotik ve kodlama derslerinde işlenebilecek konular ile ilgilide benzer sonuçlara rastlandığı görülmektedir. Bu araştırma kapsamında kazanım listesine eklenen robotik ve kodlama derslerinde işlenen konulara yönelik kazanımlar; “RGB ledi tanır, rastgele renkler elde eder.”, “Sensörleri tanır.”, “Ultrasonik senör kullanarak uygulama yapar.”, “Arduino kartı tanır.”, “LDR ile led yakma uygulamasını yapar.”, “Arduino kartı üzerindeki portların işlevlerini açıklar.”, “Led yakma uygulamasını yapar.”, “Ledler ile animasyon uygulamaları yapar. (Trafik lambası, karaşimşekvb.)”, “Motorları tanır.”, “Buton kontrollü uygulama yapar.”, “Servo motor, DC motor ve Step motoru uygulamalarında kullanır.”, “Uygulamada buzzer kontrolünü sağlar.”, “Temel elektronik devre elemanlarını tanır”, “Potansiyometre kullanarak led ve RGB led ışığını ayarlar.”, “Toprak-nem, yağmur, sıcaklık, gaz sensörlerini projelerinde kullanır.”, “Analog girşiten veri okur.” ve “Bluetooth, Wifi, Kızılötesi, Joy-stick ve RFID modüllerini tanır ve kullanır.” şeklinde sıralanmaktadır. Benzer şekilde, Erten (2019)’de araştırmasında bazı robotik projeler kullanmıştır. Bu projeler arasında ledler ile animasyonlar yapma, çeşitli sensörlerin ve motorların kullanımları yer almaktadır.

**5.1.2. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçları Teması.** Araştırma sonucu ortaya çıkarılan robotik ve

kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları bölümü “Robotik ve kodlama öğretiminde hangi araç-gereçlerden (Robotik setler, yazılımlar vb.) yararlanılmalıdır?” sorusu temel alınarak ortaya çıkmıştır. Gerçekleştirilen 2 aşamalı Delphi çalışması sonucunda robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları bölümü, Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin katıldıkları anket sonucunda belirlenen 4 araçtan oluşmaktadır. Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçları teması altında bulunan bu araçlar öğretmenlerin oyları doğrultusunda önem sıralarına göre listelenmiştir (Tablo 13).

Robotik ve kodlamanın eğitim dünyasına girmesi ile birlikte hem donanımsal hem de yazılımsal gelişmeler doğrultusunda piyasaya sürülen robotik setlerde ve yazılım araçlarında ciddi bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle çalışma kapsamında Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinden robotik ve kodlama derslerinde hangi araçların kullanılması gerektiği ile ilgili görüşleri alınmıştır. Alanyazında yapılan çalışmalarda çeşitli robotik setlerin ve yazılımların kullanıldığı görülmektedir. Araştırmaya katılan Bilişim Teknolojileri öğretmenleri robotik kodlama setleri arasından sadece Arduino setlerinin kullanılması yönünde uzlaşmaya varmışlardır. Yazılım olarak ise öğretmenlerin anket sonuçları doğrultusunda oluşturulan önem sırası dikkate alındığında Scratch programı daha önemli görülmektedir. Bu programın yanında yine blok tabanlı kodlama mantığı ile çalışan mBlock yazılımı da robotik ve kodlama araçları listesine girmiştir. Ayrıca öğretmenlerin uzlaşmaları doğrultusunda robotik ve kodlama derslerinde yardımcı materyal olarak kullanılacak 3 boyutlu yazıcılar da bu robotik ve kodlama araçları arasında yer almıştır. Erten (2019)’de çalışmasında öğretmenlerin çoğunlukla Arduino robotik setlerini kullanmayı tercih ettiklerini belirtmiştir.

**5.1.3. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Robotik ve Kodlama Donanım ve Yazılım Araçlarının Tercih Sebepleri Teması.** Araştırma sonucu ortaya

çıkarılan robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri bölümü “Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin derslerinde kullanmayı tercih ettikleri araçları nasıl seçiyorlar?” sorusu temel alınarak ortaya çıkmıştır. Gerçekleştirilen 2 aşamalı Delphi çalışması sonucunda robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri bölümü, Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin katıldıkları anket sonucunda belirlenen 8 faktörden oluşmaktadır. Robotik ve kodlama donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri teması altında bulunan bu faktörler öğretmenlerin oyları doğrultusunda önem sıralarına göre listelenmiştir (Tablo 15).

Son yıllarda robotik ve kodlama öğretim faaliyetlerinin artması ile birlikte piyasaya birçok yeni robotik ve kodlama seti ve yazılımları çıkartılmıştır. Robotik ve kodlama eğitimi veren öğretmenler bu setler içerisinde seçtikleri araçlar doğrultusunda robotik ve kodlama eğitimi vermektedirler. Yapılan araştırma sonucunda çalışmaya katılan öğretmenlerin robotik ve kodlama derslerinde kullanmak amacıyla seçtikleri araçları 8 farklı faktörü göz önünde bulundurarak seçtikleri sonucuna ulaşılmıştır. Uzlaşma sağlanan maddelerin önem sıralamaları dikkate alındığında ilk 3 madde de görüldüğü üzere öğretmenlerin bu seçimleri yaparlarken en fazla öğrencilerle ilgili olan faktörlere önem verdikleri görülmektedir. Derslerde kullanılacak araçlar seçilirken bunların öğrencilere katkılarına, öğrencilerin kendi robotlarını tasarlama imkanının olmasına ve öğrencilerin ilgisini çekmesine dikkat edilmektedir. Aynı zamanda araçların seçiminde öğretmenler piyasada kolay bulunabilir olmasına, alan ve pedagojik bilgilerine uygun olmasına, konular arasındaki geçiş sürecini kolaylaştırmasına da dikkat etmektedirler. Ayrıca öğretmenler ders içerisinde çeşitlik olması amacıyla farklı araçlar da kullandıklarını belirtmişlerdir. Son olarak öğretmenlerin, donanım ve yazılım araçlarının seçimi konusunda önemli olan maddi imkanların da göz önünde bulundurulması gerektiği konusunda uzlaşmaya vardıkları görülmektedir. Robotik setlerin

fiyat olarak pahalı olması ve sınıf mevcutlarına göre alınacak olan robotik set miktarları bu konuda fazlasıyla önemlidir. Yapılan alan yazın incelemesi sonucunda öğretmenlerin, düşük maliyet, kurumda var olan teknolojiler, yaratıcı olması ve yaş seviyesine uygunluk gibi faktörleri göz önünde bulundurarak seçim yaptıkları sonucuna rastlamıştır (Erten, 2019).

**5.1.4. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Robotik ve Kodlama Öğrenme Ortamı Nitelikleri Teması.** Araştırma sonucu ortaya çıkarılan robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri bölümü “Robotik ve kodlama dersleri nasıl bir öğrenme ortamında yapılmalıdır?” sorusu temel alınarak ortaya çıkmıştır. Gerçekleştirilen 2 aşamalı Delphi çalışması sonucunda robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri bölümü, Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin katıldıkları anket sonucunda belirlenen 10 nitelikten oluşmaktadır. Robotik ve kodlama öğrenme ortamı nitelikleri teması altında bulunan bu nitelikler öğretmenlerin oyları doğrultusunda önem sıralarına göre listelenmiştir (Tablo 17).

Günümüzde imkânı olan birçok devlet okulunda robotik ve kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersleri içerisinde öğretmen inisiyatifine bağlı olarak anlatılmaktadır. Bu okullarda robotik kodlama konuları genel olarak Bilişim Teknolojileri ve Yazılım derslerinde kullanılmak amacıyla hazırlanan bilgisayar laboratuvarlarında işlenmektedir. Yapılan araştırma sonucunda çalışmaya katılan öğretmenlerin, robotik ve kodlama derslerinin daha verimli olması amacıyla öğrenme ortamında bulunması gereken 10 nitelik konusunda uzlaşmaya vardıkları sonucuna ulaşılmıştır. Uzlaşma sağlanan maddelerin önem sıralamaları dikkate alındığında, öğretmenlerin öğrenme ortamında en fazla güvenlik konusuna dikkat ettikleri görülmektedir. Sınıf içerisinde stabil ve güvenli bir elektrik bağlantısı olması gerektiğini savunan öğretmenler, sınıfta havya ve lehim aletlerinin de bulunması gerektiğini düşünmektedirler. Sonuçlar doğrultusunda kullanım bakımından tehlike oluşturabilecek olan

bu malzemeler nedeniyle de güvenlik ekipmanlarının bulunması gerekeceği düşünülmektedir. Öğretmenlerin önemli olarak gördüğü bir başka durum ise bu temanın önem sırasında 2. ve 3. sıraları paylaşan maddeler doğrultusunda sınıf mevcudunun yüksek olmaması gerektiğidir. Temanın altında yer alan diğer nitelikler incelendiğinde, öğrenme ortamının grup çalışmasına uygun olması gerektiği, geniş olması gerektiği ve sınıfta el aletleri, akıllı tahta, projeksiyon cihazı gibi araç-gereçlerle donatılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenler robotik ve kodlama derslerinin bilişim laboratuvarları yerine robotik kodlama derslerinin işlenmesi amacıyla açılan ayrı bir inovasyon sınıfında yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Alanyazın incelendiğinde, Gülbahar ve Kalelioğlu (2018) yaptıkları çalışmalarında öğrenciler için zengin bir öğrenme ortamı oluşturulması gerektiğini ve farklı donanım ve yazılımlar ile tanıştırılmasının sağlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, bilgisayar laboratuvarlarının yeniden kurulması veya yenilenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

**5.1.5. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Robotik ve Kodlama Öğretim Yaklaşımları Teması.** Araştırma sonucu ortaya çıkarılan robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları bölümü “Robotik ve kodlamayı nasıl öğretiliyiz?” sorusu temel alınarak ortaya çıkmıştır. Gerçekleştirilen 2 aşamalı Delphi çalışması sonucunda robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları bölümü, Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin katıldıkları anket sonucunda belirlenen 5 yaklaşım ve yöntemden oluşmaktadır. Robotik ve kodlama öğretim yaklaşımları teması altında bulunan bu yaklaşımlar ve yöntemler öğretmenlerin oyları doğrultusunda önem sıralarına göre listelenmiştir (Tablo 19).

Eğitim sürecinde ve konuların öğretiminde etkisi çok fazla olan faktörlerden biri de kullanılan öğretim yaklaşımlarıdır. Bütün derslerde farklı konuların öğretilmesi amacıyla farklı öğretim yaklaşım ve yöntemleri kullanılmaktadır. Kullanılan bu öğretim yaklaşımları hem dersin verimini hem de konuların öğretilmesini olumlu veya olumsuz yönde etkilemektedir. Bu

doğrultuda araştırmada bilişim teknolojileri öğretmenlerine hangi öğretim yöntem ve yaklaşımlarının kullanılması durumunda robotik ve kodlama öğretiminin daha verimli olacağı sorulmuştur. Yapılan araştırma sonucunda çalışmaya katılan öğretmenler, robotik ve kodlama öğretiminde 5 farklı yaklaşım ve yöntemin kullanılabileceği konusunda uzlaşmaya varmışlardır. Bu öğretim yaklaşım ve yöntemleri; proje tabanlı öğrenme yöntemi, problem tabanlı öğrenme yöntemi, gösterip yaptırma, yapılandırmacı yaklaşım ve beyin fırtınası şeklinde sıralanmaktadır. Alanyazın incelendiğinde benzer şekilde Ersoy, Madran ve Gülbahar (2011), programlama eğitiminin somutlaştırılması gerektiğini, Soykan (2018), sorgulamaya sayılı eğitim ile öğrenmenin daha aktif gerçekleşeceğini araştırmalarında belirtmişlerdir. Hwang, Chiu ve Chen (2015) bu tekniklerin, problem tabanlı çalışmalar, proje tabanlı çalışmalar, buluş yoluyla öğrenme, işbirlikli çalışma şeklinde sıralanabileceğini söylemiştir. Ayrıca Kırcan (2018) araştırmasında proje tabanlı olarak işlenen robotik kodlama derslerinde yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşmıştır.

**5.1.6. Robotik ve Kodlama Öğrenme Öğretme Çerçevesi Robotik ve Kodlama Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları Teması.** Araştırma sonucu ortaya çıkarılan robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları bölümü “Robotik ve kodlama konularının öğretimi için belirlenen kazanımlara ulaşıp ulaşılmadığı hangi ölçme ve değerlendirme yöntem ve süreçleri kullanılarak anlaşılabilir?” sorusu temel alınarak ortaya çıkmıştır. Gerçekleştirilen 2 aşamalı Delphi çalışması sonucunda robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları bölümü, Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin katıldıkları anket sonucunda belirlenen 3 yaklaşımdan oluşmaktadır. Robotik ve kodlama ölçme ve değerlendirme yaklaşımları teması altında bulunan bu yaklaşımlar öğretmenlerin oyları doğrultusunda önem sıralarına göre listelenmiştir (Tablo 21).

Eğitim ve ğretim faaliyetlerinde hedeflenen kazanımlara ulaşılıp ulaşılmadığını ölçmek son derece önemlidir. lme olmaması durumunda öğretimin ne derece gerçekleştiği veya gerçekleşmediği anlaşılamaz. Bu nedenle öğrenme öğretme çerçevesinde mutlaka bulunması gereken bir bölümdür. Bu doğrultuda araştırmada Bilişim Teknolojileri ğretmenlerine robotik ve kodlama derslerinde hangi lme ve değerlendirme yaklaşım ve süreçlerinin kullanılması gerektiği sorulmuştur. Yapılan araştırma sonucunda çalışmaya katılan öğretmenler, robotik ve kodlama ğretimi sırasında 3 farklı lme ve değerlendirme tekniğinin kullanılabileceği konusunda uzlaşmaya varmışlardır. Bu yaklaşımlar süreç değerlendirme, proje değerlendirme ve performans değerlendirme şeklinde sıralanmaktadır. Alanyazın incelendiğinde, lme ve değerlendirmenin her aşamada yapılması gerektiğinin ve öğrencinin bilgidzeylerinin takip edilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır. Akdoğan (2020) alışmasında bu nedenle süreç değerlendirme yaklaşımının kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

**5.1.7. Robotik ve Kodlama ğrenme öğretme erevesi Robotik ve Kodlama lme ve Değerlendirme Yaklaşımlarının Tercih Sebepleri Teması.** Araştırma sonucu ortaya çıkarılan robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama lme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri bölümü “Robotik ve kodlama sürecinde kullanılacak lme ve değerlendirme yaklaşımları seçilirken dikkat edilmesi gereken faktörler nelerdir?” sorusu temel alınarak ortaya çıkmıştır. Gerçekleştirilen 2 aşamalı Delphi alışması sonucunda robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlama lme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri bölümü, Bilişim Teknolojileri ğretmenlerinin katıldıkları anket sonucunda belirlenen 4 faktörden oluşmaktadır. Robotik ve kodlama lme ve değerlendirme yaklaşımlarının tercih sebepleri teması altında bulunan bu faktörler öğretmenlerin oyları doğrultusunda önem sıralarına göre listelenmiştir (Tablo 23).

Eğitim ve ğretim faaliyetlerinde hedeflere ulaşılıp ulaşılmadığıın ölçülmesi son derece önem taşımaktadır. Bu noktada devreye giren lme ve değerlendirme yaklaşımlarının seçimi de ölçülecek olan dersin hedefleri ve ders içerisindeki bazı etkenlere göre şekillenmektedir. Yani lme ve değerlendirme yaklaşımlarının hepsi her zaman kullanılamaz. Bu nedenle araştırma kapsamında Bilişim Teknolojileri ğretmenlerine robotik ve kodlama derslerinde kullanılacak lme ve değerlendirme yaklaşımları seçilirken nelere dikkat edilmesi gerektiği sorulmuştur. Yapılan araştırma sonucunda çalışmaya katılan öğretmenler lme ve değerlendirme yaklaşımlarını seçerken 4 faktörün dikkate alınması gerektiği konusunda uzlaşmaya varmışlardır. Bu faktörler; öğrenciyi ders içerisinde aktif tutma, ders sonunda ortaya bir ürün çıkarılması, ders içerisinde sürecin daha önemli olması, dersin önplanında uygulama olması şeklinde sıralanmaktadır. Öğretmenlerin robotik ve kodlama lme ve değerlendirme temasında uzlaşmaya vardıkları maddeler incelendiğinde de bu faktörleri göz önünde bulundurdukları görülmektedir. Benzer bir şekilde Akdoğan (2020), alışmasında Bilişim Teknolojilerinde lme ve değerlendirmenin her aşamada yapılması gerektiğini, böylece öğrencilerin daha aktif olmasının sağlanabileceğini belirtmiştir.

**5.1.8. Robotik ve Kodlama ğrenme öğretme erevesi Robotik ve Kodlamanın ğretim Programına Entegrasyonunun Boyutları Teması.** Araştırma sonucu ortaya çıkarılan robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlamanın ğretim programına entegrasyonu bölümü “Robotik ve kodlama konularının ğretim programına entegrasyon sürecindeki boyutlar neler olmalıdır?” sorusu temel alınarak ortaya çıkmıştır. Gerçekleştirilen 2 aşamalı Delphi alışması sonucunda robotik ve kodlama öğrenme öğretme çerçevesinin robotik ve kodlamanın ğretim programına entegrasyonunun boyutları bölümü, Bilişim Teknolojileri ğretmenlerinin katıldıkları anket sonucunda belirlenen 9 faktrdn oluşmaktadır. Robotik ve kodlamanın ğretim programına entegrasyonunun boyutları teması



altında bulunan bu faktörler öğretmenlerin oyları doğrultusunda önem sıralarına göre listelenmiştir (Tablo 25).

Öğretim programlarına yapılan entegrasyonların birçok boyutu bulunmaktadır. Yapılan entegrasyonların başarılı olabilmesi amacıyla bu boyutlar doğru şekilde belirlenmeli ve dikkate alınmalıdır. Bu doğrultuda araştırmada Bilişim Teknolojileri öğretmenlerine robotik ve kodlamanın öğretim programına entegrasyonunun boyutlarının neler olduğu sorulmuştur. Yapılan araştırma sonucunda çalışmaya katılan öğretmenler, robotik ve kodlamanın öğretim programına entegrasyonunun boyutları teması altında bulunan 9 madde üzerinde uzlaşmaya vardıkları sonucuna ulaşılmıştır. Uzlaşmaya varılan maddeler incelendiğinde, öğretmenler maddelerin önem sırasına göre entegrasyon öncesi süreci daha önemli olarak görmektedirler. Bilişim Teknolojileri öğretmenlerine göre entegrasyon öncesinde okullara fiziki altyapı sağlanmalı ve öğretmen eğitimleri gerçekleştirilmelidir. Entegrasyon başarılı bir şekilde yapılırsa bile bu boyutlara dikkat edilmezse öğretim programının uygulanabilmesi pek mümkün değildir. Öğretmenler robotik ve kodlamanın entegre edileceği ders ile ilgili olarak ise konuların Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine ders saatleri artırılarak entegre edilmesi yönünde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca entegrasyon yapılırken dikkat edilmesi gereken boyutlardan bazıları ise entegrasyon sürecinde sosyoekonomik ve kültürel şartların göz önünde bulundurulması, bu doğrultuda da esnek ve alternatifli bir entegrasyon yapılması olmuştur.. Öğretmenler, robotik ve kodlama konularının entegre edileceği sınıflarla ilgili ise önem sıralamasına göre 5. ve 6. sınıflara entegrasyon yapılmasını daha öncemli olarak görmektedirler. Ayrıca 7. sınıflarda da robotik ve kodlama konularının öğretim programına entegre edilmesi gerektiğini savunmaktadırlar. Alanyazın incelendiğinde, robotik ve kodlama konularının anasınıflarından lise sona kadar yayıldığı görülmektedir. Ancak yapılan çalışmalar incelendiğinde ortaokul düzeyinde daha fazla çalışma yapıldığı görülmektedir.

## 5.2. Öneriler

Bu bölümde yapılan araştırma doğrultusunda elde edilen verilerin yorumlanması ile birlikte aşağıda yer alan öneriler oluşturulmuştur.

- Robotik ve kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entegre edilmesi gerekliliği tezde ulaşan uzmanlarca desteklenmiştir. Bu nedenle Talim Terbiye Kurulu bu ihtiyaç doğrultusunda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine Robotik ve Kodlamanın entegre edilmesi hususunda gerekenleri yapmalıdır.
- Yapılacak entegrasyon esnek ve alternatifli bir şekilde planlanmalıdır.
- Entegrasyon sırasında kazanım teması altında yer alan veriler dikkate alınabilir.
- Robotik ve kodlama öğretimi 5, 6 ve 7. sınıflarda verilebilir.
- Robotik ve kodlama öğretiminde proje tabanlı öğrenme yöntemi, problem tabanlı öğrenme yöntemi, gösterip yaptırma, yapılandırmacı yaklaşım ve beyin fırtınası uygulanabilir.
- Entegrasyon öncesinde okullara fiziki alt yapı sağlanmalıdır.
- Entegrasyon öncesinde öğretmenlere eğitim verilmelidir.
- Robotik ve kodlama dersleri için robotik ve kodlama öğretim ortamı nitelikleri teması göz önünde bulundurularak inovasyon sınıfları oluşturulabilir.
- Robotik ve kodlama derslerinde süreç değerlendirme, proje değerlendirme ve performans değerlendirme yaklaşımları ölçme ve değerlendirme aşamasında kullanılabilir.

## 6. Bölüm

### Kaynakça

- Adler, M. & Ziglio, E. (1996). *Gazing into the oracle: the Delphi method and its application to social policy and public health*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Akdoğan, E. A. (2020), *eğitsel robotik kodlama dersi veren öğretmenlerin öğretim programındaki kazanımlara yönelik görüşleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Akpınar, Y., & Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *İlköğretim Online*, 13(1), 1-4.
- Aksu, F. N. (2019). *Bilişim teknolojileri öğretmenleri gözünden robotik kodlama ve robotik yarışmaları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63–71.
- Aytekin, A., Çakır, F. S., Yücel, Y. B., & Kulaöz, İ. (2018). Geleceğe yön veren kodlama bilimi ve kodlama öğrenmede kullanılabilir bazı yöntemler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(5), 24-41.
- Bahçeci, F., Dokumacı, Ö., & Celan, M. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin programlama eğitimine karşı tutumlarını ölçme çalışması*. 4. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumunda sunuldu, 6-8 Ekim 2016, Fırat Üniversitesi, Elazığ/Türkiye.
- Bayman, P., & Mayer, R. E. (1988). Using conceptual models to teach BASIC computer programming. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 291.
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978–988.
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education* 72, 145–157.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). *Developing computational thinking in compulsory education – Implications for policy and practice*; EUR 28295 EN; doi:10.2791/792158.  
[http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC104188/jrc104188\\_computhinkreport.pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC104188/jrc104188_computhinkreport.pdf)
- Bütüner, R. & Dündar, Ö. (2017). Kodlama eğitiminde robot kullanımı ve robotik kodlama eğitici eğitiminde öğretmenlerin tecrübe ve görüşlerinin alınması. *Human Society and Education in the Changing World* (278-295). Konya: Palet Yayınları
- Clayton, J. M., (1997). Delphi a technique to harness expert opinion for critical decision-making tasks in education. *Education Psychology*, 17(4), 373-386.

- Costa, M. F. & Fernandes, J. F. (2005). *Robots at School. The Eurobotice project*. Proceedings of the 2nd International Conference Hands-on Science: Science in a changing Education (ss. 219-221), Rethymno, Yunanistan
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2014). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi* (Çev. Y. Dede & S. B. Demir). Ankara: Anı Yayıncılık. (Eserin orijinali 2011 yılında yayımlanmıştır).
- Çavaş, B., & Çavaş, P. H. (2005). *Teknoloji tabanlı öğrenme: Robotics club*. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunuldu, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep
- Çankaya, S., Durak, G., & Yünkül, E. (2017). Robotlarla Programlama Eğitimi: Öğrencilerin Deneyimlerinin ve Görüşlerinin İncelenmesi. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8(4), 428-445.
- Çatlak, ř., Tedal, M., & Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımını ile programlama öğretimini durumu: Bir döküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13–25.
- Dailey, A.L. & Holmberg, J.C. (1990). Delphi: A catalytic strategy for motivating curriculum revision by faculty. *Community/Junior College Review*, 14, 129–136.
- Dalkey, N., & Helmer, O. (1962). An Experimental Application of the Delphi method to the use of experts. *Management Science*, 9(3), 458-467
- Delbecq, A. L., Van de Ven, A., & Gustafson, D. (1975). *Group techniques for program planning: A guide to nominal group and Delphi Process*. Glenview, Ill: Scott, Foresman and Company.
- Demirer, V., & Sak, N. (2016). Programming education and new approaches around the world and in Turkey. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521–546.
- Eraytaç, Ö. F. (2019). *Robotik kodlama eğitiminde blok tabanlı kodlama yönteminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Ersoy, H., Madran, R. O., & Gülbahar, Y. (2011, şubat). Programlama dilleri öğretiminde bir model önerisi: Robot programlama. 13. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, İnönü Üniversitesi, Malatya. 731-736.
- Eryılmaz, S., & Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH Projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.
- Eryılmaz, S. (2003). *Algoritma Tasarlama ve Programlamaya Giriş*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Erten, E. (2019). *Kodlama ve robotik öğretimi üzerine bir durum çalışması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- European Commission (2014). *Coding- the 21st century skill*.

- Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5--6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87–97.
- Genç, Z., & Karakuş, S. (22-24 Eylül 2011). Learning through design: Using scratch in instructional computer games, design. 5. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu kitabı içinde (ss. 981-987), Fırat Üniversitesi, Elazığ/Türkiye.
- Göksoy, S., & Yılmaz, İ. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik ve kodlama dersine ilişkin görüşleri, *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (1), 178-196.
- Gupta, U. G., & Clarke, R. E. (1996). Theory and applications of the Delphi technique: A bibliography (1975–1994). *Technological forecasting and social change*, 53(2), 185-211.
- Gülbahar, Y., & Kalelioğlu, F. (2018). Bilişim teknolojileri ve bilgisayar bilimi: öğretim programı güncelleme süreci. *Millî Eğitim Dergisi*, 47(217), 5–23.
- Gültepe, A. (2018). Kodlama öğretimi yapan bilişim teknolojileri öğretmenleri gözüyle öğrenciler kodluyor, *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi (ULED)*, 2(2), 50-60.
- Helmer, O. (1966). *The use of the Delphi technique in problems of educational innovations* (No. P-3499). Santa Monica, California: The Rand Corporation
- Highfield, K. (2010). Robotic toys as a catalyst for mathematical problem solving. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(2), 22-27.
- Howard, K. (2015). *Educating cultural heritage information professionals for Australia's galleries, libraries, archives and museums: A grounded Delphi study*. Doctoral Dissertation, Queensland University of Technology, Australia.
- Hwang, G.-J., Chiu, L.-Y., & Chen, C.-H. (2015), A contextual game-based learning approach to improving students' inquiry-based learning performance in social studies courses. *Computers and Education*, 8(1), 13-25.
- ISTE (International Society for Technology Education) (2016). *ISTE Standards for Students*. <https://>
- Kalelioğlu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via Scratch on problem solving skills: A discussion from learners' perspective. *Informatics in Education*, 13(1), 33–50.
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200–210.
- Karabak, D., & Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3): 163-169.
- Kesici, T. ve Kocabaş, Z. (2007). *Bilgisayar 2 Ders Kitabı* (2. Baskı). Ankara: Semih Ofset.
- Kırkan, B. (2018). *Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin proje tabanlı temel robotik eğitim süreçlerindeki yaratıcı, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerine ilişkin*

- davranışlarının ve görüşlerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Konyalıoğlu, C. (2019). *Robotik kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkileri ve öğrencilerin robotik kodlama etkinliklerine ilişkin görüşleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Kök, A. B. (2019). *Beşinci sınıf öğrencilerinin grup çalışması ile robotik kodlama deneyimlerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Küçük, S., & Şişman, B. (2017). Birebir Robotik Öğretiminde Öğreticilerin Deneyimleri. *İlköğretim Online*, 16(1).
- Lego (2019). Mindstorms Ev3. <https://www.lego.com/en-us/mindstorms/products/mindstorms-ev3-31313> (Erişim tarihi : 20.11.2020)
- Linstone, H. A., & Murray T. (1975). *The Delphi Method: Techniques and applications*. Reading, Mass: Addison-Wesley Publishing Company.
- Nworie, J. (2011). Using the Delphi technique in educational technology research. *ho* 5, 24-30.
- Ozoran, D., Cagiltay, N., & Topalli, D. (31 Ekim – 2 Kasım 2012). Using scratch in introduction to programming course for engineering students. 2. *Uluslararası Mühendislik Eğitimi Konferansı*, Antalya, Türkiye.
- Patton M Quinn (1987) *How To Use Qualitative Methods in Evaluation*. California: Sage Publications.
- Rogers, C. B., Wendell, K., & Foster, J. (2010). The academic bookshelf: A review of the NAE report. "engineering in k-12 education. *Journal of Engineering Education*, 99(2), 179-181.
- Rowe, G., & Wright, G. (1999). The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. *International journal of forecasting*, 15(4), 353-375.
- Saygıner, Ş., & Tüzün, H. (2017). *İlköğretim düzeyinde programlama eğitimi: yurt dışı ve yurt içi perspektifinden bir bakış*. 19. Akademik Bilişim Konferansı, Aksaray
- Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (3-5 Şubat 2016). *Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi*. Akademik Bilişim Konferansı, Aydın /Türkiye.
- Skulmoski, G. J., Hartman, F. T., & Krahn, J. (2007). The Delphi method for graduate research. *Journal of Information Technology Education*, 6(1), 1-21.
- Sırakaya, M. (2018, Aralık). Kodlama eğitimine yönelik öğrenci görüşleri, *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(2), 79-90.
- Soykan, F. (2018). *Sorgulamaya dayalı robotik eğitiminin öğrencilerin tablet bilgisayar kabulü, kodlama başarısı ve öz yeterliklerine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Yakın Doğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Lefkoşa.

- Sullivan, F. R. (2008). Robotics and science literacy: Thinking skills, science process skills and systems understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 373–394
- Şahin, A. E., (2001), Eğitim araştırmalarında delphi tekniği ve kullanımı, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, 215-220.
- Şahin, S., Aydın Demirel, Ö. (2019), Türkiye'de eğitimde değişim ihtiyaçlarına, engellerine ve değişime yön vermeye ilişkin öğretmen görüşleri, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 88-106.
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2018), *Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı (5 ve 6. Sınıflar)*. Ankara.
- Tebliğler Dergisi (1997-2013). *T.C. MEB Tebliğler Dergisi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/>  
[www.iste.org/standards/standards/for-students-2016](http://www.iste.org/standards/standards/for-students-2016)
- Uzunboylar, U. (2017). *Ortaokul düzeyinde kodlama öğretimine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yecan, E., Özçınar, H., & Tanyeri, T. (2017). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin görsel programlama öğretimi deneyimleri, *İlköğretim Online*, 16(1), 377-393.  
<http://dx.doi.org/10.17051/io.2017.80833>
- Yiğit, M. F. (2016). *Görsel programlama ortamı ile öğretimin öğrencilerin bilgisayar programlamayı öğrenmesine ve programlamaya karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Yıldız, M., Çiftçi, E., & Karal, H. (2017). Bilişimsel düşünme ve programlama. *Eğitim teknolojileri okumaları*, 75-86.
- Yolcu, V., & Demirer, V. (2017), A review on the studies about the use of robotic technologies in education. *SDU International Journal of Educational Studies*, 4(2), 127-139.
- Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlama öğretiminde scratch aracının kullanımına ilişkin algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 39–52.
- Wei, C. W., Hung, I. C., Lee, L., & Chen, N. S. (2011). A Joyful classroom learning system with robot learning companion for children to learn mathematics multiplication. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 11-23.
- Woudenberg, F., (1991), "An Evaluation of Delphi" *Technological Forecasting and Social Change* 40: BI-ISO

**EK 1****YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI**

Robotik ve kodlama öğretim programının geliştirilmesi ile ilgili yapılan bu çalışmada, öğretmen görüşlerinin alınması ve bu doğrultuda öğretim programı içeriğine yön verilmesi amaçlanmaktadır.

Katkılarınız için teşekkür ederiz.

1. Görev yaptığınız okul ismi nedir?
2. Ne kadar zamandır öğretmenlik yapıyorsunuz?
3. Robotik ve kodlama ile ilgili konuları derslerinizde ne kadar zamandır öğretiyorsunuz?
4. Robotik ve kodlama ile ne zaman ve nasıl tanıştınız? Daha önce robotik ve kodlama ile ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı?

Evet ise:

- 4.1 Bu eğitimi ne zaman aldınız? (Öğrenci iken aldıysanız hangi sınıfta ve kademedede eğitim aldınız?)
- 4.2 Bu eğitimi nereden aldınız?
- 4.3 Aldığınız robotik ve kodlama eğitiminin içerikleri nelerdi?
- 4.4 Aldığınız eğitimin süresi neydi?

Hayır ise:

- 4.5 Kendinizi bu alanda nasıl geliştirdiniz?
- 4.6 Kendinizi geliştirirken kullandığınız kaynaklar nelerdi?
5. Robotik ve kodlama konusunda sizce öğretilmesi gereken kavramlar nelerdir?

Bu kavramlar hangi sınıf düzeyinden başlayarak nasıl bir dizilim göstermelidir?



6. Peki neden bu kavramların öğretilmesi gerektiğini düşünüyorsunuz? Bu kavramların öğretilmemesi ne gibi sorunlar yaşanabilir?
7. Öğretilmesi gerektiğini düşündüğünüz bu kazanımları bilgi–beceri ve tutum yönünden nasıl sınıflandırırınız? Açıklar mısınız?
8. Sizce robotik ve kodlama dersi verilecek öğrencilerin sahip olması gereken ön bilgi ve beceriler nelerdir?
9. Sizce robotik ve kodlama konularının hangi düşünme becerileri ile ilişkisi vardır?
10. Robotik ve kodlama nasıl öğretilmelidir? Hangi öğretim yaklaşımları kullanılmalıdır?
10. Saydığınız bu yaklaşımları seçme nedenleriniz nelerdir?
11. Robotik ve kodlama derslerinde hangi teknolojik araçlar (robotik kitle/setler ve yazılım) kullanılmalıdır? Bunları tercih etmenizdeki sebepler nelerdir?
12. Sizce robotik ve kodlama konusunun öğretiminde (süreç boyunca ve sürecin sonunda) hangi ölçme ve değerlendirme yaklaşımları kullanılmalıdır? Neden?
13. Sizce robotik kodlama dersleri fiziksel anlamda nasıl bir öğrenme ortamında yapılmalıdır? Bu ortamın özellikleri neler olmalıdır?
14. Peki sizce robotik ve kodlama konuları Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entegre edilebilir mi?

Evetse

- Nasıl bir entegrasyon olmalıdır?
- Entegre edilemeyen boyutları olur mu?

Hayırsa

- Robotik ve kodlama dersi ayrı bir ders olarak açılmalı mıdır? Neden?

14'e evet yanıtı verildiyse sıradaki soru sorulacak

15. Robotik ve kodlama dersi ayrı bir ders olarak açılmalı mıdır? Neden?



1.23	Fonksiyon kavramını bilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.24	Değişken kavramını bilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.25	Arduino kartı tanır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.26	Arduino kartı üzerindeki portların işlevlerini açıklar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.27	Temel elektronik devre elemanlarını tanır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.28	Oran-orantı işlemlerini yapar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.29	Led yakma uygulamasını yapar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.30	Ledler ile animasyon uygulamaları yapar. (Trafik lambası, karaşimşekvb.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.31	Buton kontrollü uygulama yapar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.32	Uygulamada buzzer kontrolünü sağlar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.33	RGB ledi tanır, rastgele renkler elde eder.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.34	Potansiyometre kullanılarak led ve RGB led ışığını ayarlar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.35	Sensörleri tanır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.36	Analog girişten veri okur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.37	LDR ile led yakma uygulamasını yapar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.38	Ultrasonik senör kullanarak uygulama yapar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.39	Toprak-nem, yağmur, sıcaklık, gaz sensörlerini projelerinde kullanır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.40	Motorları tanır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.41	Servo motor, DC motor ve Step motoru uygulamalarında kullanır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.42	Bluetooth, Wifi, Kızılötesi, Joy-stick ve RFID modüllerini tanır ve kullanır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Aşağıda robotik ve kodlama öğretiminde kullanılacak donanım ve yazılım araçları verilmiştir. Lütfen derslerde kullanılmasını tercih derecelerınızı her bir ifade için 1(hiç önemli değil) – 7 (çok önemli) ölçeğinde değerlendiriniz.

İFADELER		1	2	3	4	5	6	7
2.1	Lego Wedo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2	Lego Mindstorms	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3	M-Bot	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4	Arduino	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.5	3 boyutlu yazıcı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.6	Twin setler	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.7	Raspberry Pi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.8	Orange Pi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.9	mBlock	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.10	Scratch/Scratch for Arduino	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.11	Arduino Ide Yazılımı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.12	Mindstorms EV3 Yazılımı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Aşağıda robotik ve kodlama öğretiminde kullanılacak donanım ve yazılım araçlarının tercih sebepleri verilmiştir. Lütfen bu araçları derslerde tercih etme nedeninizi her bir ifade için 1(hiç önemli değil) – 7 (çok önemli) ölçeğinde değerlendiriniz.

İFADELER		1	2	3	4	5	6	7
----------	--	---	---	---	---	---	---	---







## ÖZGEÇMİŞ

**Doğum Yeri ve Yılı:** Bursa- 1995

**Öğrenim Gördüğü Kurumlar:**

**Lisans:** Bursa Uludağ Üniversitesi 2013-2017

**Yüksek Lisans:** Bursa Uludağ Üniversitesi 2017-2021

**Çalıştığı Kurumlar:**

Bursa Deneyim Satranç Kulübü 2013-2015

Sadettin Türkün Ortaokulu 2016-2017

Zekai Gümüşdiş Ortaokulu 2017

BUSMEK 2019

**Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi:** İngilizce – Orta

**Bilimsel Çalışmalar:**

Yılmaz İ, Yıldız E, Baltacı Goktalay Ş. (2019) *Öğrencilerin Sanal Gerçekliğe Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. International Symposium on Academic Studies in Education and Social Sciences Studies (ISES) 2019.*

Yıldız E, Yılmaz İ, Baltacı Goktalay Ş. (2019) *Öğretmenlerin Sanal Gerçekliğe Yönelik Tutumlarının. International Symposium on Academic Studies in Education and Social Sciences Studies (ISES) 2019.*

28/12/2020

İlker YILMAZ





## BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

## TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	İlker YILMAZ
Tez Adı	Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Bakış Açısıyla Robotik ve Kodlamanın Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersine Entegrasyonunun Niteliklerinin Belirlenmesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
Tez Türü	Yüksek Lisans
Tez Danışman(lar)ı	Prof. Dr. Adem Uzun
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni Kısıtlama	<input type="checkbox"/> Patent Kısıt (2 yıl) <input type="checkbox"/> Genel Kısıt (6 ay) <input checked="" type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum.

**Hazırladığım tezin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Bursa Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.**

Tarih : 28.12.2020

İmza :

Prof. Dr. Adem UZUN

Prof. Dr. Aysel ÖZÜZLAK

Prof. Dr. Abdurrahman KURT

Prof. Dr. Ali SİNAR UGURLU

Prof. Dr. Ali SİNAR UGURLU



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

**OTURUM TARİHİ**  
31 Mayıs 2019


**OTURUM SAYISI**  
2019-04

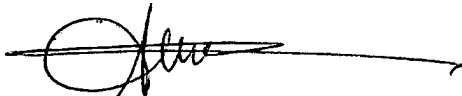
**KARAR NO 53** : Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi İlker YILMAZ'ın "Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Görüşleri Doğrultusunda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersine Yönelik Robotik ve Kodlama Öğretim Programının Geliştirilmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak görüşme sorularının değerlendirilmesine geçildi.


Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi İlker YILMAZ'ın "*Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Görüşleri Doğrultusunda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersine Yönelik Robotik ve Kodlama Öğretim Programının Geliştirilmesi*" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak görüşme sorularının, fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucuya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

  
Prof. Dr. Ferudun YILMAZ  
Kurul Başkanı

  
Prof. Dr. Abamüslim AKDEMİR  
Üye

  
Prof. Dr. Doğan ŞENYÜZ  
Üye

  
Prof. Dr. Ayşe OĞUZLAR  
Üye

  
Prof. Dr. Abdurrahman KURT  
Üye

  
Prof. Gülây GÖÇÜŞ  
Üye

  
Prof. Dr. Alev SINAR UĞURLU  
Üye



T.C.  
BURSA VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı :86896125/605.01-E.9778170

23.07.2020

Konu: İlker YILMAZ'ın Araştırma İzni

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : Milli Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Yönergesi  
konulu 21/01/2020 tarih ve 1563891 (2020/2) sayılı Genelgesi.

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi İlker YILMAZ'ın "Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Görüşleri Doğrultusunda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersine Yönelik Robotik ve Kodlama Öğretim Programının Geliştirilmesi" konulu tez çalışması, Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü, Genel Sekreterliğinin 13/07/2020 tarih ve 20661 sayılı yazıları ile bildirilmektedir.

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi İlker YILMAZ'ın "Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Görüşleri Doğrultusunda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersine Yönelik Robotik ve Kodlama Öğretim Programının Geliştirilmesi" konulu araştırmasını Osmangazi Nilüfer ve Yıldırım ilçelerinde görevli Bilişim Teknolojileri öğretmenleri ile çevrimiçi olarak uygulama yapma isteği ilimizde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmiştir. Araştırma ile ilgili çalışmanın **okul/kurumlardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, araştırma formlarının aslı okul müdürlüklerince görülerek ve gönüllülük esası ile** okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda ilgi Genelge çerçevesinde uygulanması ayrıca **araştırma sonuçlarının Müdürlüğümüz ile paylaşılması** komisyonumuzca uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Ekrem KOZ  
İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

OLUR  
23.07.2020

Sabahattin DÜLGER  
Vali a.  
İl Millî Eğitim Müdürü

Adres : Yeni Hükümet Konağı A Blok  
16050/Osmangazi/BURSA  
Tel:(0 224) 445 16 00-02 Fax : (0 224) 445 18 10  
E-posta: stratejigelistirme16@meb.gov.tr İnternet Adresi: <http://bursa.meb.gov.tr>

Nuray DOĞRU  
Şef  
(0224) 445 16 86

