

**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI**

**ROBOTİK EĞİTİMİNİN ÖĞRETMENLERİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME
VE ELEŞTİREL DÜŞÜNMEYİ DESTEKLEME EĞİLİMLERİNE
ETKİSİ VE ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

HASAN BALCI

**AMASYA
Ocak-2021**

**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI**

**ROBOTİK EĞİTİMİNİN ÖĞRETMENLERİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME
VE ELEŞTİREL DÜŞÜNMEYİ DESTEKLEME EĞİLİMLERİNE
ETKİSİ VE ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ**

**Hazırlayan
Hasan BALCI**

Dr. Öğr. Üyesi Feray UĞUR ERDOĞMUŞ

AMASYA-2021

ETİK BEYAN

Tezimin içerdiği yenilik vesonuçları başkibir yerden almadığımı ve butezi AÜF en Bilimler Enstitüsünden başkibir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tezi içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tezyazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim..../.../....

Hasan BALCI





Çok sevgili ailem ve hayat arkadaşıma...

ÖZET

Robotik Eğitiminin Öğretmenlerin Eleştirel Düşünme ve Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Eğilimlerine Etkisi ve Öğretmen Görüşleri

Hasan BALCI
Amasya Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü
Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans, Ocak/2021
Dr. Öğr. Üyesi Feray UĞUR ERDOĞMUŞ

Bu çalışmanın amacı eğitsel robotik uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünme ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimini etkisini ortaya koymak ve öğretmen görüşlerini belirlemektir. Açıklayıcı sıralı karma araştırma deseni kullanılarak yapılan araştırmanın nicel kısmında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Nitel kısmında ise durum çalışması yapılmıştır. Deneysel süreç bittikten sonra öğretmenlerle eğitsel robotik uygulamaları, eleştirel düşünme eğilimleri ve eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmen davranışları hakkında görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 yılı bahar döneminde Amasya’da Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı devlet okullarında görev yapmakta olan ve daha önceden eğitsel robotik uygulamaları eğitimi almayan farklı branş öğretmenlerinden oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemi, ‘Temel Robotik’ eğitimine katılan 34 deney ve ‘Eğitsel Oyun Tasarımı’ eğitimine katılan 30 da kontrol grubu öğretmeni olmak üzere toplamda 64 öğretmenden oluşmaktadır. Araştırmanın nitel çalışma grubunda ise deney grubundan gönüllü olan 10 öğretmen bulunmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçları 5’li likert tipine göre hazırlanan “Eleştirel Düşünme Eğilimi (EDE)” ve “İlköğretim Öğretmenlerinin ‘Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Davranışlarının Değerlendirilmesi (EDEÖDE)” ölçekleridir. Araştırma sonucunu daha derinlemesine incelemek amacıyla ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerinin cinsiyete, yaşa ve branşa göre anlamlı bir farklılaşma göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerinin mesleki tecrübeye göre anlamlı bir farklılaşma gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Eğitsel robotik uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri üzerine anlamlı bir etkisi yoktur. Fakat öğretmenler eğitsel robotik uygulamalarının eleştirel düşünme eğilimlerini ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerinde olumlu etkilediğini düşünmektedirler.

Araştırmanın nitel bulgularına göre; öğretmenler okullarda tek düze birey yetiştirilmekten kaçınılmasını, çocukların hayal dünyalarına müdahale edilmemesi gerektiğini ve var olan sorunların çözümünde farklı bakış açılarıyla bakarak çözüm üretmelerinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimine sahip olmaları açısından önemli olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca, öğretmenler eğitsel robotik uygulamaları ve benzer eğitimlerin daha uzun soluklu olması, daha sık olması, basitten zora doğru ilerlemesi gerektiği belirtilmiştir. Öğretmenleri eğitimlerin seviyelerine göre gruplayarak verilmesinin de daha uygun olacağı öğretmenler tarafından düşünülmektedir. Son olarak; Öğretmenlerin etkili eğitsel robotik uygulamaları için öncelikle eğitim verilecek ortamın geniş bir ortamda olması, eğitimde kullanılacak materyallerin yeterli sayıda olması gerektiğini belirtmişlerdir. Gelecek çalışmalarda farklı ölçekler kullanılabilir. Son olarak aynı ölçekler öğretmen adayları veya farklı kategorideki öğrencilerle tekrarlanabilir.

Anahtar Sözcükler:Eğitsel robotik uygulamaları, eleştirel düşünme eğilimi, eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimi.

ABSTRACT

The Effect of Robotic Education on Teachers 'Critical Thinking and Tendencies to Support Critical Thinking and Teachers' Opinions.

Hasan BALCI
Amasya Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü
Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans, Ocak/2021
Dr. Öğr. Üyesi Feray UĞUR ERDOĞMUŞ

The aim of this study is to reveal the effect of educational robotic applications on teachers' tendency to support critical thinking and critical thinking and to determine teachers' opinions. A pretest-posttest control group quasi-experimental research design was used in the study using the embedded mixed research design. In the qualitative part, a case study was conducted. After the experimental process was over, a meeting was held with teachers about educational robotic applications, critical thinking dispositions and teacher behaviors that support critical thinking. The working group of this research consists of different branch teachers who have been working in public schools affiliated to the Ministry of National Education in Amasya in the spring term of 2018-2019 and who have not previously received training in educational robotics applications. The sample of the research consists of a total of 64 teachers, including 34 experiments participating in 'Basic Robotics' training and 30 control group teachers participating in 'Educational Game Design' training. In the qualitative study group of the study, there are 10 teachers who volunteered from the experimental group. The data collection tools of the research are "Critical Thinking Tendency" prepared according to the 5-point likert type and "Assessment of Critical Thinking Supporting Behaviors of Primary School Teachers Scales". A semi-structured interview form was also prepared in order to examine the research result in more depth. According to the research results; It was concluded that teachers' critical thinking tendency and tendencies to support critical thinking did not differ significantly according to gender, age and branch. It was concluded that the teachers' critical thinking tendency and their tendencies to support critical thinking differ significantly according to their professional experience. Robotic education has no significant effect on teachers' critical thinking tendency and tendencies to support critical thinking. However, teachers think that robotic education affects their critical thinking tendency and their tendency to support critical thinking. According to the qualitative findings of the research; Teachers think that it is important to avoid raising monolithic individuals in schools, not to

interfere with children's imaginations, and to find solutions by looking at different perspectives in solving existing problems in terms of students' critical thinking tendency. In addition, teachers stated that robotics training and similar trainings should be longer, more frequent, and progress from simple to difficult. It was stated that it would be more appropriate to group the teachers according to their level of education. Finally; The teachers stated that for effective robotics training, the educational environment should be spacious and the materials to be used in education should be sufficient. Different scales can be used in future studies. Finally, the same scales can be repeated with prospective teachers or students in different categories.

Keywords: Educational robotics applications, critical thinking tendency, propensity to support critical thinking.



TEŞEKKÜR

Öğrenim hayatım boyunca her zaman yanımda olan çok değerli aileme, özellikle hayatımın her anlamında maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgememiş olan babam ve abime, tez yazım sürecinde her zaman bana güvenip desteğini esirgemeyen sevgilime, beni destekleyip her zaman yanımda olan bütün arkadaşlarıma, hayatımda değişime neden olan bütün öğretmenlerime, özellikle ilkokul yıllarımda bir baba şefkati sunan Hüseyin SEZGİN hocama, üniversite yıllarımda bana destek olup beni yönlendiren bütün hocalarıma, akademik bir çalışmanın ne şekilde yazılacağını bizlere gösteren Prof. Dr. Özgen KORKMAZ hocama, tezimin bulgular kısmında ve akademik çalışmalarımı bana yardım eden, yönlendiren ve geleceğe daha aydın bakmama vesile olan değerli hocam Prof. Dr. Recep ÇAKIR hocama ve bir öğretmenden ziyade bir abla gibi her zaman ve her şekilde bana desteğini veren, beni çalışmaya iten ve bana güvenen sevgili danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Feray UĞUR ERDOĞMUŞ hocama içtenlikle ve saygıyla teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	i
TEZ ONAY SAYFASI.....	ii
İTHAF	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar.....	xiii
ŞEKİLLER	xv
RESİMLER	xvi
KISALTMALAR	xvii

I. BÖLÜM

1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	5
1.5. Araştırmanın Varsayımları	5
1.6. Problem Cümlesi	5

II. BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVEVE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	7
2.1. Eleştirel Düşünme ve Eleştirel Düşünmeyi Destekleme	7
2.1.1. Düşünme Nedir?.....	7
2.1.2. Düşünme Becerileri Nelerdir?	9
2.1.3. Eleştirel Düşünme Becerisi	12
2.1.4. Eleştirel Düşünen Bireyin Özellikleri.....	16
2.1.5. Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları	18
2.2. Robotik Kodlama Eğitimi.....	22
2.2.1. Robotik Nedir?	23
2.2.2. Programlama ve Programlama Eğitimi.....	24
2.2.3. Robotik Kodlama Nedir?	26
2.3. Robotik Kodlama ve Düşünme Becerileri.....	28

2.4. İlgili Araştırmalar.....	29
2.4.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	29
2.4.1.1. Eleştirel Düşünme ile İlgili Bazı Bilimsel Çalışmalar	29
2.4.1.2. Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları ile İlgili Bazı Bilimsel Çalışmalar	33
2.4.1.3. Robotik Kodlama ile İlgili Bazı Bilimsel Çalışmalar	35
2.4.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	37
2.4.2.1. Eleştirel Düşünme ile İlgili Bazı Bilimsel Çalışmalar	37
2.4.2.2. Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları ile İlgili Bazı Bilimsel Çalışmalar	38
2.4.2.3. Robotik Kodlama ile İlgili Bazı Bilimsel Çalışmalar.....	39

III. BÖLÜM

3. YÖNTEM	41
3.1. Araştırmanın Deseni.....	41
3.2. Çalışma Grubu	42
3.2.1. Nicel Araştırma Grubu	42
3.2.2. Nitel Araştırma Grubu	44
3.3. Veri Toplama Araçları	45
3.3.1. Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği	45
3.3.2. İlköğretim Öğretmenlerin Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Davranışı Envanteri Ölçeği	46
3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	46
3.4. Deneysel Süreç.....	47
3.4.1. Deney Grubu Ders İçeriği.....	48
3.4.1.1. Birinci Ders	48
3.4.1.2. İkinci Ders.....	49
3.4.1.3. Üçüncü Ders.....	50
3.4.1.4. Dördüncü Ders	50
3.4.1.5. Beşinci Ders	51
3.4.2. Kontrol Grubu Ders İçeriği.....	52
3.4.2.1. Birinci Ders	52
3.4.2.2. İkinci Ders.....	52
3.4.2.3. Üçüncü Ders.....	53
3.4.2.4. Dördüncü Ders	53
3.4.2.5. Beşinci Ders	54
3.4.2.6. Altıncı Ders	54
3.4.2.7. Yedinci Ders	54

3.5. Verilerin Analizi.....	55
IV. BÖLÜM	
4. BULGULAR	60
4.1. Nicel Bulgular	60
4.1.1. Eğitsel robot hizmetiçi eğitiminin öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilim ve düzeylerini farklılaştırmakta mıdır?	60
4.1.1.1. Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve alt faktörleri deney ve kontrol grubu son test-öntest fark puanları arasında anlamlı fark var mıdır?	60
4.1.1.2. Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve alt faktörleri deney grubu öntest-son test puan farkı arasında anlamlı fark var mıdır?	61
4.1.1.3. Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve alt faktörleri kontrol grubu öğretmenlerinin öntest-son test puan farkı arasında anlamlı fark var mıdır?	62
4.1.1.4. Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve alt faktörleri deney ve kontrol grubu son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?.....	64
4.1.2. Eğitsel robot hizmetiçi eğitiminin öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerini farklılaştırmakta mıdır?.....	65
4.1.2.1. Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Eğilimleri ve alt faktörleri deney ve kontrol grubu son test-öntest fark puanları arasında anlamlı fark var mıdır?.....	65
4.1.2.2. Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Eğilimleri ve alt faktörleri deney grubu öntest-son test puan farkı arasında anlamlı fark var mıdır?	66
4.1.2.3. Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Eğilimleri ve alt faktörleri kontrol grubu öntest-son test puan farkı arasında anlamlı fark var mıdır?	67
4.1.2.4. Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Eğilimleri ve alt faktörleri deney ve kontrol grubu son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?.....	69
4.2. Nitel Bulgular	70
V. BÖLÜM	
5. TARTIŞMA.....	76
5.1. Eleştirel Düşünme Eğilimi	76
5.2. Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Eğilimi.....	77
5.3. İdeal Robotik Eğitim.....	79
VI. BÖLÜM	
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	80
6.1. Gelecek Araştırmalar İçin Öneriler.....	81
6.2. Uygulamaya Yönelik Öneriler	81
VII. BÖLÜM	
KAYNAKÇA	82
EKLER.....	98
Ek 1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	99
Ek 2. Temel Robotik Eğitimi Örnek Görüntüler	102

Ek 3. Etkinlik Planı.....	105
ÖZGEÇMİŞ	112



TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Düşünme becerileri	9
Tablo 2. Eleştirel düşünen bireyin özellikleri.....	17
Tablo 3. Eleştirel düşünmeyi destekleme davranışını tanımlayan araştırmacılar.....	21
Tablo 4. Robotik kodlama programları	27
Tablo 5. 2015-2020 Yıllarında işgücünün aradığı beceriler	28
Tablo 6. Deney ve Kontrol grubu öntest-son test	42
Tablo 7. Nicel grupta yer alan öğretmenlerin cinsiyet, mesleki tecrübe, branş ve yaşlarına göre dağılımları.....	43
Tablo 8. Nitel grupta yer alan öğretmenlerin cinsiyet, branş ve mesleki tecrübelerine göre dağılımları.....	44
Tablo 9. EDE örnek ölçek maddeleri.....	45
Tablo 10. EDDÖDE örnek ölçek maddeleri	46
Tablo 11. Öğretmenlerin EDE skewness ve kurtosis öntest ve son test sonuçları.....	56
Tablo 12. Öğretmenlerin EDEÖDE skewness ve kurtosis öntest ve son test sonuçları	56
Tablo 13. Öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri deney ve kontrol grubu öntest puanları arasındaki farklılaşma	58
Tablo 14. Öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri deney ve kontrol grubu öntest puanları arasındaki farklılaşma.....	59
Tablo 15. Deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilimleri son test-öntest fark puanları arasındaki farklılaşma.....	60
Tablo 16. Deney grubu öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi öntest-son test puan farkı	61
Tablo 17. Kontrol grubu öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi öntest-son test puan farkı	63
Tablo 18. Öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri deney ve kontrol grubu son test puanları arasındaki farklılaşma	64
Tablo 19. Deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri son test-öntest fark puanları arasındaki farklılaşma	65
Tablo 20. Deney grubu öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimi öntest-son test puan farkı	66

Tablo 21.Kontrol grubu öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimi öntest- son test puan farkı	68
Tablo 22.Öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri deney ve kontrol grubuson test puanları arasındaki farklılaşma	69



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Düşünmenin ilerleme aşamalar	8
Şekil 2. Temel düşünme becerileri	10
Şekil 3. Robotik kodlama dünya geneli arama grafiği	22
Şekil 4. Bütünleşik robot çemberi	23
Şekil 5. Karma araştırma figürü	41
Şekil 6. Nitel veri analizi sonucunda ulaşılan temalar ve kodlar	70



RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Deneysel çalışma.....	102
Resim 2. Deneysel çalışma.....	102
Resim 3. Deneysel çalışma.....	103
Resim 4. Deneysel çalışma.....	103
Resim 5. Deneysel çalışma.....	104



KISALTMALAR DİZİNİ

Aşağıda, araştırmada geçen kısaltmalar alfabetik sırayla verilmiştir.

A:Açıklık

AF:Açık Fikirlilik

BDGD:Bilginin Doğruluğunun ve Güvenirliğin Sorgulanması

EDDÖDE:Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları Envanteri

EDE:Eleştirel Düşünme Eğilimi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NKA:Neden-Kanıt Arama

TDK: Türk Dil Kurumu

TTKB: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

ÜDSS:Üst Düzey Soru Sorma

I. BÖLÜM

1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sınırlılıkları, araştırmanın varsayımları ve problem durumu başlıklarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

İçinde bulunduğumuz yüzyılın öğrencilerden beklediği öğrenme çıktılarıyla bir önceki yüzyılda öğrencilerin ulaşması gereken öğrenme çıktıları arasında büyük farklar vardır. 21. yüzyıl Öğrenme İşbirliği (2006) tarafından öğrencilerin geliştirmesi hedeflenen 21. yüzyıl becerileri öğrenme ve yenilenme becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri yaşam ve meslek becerileri şeklinde üç ana başlık altında toplanmıştır. Bu bağlamda eğitim ve öğretim sistemlerinde de yenilenmeye gidilerek yeni öğretim teknolojilerinin eğitime entegre edilmesi çabasına girilmiştir. Eğitimde robotik araçlarının kullanımı ve eğitsel robotik uygulamaları da bu bağlamda yaygınlaşmaya başlamıştır. Eğitimde robotik teknolojilerin kullanımı günümüz bilim ve teknoloji dünyasına yeni bir soluk getirmiştir (Nishimura, 2006). Günümüz dünyasında bazı gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler robotik ve kodlamayı çocukların öğrenmesi için müfredatlarına eklemektedirler. Her geçen gün sayıları giderek artan birçok ülke öğrencilerin kodlama ve programlama becerilerini artırmak için eğitim müfredatlarına kodlama eğitimini eklemektedirler (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Ülkemizde de Demirer ve Sak (2016)'ın da belirtmiş olduğu üzere ortaokul beşinci sınıftan itibaren verilen Bilişim Teknolojileri dersinin adı Bilişim Teknolojileri ve Yazılım olarak güncellenmiştir. Ayrıca, ülkemizde Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi içerisinde "Problem Çözme ve Programlama" adı altında robotik etkinliklere ve projelere yer verilmektedir.

Yapılan bilimsel çalışmaların bazıları robotik etkinlikler ve robotik kitleler ile 21. Yüzyıl becerileri ve çocukların psiko-motor becerilerinde gelişmeler olduğunu göstermiştir. Örneğin, yapılan eğitsel robotik uygulamaları öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine katkı sağladığı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (Korkmaz, Altun, Usta ve Özkaya, 2014). Ayrıca eğitsel robotik uygulamaları ile çocuklarda akıl yürütme, 21. Yüzyıl becerileri içerisinde yer alan, kodlama

yapabilme ve eleştirel düşünebilme gibi becerilerin geliştiğini ve geleceğin iş ihtiyaçları arasında yer alan becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi mümkün olabilir.

Günümüz ülkelerin ekonomilerinin kalkınması, 21. Yüzyıl becerilerini karşılayabilecek insan gücünün yetiştirilmesi ve teknoloji ve bilimin gelişmesi için fen ve mühendislik bilimlerinin önemi yadsınamaz (Ulutan, 2018). Bunun için fen, mühendislik ve matematik bilimi bir araya getirilerek disiplinler arası bir yaklaşım modeli ortaya çıkmıştır. STEM adı verilen bu yaklaşım kelimelerin İngilizce baş harflerinin alınmasıyla oluşturulmuştur. Yani Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) kelimelerinin baş harfleri alınarak "STEM Yaklaşımı" ortaya çıkmıştır (Kaya ve Gündüz, 2015). STEM yaklaşımındaki temel amaç farklı disiplinleri bir araya getirerek disiplinler arası iş birliği ile bireyin tek bir bilim alanında değil de diğer bilimlerde de bilgi sahibi olmasına olanak sağlamasıdır.

STEM yaklaşımı ile farklı birçok çalışma yapılmakla beraber kodlama ve robotik çalışmaları da yürütülmektedir. Kodlama çalışmaları çocuklarda var olan problemlerin çözümünde, üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesinde ve yaratıcılıklarının artmasına katkı sağlamaktadır (Ashenfelter, 2017). Ülkemizde kodlama ve eğitsel robotik uygulamaları ile ilgili birçok müfredat dışı çalışmalar yapılmakta ve hazırlanan projeler ile birçok kodlama ve eğitsel robotik yarışmaları düzenlenmektedir. Bu eğitsel robotik yarışmalarını çeşitli dernekler organize ederek ülkemizdeki öğrencilerin katılımını sağlamaktadır. Örneğin Türkiye ayağı Bilim Kahramanları Derneği tarafından yapılan First Lego League (FLL), First Lego League Junior (FLLJR.) yarışmalarına 6-16 yaş aralığındaki bütün öğrenciler katılabilmektedir (Aksu, 2019). Benzer şekilde Türkiye ayağı Bilim Kahramanları Derneği tarafından yapılan World Robot Olympiad (WRO) robot yarışması öğrencilerin fikir üretme ve problem çözme becerilerini ortaya koymak için yapılan bir yarışmadır (Aksu, 2019).

"Öğretmenin temel görevi öğrenmeye rehberlik etmek ve öğrenmeyi kolaylaştırmaktır. Etkili öğretim yapabilmek için öğrencilerin nasıl öğrendiklerini ve geliştiklerini bilir. Onları entelektüel, sosyal ve kişisel gelişimlerini destekleyecek etkinlikleri düzenler, olanakları sağlar. Eleştirel düşünme, problem çözme ve performans becerilerine ait gelişmelerini özendirme için çeşitli öğretim stratejileri uygular" (MEB, 2002, s. 23). Bundan dolayı düşünme becerilerinin öğrencilere öğretilmesi için iyi ve donanımlı öğretmenlere ihtiyaç vardır (Korkmaz, 2009).

Eğitsel robotik uygulamaları sayesinde bireylere eleştirel düşünme becerileri gibi üst düzey düşünme becerileri kazandırılmaya çalışılmaktadır. Ülkelerin nihai amaçları haline gelen 21. Yüzyıl becerilerinin bireylere kazandırılmasında kodlama ve robotik etkinlikler önemli bir yer tutabilir. Literatürde, öğrencilere dönük pek çok çalışmanın

bulunmasına rağmen, öğretmenlere dönük çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmüştür, bu nedenle bu çalışma öğretmenler ile gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda yapılan bu araştırma ile 21. Yüzyıl becerilerinden bir tanesi olan eleştirel düşünme becerisi üzerinde eğitsel robotik uygulamalarının bu beceriyi öğretecek olan öğretmenlerin üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu anlamak ve bu düşünme becerisine öğrencilerini aktarma yeteneklerinin de nasıl etkilendiğini ortaya çıkarmaktır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, robotik kodlama çalışmalarının ve uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerine, öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarına ne gibi etkilerinin olduğunu belirlemek ve öğretmenlerin robotik kodlama çalışmalarıyla, eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesiyle ve eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarının gelişmesiyle ilgili görüşlerinin ortaya çıkarılmasıdır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Eğitsel robotik uygulamaları görsel programlama ortamlarında hazırlanan program veya kodlamaların kitler içerisindeki robotlara yüklenmesiyle verilen görevleri yerine getiren ve öğrenmeyi çocuklar için somutlaştıran bir öğretim aracıdır. Robotlar günümüz dünyasında hayatımızın her kısmında yer almaya başlamıştır. Ulaşım, sağlık, eğitim, askeri, tıp gibi alanlarda robotlar aktif kullanılabilir. Kullanılan bu robotların mini modellerini robotik kodlama setleriyle yaparak ve kodlayarak bu robotların çalışma mantıklarını basit bir düzeyde ortaya konulabilir.

Robotik kodlamayı gerçekleştirebilmek için bazı becerilere gerek duyulmaktadır. Bunlardan ilki ve aslında en önemlisi programlama becerisine sahip olmak ve algoritma mantığını oluşturabilmektir. Çünkü kodlama ile elimizde bulunan robotik araçlara istediğimiz görevleri verebilmekteyiz. Bunun için de algoritmik düşünme becerisinin geliştirilmesi gerekmektedir. Oluşturulan algoritma parçaları birleşerek bir bütün haline gelmektedir. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının yayınlamış olduğu ilkökul ve ortaokul kazanımlarında kodlama ve robotik alanlarında çok sayıda kazanım bulunmaktadır (TTKB, 2018).

Çocukların bir robotu tasarlaması ve ortaya koymuş oldukları ürüne işlevsellik kazandıracak kodlama işlemlerini yapmaları aslında onların hem el becerilerinin gelişmesine hem de çeşitli 21. yüzyıl becerilerinin bazılarının artmasına olanak sağlayabilir. Yani gelecek iş yaşantılarında ihtiyaç duyacakları farklı becerileri kazanabilirler. 21. Yüzyıl dünyasının en önemli becerileri arasında yer alan eleştirel düşünme; üretkenlik, iş

birliği yapabilme ve iletişim becerilerinin güçlü olması ile öğrenme süreçlerinin ana hedeflerinin bu becerileri kazandırılacak içeriklerle tekrardan yapılanması gerektiği üzerinde durulmuştur (Eryılmaz ve Uluyol, 2015). Bu vesileyle robotik kodlama etkinlikleri 21. Yüzyıl becerilerinin gelişmesinde olumluve pozitif bir artış gösterebilir.

Çocukların kodlama eğitimleriyle birlikte gelişen 21. Yüzyıl becerileri aslında toplum ve ülkelerin milli değerleri açısından da önem arz etmektedir. Nitekim gelişmiş ve özellikle de gelişmekte olan ülkeler robotik ve kodlamaüzerinde durmuşlardır (Yalçın, 2018). Çünkü yapılan bu etkinliklerle çocuklara öğrenilmesi zor olan soyut becerilerkazandırabilir. Geleceğin dünyasında önemli bir yer tutan bu beceriler ülkelerin gelecekteki gerekli olan iş gücünüyetişmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca öğretmenlerin eleştirel düşünme becerileri gibi soyut düşünme becerilerini öğrencilere kazandırmak için gerekli donanıma sahip olmaları, gelecekte gerekli olan iş gücünüsağlıklı ve donanımlı yetişmesine olanak sağlayacağı düşünölmektedir. Bu doğrultuda öğretmenlerin donanımlı olması gerekmektedir. Eğitsel robotik uygulamaları gibi hizmet içi eğitimler öğretmenlerin kendilerini geliştirmeleri açısından önemli olduğu düşünölmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerle gerçekleştirilen eğitimlerin öğretmen, okutman ve eğitimci gibi eğitim kademesinde bulunan eğitimcilerin eleştirel düşünme becerilerinin artırılması ve bu becerileri en iyi şekilde öğrencilerine yansıtmaolaranına olanak sağlayacağı düşünölmektedir.

Türkiye’de MEB’nin eğitsel robotik uygulamaları ve kodlama çalışmalarına çok fazla önem verdiğini söyleyebiliriz.Eğitsel robotik etkinlikler okul öncesinden yüksek öğrenime kadar her kademedede eğitim materyali olarak eğitimde kullanımı yaygınlaşmaktadır (Kuzu ve Türk, 2018). Çömlek ve Avcı (2016), robotik kitlerin ders müfredatlarına entegre edilebilecek potansiyelinin olduğunu ve öğrencilerin akademik başarılarında artışın olabileceğini ifade etmişlerdir.

Bu çalışmada eğitsel robotik uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünme becerisine ve eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarına etkisini araştırmak için deneysel bir süreç tasarlanmıştır. Araştırma bulguları öncelikle öğretmenlerin bu konudaki mevcut durumun tespit etmek hem deeğitsel robotik uygulamalarının bu beceri ve eğilimdeki etkilerine ortaya çıkarmak açısından ilgili literatüre katkıda bulunacaktır. Ayrıca öğretmenlerle yapılan eğitsel robotik uygulamaları sonunda, öğretmenlerin eleştirel düşünme becerileri ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerine katkı sağlayacağı düşünölmektedir. Bu bağlamada geleceğin eleştirel düşünme becerisine sahip bireylerini yetiştirecek öğretmenlerin sahip olması gereken yetkinlikler ve bu yetkinliklerin kazandırılması için gerekli olan eğitimler konusunda da araştırma sonuçları pratik alanda katkı sağlayabilir. Ayrıca, dünyanın en büyük veri tabanlarından biri olan Scopus’ta2014-

2015 yılları arasında incelenen “kodlama, robot, robotik eğitimi ve kodlama eğitimi” anahtar kelimelerini içeren toplamda 76 çalışma yapıldığı bilinmektedir (Aksu, 2019). Bu sebeple araştırma sonuçları eğitsel robotik uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerine etkilerinin ne olduğu, var olan problemlerin çözümünde gelecekte yapılacak çalışmalara yol göstermesi açısından ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırmanın bulguları; 2018–2019 eğitim-öğretim yılında Amasya ili Merkez ilçesi Macit Zeren Fen Lisesi MİSLAB Atölyesi “Eğitsel robotik hizmet içi eğitim” programına farklı branşlara sahip öğretmenlerden denklik çalışmaları sonucu seçilen toplam 64 öğretmenle sınırlıdır. Bu öğretmenlerin 48 tanesi MİSLAB atölyesinde eğitim almıştır. Kalan 16 Öğretmen ise Amasya ilinde bir ilkokulda eğitim almıştır.
- Araştırma “Eğitsel robotik uygulamaları” konusu ile sınırlıdır.
- Araştırma, Semerci (2016) tarafından yenilenen Eleştirel Düşünme Eğilimi (EDE) Ölçeği ile Alkın (2012) tarafından geliştirilen Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları Envanteri (EDDÖDE) ölçeği ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Gerçekleştirilen bu araştırmada;

- Eleştirel Düşünme Eğilimi (EDE) ve Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları Envanteri (EDEÖDE) ölçeklerini öğretmenlerin samimi bir şekilde cevapladıkları varsayılmıştır.
- Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmenlerin çevresel faktörlerden etkilenmeleri her iki grup için de eşit olduğu varsayılmıştır.
- Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmenlerin hiçbir nedenden ötürü etkileşime girmedikleri varsayılmıştır.

1.6. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın amacı; eğitsel robotik uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerine etkisi nedir ve öğretmenlerin eğitsel robotik uygulamaları, eleştirel düşünme ve eleştirel düşünmeyi

destekleme eğilimleriyle ilgili görüşleri nasıldır? Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmaktadır:

1. Eğitsel robot hizmetiçi eğitiminin öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilim ve düzeylerini farklılaştırmakta mıdır?
2. Eğitsel robot hizmetiçi eğitiminin öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarını farklılaştırmakta mıdır?
3. Öğretmenlerin eğitsel robot kullanımına dönük düşünceleri nasıldır?



II. BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde kuramsal çerçeve ile ilgili literatür özetlenmiştir. Bu bağlamda düşünme becerileri, eleştirel düşünme, eleştirel düşünen bireyin özellikleri, eleştirel düşünmeyi destekleme davranışı ve robotik kodlama, robotik kodlama öğretimi, robotik kodlama ve düşünme becerileri,hakkında literatürde yapılan çalışmalar özetlenmiştir. Daha sonra konuyla ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalardan örnekler verilmiştir.

2.1. Eleştirel Düşünmeve Eleştirel Düşünmeyi Destekleme

2.1.1. Düşünme Nedir?

Düşünme kavramı ilk çağlardan itibaren hep var olan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu kavram üzerinde tek bir tanımda fikir birliğine sahip insanları bir arada görmek pek de mümkün değildir. Ancak yapılandırılmaları şu şekilde özetleyebiliriz. Geçmişten günümüze insanların düşünme yetisini kullanarak yaşam kalitesini arttırması ve bireylerin öz benliğini, çevresinde olup bitenleri ve doğayı daha iyi anlamasında düşünme yetisinin çok önemli bir kavram olarak karşımıza çıktığı görülmektedir (Tok & Sevinç, 2010). Özellikle 20.Yüzyılda öğrenme kuramlarının ortaya çıkmasıyla birlikte davranışçı kuramcılar ve bilişsel kuramcılar düşünmeyi ayrı ayrı tanımlamışlardır (Korkmaz, 2018). Davranışçı yaklaşımı savunan kuramcılar düşünmeyi bir öğrenme sürecinin sonucu veya ürünü olduğunu, bilişsel yaklaşımı savunan kuramcılar ise düşünmenin öğrenme gibi bir iç süreç olduğunu belirtmektedirler (Kazancı, 1989).

Öte yandan Türk Dil Kurumu (TDK, 2011) düşünme kavramını “*Akıldan geçirmek, göz önüne getirmek, bir sonuca varmak amacıyla bilgileri incelemek, karşılaştırmak ve aralardaki bilgilerden yararlanarak düşünce üretmek, zihinsel yetiler oluşturmak, muhakeme etmek, zihniyle arayıp bulmak, bir şeye karşı ilgili ve titiz davranmak, akıl etmek, ne olabileceğini önceden kestirmek, tasarlamak, tasalanmak, kaygılanmak ve farz etmek*” şeklinde tanımlamıştır (s.743).Düşünmeyi dışarda var olan ve beş duyu organımızla algılayabildiğimiz her şeyin akıl süzgecinden süzerek zihnimizde canlandırılması olarak da tanımlayabiliriz. Ayrıca düşünme insanın bilgisi, becerisi ve tavırlarından oluşan ve bireyin dış dünyayı “*biçimlendirmesinden daha etkin olan*

biçimlendirmeyi olası kılan” bilişsel bir süreç olarak kabul edilmektedir (Gibson, 1998, s. 308).

Öte yandan, Saban (2005) düşünmeyi “*bireylerin kişisel gözlem, deneyim ve duyularla ulaştıkları bilgileri kavramsallaştırmaları, analiz etmeleri, değerlendirmeleri ve farklı durumlara uygulamaları için gerçekleştirdikleri zihinsel bir etkinlik*” olarak tanımlamıştır (s. 159). Dewey (1957)’e göre ise düşünme zihnimize tuttuğumuz tüm bilgiler bütünüdür. Bu tanımda Dewey (1957) şeylerin doğrudan duyu organlarımızla zihnimize aktarılmasını değil, bu süreçte akıl aracılığıyla zihnimize aktarıldığını ifade etmektedir (Dewey, Akt. Arıkan, Akdeniz ve Etker, 1957). Aşağıda Şekil 1’de Paul & Elder (2001)’in düşünme sürecini açıkladığı bir sıralama gösterilmiştir.



Şekil 1. Paul & Elder (2011) Düşünmenin ilerleme aşamaları

Şekil 1’de görüldüğü gibi düşünme kısaca; bireyin dışarda var olan şeyleri beş duyu organı vasıtasıyla algılaması, var olan problemleri çözümlenebilmesi ve dışarda olan olaylar arasında bağlantı kurarak gerçek dünyayı algılaması ve bu algıladıklarını akıl süzgecinden geçirerek planlı ve düzenli zihinsel süreçlerden geçirmesi olaraktanımlanabilir.

2.1.2. Düşünme Becerileri Nelerdir?

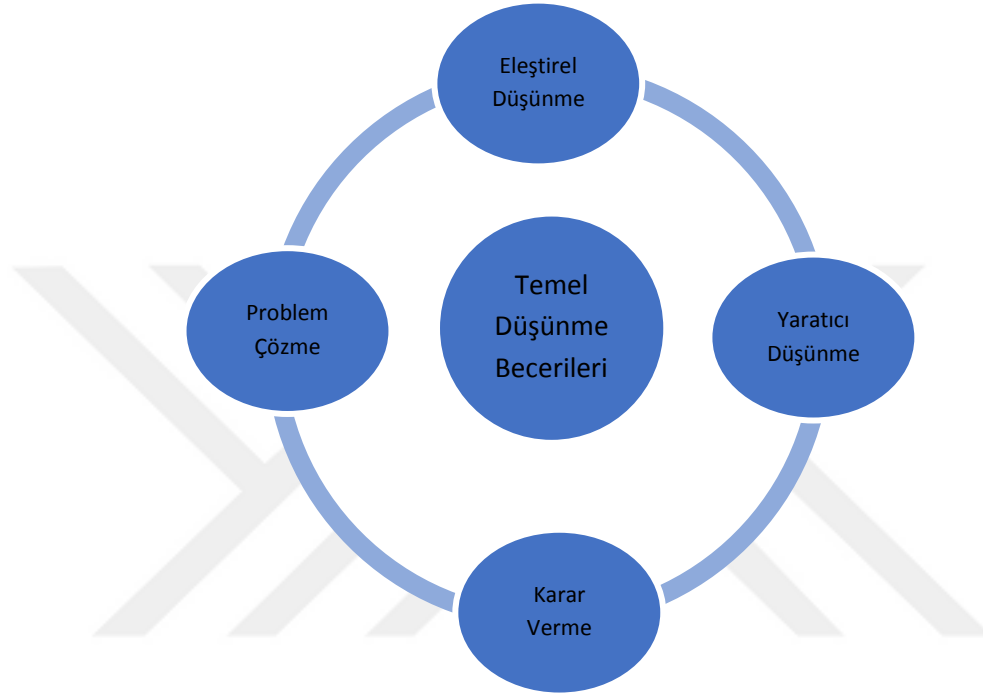
Geçmişten günümüze düşünme ile ilgili tanımların çıkmasıyla beraber düşünme becerileri ile ilgili de pek çok tanım ortaya çıkmıştır. Bu becerileri “*Mantıksal düşünme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, üretici düşünme, üst düzey düşünme, soyut düşünme, kavramsal düşünme, sözel düşünme, yakınsak düşünme, yansıtıcı düşünme, problem çözme vb.*” şeklinde listelenebilir ve bu liste uzatılarak devam ettirilebilir (Akar, 2007, s. 20). Düşünme becerileri için yapılan en kapsamlı tanımlardan bir tanesi de Sternber ve Grigeronko (2000)’ın tanımı diyebiliriz. Sternber ve Grigeronko (2000) düşünme becerilerini üç şekilde ifade etmişlerdir: Analitik düşünme, yaratıcı düşünme ve uygulamalı düşünme. Analitik düşünme becerisi, bilginin içinde olduğu hem problem çözmeyi hem de karar vermeyi içinde barındırır. Yaratıcı düşünme, var olan problemin üstüne daha önceden hiç düşünülmemiş bireye özgü seçenekler üretme ve karar verme mekanizmasını oluşturur. Uygulamalı düşünme ise gündelik yaşamımızda karşılaştığımız problemlerin çözümünde analitik düşünme becerileri ve yaratıcı düşünme becerilerinin uygulanmasıdır (Sternber ve Grigeronko, 2000).

Aşağıda Tablo 1’de bazı araştırmacıların yaptığı düşünme becerileri tanımlarının ortak özellikleri ve farklılıkları özetlenmiştir.

Tablo 1. Düşünme becerileri

Araştırmacılar	Düşünme Becerileri						
	Eleştirel Düşünme	Üstbilgi	Yaratıcı Düşünme	Problem Çözme	Karar Verme	Sistematiik Düşünme	BloomTaksonomisi
Presseisen, 1984	-	+	-	-	-	-	-
Sternberg 1987	+	-	+	+	+	-	-
Marzano vd., 1988	+	-	+	+	+	-	-
Fisher, 1990	+	-	+	+	-	-	-
Lewis ve Smith, 1993	+	-	+	+	+	-	-
Ashman ve Conway, 2002	+	-	+	+	+	-	-
Lipman, 2003	+	-	+	-	-	-	-
Ball ve Garton, 2005	-	-	-	-	-	-	+
Miri, David ve Uri, 2007	+	-	+	-	-	+	-
Beyer, 2008	+	-	-	+	+	-	-

Öte yandan, ABD Program Geliştirme ve Denetleme Kurumu tarafından 60 araştırmacının katılımı ile gerçekleştirilen “*Developing Minds: A resource Book for Teaching Thinking*” adlı çalışmaya katılan araştırmacıların aynı görüşü savunarak hepsinin ortak bir karar neticesinde düşünme becerilerini 4 temel başlık altında toplamışlardır (Şahin & Tunca, 2013, s.398). Aşağıda Şekil 2’de bu 4 temel düşünme becerisi gösterilmiştir.



Şekil 2. Şahin ve Tunca (2013) Temel Düşünme Becerileri

Şekil 2’de gösterilen eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme aslında anlaşılır bir duruma getirme ve var olan konuya açıklık getirme olarak ifade edilirken problem çözme ve karar verme ise düşünme süreçleri olarak ifade edilmektedir (Swartz & Parks, 1994). Bu beceriler aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

- *Problem Çözme*: Problem çözme becerisi bireyin amacına ulaşmak için çabaladığı süreçte karşılaştığı zorluklara çözüm bulma ve o zorlukları aşma süreci olarak ifade edilebilir. Bu süreçte birey problem çözme yetisini kullanarak zihinsel bir süreçten geçer. Bu zihinsel süreçler bulunan halden, istenilen amaca ulaşmak için kullanılmaktadır (Picus, Sachse & Smith, 1983). Kneeland (2001) problem çözme sürecini problemi anlama, problemi çözmeye yardımcı olacak bilgilerin toplanması, sorunun en önemli kısmı olan temeline inme, çözüm yollarının araştırılması ve problemin çözülmesi için gerekli olan çözümün bulunması, bulunan çözüm yollarından en uygun

olanının seçilmesi ve problem çözme basamaklarından oluştuğunu ifade etmektedir.

- *Karar Verme*: Forman ve Selly (2001) karar verme becerisini saptanan hedefe erişmek ve istenilen sonuca ulaşabilmek için seçenekler arasından seçim yapma süreci olarak tanımlamaktadırlar. “*Karar verme davranışı, karar verilmesi gereken bir durumun farkına varılması ile başlayan ve bireyin bu durum karşısında ne zaman ve nasıl karar vereceğini belirlemesi ile sonlanan bir etkinliktir*” (Alver, 2005, s.20). Yapılan bu tanımlardan yola çıkarak karar verme becerisini karşılaştığımız herhangi bir durumda belirlenmiş olan hedeflere ulaşmak için zihinsel sürecinde var olan alternatifler arasında en mantıklı çözümü seçme süreci olarak tanımlayabiliriz.
- *Yaratıcı Düşünme*: Yaratıcı düşünme becerici olguda sorunları ve eksikleri görebilme, fikir oluşturma ve varsayım geliştirme, orijinal fikir üretebilme, düşünceler arasındaki ilişkileri görebilme, var olan düşünceleri birleştirerek yeni bir olgu oluşturabilme ve tasarım ve öngörü yaklaşımıdır (Özatalay, 2007). Yaratıcı düşünme becerisini bireyin bir konu hakkında daha önceden hiç kimsenin belirtmediği bir fikri sunma veya var olan bir görüşe bambaşka bir açıdan bakarak yeni bir görüş oluşturma, sadece bireye özgü olan ve bireyin açıklayabileceği üst düzey bir düşünme becerisi olarak kabul edebiliriz.
- *Eleştirel Düşünme*: “*Eleştirel düşünme özel bir düşünce alanına ya da biçimine ilişkin mükemmel düşünceyi ortaya çıkaran disiplinli ve iradeli bir düşünme türüdür.*” (Paul, Binker, Jensen & Krelau, 1990, s.379).

Aslında bu düşünme becerileri birbirleriyle iç içedir. Çünkü bir birey var olan bir problemin çözümünde problem çözme basamaklarını uygularken aynı zamanda bir karar verme sürecinden geçmekte ve yeni fikirler oluşturabilmekte ve mükemmel düşünceyi ortaya çıkararak problemi ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Yani “*problem çözerken eleştirel düşünür, yaratıcı düşünürken problem çözeriz ya da karar verirken eleştirel düşünürüz*” (Demir, 2006, s.45). Yukarıda Şekil 2’de gösterilen dört temel düşünme becerilerinden eleştirel düşünme, “*tenkitçi, değerlendirmeci, şüpheci, analitik, açık, dikkatli, mantıksal ve bağımsız düşünme*” anlamlarını da içermektedir (Duran, 2019, s.154). Aşağıda eleştirel düşünme becerisi ile ilgili daha ayrıntılı açıklamalara yer verilmiştir.

2.1.3. Eleştirel Düşünme Becerisi

Eleştirel düşünme becerisinin literatürde günümüze kadar farklı şekillerde tanımlanmıştır.

Eleştirel düşünmeyi felsefi açıdan inceleyecek olursak Matthew Lipman ve Richard Paul'un ifadeleri dikkat çekmektedir. Örneğin Lipman (1988) eleştirel düşünmeyi kriterlere bağlı olarak yargı yapmaya yardımcı olan mükemmel ve güvenilir gerçekleştirilen düşünme biçimi olarak ifade etmektedir. Paul ise eleştirel düşünmenin "*fikirlerin mükemmelleştirilmesi*" olarak nitelendirmektedir(1992, s.9). Yani duruma uygun iyi bir eleştirel düşünür, iç dünyasında merak duygusu olan, sözünü olduğu gibi açık bir şekilde ifade eden, görüş ve tutumlarında katı olmayan, ölçülü, öğrenme hevesi içerisinde olan, farklı bakış açılarını anlayan, farklı görüşleri inceleyen ve araştıran kişiler olarak ifade etmektedir.

Literatüre bakıldığında eleştirel düşünme kavramının birçok araştırmacı tarafından araştırılması zor, anlaşılması güç ve bu kavramın net bir tanımının ortaya konulması güç bir kavram olduğu ve tartışmalı bir düşünme becerisi olarak karşımıza çıktığı görülmektedir (Abrami vd., 2008). Watson ve Glasser (1964) eleştirel düşünmeyi, problem çözme, sorgulama ve araştırmanın bütününe içine alan bir süreç olarak açıklamaktadırlar. Watson ve Glasser (1964) zaman içinde tekrarlayan bu süreci maharet gerektiren bir olay ve tutum olarak görmektedirler (Watson ve Glasser, Akt. Beckett, 1996). Ayrıca bu süreci beş ana başlık altında toplamışlardır ve bu ana başlıkları:

1. Problemi tanıma,
2. Belirlenen problemin çözülmesi için işe yarar bilgilerin toplanması ve seçilmesi,
3. Hipotezleri tanıma,
4. Konuyla alakalı hipotezlerin seçilmesi ve formüle edilmesi,
5. Beğenilen ve tutulan sonuçları ortaya koyma ve ortaya koyulan sonuçların geçerliliği hakkında tartışma yapabilme,

olarak sıralamışlardır (Watson ve Glasser, Akt. Beckett, 1996).

Bazı bilişsel psikologlar eleştirel düşünmenin teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi, istenilen problemlerin çözülmesi aşamasında kullanıldığını ifade etmektedirler (Reed, 1998). Örneğin; Cüceloğlu eleştirel düşünmenin "*kendi düşünme süreçlerimizin bilincinde olarak ve başkalarının düşünme süreçlerini göz önünde tutarak, öğrendiklerimizi uygulayarak kendimizi ve çevremizde yer alan olayları anlayabilmeyi amaç edinen aktif ve organize bilişsel süreç*" olarak ifade etmektedir(1994, s. 256). Norris (1985) ise eleştirel düşünmenin bireyde var olan birtakım ön bilgilerin tatbik edilmesi ve fikirlerini var olan

ölçütlere göre değerlendirip bunun sonucunda da ön öğrenmelerinde değişim meydana gelme süreci olarak tanımlamaktadır.

Bloom'un bilişsel amaç taksonomisi eleştirel düşünmenin öncü çalışması olarak gösterilmektedir (Lee, 2004). Bloom'un bilişsel amaç taksonomisi aşamalı bir sıraya sahip olduğu ve analiz, sentez ve değerlendirme aşamaları eleştirel düşünmeyi belirgin özellikleri ile yansıttığı düşünülmektedir (Kennedy, Fisher & Ennis, 1991). Paul ve Scriven (1987) eleştirel düşünmeyi, referans noktasının inceleme, tecrübe, duyurma, tahminde bulunma veya olgunun konsepte uygun hale getirilip kavramlaştırılması, uygulanması, analiz edilmesi, sentezlenmesi ve değerlendirilme süreci olarak ifade etmektedir.

Jonassen (2000) eleştirel düşünmeyi, olgunun anlam kazanması ve bireylerin bilgiden yararlanarak yeniden şekillendirilmesi olarak tanımlamaktadır. Schreglmann (2011, s.30) ise eleştirel düşünmeyi sadece bilginin, becerinin ve tutumun değil bir amaç için gerekli olan bütün verilerin toplanması, toplanan bu dataların anlamlandırıp, hatalı olanları ayıklayarak ve geçerli bir ölçüte bağlayarak değerlendirilmesi süreci olarak tanımlamaktadır.

Akinoğlu (2001) eleştirel düşünmeyi, bilginin incelenmesi, bağlantıları ve biçimleri kavrayarak bireyin tesirli, yansız ve belli bir düzene bağlı olarak uygulaması, karşılaştığı yeni durumlara ve ölçütlere bağlı olarak değerlendirilmeyi ve geliştirmeyi kapsayan zihinsel bir süreç olarak ifade etmektedir. Yıldırım (1997)'a göre eleştirel düşünme, fazla abartıya kaçmadan konulara kuşkuyla yaklaşma, bir konuyla alakalı görüşü, davranışı veya durumu, bireyin kendine özgün bir biçimde ölçüte bağlayarak, geçerliliği açısından nesnel ve rasyonel bir yaklaşımla incelemesi olarak ifade etmektedir.

Vanderstoep ve Pintrich (2003) ise eleştirel düşünmenin problem, olay ve durumun anlaşılması, kanıtların değerlendirilmesi, objektif ve geniş bir pencereden bakarak, olgunun farklı bir şekilde yorumlanarak ve anlamlı biçimde kullanılması şeklinde tanımlamaktadırlar. Özden (1998)'e göre eleştirel düşünme, problem çözme, değerlendirme ve aydın bir gelişme süreci olarak ifade etmektedir. Gürkaynak vd. (2008, s.2) ise eleştirel düşünmenin bireyin belli bir amaç doğrultusunda ve isteyerek yaptığı, özgün, peşin yargıların, hipotezlerin ve var olan her türlü bilginin sorgulandığı, değerlendirildiği, akıl yürütme ve kıyaslama yapıldığı ve en sonunda bir düşünce, teori ve tutumlara ulaşılan bir düşünme biçimi olduğu ifade edilmektedir.

Facione (2004) eleştirel düşünme becerisini altı boyuta ayırmış ve bu boyutların da farklı alt becerilere sahip olduğunu ifade etmektedir. Bu alt boyutlar ve becerileri şu şekilde ifade edilmektedir:

1. *Anlama*: Bireyin yaşam biçimi, yaşadığı olayları, değerlendirme biçimi, inanma duygusu, ilkeleri, verileri, kriter ve malumatları anlaması ve bu

boyutların önemlerini belirtmesidir. Anlama boyutunun alt becerileri ise “*Sınıflama, çözümlleme, anlamı açık hale getirme ve anlamın önemini belirtme*” şeklindedir.

2. *Analiz*: Öğretileri, hükümleri, tecrübeleri, nedenleri, malumatları veya düşünceleri gösterebilmek için kullanılan konsept, tümceler, tarifler ve sorular arasında olan ilişkileri ortaya koymaktır. Analiz boyutunun alt becerileri ise “*Fikirleri sınıama, savları belirleme, savları analiz etme*” şeklindedir.
3. *Değerlendirme*: Bireyin idrak etme yetisini, tecrübelerini, yaşamış olduğu olayları, hükümlerini, öğretilerini veya düşüncelerini kapsayan söyleyişlerinin güvenilirliğini ve ilişkisini ortaya koymaktır. Değerlendirme boyutunun alt becerileri ise “*Bir yazarın güvenilirliğini değerlendirme, anlamların güçlü ve zayıf yönlerini karşılaştırma, bir bilgi kaynağının güvenilirliğini belirleme, görüşler arasındaki çelişkileri belirleme ve kanıtların sonucu destekleyip desteklemediğini belirleme*” şeklindedir.
4. *Çıkarım*: Elde edilen bulguların mantıklı olması için lüzumlu olan bileşenleri açıklamak, varsayım yapmak ve kestirim yapmak, datalardan, görüşlerden, prensiplerden, argümanlardan, değerlendirmelerden, öğretilerden, konseptlerden, soru ve açıklamalardan özet çıkarıp sonuçlandırmaktır. Çıkarım boyutunun alt becerileri ise “*Kanıtları sorgulama, seçenekleri tahmin etme ve sonuç çıkarma*” şeklindedir.
5. *Açıklama*: Bir kanıya vararak ulaşılan sonuçları anlatabilme; kanıya dayanan argüman, konsept, usul ve kriterleri savunabilme; bir kanıya vararak elde edilen sonucun doğruluğunu kabul ettirip gerçeklerle açıklamaktır. Açıklama boyutunun alt becerileri ise “*Sonuçları ifade etme, işlemleri savunma ve gerçekleri savunma*” şeklindedir.
6. *Öz düzenleme*: Sorgulama, tasdik etme ve daha iyi duruma getirme amacıyla çıkarımda bulanarak çözümlenebilme ve bu sonucu değerlendirebilme durumunu uygulamaya koyabilme ve sonuçların gözlemlenmesidir. Öz düzenleme boyutunun alt becerileri ise “*Öz değerlendirme ve öz düzeltme*” şeklindedir.

Amerikan Felsefe Birliği (APA) 1990 yılında gelecekteki araştırmaları destekleyecek nitelikte bir eleştirel düşünme tanımı üzerine Delphi projesi düzenlemiştir. Yapılan bu proje sonunda eleştirel düşünen bireylerin “*meraklı, sistematik, açık fikirli, doğruyu arama*” gibi kriterlere sahip olduklarını bulmuşlardır (Facione, 1990).

Eleştirel düşünme ile ilgili yukarıda pek çok farklı tanıma yer verilmiştir. Ancak eleştirel düşünmenin farklı bakış açılarıyla yapılmış pek çok tanımının olmasına rağmen bu düşünme becerisinin ortak fikir birliğine varılmış alanlar da mevcuttur. Eleştirel düşünmeyi tanımlamak için çerçevesi çizilen bazı becerilerde araştırmacılar ortak fikirde buluşmuşlardır. Bu beceriler aşağıda sıralanmaktadır:

- Kanıtları, tezleri veya savları analiz etme (Ennis, 1985; Facione, 1990; Paul, 1992; Halpern, 1998);
- Özel olandan genele giden (Tümevarım) veya genel olandan özel olana giden (Tümdengelim) yöntemi kullanılarak önermeleri kabul etmek (Ennis, 1985; Facione, 1990; Paul, 1992; Willingham, 2007);
- Hüküm verme veya değerlendirme (Ennis, 1985; Tindal & Nolet, 1985; Lipman, 1988; Facione, 1990; Case, 2005);
- Karar verme veya problem çözme (Ennis, 1985; Halpern, 1998; Willingham, 2007).

Eleştirel düşünmeyle ilgili pek çok araştırmacının tanımlamasına yukarıda yer verilmiştir. MEB'de eleştirel düşünmeyi; *"kuşku temelli sorgulayıcı bir yaklaşımla konuları inceleme, yorum yapma ve karar verme gibi ana becerileri içerir. Bununla birlikte sebep sonuç ilişkilerini bulma, ayrıntılarda benzerlik ve farklılıkları fark etme, çeşitli ölçütleri kullanarak sıralama yapma, verilen bilgilerin kabul edilebilirliğini ve geçerliliğini belirleme, analiz etme, değerlendirme, anlamlandırma, çıkarımda bulunma gibi alt becerileri de içerir"* şeklinde tanımlamaktadır (MEB, 2009, s.32).

Literatürde eleştirel düşünmeyle ilgili birbirine yakın pek çok tanımın yanında birbirinden bağımsız da birçok tanım yapılmıştır. Eleştirel düşünmeyle ilgili yukarıdaki tanımlamalardan yola çıkarak kapsamlı özet bir tanım yapacak olursak; herhangi bir olay veya durum, birtakım olayların yol açtığı sebep veya bu sebeplerin yol açtığı sonuç ve düşünce üzerinde belli başlı kriter ve usulleri temel alarak; fikirleri çözüp değerlendirebilme, çıkarımda bulunabilme, sorgulama yapabilme, kendi öz benliğimizin farkına vararak çevremizdeki olayları yorumlayabilme, çevremizdeki olayları anlayabilme, problem çözme süreçlerini kapsayan, sorgulama ve araştırma yapmaya sevk eden, düşünmenin üstüne düşünme ekleyerek üst düzey bir düşünme biçimi ortaya koyan, disiplinli, mükemmel düşünmeyi hedef alan üst düzey bir düşünme becerisi olarak tanımlayabiliriz.

2.1.4. Eleştirel Düşünen Bireyin Özellikleri

Eleştirel düşünme ile ilgili literatürde pek çok tanıma rastlandığı yukarıda örnekleri ile gösterilmektedir. Peki eleştirel düşünme becerilerine sahip bireyler nasıl olmalıdır? Eleştirel düşünen bir birey ne gibi özellikleri kendi benliklerinde taşımalıdır? Genel olarak bireyin büyüme evresinde çeşitli yollara başvurarak kendi benliğindeki eleştirel düşünme becerilerini geliştirmesi konusunda araştırmacılar arasında bir uzlaşma mevcuttur (Norris, 1985; Facione, 1990; Gürkaynak vd., 2008; Gündoğdu, 2009). Ayrıca literatürdeki çalışmalara göregöre birey kendi akıl yürütme süreçlerini eleştirel bir bakış açısıyla gözden geçirip değerlendirebilir ve bu süreçte birey nasıl daha objektif olabileceğini ve nasıl daha mantıklı düşünme sergileyebileceğini öğrenmiş olur. Paul (1995) eleştirel düşünen bireyi, bazı ustalık gerektiren zihinsel beceri ve kabiliyetlerde profesyonel olan kişiler olarak ifade etmektedir. Pirozzi'ye göre eleştirel düşünenler, *"sınırlı zamanlarını en verimli şekilde kullanmak amacıyla dikkatli bir şekilde planlarlar ve ayrıca durumları, konuları, olayları, kararları ve problemleri etkili olarak organize ederler."* (2003, s.202).

Ennis (2011) ise eleştirel düşünen bireyi, doğru yolu bulmaya istekli ve bunun için çabalayan kimse şeklinde ifade etmektedir. Düşüncelerini olduğu gibi açık bir şekilde ifade eder, karşısındaki insanlara önem verir ve her durumda sabırlı, mantıklı düşünebilen, doğru karar verebilen ve herhangi bir olay sonucunda mantıklı sonuçlar çıkarma becerilerine sahiptir (Ennis, 2011).

Ennis (2011) eleştirel düşünen bireylerin özellikleri aşağıda sıralamıştır:

- Eleştirel düşünen bir birey açık fikirli ve farklı fikirleri önemser.
- Sürekli kendini geliştirir ve bilgiye aç bir insandır.
- Herhangi bir konunun kaynağını sorgular ve güvenilirliğine bakar.
- Bir durum hakkındaki sebepleri ortaya koyar, hipotezleri oluşturur ve sonuçları ortaya koyar.
- Herkesin anlayabileceği açık sorular sorar.
- Bir yargıyı başka şeylerden ayıran özelliğini, sebeplerini, hipotezlerini, argümanlarını, sonuçları akıl süzgecinden geçirebilir.
- Adil bir şekilde doğruları sorgular ve bir durum karşısında mantıklı bir yerde durur ve bu durumunu geliştirebilir.
- Varsayımları akılda kalıcı bir şekilde kodlayabilir.
- Deneyim ve tecrübelerini yönetebilir.
- Bir durum karşısında o durumda var olan kavramları tanımlar.
- Bir durum karşısında söz aldığı anda adil ve dikkatlice sonuçları ortaya döker.

- Ve eleştirel düşünme ile alakalı yukarıdaki bütün özellikleri harmanlayabilir.

Literatürde genel olarak araştırmacılar tarafında ortaya koyulan eleştirel düşünen bireyin özellikleri Tablo 2’de özetlenerek gösterilmektedir.

Tablo 2. Eleştirel düşünen bireyin özellikleri

Açık görüşlü olabilme	Bailin vd., 1999; Ennis, 1985; Facione 1990; Halpern, 1998; Kökdemir, 2000
İlimli olabilme	Bailin vd., 1999; Facione, 1990
Bireyde sebep arama arzusunun olması	Bailin vd., 1999; Ennis, 1985; Paul, 1992; Kökdemir, 2000
Merak duygusuna sahip olabilme	Bailin vd., 1999; Facione, 1990
Sürekli araştırıp çok fazla bilgi edinme isteği	Ennis, 1985; Facione, 1990; Ming-Lee Wen, 1999
Esnek olabilme	Facione, 1990; Halpern, 1998
Aynı düşüncelere veya karşıt düşüncelere saygılı olma	Bailin vd., 1999; Facione, 1990; Fernett, 1997

Fernett (1997) eleştirel düşünen bireyin özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Yerinde soru soran birey,
- Meraklı,
- Analiz yapmak için belirli ölçütler geliştiren,
- Eleştiriye açık,
- Başkalarının görüşlerine önem veren ve bu kişilere cevap veren birey,
- Varsayımları gerçeklerle karşılaştıran bireylerdir.

Ming-Lee Wen (1999) eleştirel düşünen bireyin özelliklerini soruşturma, kapsamlı düşünme, özgür düşünme ve yeniden yapılandırma olarak dört boyutta ele almıştır. Özden (2005) ise eleştirel düşünen bireyin özelliklerini Ming-Lee Wen gibi tutarlılık, birleştirme, uygulanabilme, yeterlilik ve iletişim kurabilme olarak beş boyutta açıklamıştır.

Kökdemir (2000) ise eleştirel düşünen bireyin özellikleri aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

- İletişimi güçlü bir birey olma,
- Elde etmiş olduğu kaynakların güvenilirliğini kontrol edebilen,
- Üst düzey soru sorma yeteneğine sahip olabilen,
- Üst biliş düşünme becerisine sahip olan,
- Tutarlı ve tutarsız yargıların ayrımını yapabilen,

- Ön yargılarının ve bilişsel hatalarının farkında olan bireylerdir.

Yukarıda eleştirel düşünen bireylerin özelliklerinden yola çıkarak iyi bir eleştirel düşünür olabilmek için; problemleri iyi anlama, bir durum karşısında yeni çözümler üretme, merak duygusunu içinde taşıyan, her durum karşısında mantıklı düşünen ve doğru karar verebilen, adil olan, söylemlerini açık bir şekilde, sade, açık bir dil kullanarak ifade edebilen, diğer insanların görüşlerine saygılı olan ve sonuçları iyi analiz etme becerilerine sahip olan kimseler şeklinde özetleyebiliriz.

2.1.5. Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları

Eleştirel düşünen bireylerin yetişmesi için öncelikle dikkat edilmesi gereken husus, eleştirel düşünebilen ve bu düşünme becerisini öğrencilere aktarabilen nitelikli öğretmenlerin olmasıdır. Çığrı Yıldırım (2005) eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmenleri; öğrencileri eleştirel düşünmeye yönlendiren, sadece konu odaklı değil de düşünmeye önem veren, sorduğu sorunun cevabının sadece kafasında var olan cevap değil de farklı çözümlerinin olduğunun farkına varabilen, öğrencilerine karşı adil olan, sınıf yönetiminde demokratik anlayışı belirleyen bir öğretmen olarak ifade etmektedir.

Young (1992) ise eleştirel düşünen öğretmenleri, öğrencilerin mantıklı sorular sormasına yardımcı olan, düşünme süreçlerini ifade eden görsel grafikler kullanan, ders sonunda çıkarım yapabilen, konuyu anlatırken öğrencilerinden konuyla alakalı düşünme becerilerini kullanarak yorum yapmalarını isteyen, grup çalışmasının nasıl yapılacağını öğrencilere belirten ve öğrencilerin süreç boyunca yaratıcı ve yenilikçi düşüncelerini ne şekilde kullanacaklarını gösteren öğretmenler şeklinde tanımlamıştır.

Eğer bir sınıfta eleştirel düşünme becerilerine önem vermeyen, otoriter, öğrencilere adaletli davranmayan, öğrenciler arasındaki eşitliği yok sayan bir öğretmen varsa o öğretmenlerin öğrencileri; sorumluluk almaktan korkan, eleştirel düşünme becerilerini ve diğer düşünme becerilerini geliştirmeyen, çekingen, düşüncelerini ifade etmekten korkan, gelecek kaygısı olan ve ileride toplumda bir birey olduğunda hakkını savunamayan, düşüncelerini açıkça ifade edemeyen, hakkını arayamayan, ailesine ve topluma karşı olan sorumluluklarını yerine getiremeyen bireyler yetişmiş olacaktır (Demir, 2006). Bu yüzden eleştirel düşünmeyi aktarabilen öğretmenlerin gelecek açısından çok önemli olduğunu söyleyebiliriz.

Costa (1991), düşünmeyi destekleyen öğretmen davranışlarını soru sorma, planlama, yanıt verme ve model olma olarak dört ana başlık altında incelemiştir. Alkın (2012) ise öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarını açık fikirliliği destekleme, üst düzey soru sormayı destekleme, açıklığı destekleme, bilginin

doğruluğunun ve güvenilirliğinin sorgulanmasını destekleme ve neden-kanıt aramayı destekleme olarak beş başlık altında incelemiştir.

Amerikan Felsefe Birliğinin Facione başkanlığında çeşitli bilim dallarında uzman 46 kişinin (%52' sini felsefe, %22' sini eğitim, %20' sini sosyal bilimler, %6' sını da fizik bilimleri uzmanı) katılımıyla gerçekleştirilen Delphi Projesi kapsamında eleştirel düşünme becerisi alanları olan; "analiz, değerlendirme, çıkarım, yorumlama, açıklama ve öz düzenleme" temel alınarak düzenlenmiştir (Korkmaz, 2018). Facione (1990) Delphi Raporunda ideal bir eleştirel düşünme öğretmeni için aşağıdaki ifadeler yer vermektedir:

"İdeal bir eleştirel düşünme öğretmeni, çeşitli konu alanlarıyla eleştirel düşünme öğretimini bütünleştirecektir. O, bu becerilerin uygulanması için içerik olarak konuları doğrudan kullanan spesifik eleştirel düşünme becerilerini öğretecektir. O, öğrencilerin ayrıntılara girmesine, transfer etmesine ve bu becerileri bir dizi konuya genellemesine yardım edecektir. O, eleştirel düşünmeyi destekleyici bir sınıf ve okul ortamı oluşturacaktır. O, öğretiminde ve meslektaşlarıyla etkileşimlerinde eleştirel düşünmeyi modelleyecektir. O, öğrencilerine öğrenmeleri için düşünmeyi provoke eden konular ve üstlenecekleri projeler sağlayacaktır. O, öğrencilerin iyice düşünmelerini, düşünmelerini ifade etmelerini, paylaşımlarını ve çeşitli eleştirel düşünme görevlerini nasıl gerçekleştirecekleri konusunda gerekçe, açıklama ve itirazlarını tartışmalarını gerektiren sosyal etkinliklerle meşgul olmalarını sağlayacaktır. O, sürekli olarak her bir öğrencinin eleştirel düşünmede ilerleme, başarı ya da yeterliliklerini değerlendirecektir." (Facione, Akt. Demir, 1990, s. 55).

Kuzey Amerika, Güney Amerika, Avrupa, Asya'da, toplamda 29 ülkeyi kapsayan ve 40.000'den fazla öğretmeni hedef alan "Reading and Writing for Critical Thinking (RCWT)" projesi kapsamında eleştirel düşünmeye sahip sınıflardaki öğretmenlerin altı temel ölçüte sahip olmaları ve bu ölçütlerle ilgili tutumlar belirlenmiştir (Crawford, Saul, Mathews ve Makinster, 2009). Bu ölçütler;

- Öğretmenin, öğrenci merkezli olması ve öğrencilere değer veren bir sınıf ortamını yaratması,
- Öğretmen, sınıf ortamını ders içeriği, işlenecek konu, dış ortam, grup çalışmaları ve yapılacak etkinlikler için hazır hale getirmeli,
- Öğretmenin müfredatta olan konuları eksiksiz bir şekilde işlemeli,
- Öğretmenin sağlık, cinsiyet ve çevrecilik eğitime çocuk haklarını programına katar,
- Öğretmenin en etkin öğrenme ve öğretmeyi gerçekleştirecek biçimde yöntem ve teknikleri kullanır,

- Öğretmen üst düzey düşünmeye odaklı sorular sorar.

McBride ve Knight (1993) ise eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmen davranışlarını eleştirel düşünme eğilimlerini geliştiren davranış, eleştirel düşünmenin öğretilmesi sürecinde gösterilen davranış, derslerde eleştirel düşünmeye ayrılan zamanı en üst düzeye çıkarmak ve güvenli bir öğrenme ortamı oluşturmak amacıyla sergilenen yönetim davranış ve öğrencilerin eleştirel düşünme süreçlerini izlemesine ilişkin davranış olarak dört başlık altında toplamışlardır. Tablo 3' de eleştirel düşünmeyi destekleme davranışını tanımlayan araştırmacıların tanımları üzerinden bir özet tablo oluşturulmuştur.



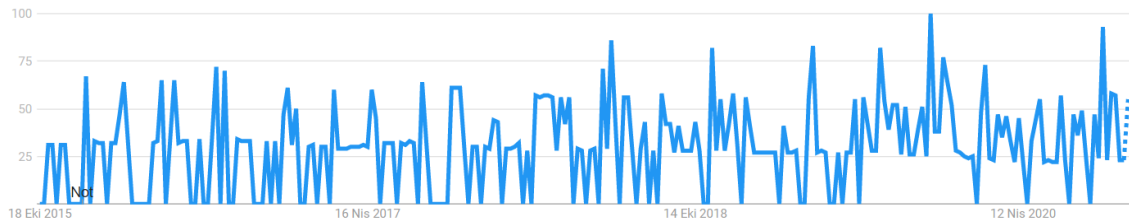
Tablo 3. Eleştirel düşünmeyi destekleme davranışını tanımlayan araştırmacılar

Eleştirel düşünmeyi destekleme davranışı	Araştırmacılar							
	Çığrı Yıldırım (2005)	Young (1992)	Costa (1991)	Alkın (2012)	Korkmaz (2018)	Crawford vd. (2009)	McBride ve Knight (1993)	Facione (1990)
Açık Fikirlilik	-	-	-	+	+	-	+	-
Üst düzey soru sorma	-	-	-	+	-	+	-	-
Açıklık	-	-	-	+	+		+	+
Bilginin doğruluğunun ve güvenilirliğinin sorgulanması	-	-	-	+	-	-	-	-
Neden kanıt arama	-	-	-	+	-	-	-	-
Demokratik sınıf anlayışı	+	+	+	+	+	+	+	-
Mantıklı soru sorma	-	+	+	+	-	-	+	-
Yorum yapabilen	-	+	-	-	+	-	+	+
Adil olan öğretmen davranışı	+	-	-	-	-	+	+	+
Grup çalışmalarına önem veren	-	+	-	-	-	+	+	+
Öğrencilerin yorum yapmaya sevk eden	-	-	-	-	-	-	+	+
Eleştirel düşünmeye yönlendiren	+	+	+	+	+	+	+	+
Model olma	-	-	+	-	-	-	+	+

Genel olarak sınıf içerisinde eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmenlerin davranışlarını özetlersek; öğretmenin sınıf içerisinde adil olması, grup çalışmalarına yönlendirmesi, öğrencilerin işbirlikçi çalışmalarını sağlaması, öğrencilerin konularla ilgili doğru cevapların yanında farklı üst düzey soruları öğretmene yönlendirmesini sağlayan, öğretmenin konuyu anlatırken olayın nedenlerini belirtmesi ve kanıtları göstererek aktarması ve aynı şekilde öğrencilerden de bu şekilde yapmalarını istemesi, demokratik bir sınıf ortamı oluşturması, öğrencilerin doğru ve güvenilir bilgiye nasıl ulaşabileceklerinin yolunu göstermesi, ders içerisinde olabildiğince öğretmenin açık ve sade dil kullanması ve öğrencilerin de açık ve sade bir dil kullanmalarına dikkat etmesi ve çeşitli etkinlikler ile öğrencilerin konuya vakıf olmalarını sağlayan bir öğretmen modeli olarak sunabiliriz.

2.2.Robotik Kodlama Eğitimi

21. yüzyıl dünyasında sık sık karşımıza çıkan robotik kodlama kavramı öğretim teknolojileri içerisinde yeni ve güncel bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Aşağıda Şekil 3'de robotik kodlamanın dünya genelinde son beş yıl içinde Google aramalarındaki sıklığı gösterilmektedir (Google Trend Topic, 2020).

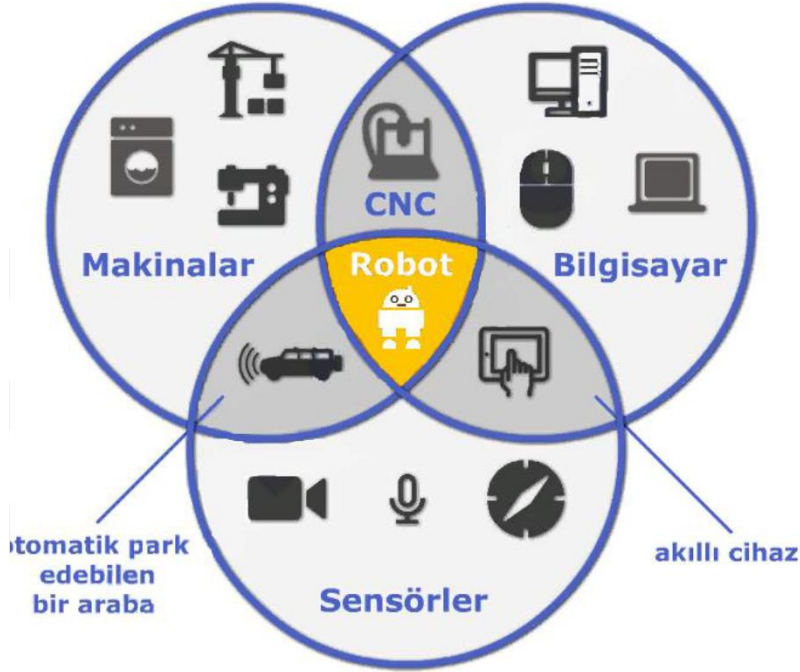


Şekil 3.Robotik Kodlama Dünya Geneli Arama Grafiği

Şekil 3 incelendiğinde Google Trend Topic (2020)'te 2015-2020 yılları arasındaki edilen sonuçlara göre son beş yıl içinde dünya genelinde robotik kodlamanın Google üzerindeki arama sıklığı aralıklarla artarak ve azalarak devam etmektedir. İsminden de anlaşıldığı gibi robotik kodlamanın temelinde aslında mühendislik bilimi ve programlamanın birleşmesi yer almaktadır. Teknoloji geliştikçe hayatımıza birçok yeni elektronik cihaz girmektedir. Bu cihazları kullanabilecek 21. Yüzyıl becerilerine sahip insan gücünü yetiştirmek bütün ülkeler için önemli bir hal almıştır. Bunun için rekabet ortamı oluşmuş ve gelişmiş olan ülkeler Ar-ge çalışmalarına önem vererek çeşitli robotik setler üreterek bu ihtiyacı ve talebi karşılamaya çalışmışlardır. Robotik kodlama öğretimini anlayabilmek için öncelikle robotların ne olduğunu, robotiğin ne anlama geldiğini ve robotik kodlamanın ne olduğunu anlamamız gerekmektedir.

2.2.1. Robotik Nedir?

Robotiğin ne anlama geldiğini anlayabilmek için öncelikle içerisinde yer alan robot kavramını incelememiz gerekmektedir. Kuzu ve Türk (2018) robotları, “belirli bir işi yerine getirmek için manyetizma ile kendisine çeşitli işler yaptırabilen otomatik araç” olarak tanımlamaktadır. Türk Dil Kurumu iserobotları “Başkasının buyruğu ile iş yapan, kendi akıl ve iradesini kullanmayan kimse” olarak tanımlamaktadır(TDK, 2019).Başka bir tanıma bakacak olursak üzerlerinde taşıdıkları sensörler vasıtasıyla çevresinde olan hareketleri algılayabilen, algıladığı hareketleri yorumlayabilen ve bu yorumlama sonucunda kendi kendine karar verebilen, verdiği kararları yine sensörler vasıtasıyla bir çıkış sinyali ile harekete dönüştüren, otonom veya yarı otonom araçlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Okuyucu, 2019). Aşağıda Şekil 4’de bütünleşik robot çemberi yer almaktadır (Okuyucu, 2019).



Şekil 4. Bütünleşik Robot Çemberi

Şekil 4.’de görüldüğü üzere robotlar bilgisayarlar,makinalar ve sensörlerin tam kesişiminde bulunmaktadır. Yani robotlar; makine olmakla beraber üzerlerinde taşıdıkları sensörler vasıtasıyla çevrelerindeki hareketleri gözlemleyip karar verirler. Bu işlemi yaparken de bilgisayar programlama kullanırlar.

Robotlar her geçen gün hayatımızı kolaylaştıran cihazlar olarak kalmamaktadır. Günümüzde insanların yapmış olduğu işleri kolaylıkla yapabilen birçok robot çalışan vardır. Bunlara örnek verecek olursak; garson robotlar, cerrahi robotlar, askeri alanda kullanılan robotlar, endüstriyel sektörde kullanılan robotlar gibi robotları sıralayabiliriz.

Teknoloji ilerledikçe robotlara düşen vazife ve iş yükü de artacaktır. Çünkü teknolojinin ilerlemesiyle insanların yazılım aracılığıyla yaptıkları her işi robotlara yaptırılmaya başlamışlardır. Hatta ileride insanların açmış oldukları küresel sorunlara robotların çözüm bulacağını öne süren araştırmalar da mevcuttur (Kabadayı, 2019). Yukarıdaki tanımlardan yola çıkarak genel bir robot tanımı yapacak olursak, robotların yazılımcıların yazmış oldukları programları içerisinde barındırarak, bu yazılımların amacına göre sensörler vasıtasıyla çevresinde olan olayları algılayan, kendi içerisinde işleyip bir karara bağlayan ve verdiği kararı eyleme dönüştüren manyetik ve elektronik sistemler olarak tanımlayabiliriz.

Robotik ise *“robotların tasarlanmasını, çalıştırılmasını ve kullanılmasını kapsayan”* (Civelek, 2019) bir ifade olarak karşımıza çıkmaktadır. Türk Dil Kurumu robotiği, *“birtakım işlevlerde insanın yerini alabilecek düzeneklerin hazırlanmasıyla ilgili çalışma ve tekniklerin bütünü”* olarak tanımlamaktadır (TDK, 2019). Gülbahar ve Karal (2018) ise robotiği, günümüz dünyasında insanların yapacağı bazı görevlerde insanların yerini alabileceği, iş ve işlemlerde insanlara kolaylık sağlayan cihazların yapılmasıyla ilgili çalışma ve yöntemlerin bütünü olarak ifade etmektedirler. Robotik kodlama, eğitim bilimleri ve mühendislik başta olmak üzere birçok bilimi içinde barındıran, insanlar tarafından kodlanan ve uygulama yapacak ortamı sağlayan fonksiyonel araçlardır (Koç ve Büyük, 2013).

2.2.2. Programlama ve Programlama Eğitimi

Programlama, bilgisayara komutlar vererek belli başlı işlemleri yaptırmaktır. Var olan bir problemin çözümünde gerekli olan komutların bilgisayarın anlayabileceği dile çevrilmesi, derlenmesi ve çalıştırılması sürecidir (Kesici ve Kocabaş, 2001). Kısacası etkileşimli cihazlar aracılığıyla bir problemin veya sorunun bazı komutlar kullanarak çözme sürecini programlama olarak adlandırabiliriz. Programlama, bilgisayarların icat edildiği tarihten itibaren bilgisayarlar ve kullanıcılar arasındaki etkileşimi sağlayan arayıcı vazifesi görmüştür. Bilgisayarların gelişmesiyle ortaya çıkan makine dili yani 0/1 mantığı programlama dillerini ortaya çıkarmıştır. Literatür incelendiğinde programlama dillerinin, kullanıcıların bilgisayarlara ne yaptırmak istediğini anlatan söz dizimleri (Van-Roy & Haridi, 2004) olarak ifade edildiği görülmektedir.

Programlama süreci 21. yüzyıl becerileri olan üst düzey düşünme becerilerini gerektiren bir süreç olmakla birlikte farklı beceri alanlarını da içerisinde barındırır (Yildiz-Durak, 2018b). Üst düzey düşünme becerilerinin bireylere kazandırılması açısından programlama öğretimi önemli bir yer tutmaktadır (Çatlak, Tekdal & Baz, 2015). Programlama öğretimi K-12 eğitiminde öne çıkan uygulamalar içerisinde yer almaktadır

(Popat & Starkey, 2019; Yıldız-Durak, Güyer, 2018). Birçok ülke programlama öğretimini öğretim programlarına “kodlama”, “programlama”, “bilgisayar programlama”, “algoritmik uygulamalar”, “algoritmik problem çözme” ve “algoritmik ve robotik” gibi farklı isimlerle entegre etmeye çalışmışlardır (Balanskat & Engelhardt, 2015).

Programlama öğretiminin asıl amacının, algoritma kurma mantığını bireylere kazandırma olarak söyleyebiliriz. Bir programcının programlama yapabilmesi için belirli işlem adımları mevcuttur. Bu adımlar; problemi tanımlamak, problemin çözülmesi için gereken yolların belirlenmesi, en uygun çözüm yolu için algoritmanın oluşturulması ve görsel akış şemasının oluşturulması ve son olarak akış şemasında yer alan algoritmanın bilgisayarın anlayabileceği dile çevrilerek programlama adımlarını tamamlamaktır (Akkaya & Öztürk, 2020). Bu işlem sürecinde problemi tanımlayıp uygun çözüm yollarını belirledikten sonra gerekli olan algoritmayı oluşturmak önemli bir yer tutmaktadır. Var olan bir problemin çözülmesinde veya bir sorunun ortadan kaldırılması için gerekli olan işlemlerin bir yorum veya hiçbir yanılığa yer verilmeden sıralı, açık ve düzenli olarak yazılması işlemine algoritma denir (Çölkesen, 2014). Eker (2011) ise algoritmayı, bir problemin veya bir sorunun çözümü için izlenecek en kısa adımların sıralaması şeklinde tanımlamaktadır. Kesici ve Kocabaş (2007) bilgisayar programlamayı beş başlık altında incelemiştir;

1. *Problemin Tanımlanması:* Var olan problem veya sorun hakkında detaylı bir araştırma yaparak problem veya sorunun ortaya konulması bu aşamada gerçekleşir.
2. *Problemin Çözüm Yolunun Belirlenmesi:* Bu aşamada algoritmik akış şeması oluşturulur ve problem veya sorun için uygun çözüm yolları bulunur. Bulunan bu çözüm yolları veya algoritmik akış şeması daha önceden var olan bir çözüm yolu ve algoritmik akış şeması olabileceği gibi yeni baştan da oluşturulabilir.
3. *Programın Kodlanması:* İlgili çözüm yolu oluşturulduktan sonra ve en mantıklı algoritmik şema hazırlandıktan sonra programın yazılması aşamasıdır.
4. *Programın Yorumlanması ve Derlenmesi:* Programı kodlama işlemi bittikten sonra yapılan kodlamanın bilgisayarın anlayabileceği bir dile çevrilmesi aşamasının gerçekleştiği adımdır.
5. *Programdaki Hataların Belirlenmesi ve Giderilmesi:* Hazırlanan programdaki hatalar program kullanılmaya başlanmadan önce test edilip, var olan mantık ve yazılım hatalarının giderilmesi aşamasıdır.

Robotik kodlamada çeşitli programlama yöntemleri kullanılmaktadır. Ülkemizde de robotik kodlamaya ve bu bağlamda programlamaya özendirme için valilikler, kaymakamlıklar ve belediyeler aracılığıyla çeşitli atölye çalışmaları yapılmakta, projeler ve etkinlikler düzenlenmektedir. “CodeFest” (CodeFest, 2019) ve robotik kodlamayla ilgili olan “RobocotFest” (Bilgoritma, 2018) bu etkinliklerin güzel örneklerindedir.

2.2.3. Robotik Kodlama Nedir?

Genel bir ifadeyle robotik kodlamanın “*makine, bilgisayar, elektrik, elektronik, mekatronik, yazılım otomasyon kontrol sistemlerini, nanoteknoloji, biyomühendislik, uzay bilimleri gibi birçok disiplini bir arada barındıran bütünleşik bir çalışma platformu*” olduğu ifade edilmektedir (Okuyucu, 2019).

Robotik kodlama eğitimi dünya genelinde 20 yılı aşkın süredir devam etmektedir ve son yıllarda ülkemizde de önemli bir yer tutmaktadır. Ospennikova, Ershov ve Ilijn (2015)'in de belirttiği gibi robotik eğitimin temel bilgisi eğitimin her kademe müfredatının içerisinde yer aldığını savunmaktadırlar. Fakat eğitsel robotik uygulamalarının okullarda eğitimde kullanılmasını savunan araştırmacılar olduğu gibi bu etkinliklerin sadece bir moda olduğunu düşünen araştırmacılar da mevcuttur. Bu konu tartışmaya açık olmakla beraber robotik eğitim kitleri ve araçları okul öncesinden yüksek öğrenime kadar her kademe eğitim materyali olarak kullanılmaktadır (Kuzu ve Türk, 2018).

Robotik kodlama yapabilen öğrenciler aynı zamanda soyut olan kavramları daha rahat kavrayabilmekte, öğrencilerin derslerindeki başarılarını artırabilmekte ve öğrencilerin motivasyonlarını yükselterek öğrenmeyi kolaylaştırıp teşvik etmektedir (Karahoca, Karahoca ve Uzunboyu, 2011). Ayrıca; robotik kodlama etkinlikleri öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri üzerinde önemli katkıları olduğu söylenebilir.

Ceylan ve Gündoğdu (2018) robotik ve kodlama eğitimleri, eğitim kurumlarında robotik ve kodlama müfredatlarında olması, öğrencilerin gelecekte seçebilecekleri meslek alanlarına çokönemli katkılar sağlayacağını ifade etmektedirler. Literatürde robotik eğitimin gerekli olduğunu gösteren çalışmalar robotik kodlamanın, küçük yaştaki çocukların bazı psiko-motor düşünme becerilerini geliştirdiğini ifade etmekte (Çatlak ve diğerleri, 2015) ve robotik kodlamanın hem eğlenceli hem de bilişim teknolojilerini tanıtarak çocukların mantıksal düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayan bir araç olarak görmektedirler(Scaradozzi, Sorbi, Pedale, Valzano ve Vergine, 2014).

Ayrıca disiplinler arası eğitime önem veren ülkeler için STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitimleri içerisinde robotik eğitim kitlerini barındırmaktadır (Yolcu ve Demirer, 2017). Örneğin;Özdoğru (2013)'nun yapmış olduğu bir çalışmada kullandığı Lego Mindstorms NXT 2.0 robotik kiti ile öğrenim görmüş

öğrencilerin başarılarında artış olduğunu belirtmiştir. Aynı şekilde Numanoğlu ve Keser (2017)'in benzer şekilde yapmış oldukları bir çalışmada programlama temel kavramlar olarak kabul edilen “*döngüler, koşul yapıları, fonksiyonlar, değişkenler, listeler ve diziler*” ile alakalı yapılan projeleri mBlock programlama ortamı aracılığıyla mBot robotik aracının içerisinde bulunan mCore anakartına yüklemişlerdir. Metin tabanlı programlama ile birden çok satırda yazılabilecek kodları mBlock programlama ile daha hızlı, görselliği ön plana çıkacak şekilde ve daha kısa satırlardan oluşan programlar yazılabilmektedir. Ayrıca öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırarak yapılan işlemin sonucunu anında alabilecekleri bir ortam olduğunu belirtmişlerdir.

Pinto-Llorente, Martín, González, García-Peñalvo (2016), araştırmaları kapsamında kullandıkları Lego Education WeDo robotik kiti ile öğretim yapmışlar ve öğrencilerin bu robot kitleri sayesinde derse olan ilgilerinde bir artışın olduğunu ve bu artış neticesinde öğrencilerin daha fazla öğrenme isteklerinin ortaya çıktığını belirtmişlerdir ve sonuç olarak öğrencilerin programlama bilgi düzeyleri ve problem çözme becerilerinin gelişmesinde STEM eğitimleri ile verilebileceğini ifade etmişlerdir.

Bütüner, Karaağaç ve DüNDAR (2018), kodlama eğitiminde robot kullanımı ve öğretmenler bu konu hakkındaki görüşlerinin yer aldığı bir çalışma yapmışlardır. Bu kapsamda öğretmenlere sekiz hafta süreyle ArduinoIDE, Mblock ve Micro.Bit gibi programlama ortamlarında öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenler soyut kavramların somutlaştırılması açısından ve hedeflenen kavramların öğretilmesi açısından öğretimi faydalı bulmuşlardır.

Eğitsel robotik uygulamaları için çeşitli setler ve kitler üretilerek eğitime entegre etme çalışmaları yapılmıştır. Aşağıda dünya üzerinde yaygın kullanılan robotik programlama ortamları ve görsel programlama ortamları Tablo 4.'de özetlenmektedir.

Tablo 4. Robotik kodlama programları

LEGO Education Wedo 2.0 Platformu
Lego Mindstorms EV3 Home Edition Platformu
mBlock Programlama Editörü
Arduino Programlama Editörü
Scratch Programlama Editörü
Code.org Programlama Editörü
Kodu Game Lab Community Programlama Platformu

Genel olarak özetlemek gerekirse eğitsel robotik uygulamalarının bireylerin 21. yüzyıl becerilerine katkı sağladığı, çocukların psiko-motor becerilerini geliştirdiği,

anlaşılması zor olan soyut kavramların somutlaştırılarak bireylerin daha rahat kavrayabildikleri, görselliği ön planda olan ve üç boyutlu şekilde elimizde bulunan setlere yazdığımız kodların anında sonucunu görmemize fırsat veren bir ortam olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.3. Robotik Kodlama ve Düşünme Becerileri

Eğitsel robotik uygulamalarının 21. Yüzyıl düşünme becerileri üzerinde etkilerinin olduğunu söyleyebiliriz. World Economic Forum (2016) verilerine göre 2015-2020 yıllarında işgücünün aradığı beceriler Tablo 5’de özetlenmektedir.

Tablo 5.2015-2020 Yıllarında işgücünün aradığı beceriler

2015 Yılında	2020 Yılında
1. Karmaşık problem çözme	1. Karmaşık problem çözme
2. Diğer insanlarla işbirliği yapma	2. Eleştirel düşünme
3. İnsan yönetimi	3. Yaratıcılık
4. Eleştirel düşünme	4. İnsan yönetimi
5. Müzakere	5. Diğer insanlarla işbirliği yapma
6. Kalite kontrol	6. Duygusal zekâ
7. Hizmet odaklılık	7. Değerlendirme ve karar verme
8. Değerlendirme ve karar verme	8. Hizmet odaklılık
9. Aktif dinleme	9. Müzakere
10. Yaratıcılık	10. Bilişsel esneklik

Tablo 5’in durumuna baktığımızda bundan beş sene öncesine kadar eleştirel düşünme işgücünün aradığı beceriler arasında yer almazken günümüzde ikici sırada yer almaktadır. En başta her zaman karmaşık problem çözme becerisi olacaktır. Bunun nedeninin geçmişten günümüze kadar insanların her zaman bir problemi ortadan kaldırmaya çalıştıklarını söyleyebiliriz. Literatür incelendiğinde bir problemi çözerken aynı zamanda eleştirel düşünme bakış açısıyla yaklaşabilmekteyiz. Yani eleştirel düşünme yaparken problem çözmüş olurken, problemleri çözerken de eleştirel düşünme becerisinden faydalanırız.

Eğitsel robotik uygulamaları ile çocukların yansıtıcı düşünme, eleştirel düşünme, karar verme, problem çözme, yaratıcı düşünme ve bilgi-işlemsel düşünme becerileri gibi becerilerinin gelişmesinde ve bu becerileri günlük hayatımızda kullanmayı hedeflediğini söyleyebiliriz. Eğitsel robotik uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerilerinin

gelişmesinde etkili olduğunu gösteren araştırmalar mevcuttur (Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan, 2014; Beynon, 2016; Catlin, 2016).

Öğretmenler eğitsel robotları kullanarak sınıf ortamında yaratıcı etkinliklere yer vererek öğrenme ortamını zenginleştirebilir. Bu sayede öğrenciler soyut olan dışlılar, sensörler vb. gibi kavramları eğitsel robotik setleri ile kendi düşüncelerine uygun, eleştirel bir bakış açısıyla yaratıcı uygulamalar yapabilirler. Aynı zamanda eğitsel robotik uygulamalar öğrencilere disiplinler arası bakış açısı kazandırmak için de kullanılabilir. Disiplinler arası bakış açısını kısaca STEM eğitimi olarak özetleyebiliriz. Yani çocukların bir robot tasarlarken o robotun nasıl bir bütünlüğe sahip olacağını, hangi işlevleri yerine getireceğini ve işlemleri neye göre yapacağını zihninde tasarlayıp ondan sonra tasarlama işlemine geçmeleri olarak özetlenebilir.

Trilling ve Fadel (2009) okullarda bazı becerilerin eksik verildiğini ifade etmektedirler. Bu becerileri;

- Eleştirel düşünme ve problem çözme
- Sözlü ve yazılı anlatım
- Profesyonellik ve iş ahlakı
- Takım çalışması ve iş birliği
- Farklı takımlarda çalışmak
- Teknolojiyi uygulama
- Liderlik ve proje yönetimi olduğunu belirtmektedirler.

Sınıf içerisinde öğretmenler eğitsel robotik setleri aracılığıyla öğrencilere bir kazanımı vermeye çalıştıklarında yukarıdaki sayılan maddelerin birçoğunu kullanarak eğitim ve öğretim sürecindeki birçok eksikliği ortadan kaldırmış olabilir. Örneğin öğretmenin vermiş olduğu bir konu hakkında çocukların eğitsel robotik setleri kullanarak bir proje ortaya koymaları sağlanabilir. Bu sayede öğrenciler işbirlikçi çalışma, zaman yönetimi, takım çalışması, problem çözme becerisi, kararlılık, iş bitiricilik, eleştirel düşünme, yaratıcılık gibi pek çok alanı kullanmış olacaklardır.

Genel olarak eğitsel robotik uygulamaları hem problem çözme becerileriyle hem bilgi-işlemsel düşünmeyle hem de eleştirel düşünmeyle iç içe bir eğitim ortamı sunabilir.

2.4. İlgili Araştırmalar

2.4.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

2.4.1.1. Eleştirel Düşünme ile İlgili Bazı Bilimsel Çalışmalar

Özçınar (1996)'ın yapmış olduğu "*Orta Seviyede İngilizce Üniversite Öğrencilerinin Eleştirel Düşünce Yeteneklerinin Arttırılması*" adlı deneysel çalışmasında, deneysel

süreçte verilen eğitim sonucunda deney grubunda yer alan öğrencilerin okuma ve yazma becerilerinin kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha iyi olduğunu ve konulara daha da eleştirel baktıkları sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık gibi becerileri kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Akinoğlu (2001)'nin yapmış olduğu “*Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*” adlı deneysel çalışmasında, ilköğretim dördüncü sınıf 30 deney, 28 kontrol grubuyla çalışmıştır. Deney grubu öğrencilerine eleştirel düşünme becerileri ile fen bilgisi öğretimi yapılırken kontrol grubunda yer alan öğrencilere geleneksel yöntemle fen bilgisi öğretimi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney grubunda yer alan öğrencilerin bilgi ve kavrama düzeyindeki davranışların kazandırılması kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Semerci (2001)'nin “*Eleştirel düşünme eğilimi (EDE) ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik revize çalışması*” konulu çalışmasında, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye dönük hazırlanmış öğretim materyallerinin deney grubundaki bireylere verilip kullanıldığı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye dönük hazırlanmış öğretim materyallerinin kontrol grubu bireylerine verilip ancak kullanılmayarak deneysel bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre her iki grupta yer alan öğrencilerin de eleştirel düşünme becerilerinde artış olduğu gözlemlenmiştir. Semerci (2001), bu durumu öğretmenlerin kalıpların dışına çıkarak özgür bir platformda bireylerin kendilerini ifade etmelerinin önemini vurgulamıştır.

Şahinel (2001)'in “*Eleştirel Düşünme Becerileri ile Tümüleşik Dil Becerilerinin Geliştirilmesi Yaklaşımını Temel Alan Türkçe Öğretim Programının Toplam Erişi ve Kalıcılığa Etkisi*” konulu çalışmasında deney grubunda yer alan öğrencilere güncel öğretim yöntem ve tekniklerinde yararlanarak eleştirel düşünme ile tümleşik dil becerilerinin geliştirilmesini temel alan Türkçe öğretim programına etkisine bakmıştır. Kontrol grubunda yer alan öğrencilere ise geleneksel yöntemle öğretime devam edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre deney grubuna verilen eğitimin, öğrencilerin Türkçe dersindeki tutumlarının kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Akbıyık (2002)'in “*Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Akademik Başarı*” temel alan çalışmasında, akademik başarılarının yüksek eleştirel düşünme becerilerine sahip öğrenciler ile düşük eleştirel düşünme becerisine sahip öğrenciler arasındaki farkı bazı derslere göre incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre matematik, fen grubu derslerinde ve Türk Dili ve Edebiyatı dersinde yüksek eleştirel düşünme becerilerine sahip öğrenciler

lehine anlamlı bir farkın olduğunu ancak İngilizcedersi akademik başarılarında herhangi bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Sonuç olarak başarılı öğrencilerin daha da eleştirel düşünmeye yatkın olduğunu destekler niteliktedir.

Cengiz (2004), “*Üniversite Öğrencilerine Yönelik Eleştirel Düşünme Etkinliklerinin Eleştirel Düşünme Eğilimi ve Becerileri Açısından Değerlendirilmesi*” konulu yapmış olduğu tez çalışmasında üniversite öğrencilerine yönelik yapılan eleştirel düşünme etkinliklerinin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine olumlu katkılar sunduğu sonucuna ulaşmıştır.

Özdemir (2005), “*Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi*” konulu çalışmasında betimsel tarama modelini kullanmıştır. Araştırma grubu üniversite öğrencileri seçilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre üniversite öğrencilerinin Eleştirel düşünme becerilerinin orta düzeyde olduklarını ve çeşitli değişkenler açısından incelendiğinde herhangi bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Kaloç (2005)’un “*Orta Öğretim Kurumu Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Ve Eleştirel Düşünme Becerilerini Etkileyen Etmenler*” isimli çalışmasında orta öğretimde bulunan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri okumuş oldukları okullara göre farklılık gösterdiğini ve öğrencilerin kitap ve gazete okumalarının eleştirel düşünme becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Dirimeşe (2006)’nin “*Hemşirelerin ve öğrenci hemşirelerin eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi*” konulu çalışmasında tanımlayıcı desen kullanmıştır. Sonuç olarak öğrenci hemşirelerin eleştirel düşünme eğilimlerinin yaşları açısından bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Bodur (2010)’un “*İlköğretim İkinci Sınıf Hayat Bilgisi Dersinde İçerik Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi*” konulu deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Sonuç olarak, deney grubunda yer alan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine yönelik tutumlarıyla olumlu gelişmelerin olduğu ve eleştirel düşünme etkinliklerinin sınıf içerisinde arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Kalelioğlu (2011)’nin “*Çevrimiçi Tartışma Yapısının Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimleri İle Gerçek Ve Yansıyan Eleştirel Düşünme Performanslarına Etkisi*” isimli çalışma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının gerçek ve yansıyan çevrimiçi tartışmalarının eleştirel düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ancak öğretmen adaylarının performanslarına bakıldığında çevrimiçi tartışmaları yararlı buldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Çetin (2013)’in “*Din Kültürü Ve Ahlak Bilgisi Dersinde Eleştirel Düşünme Öğretimi*” konulu çalışmasında öğretmen kitaplarında yer alan bir çok soru, yöntem ve tekniklerin eleştirel düşünme etkinlikleri açısından anlamlı olduğunu bulmuştur. Sonuç olarak, Din

Kültürü ve Ahlak Bilgisi (DKAB) dersi için eleştirel düşünme stratejilerinin öğrenilmesi yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Can ve Kaymakçı (2015) “*Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimleri*” konulu tarama desenli bir çalışma yapmışlardır. Araştırmayı çeşitli değişkenler açısından incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri haricinde anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Yani eleştirel düşünme becerileri cinsiyet ve sınıf düzeyi üzerinde anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Gündüz (2017)’ün “*Eleştirel Düşünme Temelli Eğitimin İngilizce Dil Eğitimi Alan Türk Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimleri, Eleştirel Okuma Özyeterlik Düzeyi*” isimli deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmayı İstanbul İli özel bir üniversitede hazırlık sınıfı dil bölümünde öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirmiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilere eleştirel düşünme stratejileri ile eğitim yapılırken kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemle eğitime devam edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, yapılan öğretimin neticesinde öğrencilerin eleştirel düşünme temelli eğitim almasının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde, İngilizce okumalarında ve İngilizce yapmalarında herhangi bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Özkaya (2018)’nın “*Eleştirel Düşünmeye İlişkin Sınıf İçi Engellerin Kaldırılmasına Yönelik Etkinliklerin İngilizce Hazırlık Sınıfı Öğrencilerinin Eleştirel Düşüncelerine Ve Öz-Yeterlik İnançlarına Etkisi*” deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmaya Yabancı Diller Yüksekokulu ve İngilizce Hazırlık sınıfı öğrencilerini dahil etmiştir. Araştırmanın amacı sınıf içi eleştirel düşünme engellerini ortaya koyarak, ortaya konan bu engellere yönelik aktiviteler hazırlayıp, uygulama yapma ve süreç boyunca öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve eleştirel düşünmenin öz yeterlilik inançlarına etkisini belirlemeye çalışmıştır. Araştırma kapsamında öğrencilere 11 hafta boyunca sınıf içi eleştirel düşünme engellerini kaldırmaya yönelik etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin sınıf içi engellerin kaldırılmasına yönelik eleştirel düşünme becerilerinde bir düşüş olurken, eleştirel düşünme becerilerinde olumlu bir gelişme olmuştur. Öz yeterlilik inançlarının ise sabit kaldığı sonucuna ulaşmıştır.

Demirbüken (2019)’in Bloom Taksonomisini (yenilenmiş 2001) ele alarak “*Edebi Metinler Kullanılarak Verilen Eleştirel Düşünme Eğitiminin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerisine Etkisi*” isimli deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma 5 haftalık bir süreç içerisinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu İngilizce öğretmenliği bölümü 3. Sınıf öğrencileri arasından Edebiyat ve İngilizce Öğretimi 1 derslerini alan 129 öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında Basit Rastgele Örneklem yöntemi ile 71 deney, 58 kontrol grubu seçilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, deney

grubunda yer alan öğretmen adaylarının alt düzey düşünme becerilerinin (hatırlama, anlama ve uygulama) kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarına göre oldukça başarılı olduğu, üst düzey düşünme becerilerinin (analiz, değerlendirme ve yaratma) ise kontrol grubuna göre geliştirmişlerdir. Yani sonuç olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.

2.4.1.2. Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları İle İlgili Bazı Bilimsel Çalışmalar

Gelen (2002)'in "*Sınıf Öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Düşünme Becerilerini Kazandırma Yeterliklerinin Değerlendirilmesi*" isimli çalışması betimsel tarama yöntemi ile gerçekleştirmiştir. Araştırmanın amacı öğretmenlerin ilkökul dördüncü sınıf sosyal bilgiler dersi için "problem çözme, soru sorma, karar verme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme" becerilerini bu ders için öğrencilere kazandırmaları çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırmaya toplamda 97 ilkökul öğretmeni katılmıştır. Aynı zamanda araştırma sonunda 24 öğretmenle gözlem yoluyla veriler toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre toplanan veriler neticesinde öğretmenlerin problem çözme, soru sorma, karar verme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi becerileri kazandırmaları kıdem, cinsiyet, branş ve mezun olunan okul türüne göre anlamlı bir farklılık oluşturmasa da "yeterli" sonucuna ulaşılmıştır. Sadece yaratıcı düşünme becerisi için kıdemın anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmüştür. Ancak gözlem sonunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda "yetersiz" veya "tamamen yetersiz" sonucuna ulaşılmıştır.

Çiçek-Akkuzu (2006)'nın "*Genel Lise Matematik Derslerindeki Öğrenme ve Öğretme Süreçlerinin Betimlenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma*" isimli tez çalışması nitel araştırma yöntemiyle gözlem yapılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın amacı ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrenme ve öğretme süreçlerinde sergilemiş oldukları davranışları belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında 10 öğretmen gözlemlenerek veriler toplanmıştır. Gözlem sonuçlarına göre öğretmenlerin dersleri konu anlatımı ve konuyla alakalı problem çözme olarak ikiye ayırarak işledikleri gözlemlenmiştir. Birinci kısımda öğretmenler sunuş yoluyla anlatım, soru-cevap tekniği ve düz anlatım öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmaktadırlar. İkinci kısımda ise problemin çözümüne ulaşmada kolay ipuçları vermekte, öğrencilerin yanlışlarını düzeltmekte, öğrencilerin sormuş oldukları soruları açık bir şekilde anlatmakta, öğrencilerin problemi çözmelerinde onlara yeterli süreyi vermemekte, problemin çözümü için güzelce parmak kaldıran öğrencileri tahtaya kaldırmakta, problemin çözümünü anlatıp anlamayanlar için tekrar anlatmaktadır. Aynı zamanda öğretmenler işlemiş oldukları konuları gerçek hayatla ilişkilendirmekte ve öğrencilere ev ödevleri vermektedirler.

Narin (2009)'in "*İlköğretim İkinci Kademe Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi*" isimli yüksek lisans çalışmasında betimsel tarama modelinde bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın amacı Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin eleştirel düşünme becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelemek olarak belirlemiştir. Araştırma kapsamında 110 öğretmenden öğretim yöntemleri anketi kullanarak veriler toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin kazandırmak için derslerinde kullanmış oldukları öğretim ilke ve yöntemlerinin, mesleki kıdeme göre sahip oldukları mesleki kıdemi yüksek olan öğretmenlerin lehine olduğu sonucuna ulaşmıştır. Diğer değişkenler açısından bakıldığında anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Kanik (2010)'ın "*An Assessment of Teachers' Conceptions of Critical Thinking and Practices for Critical Thinking Development at Seventh Grade Level*" isimli doktora çalışmasında olgubilim yöntemi ile görüşme yaparak veri toplamıştır. Araştırmanın amacı öğretmenlerin eleştirel düşünmeyle ilgili anlayışlarını, ortaokul yedinci sınıf düzeyinde Türkçe, Matematik, Fen ve Teknoloji ve Sosyal Bilgiler derslerinde eleştirel düşünmeyi geliştirmeye yönelik öğretmenlerin yapmış oldukları uygulamaları değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma sürecinde öğretmenlerin yedinci sınıf müfredatlarının eleştirel düşünme ile birleştirilmesine ve eleştirel düşünmenin geliştirilmesine etki eden olumlu-olumsuz etmenler üzerinde durulmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmenler eleştirel düşünmeyi "gerçeği keşfetme, sorunları açık ve net bir biçimde anlama, yargıya varma ve sorunlara çözüm üretme" gibi algılamaktadırlar. Öğretmenlere göre eleştirel düşünmenin geliştirilebilmesi için öncelikle öğretmenin öğrenciye rol model olması gerektiğini, sınıf içerisinde farklı görüşlere dikkate alması, öğrencilere eleştirel okuma becerisini kazandırması ve araştıran bir sınıf ortamı ve bilgiye tümevarım yaklaşımıyla ulaşılması gerektiğini ifade etmektedirler. Ayrıca eleştirel düşünmenin geliştirilebilmesi için sınıfın fiziksel ortamı, sınıf mevcudu ve öğretmenlerin birbiriyle olan ilişkileri önemli bir etkidir. Öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi değerlendirebilmeleri için öğrencilerin kompozisyon yazmaları, grafik okumaları, öğretmenin yönelttiği açık uçlu soruları cevaplandırmaları ve olasılıklara göre mantıklı sonuçları tercih etmeleri gerektiğini ifade etmektedirler. Araştırma sonuçlarına göre eleştirel düşünmeyi olumsuz etkileyen bazı faktörler mevcuttur. Bu etkenleri; öğrencilerin sınıf ortamında üst düzey sorulara cevap vermekten kaçınmaları, özgüven eksikliğinin olması, öğrencilerin tekdüze mantıkla öğrenimden dersi geleneksel olarak anlatım yoluyla anlatmasını istemeleri gibi faktörler olarak ifade etmektedirler. Aynı şekilde olumlu etkileyen faktörlerin olduğunu da söylemektedirler. Öğretmenin sınıfa öğrencilerin hoşlarına gidebilecek etkinlikler getirmesi, öğretmenin yaptıkları araştırmalarında onları yönlendirecek sorular sorması,

öğrencilerin ödevlerini yaparken nasıl yol izleyeceklerine yönelik dönütler vermesive öğretmenin anlaşılması güç kavramları somutlaştırması gibi örneklerin olduğu sonucuna varmışlardır.

Doğanay ve Sarı (2012)'nin "*Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği (DDSÖ) Geliştirme Çalışması*" isimli çalışmasında düşünme dostu bir sınıfın bütün özelliklerini ortaya koyabilecek, öğrencilerin "sınıf ortamı, sınıfta iletişim ve öğretimle ilgili davranış" ile ilgili bir ölçek geliştirme çalışması yapmayı amaçlamıştır. Araştırmayı ilköğretim beşinci sınıf olan ve toplamda 332 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmacıların geliştirdikleri bu ölçek toplamda üç faktör altında toplanmış ve 30 maddeden oluşmaktadır. Bu faktörler sırasıyla "Düşünmeyi Geliştirici Öğretmen Davranışlar, Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışları ve Düşünmeyi Engelleyici Davranışları"dır. Bu faktörler araştırmada toplam varyans'ın %42,36'sını karşılamaktadır. Faktörlerin iç tutarlılık katsayıları sırasıyla 0,89, 0,82 ve 0,69'dur. Ölçeğin toplam iç tutarlılık katsayısı ise .89 olarak bulunmuştur.

2.4.1.3. Robotik Kodlama ile İlgili Bazı Bilimsel Çalışmalar

Şenol (2012)'un "*Robotik Destekli Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları: ROBO LAB*" isimli deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın amacı 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Kuvvet ve Hareket" konusunda robotik setler kullanarak yapılan etkinliklerin, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarında ve bilimsel süreç düzeylerindeki etkileri ortaya koymaktır. Araştırmaya Kayseri ili bir ortaokulda eğitim-öğretim gören 40 öğrenci katılım sağlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre deneysel süreçte yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonları ve bilimsel süreç düzeyleri, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin robotik setlere ve robotik kodlamaya yönelik oldukça olumlu görüş belirttikleri belirlenmiştir.

Kılınç (2014)'in "*Robotik Teknolojisinin 7. Sınıf Işık Ünitesi Öğretiminde Kullanımı*" isimli deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın amacı 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi "Işık" konusunda robotik setler kullanarak yapılan etkinliklerin, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarında ve akademik başarıları üzerindeki etkileri ortaya koymaktır. Araştırmaya Trabzon ili bir ortaokulda eğitim-öğretim gören 54 öğrenci katılım sağlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre deneysel süreçte yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonları ve akademik başarı düzeyleri, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Deneysel sürecin sonunda yapılan görüşme sonuçlarına göre ise ders içerisinde yapılan robotik etkinliklerin. Öğrencilerin derse aktif katılmalarında, derse olan ilgilerinde,

özgüvenlerinde artış sağladığı, öğrencilerin gözlem yapmalarına imkan verdiği ve çeşitli etkinlikler oluşturma imkanı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çatlak vd., (2015)'nin "*Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması*" isimli bir çalışma yapmışlardır. Alan taraması yaparak gerçekleştirdikleri çalışmalarında scratch programının kodlama öğretiminde kullanılmasına yönelik toplamda 53 makaleye ulaşılmıştır. Ancak bu çalışmaların 21 tanesi farklı ülkelerde yapılan çalışmalar olduğu için incelemeye dahil edilmemiştir. Araştırma sonuçlarına göre scratch ortamının robotik kodlama öğretiminde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve kodlama öğretiminin daha keyifli geçtiğini ve daha kolay anlaşıldığını ortaya koymuşlardır.

Silik (2016)'in "*Eğitsel Robotik Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Etkisi*" isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adayları için robotik lego öğrenme ortamı hazırlamak ve oluşturulan bu ortamın fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine etkisi üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırmaya Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi'nde eğitim-öğretim gören 15 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonucunda, çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinde bir farklılaşmanın olduğu görülmüştür. Ancak bu farklılaşma istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma değildir.

Dönmez (2017)'in "*STEM eğitimi çerçevesinde robotik turnuvalara yönelik öğrenci ve takım koçlarının görüşleri (bilim kahramanları buluşuyor örneği)*" isimli nitel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın amacı First Lego League / Bilim Kahramanları Buluşuyor turnuvasına katılım sağlamış takımların bütün paydaşlarıyla birlikte, turnuva süreci, programlama, robot tasarımı ve işbirlikçi çalışma hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Araştırma Ankara yerel turnuvasına katılım göstermiş 15 öğrenci ve 3 takım koçu ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin robotik etkinliklere yönelik ilgilerinin arttığını, motivasyonlarında yükselme meydana geldiğini, bu robotik setlerin öğrencilerin ilgisini çektiğini ve öğrencilerin bilimsel çalışmalara ilgilerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Takım koçlarının görüşlerine bakıldığında, öğrencilerle aynı duyguları paylaşmalarının yanı sıra turnuva sürecinde şeffaf olan bazı durumların mevcut olduğunu, turnuvada kullanılan robotik kitlerin bir pazarlama payına sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Kasalak (2017)'in "*Robotik Kodlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Kodlamaya İlişkin Özyeterlik Algılarına Etkisi Ve Etkinliklere İlişkin Öğrenci Yaşantıları*" isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucuna göre robotik kodlama etkinlikleri öğrencilerin bireysel gelişim algılarında pozitif yönde anlamlı gelişme gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin gönüllü oldukları projelere katılım oranlarının fazla olduğu ve bu

etkinliklere devamlılık gösterdikleri, bu tarz etkinlikleri öğrencilerin merak içerisinde beklemedikleri, bu etkinliklere başlamadan önce belirlenen hedefleri dinlemenin öğrencilerin hoşuna gittiği sonucuna ulaşmıştır.

Numanoğlu ve Keser (2017)'in "*Programlama Öğretiminde Robot Kullanımı-Mbot Örneği*" isimli bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre mBlock programlama ortamında hazırlanan programlar, mBot robotik aracına yüklenmesiyle anlaşılması zor olan döngüler, fonksiyonlar, değişkenler, diziler ve listeler gibi programlamanın temelinde olan kavramların daha kolay uygulama yapıldığı görülmüştür.

Özel (2018)'in "*Robotik Biliminin Orta Okul 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersine Entegrasyonu*" isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın amacı eğitsel robotik uygulamalarının ortaokul 8. Sınıf fen bilimleri dersine entegrasyonu incelenmiştir. Araştırma İstanbul ili bir devlet ortaokulunda eğitim-öğretim gören 48 8.sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ortaokul öğrencilerinin fen bilgisi dersinde akademik başarılarının olumlu bir artışın meydana geldiği, öğrencilerin teknoloji ve STEM uygulamalarına yönelik tutumlarında farklılığın olduğu, öğrencilerin işbirlikçi çalışmalarında, öz güvenlerinde, motivasyonlarında, yaratıcılık becerileri ve eleştirel düşünme becerilerinde artışın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.4.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

2.4.2.1. Eleştirel Düşünme ile İlgili Bazı Bilimsel Çalışmalar

Overton (1993)'un "*An Investigation Of The Effects Of Thinking Skills Instruction On Academic Achievement And The Development Of Critical And Creative Thinking Skills Of Second*" isimli doktora tezinde düşünme becerileri üzerinde çalışmıştır. Öğretmenin iki, dört ve altıncı sınıf öğrencilerin yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesi ve akademik başarıları üzerindeki etkilerine bakmıştır. Deney grubu 41 öğrenci kontrol grubunda da 41 öğrenci mevcuttur. Toplam örneklem sayısı 82 olarak belirlenmiştir. Yapılan analizler neticesinde ikinci sınıfta bulunan deney grubu öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Dördüncü sınıf öğrencilerin ise eleştirel düşünme becerilerinde "üretken, düşünme, iletişim, yetenek ve akademik başarı" gibi alanlarda anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Altıncı sınıf öğrencilerin ise "üretken düşünme, karar verme ve planlama" alanlarında anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak düşünme becerilerinin dördüncü sınıfta öğrenim gören öğrencilerin dil gelişimi ve matematik bilimindeki akademik başarılarının artmasında bir etkiye neden olduğunu ifade etmektedir.

Onwuegbuzie (2001)'nin "*Critical thinking skills: a comparison of doctoral and master's-level students*" isimli çalışmasını betimsel tarama yöntemi ile gerçekleştirmiştir. Araştırma doktora ve master öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre doktora öğrencileri ile master öğrencileri arasında eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Gadzella, Bernadette, Baloğlu ve Stephens (2002)'nin "*Prediction of GPA with educational psychology grades and critical-thinking scores*" isimli çalışmasını betimsel tarama yöntemiyle yapmışlardır. Araştırmayı 114 öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin eğitim psikolojisi dersindeki başarılarıyla eleştirel düşünme becerilerinde yorum yapma yetenekleri, akıl yürütme becerileri ve bir olay hakkında çıkarım yapabilmelerinde anlamlı bir farklılığın olduğunu ortaya koymuşlardır.

Dyer ve Myer (2002)'nin "*The Influence Of Student Learning Style On Critical Thinking Skill*" isimli klinik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre erkek ve kız öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yani soyut sıralı öğrenme ile öğrenmeyi tercih eden öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri daha yüksek çıkmıştır. Diğer öğrenme stilleri ile öğrenmeyi gerçekleştiren öğrencilerde ise herhangi bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

Zhang (2003)'nin "*Contributions of thinking styles to critical thinking dispositions*" adlı betimsel tarama yöntemiyle bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma sonuçlarına göre düşünme üslubunun öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine katkısının olduğunu ve bu durumun istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı ortaya koyduğu sonucuna ulaşmıştır.

2.4.2.2. Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Davranışıyla İle İlgili Bazı Bilimsel Çalışmalar

Newmann (1990)'nin "*The Relationship of Classroom Thoughtfulness to Students' Higher Order Thinking: Preliminary Results In High School Social Studies*" isimli çalışmasında sosyal bilgiler dersinde eleştirel düşünmeyi destekleyici davranışları ortaya koymak için gözlem üç faktörlü ve 17 davranışı ortaya koyan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Belirtilen bu 17 davranış "düşünmeyi destekleyici bir sınıfta genel davranışlar, öğretmen stratejileri ve öğrenci davranışları" olmak üzere üç kategori içerisinde yer almıştır (Doğanay, 2012).

İnnabi (2003)'nin "*Aspects of Critical Thinking in Classroom Instruction of Secondary School Mathematics Teachers in Jordan*" isimli çalışmasında ortaöğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrenme ve öğretme süreçlerinde sergiledikleri davranışlarında eleştirel düşünme süreçlerinin hangi yönlerini yansıttıklarını ele almıştır. Araştırma kapsamında 38 öğretmeni her birini birer saat olmak şartıyla gözlem yapılarak

veriler elde edilmiştir. Gözlem sonuçlarına göre öğrencilerin bir konu hakkında verdikleri cevapların gerekçelerini sormama, yetersiz bilginin olduğu durumlarda genellemelere yer verme, düzensiz bilgi yapılandırması yapma, gereksiz birçok tekrar yapma, çok fazla benzer örnekler sunma ve ana konudan fazlaca sapmanın eleştirel düşünme süreçlerini engellediği sonucuna ulaşılmıştır.

2.4.2.3. Robotik Kodlama ile İlgili Bazı Bilimsel Çalışmalar

Rusk vd., (2008)'nin "*New pathways into robotics: Strategies for broadening participation*" isimli çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma kapsamında çocuklar ve aileleriyle birlikte robotik kodlama etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, bu tarz robotik kodlama etkinliklerinin çocuklar için zengin eğitim fırsatları sunduğunu ancak set içerisinde bulunan robotik parçaların kullanılarak sınırlı tasarımların ortaya çıktığını ifade etmektedirler. Benzer şekilde grup çalışmaları yapılacağı zamanlarda, aynı ilgi alanına sahip çocukların aynı grupta yer almalarının olumlu sonuçlar doğuracağını ifade etmişlerdir.

Beug (2012)'un "*Teaching introductory programming concepts: A comparison of Scratch and Arduino*" isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın amacı kodlama çalışmalarının ve arduino ile programlama çalışmalarının öğrencilerin programlama ile olan ilişkilerini arttırmak amacıyla öğretim programı tasarlamak amaçlanmıştır. Tasarlanan bu öğretim programının içeriği temel becerileri içerecek biçimde oluşmaktadır. Araştırma 119 lise öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerden edinilen bilgiler neticesinde arduino programlamanın başlangıç seviyesi için karmaşık olacağını, scratch programlamanın başlangıç seviyesine daha uygun olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Balanskat ve Engelhardt (2014)'e "*Computing our future, computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europ*" isimli bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre bilgisayar programlama becerisi 21. Yüzyıl becerileri arasında yer aldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Przybylla ve Romeike (2014)'nin "*Overcoming issues with students' perceptions of informatics in everyday life and education with physical computing - suggestions for the enrichment of computer science classes*" isimli bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya 113 ortaokul öğrencisi katılım göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin %19'unun robotik etkinliklerde aktif çalıştığı sonucuna varılmıştır. Bunun nedeninin ise, öğrencilerin robotik etkinlikleri boş vakitlerinde bir hobi olarak görmeleri ve öğrencileri robotik etkinliklere hafta sonu kulüp çalışmalarında ulaştıkları olarak gösterilmiştir.

Özetle eleştirel düşünme, eleştirel düşünmeyi destekleme ve robotik kodlamayla ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalara bakıldığında genellikle öğrencilerin ve öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinde artışın olduğu çalışmalar çoğunluktadır. Öğretmenlerin ve öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleriyle ilgili çalışmalarda düşünme becerileri, öğrenme stilleri, yorum yapma yetenekleri, akıl yürütme becerileri, bir olay hakkında çıkarım yapma becerileri ve dil becerileri gibi becerilerin gelişmesinde etkili ve önemli olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarında ise yetersiz bilginin olduğu durumlarda genellemelere yer verme, düzensiz bilgi yapılandırması yapma, problem çözme, soru sorma, karar verme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve öğrencilerin sormuş oldukları soruları açık bir şekilde anlatmalarında eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarının etkili olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin ve öğrencilerin robotik kodlamaya yönelik motivasyonları, bilimsel süreç düzeyleri, akademik başarı düzeyleri, problem çözme becerileri, işbirlikçi çalışma, robot tasarlama ve programlama becerilerinin gelişmesinde robotik kodlama eğitiminin etkisi olduğu görülmektedir.

III. BÖLÜM

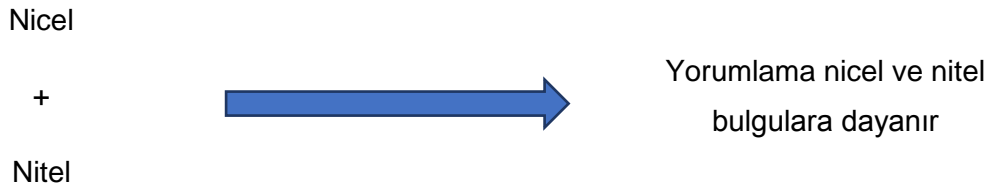
3. YÖNTEM

Bu bölümde çalışma grubu, araştırma deseni, veri toplama araçları, deneysel süreç ve verilerin analizi başlıklarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma yöntemin amacı pek çok durumda bir fikri doğrulamak ya da desteklemek değil, kişinin olayla ilgili anlayışını genişletmektir (Onwuegbuzie ve Leech, 2004). Çoğu araştırma sorusunun cevabının yalnızca nicel veya nitel araştırmayla ulaşmak mümkün olmayabilir. Ancak karma yöntem kullanılarak araştırmayı hem genelleyebilir hem de derinlemesine inceleme fırsatı yakalanmış olur (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Bu araştırmanın amacı, eğitsel robotik uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerine, öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarına ne gibi etkilerinin olduğunu belirlemek ve öğretmenlerin eğitsel robotik uygulamaları ile, eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesiyle ve eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarının gelişmesiyle ilgili görüşlerinin ortaya çıkarmak olduğu için karma yöntem kullanılmıştır.

Açıklayıcı sıralı desen kullanılarak yapılan bu araştırmanın nicel kısmında öntestsontest kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Aşağıda Şekil 5'de araştırmanın karma yöntem figürü gösterilmektedir.



Şekil 5. Karma araştırma figürü

Bu araştırmanın nicel kısmında deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel araştırmaların iki farklı özelliği nedeniyle diğer yöntemlerden ayrıldığını ifade edilebilir. Bu özelliklerden birincisi bir olaydaki değişkenin sonuca etkilerinin gözlenebildiği tek yöntem olması, ikinci özellik ise sebep-sonuç ilişkisini test eden en geçerli ve güvenilir yol olduğu ifade edilmektedir (Özmen, 2015). Nitel kısmında ise durum çalışması yapılmıştır.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerle nitel veriler toplanmış ve içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Nitel verileri toplamak için deneysel süreç bittikten sonra katılımcılara eğitsel robotik uygulamaları, eleştirel düşünme eğilimleri ve eleştirel düşünmeyi destekleme davranışları hakkında yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun yapıma amacı görüşme yapılan bireylerden elde edilen bilgiler üzerindeki benzerlik ve farklılığı ortaya koymak ve çıkan sonuçlara göre karşılaştırma yapmaktır (Brannigan, 1985).Aşağıda Tablo 6'da araştırmanın deneysel deseni özetlenmiştir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubu Öntest-Son test

Deney	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	X	O ₂

Anahtar Kelimeler:
 X = İşlem
 O₁ = Ön-test
 O₂ = Son-test

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 yılı bahar döneminde Amasya ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet okullarında görev yapmakta olan ve daha önceden eğitsel robotik uygulamaları eğitimi almayan farklı branşa sahip öğretmenlerden oluşmaktadır.

Araştırmanın deney grubunu, Amasya ilinde görev yapan ve 'Temel Robotik Eğitimi' hizmet-içi programına gönüllü olarak dahil olan 120 öğretmen içerisinde seçilen 34 deney grubu öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın kontrol grubunu Amasya ilinde görev yapan ve 'Eğitsel Oyun Tasarımı' hizmet-içi programına gönüllü olarak dahil olan 30 kontrol grubu öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın nitel örneklemini, Amasya ilinde görev yapan ve 'Temel Robotik Eğitimi' hizmet-içi programına gönüllü olarak dahil olan 34 deney grubu öğretmeninden seçilen 10 öğretmen oluşturmaktadır.

Nitel araştırma grubunu oluşturan öğretmenlerin demografik özelliklerine ait dağılımları Tablo 10'dan nitel araştırma grubunu oluşturan öğretmenlerin demografik özelliklerine ait dağılımları Tablo 11'de özetlenmiştir.

3.2.1. Nicel Araştırma Grubu

Yapılan bu çalışmanın nicel örneklemini oluşturan 64 öğretmenin cinsiyet, mesleki tecrübe, branş ve yaşları açısından dağılımı Tablo 7'de özetlenmektedir.

Tablo 7. Nicel grupta yer alan öğretmenlerin cinsiyet, mesleki tecrübe, branş ve yaşlarına göre dağılımları

	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Cinsiyet						
Kadın	18	52,9	20	66,7	38	59,4
Erkek	16	47,1	10	33,3	26	40,6
Toplam	34	100,0	30	100,0	64	100,0
Mesleki Tecrübe						
1-10 Yıl	12	35,3	10	33,3	22	34,4
11-20 Yıl	15	44,1	12	40,0	27	42,2
20+ Yıl	7	20,6	8	26,7	15	23,4
Toplam	34	100,0	30	33,3	64	100,0
Yaş						
20-40 Yaş	23	67,6	16	53,3	39	60,9
40+ Yaş	11	32,4	14	46,7	25	39,1
Toplam	34	100,0	30	100,0	64	100,0

Tablo 7’de öğretmenlerin cinsiyetleri açısından dağılımları incelendiğinde çalışma grubunun 64 kişiden oluştuğu görülmektedir. Bu grubun %58,4’ünün (N=38) kadın, %40,6’sının (N=26) erkek öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir. Deney grubu öğretmenlerin %52,9’unun (N=18) kadın, %47,1’inin (N=16) erkek öğretmenlerden, kontrol grubunun %66,7’sinin (N=20) kadın, %33,3’ünün (N=10) erkek öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 7’de öğretmenlerin mesleki tecrübeleri açısından dağılımları incelendiğinde 34,4’ünün (N=22) 1-10 yılları arasında, %42,2’sinin (N=27) 11-20 yılları arasında, %23,4’ünün (N=15) ise 20+ yıl ve üstü öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir. Deney grubu öğretmenlerin %35,3’ünün (N=12) 1-10 yılları arasında, %44,1’inin (N=15) 11-20 yılları arasında, %20,6’sının (N=7) ise 20+ yıl ve üstü, kontrol grubunun %33,3’ünün (N=10) 1-10 yılları arasında, %40,0’inin (N=12) 11-20 yılları arasında, %26,7’sinin (N=8) ise 20+ yıl ve üstü görev yapmış öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 7’de öğretmenlerin yaşları açısından dağılımları incelendiğinde 53,3’ünün (N=39) 20-40 yaşları arasında, %39,1’inin (N=25) 40+ yaş ve üstü öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir. Deney grubu öğretmenlerin %67,6’sının (N=23) 20-40 yaşları arasında, %32,4’ünün (N=11) 40+ yaş ve üstü, kontrol grubunun %53,3’ünün (N=16) 20-40 yaşları arasında, %46,7’sinin (N=14) 40+ yaş ve üstü öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir.

3.2.2. Nitel Araştırma Grubu

Nitel verilerin toplandığı çalışma grubundaki öğretmenlerin demografik bilgileri Tablo 8’de özetlenmiştir.

Tablo 8. Nitel grupta yer alan öğretmenlerin cinsiyet, branş ve mesleki tecrübelerine göre dağılımları

Cinsiyet	Nitel Grup	
	N	%
Kadın	6	60,0
Erkek	4	40,0
Toplam	10	100,0
Mesleki Tecrübe		
1-5 Yıl	3	30,0
6-25 Yıl	2	20,0
25+ Yıl	5	50,0
Toplam	10	100,0
Branş		
Okul Öncesi Öğretmenliği	2	20,0
Sınıf Öğretmenleri	5	50,0
Bilgisayar Öğretmenliği	3	30,0
Toplam	10	100,0

Tablo 8’de öğretmenlerin cinsiyetleri açısından dağılımları incelendiğinde görüşme yapılan grubun 10 kişiden oluştuğu görülmektedir. Bu grubun %60,0’ünün (N=6) kadın, %40,0’ünün (N=4) erkek öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir. Tablo X’de öğretmenlerin mesleki tecrübeleri açısından dağılımları incelendiğinde %30,0’unun (N=3) 1-5 yılları arasında, %20,0’sinin (N=2) 6-25 yılları arasında, %50,0’sinin (N=5) ise 25+ yıl ve üstü görev yapan öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir. Tablo 7’de öğretmenlerin branşları açısından dağılımları incelendiğinde %20,0’sinin (N=2) okul öncesi öğretmenlerinden, %50,0’sinin (N=5) sınıf öğretmenlerinden ve %30,0’ünün (N=3) bilgisayar öğretmeni olduğu görülmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada nicel verilerin toplanması için 2 adet ölçek kullanılmıştır. Bunlardan ilki “Eleştirel Düşünme Eğilimi (EDE)” ölçeğidir. Bu ölçek Semerci (2016) tarafından geliştirilmiştir. İkincisi ise “Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Davranışlarının Değerlendirilmesi” ölçeğidir. Bu ölçek Alkın (2012) tarafından geliştirilmiştir. Araştırma sonucunu daha derinlemesine incelemek amacıyla araştırmanın nitel kısmında araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmış ve uygulanmıştır. Veri toplama araçları aşağıda detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

3.3.1. Eleştirel Düşünme Eğilimi (EDE) Ölçeği

Araştırmada öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimlerini belirlemek için öntest-sontest olarak uygulanması planlanan ve Semerci (2016) tarafından yenilenen Eleştirel Düşünme Eğilimi (EDE) Ölçeği kullanılmıştır (Ek 1).

Ölçeğin geliştirilme amacı öğretmen adayı ve öğretmenlerin Eleştirel düşünme eğilimlerini ortaya koymaktır. Ölçeğin demografik bilgiler dışında öğretmen adayı ve öğretmenlerin Eleştirel düşünme eğilimlerini ortaya koymaya yönelik 49 maddeden oluşmaktadır. EDE ölçeği 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt faktörler Üstbiliş, Esneklik, Sistematiçlik, Azim-Sabır ve Açık Fikirlilik (Semerci, 2016).

Üstbilişte 14 madde, Esneklikte 11 madde, sistematiçlikte 13 madde, Azim-Sabırda 8 madde ve Açık fikirlilikte 3 madde bulunmaktadır. Alt boyutların kendi aralarındaki korelasyon Tablo 7’de gösterilmiştir (Semerci, 2016).

EDE ölçeğinin toplam iç tutarlılık katsayısı 0.96’dır. Alt boyutlara göre Cronbach Alpha katsayısı hesaplanmış, üstbilişte 0.899, esneklikte 0.892, sistematiçlikte 0.903, azim-sabırda 0.836 ve açık fikirlilikte 0.672 bulunmuştur. Ölçek 5’li likert tipindedir. ‘1-Kesinlikle Katılmıyorum’, ‘2-Katılmıyorum’, ‘3-Kararsızım’, ‘4-Katılıyorum’ ve ‘5-Kesinlikle Katılıyorum’ başlıklarını içermektedir. Aşağıda Tablo 9’da ölçeğe ilişkin örnek maddeler yer almaktadır.

Tablo 9. EDE örnek ölçek maddeleri

Yaptığım işlerde ya da herhangi bir konuda zayıf olduğum noktalar varsa gidermeye çalışırım.
Davranışlarımın diğer kişileri nasıl etkilediğinin farkındayım.
Anlatılanlarda ya da okuduklarımda bilgiler arasındaki zıtlıkları bulabilirim.
Alanımla ilgili bilgileri genişletmek için uğraşırım.
Problemin nasıl çözüleceğine karar verdikten sonra mutlaka o çözümü denerim.
Benim için anlamlı olan bilgileri ve fikirleri düzenli bir şekilde organize edebilirim.

3.3.2. Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Davranışlarının Değerlendirilmesi

Araştırmada ilköğretim öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarını belirlemek için öntest-sontest olarak uygulanması planlanan ve Alkın (2012) tarafından geliştirilen Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Davranışlarının Değerlendirilmesi(EDDÖDE) kullanılmıştır (Ek 2).

Bu ölçek ilköğretim öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarını belirlemek ve öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme davranışları çeşitli değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Bu ölçek 80 madde ve 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt faktörler Açık Fikirlilik (AF), Bilgini Doğruluğunun ve Güvenirliliğinin Sorgulanması (BDGS), Neden-Kanıt Arama (NKA), Üst Düzey soru Sorma (ÜDSS) ve Açıklık (A) boyutlarıdır (Alkın, 2012).

Açık Fikirlilikte 18 madde, Bilginin Doğruluğunun ve Güvenirliliğinin Sorgulanmasında 18 madde, Neden-Kanıt Aramada 17 madde, Üst Düzey Soru Sormada 13 madde ve Açıklıkta 14 madde bulunmaktadır. Ölçek verilerinin her boyutta faktör analizi için uygun olduğunu göstermiştir.

EDEÖDE ölçeğinin toplam iç tutarlılık katsayısı 0.89'dur. Açık Fikirlilik ve Neden Kanıt Arama boyutunun .88, Açıklık boyutunun .86, Bilgilerin Doğruluğunun Güvenirliliğinin Sorgulanması boyutunun .89 ve Üst Düzey Soru Sorma boyutunun .83'tür. Ölçek 5'li likert tipindedir. '1-Kesinlikle Katılmıyorum', '2-Katılmıyorum', '3-Kararsızım', '4-Katılıyorum' ve '5-Kesinlikle Katılıyorum' başlıklarını içermektedir. Aşağıda Tablo 10'da ölçeğe ilişkin örnek maddeler yer almaktadır.

Tablo 10. EDDÖDE örnek ölçek maddeleri

Açık seçik ve anlaşılır bir dil kullanırım.
Öğrencilerin anlamadıkları konuları ya da kavramları açık hale getirmek için onlara somut örnekler veririm.
Sınıfta okunan bir metin içinde yeterince açıklanmamış kavramlara ilişkin ek açıklama yaparım.
Öğrencilerin bir sorunu ya da bir kavramı anlayıp anlamadıklarını gözlemlerim.
Derslerimde açık olmayan kavramların açıklığa kavuşturulması için öğrencilere "Bununla ne demek istediğini açıklar mısın?" gibi sorular sorarım.
Sınıfta anlaşılmayan açıklamaların ya da çözümlerin dile getirilmesi için öğrencileri cesaretlendiririm.

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Öğretmenlerin eğitsel robotik uygulamalarının eleştirel düşünme eğilimi ve eleştirel düşünmeyi desteklemesi hakkındaki görüş ve düşüncelerini belirlemek, robotik öğretimi hakkındaki görüşlerini almak ve araştırmanın nicel bulgularından elde edilen sonuçların nedenlerini daha ayrıntılı incelemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Yapılandırılmış görüşme formlarında amaç görüşme yapılan bireylerin cevapları arasındaki farklılığı ve aynı özellikleri gösteren düşünceleri

belirlemek ve bu sonuçlara yönelik karşılaştırma yapmaktır (Braannigan, 1985).Yarı yapılandırılmış görüşme formunun ilk hali 20 maddeden oluşmaktadır. Hazırlanan bu taslak form beş öğretmen,üçalan uzmanı görüşü alınarakson halini almıştır. Alınan dönütler sonucunda yarı yapılandırılmış görüşme formu 15 maddeye düşürülmüş ve tekrardan farklıüçalan uzmanına inceletilmiştir. Daha sonra yarı yapılandırılmış görüşme formu (Ek 3) eğitsel robotik uygulamaları eğitimi almış on gönüllü öğretmene uygulanmıştır. Görüşmeler deneysel süreç bittikten beş ay sonra deney grubundan seçilen öğretmenlerle gerçekleştirilmiştir.Görüşme formunun içeriği üç ana bölümden oluşmaktadır:

Birinci bölümde yer alan sorularda öğretmenlerin demografik bilgileri ve öğretimden önce eğitsel robotik uygulamalarının eleştirel düşünme eğilimi ve eleştirel düşünmeyi desteklemesi hakkındaki görüş ve düşüncelerini ifade eden sorulardan oluşmaktadır.

İkinci kısımda Eleştirel düşünme eğilimi ve alt faktörleri, eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmen davranışları ve alt faktörleri ile ilgili tanımsal sorular yer almaktadır.

Üçüncü ve son bölümde ise nicel bulgular neticesinde çıkan sonuçların daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesi için hazırlanan sorular mevcuttur.

3.4. Deneysel Süreç

Eğitsel robotik uygulamaları eğitimi öğretmenlerin eleştirel düşünme becerileri ve eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarına etkisini incelemek amacıyla yürütülen bu araştırmaya katılan tüm öğretmenler aldıkları bir hizmet içi kurs kapsamında söz konusu eğitimleri almışlardır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmenler 2 hafta süreyle eğitsel robotik uygulamaları ve eğitsel oyun tasarlama eğitimleri verilmiştir. Deney grubunda yer alan öğretmenlere beş gün mBlock programlama, beş gün de lego educations EV3 programlama öğretimi gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda yer alan öğretmenlere on gün boyunca Scratch ile öğretim gerçekleştirilmiştir.Deney grubunda yer alan öğretmenlere öncelikle bu araştırma hakkında bilgi verilmiştir.Deney grubu öğretmenlerin eğitimleri bittikten sonra kontrol grubunda yer alan öğretmenlere araştırma hakkında bilgi verilmiş ve kendi rızalarıyla bu araştırmaya katılmaları sağlanmıştır.

Deneysel süreç başlangıcında Eleştirel Düşünme Eğilimi (EDE) ve Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları Envanteri (EDDÖDE) ölçeklerideney grubu öğretmenlerine öntest olarak uygulanmıştır. Deneysel süreç bittikten sonra kontrol grubu öğretmenlerine de EDE ve EDDÖDEöntest olarak uygulanmıştır. Deneysel süreç için belirlenen iki ayrı robotik eğitim seti mevcut olduğundan deney grubu öğretmenleri iki gruba ayrılarak birer hafta arayla dönüşümlü olarak iki farklı set kullanılarak eğitsel robotik

uygulamaları ile eğitim verilmiştir. Deney grubunda yer alan öğretmenlere 'Temel Robotik Eğitimi' adı altında Lego educations ev3 ve Makeblock mBot bluetooth kiti ile eğitsel robotik uygulamaları yapılırken kontrol grubunda yer alan öğretmenlere 'Eğitsel oyun tasarlama' adı altında Scratch öğretimi yapılmıştır. Araştırmacı tarafından Makeblock mBot bluetooth kiti ve Scratch eğitimleri verilirken alan uzmanları tarafından Lego educations ev3 eğitimi verilmiştir. Temel Robotik Eğitimi'nin örnek görüntüleri Ek 4'de ekran görüntüleri olarak sunulmuştur.

Bu öğretim için araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlik planı (Ek 5) ile deneysel ve kontrol süreci sürdürülmüştür. Bu etkinlik planında hangi gün hangi robotun yapılacağı, hangi sensörlerin öğretilmesi, hangi programlamanın yapılacağı ayrıntılı bir şekilde ifade edilmektedir. Ancak örneklem grubunun yaşları, cinsiyetleri ve ortamın durumuna göre bu etkinlik planındaki sıralamalar uygulama sürecinde değişkenlik göstermiştir. Ama kazanımlar eksiksiz olarak verilmeye çalışılmıştır. Eğitsel robotik uygulamalarının uygulanması Amasya ili merkez ilçesinde İl Milli Eğitim tarafında kurulmuş MİSLABatölyesinde gerçekleştirilmiştir. Atölyenin eğitim verilmeden önce uygun şekilde hazırlanması araştırmacı tarafından her ders öncesinde yapılmıştır. Oturma düzeni robotik setlerle rahat çalışılabilmesi için ve bilgisayarların daha rahat konumlandırılması için U oturma düzeni kullanılmıştır. Robotik setlerin ve bilgisayarların masaları da ayrıca rahat çalışılabilmesi amacıyla büyük olarak ayarlanmıştır. Verilen eğitimin hangi yöntemle öğretilmesi önemli bir konudur. Hazırlanan eğitim çerçevesinde öğretmenlere gösterip yaptırma, sunuş yolu ile anlatım, sözlü anlatım, tartışma, soru-cevap, drama yöntemi, işbirlikçi öğrenme, grup çalışmaları gibi yöntem ve tekniklerden yararlanılmıştır. Hazırlanan robotik etkinlik planını doğrultusunda dersler aşağıda detaylarının verildiği şekilde uygulanmıştır.

3.4.1. Deney Grubu Ders İçeriği

3.4.1.1. Birinci Ders

Deneysel sürecin ilk gününde eğitime başvuran öğretmenlerin dikkatlerini çekmek ve motivasyonlarını arttırmak için araştırmacı tarafından hazırlanmış örnek bir robotik uygulama tanıtılmıştır. Daha sonra kursiyer öğretmenlere iki haftalık süreç boyunca neler yapılacağı hakkında bilgiler verilmiştir. Derse başlamadan önce öntestler uygulanmıştır. Araştırmacı kendi sınıfında Makeblock programlamanın nereden indirileceği ve kurulumunun ne şekilde yapılacağını etkileşimli tahtaya yansıtarak öğretmenlere gösterilmiş ve öğretmenlerin de kendi bilgisayarlarına Makeblock programını kurmalarını istemiştir. Kurulum aşaması bittikten sonra araştırmacı tarafından mBot robotik kitinin

parçalarının anlatıldığı görsel, etkileşimli tahtaya yansıtılmıştır. Araştırmacı öğretmenlere mBot robotik kitinin parçalarını tek tek tanıtmış ve bu parçaların bir araya nasıl getirileceğini göstermiştir. Öğretmenler de araştırmacıyla birlikte robot parçalarını bir araya getirerek mBot robotik aracını oluşturmuşlardır. Dersin ikinci bölümünde araştırmacı öğretmenlerle birlikte mBot aracının bilgisayara ne şekilde bağlanacağını, kaç çeşit bağlantı türünün olduğunu, mBot içerisinde yer alan mCore kartının içerisine hazırlanan yazılımların ne şekilde yükleneceğini ve nasıl silineceğini göstermiştir ve öğretmenlerden tekrarlamalarını istemiştir. Bu işlemler bittikten sonra araştırmacı Makeblock programının arayüzünü öğretmenlere tanıtmıştır. Katılımcı öğretmenlerle birlikte program içerisinde yer alan hareket sekmesi, ses sekmesi ve görünüm sekmesinde yer alan kod bloklarının nasıl kullanılacağı ile ilgili örnekler program içerisinde var olan panda karakteri üzerinde yapılmıştır. Örneğin program içerisinde var olan pandaya '10 adım ileri git', 'pandanın rengini değiştir' ve 'Pandadan herhangi bir ses çal' gibi işlemler yapılmıştır.

Diğer gruptaki alan uzmanı eğitimci ise kendi sınıfında öğretmenlere Lego Educations EV3 programının nereden indirileceği ve kurulumunun nasıl yapılacağını etkileşimli tahta aracılığıyla anlatmıştır. Ardından kursiyer öğretmenlerden aynı işlemleri yapmalarını istemiştir. Daha sonra Lego Educations EV3 akıllı tuğlası hakkında bilgiler vererek bu tuğlanın bilgisayara nasıl bağlandığı hakkında bilgiler sunmuştur. Lego Educations EV3 programının arayüzü hakkında ve sekmeleri hakkında kursiyer öğretmenleri bilgilendirmiştir. En son Akıllı tuğlanın özelliklerini anlatarak dersi noktalamıştır. Temel robotik eğitiminin birinci gününde araştırmacı ve alan uzmanının ders içeriği bu şekilde sonlanmıştır.

3.4.1.2. İkinci Ders

Deneysel işlemlerin ikinci gününde bir önceki günün tekrarı yapıldıktan sonra Makeblock programı içerisinde yer alan olaylar sekmesi, kontroller sekmesi ve oparetörler sekmesinde yer alan kod bloklarıyla ilgili örnekler yapılmıştır. Daha sonra kursiyer öğretmenlere mBot aracında var olan 'buzzer ses modülü' ve 'RGB led'ler ile alakalı uygulamalar yapılmıştır ve öğretmenlerden tekrarlamaları istenmiştir. Dersin sonuna doğru öğretmenlerden bugün ders boyunca kullandıkları kodları ve mBot aracında var olan ses ve led yardımıyla bir ambulans örneği yapmaları istenmiştir. Yapamayan öğretmenler için araştırmacı etkileşimli tahta aracılığıyla uygulamayı anlatarak yapmıştır ve dersi sonlandırmıştır.

Diğer grupta alan uzmanı tarafından bir önceki günün tekrarı yapıldıktan sonra blok tabanlı programlamanın mantığı, sürükle bırak, basit algoritma örnekleri, değişken yapısı, döngüler, programın akışı, sensörler ve veri operasyonlarının anlatımı yapmıştır.

Anlatım süreci etkileşimli tahtaya yansıtılarak gerçekleştirilmiştir. Kursiyer öğretmenlerden de benzer örnekler yapmaları istenmiştir. Daha sonra Lego Educations EV3 robot setinde bulunan büyük ve küçük motorlarla alakalı örnekler yapılmıştır. Aynı şekilde kursiyer öğretmenlerin de örneklere benzer başka çalışmalar yapmaları istenmiştir. Dersin sonuna doğru renk sensörüyle alakalı örneklere yer verilmiştir. Son olarak öğretmenlerden bugün kullanmış oldukları motorlar ve sensörü kullanarak ufak bir uygulama yapmaları istenmiştir ve ders sonlandırılmıştır.

3.4.1.3. Üçüncü Ders

DeneySEL işlemlerin üçüncü gününde genel tekrar yapıldıktan sonra bugünün konusu olan mBot robot seti ile gelen mesafe sensörüyle ilgili örnekler yapılmıştır. Öncelikle kursiyer öğretmenlere mesafe sensörünün çalışma mantığı anlatılmış daha sonra basit örneklerle mesafe sensörü kullanılmıştır. Anlaşılmayan durumlar daha net açıklanarak öğretmenlerle birlikte bir engel gördüğünde duran robot uygulamasının programı hazırlanmıştır ve mBot robotik aracına yüklenmiştir. Uygulama kursiyer öğretmenlerle birlikte yapılmıştır. Araştırmacı dersin sonuna doğru öğretmenlerden engelden kaçan robot programını yapıp robot üzerinde uygulamalı olarak çalıştırmalarını istemiştir. Bu süreçte araştırmacı kursiyer öğretmenlerin takıldığı noktada tek tek yardımcı olmuş ve programı bitirip yüklemelerini sağlamıştır. Bu işlem bittikten sonra araştırmacı önce engelden kaçan robotun kod bloklarının mantığını kursiyer öğretmenlere anlatmış, daha sonra günün kısa özetini yaparak dersi sonlandırmıştır.

Diğer grupta ise alan uzmanı tarafından sensörler ve veri operasyonları bölümleriyle alakalı örnek projeler yapılmıştır. Aynı şekilde kursiyer öğretmenlerin de farklı örnekler hazırlamaları istenmiştir. Daha sonra bugünün programında yer alan ve Lego Mindstorms Ev3 eğİtsel robot seti içerisinde bulunan touch(buton), ultrasonik mesafe ve gyro(eğim) sensörleri ile alakalı örneklere yer verilmiştir. Zorlanan kursiyer öğretmenler için farklı uygulamalara yapılmıştır. Dersin sonuna doğru dördüncü ve beşinci gün için öğretmenlerin özgün birer proje oluşturmaları için fikir düşünmeleri istenmiştir ve ders sonlandırılmıştır.

3.4.1.4. Dördüncü Ders

DeneySEL sürecin dördüncü gününde genel tekrar yapıldıktan sonra bugünün konusu olan mBot robot seti ile birlikte gelen çizgitakip sensörü ve mBot aracında bulunan mCore kart içerisindeki ışık sensörüyle ilgili örnekler yapılmıştır. Öncelikle kursiyer öğretmenlere çizgi takip sensörünün çalışma mantığı anlatılmış daha sonra basit

örneklerle çizgi takip sensörü kullanılmıştır. Anlaşılmayan noktalar daha net açıklanarak öğretmenlerle birlikte mBot robotik setiyle birlikte gelen çizgi takip haritası yani A1 kağıt boyutunda yer alan beyaz zemin üzerinde siyah çizgi çizilmiş bir sekiz şekli üzerinde aracı hareket ettirmeleri için gerekli olan kodlama makeblock programı üzerinde yapılmıştır. Işık sensörü ile ilgili basit örnekler yapıldıktan sonra kursiyer öğretmenlerden öne bir gece lambası daha sonra ise harita üzerinde buzzer ses sensörü ve çizgi takip sensörü kullanılarak hareket edebilen bir uygulama yapmaları istenmiştir. Araştırmacı zorlanan öğretmenlere yardımcı olmak amacıyla etkileşimli tahtaya kendi yapmış olduğu örnekleri yansıtmıştır ve yardım isteyen öğretmenlere yardımda bulunmuştur. Dersin sonunda araştırmacı öğretmenlerden yarın için hazırlanan parkurda mBot araçlarının verilen görevleri yerine getirmesi ve bitirme projesi olarak kullanacaklarını söylemiştir.

Diğer grupta ise alan uzmanı tarafından bir önceki gün istenilen fikirleri kursiyer öğretmenler tanıtılarak projeni mekanik kısmı olan birbirine geçmeli parçalarını hazırlayarak ortaya bir tasarım çıkarmaları sağlanmıştır. Bunun yanında projeleri için gerekli olan sensörleri de alan uzmanı kursiyer öğretmenlere vermiştir. Tasarım boyunca zorlananlar için alan uzmanının yardımda bulunarak kendi fikirlerini de eklemiştir.

3.4.1.5. Beşinci Ders

Araştırmacı tarafından hazırlanan parkurda kursiyer öğretmenlerin verilen görevleri yaparak parkuru tamamlayan bir robot uygulaması yapmaları istenmiştir. Dört gün boyunca araştırmacı tarafından verilen eğitim ve sensörlerin nasıl kullanacaklarını öğrenen kursiyer öğretmenler bu parkuru tamamlayacak ve araştırmacının istediği görevleri yapacak robot uygulamasına başlamışlardır. Araştırmacı parkura belirli engeller koymuştur. Robotlar bu engellere çarpmadan parkurun başından bitişine kadar gelip parkurun sonunda masadan düşmeden durmaları gerekmektedir. Bu uygulamayı yaparken önceki derslerde öğrendikleri buzzer ses sensörü, ışık sensörü, çizgi takip sensörü ve mesafe sensörünü kullanmaları istenmiştir. Ders sonuna doğru araştırmacı yapamayan veya yanlış yapan öğretmenlere kendi yapmış olduğu programı etkileşimli tahtada anlatarak uygulamalarını tamamlamalarını sağlamıştır. Daha sonra sontestler uygulanarak dersler sonlandırılmıştır.

Diğer grupta ise alan uzmanı ise kendi sınıfında bir önceki gün kursiyer öğretmenlerin hazırlamış oldukları mekanik tasarımları istedikleri şekilde programlamaları istenmiştir. Kursiyer öğretmenlerin zorlandıkları alanlarda devreye alan uzmanı girerek yardımcı olmuştur. Kursiyer öğretmenlerin bazıları projelerinin istediği şekilde sonuçlanmaması üzerine alan uzmanı programlama kısmında yardımcı olarak projeler tamamlanmıştır. Kursiyer öğretmenler kendi deneyimlerini diğer öğretmenlerle

paylaştıktan sonra ders sonlandırılmıştır. Daha sonra sonestler alan uzmanı tarafından uygulanmıştır.

3.4.2. Kontrol Grubu Ders İçeriği

3.4.2.1. Birinci Ders

Kontrol grubunun ilk gününde eğitime başvuran öğretmenlerin dikkatlerini çekmek ve motivasyonlarını arttırmak için araştırmacı tarafından hazırlanmış örnek bir scratch oyun uygulaması gösterilmiştir. Daha sonra kursiyer öğretmenlere iki haftalık süreç boyunca neler yapılacağı hakkında bilgiler verilmiştir. Derse başlamadan önce öntestler uygulanmıştır. Daha sonra öğretmenlerle scratch programında neler yapacakları ve kurs sonunda kendilerinden eğitsel bir oyun tasarımları beklendiği söylenmiştir.

Öncelikle scratch programına hangi web sitesinden ulaşılacağı ve programın bilgisayara kurulum aşamaları projeksiyon cihazına yansıtılarak gösterilmiş ve öğretmenlerin de bu aşamaları kendi bilgisayarlarında yapmaları istenmiştir. Bu süreçte araştırmacıya iki alan uzmanı yardım etmiştir. Scratch programı bilgisayara yüklendikten sonra araştırmacı programı açarak öğretmenlere programın arayüzünü projeksiyon cihazına yansıtarak tanıtmaya başlamıştır. Bu süreçte öğretmenlerin programı çalıştırmalarını istemiştir. Araştırmacı öncelikle yeni bir projenin nasıl oluşturulacağı, projenin kaydedilmesi, kaydedilen projenin açılması, programın dilinin ayarlanması gibi öncelikli işlemleri anlatmıştır ve öğretmenlerden tekrarlamalarını istemiştir. En son araştırmacı derslerle ilgili bölümü açarak öğretmenlerin evlerinde bu videolara göre çalışmalar yapmalarını istemiştir ve ilk günkü dersi sonlandırmıştır.

3.4.2.2. İkinci Ders

Kontrol grubuyla yapılan ikinci derste bir önceki dersin tekrarı ile kısa bir özet geçildikten sonra ikinci derste işlenecek konular hakkında bilgiler verilmiştir. Öncelikle öğretmenlerden bilgisayarlarında yeni bir scratch dosyası oluşturmaları istenmiştir. Araştırmacıda aynı işlemi kendi bilgisayarında yaparak projeksiyon cihazıyla perdeye yansıtmıştır. Daha sonra program içerisinde var olan kostümler(karakterler), sesler, sahne ile ilgili özellikleri göstererek öğretmenlerden de tekrarlamalarını istemiştir. Örneğin scratch programının sembolü olan kedi karakterinin yanına yeni bir karakter eklemek, çizim alanıyla kendi karakterini çizerek eklemek, bilgisayarda var olan herhangi bir resmi karakter olarak eklemek ve bilgisayarın kamerasıyla kendi fotoğrafımızı veya herhangi bir nesnenin resmini çekerek karakter olarak eklemeleri yapılmıştır. Ses sekmesinde ve sahne sekmesinde de karakterler sekmesindeki gibi işlemler uygulama olarak yapılmıştır.

ve öğretmenlerin de tekrar etmeleri istenmiştir. Daha sonra hareket bloklarında yer alan görsel bloklarla ilgili ufak uygulamalar yapılarak öğretmenlerinde tekrar etmeleri istenmiştir. En son öğretmenlerden bir karakterin ileriye ve geriye doğru hareket ettirilmesi kenara geldiğinde ise sahne dışına çıkmadan hareketine devam eden bir uygulama yapmaları istenmiştir. Bu süreçte araştırmacı ve iki alan uzmanı zorlanan veya yardım isteyen öğretmenlere yardımda bulunmuştur. Uygulama bittikten sonra derse son verilmiştir.

3.4.2.3. Üçüncü Ders

Kontrol grubuyla yapılan üçüncü derste bir önceki dersin tekrarı ile kısa bir özet geçildikten sonra üçüncü derste işlenecek konular hakkında bilgiler verilmiştir. Daha sonra öğretmenlere görünüm, ses, olaylar ve kontrol sekmesinde yer alan görsel bloklarla ilgili örnekler gösterilmiştir. Görünüm sekmesinde karakterin görünmesi-gizlenmesi, büyümesi-küçülmesi, renginin değişmesi ve şeklinin değişmesi gibi ufak örnekler yapılarak öğretmenlerin de tekrar etmeleri istenmiştir. Ses sekmesinde karaktere ses verme, sesi azaltıp yükseltme ve ses'e efekt verme gibi işlemler yapılarak öğretmenlerden de tekrarlamaları istenmiştir. Olaylar sekmesinde bulunan kod bloklarını kullanarak programın nasıl başlayacağı ve belirtilen işlemlerin ne kadar tekrarlayacağı ile ilgili örneklere yer verilerek öğretmenlerle birlikte uygulamalar yapılmıştır. En son kontrol sekmesinde yer alan kod bloklarıyla ilgili örnekler yapılmıştır. Bir programın kaç saniye bekleyeceği, bir koşulun olması veya olmaması gibi durumların bulunduğu örneklere yer verilmiştir. Örneğin kuklanın hareket halindeyken kenara geldiğinde renginin değişmesi veya başka bir kuklaya tıkladığında görünmez olması gibi örnekler yapılarak benzer örnekleri öğretmenlerin yapmaları istenmiştir. Bu süreçte araştırmacı ve alan uzmanları öğretmenlere yardımda bulunmuşlardır. Uygulamalar bittikten sonra ders sonlandırılmıştır.

3.4.2.4. Dördüncü Ders

Bir önceki dersin tekrarı kısaca yapıldıktan sonra sonra dördüncü derste işlenecek konular hakkında bilgiler verilmiştir. Bu derste kursiyer öğretmenlerle birlikte kontrol blokları altında olan mesaj gönder ve ikizini yarat görsel bloklarıyla ilgili örnek projeler yapılmıştır. Mesaj gönder kod bloğu ile bir kuklanın başka bir kuklaya yapması gerekenleri sırası geldiğinde yaptıran ufak uygulamalar yapılarak öğretmenlerin de benzer uygulamaları yapmaları istenmiştir. İkizini yarat kod bloklarını kullanarak bir kuklanın oyun içerisinde farklı ikizlerini yaratma gibi örnekler yapılmıştır. Ders sonunda kursiyer öğretmenlere bugüne kadar olan konuları içine alan örnek bir uygulama verilerek bu

uygulamayı yapmaları istenmiştir. Bu süreçte araştırmacı ve alan uzmanları öğretmenlere yardımda bulunmuşlardır. Uygulamalar bittikten sonra ders sonlandırılmıştır.

3.4.2.5. Beşinci Ders

Bir önceki dersin tekrarı ile kısa bir özet yapıldıktan sonra beşinciderste işlenecek konular hakkında bilgiler verilmiştir. Algılama ve operatörler sekmesinde yer alan kod blokları kullanılarak örnek uygulamalar yapılmıştır. Algılama sekmesinde kuklanın konuşması, cevap vermesi veya başka bir kuklaya veya renge değiyor mu gibi kod blokları kullanılarak örnek uygulamalar yapılmıştır. Operatörler sekmesindeki matematiksel işlemlerin bulunduğu kod blokları, büyüktür, küçüktür ve eşittir gibi kod blokları koşul cümlelerinde veya bir işlem yapılacağı zamanlarda kullanılan kod blokları olup örnek uygulamalarla gösterilmiştir. Aynı şekilde kursiyer öğretmenlerin de bu uygulamaları kendi bilgisayarlarında tekrarlamaları istenmiştir. Bu süreçte araştırmacı ve alan uzmanları öğretmenlere yardımda bulunmuşlardır. Uygulamalar bittikten sonra ders sonlandırılmıştır.

3.4.2.6. Altıncı Ders

Bir önceki dersin tekrarı ile kısa bir özet yapıldıktan sonra altınciderste işlenecek konular hakkında bilgiler verilmiştir. Değişkenler, bloklarım ve eklentiler kısmında yer alan kod blokları tanıtılmış ve örnek uygulamalar yapılmıştır. Zaman kısıtlılığından dolayı bloklarım ve eklentiler sekmesinde yer alan kod blokları sadece gösterilmiş üzerlerinde uygulama yapılmamıştır. Değişkenlerim kod bloklarında bir değişken oluşturma, değişkene değer atama, değişkenin değerini artırma veya azaltma gibi örnek uygulamalar yapılmıştır. Kursiyer öğretmenlerin de uygulamaları yapmaları istenmiştir. Daha sonra bütün kursiyer öğretmenlerden yarın bitirme oyunu için fikir düşünmeleri ve isteyen öğretmenlerin o saatte uygulamalarına başlamasına izin verilerek ders sonlandırılmıştır.

3.4.2.7. Yedinci Ders

Kontrolgrubuyla yapılan son derste bir önceki dersin tekrarı ile kısa bir özet yapıldıktan sonra bütün kursiyer öğretmenlerin örnek bir eğitsel oyun tasarımları istenmiştir. Dileyen öğretmenlerin kendi branşlarına özgü oyun yapmaları tavsiyesi edilmiştir. Oyun tasarlama sürecinde oyunlarını bitiren kursiyer öğretmenlerin eğitsel oyunlarını araştırmacı ve alan uzmanları inceleyerek ekendi görüşlerini iletmışlerdir. Aynı zamanda yardım isteyen öğretmenlere araştırmacı ve alan uzmanları ders esnasında yardımcı olmuştur. Projeler bittikten sonra sontestler uygulanarak uygulama ve derslere son verilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Eğitsel Robotik Uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünme becerileri ve eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarına etkisini incelemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, toplanan veriler bilgiler bilgisayar ortamına aktarılmış ve SPSS 25 paket programı ile analiz edilmiştir. Eğitsel Robotik Uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünme becerileri ve eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarına etkisini incelemek amacıyla, deney ve kontrol grubu öğretmenlerin demografik bilgilerine ilişkin bulgular, deney grubu öntest ve sontest puanlarına ilişkin bulgular, kontrol grubu öntest ve sontest puanlarına ilişkin bulgular ve deney ve kontrol grubu öntest sontest arasındaki fark puanları incelenmiştir.

Araştırma yapılacak analizleri belirlemek için grubun normal dağılım gösterip göstermediği kontrol edilmiştir. Örneklem büyüklüğünün 50'den küçük olduğu durumlarda Shapiro-Wilks testi sonuçlarına bakılırken örneklemin 50'den büyük olduğu durumlarda ise Kolmogorov-Smirnow testi sonuçlarına bakılır (Büyüköztürk, 2018 (Ocak); Karagöz, 2010). Bu nedenle normallik analizi verileri incelenirken "Kolmogorov-Smirnow (K-S)" testlerine bakılmış araştırma verilerinin bazılarının normal değer aralığında olduğu, bazılarının ise normal dağılım özelliği göstermediği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle "Skewness" ve "Kurtosis" değerleri incelenmiştir. "Skewness" ve "Kurtosis" değerleri -1 ile +1 arasında kalması değerlerin normal dağılımdan aşırı bir sapma olmadığını ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2018 (Ocak). Bu değerlerin -1.500 ile +1.500 arasında olduğu görülmüştür ve değerlerin normal dağılım özelliği gösterdiği varsayılmıştır. Bu nedenle verilerin normal dağılım özelliği gösterdiği varsayılmıştır. Aşağıdaki Tablo 13'de eleştirel düşünme eğilimi (EDE) ve Tablo 14'de öğretmenlerin ve eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmen davranışları envanteri (EDDÖDE) ölçek verilerinin normallik testi "Skewness" ve "Kurtosis" değerleri özetlenmiştir.

Tablo 11. Öğretmenlerin EDE skewness ve kurtosis öntest ve sontest sonuçları

		N	Min	Max	X	SS	Skewness		Kurtosis	
		Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	SS	Statistic	SS
Öntest	Üstbiliş	64	54,00	70,00	63,67	5,80	-0,420	0,299	-1,321	0,590
	Esneklik	64	35,00	55,00	49,07	5,42	-0,633	0,299	-0,568	0,590
	Sistematiklik	64	44,00	70,00	61,67	6,55	-0,527	0,299	-0,645	0,590
	Azım Sabır	64	26,00	40,00	35,48	3,87	-0,503	0,299	-0,878	0,590
	Açık Fikirlilik	64	4,00	15,00	13,29	1,68	-1,079	0,299	1,451	0,590
	Toplam	64	173,00	250,00	223,20	21,17	-0,435	0,299	-1,010	0,590
Sontest	Üstbiliş	64	50,00	70,00	63,32	5,82	-0,433	0,299	-0,947	0,590
	Esneklik	64	35,00	55,00	49,03	4,96	-0,622	0,299	-0,234	0,590
	Sistematiklik	64	42,00	65,00	57,14	6,31	-0,332	0,299	-0,947	0,590
	Azım Sabır	64	26,00	40,00	35,43	3,83	-0,368	0,299	-1,012	0,590
	Açık Fikirlilik	64	7,00	15,00	13,17	1,74	-0,905	0,299	0,949	0,590
	Toplam	64	169,00	245,00	218,10	20,66	-0,477	0,299	-0,710	0,590

Tablo 12. Öğretmenlerin EDEÖDE skewness ve kurtosis öntest ve sontest sonuçları

		N	Min	Max	X	SS	Skewness		Kurtosis	
		Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	SS	Statistic	SS
Öntest	Açıklık	64	48,00	70,00	63,67	5,71	-0,717	0,290	-0,537	0,590
	UDSS	64	33,00	65,00	56,82	7,13	-0,934	0,299	0,902	0,590
	BDGS	64	51,00	90,00	75,43	10,79	-0,316	0,299	-0,727	0,590
	NKA	64	24,00	119,00	70,10	14,45	-0,042	0,299	1,833	0,590
	Açık Fikirlilik	64	56,00	90,00	78,50	9,89	-0,635	0,299	-0,661	0,590
	Toplam	64	204,00	463,00	344,20	46,60	-0,386	0,299	0,434	0,590
Sontest	Açıklık	64	49,00	70,00	63,60	5,42	-0,448	0,299	-0,783	0,590
	UDSS	64	38,00	65,00	56,28	7,40	-0,524	0,299	-0,751	0,590
	BDGS	64	45,00	90,00	76,20	11,43	-0,917	0,299	0,662	0,590
	NKA	64	24,00	85,00	70,54	12,76	-1,358	0,299	2,356	0,590
	Açık Fikirlilik	64	46,00	85,00	73,57	9,82	-0,891	0,299	0,313	0,590
	Toplam	64	233,00	395,00	340,21	43,43	-0,694	0,299	-0,324	0,590

Deney grubu öntest sontest karşılaştırılması, kontrol grubu öntest sontest karşılaştırılmasında Paired-Samples *t* Testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu öntest sontest farkı karşılaştırılmasında ise Independent-Samples *t* kullanılmıştır. Bu tablolar dahilinde normal olduğu için bu analizler yapılmıştır.

P (probability, olasılık) değeri istatistiksel olarak bir farklılığın olup olmadığını ortaya koymak için kullanılan bir terimdir (Dawson & Trapp, 2004). Yapılan bu araştırmada anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kullanılmış, $p < 0,05$ durumu anlamlı bir farklılığın mevcut olduğu, $p > 0,05$ durumu ise anlamlı bir farklılığın olmadığı durumları belirtmektedir.

Çıkan sonuçların derinlemesine incelenmesi için yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen sonuçları Nvivo programı kullanılarak analiz edilmiştir. Nitel veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2016) içerik analizinin genel amacının elde edilen verileri açıklayacak kavramlara ve ilişkilere ulaşmak olarak tanımlamaktadırlar. İçerik analizinde veriler kavramlara dönüştürülür ve bu kavramları da açıklayabilecek mantıklı temalar oluşturulur. Strauss ve Corbin (1990)'in de belirttiği gibi "bilim kavramlar olmadan var olamaz; kavramlar bizim olguları anlamamıza ve bu olgular üzerinde etkili düşünmemize yardımcı olur." Kavramlar sonucunda temalar oluşur ve bu temalar bizi mantıklı sonuca ve yorumlara ulaştırır.

Nitel bulguların analiz süreci dört aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi ve bulguların tanımlanması ve yorumlanması aşamalarıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). İlk aşamada görüşme formundan elde edilen veriler anlaşılabilir bir hale getirilerek bölünür. Daha sonra yapılan kodlamalardan birbirine yakın olanlar bir araya getirilerek temalar oluşturulur. Üçüncü aşamada araştırmacı hazırladığı tematik kodlamaları kontrol eder ve yorumlama yapabilecek düzeye getirir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Son aşamada ise çıkan tematik bulguları tanımlar ve araştırmacı tarafından yorumlanır. Bu araştırmada da nitel verilerin analizinde bu yöntem kullanılmıştır.

Bu araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ve alt faktörleri öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmak için Independent-Samples t Testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 13'de sunulmuştur.

Tablo 13. Öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri deney ve kontrol grubu öntest puanları arasındaki farklılaşma

	Grup	N	X	SS	t	SD	p
Eleştirel Düşünme Eğilimi	Deney	34	61,76	5,84	-2,96	62	0,004*
	Üstbiliş Kontrol	30	65,83	5,01			
	Deney	34	47,02	5,63	-3,49	62	0,001*
	Esneklik Kontrol	30	51,40	4,14			
	Deney	34	58,88	6,69	-4,04	62	0,000*
	Sistematiklik Kontrol	30	64,83	4,78			
	Deney	34	33,79	3,65	-4,16	62	0,000*
	Azim-Sabır Kontrol	30	37,40	3,21			
	Deney	34	12,79	1,71	-2,65	62	0,010*
	Acık Fikirlilik Kontrol	30	13,86	1,47			
	Deney	34	214,26	21,19	-4,00	62	0,000*
	Toplam Kontrol	30	233,33	16,22			

Tablo 13 incelendiğinde araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilimleri öntest puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olduğu gözlemlenmektedir ($t(62) = -4,00$, $p < 0,05$). Alt faktörler açısından incelendiğinde sırasıyla; üst biliş ($t(62) = -2,96$, $p < 0,05$), esneklik ($t(62) = -3,49$, $p < 0,05$), sistematiklik ($t(62) = -4,04$, $p < 0,05$), azim-sabır ($t(62) = -4,16$, $p < 0,05$) ve açık fikirlilik ($t(62) = -2,65$, $p < 0,05$) faktörlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma gözlemlenmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi öntest ortalama puanları incelendiğinde deney grubunda yer alan öğretmenlerin ortalama puanlarının $X = 214,26$, kontrol grubunda yer alan öğretmenlerin ortalama puanlarının $X = 233,33$ olduğu gözlemlenmektedir. Buna göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğretmenlerin deneysel süreç öncesinde eleştirel düşünme eğilimi düzeyleri kontrol grubu lehine olduğu söylenebilir. Bu araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri ve alt faktörleri öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmak için Independent-Samples *t* Testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 14'de sunulmuştur.

Tablo 14. Öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri öntest puanları arasındaki farklılaşma

		Grup	N	X	SS	t	SD	p
	Açıklılık	Deney	34	61,76	5,42	-3,01	62	0,004*
		Kontrol	30	65,83	5,32			
Eleştirel	ÜDSS	Deney	34	54,88	7,72	-2,41	62	0,019*
		Kontrol	30	59,03	5,75			
Düşünmeyi Destekleyen	BDGS	Deney	34	73,23	10,61	-1,76	62	0,082
		Kontrol	30	77,93	10,62			
Öğretmen Davranışları	NKA	Deney	34	66,02	13,82	-2,50	62	0,015*
		Kontrol	30	74,73	13,96			
Envanteri	AF	Deney	34	75,47	10,23	-2,73	62	0,008*
		Kontrol	30	81,93	8,39			
Toplam		Deney	34	329,26	46,85	-2,88	62	0,005*
		Kontrol	30	361,13	40,76			

Tablo 14 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimi öntest puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma mevcut olduğu gözlemlenmektedir ($t(62) = -2,88$, $p < 0,05$). Alt faktörler açısından incelendiğinde sırasıyla; Açıklık ($t(62) = -3,01$, $p < 0,05$), ÜDSS ($t(62) = -2,41$, $p < 0,05$), BDGS ($t(62) = -1,76$, $p > 0,05$), NKA ($t(62) = -2,50$, $p < 0,05$) ve Açık Fikirlilik ($t(62) = -2,73$, $p < 0,05$) faktörlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma mevcuttur. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri öntest ortalama puanları incelendiğinde deney grubunda yer alan öğretmenlerin ortalama puanlarının $X = 329,26$, kontrol grubunda yer alan öğretmenlerin ortalama puanlarının $X = 361,13$ olduğu gözlemlenmektedir. Buna göre araştırmaya katılan öğretmenlerin deneysel süreç öncesinde eleştirel düşünmeyi destekleme düzeyleri kontrol grubu lehine anlamlı farklılaşmanın olduğu söylenebilir.

Öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri öntest puanlarında anlamlı bir farklılaşma olduğu gözlemlenmektedir. Diğer bir deyişle deney öncesi grupların denk olmadığı anlaşılmıştır. Bu nedenle araştırma sorularına cevap vermek için sontest puanlarının karşılaştırması yerine grupların sontest-öntest farkları karşılaştırılmıştır.

IV. BÖLÜM

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma kapsamında toplanan verilerin araştırmanın alt problemlerine göre nicel ve nitel analizlerine yer verilmiş ve bulgular sunulmuştur.

4.1. Nicel Bulgular

Bu bölümde deneysel araştırma sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1.1.Eğitsel robot hizmet içi eğitiminin öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilim ve düzeylerini farklılaştırmakta mıdır?

4.1.1.1.Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve alt faktörleri deney ve kontrol grubu arasındason test-öntest fark puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Bu araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ve alt faktörleri son test-öntest fark puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmak için Paired-Samples *t* Testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 15’de sunulmuştur.

Tablo 15.Deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilimleri son test-öntest fark puanları arasındaki farklılaşma

	Grup	N	Sontest- Öntest		SS	t	SD	p
			Fark (X)					
Eleştirel Düşünme Eğilimi	Üstbilgi	Deney	34	,79	5,223	-1,12	62	0,264
	Kontrol	30	-1,63	6,407				
	Esneklik	Deney	34	1,61	4,270	-0,65	62	0,514
		Kontrol	30	-1,93	5,685			
	Sistematiklik	Deney	34	-2,41	6,11	-0,90	62	0,371
		Kontrol	30	-6,93	6,56			
	Azim-Sabır	Deney	34	1,23	3,62	-0,90	62	0,369
		Kontrol	30	-1,50	4,07			
	Acık Fikirlilik	Deney	34	,35	1,54	-0,12	62	0,905
		Kontrol	30	-,66	1,97			
	Toplam	Deney	34	1,58	18,30	-0,92	62	0,357
		Kontrol	30	-12,66	23,10			

Tablo 15'e göre deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilimleri son test-öntest fark puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı gözlemlenmektedir ($t(46) = -0,92, p > 0,05$). Araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri son test ortalama puanları incelendiğinde deney grubunun son test-öntest farkı $X=1,58$, kontrol grubunun son test-öntest farkı ise $X=-12,66$ olduğu gözlemlenmektedir. Faktörler açısından da bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma gözlemlenmemektedir. Deney ve kontrol gruplarının deneysel süreç sonrasında eleştirel düşünme eğilimleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmüştür. Buna göre deney grubunda yer alan öğretmenlerin ortalamalarının kontrol grubunda yer alan öğretmenlerin ortalamalarına göre yüksek olmakla birlikte, eğitsel robotik uygulamalarının istatistiksel olarak öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimlerine anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür.

4.1.1.2. Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve alt faktörleri deney grubu arasında öntest-son test puan farkı arasında anlamlı fark var mıdır?

Deney grubu öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ve alt faktörleri öntest-son test puan farkı arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için Paired-Samples *t* Testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16. Deney grubu öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi öntest-son test puan farkı

	<i>X</i>	<i>N</i>	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>SD</i>	<i>p</i>	
Eleştirel Düşünme Eğilimi	Öntest Üstbilgi	61,76	34	5,84	-0,84	33	0,405
	Sontest Üstbilgi	62,55	34	5,22			
	Öntest Esneklik	47,02	34	5,63	-1,99	33	0,054
	Sontest Esneklik	48,64	34	4,27			
	Öntest Sistematiiklik	58,88	34	6,69	2,45	33	0,019*
	Sontest Sistematiiklik	56,47	34	6,11			
	Öntest Azim Sabır	33,79	34	3,65	-2,27	33	0,030*
	Sontest Azim Sabır	35,02	34	3,62			
	Öntest Acık Fikirlilik	12,79	34	1,71	-1,61	33	0,116
	Sontest Acık Fikirlilik	13,14	34	1,54			
	Öntest Toplam	214,26	34	21,19	-0,57	33	0,571
	Sontest Toplam	215,85	34	18,30			

Tablo 16 incelendiğinde deney grubu öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi ($t(33) = -0,57, p > 0,05$) öntest-son test puanları açısından karşılaştırıldığında bir yükselme olduğu gözlemlenmiştir. Ancak oluşan bu yükselme istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma

göstermemektedir. Alt faktörler açısından incelendiğinde sadece Sistematiiklik ve Azim Sabır boyutunda bir farklılaşma mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Üstbiliş, esneklik ve açık fikirlilik boyutlarında herhangi bir farklılaşmaya gözlemlenmemiştir. Eğitsel robotik uygulamaları eğitimi alan öğretmenlerin sistematiiklik ($t(33)= 2,45, p<0,05$) boyutu öntest-sontest puanları açısından karşılaştırıldığında bir düşmenin olduğu gözlemlenmiştir. Oluşan bu düşüşün neticesinde sistematiiklik boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma mevcut olduğu görülmektedir. Azim sabır ($t(33)= -2,27, p<0,05$) boyutu öntest-sontest puanları açısından karşılaştırıldığında bir yükselmenin olduğu gözlemlenmiştir. Oluşan bu yükselme neticesinde azim sabır boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma mevcut olduğu gözlemlenmiştir.

Eğitsel robotik uygulamaları eğitimi alan öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ortalama puanları incelendiğinde eleştirel düşünme eğilimleri eğitsel robotik uygulamaları eğitimi öncesi öntest puan ortalaması $X=214,26$ iken eğitsel robotik uygulamaları eğitim sonrası sontest puan ortalaması $X=215,85$ olarak yükselmiştir. Buna göre eğitsel robotik uygulamaları eğitimi alan öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimlerinde ($p<0,05$) öntest ve sontest karşılaştırmasının istatistiksel olarak anlamlı olmasa da bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Alt faktörler açısından ortalama puanları incelendiğinde eğitsel robotik uygulamaları eğitimi alan öğretmenlerin sistematiiklik boyutu eğitsel robotik uygulamaları eğitimi öncesi öntest puan ortalaması $X=58,88$ iken eğitsel robotik uygulamaları eğitim sonrası sontest puan ortalaması $X=56,47$ olarak bir düşüş gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Buna göre eğitsel robotik uygulamaları eğitimi alan öğretmenlerin Sistematiiklik ($p<0,05$) boyutunda öntestve sontest karşılaştırmasının istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Eğitsel robotik uygulamaları eğitimi alan öğretmenlerin azim sabır boyutu eğitsel robotik uygulamaları eğitimi öncesi öntest puan ortalaması $X=33,79$ iken eğitsel robotik uygulamaları eğitimi sonrası sontest puan ortalaması $X=35,02$ olarak yükselmiştir. Buna göre eğitsel robotik uygulamaları eğitimi alan öğretmenlerin azim sabır ($p<0,05$) boyutunda öntest ve sontest karşılaştırmasının istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

4.1.1.3.Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve alt faktörlerikontrol grubu arasında öntest-son test puan farkı arasında anlamlı fark var mıdır?

Kontrol grubu öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ve alt faktörleri öntest-son test puan farkı arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için Paired-Samples t Testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17. Kontrol grubu öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi öntest-sontest puan farkı

	X	N	SS	t	SD	p	
Eleştirel Düşünme Eğilimi	Öntest Üstbiliş	65,83	30	5,01	1,25	29	0,218
	Sontest Üstbiliş	64,20	30	6,40			
	Öntest Esneklik	51,40	30	4,14	2,01	29	0,053
	Sontest Esneklik	49,46	30	5,68			
	Öntest Sistematiiklik	64,83	30	4,78	6,47	29	0,000*
	Sontest Sistematiiklik	57,90	30	6,56			
	Öntest Azim Sabır	37,40	30	3,21	2,17	29	0,044*
	Sontest Azim Sabır	35,90	30	4,07			
	Öntest Acık Fikirlilik	13,86	30	1,47	1,70	29	0,098
	Sontest Acık Fikirlilik	13,20	30	1,97			
	Öntest Toplam	233,33	30	16,22	3,22	29	0,003*
	Sontest Toplam	220,66	30	23,10			

Tablo 17 incelendiğinde kontrol grubu öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi ($t(29)= 3,22, p<0,05$) öntest ve sontest puanları açısından karşılaştırıldığında bir düşüş gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Oluşan bu düşüşün neticesinde kontrol grubu öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Alt faktörler açısından incelendiğinde kontrol grubu öğretmenlerin sistematiiklik ve azim sabır boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma mevcutken üstbiliş, esneklik ve açık fikirlilik boyutlarında herhangi bir farklılaşma mevcut olmadığı gözlemlenmiştir. Sistematiiklik ($t(29)= 6,47, p<0,05$) boyutu öntest ve son test puanları açısından karşılaştırıldığında bir düşüş gerçekleştiği görülmektedir. Oluşan bu düşüşün neticesinde sistematiiklik boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Azim sabır ($t(29)= 2,17, p<0,05$) boyutu öntest ve son test puanları açısından karşılaştırıldığında bir düşüş gerçekleştiği görülmektedir. Oluşan bu düşüşün neticesinde azim sabır boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma mevcut olduğu gözlemlenmiştir.

Kontrol grubu öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ortalama puanları incelendiğinde eleştirel düşünme eğilimleri eğitiseleğitsel robotik uygulamaları eğitimi öncesi öntest puan ortalaması $X=233,33$ iken eğitsel robotik uygulamaları eğitimi sonrası sontest puan ortalaması $X=220,66$ olarak bir düşüş gerçekleştirmiştir. Buna göre kontrol grubu öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimlerinde ($p<0,05$) öntest ve son test karşılaştırmasının istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Alt faktörler açısından ortalama puanları incelendiğinde kontrol grubu öğretmenlerin sistematiiklik boyutu eğitisele robotik uygulamaları eğitimi öncesi öntest puan ortalaması $X=64,83$ iken eğitsel robotik uygulamaları eğitimi sonrası sontest puan ortalaması

$X=57,90$ olarak bir düşüş gerçekleşmiştir. Buna göre eğitsel robotik uygulamaları eğitimi almayan öğretmenlerin sistematiklik ($p<0,05$) boyutunda öntest ve sontest karşılaştırmasının istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğretmenlerin azim sabır boyutu eğitsel robotik uygulamaları eğitimi öncesi öntest puan ortalaması $X=37,40$ iken eğitsel robotik uygulamaları eğitimi sonrası sontest puan ortalaması $X=35,90$ olarak bir düşüş gerçekleştiği görülmektedir. Buna göre eğitsel robotik uygulamaları eğitimi almayan öğretmenlerin azim sabır ($p<0,05$) boyutunda öntest ve sontest karşılaştırmasının istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

4.1.1.4. Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve alt faktörleri deney ve kontrol grubu son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Bu araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ve alt faktörleri son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmak için Independent-Samples t Testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. Öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri deney ve kontrol grubu son test puanları arasındaki farklılaşma

	Grup	N	X	SS	t	SD	p
Eleştirel Düşünme Eğilimi	Deney	34	62,55	5,22	-1,12	62	0,264
	Üstbiliş Kontrol	30	64,20	6,40			
	Deney	34	48,64	4,27	-0,67	62	0,514
	Esneklik Kontrol	30	49,46	5,68			
	Deney	34	56,47	6,11	-0,90	62	0,371
	Sistematiklik Kontrol	30	57,90	6,56			
	Deney	34	35,02	3,62	-0,91	62	0,369
	Azim-Sabır Kontrol	30	35,90	4,07			
	Deney	34	13,14	1,54	-0,12	62	0,905
	Acık Fikirlilik Kontrol	30	13,20	1,97			
Deney	34	215,85	18,30	-0,93	62	0,357	
Toplam Kontrol	30	220,66	23,10				

Tablo 18 incelendiğinde araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilimleri son test puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı gözlemlenmektedir ($t(62) = -0,93, p>0,05$). Alt faktörler açısından incelendiğinde sırasıyla; üst biliş ($t(62) = -1,12, p>0,05$), esneklik ($t(62) = -0,67, p>0,05$), sistematiklik ($t(62) = -0,90, p>0,05$), azim-sabır ($t(62) = -0,91, p>0,05$) ve açık fikirlilik ($t(62) = -0,12, p>0,05$) faktörlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma gözlemlenmemektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi son test ortalama puanları

incelendiğinde deney grubunda yer alan öğretmenlerin ortalama puanlarının $X=215,85$, kontrol grubunda yer alan öğretmenlerin ortalama puanlarının $X=220,66$ olduğu gözlemlenmektedir.

4.1.2. Eğitsel robot hizmet içi eğitiminin öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarını farklılaştırmakta mıdır?

4.1.1.1. Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Eğilimleri ve alt faktörlerin son test-öntest fark puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Bu araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri ve alt faktörleri son test-öntest fark puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmak için Paired-Samples t Testi testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19. Deney ve Kontrol Grubu öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilimlerinin son test-öntest fark puanları arasındaki farklılaşma

		Grup	N	Sontest- Öntest Fark (X)	SS	t	SD	p																																																								
Açıklılık	Deney	34	1,91	5,07	0,10	62	0,917																																																									
	Kontrol	30	-2,30	5,88				ÜDSS	Deney	34	0,88	7,66	-0,59	62	0,557	Kontrol	30	-2,16	7,18	Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları Envanteri	BDGS	Deney	34	2,26	10,05	-0,52	62	0,605	Kontrol	30	-0,93	12,95	NKA	Deney	34	4,73	10,15	0,14	62	0,886	Kontrol	30	-4,43	15,38	AF	Deney	34	-1,52	8,70	0,31	62	0,756	Kontrol	30	-8,76	11,09	Toplam	Deney	34	10,38	37,95	-0,11	62	0,912
ÜDSS	Deney	34	0,88	7,66	-0,59	62	0,557																																																									
	Kontrol	30	-2,16	7,18				Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları Envanteri	BDGS	Deney	34	2,26	10,05	-0,52	62	0,605	Kontrol	30	-0,93	12,95	NKA	Deney	34	4,73	10,15	0,14	62	0,886	Kontrol	30	-4,43	15,38	AF	Deney	34	-1,52	8,70	0,31	62	0,756	Kontrol	30	-8,76	11,09	Toplam	Deney	34	10,38	37,95	-0,11	62	0,912	Kontrol	30	-20,26	49,57								
Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları Envanteri	BDGS	Deney	34	2,26	10,05	-0,52	62		0,605																																																							
	Kontrol	30	-0,93	12,95	NKA			Deney		34	4,73	10,15	0,14	62	0,886	Kontrol	30	-4,43	15,38	AF	Deney	34	-1,52	8,70	0,31	62	0,756	Kontrol	30	-8,76	11,09	Toplam	Deney	34	10,38	37,95	-0,11	62	0,912	Kontrol	30	-20,26	49,57																					
NKA	Deney	34	4,73	10,15		0,14	62	0,886																																																								
	Kontrol	30	-4,43	15,38	AF				Deney	34	-1,52	8,70	0,31	62	0,756	Kontrol	30	-8,76	11,09	Toplam	Deney	34	10,38	37,95	-0,11	62	0,912	Kontrol	30	-20,26	49,57																																	
AF	Deney	34	-1,52	8,70		0,31	62	0,756																																																								
	Kontrol	30	-8,76	11,09	Toplam				Deney	34	10,38	37,95	-0,11	62	0,912	Kontrol	30	-20,26	49,57																																													
Toplam	Deney	34	10,38	37,95		-0,11	62	0,912																																																								
	Kontrol	30	-20,26	49,57																																																												

Tablo 19'a göre öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerinin son test-öntest fark puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı gözlemlenmektedir ($t(46) = -0,11$, $p > 0,05$). Araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri son test ortalama puanları incelendiğinde deney grubunun son test-öntest farkı $X=10,38$, kontrol grubunun son test-öntest farkı ise $X=-20,26$ olduğu belirlenmiştir. Alt faktörler açısından da bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı gözlemlenmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenleri deneysel süreç

sonrasında eleştirel düşünmeyi destekleme düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı söylenebilir. Buna göre deney grubunda yer alan öğretmenlerin ortalamalarının kontrol grubunda yer alan öğretmenlerin ortalamalarına göre yüksek olmakla birlikte yapılan deneysel uygulamanın öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimi düzeylerine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı gözlemlenmektedir.

4.1.2.2. Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Eğilimleri ve alt faktörleri deney grubu arasında öntest-son test puan farkı arasında anlamlı fark var mıdır?

Deney grubu öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri ve alt faktörleri öntest-son test puan farkı arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmak için Paired-Samples *t* Testi testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20. Deney grubu öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimi öntest-son test puan farkı

		<i>X</i>	<i>N</i>	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>SD</i>	<i>p</i>
Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları	Öntest Açıklık	61,76	34	5,42	-2,52	33	0,017*
	Sontest Açıklık	63,67	34	5,07			
Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları	Öntest UDSS	54,88	34	7,72	-1,01	33	0,316
	Sontest UDSS	55,76	34	7,66			
Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları	Öntest BDGS	73,23	34	10,61	-1,37	33	0,177
	Sontest BDGS	75,50	34	10,05			
Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları	Öntest NKA	66,02	34	13,82	-2,65	33	0,012*
	Sontest NKA	70,76	34	10,15			
Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları	Öntest Acık Fikirlilik	75,47	34	10,23	1,18	33	0,243
	Sontest Acık Fikirlilik	73,94	34	8,70			
Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları	Öntest Toplam	329,26	34	46,85	-1,98	33	0,056
	Sontest Toplam	339,64	34	37,95			

Tablo 20 incelendiğinde deney grubu öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimi ($t(33) = -1,98, p > 0,05$) öntest-son test puanları açısından karşılaştırıldığında bir yükselme olduğu gözlemlenmektedir. Ancak oluşan bu yükselme neticesinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma mevcut olmadığı gözlemlenmektedir. Alt faktörler açısından incelendiğinde Açıklık ve NKA boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık varken UDSS, BDGS ve açık fikirlilik boyutlarında anlamlı bir farklılaşma mevcut olmadığı gözlemlenmektedir. Deney grubu öğretmenlerinin açıklık ($t(33) = -2,52, p < 0,05$) boyutu öntest-son test puanları açısından karşılaştırıldığında bir yükselme olduğu

gözlemlenmiştir. Oluşan bu yükselme neticesinde açıklık boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olduğu gözlemlenmektedir. NKA ($t(33) = -2,65, p < 0,05$) boyutu öntest-sontest puanları açısından karşılaştırıldığında bir yükselmenin olduğu gözlemlenmektedir. Oluşan bu yükselme neticesinde NKA boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olduğu gözlemlenmektedir.

Deney grubu öğretmenlerinin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri ortalama puanları incelendiğinde eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerine eğitsel robotik uygulamaları eğitimi öncesi öntest puan ortalaması $X=329,26$ iken eğitsel robotik uygulamaları eğitimi sonrası sontest puan ortalaması $X=339,64$ olarak yükselmiştir. Buna göre eğitsel robotik uygulamaları eğitimi alan öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri öntest-sontest karşılaştırmasının istatistiksel olarak anlamlı olmasa da bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Alt faktörler açısından ortalama puanları incelendiğinde deney grubu öğretmenlerin açıklık boyutunda eğitsel robotik uygulamaları eğitimi öncesi öntest puan ortalaması $X=61,76$ iken eğitsel robotik uygulamaları eğitimi sonrası sontest puan ortalaması $X=63,67$ olarak yükseldiği gözlemlenmektedir. Buna göre eğitsel robotik uygulamaları eğitimi alan öğretmenlerin açıklık ($p < 0,05$) boyutunda öntest-sontest karşılaştırmasının istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Deney grubu öğretmenlerinin NKA boyutu eğitsel robotik uygulamaları eğitimi öncesi öntest puan ortalaması $X=66,02$ iken eğitsel robotik uygulamaları eğitimi sonrası sontest puan ortalaması $X=70,76$ olarak yükseldiği gözlemlenmektedir. Buna göre eğitsel robotik uygulamaları eğitimi alan öğretmenlerin NKA ($p < 0,05$) boyutunda öntest-sontest karşılaştırmasının istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

4.1.2.3. Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Eğilimleri ve alt faktörler kontrol grubu arasında öntest-son test puan farkı arasında anlamlı fark var mıdır?

Deney grubu öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri ve alt faktörleri öntest-son test puan farkı arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmak için Paired-Samples t Testi testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 21'de sunulmuştur.

Tablo 21. Kontrol grubu öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimi öntest-sontest puan farkı

		<i>X</i>	<i>N</i>	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>SD</i>	<i>p</i>
	Öntest Açıklık	65,83	30	5,32	1,97	29	0,058
	Sontest Açıklık	63,53	30	5,88			
Eleştirel	Öntest UDSS	59,03	30	5,75	1,50	29	0,144
	Sontest UDSS	56,86	30	7,18			
Düşünmeyi	Öntest BDGS	77,93	30	10,62	0,35	29	0,725
	Sontest BDGS	77,00	30	12,95			
Destekleyen	Öntest NKA	74,73	30	13,96	1,19	29	0,243
	Sontest NKA	70,30	30	15,38			
Davranışları	Öntest Acık Fikirlilik	81,93	30	8,39	4,75	29	0,000*
	Sontest Acık Fikirlilik	73,16	30	11,09			
Envanteri	Öntest Toplam	361,13	30	40,76	1,92	29	0,65
	Sontest Toplam	340,86	30	49,57			

Tablo 21 incelendiğinde eğitsel kontrol grubu öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimi ($t(29)=1,92$, $p>0,05$) öntest-sontest puanları açısından karşılaştırıldığında bir düşüş olduğu gözlemlenmektedir. Ancak oluşan bu düşüşte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma gözlemlenmemektedir. Alt faktörler açısından incelendiğinde kontrol grubu öğretmenlerin açık fikirlilik boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma varken açıklık, UDSS, BDGS ve NKA boyutlarında anlamlı bir farklılaşmaya rastlanmamıştır. Açık fikirlilik ($t(29)=4,75$, $p<0,05$) boyutu öntest-sontest puanları açısından karşılaştırıldığında bir düşüşün olduğu gözlemlenmektedir. Oluşan bu düşüş neticesinde açık fikirlilik boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olduğu gözlemlenmektedir.

Kontrol grubu öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri ortalama puanları incelendiğinde eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerine eğitsel robotik uygulamaları eğitimi öncesi öntest puan ortalaması $X=361,13$ iken eğitsel robotik uygulamaları eğitimi sonrası sontest puan ortalaması $X=340,86$ olarak bir düşüş gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Buna göre kontrol grubu öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri ($p<0,05$) öntest-sontest karşılaştırmasının istatistiksel olarak anlamlı olmasa da bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Alt faktörler açısından ortalama puanları incelendiğinde kontrol grubu öğretmenlerin açık fikirlilik eğitsel robotik uygulamaları eğitimi öncesi öntest puan ortalaması $X=81,93$ iken eğitsel robotik uygulamaları eğitimi sonrası sontest puan ortalaması $X=71,16$ olarak bir düşüş gerçekleşmiştir. Buna göre kontrol grubu öğretmenlerin açık fikirlilik ($p<0,05$) boyutunda

öntest-sontest karşılaştırmasının istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

4.1.2.4.Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Eğilimleri ve alt faktörlerin son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Bu araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri ve alt faktörleri son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmak için Independent-Samples *t* Testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22.Öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerinin son test puanları arasındaki farklılaşma

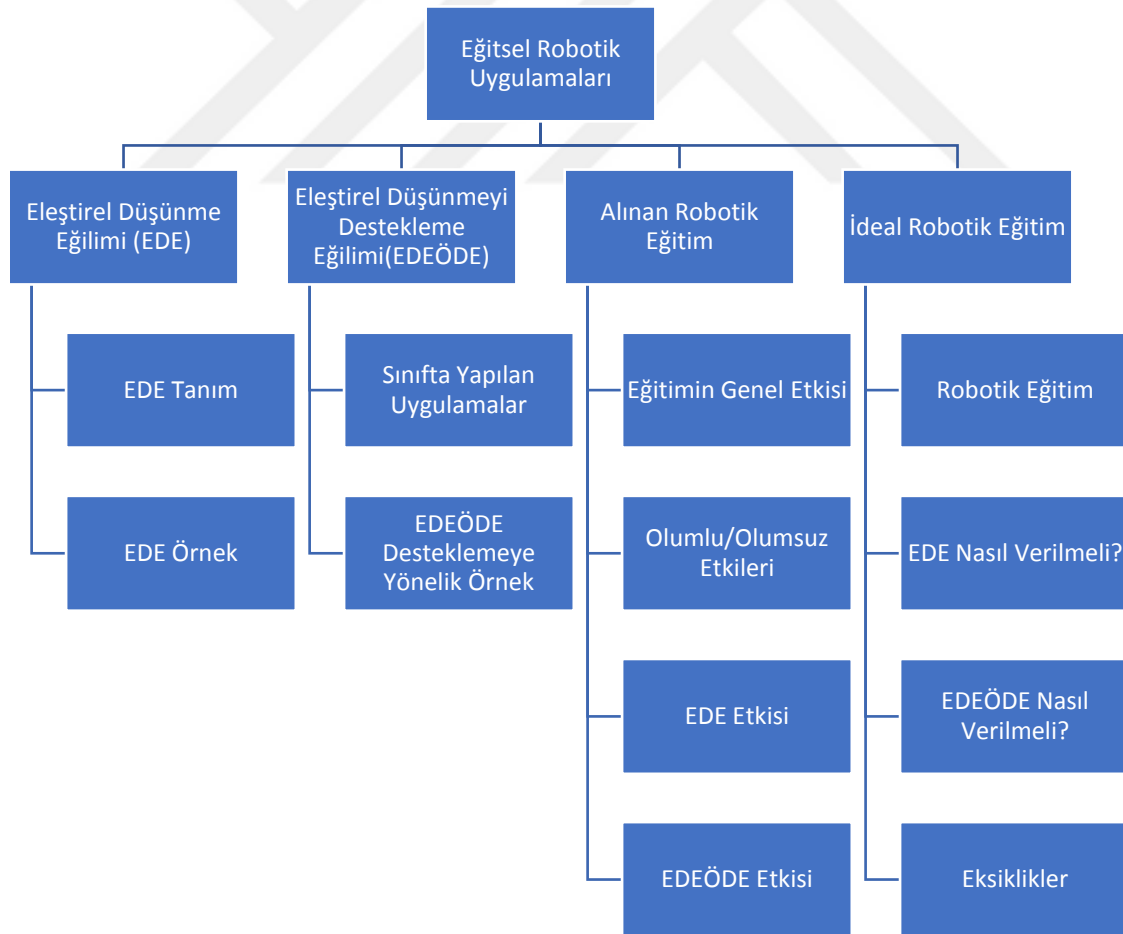
	Grup	N	X	SS	t	SD	p
Açıklılık	Deney	34	61,67	5,07	0,10	62	0,917
	Kontrol	30	63,53	5,88			
Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen	Deney	34	55,76	7,66	-0,59	62	0,557
	Kontrol	30	56,86	7,18			
BDGS	Deney	34	75,50	10,05	-0,52	62	0,605
	Kontrol	30	77,00	12,95			
Öğretmen Davranışları	Deney	34	70,76	10,15	0,14	62	0,886
	Kontrol	30	70,30	15,38			
Envanteri	Deney	34	73,94	8,70	0,31	62	0,756
	Kontrol	30	73,16	11,09			
Toplam	Deney	34	339,64	37,95	-0,11	62	0,912
	Kontrol	30	340,86	49,57			

Tablo 22 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimi son test puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı gözlemlenmektedir ($t(62) = -0,11, p > 0,05$). Alt faktörler açısından incelendiğinde sırasıyla; Açıklılık ($t(62) = 0,10, p > 0,05$), ÜDSS ($t(62) = -0,59, p > 0,05$), BDGS ($t(62) = -0,52, p > 0,05$), NKA ($t(62) = 0,14, p > 0,05$) ve Açık Fikirlilik ($t(62) = 0,31, p < 0,05$) faktörlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı gözlemlenmektedir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri son test ortalama puanları incelendiğinde deney grubunda yer alan öğretmenlerin ortalama puanlarının $X = 339,64$, kontrol grubunda yer alan öğretmenlerin ortalama puanlarının $X = 340,86$ olduğu gözlemlenmektedir. Buna göre araştırmaya katılan öğretmenlerin deneysel süreç sonrasında eleştirel düşünmeyi destekleme düzeylerinde anlamlı bir farklılaşma olmadığı gözlemlenmiştir.

4.2. Nitel Bulgular

Bu bölümde çalışmanın nitel analizinden elde edilen sonuçlara yer verilmektedir.

İçerik analizi yöntemi sonuçlarına göre ortaya çıkan ana temaları şu şekilde özetleyebiliriz. “eleştirel düşünme tanımı, eleştirel düşünme okullarda nasıl desteklenmeli, alınan robotik eğitim ve ideal robotik eğitim” gibi dört ana tema ortaya çıkmıştır. Eleştirel düşünme tanımı temasının altında “tanım ve örnek” kodlamaları yer almaktadır. İkinci tema olan eleştirel düşünme okullarda nasıl desteklenmeli temasının altında “öğretmenlerin sınıfta yaptığı uygulamalar ve desteklenmesine yönelik örnek” kodlamaları yer almaktadır. Üçüncü tema olan alınan robotik temasının altında “eğitimin genel etkisi, olumlu ve olumsuz etkileri, eleştirel düşünme eğilimine etkisi, eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimine etkisi” kodlamaları yer almaktadır. Dördüncü ve son tema olan ideal robotik eğitim temasının altında “robotik eğitim, eleştirel düşünme ve eleştirel düşünmeyi destekleme nasıl verilmeli ve eksiklikler” kodlamaları yer almaktadır. Aşağıdaki şekilde temaların kavram ağı özetlenmektedir.



Şekil 6. Nitel veri analizi sonucunda ulaşılan temalar ve kodlar

Araştırma sonuçlarına göre ortaya çıkan ilk tema “*eleştirel düşünme tanımı*” temasıdır. Bu tema altında öğretmenler eleştirel düşünme ile ilgili yapmış oldukları tanımları ve eleştirel düşünme eğilimine yönelik farklı örneklerini vermişlerdir. Ancak bazı öğretmenlerin eleştirel düşünmeyle ilgili örnek veremediği sonucuna ulaşılmıştır. İçerik analizinden elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin eleştirel düşünme tanımını farklı yönlerden ele almışlardır. Örneğin K1’ “*Bir sorun karşısında farklı açılarda düşünüp sonuca varmak*” olarak tanımlamaktadır. K1’in eleştirel düşünme hakkında verdiği örnek ise “*çocuğun kodlamaya karşı ön yargısının olması ve bu ön yargıyı ortadan kaldırmak için üretilen çözümler*” şeklindedir. K10 ise “*bilgiyi körü körüne kabul etmek yerini bunu sorgulayan ve bunun doğrultusunda araştırmalar yapmaya başlayan bireylerin*” eleştirel düşünmeye sahip olduğunu ifade etmektedir. K4 “*bir olayı çok yönlü biçimde ele alarak düşünmek. Yani bir olayı olduğu gibi kabul etme değil de artılarıyla ve eksileriyle sorgulayarak düşünme*” olarak belirtmiştir. K6 örnek olarak “*günümüzde en fazla yapılan hatalardan ve dolandırmalardan biri sosyal medya paylaşımları yanlış haberlere milyonlarca insan araştırmadan inanabiliyor. Fakat eleştirel düşünceye sahip insanlar bilginin kaynağını ve doğruluğunu araştırdıktan sonra bilginin doğruluğuna karar veriyor*” diye örnek belirtmiştir. Son olarak K8 ise “*var olan bir bilginin üzerine yeni bilgiler ekleyerek veya var olan bilgiden başka bilgiler çıkartma işlemi diyebiliriz. Bir konu hakkında net bir cevap vermek yerine kendi düşüncelerimizle veya fikirlerimizle ifade etmeye çalışmak*” diye ifade etmektedir. K8 bu konu hakkında “*örnek verecek olursak mesela bir tabloya bakıyorsunuz. Tabloda sadece bir insan figürü olsun. İlk bakışta herkes bir portre olarak değerlendirebilir. Ancak siz o portrede anlatılmak isteneni kendi fikirlerinizle ifade ederseniz siz burada eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşmış olursunuz*” şeklinde örnek belirtmiştir. Yukarıda eleştirel düşünmeyle ilgili katılımcıların birbirinden farklı tanımları verdiği görülmektedir. Literatüre bakıldığında da aynı şekilde eleştirel düşünme eğiliminin ortak tanımlarının yanı sıra pek çok farklı tanım yapıldığı görülmektedir. Sonuç olarak katılımcıların birçoğu eleştirel düşünmenin ne olduğunu farklı açılardan ifade etmişlerdir. Ancak bu konu hakkında örnek vermekte zorlanmışlardır.

Nitel analizler sonunda çıkan bir başka tema ise “*eleştirel düşünme okullarda nasıl desteklenmeli*” temasıdır. Okullarda eleştirel düşünmeyi desteklemek için ne yapılabilir ve buna yönelik örnek, öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi desteklemeye yönelik sınıf içinde yaptıkları çalışmalar hakkındaki görüşleridir. Öncelikle bütün öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin okullarda çocuklara kazandırılması gerektiğini savunmuşlardır. Katılımcılar sınıflarında çocukların eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine yönelik farklı etkinlikler yaptıklarını ifade etmektedirler. K3 eleştirel düşünmeyi destekleme davranışları hakkında sınıf içerisinde yapmış olduğu çalışmalarını “*Sürekli onların beynini*

çalıştırıp farklı yönlerden giriş yapmalarını farklı yönlerden çözüm bulmalarını sağlamaya çalışıyorum” şeklinde görüş belirtmiştir. K6 öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi desteklemeye yönelik sınıf içinde yaptıkları çalışmalara şu şekilde örnek vermiştir. *“derslerinde aktif olarak sorgulayan ve öğretmenin öğrencilere söz hakkı vermediği bir sınıf ortamının olmamalı, öğretmenlerin öğrencileri susturmamaları gerekiyor. Öğretmenlerin gelenekçi eğitimden vazgeçmeleri ve öğretmenlerin tek düze birey yetiştirmekten kaçınmaları gerekiyor”* şeklinde görüşlerini ifade etmektedir. K9 ise *“çocukların sınırlandırılmaması gerekiyor ve biraz daha kendi ufuklarına bırakmamız lazım”* ifade etmektedir. Yukarıda öğretmenlerin kendi sınıflarında veya sınıflarda öğrencilere eleştirel düşünme becerilerinin kazandırılmasıyla ilgili nasıl etkinlikler yapılacağı hakkında görüş belirtmişlerdir. Buradan yola çıkarak öğretmenlerin demokratik bir sınıf ortamının olması gerektiğini, öğrencilerin derslere aktif katılması gerektiğini ve öğrencileri tek tip olarak değil de birbirinden farklı olarak yetiştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Nitel analizler doğrultusunda ortaya çıkan bir başka tema ise *“alınan robotik eğitim”* temasıdır. Bu temanın altında deney sürecinde alınaneğitsel robotik uygulamaları eğitiminin genel etkisi, alınan eğitimin öğretmenlerde bıraktığı olumlu ve olumsuz sonuçları, alınan eğitimin öğretmenlere kazandırdıkları altında toplanmış görüşler yer almaktadır. Öğretmenler alınan eğitim hakkında olumlu ve olumsuz görüş belirtmişlerdir. Olumlu görüş belirten öğretmenler eğitimin kendi bireysel gelişimleri açısından faydalı sonuçlar ortaya koyduğunu belirtirken olumsuz yönleri hakkında ise bu eğitimlerin zamansal açıdan daha iyi planlanması gerektiğini ve hazır setler üzerinde yapılmış çalışmalar olduğunu ifade etmektedirler. Örneğin K6 bu eğitimden sonra *“kendine özgü robotik tasarımlar ve kodlamalar yapabiliyorum. Algoritmik düşünme becerisini ve problem çözme becerilerinin geliştiğini düşünüyorum”* ifade etmektedir. K1 *“mesleki açıdan iyi bir tecrübe oldu bizim açımızdan. Bu konuda var olan ön yargılarım kırıldı”* ifade etmektedir. K8 *“21. yüzyıl becerilerinin geliştirdiğini düşünüyorum ve farklı robotik setler hakkında bilgi sahibi oldum”* ifade etmektedir. K9 bu eğitimin *“bizimaçımızdan olumlu sonuçlarının olduğunu düşünüyorum ve önceleri çocuklara robotik ve kodlama hakkında yardımcı olamıyordum ama bu eğitimden sonra çocukları daha rahat yönlendirebiliyorum”* şeklinde görüş belirtmiştir. K3, *“bu eğitimin süresinin kısa olması ve bu kısa sürede bu kadar bilginin yüklenmeye çalışılmasının”* eğitim açısından bir olumsuzluk olduğunu ifade etmektedirler. K10 ise *“zamanlama açısından yanlış bir zamanda bence, dersten çıkıp yetişmenin zor bizim için mesela”* şeklinde görüş ifade etmiştir. K9 ise *“kişi sayısının fazla olmasının eğitimin verimliliğini düşürdüğünü”* belirtmiştir. Yukarıdaki bilgilerden yola çıkarak öğretmenlerin özgün tasarımlar yapabildikleri, algoritmik düşünme ve problem

çözme becerilerinin geliştiğini, eğitsel robotik uygulamaları eğitimi hakkındaki ön yargılarının kırıldığını, farklı robotik setler hakkında bilgi edindiğini, kendilerini geliştirdikleri sonucuna ulaşabiliriz. Öğretmenler eğitim süresinin kısa olmasından ve zamanlamanın yanlışı olduğunu da belirtmişlerdir.

İçerik analizi ile analiz edilen verilere göre alınan bu eğitimin öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerine olan katkılarına yönelik öğretmen görüşleri aşağıda sıralanmıştır. Katılımcılardan elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin aldıkları bu eğitimin eleştirel düşünme becerilerine yönelik olumlu katkılarının olduğunu olumsuz yönde bir etkisinin olmadığını ifade etmektedirler. Öğretmenler bu eğitim ile kendilerinde var olan eleştirel düşünme becerilerinin daha da geliştiğine yönelik görüşlerde bulunmuşlardır. Örneğin K3 *“bu çocukların bu düşüncelerine karşı daha esnek davranmak lazım. Sabır ve çalışılması gereken bir iş olduğunu ve yaptığım işin sonucunda duyduğum haz beni memnun ediyordu. Bu açıdan bende bir farklılık oluşturdu”* demiştir. K4 yapılan bu çalışma ile *“sabrın, pes etmemenin, kararlılığın ve istikrarlı çalışmanın ne kadar önemli olduğunu anladım”* şeklinde ifade etmiştir. K6 *“bir bilginin kaynağının çıkış noktasını hedef kitesine kadar araştırdığını, bilgilerinin doğruluğunu çözümlmek açısından sabırlı olmamız gerekiyor. Ani kararlar vermememiz gerekiyor ve körü körüne bir bilgiye bağlı kalmayıp bir problemin birden fazlaca çözüm yolunun olabileceği üzerinde durmamız lazım”* diye görüşlerini belirtmiştir. K2 ise *“kodlama çalışmalarının robotikte beraber harekete geçmesi, üç boyutlu hal alması, yazılan kodların olumlu-olumsuz, başarılı-başarısız bir şekilde o algoritmik düşünme mantığının oturup oturmadığını değerlendirmek ve mesleki anlamda kullanılabilecek fikirler veriyor bize”* diye görüşlerini ifade etmektedir. Bu görüşlerden yola çıkarak öğretmenlerin almış oldukları eğitim neticesinde eleştirel düşünme eğilimlerindeki değişikliklerle ilgili olarak kendi öğrencilerinin düşüncelerine karşı daha esnek davrandıkları, yaptıkları işin sabır gerektiren bir iş olduğunu, yapılan iş neticesinde almış oldukları hazzı, kararlı ve istikrarlı çalışmanın ne derece önemli olduğunu, algoritmik düşünme becerisinin kendilerinde oturup oturmadığını anlamalarına yardımcı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Analiz sonuçlarına göre deney aşamasında alınan bu eğitimin öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarına etkisine yönelik öğretmengörüşlerine aşağıda yer verilmiştir. Örneğin K4 *“ön yargılarımı kırma açısından, olaylara yaklaşırken farklı bakış açısıyla daha objektif şekilde yaklaşıyoruz. Çocukların daha üst düzey düşünebilmelerine olan inancım arttı”* şeklinde görüş belirtmiştir. K5 ise *“çocuklar bizlere daha rahat soru sormaya başladılar”* diye görüş bildirmiştir. K8 *“benzer etkinlikler yapmaya başladığımda çocukların sorunları ve problemleri açıklamada daha rahat olduklarını gördüm. Hiç tahmin edemeyeceğim sorularla karşı karşıya kaldım. Ayrıca bu eğitimden*

sonra öğrencilerimle geçirmiş olduğum derslerde çocukların var olan problemlerin nedenlerini sorgulamalarında daha da artışın olduğunu, o konuyla ilgili daha başka birçok problemin olabileceğini ve öğrencilerin öz güvenlerinde artışın olduğunu fark ettim” şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. K7 ise farklı bir konu üzerinde durarak “öğrencilerimin odaklanma sürelerinin arttığını hissettim. Soru çözme tekniklerinde değişimlerin olduğunu ve kendilerine olan güvenlerinin arttığını fark ettim” şeklinde görüş belirtmiştir. Yukarıda katılımcıların belirtmiş olduğu görüşlerden yola çıkarak öğretmenlerin sınıf içerisinde aldıkları eğitimden sonra öğrencileriyle birlikte benzer çalışma yaparak öğrencilerin daha da eleştirel düşünmeye yatkın oldukları sonucuna ulaşılabilir. Yani öğretmenler kendi sınıflarında daha ön yargısız, daha objektif ve öğrencilerine olan güvenleri artmıştır. Öğretmenlerin okullarındaki sorumlu oldukları öğrencilerin daha rahat soru sorduklarını, öğrencilerin problemleri açıklarken daha rahat olduklarını, sadece problem çözmeye değil de o problemin nedenleriyle ilgili sorular sordukları sonucuna ulaşılmıştır.

İçerik analizi sonuçlarına göre elde edilen son tema “ideal robotik eğitim” temasıdır. Bu tema altında öğretmenlerin verilen robotik kodlama eğitiminin idealde nasıl verilmesi gerektiğine yönelik ifadeleri ve yaşadıkları eksikliklere yönelik görüşlerine yer verilmiştir. Öğretmenlerin her birinin almış oldukları eğitimin ne şekilde verileceğine yönelik görüşleri çeşitlilik göstermektedir. Ortak bazı görüşler belirtseler de genel anlamda görüşleri farklılaşmaktadır. Örneğin K10 eğitimin “daha geniş bir ortamda olmalıydı bence. Ders dışı etkinlikler olarak ve bu tarz projelere katılan kişilerin yapmış olduğu çalışmaları yarışmalara göndererek yapılması daha iyi olurdu sanırım” şeklinde görüş ifade etmektedir. K2 ise “daha uzun soluklu olması gerekiyordu. Bilişim öğretmenlerinden yine destekler alarak uygulamalarda çok rahatlıkla yapılabilir ve öğretmen eğitimlerinde öğretmenleri seviye guruplarına göre ayrılması gerekiyordu. Öyle daha iyi olabilirdi bence” şeklinde görüşlerini ifade etmektedir. K3 “uzun vadeli bir program tasarlanmalı ve sürekliliğin olması gerekiyor bu tarz projelerde” şeklinde görüş belirtmiştir. K6 ise “eğitimin problem çözme odaklı olup, özgün robotik çalışmaları yapılmalı, öğrencilere adımları belli olan robotik çalışmaları yerine kendilerinin çözüme ulaşacağı çalışmalar verilmeli. Öğrenciler araştırıp sorunu bulmalı ve robotiği bir amaç olarak değil de bir araç olarak kullanması gerekiyor. Disiplinler arası robotiği kullanacağını bilmeli ve diğer derslerinde problem çözme odaklı olarak robotları ve eleştirel düşünmeyi işin içine koymaları lazım. Bu şekilde daha iyi olacağını düşünüyorum” şeklinde görüş ifade etmiştir. Ayrıca öğretmenler yaşamış oldukları eksikliklerden bahsetmişlerdir. Örneğin K2 “malzeme anlamında çok fazla sıkıntı çektik mesela. Öğretmenin elinde malzeme olmadığı için bu tarz etkinliklerden uzak kalabiliyoruz ve belki faydalı olacak da hem öğrenciler için hem de bizim için” şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. K5 ise “bilgisayar ortamının uygun

olmadığını, internet ortamının bile çok zayıf kaldığını ve çoğu sınıfta etkileşimli tahtanın olmamasının onlar açısından bir eksiklik olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerin yaşamış oldukları eksiklikler neticesinde bu tarz etkinlikler yapmakta zorlandıkları görülmüştür. Bunun neticesinde öğretmenlerin öğrencileri için eleştirel düşünme eğilimi gibi becerilerin gelişmesinde farklı yollara başvurdukları sonucuna ulaşılabilir. Yukarıda katılımcıların belirttiği görüşlerden yola çıkarak ideal robotik eğitiminin daha geniş ortamlarda, uzun soluklu bir proje olması gerektiğini, seviye gruplarıyla daha iyi olacağını ifade etmişlerdir. Ayrıca süreklilik olması, problem çözme odaklı olması, öğrencilerin kendilerinin araştırıp sorunlara ulaşmaları gerektiğini ve robotiği bir amaç değil de araç görmeleri gerektiğini ifade etmektedirler.

Nitel veri analizlerine göre öğretmenlerin robotik kodlama, eleştirel düşünme ve eleştirel düşünmeyi destekleme davranışları hakkındaki önerileriyle ilgili bilgiler aşağıda yer almaktadır. K2 *“bu eğitimler daha sık olmalı, seviye basitten zora doğru olmalı bence ve öğretmenlerin bu anlamda desteklenmeli, bu tarz robotik lablar’ın ilde en azından iki üç yerde olmalı yani ve bu eğitimlerin de okul öncesinden başlayarak daha başarılı olacağını düşünüyorum. İlk önce malzeme desteği olmalı daha sonra da öğretmen eğitimlerine geçilmeli”* şeklinde görüş belirtmiştir. K9 *“akıl yürüterek, analiz yaparak eleştirel düşünceye ulaşılabilir. Öğrencileri biraz daha rahat bırakmak gerekli diye düşünüyorum”* şeklinde görüş belirtmiştir. K7 ise *“Bu tarz etkinliklerin okullara girmeli yani ve ilk okuldan itibaren bunu vermeye başlamamız gerekiyor. Seçmeli ders olarak ya da serbest etkinliklerin bir saati iki saati olabilir mesela”* şeklinde görüş ifade etmektedir.

Genel olarak özetleyecek olursak öğretmenlerden elde edilen görüşme sonuçlarına göre; öğretmenlerin her birinin eleştirel düşünmeyle ilgili farklı bir tanım yaptıkları, aldıkları eğitimin kendileri açısından olumlu ve pozitif sonuçlarının olduğunu, eğitsel robotik uygulamaları eğitiminin kendi eleştirel düşünme becerilerinde artış sağladığını ve aldıkları bu eğitimden sonra öğrencilerinde de farklılıkların olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler almış oldukları eğitim neticesinde daha sabırlı oldukları, yapılan bir işin sonunda aldıkları hazzın ne kadar güzel olduğunu, doğru bilgiye ulaşmanın farklı yollarının olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin belirtmiş olduğu ideal robotik eğitiminde daha geniş bir ortamın olması, daha uzun soluklu olması, alanında uzman kişiler tarafından verilmesi, eğitimi alan kişilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin birbirine yakın olması gerektiğini, eğitimlerin sürekliliğinin olması ve problem çözme gibi becerilerin gelişmesine katkı sağlayacak uygulamalar olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bunun yanında öğretmenler sürenin yetersizliğinden, ortamın eğitime biraz daha uygun halde olamamasında ve çeşitli imkan eksikliğinin eğitimin olumsuz etkileri olarak sıralamışlardır.

V. BÖLÜM

5. TARTIŞMA

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgular özetlenerek mevcut literatür bağlamında tartışılmış ve sonuçlar sunulmuştur.

5.1. Eleştirel Düşünme Eğilimi

Araştırma sonuçlarına göre eğitsel robotik uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ve alt faktörlerinde anlamlı bir farklılaşma görülmemiştir. Diğer bir deyişle eğitsel robotik uygulamalarının eleştirel düşünme eğilimi üzerinde bir etkisi olmadığı görülmüştür. Benzer şekilde, Okuyucu (2019) çalışmasından elde ettiği sonuçlara göre robotik kodlama etkinliklerin öğrencilerin “Anlama” ve “Kritik Yansıtma” alt boyutlarında bir yükselmenin olduğunu ancak bu yükselmenin anlamlı bir farklılaşma oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bunun nedeninin öğrencilerin görmüş oldukları bilgileri daha önce görmemeleri ve bu bilgilerden sadece bazılarını anlayabilmiş olmaları olarak açıklamıştır (Okuyucu, 2019). Beşoluk ve Önder (2010), eğitim fakültesindeki öğretmen adaylarının almış oldukları eğitim müfredatının eleştirel düşünme eğilimlerine bir katkı sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular bu araştırmanın nitel bulgulardan elde edilen sonuçlar ile çelişmektedir. Nitel bulgulardan elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin aldıkları eğitsel robotik uygulamalarının eleştirel düşünme becerilerini olumlu etkilediğini ifade etmektedirler. Ayrıca, eğitim sonrasında öğretmenlerin öğrencilerine daha esnek davrandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlere verilen robotik kodlama eğitimi neticesinde öğretmenlerin sabrın, kararlılığın ve istikrarlı çalışmanın ne kadar önemli olduğunu anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler bu eğitsel robotik uygulamalarının azim ve sabır gerektiren bir iş olduğunu ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenler ise derslerinde daha objektif olduklarını ifade etmektedirler. Ayrıca eğitim sonunda öğretmenler bir bilginin kaynağını daha detaylı araştırma ve bir problem karşısında farklı çözüm yollarını görebilmelerine katkı sağladığını düşünmektedirler. Literatürde belirtildiği gibi, karar verme veya problem çözme (Ennis, 1985; Halpern, 1998; Willingham, 2007) süreçleri eleştirel düşünme becerisi ile ilgilidir. Bu bağlamda her ne kadar nicel bulgular aksini gösterse de öğretmenler eğitsel robotik uygulamalarının eleştirel düşünme eğilimlerini olumlu etkilediğini düşünmektedirler.

Literatürde yapılan bazı çalışmalar eğitsel robotik eğitim almanın eleştirel düşünme becerisinin yanı sıra birçok olumlu etkisinden de söz etmektedir. Örneğin; İnce (2018)'nin yapmış olduğu nitel çalışmada öğrencilerin kodlama eğitimlerinin kişisel gelişmelerinde ve akademik gelişmelerine olan katkılarını ifade etmektedirler. Mıhçı-Türker ve Pala (2018), öğretmenlerin kodlama etkinliklerinin kendileri için yararlı olarak gördüklerini ifade etmektedirler. Ancak Karaçaltı, Korkmaz ve Çakır (2018), analitiklik alt faktörünün diğer faktörlere göre üst sırada yer aldığını, sistematiklik faktörünün ise daha alt sıralarda olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yani öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin yeterince yüksek olmadığı sonucuna ulaşmışlardır (Karaçaltı, Korkmaz ve Çakır, 2018). Çevik ve Abdioğlu (2018) çalışmalarından elde ettikleri sonuçlara göre robotik kodlama eğitimlerinin üstün yetenekli çocukların yaratıcı düşünme becerileri ve yansıtıcı düşünme becerilerinin olumlu yönde etkilendiğini ifade etmektedirler. Literatürdeki bazı çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin başarılarının artmasıyla eleştirel düşünme becerilerinin de arttığı yönde çalışmalar mevcuttur (Akbiyık ve Seferoğlu, 2002; Koray ve Diğ., 2007). Nicel bulgularla nitel bulguların birbiriyle örtüşmemesinin sebebi olarak öğretmenlerin anketleri doldururken samimi cevap vermemeleri, anket maddelerinin çok fazla olmasından ve deneysel süreçte oluşan eksiklerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca öğretmenler eleştirel düşünme ile ilgili tanım yapmakta zorlanmışlardır. Öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi tanımlarken zorlanmaları ve eleştirel düşünmeyle ilgili örnek verememeleri ölçeği doldururken zorlanmış olabileceklerini düşündürmektedir.

5.2. Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Eğilimi

Araştırmaya sonuçlarına göre robotik kodlama eğitiminin öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimi ve alt faktörlerinde anlamlı bir farklılaşma görülmemiştir. Diğer bir deyişle, eğitsel robotik uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri üzerinde bir etkisi olmadığı görülmüştür. Bu bulgular araştırmanın nitel bulguları ile çelişmektedir. Nitel bulgulardan elde edilen sonuçlara göre öğretmenler almış oldukları eğitsel robotik uygulamalarının eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri üzerinde olumlu etki ettiğini düşünmektedirler. Eğitsel robotik uygulamaları sonrasında öğretmenler çocukların öz güvenlerinde artışın olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerin soru sorma tekniklerinde farklılaşma meydana geldiğini ve bir konuya olan odaklanma sürelerinde artışın olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler öğrencilerin daha fazla sorgulayıcı olduklarını ve var olan problemleri açıklarken daha rahat olduklarını ifade etmişlerdir. Yani öğretmenler robotik kodlama eğitiminden sonra eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarının artması sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinde farklılıklarının olduğunu belirtmişlerdir. Aybek

(2006) öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimiyle ilgili çeşitli etkinlikler yapması sonucunda, öğrencilerin eleştirel düşünme süreçlerine aktif katılım sağladığını ifade etmektedirler. Ayrıca öğretmenler derslerinde eleştirel düşünme eğilimini düzenli bir şekilde kullandıklarında, öğrencilerin eleştirel düşünme sürecine aktif katıldıkları gözlemlenmektedir (Kokdemir, 2003; Seferoğlu ve Akbıyık, 2006). Benzer şekilde Beşoluk ve Önder (2010)'in yapmış olduğu bir çalışmada öğretmenlerin sınıflarında eleştirel düşünmeyi desteklemesi, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimine yönelik tutumlarında olumlu bir artış sağlamakta ve öğrencilerin bilişsel gelişmelerine katkısının olduğunu ifade etmektedirler. Koç Şenol (2012)'un yapmış olduğu bir çalışmada Fen ve Teknoloji dersinde uygulanan robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin derse olan ilgilerinde artışın olduğunu ve bu robotik kodlama etkinlik uygulamalarının diğer derslerde de kullanılması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Literatüre bakıldığında Numanoğlu ve Keser (2017), robotik kodlama eğitimlerinde mBot kullanılmasının çocukların yaratıcılıklarını, eleştirel düşünme becerilerini, problem çözme becerileri ve yenilikçilik gibi 21. yüzyıl becerileri üzerinde etkisinin olduğunu belirtmiştir. Literatürde bulunan bu araştırma sonuçları nicel bulgularla çelişiyorken, nitel bulgularla paralellik göstermektedir. Yapılan görüşmelerde öğretmenlerin de belirttiği gibi çalışmanın süresinin kısa olması ve zamanlamanın öğretmenler açısından uygun olmayan bir zamanda olması sonuçların bu şekilde çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin anket maddelerini doldururken maddeleri anlamayarak objektif doldurmamış olmaları da ihtimal dahilindedir.

Genel olarak özetleyecek olursak robotik kodlama eğitiminin öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Ancak nitel bulgulardan elde edilen bilgilere göre öğretmenler yapılan robotik kodlama etkinliklerinin kendileri açısından olumlu sonuçlarının olduğunu, eleştirel düşünme becerilerinin geliştiğini ve önceleri çocuklara robotik ve kodlama hakkında yardımcı olamadıklarını ama bu eğitimden sonra çocukları daha rahat yönlendiklerini düşünmektedirler. Ayrıca öğretmenler bu eğitim ile öğrencilerin biraz daha rahat bırakılarak ve öğrencilerin akıl yürütme ile eleştirel düşünme becerilerinin gelişebileceğini ifade etmektedirler. Sonuç olarak öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimine sahip olması gerektiği düşünüldüğünde yapılan çalışma sonrasında araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimi ve alt faktörlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmüştür. Bu nedenle öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve öğrencileri bu konuda desteklemeleri önem arz etmektedir. Korkmaz (2009)'ın da belirttiği gibi bu durumun öğretmenlerin mesleki yeterliliği açısından bir gereklilik olduğu düşünülmektedir.

5.3. İdeal Robotik Eğitim

Nitel bulgular ışığında araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin okullarda ne şekilde verilmesi ve ideal robotik eğitimin nasıl yapılmasıyla ilgili öneri ve görüş belirtmişlerdir. Öğretmenler okullarda tek düze birey yetiştirilmekten kaçınılmasını, çocukların hayal dünyalarına müdahale edilmemesi gerektiğini ve var olan sorunların çözümünde farklı bakış açılarıyla bakarak çözüm üretmelerinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimine sahip olmaları açısından önemli olduğunu düşünmektedirler. Öğretmenlerin de belirttiği gibi literatürde de açık fikirli olmak eleştirel düşünen birey özelliklerinden biri olarak tanımlanmıştır (Ballin vd., 1999; Ennis, 1985; Facione 1990; Halpern, 1998; Kökdemir, 2000). Katılımcı öğretmenler de eleştirel düşünme becerisi olan bireyler yetiştirmek için okullarda bu becerilerin desteklenmesi gerektiğinin altını çizmişlerdir.

Bu tarz eğitimlerin daha uzun soluklu olması, daha sık olması, basitten zora doğru ilerlemesi gerektiği belirtilmiştir. Öğretmenleri seviyelerine göre gruplayarak verilmesinin de daha uygun olacağı öğretmenler tarafından düşünülmektedir. Ayrıca öğretmenler ideal robotik eğitiminin en temel amacının problem çözmeye ve eleştirel düşünmeye yönelik olması gerektiğinin altını çizmişlerdir. Diğer bir değişle, öğretmenler eğitsel robotik uygulamaları eğitiminin içeriğinin planlanması ve uygulanmasının öneminden bahsetmektedirler. Benzer şekilde literatürde eğitsel robotik eğitiminde içeriğin eğitimin kalitesini belirleyen en önemli faktörlerden bir olduğu belirtilmektedir (Chootongchai, Songkram, & Piromsopa, 2019).

Öğretmenlerin almış oldukları eğitsel robotik uygulamaları eğitimi daha etkili nasıl verilmesi gerektiğine yönelik görüşleri analiz edildiğinde, öncelikle eğitim verilecek ortamın geniş bir ortamda olması gerektiği ifade edilmiştir. Eğitimde kullanılacak materyallerin yeterli sayıda olması, materyal eksikliğinin olmaması gerektiğini de değinilmiştir. Fakat, eğitsel robotik uygulamaları eğitiminde kullanılabilecek setlerin büyük kısmı pahalı olması yada başlangıç seviyesinde olanlar için uygun olmaması eğitsel robotik eğitimin uygulanabilmesi için bir sorun teşkil etmektedir (Mariappan, Sing, & Nadarajan, 2015). Bu bağlamda eğitsel robotik uygulamaları eğitimi verilmeden önce bu konulara dikkat edilmesi uygun olacaktır.

VI. BÖLÜM

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçları ve bu sonuçlara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Bu araştırmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir:

- Eğitsel robotik uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri üzerine anlamlı bir etkisi yoktur. Fakat öğretmenler eğitsel robotik uygulamalarının eleştirel düşünme eğilimlerini olumlu etkilediğini düşünmektedirler.
- Eğitsel robotik uygulamalarının öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimleri üzerine anlamlı bir etkisi yoktur. Fakat öğretmenler eğitsel robotik uygulamalarının eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerini olumlu etkilediğini düşünmektedirler.
- Öğretmenler okullarda tek düze birey yetiştirilmekten kaçınılmasını, çocukların hayal dünyalarına müdahale edilmemesi gerektiğini ve var olan sorunların çözümünde farklı bakış açılarıyla bakarak çözüm üretmelerinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimine sahip olmaları açısından önemli olduğunu düşünmektedirler.
- Öğretmenler, eğitsel robotik uygulamalarının ve benzer eğitimlerin daha uzun soluklu olması, daha sık olması, basitten zora doğru ilerlemesi gerektiği belirtilmiştir. Öğretmenleri eğitimlerin seviyelerine göre gruplayarak verilmesinin de daha uygun olacağı öğretmenler tarafından düşünülmektedir.
- Öğretmenlerin etkili eğitsel robotik uygulamaları için öncelikle eğitim verilecek ortamın geniş bir ortamda olması, eğitimde kullanılacak materyallerin yeterli sayıda olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Gelecek araştırmalar için öneriler;

- Bu çalıřmada eleřtirel dūřünme eęilimi ve eleřtirel dūřünmeyi destekleme eęilimi ölçekleri kullanılmıřtır. Gelecek çalıřmalarda farklı eleřtirel dūřünme eęilimi ve eleřtirel dūřünmeyi destekleme eęilimi ölçekleri kullanılabilir.
- Bu çalışmanın örneklem grubunu Milli Eğitim'de görevli öğretmenler oluşturmaktadır. Aynı ölçekler öğretmen adayları veya farklı kategorideki öğrencilerle tekrarlanabilir.
- Bu çalışmanın süresi araştırmacının sınırlılıkları dahilinde iki hafta olarak belirlenmiştir. Deney sürecini daha uzatarak deney tekrarlanabilir.

Uygulamaya yönelik öneriler;

- Araştırma sonuçlarına göre eğitsel robotik uygulamalarınınöğretmenlerin eleştirel dūřünme eğilimi ve eleştirel dūřünmeyi destekleme eğilimine anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür.Fakat öğretmenler bu eğitimin onları bu açıdan olumlu etkilediğini düşünmektedirler. Ayrıca öğretmenler eğitsel robotik uygulamalarının nasıl verilmesi gerektiği ile ilgili de önerilerde bulunmuşlardır. Bu bağlamda hizmet ieğitsel robotik uygulamalarının daha planlı ve kapsamlı bir şekilde öğretmenlerin önerileri dikkate alınarak verilmesinin faydalı olacağı düşünölmektedir.
- Yukarıda belirtildiği gibi öğretmenlere eleştirel dūřünme eğilimi ve eleştirel dūřünmeyi destekleme eğilimini kazandırmak için çeşitli hizmet içi eğitim programları düzenlenebilir. Düzenlenen bu hizmet içi eğitim programlarının içeriğini 21. yüzyıl becerilerinin kazanılmasına yardımcı olabilecek robotik ve kodlama eğitimleri gibi eğitimlerin yapılması önerilir.
- Ayrıca bu gibi hizmetiçi eęitimlerin planlanmasının eleřtirel dūřünme eęilimlerini destekleyecek řekilde yapılması önerilmektedir. Eęitsel robotik uygulamalarında eęitimi verecek kiřilerin eleřtirel dūřünme eęilimine ve eleřtirel dūřünme eęilimini destekleme konularını da dikkate alarak aktiviteleri düzenlemesi önerilir.

KAYNAKÇA

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M. A., Tamim, R., & Zhang, D. (2008). Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: A stage 1 meta-analysis. *Review of Educational Research, 78*(4), 1102–1134.
- Açışlı, S. (2015). Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi, 9* (1), s. 23-48.
- Akar, C. (2007). İlköğretim öğrencilerinde eleştirel düşünme becerileri (Doktora tezi). *Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden* edinilmiştir.
- Akbıyık, C. (2002). Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Akademik Başarı. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Akinoğlu, O. (2001). Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Akkaya, A., Öztürk, G. (2020). Algoritma yazma ve öğrenimi hakkında meslek yüksekokulu öğrencilerinin görüşleri, *BAUN Fen Bil. Enst. Dergisi, 22*(1), 367-380.
- Aksu, F. N. (2019). Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Gözünden Robotik Kodlama ve Robotik Yarışmaları, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir.
- Alkın, S. (2012). İlköğretim Öğretmenlerinin “Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Davranışlarının” Değerlendirilmesi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*.
- Altun, A., & Mazman, S. G. (2013). Programlama-1 dersinin BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları üzerine etkisi. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education, 2*(3), 24-29.
- Alver, B. (2005). Psikolojik danışma ve rehberlik eğitimi alan öğrencilerin empatik beceri ve karar verme stratejilerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14*, 19-34. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/217008> adresinden edinilmiştir.
- Ashenfelter, E. (2017). A Guide to Teaching Coding Using Google’s CS First. *Gifted Child*
- Ashman, A. F., Conway, R. B. F. (2002). An introduction to cognitive education: Theory and applications. *New York, NY: Routledge*.

- Ata, B. (2006). "Sosyal Bilgiler Öğretim Programı", Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi Yapılandırmacı Bir Yaklaşım (Editör: Cemil Öztürk), *Pegem A Yayınları*, Ankara.
- Aybek, B. (2006). Konu ve beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine etkisi. *Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Yayınlanmamış doktora tezi.
- Balanskat, A., Engelhardt, K. (2004). "Computing our future, computer programming and coding- Priorities, school curricula and initiatives across Europe". Mayıs 21, 2020 tarihinde <https://goo.gl/Pbz7IW> adresinden alındı.
- Ball, A.L., Garton, B.L. (2005). Modeling higher order thinking: The alignment between objectives, classroom discourse, and assessments. *Journal of Agricultural Education*, 46 (2), 58-69.
- Bailin, S., Case, R., Coombs, J. R., & Daniels, L. B. (1999). Conceptualizing critical thinking. *Journal of Curriculum Studies*, 31(3), 285–302.
- Beck, J. (2001). Bilişsel terapi: temel ilkeler ve ötesi. (N. Hisli Şahin Çev.) *Ankara: Türk Psikologlar Derneği*.
- Beckett, R. G. (1996) Critical Thinking and Self Efficacy in Autodidactic Learning: The Effects of Program Type, Self Esteem and Program Characteristics. *Unpublished Doctorate Thesis*, Connecticut Üniversitesi.
- Beers, S. (2011). 21st Century Skills: Preparing Students for Their Future. 16.12.2020 tarihinde https://cosee.umaine.edu/files/coseeos/21st_century_skills.pdf adresinden erişildi.
- 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.
- Beşoluk, Ş., Önder, İ. (2010). Investigation of teacher candidates' learning approaches, learning styles and critical thinking dispositions, *Elementary Education Online*, 9(2), 679–693.
- Beug, A. (2012). "Teaching introductory programming concepts: A comparison of Scratch and Arduino". (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). *The Faculty of California Polytechnic State University, Obispo, San Luis*.
- Beyer, B.K. (2008). What research tells us about teaching thinking skills. *The Social Studies*, 99 (5), 223-232.

- Beyer, B. K. (1988). Developing a scope and sequence for thinking skills instruction. *Educational Leadership*. Nisan. 26-30.
- Beynon, M. (2016, November). Mindstorms Revisited: Making New Construals of Seymour Papert's Legacy. *In International Conference EduRobotics*,s. 3-19.
- Bilgoritma. (2018). Mart 10 2020 tarihinde <http://www.bilgoritma.org/>. adresinden alındı.
- Bodur, H. (2010). İlköğretim İkinci Sınıf Hayat Bilgisi Dersinde İçerik Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya*.
- Brannigan, G. G. (1985). The research interview. In A. Tolor (Ed.).*Effective interviewing*. Springfield, IL: Charles C. Thomas Pub.
- Browne, M.N, Freeman, K. (2000). Distinguishing Features of Critical Thinking Classrooms. *Teaching in Higher Education*. 5(3), 301-309.
- Bütüner, R., Karaağaç, A. ve DüNDAR, Ö.(2018). Kodlama Eğitiminde Robot Kullanımı Ve Robotik Kodlama Eğitici Eğitiminde Öğretmenlerin Tecrübe Ve Görüşlerinin Alınması. *Human Society and Education in the Changing World*, 278-295.
- Büyüköztürk, Ş. (2018), Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı,. Ankara, *Pegem Akademi*.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). Bilimsel Araştırma Yöntemleri (24. bas.). Ankara: *Pegem Akademi*.
- Byrne, P., Lyons, G. (2001). The effect of student attributes on success in programming,*Proceedings of the 6th annual conference on Innovation and technology in computer science education*, New York, USA.
- Case, R. (2005). Moving critical thinking to the main stage. *Education Canada*, 45(2), 45–49.
- Catlin, D. (2016, November). 29 Effective Ways You Can Use Robots in the Classroom. *In International Conference EduRobotics*,s. 135-148. Springer, Cham.
- Cengiz, E. G. (2004). Üniversite Öğrencilerine Yönelik Eleştirel Düşünme Etkinliklerinin Eleştirel Düşünme Eğilimi ve Becerileri Açısından Değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Ceylan, V. K., Gündoğdu, K. (2018). Bir olgubilim çalışması: Kodlama eğitiminde neler yaşanıyor? *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(2), 1-34.

- Civelek, M. (2019). Robotik Kodlama Eğitiminde Akran Öğretici Olarak Özel Yetenekli Öğrencilerin Etkisinin Değerlendirilmesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Trabzon Üniversitesi EğitimEnstitüsü*, Trabzon.
- CodeFest. (2019, Mayıs). Mart 10, 2020 tarihinde <https://www.codefesttr.org/> adresinden alındı.
- Costa A. L. (1991). Teacher Behaviours That Enable Student Thinking. In A. L. Costa (Ed.), *Developing minds: A recourse book for teaching thinking*. s. 194-206. Elexandria, Virginia: ASCD.
- Cömert, Z. (2015, Nisan). Mart 10, 2020 tarihinde <http://www.zafercomert.com/IcerikDetay.aspx?zcms=10> adresinden alındı.
- Chootongchai, S., Songkram, N., Piromsopa, K. (2019). Dimensions of robotic education quality: teachers' perspectives as teaching assistants in Thai elementary schools. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10041-1>.
- Crawford, A., Saul, W., Mathews, S. R., Makinster, J. (2009). Düşünen Sınıf İçin Öğretme ve Öğrenme Yöntemleri. (Akt. P. Atasoy, E. U. Oğuz ve S. Gülgöz). *İstanbul: Biltur Basın Yayın ve Hizmet A. ğ.* (Eserin orijinali 2005"de yayımlandı).
- Cresswell, J. W. Ve Plano Clark, V. L. (2007). Designing and conducting mixed methods research. *Thousand Oaks, CA: Sage*.
- Cüceloğlu, D. (1994). İyi düşün doğru karar ver. *İstanbul: Sistem Yayıncılık*.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M., Baz, F. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Çığrı Yıldırım, A. (2005). Türkçe ve Türk dili ve edebiyatı öğretmenlerinin eleştirel düşünme becerilerinin incelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Çiçek-Akkuzu, Z. (2006). Genel Lise Matematik Derslerindeki Öğrenme ve Öğretme Süreçlerinin Betimlenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Çiğdem, G., Memiş, A. (2011). Sınıf Öğretmenliği Adaylarının Öğrenme Stilleri ve Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, S.40(3), ss.57-77.

- Çölkesen, R., Veri yapıları ve algoritmalar, *İstanbul: Papatya Yayıncılık*, (2014).
- Çömek, A., Avcı, B. (2016). Fen eğitiminde robotik uygulamaları hakkında öğretmen görüşleri. Uluslararası Yükseköğretimde Yeni Eğilimler Kongresi: Değişime Ayak Uydurmak (s. 104-115). *İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi Yayınları*.
- Dawson, B., Trapp, R. G. (2004). Basic & Clinical Biostatistics, *LANGE Basic Science*, McGraw-Hill Medical.
- Demir, M. K. (2006). İlköğretim Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Derslerinde Eleştirel Düşünme Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Demirbüken, B. (2019). Edebi Metinler Kullanılarak Verilen Eleştirel Düşünme Eğitiminin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerisine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Demirer, V., Sak, N. (2016). Programming Education and New Approaches Around The World and in Turkey / Dünyada ve Türkiye'de Programlama Eğitimi ve Yeni Yaklaşımlar, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12 (3), 521-546.
- Dewey, J. (1957). Nasıl düşünürüz (B. Arıkan, S. Akdeniz & O. Etker, akt.), *İstanbul: Muallimler Cemiyeti Yayınları*. (Çalışmanın orijinali 1910`da yayımlanmıştır.)
- Doğanay, A., Sarı, M. (2012). Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği (DDSÖ) Geliştirme Çalışması. *İlköğretim Online*, 11, 1, 214-229.
- Doğanay, A., Akbulut-Taş, M., Erden, Ş. (2007). Üniversite öğrencilerinin bir güncel tartışmalı konu bağlamında eleştirel düşünme becerilerinin değerlendirilmesi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 13(4), 511-546.
- Dönmez, İ. (2017). STEM eğitimi çerçevesinde robotik turnuvalara yönelik öğrenci ve takım koçlarının görüşleri (bilim kahramanları buluşuyor örneği). *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 25-42.
- Duran, V. (2019). Öğretmen Adaylarının Akıl Yürütme Stilleri, Bilişsel Çarpıtmaları ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.
- Dyer, M. (2002). <http://aee.cas.psu.edu/NAERC/sessions/SessionJ/LSCTMyersDyerFinal.pdf> sitesinden erişilmiştir.

- Eker, M. (2011). Algoritmayı anlamak. (s. 65). Ankara: *Nirvana Yayınları*.
- Ekinci, N. (2009). Üniversite öğrencilerinin öğrenme yaklaşımları. *Eğitim ve Bilim*, 34 (151), 74-88.
- Ekinci, Ö. (2009). Öğretmen adaylarının empatik ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Ennis, R. H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, 43(2), 44–48.
- Ersoy, H., Madran, R. O., ve Gülbahar, Y. (2011). “Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama”. *Akademik Bilişim 2011 Konferansı*.
- Eryılmaz, S., Uluç, Ç. (2015). 21. Yüzyıl Becerileri Işığında FATİH Projesi Değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35 (2), 209-229.
- Facione, P. A. (1990). Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. Millbrae, CA: *The California Academic Press*.
- Facione, P.A., (2004). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *California: Academic Press*.
- Fisher, R. (1990). Teaching children to think. Cheltenham: Nelson Thornes.
- Forman, E. H., Selly, M. A. (2001). Decision by objectives (how to convince others that you are right). *World Scientific Pub. Co., USA, Petersburg*.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. (2006). How to design and evaluate research in education (6th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Gadzella, B.M., Baloglu, M., Stephens, R. (2002). Prediction of GPA with educational psychology grades and critical- thinking scores. *Journal of Educational Psychology*, 3, 618-623.
- Gelen, İ. (2002). Sınıf Öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Düşünme Becerilerini Kazandırma Yeterliklerinin Değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü E-Dergi*, 10, 10.
- Genç, S.Z. (2008). Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 8 (1), 89-116.
- Gibson, E. (1998). Linguistic complexity: locality of syntactic dependencies. *Cognition*, 68(1). doi:10.1016/s0010-0277(98)00034-1.

- Google Trend Topic. (2020), Robotic Coding, 18.10.2020 tarihinde [trends.google.com](https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205y&q=robotic%20coding) sitesinden <https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205y&q=robotic%20coding> adresinden alındı.
- Göksoy, S., Yılmaz, İ. (2018). Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri ve Öğrencilerinin Robotik ve Kodlama Dersine İlişkin Görüşleri, *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1).
- Gülbahar, Y., Karal, H. (2018). Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi. Ankara: *Pegem Akademi*.
- Gündoğdu, H. (2009). Eleştirel düşünme ve eleştirel düşünme öğretimine dair bazı yanılgılar, Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, 7 (1), 57-74. <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423874647.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Gündüz, M. (2017). Eleştirel Düşünme Temelli Eğitimin İngilizce Dil Eğitimi Alan Türk Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimleri, Eleştirel Okuma Özyeterlik Düzeyi, İngilizce Yazma Performansları ve Eleştirel Düşünme Fikirleri Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, *Bahçeşehir Üniversitesi*, İstanbul.
- Gürkaynak, İ., Üstel, F., Gülgöz, S. (2008). Eleştirel düşünme (3. Baskı). İstanbul: *Eğitim Reformu Girişimi Yayınları*.
- Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Dispositions, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449–455. doi: 10.1037/0003-066X.53.4.449
- Ince, E.Y. (2018). Önlisans Öğrencilerin Kodlama Eğitiminde Robotik Sistemlerinin Kullanımına Yönelik Görüşleri. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(25), 326-341. doi: 10.29329/mjer.2018.153.17
- Innabi, H. (2003, September). Aspects of Critical Thinking in Classroom Instruction of Secondary School Mathematics Teachers in Jordan. *The Mathematics Education into the 21st Century Project Proceedings of the International Conference The Decidable and the Undecidable in Mathematics Education Brno, Czech Republic*.
- İşman, A. (2001). Bilgisayar ve eğitim, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 1-27.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J. (2004), "Mixed methods research: A research paradigm whose time has come". *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.

- Jonassen, D.H. (2000). *Computers as Mindtools for Schools: Engaging Critical Thinking*. New Jersey: Merrill ve Prentice Hall.
- Kalelioğlu, F. (2011). Çevrimiçi Tartışma Yapısının retmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimleri İle Gerçek Ve Yansıyan Eleştirel Düşünme Performanslarına Etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, *Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Kalo, R. (2005). Orta retim Kurumu rencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri ve Eleştirel Düşünme Becerilerini Etkileyen Etmenler. Yüksek Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Kanik, F. (2010). An Assessment of Teachers' Conceptions of Critical Thinking and Practices for Critical Thinking Development at Seventh Grade Level. Unpublished doctoral dissertation. Middle East Technical University, *The Graduate School of Social Sciences*, Ankara.
- Karademir, E., Tezel, Ö. (2010). Sınıf retmeni adaylarının renme stillerinin demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 28(2), 129-145.
- Karagöz, Y. (2010). Nonparametrik tekniklerin güç ve etkinlikleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(33).
- Karahoca, D., Karahoca, A., Uzunboylu, H. (2011). Robotics teaching in primary school education by project based learning for supporting science and technology courses. *Science Direct*, 1425-1431.
- Kasalak, İ. (2017). Robotik Kodlama Etkinliklerinin Ortaokul rencilerinin Kodlamaya İlişkin Öz Yeterlik Algılarına Etkisi ve Etkinliklere İlişkin renci Yaşantıları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bilgisayar ve retim Teknolojileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Kaya, D., Gündüz, M. (2015). "Alternatif Eğitim Ve Toplumsal Değişim Üzerindeki Etkisi: "Waldorf Okulları Örneği"", *MEB Dergisi*, 205.
- Kazancı, O. (1989). Eğitimde eleştirici düşünme ve retimi. İstanbul: *Kazancı Kitap A.ř.*
- Kennedy, M., Fisher, M. B., Ennis, R. H. (1991). Critical thinking: Literature review and needed research. In L. Idol & B.F. Jones (Eds.), *Educational values and cognitive instruction: Implications for reform* (pp. 11-40). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum & Associates.
- Kesici, T., Kocabaş, Z. (2007). Bilgisayar 2 Ders Kitabı (2. Baskı). Ankara: *Semih Ofset*.

- Kılınç, A. (2014). Robotik Teknolojisinin 7. Sınıf Işık Ünitesi Öğretiminde Kullanımı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İlköğretim Anabilim Dalı, Kayseri.
- Kneeland, S. (2001). Problem çözme (N. Kalaycı Akt.). Ankara: *Gazi Kitabevi*. (Çalışmanın orijinali 1998'de yayımlanmıştır.).
- Koç, A., Büyük, U. (2013). Fen ve teknoloji eğitiminde teknoloji tabanlı öğrenme: Robotik uygulamaları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 139-155.
- Kökdemir, D. (2000). Deniz yıldızlarını kurtarmaya çalışanların öyküsü: Eleştirel ve yaratıcı düşünme. XI. Ulusal Psikoloji Kongresi, 19-22 Eylül, *Ege Üniversitesi*, İzmir.
- Kokdemir, D. (2003). Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme. Yayınlanmamış doktora tezi, *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Korkmaz, O., Altun, H., Usta, E., Ozkaya, A. (2014). The effect of activities in robotic applications on students' perception on the nature of science and students' metaphors related to the concept of robot. *International Journal on New Trends In Education and Their Implications*, 5(2).
- Korkmaz, Ö., Karaçaltı, C., Çakır, R. (2018). Öğrencilerin Programlama Başarılarının Bilgisayarca-Eleştirel Düşünme ile Problem Çözme Becerileri Çerçevesinde İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 343-370.
- Korkmaz, Ö. (2009). Öğretmenlerin Eleştirel Düşünme Eğilim ve Düzeyleri, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 10, (1-13).
- Korkmaz, O. ve Yeşil, R. (2009). Öğretim Kademelerine Göre Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Düzeyleri, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* (KEFAD), 10(2), 19-29.
- Kormaz, Z. S. (2012). Eleştirel Düşünme Becerileri Eğitiminin Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Kuzu, A., Türk, M. (2018). Fiziksel Programlama. Y. Gülbahar, ve H. Karal içinde, Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi. 337-388. Ankara: *Pegem Akademi*.
- Lee, K. S. (2004). Effects of Individual Versus Online Collaborative Case Study Learning Strategies On Critical Thinking of Undergraduate Students. (Unpublisher Doctorate Thesis). *Tektaş Üniversitesi*, Tektaş.
- Lewis, A., Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory into Practice*, 32 (3), 131-137.

- Lipman, M. (1988). Critical thinking—What can it be? *Educational Leadership*, 46(1), 38–43. http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_198809_lipman.pdf
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Mariappan, M., Sing, J. C., & Nadarajan, M. (2015). A Design Methodology of Programmable Tangible Blocks for Early Childhood Educational Robotic System. *Journal of Applied Sciences Research*, 11, 17–25.
- Marzano, R. J., Brandt, R.S., Hughes, C. S., Jones, B. F., Presseisen, B.Z., Rankin, S. C., Suhor, C. (1988). *Dimensions of thinking: A framework for curriculum and instruction*. Alexandria, VA: *Association for Supervision and Curriculum Development*.
- McBride, R., Knight, S. (1993). Identifying Teacher Behaviors during Critical-Thinking Tasks. *Clearing House*, 66, 6, 374-78.
- Mihci-Türker, P., Pala, F. K. (2018), Ortaokul Öğrencilerinin, Öğretmenlerin ve Öğrenci Velilerinin Kodlamaya Yönelik Görüşleri, *İlköğretim Online*, 17(4). 2013-2029.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2002). İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programları ve Proje. *MEB Yayınları*.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (200). İlköğretim 1, 2 ve 3. sınıflar hayat bilgisi dersi öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: *MEB Yayınları*.
- Ming- Lee Wen, S. (1999). Critical Thinking and Professionalism at the University Level. *Paper Presented at the British Educational Research Association Conference*, University of Sussex, at Brighton, 2–5 September.
- Miri, B., David, B. C., Uri, Z. (2007). Purposely teaching for the promotion of higherorder thinking skills: A case of critical thinking. *Research in Science Education*, 37, 353–369.
- Narin, N. (2009). İlköğretim ikinci Kademe Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.
- Newmann, F. M. Educational Resources Information Center (U.S.). (1990). *The Relationship of Classroom Thoughtfulness to Students' Higher Order Thinking: Preliminary Results In High School Social Studies*. Madison, Wis. [Washington, DC]: National Center on Effective Secondary Schools.

- Norris, S. P. (1985). Synthesis of Research on Critical Thinking. *Educational Leadership*, 42, 8, 40-45.
- Numanoğlu, M. Keser, H. (2017). "Programlama Öğretiminde Robot Kullanımı-Mbot Örneği". *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497-515.
- Okuyucu, M. O. (2019). Robotik Kodlama Eğitiminin Lise Öğrencilerinin Üstbiliş ve Yansıtıcı Düşünme Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzincan.
- Onwuegbuzie, A. J. (2001). Critical thinking skills: a comparison of doctoral and master's level students, *College Student Journal*, 35 (3), 477.
- Onwuegbuzie, A. J., Leech, N. L. (2004), "Enhancing the Interpretation of "Significant" Findings: The Role of Mixed Methods Research". *The Qualitative Report*, 9(4), 770-792.
- Ospennikova, E., Ershov, M., Ilijin, I. (2015). Educational Robotics as an Innovative Educational Technology. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 214, 18-26.
- Overton, J.C. (1993). An Investigation Of The Effects Of Thinking Skills Instruction On Academic Achievement And The Development Of Critical And Creative Thinking Skills Of Second, Fourth And Sixth Grade Students. (Yayımlanmamış doktora tezi), *The University of Alabama*.
- Özatalay, H. (2007). İlköğretim birinci kademe Türkçe öğretim programında öğrencilere kazandırılması hedeflenen temel becerilerin ders kitaplarında kullanılmasına ilişkin durum çalışması (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.
- Özçınar, H. (1996). Orta Seviyede İngilizce Üniversite Öğrencilerinin Eleştirel Düşünce Yeteneklerinin Arttırılması. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). *Orta Doğu Teknik Üniversitesi*, Ankara.
- Özden, Y. (1998). Öğrenme ve Öğretme. Ankara: *Pegem-A Yayıncılık*.
- Özdoğru, E. (2013). Fiziksel olaylar öğrenme alanı için Lego program tabanlı fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi*, İzmir.
- Özel, M. (2018). Robotik Biliminin Orta Okul 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersine Entegrasyonu. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.

- Özkaya, Ö. M. (2018). Eleştirel Düşünmeye İlişkin Sınıf İçi Engellerin Kaldırılmasına Yönelik Etkinliklerin İngilizce Hazırlık Sınıfı Öğrencilerinin Eleştirel Düşüncelerine ve Öz- Yeterlik İnançlarına Etkisi. (Kısıtlanmış doktora tezi), *Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Özmen, H. (2015). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri., Metin, M (Ed.). Araştırma ve temel özellikleri (s. 9-11)., Ankara: *Pegem Akademi*.
- Öztürk, Ç. (2004). Ortaöğretim Coğrafya Öğretmenlerinin Öğretim Yöntem Ve Teknikleri Kullanabilme Yeterlilikleri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 5(2).
- Öztürk, N. (2006). Hemşirelik öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri ve eleştirel düşünmeyi etkileyen faktörler, Yayınlanmamış Y.L. Tezi, *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*.
- Paul, R., Elder, L. (2006). *Critical Thinking*. Canada: *Pearson, Prentice Hall*.
- Paul, R. ve Sriven, M. (1987). *Critical Thinking as Defined by the National Council for Excellence in Critical Thinking*.
- Paul, R. W. (1992). Critical thinking: What, why, and how? *New Directions for Community Colleges*, 1992(77), 3–24.
- Paul, R., Binker, A., Jensen, K., Kreklau, H. (1990). *Critical thinking handbook: a guide for remodeling lesson plans in language arts, social studies and science*. CA: Foundation for Critical Thinking.
- Picus, L., Sachse, T. P., Smith, R. M. (1983). Teaching problem solving: A research synthesis. *Northwest Regional Educational Laboratory*. Portland, Oreg. Retrieved from ERIC database. (ED238875).
- Pillay, N., Jugoo, Vikash. (2005). An investigation into student characteristics affecting novice programming performance. *SIGCSE Bulletin*. 37. 107-110. 10.1145/1113847.1113888.
- Pinto-Llorente, A. M., Martín, S. C., González, M. C., García-Peñalvo, F. J. (2016, November). Developing computational thinking via the visual programming tool: Lego Education WeDo. *In Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 45-50). ACM.
- Popat, S., Starkey, L. (2019). Learning to code or coding to learn? A systematic review. *Computers & Education*, 128, 365-376.

- Presseisen, B. Z. (1984). Thinking skills: Meanings, models and materials. *Philedelphia: Research for Better Schools*. Proceedings of ITICSE. 49-52.
- Przybylla, M. and Romeike, R. (2014). "Overcoming issues with students' perceptions of informatics in everyday life and education with physical computing - suggestions for the enrichment of computer science classes" (p. 6-20). *Local Proceedings of the 7th International Conference on Informatics in; Situation, Evolution and Perspectives ISSEP 2014*.
- Ramalingam, V., Wiedenbeck, S. (1998). Development and Validation of Scores on a Computer Programming Self-Efficacy Scale and Group Analyses of Novice Programmer Self-Efficacy. *Journal of Educational Computing Research*, 19(4), 367–381.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11).
- Rusk, N., Resnick, M., Berg, R., Pezalla-Granlund, M. (2008). "New pathways into robotics: Strategies for broadening participation". *Journal of Science Education and Technology*, 17, 59-69.
- Sayın, S., Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. Yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim*.
- Scaradozzi, D., Sorbi, L., Pedale, A., Valzano, M., Vergine, C. (2014). Teaching robotics at the primary school: an innovative approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 3838-3846.
- Schreglmann, S. (2011). Konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimine ve düzeyine olan etkisi (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 300344)
- Seferoğlu, S. S., Akbıyık, C. (2006). Eleştirel Düşünme Öğretimi. *H.U. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 193-200.
- Semerci, N. (2016). Eleştirel Düşünme Eğilimi (EDE) Ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik revize çalışması. *Turkish Studies*, 11(9), 725-740.
- Silik, Y. (2016). Eğitsel Robotik Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Trabzon.

- Siper-Kabadayı, G. (2019). Robotik Uygulamalarının Okul Öncesi Çocukların Yaratıcı Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, *Hacettepe Üniversitesi*, Ankara.
- Sternberg, R. J. (1987). Questions and answers about nature and teaching thinking skills. J. B. Baron & R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (ss. 251-259).
- Sternberg, R. J. ve Grigorenko, E. (2000). Teaching thinking for successful intelligence. *U.S.A.: SkyLight Professional Development*, Arlington Heights.
- Swartz, R. J., Parks, D. (1994). Infusing the teaching of critical and creative thinking in elementary instruction. *Pacific Grove, CA: Critical Thinking Books& Software*.
- Şahin. A. S., Tunca. N. (2013). Düşünme becerileri. düşünmeyi destekleyen sınıf ortamı ve öğretmen davranışları. öğrenme öğretme yaklaşımları ve uygulama örnekleri. Ed: Ekici. G., Güven. M. Ankara: *Pegem Yayınları*.
- Şahinel, S. (2001). Eleştirel Düşünme Becerileri ile Tümlleşik Dil Becerilerinin Geliştirilmesi Yaklaşımını Temel Alan Türkçe Öğretim Programının Toplam Erişi ve Kalıcılığa Etkisi, Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi*, Ankara.
- Şenol, K. A. (2012). Robotik Destekli Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları: ROBO LAB. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İlköğretim Anabilim Dalı, Kayseri.
- Tindal, G., Nolet, V. (1995). Curriculum-based measurement in middle and high schools: Critical thinking skills in content areas. *Focus on Exceptional Children*, 27(7), 1–22.
- Tok, E., Sevinç, M. (2010). Düşünme Becerileri Eğitiminin Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 27 (1). 67-82.
- Trilling, B., Fadel, C. (2009). 21st century skills: Learning for life in our times. San Francisco, CA, US: Jossey-Bass.
- TTKB. (2018). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı. Ankara: *MEB*.
- Tümkaya, S. (2011). Fen bilimleri öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve öğrenme stillerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (3). 215-234.
- Türk Dil Kurumu. (2020). Düşünme Ne Demek? 15.03.2020 tarihinde sozluk.gov.tr sitesi *düşünme ne demek TDK Sözlük Anlamı (sozluk.gov.tr)* adresinden alındı.

- Türk Dil Kurumu. (2020). Robotik Ne Demek? 05.04.2020 tarihinde sozluk.gov.tr sitesi *robotik ne demek TDK Sözlük Anlamı (sozluk.gov.tr)* adresinden alındı.
- Türk Dil Kurumu. (2020). Robot Ne Demek? 07.04.2020 tarihinde sozluk.gov.tr sitesi *robot ne demek TDK Sözlük Anlamı (sozluk.gov.tr)* adresinden alındı.
- Vanderstoep, S., Pintrich, P. (2003). Learning to Learn. The Skill and Will of College Success. New Jersey. Prentice Hall.
- Van-Roy, P., Haridi, S. (2004). Concepts, techniques, and models of computer programming. 565-578. MIT Press.
- Watson, G., Glaser, M. E. (1964). Watson-Glaser critical thinking appraisal manual. New York: Harcourt, Brace & World Inc.
- Willingham, D. T. (2007). Critical thinking: Why is it so hard to teach? American Educator, 8–19. https://www.aft.org/sites/default/files/periodicals/Crit_Thinking.pdf adresinden edinilmiştir.
- World Economic Forum. (2016). The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. *World Economic Forum*, Geneva, Switzerland.
- Yen, T.S., Halili, S.H. (2015). Effective teaching of higher order thinking (HOT) in education. *The Online Journal of Distance Education and E-Learning*, 3 (2), 41- 47.
- Yıldırım, C. (1997). Bilimsel Düşünme Yöntemi. İstanbul: *Bilgi Yayınevi*.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2016). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri Ankara: *Seçkin Yayıncı*.
- Yıldız Durak, H., Güyer, T. (2018). Design and Development of an Instructional Program for Teaching Programming Processes to Gifted Students Using Scratch. In *Curriculum Development for Gifted Education Programs* (pp. 61-99). IGI Global.
- Yıldız Durak, H. (2018). Flipped learning readiness in teaching programming in middle schools: Modelling its relation to various variables. *Journal of Computer Assisted Learning*.
- Yolcu, V., Demirer, V. (2017). Eğitimde robotik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara sistematik bir bakış. *Süleyman Demirel Üniversitesi. SDU International Journal of Educational Studies*, 4(2), 127-139.
- Young, L. E. (1992). Critical thinking skills: Definitions, implications for implementation. *NASSP Bulletin*, 76(548), 47-54. doi:10.1177/019263659207654806

Zhang, LF. (2003). Contributions of thinking styles to critical thinking dispositions The Journal Of Psychology: Interdisciplinary And Applied,137 (6),517-544.





EKLER

Ek 1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırma Sorusu

Robotik eğitiminin öğretmenlerin eleştirel düşünme ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerine etkisine ilişkin görüşme formu

Katılımcı Adı:

Tarih ve Saat:

Görüşmeci: **Hasan BALCI**

Katılımcı Soyadı:

Branşı:

İmza:

Giriş:

Merhaba

Öncelikle bu çalışma boyunca benim yanımda olduğunuz ve bana ayırdığınız zaman için siz değerli hocama çok teşekkür ederim. “Robotik eğitiminin öğretmenlerin eleştirel düşünme ve eleştirel düşünmeyi destekleme eğilimlerine etkisine ilişkin” değerli görüşlerinizi almak için size bazı sorular soracağım. Şunu belirtmek isterim ki bu sorular kesinlikle sizin bilgi düzeyinizi ölçmek için **sorulmamaktadır**.

Burada vereceğiniz her bir cevap sadece bu araştırma kapsamında incelenecektir ve kimseye paylaşılmayacaktır. Araştırma sonucunda elde edilecek bilgilerde isminiz **kesinlikle** geçmeyecektir. Eğer sizin için de sakıncası yoksa görüşme ses kaydına alınacaktır. Görüşmeyi istediğiniz zaman sonlandırabilirsiniz. Yapılacak görüşme hakkında herhangi bir sorunuz yok ise görüşmeye başlayabiliriz. Görüşme süremiz yaklaşık olarak 30 dakika sürecektir. Eğer kendinizi hazır hissediyorsanız ilk soru ile başlayabiliriz.

Teşekkürler

Tanımlar

1. **Eleştirel Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Davranışları Envanteri:** Young (1992, s.50)'a göre öğrencilerin iyi soru sormalarında yardımcı olmada, düşünme stratejilerini çizmede diyagramlar oluşturmada, her dersin sonunda çıkarımlar yapmada, öğretmenin öğrencilerden derslerde düşünme becerilerini kullanmalarını beklediğini belirtir ve öğrencilere gruplar halinde nasıl çalışacaklarını, yaratıcı ve yenilikçi düşünme süreçlerini nasıl kullanacaklarını öğretir. Bir başka tanımda öğretmenlerin iletişim ve yönetimde demokratik, cesaretli, risk alabilen ve alçak gönüllü olabilmelidir. Sınıf ortamında tartışmaya ve soru sormaya açık olmasını sağlamalıdır (Özden, 2008, s.162).
2. **Eleştirel Düşünme Eğilimi:** Watson ve Glasser (1964)'a göre eleştirel düşünme; problem çözme, sorgulama ve araştırma davranışlarını kapsayan bir süreçtir ve söz konusu araştırmacılar bu süreci hem beceri hem de tutum olarak görüp beş boyutta incelemektedirler. Bu boyutlar; (1) sorunu tanıma, (2) sorunun çözümü için uygun bilgileri toplama ve seçme, (3) yapılandırılmış ve yapılandırılmamış varsayımları tanıma, (4) ilgili ve sonuca götürücü varsayımları seçme ve formüle etme, (5) geçerli sonuçları çıkarma ve çıkarsamaların geçerliğini tartışma olarak sıralanmıştır. Başka bir tanımda ise eleştirel düşünme ölçütlere dayalı olarak yargılamaya yardımcı olan yetkin ve güvenilir bir biçimde gerçekleştirilen düşünme biçimidir (Lipman, 1988).

Görüşme Soruları:

- 1) Bana biraz kendinizden bahseder misiniz?
(Kaç yaşındasınız, hangi branştasınız, görevli olduğunuz okul, Kaç yıllık mesleki tecrübeniz var, Branşınızdan memnun musunuz)
- 2) Sizce eleştirel düşünmek ne demek? Bu ifade size neler çağrıştırıyor?
 - a. Örnek verebilir misiniz?
- 3) Sizce, eleştirel düşünme becerileri okullarda kazandırılmalı mı?
 - a. Cevabınız evet ise nasıl?
 - b. Siz bu konuda neler yapıyorsunuz?
 - c. Sizce öğretmenler öğrencilerin daha eleştirel düşünmeye yatkın olarak yetişmeleri için neler yapabilir?
 - d. Hayır ise neden?

Alınan eğitimin değerlendirilmesi:

- 4) Almış olduğunuz robotik eğitimi hakkında ne düşünüyorsunuz?
 - a. Olumlu/olumsuz yönleri
 - b. Size ne kazandırdı/kazandırmadı
- 5) Bu eğitim sizce eleştirel düşünme becerinizi etkiledi mi?
 - a. Evet ise nasıl etkiledi
 - i. Üst biliş düşünme becerisi
 - ii. Esneklik açısından nasıl etkiledi
 - iii. Sistematik düşünme becerisi
 - iv. Azim ve sabır açısından
 - v. Açık fikirlilik açısından
 - b. Hayır ise neden

Anladığım kadarıyla diyorsunuz değil mi?

- 6) Peki, bu eğitim sizce kazandığımız/kazanmadığımız eleştirel düşünme becerisini öğrencilerinize kazandırma süreçlerinizi nasıl etkiledi?
 - a. Evet ise nasıl etkiledi
 - i. Açıklılık açısından nasıl etkiledi
 - ii. Öğrencilerin üst düzey soru sorma becerilerini nasıl etkiledi
 - iii. Öğrenciler bilgilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini sorgulaması aşamasında bir etkiye sahip oldu mu
 - iv. Öğrencilerin neden kanıt aramasında bir etkisi oldu mu
 - v. Açık fikirlilik açısından
 - b. Hayır ise neden

Alınan eğitim sonrasının değerlendirilmesi:

- 7) Bu eğitimi aldıktan sonra öğretmenlik yaşantınızda etkisi oldu mu Nasıl?
 - a. Diğer derslere olan bakış açılarınızda
 - b. Temel robotik eğitimi aldıktan sonra ders işleme biçiminizde herhangi bir etkiye neden oldu mu?
 - c. Aldığınız bu eğitim hakkındaki olumlu/olumsuz görüşlerinizi belirtir misiniz?

8) Sizce eleştirel düşünme ve bunu öğrencilere kazandırmak için bu eğitim nasıl verilmeli?

Araştırma kapsamında bu soruları cevaplayarak bana yardım ettiğiniz için teşekkürlerimi sunuyorum



Ek 2. Temel Robotik Eğitimi Örnek Görüntüler



Resim 1. Deneysel çalışma



Resim 2. Deneysel çalışma

Ek 2. Devamı**Resim 3. Deneysel çalışma****Resim 4. Deneysel çalışma**

Ek 2. Devamı

Resim 5. Deneysel çalışma

Ek 3. Etkinlik Planı

AMASYA İL MİLLİ EĞİTİM 2018-2019 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI EĞİTSEL ROBOT VE MBLOCK DERSİ GÜNLÜK PLAN

ÜNİTE

Eğitsel Robot Parçalarını ve MBot set içeriğini Tanıyalım

KAZANIMLAR

Programlanabilir blokların özellikleri

Programlanabilir blokların bilgisayara bağlanması

Lego Mindstorm programının bilgisayara kurulması

Programlanabilir bloklara yazılımın yüklenmesi

MBot kiti özellikleri

MBot Kiti'nin bilgisayara bağlanması

MBot Kitinin bilgisayara kurulması

MBot kitine yazılımın yüklenmesi

HEDEFLER

Lego Mindstorm setlerini ve MBot Kitini tanıır. Program yükeleyebilirim.

TARİH

4 ŞUBAT 2019

Süre: 3 Saat

GİRİŞ

Öğrenciler, Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot seti ve MBot kitini tanıır. Lego Mindstorm Ev3 programlanabilir bloğa program yükleyebilir ve programları çalıştırabilir. MBot kitine program yükleyebilir ve çalıştırılabilir hale getirebilir.

ARAÇLAR

Lego Mindstorm Ev3 Eğitsel Robot Setleri, MBot Kiti, Bilgisayar, Projeksiyon

SÜREÇ

2018-2019 Eğitim Öğretim yılı Eğitsel Robot MBlock Dersi başlangıcı olması sebebiyle öğrencilerle tanışma yapılır ve ders işlenişleri hakkında kısa bilgi verilir. Dersin başında öğrencilerimizin konuya dikkatlerinin çekilmesi, ön bilgilerinin harekete geçirilmesi amacıyla örnek uygulamalar gösterilir.

1. ADIM: (50 DK.)

Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot setinin programlanabilir bloğu tanıtılır. Programlanabilir bloğun açılması, kapatılması gibi özellikleri öğrencilere tanıtılır. Programlanabilir blokta bulunan giriş ve çıkış portları açıklanır. Programlanabilir blok üzerinde bulunan tüm butonların görevleri açıklanır.

MBot kiti tanıtılır. MBot kitinin açılıp kapatılması gibi özellikleri öğrencilere tanıtılır. MBot kitinde bulunan giriş ve çıkış portları açıklanır.

2. ADIM: (50 DK.)

Lego Mindstorm Ev3 programının indirilmesi ve bilgisayara kurulması örnek ile anlatılır. Öğrencilerin de aynı işlemleri tekrarlayarak programı bilgisayarlarına kurmaları istenir. Program üzerinde bulunan menüler kısaca tanıtılır. Ardından programlanabilir bloğun bilgisayara bağlanması gösterilir ve her öğrencinin gösterilen işlemi tekrarlaması istenir.

MBlock-Based on Scratch programının indirilmesi ve bilgisayara kurulması gösterilir. Öğrencilerin de aynı işlemleri tekrarlayarak programı bilgisayarlarına kurmaları istenir. Program üzerinde bulunan menüler kısaca tanıtılır. Daha sonra MBot kitinin bilgisayara bağlanması gösterilir ve her öğrencinin aynı işlemi yapması istenilir.

3. ADIM: (50 DK.)

Program üzerinden basit bir örnek ses projesi oluşturularak öğrencilere nasıl proje oluşturulduğu gösterilir. Yapılan işlemleri öğrencilerin tekrarlaması beklenir. Ardından oluşturmuş oldukları projenin programlanabilir programlanabilir bloğa ve MBot kitine nasıl yüklendiği anlatılarak aynısını yapmaları istenir.

Ek 3. Etkinlik Planı (Devamı)

AMASYA İL MİLLİ EĞİTİM
2018-2019 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI
EĞİTSEL ROBOT VE MBLOCK DERSİ GÜNLÜK PLAN

ÜNİTE

Eğitsel Robot Parçalarını ve MBot set içeriğindeki motorların tanıtımı

KAZANIMLAR

Lego motorların özellikleri

Programlanabilir bloklara motorların bağlanması

Lego motorların kod içeriğinin incelenmesi

Programlanabilir bloklara motor yazılımın yüklenmesi

Lego Mindstorm Ev3 programının sekmelerinin tanıtılması

MBot Kiti'nin motorlarının bilgisayarda kodlanması

HEDEFLER

Lego Mindstorm setindeki motorları ve MBot Kitini tanıtır
Program yükleyebilirim.

TARİH

5 ŞUBAT 2019

Süre: 3 Saat

GİRİŞ

Öğrenciler, Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot içeriğindeki motorlar tanıtılır. MBot kitinin motorları tanıtılır. Lego Mindstorm Ev3 programlanabilir bloğa motorlarla ilgili program yükleyebilir ve programları çalıştırabilir. MBot kitine program yükleyebilir ve çalıştırılabilir hale getirebilir.

ARAÇLAR

Lego Mindstorm Ev3 Eğitsel Robot Setleri, MBot Kiti, Bilgisayar, Projeksiyon

SÜREÇ

Bir önceki gün yapılan dersin özeti kısaca gözden geçirilir. Dersin başında öğrencilerimizin konuya dikkatlerinin çekilmesi, ön bilgilerinin harekete geçirilmesi amacıyla örnek uygulamalar gösterilir. Daha sonra günlük işlenecek olan ders başlar.

1. ADIM: (50 DK.)

Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot setinin motorları tanıtılır. Motorların programlanabilir blok ile olan bağlantıları tanıtılır. Lego Mindstorm Ev3 programının içerisinde motorların bulunduğu sekmeler tanıtılır. Hangi motorun ne işe yaradığı açıklanır. Daha sonra ise motorlar için gereken kodlama eğitimleri verilir.

MBlock-Based on Scratch programında motorlarla ilgili kodlamalar gösterilerek öğrencilere motorların kodlama mantığı anlatılır.

2. ADIM: (50 DK.)

Bir önceki ders yapılan örneklerden yola çıkarak öğrencilerin motorlarla ilgili verilen örnekleri yerine getirmeleri istenir.

3. ADIM: (50 DK.)

Verilen örnekler yapıldıktan sonra öğrencilerden kendilerine yeni uygulamalar yapmaları istenir.

Ek 3. Etkinlik Planı (Devamı)

AMASYA İL MİLLİ EĞİTİM
2018-2019 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI
EĞİTSEL ROBOT VE MBLOCK DERSİ GÜNLÜK PLAN

ÜNİTE

Eğitsel Robot mesafe ve renk sensörlerini tanıır. MBot Kitindeki mesafe ve renk sensörünü Tanıyalım

KAZANIMLAR

Lego setindeki mesafe sensörünün özellikleri

Lego setindeki mesafe sensörünün özellikleri

Programlanabilir bloklara sensörlerin bağlanması

Lego setindeki mesafe ve renk sensörlerinin kod içeriğinin incelenmesi

MBot Kiti'nin mesafe ve renk sensörlerinin bilgisayarda kodlanması

HEDEFLER

Lego Mindstorm setindeki mesafe ve renk sensörlerini ve MBot Kitindeki mesafe renk sensörlerini tanıır. Program yükleyebilirim.

TARİH

6 ŞUBAT 2019

Süre: 3 Saat

Öğrenciler, Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot içeriğindeki mesafe ve renk sensörleri tanıtılır. MBot kitinin mesafe ve renk sensörleri tanıtılır. Lego Mindstorm Ev3 programlanabilir bloğa mesafe ve renk sensörleri ilgili program yükleyebilir ve programları çalıştırabilir. MBot kitine program yükleyebilir ve çalıştırılabilir hale getirebilir.

ARAÇLAR

Lego Mindstorm Ev3 Eğitsel Robot Setleri, MBot Kiti, Bilgisayar, Projeksiyon

SÜREÇ

Bir önceki gün yapılan dersin özeti kısaca gözden geçirilir. Dersin başında öğrencilerimizin konuya dikkatlerinin çekilmesi, ön bilgilerinin harekete geçirilmesi amacıyla örnek uygulamalar gösterilir. Daha sonra günlük işlenecek olan ders başlar.

1. ADIM: (50 DK.)

Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot setinin mesafe ve renk sensörleri tanıtılır. Mesafe ve renk sensörlerinin programlanabilir blok ile olan bağlantıları tanıtılır. Lego Mindstorm Ev3 programının içerisinde sensörlerin bulunduğu sekme tanıtılır. Mesafe ve renk sensörlerinin ne işe yaradığı açıklanır. Daha sonra ise mesafe ve renk sensörleri için gereken kodlama eğitimleri verilir.

MBlock-Based on Scratch programında mesafe ve renk sensörleri ilgili kodlamalar gösterilerek öğrencilere mesafe ve renk sensörlerinin kodlama mantığı anlatılır.

2. ADIM: (50 DK.)

Bir önceki ders yapılan örneklerden yola çıkarak öğrencilerin mesafe ve renk sensörleri ilgili verilen örnekleri yerine getirmeleri istenir.

3. ADIM: (50 DK.)

Verilen örnekler yapıldıktan sonra öğrencilerden kendilerine yeni uygulamalar yapmaları istenir.

Ek 3. Etkinlik Planı (Devamı)

AMASYA İL MİLLİ EĞİTİM
2018-2019 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI
EĞİTSEL ROBOT VE MBLOCK DERSİ GÜNLÜK PLAN

ÜNİTE

Eğitsel Robot Touch ve Gyro sensörlerini tanıır. MBot Kitindeki mesafe ve renk sensörünü Tanıyalım

KAZANIMLAR

Lego setindeki Touch sensörünün özellikleri

Lego setindeki Gyro sensörünün özellikleri

Programlanabilir bloklara sensörlerin bağlanması

Lego setindeki Touch ve Gyro sensörlerinin kod içeriğinin incelenmesi

MBot Kiti'nin örnek kodlamasının yapılması

HEDEFLER

Lego Mindstorm setindeki Touch ve Gyro sensörlerini tanıır. MBot Kitinde örnek uygulamalar yapar. Program yükleyebilirim.

TARİH

7 ŞUBAT 2019

Süre: 3 Saat

Öğrenciler, Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot içeriğindeki Touch ve Gyro sensörleri tanıtılır. MBot kitinde örnek uygulamalar tanıtılır. Lego Mindstorm Ev3 programlanabilir bloğa Touch ve Gyro sensörleri ilgili program yükleyebilir ve programları çalıştırabilir. MBot kitine program yükleyebilir ve çalıştırılabilir hale getirebilir.

ARAÇLAR

Lego Mindstorm Ev3 Eğitsel Robot Setleri, MBot Kiti, Bilgisayar, Projeksiyon

SÜREÇ

Bir önceki gün yapılan dersin özeti kısaca gözden geçirilir. Dersin başında öğrencilerimizin konuya dikkatlerinin çekilmesi, ön bilgilerinin harekete geçirilmesi amacıyla örnek uygulamalar gösterilir. Daha sonra günlük işlenecek olan ders başlar.

1. ADIM: (50 DK.)

Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot setinin Touch ve Gyro sensörleri tanıtılır. Touch ve Gyro sensörlerinin programlanabilir blok ile olan bağlantıları tanıtılır. Lego Mindstorm Ev3 programının içerisinde sensörlerin bulunduğu sekme tanıtılır. Touch ve Gyro sensörlerinin ne işe yaradığı açıklanır. Daha sonra ise Touch ve Gyro sensörleri için gereken kodlama eğitimleri verilir.

2. ADIM: (50 DK.)

Bir önceki ders yapılan örneklerden yola çıkarak öğrencilerin Touch ve Gyro sensörleri ilgili verilen örnekleri yerine getirmeleri istenir.

3. ADIM: (50 DK.)

Verilen örnekler yapıldıktan sonra öğrencilerden kendilerine yeni uygulamalar yapmaları istenir.

Ek 3. Etkinlik Planı (Devamı)

AMASYA İL MİLLİ EĞİTİM
2018-2019 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI
EĞİTSEL ROBOT VE MBLOCK DERSİ GÜNLÜK PLAN

ÜNİTE

Eğitsel Robot Bluetooth kontrolünü tanır. MBot Kitindeki Bluetooth kontrolünü tanır.

KAZANIMLAR

Lego setindeki Bluetooth kontrolünü tanır

Lego setindeki Bluetooth kontrolünü kod içeriğinin incelenmesi

MBot Kiti'nin Bluetooth kontrolünün sağlanması

HEDEFLER

Lego Mindstorm setindeki Bluetooth kontrolünü tanır. MBot Kitinde Bluetooth kontrolünü sağlar. Program yükleyebilirim.

TARİH

8 ŞUBAT 2019

Süre: 3 Saat

Öğrenciler, Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot içeriğindeki Bluetooth kontrolünü tanıtılır. MBot kitindeki Bluetooth kontrolü tanıtılır. Lego Mindstorm Ev3 programlanabilir bloğa Bluetooth kontrolüyle ilgili program yükleyebilir ve programları çalıştırabilir. MBot kitine Bluetooth kontrolünüyle ilgili program yükleyebilir ve çalıştırılabilir hale getirebilir.

ARAÇLAR

Lego Mindstorm Ev3 Eğitsel Robot Setleri, MBot Kiti, Bilgisayar, Projeksiyon

SÜREÇ

Bir önceki gün yapılan dersin özeti kısaca gözden geçirilir. Dersin başında öğrencilerimizin konuya dikkatlerinin çekilmesi, ön bilgilerinin harekete geçirilmesi amacıyla örnek uygulamalar gösterilir. Daha sonra günlük işlenecek olan ders başlar.

1. ADIM: (50 DK.)

Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot setinin Bluetooth kontrolünü tanıtılır. Lego Mindstorm Ev3 programının içerisinde Bluetooth kontrolünün bulunduğu sekme tanıtılır. Bluetooth kontrolünü ne işe yaradığı açıklanır. Daha sonra ise Bluetooth kontrolünü için gereken kodlama eğitimleri verilir.

MBlock-Based on Scratch programında Bluetooth kontrolüyle ilgili kodlama yapılır.

2. ADIM: (50 DK.)

Bir önceki ders yapılan örneklerden yola çıkarak öğrencilerin Bluetooth kontrolüyle ilgili verilen örnekleri yerine getirmeleri istenir.

3. ADIM: (50 DK.)

Verilen örnekler yapıldıktan sonra öğrencilerden kendilerine yeni uygulamalar yapmalarını istenir.

Ek 3. Etkinlik Planı (Devamı)

AMASYA İL MİLLİ EĞİTİM
2018-2019 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI
EĞİTSEL ROBOT VE MBLOCK DERSİ GÜNLÜK PLAN

ÜNİTE

Eğitsel Robot hazır projeleri tanır.
 MBot Kitindeki hazır uygulamaları
 tanır

KAZANIMLAR

Lego setindeki mekanik parçaları
 tanır

Lego setindeki hazır uygulamaları
 tanır

MBot Kitindeki hazır uygulamaları
 tanır

HEDEFLER

Lego Mindstorm setindeki hazır
 uygulamaları tanır. MBot Kitinde
 hazır uygulamaları tanır. Program
 yükleyebilirim.

TARİH

10-11 ŞUBAT 2019

Süre: 3 Saat

Öğrenciler, Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot içeriğindeki hazır uygulamalar tanıtılır. MBot kitindeki hazır uygulamalar tanıtılır. Lego Mindstorm Ev3 programlanabilir bloğa hazır uygulamaların kodlarını yükleyebilir ve programları çalıştırabilir. MBot kitine hazır uygulamalarla ilgili program yükleyebilir ve çalıştırılabilir hale getirebilir.

ARAÇLAR

Lego Mindstorm Ev3 Eğitsel Robot Setleri, MBot Kiti, Bilgisayar, Projeksiyon

SÜREÇ

Bir önceki gün yapılan dersin özeti kısaca gözden geçirilir. Dersin başında öğrencilerimizin konuya dikkatlerinin çekilmesi, ön bilgilerinin harekete geçirilmesi amacıyla örnek uygulamalar gösterilir. Daha sonra günlük işlenecek olan ders başlar.

1. ADIM: (50 DK.)

Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot setinin hazır uygulamalar tanıtılır. Hazır uygulamalarla ilgili kitapçıklar dağıtılır ve uygulamanın yapılması istenir.

MBlock-Based on Scratch programında hazır uygulama ilgili kodlama yapılır.

2. ADIM: (50 DK.)

Bir önceki ders yapılan hazır uygulamaya devam edilir.

3. ADIM: (50 DK.)

Uygulamaların mekanik kısmı bittikten sonra kodlamalarının yapılması istenilir.

Ek 3. Etkinlik Planı (Devamı)

AMASYA İL MİLLİ EĞİTİM
2018-2019 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI
EĞİTSEL ROBOT VE MBLOCK DERSİ GÜNLÜK PLAN

ÜNİTE

Eğitsel Robot özgün projeler düşünür. MBot Kitindeki özgün projeler düşünür

KAZANIMLAR

Lego setindeki mekanik parçaları tanır

Lego setindeki özgün bir proje fikri düşünür

MBot Kitindeki özgün bir proje fikri düşünür

HEDEFLER

Lego Mindstorm setinde hazırlayabileceği özgün projeler üretir. MBot Kitinde özgün projeler düşünür. Program yükleyebilir.

TARİH

10-13 ŞUBAT 2019

Süre: 3 Saat

Öğrenciler, Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot içeriğindeki özgün bir proje düşünceleri istenilir. MBot kitindeki özgün bir proje düşünceleri istenilir. Lego Mindstorm Ev3 programlanabilir bloğa özgün projelerin kodlarını yükleyebilir ve programları çalıştırabilir. MBot kitine özgün bir projeye ilgili program yükleyebilir ve çalıştırılabilir hale getirebilir.

ARAÇLAR

Lego Mindstorm Ev3 Eğitsel Robot Setleri, MBot Kiti, Bilgisayar, Projeksiyon

SÜREÇ

Bir önceki gün yapılan dersin özeti kısaca gözden geçirilir. Dersin başında öğrencilerimizin konuya dikkatlerinin çekilmesi, ön bilgilerinin harekete geçirilmesi amacıyla örnek uygulamalar gösterilir. Daha sonra günlük işlenecek olan ders başlar.

1. ADIM: (50 DK.)

Lego Mindstorm Ev3 eğitsel robot setinden yararlanarak herkesin kendisine uygun özgün projeler üretmeleri istenilir ve mekanik kısımlarının yapılması istenilir.

MBlock-Based on Scratch programında kendisine uygun özgün projeler üretmeleri istenilir.

2. ADIM: (50 DK.)

Bir önceki ders yapılan özgün projenin mekanik kısmına devam edilir.

3. ADIM: (50 DK.)

Uygulamaların mekanik kısmı bittikten sonra kodlamalarının yapılması istenilir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Hasan BALCI

Doğum Yeri:

Doğum Tarihi:

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Amasya Üniversitesi/Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi: Amasya Üniversitesi/Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri

Eğitmenliği Anabilim Dalı

Bildiği Diller: Yok

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Yayınlar

1. Korkmaz, Ö, Balci, H, Çakır, R, Uğur-Erdoğan, F. (2021). GÖRSEL PROGRAMLAMA ORTAMLARINDA YAPILAN OYUN GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİNİN ETKİLİLİĞİ. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (57), 52-73.
2. Çakır, R., Şahin, H., Balci, H. et al.(2021). The effect of basic robotic coding in-service training on teachers' acceptance of technology, self-development, and computational thinking skills in technology use. *J. Comput. Educ.* (2021). <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00178-1>.
3. Balci, H, Korkmaz, Ö. (2020). Sınıf İçi Eğitsel Robotik Eğitim Uygulamalarına Dönük Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 84-99.

Bildiriler

1. Balci, H. Korkmaz, Ö. (2019). Sınıfı Robotik Eğitim Uygulamalarına Karşı Öğretmenlerin Tutumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Kasım, 2019. Samsun Türkiye.
2. Çakır, R., Şahin, H., Balci, H. (2019). Öğretmenlerin Teknoloji Kabul ve Teknoloji Kullanımında Kendini Geliştirme Becerilerinin İncelenmesi, 13. *International Computer & Instructional Technologies Symposium*, Mayıs 2019.

3. Balcı, H., Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Uğur-Erdoğan, F. (2018). Attitudes of game development activities in visual programming environments to students' programming attitudes and the effect of students on self-efficacy perceptions for coding. *In International symposium on contemporary education and social sciences*, November 22–25, 2018, Antalya Turkey.
4. Balcı, H., Uğur-Erdoğan, F. (2020). Robotik Eğitiminin Öğretmenlerin Eleştirel Düşünme ve Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Eğilimlerine Etkisi ve Öğretmen Görüşleri, *Vııth International Eurasian Educational Research Congress*, Eylül 2020, Eskişehir Türkiye

Katıldığı Projeler

1. 2016-2017 Kodu Cup Yarışması
2. 2017-2018 Kodu Cup Yarışması
3. 2019 Tübitak Proje Yarışması
4. 2019-2020 Scratch Cup

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl

1. 2016-2018 Fatih İlkokulu Mentörlük
2. 2018-2019 Bahçeler içi İlkokulu (Amasya)
3. 2019-2020 Mislab Öğretmen Eğitimleri (Amasya)
4. 2019-2020 Fatih İlkokulu Mentörlük

İLETİŞİM

E-Posta Adresi:

Telefon: