

T.C.  
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİNİN LİSE  
ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞ ve YANSITICI DÜŞÜNME  
DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Muhammet Oğuz OKUYUCU

Danışman: Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ  
ANABİLİM DALI

ERZİNCAN


2019

Her Hakkı Saklıdır.

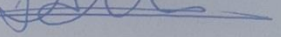
### Kabul ve Onay Sayfası

Doç.Dr. Sema ALTUN YALÇIN danışmanlığında, Muhammet Oğuz OKUYUCU tarafından hazırlanan bu çalışma .01.07.2019. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul oybirliği/oy çokluğu (3/3.) ile kabul edilmiştir.

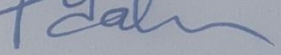
Başkan : Prof. Dr. Nurtaç CANPOLAT

İmza: 

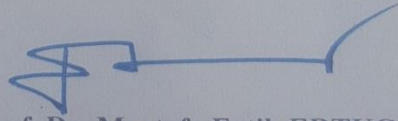
Danışman : Doç.Dr. Sema ALTUN YALÇIN

İmza: 

Üye : Prof. Dr. Paşa YALÇIN

İmza: 

Yukarıdaki sonuç Enstitü Yönetim Kurulunun 13/09/2019 tarih ve 38/13..... nolu kararı ile onaylanmıştır.



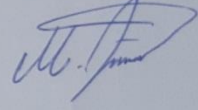
**Prof. Dr. Mustafa Fatih ERTUGAY**  
Enstitü Müdürü

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

### Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

*“Robotik Kodlama Eğitiminin Lise Öğrencilerinin Üstbiliş ve Yansıtıcı Düşünme Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi”* isimli “Yüksek Lisans” tezim tarafımda intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim. *01/07/2019*



(İmza)

**Muhammet Oğuz OKUYUCU**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİNİN LİSE ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞ ve YANSITICI DÜŞÜNME DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Muhammet Oğuz OKUYUCU

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

Bu araştırma; Lise öğrencilerine yapılan Robotik kodlama eğitim etkinliklerinin, öğrencilerin yansıtıcı düşünme ve üstbilis farkındalıklarına etkisinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu bağlamda, çalışmanın örneklemini Doğu Anadolu bölgesinde bulunan bir ilin Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi elektrik, inşaat, makine bölümlerinde öğrenim görmekte olan 28 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilere eğitim süreci boyunca robotik kodlama eğitimleri verilmiştir ve bu eğitim vasıtasıyla uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin yansıtıcı düşünme ve üstbilis düzeylerinde anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını tespit edilmesi amaçlanmıştır. Sürecin bu basamağında, “Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği” ile “Üstbilis Farkındalık Ölçeği” veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Elde edilen nicel verilerin analizinde istatistiksel veri analiz programı kullanılmıştır. Ayrıca, nicel verileri desteklemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen açık uçlu yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yüz yüze görüşme tekniğini kullanılarak elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi tekniğinden faydalanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgularda; üstbilis farkındalığı ve yansıtıcı düşünme düzey eğilimlerinin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve öğrencilerin üstbilis farkındalığı ve yansıtıcı düşünme becerilerinin olumlu yönde gelişim gösterdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin kendi ifadelerinden elde edilen nitel bulgular da nicel bulguları destekleyici sonuçlar vermiştir. Buna göre nitel veriler incelendiğinde, öğrencilerin kendi bilişsel yeteneklerinin farkına vardıkları, yaşadıkları deneyimleri ve bilgi birikimlerini davranışlarına aktardıkları tespit edilmiştir. Elde edilen tüm verilerden yola çıkılarak sonraki çalışmalara ışık tutmak amacıyla bazı önerilerde bulunulmuştur.

2019, 134 Sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Robotik Kodlama, Üstbilis Düşünme, Üstbilis Farkındalığı, Yansıtıcı Düşünme

## ABSTRACT

Master Thesis

### A STUDY ON THE EFFECT OF ROBOTIC CODING TRAINING ON THE HIGH SCHOOL STUDENTS' METACOGNITIVE AND REFLECTIVE THINKING SKILLS

Muhammet Oğuz OKUYUCU

Erzincan Binali Yıldırım University  
Institute of Natural and Applied Sciences  
Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

The basic aim of this study is to investigate whether robotic coding training would have an effect on high school students' reflective and metacognitive thinking skills. In this regard, the sample of the study were a total of 28 high school students studying in electric, engineering, and civil engineering departments of a Vocational and Technical Anatolian High School in a city of Eastern Region of Turkey. Throughout the process, students were provided with robotic coding trainings, thanks to which any difference before and after treatment would be measured; during this procedure, "Reflective Thinking Level Scale" and "Metacognitive Awareness Scale" were used as data collection tools. IBM SPSS programme was used for statistical analysis. Besides, in order to strengthen quantitative data, an open-ended semi structure interview form was prepared by the researcher; through face-to-face interview technique, qualitative data were collected and analyzed through content analysis. The findings of the study showed that there was a significant difference between the pre-test and post-test scores of metacognitive and reflective thinking skills, and students' both metacognitive and reflective thinking skills developed in a meaningful way. The verbatim account by students were also in line with the statistical data; students were aware of their own metacognitive skills and they could use their knowledge and experiences in terms of behavioral change. Based on all these data, some recommendations were given to guide for further studies.

**2019, 134 Pages**

**Keywords:** Robotic Coding, Metacognition Thinking, Metacognition Awareness, Reflective Thinking

## TEŞEKKÜR

Araştırma sürecinde bana değerli görüş, önerileriyle destek olan, düşünce ve deneyimlerinden her zaman yararlandığım tez danışmanım saygıdeğer hocam Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN'a,

Eleştirileriyle ve yardımlarıyla araştırmamın biçimlenmesinde büyük katkısı olan, saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Paşa YALÇIN'a, Prof. Dr. Nurtaç CANPOLAT'a, Dr. Öğretim Üyesi Seda OKUMUŞ'a,

Tez uygulama okulunda gerçekleştirdiğimiz etkinlikler sırasında bana yardımcı olan arkadaşlarım, Muhammed Emre KAYA'ya, İbrahim MURAT'a ve Serap TEKİN'e,

Gerek uygulama okulundaki çalışmalarda gerekse tez yazım ve analiz sürecinde her sıkıştığım da canı gönülden yardıma koşan değerli arkadaşım Zehra ÇAKIR'a,

Tezimin özet çevirisinde yardımını esirgemeyen değerli arkadaşım Dr. Öğretim Üyesi Merve GEÇİKLİ'ye,

Tez hazırlama sürecinde desteğini esirgemeyen değerli arkadaşım Fatma Nur TAŞDEMİR'e,

Benim üzerimde çok emeği olan her sıkıştığım da yardımlarını ve akademik desteğini esirgemeyen ablam Elif SABANKAYA'ya,

En zor günlerimde yanımda olan bugünlere kadar yetiştiren, bana emek veren, çalışmamın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ilk öğretmenim varlık sebebim annem Sema OKUYUCU'ya, benim için ömrünü adayan, hayatımın her döneminde herşeyiyle örnek aldığım asla hakkını ödeyemeyeceğim rahmetli babam Bünyamin OKUYUCU'ya sonsuz şükranlarımı sunarım.

Muhammet Oğuz OKUYUCU

Temmuz, 2019

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	vii
TABLOLAR LİSTESİ.....	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR .....	ix
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>	<b>10</b>
2.1. Üstbilis İle İlgili Yurtiçi ve Yurtdışı Araştırmalar .....	10
2.2. Yansıtıcı Düşünme İle İlgili Yurtiçi ve Yurtdışı Araştırmalar.....	16
2.3. Robotik Kodlama İle İlgili Yurtiçi ve Yurtdışı Araştırmalar .....	28
<b>3. KURAMSAL TEMELLER.....</b>	<b>32</b>
3.1. Üstbilis (Metacognition).....	32
3. 1. 1. Üstbilis modelleri .....	34
3. 1. 1. 1. Flavell'in üstbilis modeli.....	35
3. 1. 1. 2. Brown'un modeli.....	36
3. 1. 1. 3. Schraw ve moshman'in üstbilis modeli.....	38
3. 1. 2. Üstbilis farkındalığı.....	41
3. 2. Yansıtıcı düşünme düzeyi .....	42
3. 2. 1. Yansıtıcı düşünmenin teorik temelleri .....	47
3. 2. 2. Yansıtıcı düşünmeyi geliştiren yollar .....	51
3. 3. Robotik Kodlama Eğitimi .....	52
3. 3. 1. Robotik nedir? .....	53
3. 3. 2. Kodlama nedir? .....	55
3. 3. 3. Robotik kodlama nedir? .....	56
<b>4. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>60</b>
4.1. Araştırma modeli.....	60
4. 2. Veri Toplama Araçları.....	63
4. 2. 1. Üstbilis farkındalık ölçeği .....	63
4. 2. 2. Yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği .....	63
4. 2. 3. Yarı yapılandırılmış görüşme formu .....	64
4. 2. 4. Veri analiz teknikleri .....	65

4. 2. 5. Öğretim, uygulanan işlem ve süreçler .....	66
<b>5. ARAŞTIRMA BULGULARI.....</b>	<b>68</b>
5. 1. Üstbiliş Farkındalık Düzeyini Belirleme İle İlgili Bulgular ve Yorumlar .....	68
5. 2. Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme İle İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	69
5. 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu İle İlgili Bulgular ve Yorumlar .....	72
<b>6. SONUÇ ve TARTIŞMA .....</b>	<b>97</b>
<b>7. ÖNERİLER .....</b>	<b>97</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>106</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>122</b>
Ek-1. “Üstbiliş Farkındalık” Ölçeği .....	123
Ek-2. Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği .....	125
Ek-3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	126
Ek-4 Lise Öğrencilerinin Uygulama Sürecinde Yaptığı Etkinlik Fotoğrafları .....	127
Ek-5. Akademik Yayınlar.....	128
Ek-6. Etik Kurul Kararları.....	129
Ek-7 Etik Kurul Kararları.....	130
Ek-8. Araştırma İzni .....	131
Ek-9. Araştırma İzni .....	132
Ek-10. Araştırma İzni .....	133
Ek-11. Uygulama Takvimi .....	134
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>135</b>



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Flavell (1979)'in Üstbiliş Modeli .....	36
Şekil 3.2. Brown (1987)'un Üstbiliş Modeli.....	38
Şekil 3.3. Schraw ve Moshman Üstbiliş Modeli.....	40
Şekil 3.4. Yansıtıcı Düşünme Çemberi (Çubukçu, Z.2011) .....	46
Şekil 3.5. Bütünleşik Robot Çemberi .....	55
Şekil 3.6. Arduino Kod Ekranı .....	58
Şekil 3.7. Scratch Kod Ekranı .....	58
Şekil 3.8. Robo Pro Kod Ekranı.....	59

## TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 5.1. Üstbiliş farkındalıklarına ilişkin paired samples t-testi sonuçları.....	68
Tablo 5.2. Yansıtıcı düşünme düzeylerine ilişkin paired samples t-testi sonuçları .....	70
Tablo 5.3. "Alışkanlık" alt boyutuna ilişkin paired samples t-testi sonuçları.....	71
Tablo 5.4. "Anlama" alt boyutuna ilişkin paired samples t-testi sonuçları .....	71
Tablo 5.5. "Yansıtma" alt boyutuna ilişkin paired samples t-testi sonuçları .....	72
Tablo 5.6. "Kritik Yansıtma" alt boyutuna ilişkin paired samples t-testi sonuçları.....	72
Tablo 5.7. “Etkinliğe başlamadan önce size verilen malzemelerle başka neler yapabilirim diye düşündünüz mü? Düşündüyseniz neler yapabileceğini düşündünüz? Neden?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri .....	74
Tablo 5.8. “Aldığınız eğitimin düşünce tarzınıza bir etkisi oldu mu? Olduysa nasıl bir etkisi oldu?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri.....	75
Tablo5.9. “Gördüğünüz eğitimlerdeki malzemelerin çalışma yapısını kavrayabildiniz mi? En çok hangisinin çalışma yapısı kavradınız? Neden?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri.....	77
Tablo 5.10. “Aldığınız eğitimin bundan sonraki mesleki hayatınızda bir katkısı olacağına inanıyor musun? İnanıyorsanız nasıl bir katkısı olur?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri.....	79
Tablo 5.11. “Eğitim sırasında zorlandığınız noktalar oldu mu? Olduysa bunlar nelerdi?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri.....	80
Tablo 5.12. “Eğitim öncesinde verilen kitapçıktaki aşamalar olmadan da materyali tamamlayabilir miydiniz? Zorlanacağınızı düşünür müydünüz?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri .....	82
Tablo 5.13. “Kodlama eğitimi hakkında neler biliyorsunuz? Daha önceden bilgi sahibi miydiniz? Bilgi sahibi iseniz bunlar nelerdi?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri .....	83
Tablo 5.14. “Kodlama eğitimi müfredat dersi olarak da görmek ister miydiniz? Nedenini açıklayınız?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri.....	84
Tablo 5.15. “Kodlama eğitiminin bireysel mi yoksa grup halinde mi faydalı olduğunu düşünüyorsunuz? Nedenleriyle açıklayınız? sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri .....	85
Tablo5.16. “Yapılan Robotik kodlama etkinliğini uygularken sonuca ulaşamadığınızda neler hissettiniz? Neden ulaşamadığınıza dair kafa yordunuz mu? Farklı bir çözüm yolu bulmaya çalıştınız mı? Nasıl bir çözüm yolu bulmaya çalıştınız?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri.....	87

Tablo 5.17. “Hayatta karşılaştığınız problemlerde genellikle nasıl bir yol izlersiniz? Burada nasıl bir yol izlediniz?” sorusuna lise öğrencilerinin görüşleri .....	88
Tablo 5.18. “Herhangi bir derste ya da etkinlikte arkadaşlarınızın çözüm yollarını izleyip onlardan daha iyi bir çözüm yolu bulmaya çalıştınız mı? Bulduysanız bunlar neler oldu?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri.....	90
Tablo 5.19. “Etkinlik sırasında karşılaştığınız problem durumlarında nasıl bir yol izlersiniz?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri .....	92
Tablo 5.20. “Yapılan bu etkinliklerde aldığınız eğitimleri günlük hayatınıza ve eğitim hayatınıza katabildiniz mi?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri .....	93
Tablo 5.21. “Etkinlikler sırasında genel olarak neler hissettiniz? Size nasıl bir katkı sağladı?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri.....	95
Tablo 5.22. “Bu etkinlikler kendinize olan güveninizi değiştirdi mi? Değiştirdiyse bunlar nelerdir?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri .....	96

## SİMGELER ve KISALTMALAR

### Simgeler

$f$	Frekans
$\bar{X}$	Ortalama
%	Yüzde
$N$	Katılan Kişi Sayısı
$P$	Anlamlılık Değeri
$Sd$	Serbestlik Derecesi
$Ss$	Standart Sapma
$T$	t-değeri

### Kısaltmalar

AR-GE	Araştırma Geliştirme
MAI	Metacognitive Awareness Inventory
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NSF	National Science Foundation
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
STEM	Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) Mathematics (Matematik) kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltma
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
ÜFÖ	Üstbiliş Farkındalık Ölçeği
YDDBÖ	Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği
WTÖ	Web Tabanlı Öğretim
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu

## 1. GİRİŞ

İnsanlığın gelişimsel süreci içerisinde bilim daima önemli bir yere sahip olmuştur. Bilim geçmişten bugüne daima ilerlemeci bir süreç halinde ilerlemiştir. Bugün ulaşılan bilgi düzeyi bir günlük bir bilgi birikimi değil, bilim insanlarının yüzyıllardır süre gelen araştırmalarının ve deneyimlerinin sonucudur. İnsanlık var olduğu süre boyunca daima çeşitli sorunlarla karşılaşmıştır ve karşılaşmaya devam edecektir. Bu sorunları ortadan kaldırmak için çeşitli çözüm yolları bulmak, bulunduğu yolu geliştirmek durumunda kalmıştır. Bu gelişim süreci bilimin ve teknolojinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Önceleri bu gelişim süreci amatör bir şekilde ilerlerken zamanla akademik disiplinin gelişmesi ile daha profesyonel bir hâl almıştır. Geliştirilen bu akademik disiplin sayesinde bilgi birikimi ve paylaşımı daha kolay bir hâle gelmekle beraber kitap, dergi, makale gibi çeşitli ürünlere dönüşmüştür (Denizli, 2015). Bu ürünler sayesinde daha sonraki nesillere bilgi aktarımı daha kolay olmuş, elde edilen bilgiler birçok kitlenin bilgiye kolay erişmesine vesile olmuştur. Ancak bilgiye ulaşmak tek başına yeterli değildir. Bilgiyi nerede ve nasıl kullanılacağını bilmek de en az bilgiye ulaşmak kadar önemlidir. Bu noktada devreye eğitim girmektedir. İnsan doğumundan ölümüne kadar daima eğitim ve öğretim süreci içerisinde yer almaktadır. Kimi zaman bir eğitim kurumunda, kimi zaman ise çevresinden öğrendikleri sayesinde bir şeyler öğrenir. Eğitimin anlamlı hâle gelmesi için bir yöntem ve amaç uğrunda yapılması gerekir. Ancak bu şekilde verilen eğitim amacına ulaşmış olur. Eğitim; bir toplumun temel niteliklerinin varlığı, çağın ötesinde ilerlemenin sağlanabilmesinin başlıca unsurudur (Denizli, 2015).

Bilgi asırlar boyunca medeniyetlerin, gelişmesinin temel taşı olmuştur. Bugün ise bilgi o kadar değerli hâle gelmiştir ki artık bilgiye ulaşmanın belli bir bedeli olmaktadır. Birçok ülke, kurum, kuruluş nitelikli bilgiye erişmek için çeşitli araştırma-geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri yürütmektedir. Üstelik bu yatırım faaliyetleri için oldukça büyük meblağlar ödemektedirler. Yapılan bu yatırımların karşılığı alındığında oldukça büyük ekonomik gelişmişlik ortaya çıkmaktadır (PwcTürkiye ve TÜSİAD, 2017).

Geçtiğimiz 20. yüzyıldan itibaren insanların ihtiyaçları oldukça değişmiştir. Önceleri sadece barınma, gıda, sağlık gibi temel ihtiyaçlarını karşılamaya çalışan insanlar, bilgi ve teknolojinin devreye girmesiyle artık başka şeylere ihtiyaç duymaya başlamışlardır. Bu ihtiyaçlar sadece bireyleri değil toplumları da etkilemiştir. Dolayısıyla toplumların

bireylerden beklentileri değişiklik göstermeye başlamıştır. Bireylerin; var olan yetenekleri ortaya çıkarabilen, karşılaştığı sorunlara duyarsız kalmayan, onlara çözüm yolu bulabilen, sorgulayıcı, çevresiyle etkileşim içerisinde, ekip içerisinde çalışabilen, iletişim becerileri gelişmiş, çevresiyle iletişimi kuvvetli bireylerin varlığına ihtiyaç duyulmuştur. Günümüzde karşımıza çıkan problemlerin, birden fazla disiplini bir arada barındırabilmesi, bu problemlerin çözülmesinde ‘disiplinler arası’ yaklaşımların benimsenmesini gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Aslan-Tutak vd., 2017). Bu bağlamda klasik eğitim yaklaşımları güncelliğini yitirmiş yeni yaklaşımlara ihtiyaç duyulmuştur. Farklı çalışmalar sonucunda çeşitli eğitim yaklaşımları ve modelleri ortaya çıkmıştır. Yeni modellerle birlikte eğitimcilerin kendilerini güncellemesi ve eğitimlerini de yeni modellere bağlı olarak değiştirmeleri gerekmektedir. Ülkelerinin benimsediği eğitim politikalarının öngördüğü doğrultuda hareket etmelidirler (Bybee, 2010; Çepni, 2017).

Günümüzün gereksinimleri arasında 21. yüzyıl becerileri yer almaktadır. 21. yüzyıl becerileri arasında gösterilen kompütasyonel düşünme, akıl yürütme, programlama, sorgulama, ayrıştırabilme becerisi gibi beceriler yer almaktadır. Mantıksal akıl yürütmenin bir parçası olarak kodlama becerisi 21. yüzyıl becerileri arasında sayılmaktadır. Günümüzde ortaya çıkan problemlere etkili çözüm yolu bulma, etrafındaki olayları sorgulama, yeni bir tasarım yaparak farklı ürünler ortaya çıkarma oldukça önemli bir hâle gelmiştir. Bundan dolayı eğitim yaklaşımlarında ve programlarında da bu başlıkların olması bir nevi zorunluluk haline gelmiştir. Kuşkusuz ki belirtilen bu becerilerin öğretilmesi, toplum için nitelikli kişilerin yetiştirilmesi eğitimcilerle yani öğretmenlere önemli görev düşmektedir. Öğretmenlerin bu eğitimi verebilmeleri içinde kendilerinin güncel eğitim yaklaşımlarına uyum sağlayarak ilgili bilgi ve becerilere sahip olması gerekmektedir. Öğretmen adayları yetiştirilirken ne düzeyde bu bilgi ve becerilere sahip oldukları tespit edilmeli ve gerekli eğitimler verilerek bu alanlardaki çalışmalar çoğaltılmalıdır (Vural, 2005).

Günümüz eğitim politikalarının en başında; matematik, fen ve mühendislik alanlarına yönelik eğitimler verilmesi öngörülmektedir. Buna bağlı olarak, bu bilim ve teknoloji alanlarının belli bir ortak noktada birleştirilerek, öğrencilere öğretilmesi planlanmaktadır (Greenfield vd., 2009; Sackes vd., 2012; Uyanık Balat ve Günşen., 2017). Bu amaçla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik bilim dalları bir araya getirilerek yeni bir eğitim yaklaşımı ortaya çıkmıştır. İngilizcede Science (Fen), Technology (Teknoloji),

Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) sözcüklerinin baş harflerini alınıp birleştirilmesi ile ortaya çıkan “STEM” kelimesi bu eğitim yaklaşımına adını vermiştir (Kaya ve Gündüz, 2015). Daha sonra bu eğitim yaklaşımının ismi Türkçeleştirilerek FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) ismini almıştır. Ancak STEM kelimesi ülkemizde de hâlâ daha çok tercih edilmektedir. STEM alanına yönelik araştırmalar son yıllarda hız kazansa da temelleri 19. yüz yıl başlarına dayanmaktadır. STEM eğitiminde amaç farklı disiplinlerin biraraya getirilip disiplinler arası çalışmalar ortaya koyularak, bilim insanlarının sadece kendi alanında değil başka alanlarda da bilgi sahibi olması amaçlanmaktadır (Aslan Tutak vd., 2017). Öğrenciler disiplinlerin hepsiyle etkileşim içerisinde bulunarak elde ettikleri bilgi birikimlerinin kalıcı ve kullanılabilir olduğunu, daha sonra öğrenilebilecek farklı bilgilerle farklı bakış açıları geliştirmelerine olanak sağladığı görülür. Farklı düşünce becerileri edinen öğrencilerin fen, mühendislik ve matematik alanlarında geniş içerikli farklı çalışmalar yaparak varolan kapasitelerinin üstüne çıkması hedeflenmektedir (Smith ve Karr-Kidwell, 2000).

Okul öncesi, ilk, orta öğretim döneminde kazanılan düşünme becerileri matematik ve fen eğitimi altyapısı ile güçlendirilmesiyle öğrenciye yaşamı boyunca fikirlerini ürüne dönüştürme ve bunları hayata geçirme becerisi kazandırmaktadır. Bu doğrultuda bir diğer amaç da fizik, kimya, biyoloji gibi temel bilimlerin ortaya çıkardığı bilgiler ışığında teknoloji ve mühendislik eğitiminin ile harmanlanarak, düşündüğü fikrini hayata geçirebilen, diğerlerinden farklı ürünler ortaya çıkarabilen, günümüz yetenek ve becerilerine sahip olan kişiler yetiştirmektir (Kayalı, 2011; Elkin vd., 2014).

Klasik eğitim modellerinden farklı olarak STEM eğitimi öğrencilere, karşılaştıkları bir problemi çözerken dört farklı alana yönelik çalışmasını, sıradan, tek düze ders notları yerine yaşamları sürecinde karşılaşılabilecekleri sorunlarla kendi başlarına başa çıkabilme yetisi kazandırmayı amaç edinmektedir (Hacıoğlu vd., 2016). Bu eğitim modelinde öğretmene büyük bir iş düşmektedir. Öğretmen, öğrencinin merak duygusunu ortaya çıkaracak biçimde konuları işlemekle mükelleftir. Öğretmenlerin rolü öğrenciye yalnızca teorik bilgi vermeden, onlara üst düzey düşünme, ürün geliştirmeye teşvik etme, buluş yapabilme ve inovatif düşünebilme yetisi kazandırmaktır. Yani soruyu soran kişinin öğretmen değil, öğrenci olması istenir.

Dünya tarihi boyunca yüzlerce devlet kurulmuştur. Zaman içinde kimi yok olmuş kimi ise hâlâ varlığını sürdürebilmiştir. Devletlerin varlığını sürdürebilmesinin en temel ögesi hiç şüphesiz güçlerini koruyabilme yeteneğine sahip olmalarıdır. Güçlerini koruyabilmelerinin en temel ögesi askeri ve teknolojik altyapılarının kuvvetli olması sayesinde. Bunun için de sürekli gelişim içerisinde olmaları gerekmektedir (Fidan, 2015). Günümüzün en önemli değerlerinden biri bilgidir. Kurum, kuruluş ve devletler bilgi elde edebilmek ya da eldeki bilgiyi verimli bir şekilde kullanmak için oldukça büyük yatırımlar yapmaktadırlar. Bu yatırımların amacı mevcut koşulları daha iyileştirerek insanların daha modern ve refah bir toplumda yaşamalarına olanak sağlamaktır. Bilgi elde edebilmenin en önemli yolu da insane yatırım yapılmasından geçer. Bunun içinde insanların belli bir eğitim görmesi gerekmektedir. Ancak eğitimin verilmesi tek başına yeterli değildir. Verilen eğitimin nitelikli olması da bir o kadar önemlidir. Toplumun kalkınması için daimi olarak yetişmiş insan gücünün bulunması gerekir. Dönemsel olarak ihtiyaçlar ve koşullar değişiklik gösterebilir. Bundan dolayı ihtiyaç duyulan vasıflı insan gücünün tanımında değişiklikler olabilmektedir. Bu tanım belirlenirken toplumun içerisinde bulunduğu çağın ihtiyaçları göz önünde bulundurulur (Koştur, 2017). Bilgiyi temel bir güç olarak ele alan bilgi toplumu kavramı farklı görüşler ile açıklanmaktadır. Günümüzde birçok bilgi ortaya çıktığı göz önüne alındığında bilgi toplumunda, temel etkinin bilgi birikiminin olduğu toplumlarda olduğu söylenebilir (Erol, A. S. 2010). Bilginin varlığı tek başına yeterli değildir. Önemli olan elde edilen bilginin yorumlanabilmesi, işlenebilmesi, korunabilmesi ve depolanması en az bilgiyi elde etmek kadar önemlidir. Devletler geçmişte askeri alanda insanın fiziksel gücünü kullanmışlardır. Ancak bu durum zamanla değişmiştir. Makinaların doğuşuyla insani güç geri plana atılmış, makinalar ön plana çıkmıştır. Günümüzde devletlerin kalkınabilmesi, mevcut güçlerini koruyup daha güçlenebilmeleri, sürdürülebilir ekonomi, planlı büyüme, geliştirilmiş kalkınma planları, güncel reformların gerekliliği kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu noktadan yola çıkarak eğitim sistemlerinin de güncel hale getirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla yeni eğitim yaklaşımlarının takip edilmesi ve bunların uygulamaya geçirilmesi zaruri hâle gelmiştir. Bu kapsamda son dönemlerin en çok konuşulan ve tartışılan eğitim modellerinden biri olan kodlama becerisi ve eğitimi ön plana çıkmaktadır. Öğrencilere erken yaşlardan başlayarak algoritma, kodlama ve programlama gibi kavramları zorunlu temel eğitim kapsamında kazandırılmaya



başlanması onlara hayatlarının ilerleyen yıllarında bilginin işlenebilirliği açısından artı değer katacaktır (Bybee, 2010; Çepni, 2017).

### **Araştırmanın Önemi**

Günümüzün en önemli olgularından olan ‘bilgi toplumu’ olgusudur. Bilgi toplumu oluşturmak amacıyla yapılan çalışmalarda ülkelerin gereksinim duyduğu yetişmiş insan gücü için kaliteli ve nitelikli eğitimin önemli rolü vardır. Bunu sağlamak içinde eğitimin erken yaşlardan başlayarak okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim seviyelerinde devam ettirilerek verilmesi hem eğitim sürecini yaymak hem de eğitimin sürekliliği açısından oldukça önemlidir.

İçinde bulunduğumuz dönemin en önemli gereksinimlerinden biri de dijital dünya’ya ayak uydurmaktır. Bunun içinde dijital gelişmelere ayak uydurmak ve bunlara uyum sağlamak oldukça önemlidir. Kuşkusuz ki bu gelişmelere en kolay uyum sağlayanlar genç nesillerdir. Yeni nesil gençler teknolojiyle oldukça iç içe olmalarına rağmen teknolojinin gelişimsel tarafı yerine kullanıcı tarafında daha çok yer almaktadırlar. Resnick vd., (2009) göre, bugünün neslindeki gençler kolay bir şekilde ileti gönderebiliyor, çevrimiçi oynanan oyunları oynayabiliyor ve internette vakit geçirebiliyorlar. Ancak, bu kadar etkileşim içinde olan genç nesillerin çok azı kendi oyun tasarımlarını ve simülasyonlarını yapabilmektedirler. Başka bir deyişle, okuyabiliyor ancak yazamıyorlar. Bu durum kısa vadede önemli bir problem teşkil etmese de uzun vadede bakıldığında gençlerin gelişimi ve dijital ortamlara uyumlulukları açısından bir sorun teşkil etmesi beklenmektedir. Yeni nesilleri teknolojiyle uyum içerisinde olmalarını sağlamak için onlara o günün gerekli koşullarını sağlayarak onlara ‘teknolojiyi yazabilme’ imkânı tanınmalıdır. Daha geniş kapsamda söylenecek olursa, teknolojiyi yazabilme becerileri, tasarım oluşturma, icat etme ya da mevcut bir ürünü geliştirmek gibi yetkinliklerin kazandırılması için bazı çalışmaların yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu süreçte günümüzde hemen her yerde en çok ön plana çıkan ve tartışılan konulardan birisi olan kodlama becerisidir. Kodlama becerisi kişilerin matematiksel, kompütasyonel (değişken ve koşul ifadeleri gibi) ve işlevsel becerilerini geliştirmenin yanında, bireylerin kodlama yaparken karşılaştıkları problemleri çözmeye ilişkin projelerini tasarlamayı, fikirler arasında bağlantılar kurmayı, öğrenme stratejilerini geliştirmeyi öğrenmektedirler. Bu beceriler yalnızca uzmanlar tarafından değil her yaştan, her meslekten herkes için gerekli olan becerilerdir (Wing, 2006; Resnick, 2013). Bu kapsamda çocuklara erken yaşlardan

itibaren algoritma, kodlama, programlama ve veri tabanı gibi kavramları temel eğitim kapsamında erken yaşta kazandırılmaya başlanması onlara yaşamlarının ilerleyen kısımlarına artı değer katacaktır.

Teknolojinin özellikle son yıllarda geçirdiği gelişim ve dönüşüm toplumları da gerek doğrudan gerekse dolaylı yoldan etkilemiş, bilim insanlarının ve ekonomistlerin öngörülere eğitim camiasında karşılık bulmaya başlamıştır. Yaklaşık 200 yıllık bir geçmişi olan sanayi toplumunun dönüşümü ile birlikte eğitim sistemleride dönüşüme uğramakta gelişime ihtiyaç duymaktadır.

21. yüzyılın ihtiyaçlarını karşılamak için disiplinler arası etkileşime ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) kelimelerinin baş harflerinden oluşan STEM eğitimi, bu ihtiyaçları karşılamaya yönelik ortaya çıkmış bir eğitim anlayışıdır. Bu anlayışın alt boyutlarında farklı çeşitlerde kodlama tipleri, robotik kodlama, yeni nesil cihaz tasarımları, eski tip cihazlara yeni boyutlar ve anlayışlar kazandırma gibi çeşitli etkinlikleri içerisinde barındırmaktadır.

Kodlama eğitimi günümüzde çok önemli bir konuma gelmiştir. Gelişmiş eğitim sistemleriyle ünlü Finlandiya, ABD gibi ülkeler bile eğitim sistemlerinde radikal değişikliklere giderek bu eğitim yaklaşımını ön plana çıkarmaya başlamışlardır. Bu kapsamda Finlandiya 2016 yılında eğitim sisteminde köklü değişikliklere gitmiştir.

Tasarlanan yeni Dünya düzeninde söz sahibi olmak isteyen devletler bir dönüşüm içerisine girmiş, bu dönüşümü gerçekleştirmek için çeşitli teknolojik alt yapılarını geliştirmeye başlamış, sadece bugünü değil geleceği de planlamaya başlamışlardır.

Ülkeler dördüncü sanayi devrimi olan “Endüstri 4.0” ın birlikte akıllı teknolojiler, cihazların interneti ve 3D-4D baskı teknolojileri gibi teknolojik gelişmelere ayak uydurabilecek şekilde üretim becerisini kazanmış insan ve makine kaynağına ihtiyaç duymaya başlamışlardır (Stratasys-3D Printing Additive Manufacturing, 2016). Bunun sağlanamaması durumunda ülkelerin mevcut üretim teknolojileri yetersiz kalacak ve çağa ayak uyduramayacaklardır. Bu durumdaki toplumlar günümüzün mevcut teknolojilerinin geriden takip edecekleri için, bir süre sonra geri kalmış toplum statüsüne düşeceklerdir.

Endüstri 4.0'ın ortaya çıkmasıyla insanın fiziksel gücü yerine zihinsel gücüne ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Yani insanın fiziksel gücü yerine robotların, makinelerin fiziksel güçlerinden faydalanılmaktadır. Bu süreçte insanın görevi robotları ya da makinaları yönetmek onların kontrolünü sağlamaktır. İnsanın sahip olduğu bu beceri 21. yüzyıl becerileri arasında gösterilmektedir. Söz konusu becerilere yönelik birçok önemli araştırma yapılmıştır. Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu'nun (ISTE), 2007 ve 2016 yıllarında hazırladığı raporların sonuçları oldukça dikkat çekmektedir. Bu raporlarda bireylerde bulunması gereken 21. yüzyıl becerileri arasında “kompütasyonel düşünme” ve “programlama becerisi” gösterilmektedir. Zihinsel süreçlerin bir parçası olan kodlama Avrupa Komisyonunun hazırladığı raporda da 21. yüzyıl becerileri arasında sayılmaktadır (European Commission, 2016). 2016 yılı itibariyle Avrupa ülkelerinden Almanya, Avusturya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, İngiltere, İtalya ve Polonya diğer ülkelerden ise Arjantin, Güney Kore, Hindistan, Kanada, Suudi Arabistan ve Uruguay kodlama eğitimini eğitim öğretim programlarına eklemişlerdir ya da bu yönde çalışmalarını sürdürmektedirler (Bkz.Code.org 2015 Annual Report, 2015).

Eğitim 4.0 ve 21. yüzyılın gerektirdiği becerileri kazandırabilmek için mevcut eğitim programları güncellenerek, yaşam boyu öğrenme faaliyetlerini destekleyecek şekilde okul sonrasında da faaliyetler planlanmalıdır. Türkiye’de son yıllarda 21. yüzyıl becerilerini geliştirmek amacıyla önemli adımlar atılmış ve kademeli olarak eğitim programlarını güncellemeye başlamıştır. Fakat güncel eğitim sistemlerinde uygulamaya konulan yeni anlayışlardan dolayı, Türkiye’de tam olarak planlandığı şekilde uygulamaya konulamamıştır (Akgündüz vd., (2015) Akt: Akdemir, E. ve Yavuz, Ö. (2018). Bu bağlamda uygulanan programlar güncellendikçe, öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmak oldukça önem taşımakta ve araştırmaların yoğun bir biçimde devam etmesi ve eksiklerin tamamlanması adına, oldukça önem teşkil etmektedir.

Araştırmamızın çıkış noktası Türkiye’de ve Dünya’da bu konu ile ilgili çok fazla araştırma bulunmamasından dolayıdır. Alanyazıları incelendiğinde üstbilis düşünme, yansıtıcı düşünme ile ilgili oldukça fazla araştırma yapıldığı görülürken, robotik kodlama ya da bir başka deyişle robotik programlama konusu ile ilgili olarak ulaşılan çalışma sayısının daha az olduğu farkedilmiştir. Özellikle robotik kodlama ile ilgili olarak yurtiçi çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Bununla birlikte güncel literatürde üstbilis düşünme, yansıtıcı düşünme ve robotik kodlama alanlarının hepsinin birarada ele alındığı bir

çalışma gerek yurtiçi kaynaklarda gerekse yurtdışı kaynaklarda görülmemiştir. Yurtiçi çalışmaların daha çok okul öncesi, ilkokul, ortaokul, öğretmen adayları ve öğretmenler üzerine yoğunlaştığı görülürken son dönemde verilen stem ve robotik kodlama eğitimleri üzerine yapılan araştırmaların sayısı oldukça azdır (Çolakoğlu ve Günay Gökben, 2017). Bununla beraber lise örneğine bakıldığında üstbilis düşünme ve yansıtıcı düşünme üzerine az sayıda çalışma görülürken, robotik kodlama alanı üzerine herhangi bir çalışma bulunamamıştır. Bu nedenle yapılan bu çalışma gelecekte yapılacak araştırmalara yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

### **Araştırma Problemi**

Araştırma problemi iki başlık altında toplanmıştır.

İlk problemde lise öğrencilerinin robotik kodlama eğitim etkinlikleri çerçevesinde üstbilis farkındalıklarında anlamlı bir değişim olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın problem cümlesi “Lise düzeyinde yapılan robotik kodlama eğitim etkinlikleri çerçevesinde lise öğrencilerinin üstbilis farkındalıklarında anlamlı bir değişim var mıdır?” şeklindedir.

İkinci problemde ise, lise öğrencilerinin robotik kodlama eğitim etkinlikleri çerçevesinde yansıtıcı düşünme düzeylerinde anlamlı bir değişim olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın problem cümlesi “Lise düzeyinde yapılan robotik kodlama eğitim etkinlikleri çerçevesinde lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeylerinde anlamlı bir değişim var mıdır?” şeklindedir.

### **Araştırma Soruları**

- Lise 10. ve 11. sınıf düzeylerinde uygulanan robotik kodlama eğitim etkinlikleri öğrencilerin üstbilis farkındalıklarında anlamlı bir değişim oluşturmakta mıdır?
- Lise 10. ve 11. sınıf düzeylerinde uygulanan robotik kodlama eğitim etkinlikleri öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir değişim oluşturmakta mıdır?
- Öğrencilerin robotik kodlama eğitim etkinliklerine ilişkin görüşleri nasıldır?

## Sınırlılıklar

Yapılan bu araştırma ekonomik ve kültürel açıdan birbirlerine yakın ilişki gösteren ailelerden gelen ve dezavantajlı denilebilecek öğrenciler ile birlikte yapılmıştır. Farklı ekonomik ve kültürel özellikler barındıran bir örneklem grubunda sonuçlar farklılıklar gösterebilir. Örneklem grubu Doğu Anadolu’da bir ilin 10. ve 11. sınıf mesleki ve teknik Anadolu lisesi öğrencileri ile sınırlıdır. Robotik kodlama eğitim etkinlikleri lisedeki fizik dersindeki elektrik-elektronik konu başlıklarını da içermektedir. Bu konulara yönelik kazanımlar derse hazırlık sürecinde ön bilgi düzeyinde yüzeysel olarak anlatılmıştır. Disiplinler arası uygulamalarda ortamlar çeşitlendirilerek daha etkin bir öğrenme ortamı oluşturulabilir. Robotik kodlama etkinliklerinde legolar, mikroişlemci ve fototransistör (sensör) ile birlikte kullanılmıştır. Çalışma farklı robotik kodlama eğitim kitleri ile farklı sonuçlar gösterebilir. Etkinlik sonuçları farklı blok temelli robotik programlama uygulamalarında farklı sonuçlar gösterebilir.

## Tanımlar

**Programlama:** Bilgisayar ortamında gerçekleştirilecek bir işlem veya sorunun çözümü için gerekli olan bilgiler, bilgisayar dilindeki komut sistemine çevrilir. Komutların birleştirilip derlenmesi sonucunda çalıştırılması ile ortaya çıkan işlem algoritmasına, programlama denir (Kesici ve Kocabaş, 2007).

**Blok temelli programlama (Kodlama):** Komut bloklarını bir komut çubuklarından komut satırı bölmesine sürükleyerek ve yap-boz gibi blok yığınları oluşturabilmek için bu komut bloklarını birleştirmek suretiyle yapılan programlama türüne denir (Maloney vd., 2008).

**Kompütasyonel düşünme:** Soyutlama ve genelleme yapılarak kısımlara ayırma, algoritmik olarak düşünebilme ve hataları ayıklama gibi unsurları kullanılarak elde edilen bir düşünme sürecidir (Angeli vd., 2016).

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Araştırmanın alt başlıkları ile ilgili olarak daha önce yapılan alan yazıları incelendiğinde üstbiliş düşünme, yansıtıcı düşünme ve robotik kodlama eğitimi ile ilgili yurtiçi ve yurtdışı çalışmalar bulunmuş ve özet şeklinde incelenmiştir.

Aşağıdaki bölümde tezin alt başlıkları ile ilgili daha önce yapılan araştırmalardan bazıları sunulmuştur.

### 2.1. Üstbiliş İle İlgili Yurtiçi ve Yurtdışı Araştırmalar

Mccrindle ve Christensen (1995) yaptıkları araştırmada, üniversite birinci sınıfta okuyan biyoloji dersini alan 40 öğrenci ile görüşme yapmıştır ve öğrenme günlükleri kullanımının biliş ötesi, bilişsel süreçler ve öğrenme performansları üzerindeki etkisini ortaya çıkarmışlardır. Çalışma için deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Etkinlikler yapılmıştır. Grupların ikisine de biliş ötesi stratejisi ve bilişsel anket çalışması yapılmıştır. Araştırma sonucunda final sınavında deney grubunun, kontrol grubundan daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir.

Karakelle ve Saraç (2010) üstbiliş ile ilgili yaptıkları çalışmada, üstbilişin yeni bir düşünce ekolü olduğu görüşünün tartışılmasını amaçlamışlardır. Üstbilişsel yaklaşım psikolojiyle ilgili birçok alana yayılmış, farklı ülkelerde de yaygınlaştırılmıştır. Bu yaklaşımı ele alan çalışmaların sayısı artmıştır. Bu çalışmaların sonucunda üstbiliş yeni bir yaklaşım olmanın ölçütlerini karşılayabilmiştir.

Eggert vd., (2013), Fen dersinde işbirlikli çalışma stratejilerinin sosyobilimsel karar vermeye ve üstbilişsel becerilere etkisini inceledikleri çalışmalarında, 2 deney grubu ve geleneksel eğitimin gerçekleştirildiği 1 kontrol grubu bulunmaktadır. Deney gruplarından biri işbirlikli, diğeri ise üstbilişsel soruların yerleştirildiği işbirlikli öğrenme ortamına sahiptir. Çalışma sonucunda her iki deney grubunun da kontrol grubundan sosyobilimsel karar verme açısından üstün olduğu bulunmuştur. Ancak son testlerde üstbilişsel soruların yerleştirildiği deney grubu diğeri deney grubundan daha yüksek puan almış olsa da aralarındaki fark anlamlı bulunmamıştır.

Aktürk ve Şahin (2011), üstbiliş kavramının kuramsal ve öğretimsel yapısını ortaya çıkarmak için literatür taraması yapıp derleme türü bir araştırma yapmışlardır. Yaptıkları araştırmanın sonucunda üstbiliş stratejilerinin nasıl kullanılacağını belirlemiştirler. Öğrencilerde üstbiliş yeteneği oluşmuş ise, o öğrencilerin ne bildiklerinin ve ne öğrendiklerinin farkında olmaları gerekir.

Georghiades (2000), Kıbrıs'ta ilköğrencileri ile elektrik konusunda gerçekleştirdiği çalışmada, genel olarak üstbilişsel eğitimin yeni öğrenilen Fen kavramlarının aktarımı ve kalıcılığı üzerindeki olumlu etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Yarı deneysel yaklaşım ile gerçekleştirilen çalışmada 1 deney ve 2 kontrol grubu bulunmaktadır. Dersler tüm gruplarda aynı şekilde işlenmiş ancak yalnızca deney grubundaki dersler üstbilişsel etkinlikler içermiştir. Tüm öğrenciler ünite bitiminde, dönem bitiminde ve yıl bitiminde olmak üzere 3 kez değerlendirmeye ve görüşmeye tabii tutularak veriler toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda başarı bakımından 3 değerlendirme sonucunda da deney grubu lehine anlamlı fark gözlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin sınıf tartışmalarına daha çok katıldıkları, öğretilen bilgileri daha iyi hatırladıkları görülmüştür.

Higgins (2000), üstbiliş ve çalışma stillerinin birlikte uygulandığı bir eğitimin öz-yeterlik, sınav kaygısı ve başarı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmasını coğrafya dersinde, 40 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Kazanımlar, bilgisayar tabanlı bir soru bankasından rastgele seçimle oluşturulan objektif testten elde edilen puanlar ile ölçülmüştür. Dönemin başında ve sonunda öğrencilerin üstbilişsel strateji kullanma seviyeleri ölçülmüştür. Ön ve son test olarak sınav kaygısı, öz-yeterlik ve üstbilişsel strateji kullanımı testleri uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda sadece üstbilişsel strateji kullanımı bakımından deney grubu lehine anlamlı bir sonuç elde edilmiştir. Üstbilişin öz düzenleme boyutu ve sınav kaygısı arasında anlamlı sonuç bulunmuştur. Kızların üstbilişsel strateji kullanımında ve sınav kaygısında erkeklerden daha yüksek puanlar aldığı görülmüştür.

Katırcı ve Yangın (2013), Kırıkkale ilinde bulunan 2 ilköğretim okulunda 5. sınıfta okuyan 65 öğrenciye 12 hafta süren uygulamayı "üstbiliş stratejilerinin öğretiminde dinlediğini anlama ve dinlemelerine yönelik tutumlarına etkisi"ni incelemek amacıyla yapmıştır. Deney grupları ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubundaki öğrencilere dinleme metinlerinde üstbilişsel stratejiler öğretilmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere ise MEB Türkçe öğretim programı ile dersleri yürütmüşlerdir.

Karaman vd., (2014), üstbiliş öğrenme, öğretme ve ölçme-değerlendirme açısından incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmada döküman analizini kullanmışlardır. Yaptıkları araştırmanın sonucunda üstbilişin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını belirlemişlerdir. Üstbilişsel öğretim öğrencilerin öğrenmelerinde de gelişmelerini sağlamıştır.

Ibe (2009) çalışmasında, ortaokul Fen sınıflarında üstbiliş becerilerinin sınıf katılımı ve öğrenci başarısına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma Nijerya'da 65 altıncı sınıf öğrencisi ile Yoğunluk konusunda 11 hafta süresince yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin yoğunluk konusu ile ilgili ön bilgilerini ölçmek için bir test uygulanmış, ancak bu teste puan verilmemiştir. Düşün-Eşleş-Paylaş ve Üstbiliş Soruları olmak üzere iki deney grubu ve bir kontrol grubu olan bu çalışmanın sonucunda üstbiliş stratejilerin akademik başarıyı ve sınıf katılımını arttırdığı bulunmuştur. En çok artış ise düşün-eşleş-paylaş deney grubunda olmuştur.

Aşık (2015), doktora tezinde üstbiliş odaklı problem çözme destek programı tasarım çalışması yapmıştır. Çalışmasının temel amacı öğrencilerinin sözel matematik problemlerini çözme başarısını arttıracak üstbiliş becerileri kazandırma odaklı bir destek programı geliştirmektir. Öğrenciler okuduğu matematik problemlerini anlamazsa, çözebileceğine dair planlama yapamazsa, problemin çözümü için nasıl ilerleyeceğini bilmez ve çaresiz kalırsa çıkış yolu bulabilmeleri için üstbiliş eylemlerinin önemine vurgu yapmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrenciler üstbiliş beceriler geliştirmeye teşvik edilirse öğrenme gelişimine katkı sağlanabilir ve öğrencilerin akademik başarıları olumlu yönde değişir.

Gökbulut ve Akdağ (2016), sınıf öğretmen adaylarına yaptıkları çalışmayı üstbilişsel farkındalıkları ve matematik kaygı düzeylerini ilişkilendirmek amacıyla yapmışlardır. Çalışmalarını devlet üniversitelerinde okuyan 356 sınıf öğretmeni adayı ile yürütmüştür. Çalışma sonucunda üstbiliş farkındalığı ile matematiksel kaygı düzeyleri arasında olumlu yönde ve anlamlı bir ilişki bulunmuşlardır.

Zhao vd., (2014), üstbiliş kimya dersiyle nasıl birleştirecekleri konusunda öğrencileri eğitmeyi amaçladıkları araştırmada, 2011-2012 eğitim yılının her iki dönemin 3. haftasında öğrencilere sınav yapmışlar ve puanlamışlardır. 2011 güz döneminde başarılarının ya da başarısızlıklarının 3 sebebini yazmaları istenmiştir. Sonrasında üstbiliş



kavramına, etkili öğrenmeye etkisinin kanıtına ve öğrenme döngüsünün ayrıntılarına değinilmiştir. Çalışmanın ön testinde öğrencilerin çoğunluğu yalnızca hatırlama ve anlamının gerekli olduğunu belirtmiştir. Öğrenme Döngüsü, ders öncesi hazırlığı ve derse katılımı artırmış olsa da öğrencilerin stratejileri uygulama eğiliminde bir azalma gözlenmiştir. Çalışmanın sonucunda üstbilişin ve öz- değerlendirmenin erken aşamalarda öğretiminin önemine değinilmiştir.

Öz (2005), ikinci yabancı dil öğrenimi ve öğretiminde biliş ötesinin önemini araştırmak için yaptığı çalışmada; öğrencilerin kendi düşünce süreçlerinin farkında olması ve biliş ötesinin dil öğretiminde önemli olduğuna değinilmiştir. Öğretmenlerin ve lisans programlarında öğrenim gören dil öğrencilerini anlayabilmek ve bağımsız öğrenciler yetiştirmek için yapılan eğitim programlarında biliş ötesine yer vermelerini önermiştir.

Özmen ve Karamustafaoğlu (2006), yaptıkları çalışmada lise 2. sınıf Kimya dersi sınav soruları ve öğrencilerin enerji konusu başarılarını bilişsel gelişim seviyeleri esas alarak analiz etmişlerdir. Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır; 1. aşamada Trabzon merkezinde ve ilçelerinde görev alan 2003-2004 öğretim yılında 26 tane Fizik ve Kimya öğretmenin yazılı sınavlarda sordukları toplam 960 adet sorunun bilişsel seviyeleri oluşturulan komisyon ile belirlenmiş, 2. aşamada enerji konusu ile ilgili, farklı bilişsel gelişim seviyeleri esas alınarak oluşturulan 21 soruluk bir testi, toplamda 122 tane Lise 2 öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerde kavrama ve uygulama seviyelerindeki sorulara doğru cevap verildiği; öğretmenler ile yapılan mülakatlar ile öğretmenlerin genellikle düşük düzeydeki sorulara yer verdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldız ve Ergin (2007)'in derleme şeklinde yaptıkları araştırmada, biliş üstü ile ilgili temel tanımlamalara ve fen eğitiminde kavramsal değişim yaklaşımının ve biliş üstü yaklaşımının olduğu araştırmalar incelenmiştir. İncelenen yeni Fen Bilimleri Eğitim Programı incelendiğinde, biliş üstü ile ilgili, “öğrencilerin zayıf ve güçlü yanlarının saptanması” ifadesine yer vermişlerdir. Bunun sebebi olarak Türkiye’deki fen eğitimi alanında biliş üstü ile ilgili yapılan çalışmaların sayısının az sayıda olduğunu göstermişlerdir. Öğretmenlerin biliş üstü programlarını ders yükü yoğunluğuna rağmen kullanmasını, bu konuda çaba sarfetmesini ve eğitim süreci içerisinde kullanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Akpınar (2011), biliş ve üstbiliş kavramlarının zihin felsefesi bakımından analiz ettiği araştırmasında nitel yöntem kullanarak literatür taraması yapmıştır. Kaynaklarını yerli ve yabancı literatürden aldığı çalışmalarında üstbiliş ile ilgili birçok tanımın yapılmasına rağmen, üstbiliş yetilerinin doğası ve kaynağıyla ilgili net bir açıklama olmadığını, tek disipline dayanan ve genellikle deneysel yürütülen çalışmaların çoğunlukla öğrencilerin “öğrenme ve akademik başarısı” üzerindeki etkileri üzerinde yoğunlaştığını, üstbilişle ilgili net bir tanımın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda üstbiliş yetilerinin doğasını, kaynaklarını ve tüm boyutlarının psikolojik, nöropsikolojik, eğitim bilimsel, antropolojik ve felsefe açılarından disiplinler arası çalışılmaya ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir.

Çavuş (2015) çalışmasında, Fen ve Teknoloji dersinde fen günlüğü kullanımının ilköğretim öğrencilerin bilişüstü farkındalık ve akademik başarılarına etkisinin belirlenmesi amaçlamıştır. Kontrol grubunda 5E modeli ve müfredatta yer alan etkinlikler birlikte kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere 5E modeli ile birlikte öğrendiklerini kendi ifadeleri ile yazıya dökmeleri ve öğrenme durumlarını değerlendirebilmeleri için her ders sonunda fen günlüğü tutturmuşlardır. Bağımlı ve bağımsız t-testi uygulanarak elde edilen sonuçlara göre başarı ve bilişüstü farkındalık açısından deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Dilci ve Kaya (2012), 4. ve 5. sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin üst bilişsel farkındalık seviyelerinin cinsiyet, medeni durum, yaş, kıdem, mezuniyet durumu ve mezun olduğu okul türleri bakımından incelemiştir. Çalışma grubu Sivas ilinde görev yapan 4. ve 5. sınıf öğretmeni oluşturmuştur, araştırma verileri Schraw ve Dennison’un geliştirdiği Akın, Abarcı ve Çetin tarafından Türkçe’ye uyarlanan, Biliş ötesi Farkındalık Envanteri uygulanmıştır. Veri analizinde istatistiksel veri analizi programı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bayan öğretmenlerinin üst bilişsel farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğuna, medeni durumun etkisinin olmadığına ulaşılmıştır. Araştırma ile sınıf öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalıklarıyla ilgili bilgileri ile kazanımlarının artırılması amaçlanan hizmet içi kursların artırılması önerilerinde bulunulmuştur.

Ataalkın (2012), araştırmasında üstbilişsel öğretim stratejilerine dayalı öğretimin öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ve becerisine, akademik başarı ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisini araştırmıştır. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği, Biliş Üstü Beceriler Ölçeği, Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Deney

grubunda üstbilişsel beceri geliştiren öğretim stratejilerine dayalı öğretim ile ders işlenirken kontrol grubunda yapılandırmacı yaklaşıma uygun şekilde ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda üstbilişsel beceri geliştiren öğretim stratejilerine dayalı öğretimin; öğrencilerin biliş üstü becerilerini geliştirmiş olduğu, Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum ile akademik başarılarını anlamlı bir şekilde artırmış olduğu bulunmuştur. Ancak, üstbilişsel farkındalık açısından deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Doğan (2013), eğitim ve bilim alanlarında öğrenme konusuna yönelik son yıllarda sık sık vurgulanan üstbiliş kavramını farklı bağlamlar yönünden tartışmak amacıyla çalışmalarını yapmışlardır. Eğitimciler bu kavramı biliş bilgisi, biliş üstü, öz düzenleyici ya da öz bilinç, bu çalışmada ise üstbiliş beceri olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmada, üstbilişin ve üstbilişe dayalı öğretimin ne olduğunu, üstbiliş stratejileri öğretimindeki yaklaşımların, öğretmenlerin derslerindeki üstbilişsel stratejilerin kullanımının önem ve gerekliliği üzerinde durulmuştur. Türkiye’de ve dünya üzerinde bu konuya yönelik araştırmalardan örnekler sunulmuştur. Çalışma sırasında kullanılan araştırma modellerinden, mevcut durumun saptanması ve analiz edilmesi ile ilgili kuramsal analitik araştırma modellerindedir. Nitel veri toplama yöntemlerinden olan doküman incelemesi kullanılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda literatürde üstbiliş kavramına yönelik çok sayıda tanım olmasına rağmen, üstbiliş ile ilgili araştırmacıların farklı farklı tanımlar yaptığı belirlenmiştir.

Gönüllü (2015), Tıp eğitiminde metabilişin önemini incelemek için yaptığı araştırmasında, literatür taraması ile ilgili yayınları incelenmiş ve öğrencilerin metabilişleri ve yaşam boyu öğrenmeleri ile ilgili bilgilenip öğretmenlerin bu konuda bilinçlenmesi desteklenerek, metabilişsel becerilerin geliştirilmesini destekler nitelikte eğitim yöntemlerini kullanarak öğrencilerin sonraki hayatlarındaki gelişim ve öğrenmelerini geliştirdiği savunulmuştur. Tıp eğitimi planlanırken akademik öğretime ek olarak düşünmeyi, öğretmeyi öğrenme veya üst düzey düşünme becerilerinin öğretilmesine odaklanarak, metabilişsel becerilerin gelişmesi, farkındalığını arttıracaktır.

Sarikahya (2017), fen öğretiminde üstbiliş kavramının kullanılmasına yönelik yapılmış çalışmaların lisansüstü tezlere göre analizini yaparak, fen öğretiminde üstbiliş kavramının kullanım durumu ortaya koymayı amaçladığı çalışmada; nitel araştırma tekniklerinden doküman incelemesini kullanmıştır. Veriler YÖK (Ulusal Tez Merkezi) veri tabanından

elde edilen lisansüstü tezler ile sınırlandırılmış; evrenini, konu bölümü biliş üstü, üstbiliş, biliş ötesi, yürütücü biliş, bilişsel üstü, bilinç ötesi, ileri biliş, biliş bilgisi ve bilişsel farkındalık olarak dizginlenen lisansüstü eğitim tezleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini fen öğretiminde yapılmış toplam yüksek lisanstan 24, doktora tezinden 11 olmak üzere toplamda 35 lisansüstü tez oluşturmuştur. Doküman analizi sonucunda çoğunlukla deneysel çalışmaların yapıldığı, örnekleme grubunun 7. sınıf ortaokul öğrencileri ve fen bilgisi öğretmen adaylarından oluştuğu görülmüştür. Üstbiliş farkındalık ve becerileri arttırmak amacıyla yapılan etkinlikler ve eğitimler sonucunda pozitif yönde artışın gerçekleştiği saptanmıştır.

## **2.2. Yansıtıcı Düşünme İle İlgili Yurtiçi ve Yurtdışı Araştırmalar**

Evin Gencel ve Saracaloğlu (2018) çalışmalarında, basamaklı öğretim programı uygulamasının öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme ve öz yönetimli öğrenmeye hazır bulunuşlukları üzerindeki etkilerini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmanın bulgularında, basamaklı öğretim programının öz yönetimli öğrenme için hazır bulunuşluğu ve yansıtıcı düşünmeyi geliştirme açısından etkili bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Awaludin vd., (2017) çalışmalarında, öğrencilerin yansıtıcı düşünme sürecini, matematik problemlerini çözümedeki orta ve yüksek kategorideki öğrenme yaratıcılığı açısından ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmanın bulgularına göre orta ve yüksek düzeyde yaratıcılık düzeyini barındıran öğrencilerin hazırlık aşamasında benzerlik gösterdiği; problemi anlama aşamasında ise farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Kaplan vd., (2017), tarafından yapılan nitel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri incelenmiş, çalışma sonucunda, çalışmaya katılan üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin “çoğu zaman” düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin problem çözme süreçlerinde nedenleme ve değerlendirme becerilerini yoğun bir şekilde kullanmalarına karşın sorgulama becerilerini daha az kullandıkları tespit edilmiştir.

Saygılı ve Atahan (2014), tarafından üstün yetenekli çocukların yansıtıcı problem çözme beceri düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmaya göre, üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yüksek düzeyde yansıtıcı düşünme becerisine

sahip oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanında çocukların anne-baba eğitim düzeyleri, yaş, cinsiyet özellikleri ve bilgisayarda oyun oynama durumu ile yansıtıcı düşünme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı, ancak spor yapma durumuna göre bu çocukların yansıtıcı düşünme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar, ülkemizde ve dünyada üstün yetenekli öğrencilerin robotik çalışma süreçlerinin bilişsel becerilerine olan katkılarının incelenmesine ilişkin az sayıda çalışma olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın amacı, üstün yetenekli 12-13 yaş aralığındaki öğrencilerin kendi robotik geliştirme süreçlerine ilişkin görüşleri ile bu süreçteki davranışlarının, yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerinin incelenmesidir.

Kalelioğlu (2015), ilköğretim öğrencileriyle Code.org programını kullanarak yapmış olduğu deneysel çalışmasında, öğrencilerin programlamaya ilişkin olumlu tutum geliştirdiklerini, kız öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinde hafif bir artış olduğunu ve yine kız öğrencilerin, erkek meslektaşları kadar başarılı olduklarını, programlamanın gelecekteki planlarının bir parçası olabileceğini gösterdiklerini saptamıştır.

Çiftçi vd., (2018), bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarının, bazı demografik değişkenler, bilgi- işlemsel düşünme ve problem çözmeye ilişkin yansıtıcı düşünme becerileri ile ne ölçüde yordandığını ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmada programlamaya ilişkin öz- yeterliğin, bilgi-işlemsel düşünme, problem çözmeye ilişkin yansıtıcı düşünme ve bilgisayar ile ilgili gelişmeleri takip etme tarafından anlamlı şekilde yordandığı göstermektedir.

Tok (2008), “Fen bilgisi dersinde yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi” adlı çalışmasını 5. sınıfta okuyan 52 öğrenciye uygulamıştır. 52 öğrenciyi deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayırmıştır. Çalışmanın sonucunda ise, yansıtıcı düşünme uygulaması sayesinde öğrencilerin başarıları yükselmiş ve bu derse karşı tutumları olumlu olarak değişmiştir. Araştırma bulgularına göre, yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilgisi akademik başarılarını arttırdığı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumu olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Agustan vd., (2017) araştırmalarında, aday öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerilerini bağlamsal matematik problemlerini çözmeye nasıl kullandıklarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın bulgularına göre, yansıtıcı düşünme dört evrede ortaya çıkmaktadır. Bunlar; 1. deneyimin oluşumu ve sentezi, 2. deneyimin düzenliliği, 3. deneyimin değerlendirilmesi ve 4. deneyime dayalı seçilmiş sonucun denenmesidir.

Ghanizadeh ve Jahedizadeh'in (2017) çalışmasında, Kember'in geliştirdiği yansıtıcı düşünme ölçeğinin İranlı öğrencilere uygulanması ve geçerlik ve güvenirlik çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda İranlı öğrencilerin yansıtıcı düşünme alanlarından anlama alanının diğer alanlara göre daha yüksek sonuç verdiği tespit edilmiştir.

Bayrak ve Koçak Usluel (2011), gerçekleştirmiş oldukları çalışmanın amacı, ağ günlük uygulamasının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerisi üzerinde etkisi olup olmadığını belirleyebilmektir. Çalışmada aynı zamanda öğrencilerin ağ günlük uygulaması hakkındaki görüşleri ve yansıtıcı düşünme becerisinin bir öğrenme yaklaşımı olan derin öğrenme yaklaşımını ne ölçüde yordayabildiği incelenmiştir. Araştırma neticesinde ağ günlük uygulamasının yansıtıcı düşünme becerisinde farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte yansıtıcı düşünme becerisinin derin öğrenme yaklaşımının anlamlı bir yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir.

Bell vd., (2011) gerçekleştirmiş oldukları çalışmada, Kember'in geliştirmiş olduğu kodlama şemasının yansıtıcı düşünmenin seviyelerinin sınıflanmasındaki kullanışlılığı değerlendirilmiştir. İş eğitimi içeriği yoluyla gerçekleştirilen çalışma sonucunda şemanın yansıtıcı düşünme düzeylerini sınıflamada kullanışlı olduğu saptanmıştır. Kodlayıcılar arası uyum %50 ila 79 arasında bulunmuştur. Kodlananların ortalama %65'inin yansıtma göstermediği, %35'inin ise yansıtma gösterdiği tespit edilmiştir.

Alp ve Taşkın (2012), Marmara bölgesinde yer alan bir şehirde bulunan ilköğretim okullarında görev alan 30 sınıf öğretmeni ile yansıtıcı düşünce uygulamalarını incelemek için bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmanın sonucunda ise öğretmenlerin yansıtıcı düşünme kavramını bilmedikleri ama betimleyebildikleri görüşüne varmışlardır. Yansıtıcı düşünmeyi öğretmenlerin problem çözmeye boyutlarında kullandıklarını ve sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucuna varılmıştır.

Gipe ve Richards (1992), yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamaları sırasındaki öğretim yetenekleri ile gelecekteki öğretim becerilerinin gelişimi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 23 sınıf öğretmenin bir s0mestr boyunca yazdıkları yansıtıcı g0nl0kler veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının yazdıkları g0nl0klerin öğrenme ortamıyla ilgili durumlarını belirlemede kullanılabileceği ve yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişiminde etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarından planlama ve uygulama konusunda gelişim gösteren grupların daha çok yansıtıcı ifade kullandığı diğer öğretmen adaylarında bu konuda eksiklikler olduğu g0r0lm0şt0r.

Kazu ve Demiralp (2012) çalışmalarında, ilköğretimde görev yapan öğretmenlerin birinci kademe programları doğrultusunda, yansıtıcı düşünmeyi geliştiren yöntemleri ne kadar kullandığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın bulgularına göre öğretmenlerin en çok soru sorma yöntemini en az ise, seminer çalışmaları yöntemini kullandıkları ortaya çıkmıştır.

Tanyeri ve Özınar (2012) çalışmalarında, yansıtıcı düşünme ile ilgili araştırma sonuçlarını inceleyerek teknolojinin öğretmen adayları ve öğretmenlerin yansıtıcı düşünme süreçlerini desteklemek için nasıl kullanılabileceğini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma sonunda, teknolojinin öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin yansıtıcı düşünme süreçlerini birçok yönden olumlu etkilediği; ancak öğretmen adaylarına teknolojiyi sunarak yansıtıcı düşünmeyi yapılandırmasını beklemenin pek de gerçekçi olmadığı belirtilmektedir.

Ersözlü ve Kazu (2011) yapmış oldukları araştırmada, yansıtıcı düşünmeyi geliştirmeye yönelik uygulamaların ilköğretim 5. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin Sosyal Bilgiler dersindeki akademik başarılarına etkisini incelemişlerdir. Yansıtıcı düşünmeyi geliştirmek amacıyla öğrencilerden g0nl0k tutmaları istenmiş, öğrencilere yönelik sorgulama stratejileri kullanılmıştır. Uygulanan akademik başarı ölçeği sonucunda, bilgi düzeyinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Ancak; kavrama, uygulama ve analiz seviyelerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık saptanmıştır.

Bitzer (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, öğrencilerin yansıtıcı düşünme seviyesini yansıtıcı bloglar düzenleyerek artırıp arttırmadığını saptamak ve özellikle Diş

Hekimliği Klinik Uygulaması Dersi I esnasındaki klinik ve biliş ötesi becerileri bakımından öğrencilerin yansıtıcı blog algılarını analiz etmek amaçlanmıştır. Bulgulara göre, değerlendirilen üç blogda, öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeyinin arttığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin yansıtıcı düşünme bloglarına yönelik algısının olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Baş ve Beyhan'ın (2012) gerçekleştirdiği çalışmada, yansıtıcı düşünmeyi harekete geçiren etkinliklerin, ilköğretim öğrencilerinin İngilizce dersi akademik başarılarına ve İngilizce dersine yönelik tutumlarına etkisini ölçmek amaçlanmıştır. 64 yedinci sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilen araştırmanın bulguları, deney grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca yansıtıcı düşünme becerilerine yönelik etkinliklerle düzenlenen öğretimin, deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Dilci ve Babacan (2012) gerçekleştirmiş oldukları çalışmada, İlköğretim 5. sınıf programını ele almışlardır. Bu programın öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerisini geliştirmesine ilişkin öğretmen görüşlerini incelemiştir. Araştırmada elde edilen sonuca göre, ilköğretim 5. sınıf programı öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerisine ilişkin öğretmen görüşleri incelenen değişkenlere göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Yükseköğrenimini eğitim fakültesinde gören öğretmenlerin görüşleri, diğer fakültelerde öğrenim görmüş olan öğretmenlerin görüşlerine göre, programın öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirdiğine yönelik daha fazla oranda katılmadıkları görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında öğretmenlerin görüşleri, sözü edilen ilköğretim programının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmediği yönündedir.

Yamaç ve Bakır (2017) çalışmalarında, fen bilimleri öğretmenliği alanında öğrenim gören öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeylerini, öğrencilerin mesleki uygulamalarda yazdıkları günlükler yardımıyla belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin yansıtıcı düşünmenin eleştirel biçiminden çok tanımlayıcı biçimini benimsedikleri tespit edilmiştir.

Bağcıoğlu (1999) çalışmasında, Çocuk Gelişimi ve Okul Öncesi Eğitimi bölümünde okuyan 11 öğretmen adayının yansıtıcı düşüncelerini geliştirmek amacıyla uygulanan günlük planları değerlendirme, gözlem yapma, günlük yazma, dosya değerlendirme ve



seminer dersi yapma gibi çeşitli etkinliklerin etkililik düzeylerini ortaya çıkarmayı hedeflemiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış olup, ayrıca dönem sonunda öğrencilerle mülakatlar yapılmıştır. Araştırma sonucunda uygulanan tekniklerin yansıtıcı düşünme üzerinde büyük bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

Chang ve Chou (2011) çalışmalarında, web tabanlı portfolyo değerlendirme sürecinde öğrencilerin yansıtma kalitesinin öğrenme çıktılarına etkilerini incelemişlerdir. Çalışma "Bilgisayar Uygulaması" dersinde 8. sınıf öğrencisi olan 45 kişi üzerinden yürütülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, yansıtma kalitesinin öğrenme çıktıları (başarı, çalışma ve tutum) üzerindeki ile ölçülen etkisinin son derece küçük fakat istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Kaf Hasırcı ve Sadık (2011)'in yapmış oldukları çalışmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme düzeylerini belirlemektir. Çalışma neticesinde katılımcıların yansıtıcı düşünme düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Açık fikirlilik bakımından cinsiyet ve mezun olunan fakülte bazında anlamlı farklılık belirlenmiş, kadın öğretmenlerin ve eğitim fakültesi mezunlarının daha açık fikirli olduğu tespit edilmiştir. 20 ve daha az öğrencisi olan ve 50 ve daha fazla öğrencisi olan öğretmenlerin mesleklerine yönelik olumsuz duygulara sahip olduğu görülmüştür. Kıdem, okulun sosyo-ekonomik çevresi ve okutulan sınıf düzeyi değişkenleri bakımından anlamlı farklılık tespit edilememiştir.

Velzen (2017) lise son sınıf öğrencileri üzerine yaptığı çalışmasında, öz kaynaklı, öz yansıtıcı düşünme düzeylerini öğrenme süreci genel boyutta incelemiştir. Araştırmasının sonuçlarına göre, öz kaynaklı, öz yansıtıcı düşünme düzeyleri ile öğrenme sürecinin genel bilgisi arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Demir Atalay ve Ürün Karahan (2016) çalışmasında, Türkçe Öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen aday öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerileri ile farklı birçok değişken arasında ilişki olup olmadığı ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, katılımcıların yansıtıcı düşünme yönelimleri ile cinsiyet, sınıf düzeyleri, öğrencilerin ailelerinin gelir düzeyleri değişkenleri arasında anlamlı bir fark olmadığı; okunan kitap sayısı değişkenine göre 100 ve üzeri kitap okuyanlar lehine manidar bir fark olduğunu göstermektedir. Fazla kitap okuyanların yansıtıcı düşünme becerilerinin daha üst düzeyde olduğu görülmektedir.

Fırat Durdukoca ve Demir (2012) gerçekleştirdikleri çalışmada, ilköğretim okullarında görev yapan eğitimcilerin yansıtıcı düşünme düzeylerini belirlemeyi, bazı değişkenlere göre incelemeyi ve bir öğretmende olması gerektiğini düşündükleri öğretmen özellikleri ile yansıtıcı öğretmende bulunan özelliklerin ne kadar örtüştüğünü tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda, ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin yüksek oranda yansıtıcı düşünme düzeyine sahip olduğu, öğretmenlerin yaş, cinsiyet ve alanları açısından öğretmenlerin yansıtıcı düşünme düzeylerinin farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, araştırmanın nitel boyutunda, öğretmenlerin bir öğretmende olması gereken özellikler ile yansıtıcı öğretmen özellikleri arasında benzerlik saptanmıştır.

Baki vd., (2012) gerçekleştirdiği çalışmada, eğitim fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliğinde öğrenim gören öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini tespit etmek amaçlanmıştır. Alanyazın desteğiyle oluşturulan bir çizelge yoluyla öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme beceri düzeyleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, katılımcıların problem çözüme aşamasında, kendilerinden çözmeleri istenen problemi gerçekleştirebildikleri en hızlı şekilde çözmeye çalıştıkları tespit edilmiştir. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının problemi sorgulama, nedenleme ve çözüm aşamalarını değerlendirme boyutlarına ait karşılaştıkları yönergelere ve grup arkadaşlarının sorularına yeteri kadar cevap veremedikleri; bu sebeple, bu niteliklere yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin düşük olduğu görülmüştür.

Çelik (2017) üniversite öğrencilerine yönelik gerçekleştirdiği çalışmasında, katılımcıların öğrenme şekilleri ve yansıtıcı düşünme düzeyleri üzerinde durmuş ve farklı birçok değişken bakımından incelemiştir. Öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeylerinin üniversite öğrencilerinin öğrenim gördüğü fakülte ve derste not alma durumuna göre incelemiş, inceleme sonucunda anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği; cinsiyet ve yıl içinde okunan kitap sayısı bakımından anlamlı farklılık göstermediğini tespit etmiştir.

Uluçınar Sağır ve Bertiz'in (2016) çalışmalarında, fen bilimlerinde pedagojik formasyon eğitimi alan öğrenciler ile fen bilimleri öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme seviyelerini karşılaştırarak, farklı değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın neticesinde, fen bilimleri öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme düzeylerinin, pedagojik formasyon eğitimi alan öğrencilere nazaran daha yüksek olduğu

görülmüştür. Farklı değişkenler göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeyleri arasındaki fark cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bulunmamıştır. Branş açısından ise, fen bilimleri öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Mesleki deneyime göre ise, öğretmenlik tecrübesi olmayanların lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Aydın (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin başarı güdüsü düzeylerini ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi düzeylerini ölçmek ve arasındaki ilişkiyi tespit etmek amaçlanmıştır. 461 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilen araştırmada öğrencilerin matematik dersine yönelik başarı güdüsü ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin orta noktasından düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin matematik dersine yönelik başarı güdülerini ile problem çözmeye dayalı yansıtıcı düşünme becerileri arasında olumlu yönde anlamlı bir fark görülmüştür.

Öner Sünkür vd., (2012) çalışmalarında, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi ile ilgili tutumlarına, Tahmin Et-Gözle-Açıkla stratejisi ile yoğunlaştırılmış yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma, ön tutum ölçeğinden eşit düzeyde puan almış iki 7. sınıf grubu öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma bulguları deney grubundaki öğrencilerin tutumlarında başlangıca göre artış olduğu, ölçeğin başta uygulanması sonucu alınan puanlar ile sonunda uygulanması sonucu alınan puanlar arasında anlamlı düzeyde fark olduğu tespit edilmiştir.

Duban ve Yanpar Yelken (2010) çalışmasında, öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimlerini ve zihinlerindeki öğretmen özellikleri ile yansıtıcı öğretmen özelliklerinin ne kadar örtüştüğünü incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğretmen adayları yansıtıcı öğretmen eğilimi göstermektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarında var olan ve gelecekte edinmek istedikleri öğretmen niteliklerinin, yansıtıcı öğretmene ait görünüm ile örtüştüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Kırnık (2010) gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, yansıtıcı düşünmeyi geliştirmeyi amaçlayan uygulamaların ilköğretim kurumlarında eğitim gören 5. Sınıf öğrencilerinin Türkçe dersi akademik başarısına olan etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma bulguları, yansıtıcı düşünmeyi geliştirici uygulamaların kullanıldığı grubun yansıtıcı

düşünme düzeylerinde artış olduğu ve akademik başarıyı ölçmeye yönelik uygulanan testten daha yüksek puan aldığını göstermektedir.

Kızılkaya ve Aşkar (2009) gerçekleştirmiş oldukları çalışmada, öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme beceri düzeyini belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmeyi amaçlamışlardır. Gerçekleştirilen çalışmalar neticesinde, geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir.

Demiralp ve Kuzu (2012), ilköğretim birinci kademe programları ile yansıtıcı düşünme arasındaki ilişkiyi öğretmen görüşleri alınarak incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, ilköğretim birinci kademe programlarının öğrencilerin yansıtıcı düşünceleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, öğretmenler programların öğrenme ortamlarının ve değerlendirme sürecinin, öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerinin geliştirilmesine olumlu katkı sağladığı yönünde görüş belirtmişlerdir. Ayrıca programların, öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerinin yanı sıra kişisel gelişimlerine de katkı sağladığı görüşü ortaya çıkmıştır.

Alkan ve Gözel (2012) tarafından yapılan çalışmada, sınıf öğretmenliği öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerileri belirlenerek, bu beceri cinsiyet, öğrenim türü, sınıf düzeyi değişkenleri bakımından incelenmiştir. Eğitim fakültesinde öğrenim gören 214 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmanın sonuçlarına göre; katılımcıların yansıtıcı düşünme becerileri ile ilgili görüşlerinin  $\frac{3}{4}$ 'üne yakını "Tamamen katılıyorum" seviyesinde görülmüştür. Bu sonuç, sınıf öğretmeni adaylarının yüksek seviyelerde yansıtıcı düşünebilme eğilimlerinin olduğu sonucunu vermektedir. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının yansıtıcı düşünme becerileri ile ilgili beyan ettikleri görüşlerinde, cinsiyet değişkeni açısından anlamlı fark tespit edilmiş; ancak öğrenim türü ile sınıf düzeyi değişkenleri ile öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeyleri arasında ilişki tespit edilememiştir.

Erbil ve Kocabaş (2015) yapmış oldukları çalışmada, Hayat bilgisi dersinde işbirlikli öğrenme yöntemini kullanarak ilkokul 3. Sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerini ortaya çıkarmayı ve izledikleri gelişimleri görmeyi amaçlamışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin bir bölümünün eylem ile ilgili yansıtıcı düşünebildikleri, bir bölümünün ise eylem ile ilgili yansıtıcı düşünme aşamasına geldikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin grup çalışması puan ortalamasının hafta

hafta arttığı gözlenmiştir. Çalışma neticesinde, ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerileri ortaya çıkarılmış ve yansıtıcı düşünme becerilerinde gelişim göstermeleri sağlanmıştır.

Şahin (2009) çalışmasında, 20 fen bilgisi öğretmen adayının öğretmenlik uygulamaları boyunca yazdıkları günlüklerle yansıtıcı düşünme becerilerini incelemiştir. Araştırmada, 6 hafta boyunca yazılan 120 adet günlük değerlendirilmiştir. Yazılan günlükler doküman incelemesi tekniğiyle incelenmiş ve betimsel analizi yapılmıştır. Araştırma sonunda, yazılan günlüklerin çoğunlukla tanımlayıcı düzeyde olduğu, eleştirel düzeyde yansıtıcıların az olduğu hatta bazı öğretmen adaylarının eleştirel düzeyde yansıtma yapamadığı sonucuna varılmıştır. Yansıtıcı düşünme yeteneklerinin eleştirel yönünün ise zayıf olduğu, bazı katılımcılarda ise hiç bulunmadığı görülmüştür.

Kandemir (2012) yapmış olduğu çalışmasında, eğitim fakültesi ilköğretim matematik ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeylerini belirlemeyi; bu düzeylere cinsiyet ve bölüm değişkenlerinin etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda, gerek matematik öğretmeni adaylarının gerekse de sınıf öğretmeni adaylarının yansıtıcı düşünme düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, kız öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilim düzeyleri çok yüksek, erkek öğretmen adaylarının ise yüksek bulunmuştur. Yansıtıcı düşünme eğilim düzeyleri üzerinde cinsiyet ve bölüm değişkenlerinin ortak etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Özden vd., (2015) çalışmalarında, yansıtıcı düşünmeye yönelik etkinliklerin sınıf öğretmenliği öğrencilerinin yapılandırmacı öğrenmeyi destekleyen öğrenme ortamı hazırlama becerileri ve bu becerileri harekete geçirme frekansları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın ilk aşamasında, katılımcıların yapılandırmacı öğrenme ortamı hazırlama ile ilgili beceri düzeyleri arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. Çalışma sonunda ise, deney grubunda bulunan öğretmen adaylarının diğer gruba göre daha yüksek seviyede yapılandırmacı öğrenme ortamı hazırlama beceri düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir.

Köksal ve Demirel'in (2008) çalışmasında, eğitim fakültesi öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi konusunda öğretimi tasarlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerinin ne yönde etkilendiğini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışma sonucunda, yansıtıcı düşünme eğitiminin katılımcıların planlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Saygılı ve Tehnedere (2014), çeşitli okullarda ve eğitim kurumlarında çalışan öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, öğretmenlerin cinsiyet, medeni hal ve öğrenim düzeylerine göre yansıtıcı düşünme becerilerinde anlamlı farklılık görülmemiştir. Mesleğe bakış açısından orta düzeyde sosyo ekonomik yapıya sahip okul öğretmenleri lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Öğretmenlerin mesleki kıdemi yansıtıcı düşünme üzerinde en fazla etkiye sahip değişken olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tümkaya ve Hurioglu'nun (2013) çalışmasında, öğretim elemanlarının yansıtıcı düşünme eğilimleri farklı değişkenler bakımından incelenmiştir. Çalışma sonucunda, katılımcıların yansıtıcı düşünme eğilimlerinin yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca 22-34 yaş grubundaki öğretim elemanlarının “araştırmacı” ile “öngörülü ve içten olma” eğilimlerinin diğer yaş grubundaki öğretim elemanlarından daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, öğretim elemanlarının çalışma yılları arttıkça “öğretim sorumluluğu ve bilimsellik” ve “araştırmacı” eğilimlerinin de arttığı görülmüştür.

Başol ve Evin Gencel (2013) çalışmalarında, Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeğini (YDDBÖ) Türkçe'ye uyarlamayı ve ölçeğin Türk üniversite öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeylerini belirlemede geçerlik ve güvenilirliğini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Türkçe uyarlaması yapılan ölçeğin alt boyutları arasındaki ilişkinin, toplam puanla ilişkileri ile karşılaştırıldığında düşük seviyede görünmesi alt boyutların ölçtüğü yapıların farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeğinin, Türk üniversite öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeyini geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçtüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Şanal Erginel (2006) araştırmasında, öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerisinin nasıl geliştirilebileceğini araştırmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünmeyi nasıl algıladıkları ve ne tür konularda yansıtıcı düşündükleri üzerinde durulmuştur. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının yansıtıcı düşüncelerini geliştirebilecek yöntemler uygulamaya konulmuştur. Uygulama boyunca öğretmen adaylarının yansıtıcı düşüncelerinde ilerleme kaydedilmiştir. Eğitim öğretim yılı sonunda öğretmen adayları yansıtıcı olarak düşünürken, kuramsal bilgi ve durumsal etkenlerinin farkına varmaya

başladıkları görülmüştür. Ayrıca araştırma sonuçları günlük tutmanın da yansıtıcı düşünmeyi geliştiren bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Ceyhan (2014) çalışmasında, yükseköğrenim öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeylerini etkileyen farklı değişkenler ve öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeyleri ile araştırmaya yönelik kaygıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın bulguları, üniversite öğrencilerinin orta düzeyde yansıtıcı düşünme becerisine sahip olduğunu göstermiştir. Katılımcıların yansıtıcı düşünme düzeyleri; öğrencilerin öğrenim gördüğü fakülte, cinsiyet, sınıf düzeyi, ilkokulu veya ilköğretimi okuduğu yerleşim birimi, bu yaşına kadar okuduğu tahmini kitap sayısı, izledikleri bir film, okudukları bir kitap veya buna benzer durumlarda çevreleriyle tartışma sıklığı, bölümünden memnun olma durumu, derste konu ile ilgili tüm ayrıntıların hocaları tarafından anlatılmasını isteme durumu, gazete okuma sıklığı ve derste not tutma durumlarına göre farklılık göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeyleri ile araştırmaya yönelik kaygıları arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Erdoğan ve Şengül (2014) gerçekleştirdiği çalışmada, eğitim fakültesi ilköğretim matematik bölümü öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeyleri farklı değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, katılımcıların yansıtıcı düşünme düzeyleri orta seviyede tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkeni açısından anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Öğrencilerin öğrenim gördükleri ortaöğretim kurumu ve türlerine göre ise, anlamlı fark tespit edilememiştir. Kadın matematik öğretmeni adaylarının yansıtıcı düşünme düzeyleri, erkek matematik öğretmeni adaylarının yansıtıcı düşünme düzeylerine göre daha yüksek bulunmuştur.

Evin Gencil ve Güzel Candan (2014) gerçekleştirdikleri çalışmada, öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme ve eleştirel düşünme düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemişler ve yansıtıcı düşünme ile eleştirel düşünme arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerinin iyi, yansıtıcı düşünme düzeylerinin orta seviyede olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ile yansıtıcı düşünme eğilimleri arasında olumlu yönde, anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Gedik vd., (2014), Sosyal Bilgiler öğretmenliği öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeylerini inceledikleri ve farklı değişkenler açısından farklılıkları ortaya koydukları çalışmada öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme düzeylerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların yansıtıcı düşünme düzeylerinin cinsiyet, aile gelir durumu ve öğrenim görülen lise türüne göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Baş (2013) yaptığı çalışmada, yapısal eşitlik modelini kullanarak ilköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Model-veri uyum indekslerinin yeterli düzeyde bulunduğu çalışmanın regresyon analizi sonucunda fen ve teknoloji dersindeki akademik başarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ölçeğinin sorgulama, nedenleme ve değerlendirme alt boyutları tarafından yordandığı tespit edilmiştir.

Poyraz (2013) gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme düzeyleri bazı değişkenlere göre incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme düzeyleri arasında doğum yeri ve cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme düzeyleri arasında, anne-baba eğitim düzeyleri, kardeş sayısı, mezun olunan lise ve öğrenim türü bakımından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Aydın ve Çelik (2013) tarafından yapılan çalışmada, eğitim fakültesi Sosyal bilgiler bölümü öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerileri ile ilgili görüşleri, çeşitli değişkenlerle olan ilişkisi incelenmiştir. Genelde katılımcıların yansıtıcı düşünme ile ilgili görüşlerinin “Tamamen Katılıyorum” şeklinde olduğu görülmektedir. Ayrıca Sosyal Bilgiler alanı öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ile ilgili görüşlerinde cinsiyet açısından anlamlı fark tespit edilirken; öğrenim türü, sınıf düzeyi, ailenin sosyo-ekonomik durumu, anne ve baba eğitim durumu değişkenlerine göre anlamlı fark görülmemiştir.

### **2.3. Robotik Kodlama ile İlgili Yurtiçi ve Yurtdışı Araştırmalar**

Rusk vd., (2008) yaptıkları araştırmada, çocuklara ve ailelerine yönelik robotik kodlama etkinlikleri hazırlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, robotik etkinliklerinin zengin eğitim fırsatları sunduğunu ama etkinliklerin kullanılan materyallerin tasarlanış amacıyla



sınırlı olduğunu ifade etmiştir. Öğrenciler gruplara ayrılırken, benzer ilgi alanları olanların aynı grupta olmasının önemli olacağını ifade etmiştir.

Çatlak vd., (2015), Scratch yazılımının programlama öğretiminde kullanımına yönelik yapılan mevcut çalışmaları araştırmak üzere veri inceleme yöntemi kullanılarak bir alan yazısı taraması yapmışlardır. Bu kapsamda 53 makaleye ulaşmışlardır. Bu makalelerden 20 tanesi Korece ve 1 tanesi de İspanyolca olması nedeniyle çalışmaya dâhil edilmemiştir. Kalan 32 makale ile çalışmaya devam edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre, robotik programlama öğretiminde önemli bir etkisinin olduğu ve programlama eğitimini daha keyifli ve anlaşılabilir hale getirdiği belirtilmiştir. Özünde oyun teması barındıran Scratch yazılımı ile eğitimlere başlamanın derse olan ilgi ve motivasyon değişkenleri üzerinde olumlu etkileri olduğuna dair bulgulara ulaşıldığı da belirtilmiştir. Bu durumu da Scratch programlama ortamının kodlama bilgisi gerektirmeyen kolay bir arayüze sahip olması, kodlar yerine kod bloklarını sürükle-bırak yöntemi ile kolay kullanım sağlaması, kullanıcıların kendilerine özgü materyaller geliştirebilmelerine olanak tanınması ve programlama dillerini öğrenmek isteyenlere her seviyede kullanım kolaylığı sağlamanın gösterilebileceği de elde edilen bulgular arasında verilmiştir.

Beug (2012), robotik kodlama etkinliklerinin ve Arduino ile programlama etkinliklerinin öğrencilerin programlama performanslarıyla ilişkisini arttırmak amacıyla paralel bir öğretim programı hazırlamıştır. Bu öğretim programı temel becerileri içerecek şekilde tasarlanmıştır. Bu çalışma 119 lise öğrencisi ile yürütülmüştür. Uygulamanın yapıldığı liselerdeki öğretmenler Arduino'nun başlangıç seviyesindeki programlama eğitimin oldukça karışık olduğunu ifade etmişler ve Scratch programı ile başlamanın daha uygun olabileceğini belirtmişlerdir.

Maloney vd., (2008) çalışmalarında, Scratch'ı, yeni başlayan programcılar için düzenlemeyi kolaylaştırıcı görsellerle, blok temelli bir programlama dili olarak tanımlanmıştır. Çalışma 18 aylık bir süreçte 8-18 yaş arası gençlerin okul sonrası kulüp merkezinde herhangi yardımcı bir eğitimci veya bir danışman olmadan geliştirdikleri 536 Scratch projesi analiz edilmiştir. Projelerin analizi sonucunda, katılımcıların ortaya koydukları temel programlama kavramlarının araştırılması gerekliliği amaç olarak belirtilmiştir. Araştırma boyunca katılımcıların programlama komutlarını ve kavramlarını kullanma durumlarını analiz edilmesinin yanı sıra, kulüp üyelerinin programlama hakkındaki fikirleri ve Scratch'e yönelik olarak algıları gözlemlenmiştir. Bu çalışmada,

herhangi bir resmi eğitim programına bağlı olmadan gayri resmi bir ortamda acemi programcılar neler öğrenebilecekleri ve diğer yazılımlar varken gençleri programlamaya yönlendiren sebeplerin neler olduğu tartışılmıştır. Katılımcılara “bilgisayar programlaması senin için ne ifade ediyor?” diye sorulduğunda katılımcılar genellikle “Bilgisayar programlaması da nedir?” yanıtını vermişlerdir. Araştırmacıların ilk fark ettikleri durum, gençlerin Scratch ile programlama arasında herhangi bir bağlantı kurmadıkları olmuştur. Araştırmacıların Scratch’i programlama olarak görmemeleri, Scratch’i oyun ya da medya oluşturma aracı olarak görmelerinin, Scratch’in öğrenciler arasında ilgi görmesinde etkili olmuş olabileceği belirtilmiştir.

Przybylla ve Romeike (2014) yaptıkları araştırmada, Berlin ve Budapeşte bulunan 113 ortaokul öğrencisinden 6’lı Likert tipinde veri toplamışlardır. Sonuçta öğrencilerin %19’u robotik etkinliği yapabilmıştır. Böyle bir sonuç çıkarılmasının nedeni ise, öğrencilerin boş saatlerde hobi olarak yapmaları ve öğrencilerin hafta sonu kulüplerinde bu olanağa ulaşabilmesini göstermişlerdir.

Balanskat ve Engelhardt (2014)’e göre, endüstri 4.0 ile birlikte yeni nesil teknolojilerin gelişmesiyle beraber, artık bir ihtiyaç haline gelen programlama becerisi birçok meslek grubundaki çalışanlar için önemli bir yetenek haline gelmiştir. Bu nedenle, bilgisayar programlama becerisi 21. yüzyıl becerileri arasında kabul edilmektedir.

Yükseltürk ve Altıok (2016), 2013-2014 öğretim yılında yaptıkları çalışmalarında, Kırıkkale Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde 169 Bilişim Teknolojileri lisans öğrencisine özgürce bir eğitsel oyun konusu seçmelerini, seçtikleri eğitsel oyunun konusunu bireysel olarak “Scratch” görsel programlama aracı kullanarak hazırlamalarını istenmiştir. Oyunların hedef kitlesi, içeriği ve oyunda bulunması gereken özelliklere göre belirlenen içeriksel değerlendirme puanına göre değerlendirme yapıldığında oyunların kalitesinin “Orta” veya “İyi” olduğu görülmüştür. Scratch programlama aracının seçilmesindeki en temel sebep olarak, Bilgisayar ve Teknoloji öğretmenlerinin güncel programlama eğitimindeki yöntemler konusunda bilgi birikimi sahibi olmaları gerekliliği ilk sebep olarak gösterilmiştir. Bir başka sebep olarak ise; bir oyun tasarımı yapabilmek için gerekli olan programlama becerisinin zor ve karmaşık olması, Scratch programının başlangıç seviyesindeki kullanıcılara daha ilgi çekici, kolay, heyecan verici ve eğlenceli ortam sunan bir görsel programlama dili olarak etkinliği kolaylaştırıcı bir etkisi olduğu belirtilmiştir. Öğretmen adayları ile yapılan

görüşmeler sonucunda, öğretmen adayları başarılı olduklarını düşünmüşlerdir. Bunun nedeni olarak ise, etkinliği tamamlayabilme ve kendilerinin bir ürün ortaya koyabilmelerinin çok güzel bir his olduğunu” belirtmişlerdir.

Kasalak (2017) bir kaç haftalık robotik kodlama etkinlikleri planlandığı çalışmasında, robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin kişisel gelişimlerine ilişkin etkinlik algılarının pozitif yönde anlamlı bir gelişme gördüğünü belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin gönüllülük esasına dayalı olan etkinliklere yoğun bir katılım ve devamlılık gösterdikleri, öğrencilerin her bir etkinliği merakla bekledikleri, etkinliğin başlangıcında o etkinliğin hedeften haberdar etme kısmında oldukça heyecanlandıkları yönünde bulgular tespit etmiştir.

Numanoğlu ve Keser (2017) araştırmasında, MBlock programlama ortamı kullanılarak, temel programla kavramlarını içeren örnek uygulamalar geliştirdikleri ve mBot-Robot Kit üzerinde denedikleri çalışmaya göre, mBlock programlama ortamı ve mBot robot kullanılarak programlama öğretiminde; döngüler, fonksiyonlar-prosedürler, değişkenler, listeler ve diziler gibi programlamanın temel kavramlarını içeren uygulamaların kolayca oluşturulup kullanılabilceği göstermişlerdir.

Yukarıdaki çalışmalarda da görüldüğü gibi, araştırma konuları ile ilgili Türkiye’de ve yurtdışında yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların daha çok öğretmen, öğretmen adayları, ilkokul ve ortaokul düzeyi öğrencileri üzerinde yoğunlaştığı görülürken, lise örnekleminde çok az sayıda araştırmaya rastlanılmıştır. Konuyla ilgili alanyazın incelendiğinde, araştırmanın konuları olan üstbiliş düşünme, yansıtıcı düşünme ve robotik kodlama ile ilgili birçok araştırma bulunurken, bu alanların bir arada incelendiği çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle, bu alanların birlikte araştırılmasına yönelik bir araştırma yapılmıştır.

### 3. KURAMSAL TEMELLER

#### 3.1. Üstbilis (Metacognition)

Ülkemizde “üstbilis”, “bilisötesi”, “bilisüstü”, “metabilis”, “yürütücü bilis” ve “bilisel farkındalık” gibi kavramlar İngilizce “metacognition” kavramının karşılığı olarak kullanılmaktadır (Akpınar, 2011).

Üstbilis kavramı ilk olarak Flavell (1979) tarafından; bireyin düşünme süreçlerinde bilgi sahibi olduğu ve bu bilgiyi bilisel süreçlerini denetlemek, bunları değerlendirmek ve izlemek için kullanır. “Bunları bilinçli bir şekilde yapılandırmak ve belleğe almak, bellekte toplanan bilgileri tarayarak ve içinden gerekli olan bilgiyi bulup çıkarma işlemi; bellekte depolanan bu bilgileri izleme işlemleri ve depolanmış bu bilgilerin farkında olma” olarak açıklanır.

Üstbilis (metacognition), kavram olarak kişinin genel anlamıyla düşünme fikri hakkındaki bilisel faaliyetleri olarak tanımlanır. İnsan zihninin hakkında daha detaylı bir model üretebilmek amacıyla, üstbilis kavramı; bireyin kendi düşünceleri hakkındaki düşünce ve bilislerin nasıl oluştuğunu inceler (Karakelle ve Savaş, 2010).

Shanahan (1992)’a göre üstbilis, zihinsel çalışmaların anlaşılması ve kontrol sürecinden geçirilmesi olarak tanımlanırken; Butterfield, Albertson ve Johoen (1995) ise, üstbilisi oluşturan etmenlerin anlamlandırılması ve küçük bazı modellerle bilisin kontrol altında tutulabilmesi şeklinde açıklar (Özsoy, 2008). Flavell(1979)’a göre, üstbilis sistemiyle sürekli bir etkileşim içinde olan üstbilisel bilgi, üstbilisel tecrübeler, görevler (amaçlar) ve stratejiler (eylemler) olarak yer alır.

Yapılan tanımlamalardan da anlaşıldığı gibi, neredeyse tüm araştırmacılar üstbilisi birbirine yakın anlamlarda açıklamaktadırlar. Benzer şekilde olup, ancak birbirinden ayrı şekilde yapılan bu açıklamaların birleştiği nokta ise (Bonner, 1988; Aktürk ve Şahin, 2011), öğrenme aşamasını gözleme stratejisidir. Bu tanımlamalardan yola çıkarak üstbilisi kısaca açıklayacak olursak, kişinin kendi düşünme aşamaları üzerindeki farkındalığı ve bu aşamaların üzerinde sağladığı kontrolü olarak tanımlanabilir. Bilis ve üstbilis arasındaki farka bakıldığı zaman, bilis önce algılayıp anlamayı, sonra hatırlamayı ve benzer zihinsel süreçleri kapsarken; üstbilis ise; insanın kendi kendine algılaması,

anlaması, hatırlaması ve bunun zihinsel süreçleri hakkında düşünmesini içerir. Bilişsel öğretim durumlara özel stratejilerin kazandırılmasına ağırlık verirken; üstbiliş öğretimi bu süreci izlemek ve kontrol edilerek becerilerin öğretimine odaklanır (Loper, 1982).

Flavell üstbilişi üç ana başlıkta toplar:

- Öğrenme sürecindeki kişinin, kendi öğrenme-düşünme süreçlerine ilişkin bilgisi,
- Bireyin, öğrenilen konu ve birim hakkındaki bilgisi,
- Bireyin, öğrenilen konu hakkındaki stratejik bilgileri (Senemoğlu, 2005, s338).

Flavell üstbilişi bir örnekle şu şekilde açıklar: Eğer birey, A işlemini öğrenmenin B işlemini öğrenmekten daha fazla zor olduğunu farkındaysa; eğer C'nin doğru olduğunu kabul etmeden önce onu tekrar kontrol etmek zorunda olduğunu hissediyorsa; eğer unutabilme ihtimali olduğu için D'ye daha iyi çalışması gerektiğini hissediyorsa; eğer E'nin doğru olup olmadığını anlamak için birisine sormayı düşünüyorsa üstbilişle meşgul olduğunu belirtmiştir (Çakıroğlu, 2007).

Üstbiliş, bireyin kendi zihinsel faaliyetleri üzerinde düşünerek tahminde bulunmak, plan yapmak, izlemek ve değerlendirmek gibi yeteneklerini kapsar (Brown, 1980; Özsoy, 2008). Drmrod'a göre belirtilen bu yeteneklere sahip olan bireyin aşağıda belirtilen davranışları göstermesi beklenir (Özsoy, 2008):

- Kendi öğrenme sürecinin, belleğinin ve hangi öğrenme görevlerini tamamlanması gerektiğinin farkında olması,
- Hangi öğrenme şeklinin daha etkili, hangilerinin daha etkisiz olduğunu bilmesi,
- Karşılaştığı bir görev karşısında başarılı olabileceğini düşündüğü bir yaklaşım planlaması,
- Öğrenme stratejilerini etkin bir biçimde kullanması,
- O anki öğrenme durumunu izleyebilmesi, bilgiyi başarılı bir şekilde öğrenip öğrenmediğini bilmesi,

- Daha önce depo edilmiş bilginin geri çağırılması için en etkili yöntemleri bilmesi beklenir (Çakıroğlu, 2007).

Üstbilişsel stratejiler, bireyin duygularını, bilişlerini değiştirerek kontrol etme çabasıdır. Bu çabalar, düşünceleri bastırarak, kişinin problemlerini çözmek için kazanmış olduğu tecrübelerini gözden geçirip, sorunlarından kaçmak için olacakları tahmin etmeye çalışır ki, kişinin kendisi tarafından belirlenmiş olan bu stratejiler bilişsel aktivitelerin doğasını değiştirerek, baskı altına alabilir veya şiddetlendirebilir. Baskılama ve özel biçimlerde düşünme gibi kontrol stratejileri, düşüncelere defalarca maruz kaldığı için, duygusal alışma göstererek, normal olarak yaşamış olduğu duygusal süreçleri bozar ve hatta bireyin içinde olduğu tehlike algısını devam ettirip, kontrolünü kaybedebileceği hissine neden olur. Üstbilişsel denetleme, devam etmekte olan bilişsel etkinliğin düzenlenmesini, yapılan gözlemler sonucunda ulaşılan bilgiye dayanarak yapılan tercihleri bilinçli veya bilinçsiz şekilde ifade ederek etkinliğin başlatılması; devam etmesi, durdurulması ya da kullanılan stratejinin değiştirilmesini sağlar (Cary ve Reder, 2002).

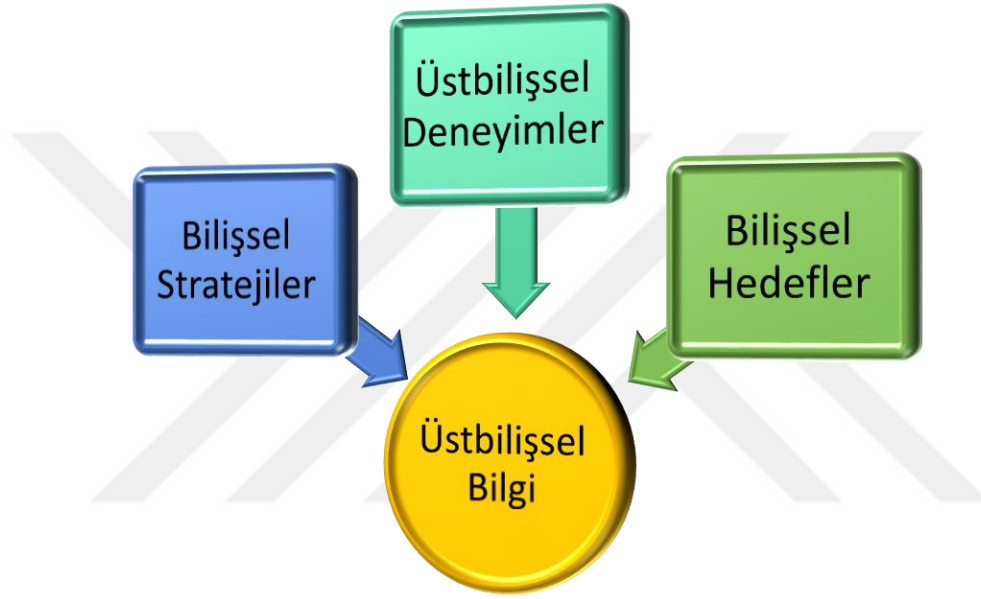
Üstbilişin bilişe göre bir farkındalığı da beraberinde getirdiği görülmektedir. Diğer taraftan bazı araştırmacılar, üstbilişsel süreçlerin tamamen bilinçli olmadığını bunların bazılarının bilinç dışı ve otomatik süreçler olduğunu ifade ederler. Özellikle belli bir stratejinin seçimine yönelik olarak bilgiye dayanarak alınan kararlar olabileceği gibi duruma bağlı olarak tecrübeye dayanan kararlar almaları da söz konusu olmaktadır. Bilgiye dayalı olarak alınan kararlar bilişsel farkındalık gerektirirken, tecrübeye dayalı olarak alınan kararlar ise, bilişsel farkındalık gerektirmemektedir. Örneğin; zor bir problemin çözümü sırasında insanlar bilinçli olarak problem çözme stratejileri üzerinde düşünebilirler, fakat olağan bir problem çözme sürecinde bilinçli olarak stratejileri düşünmeye gerek duymazlar. Çünkü nasıl yapılacağını bilirler ve yaparlar (Cary ve Reder, 2002).

### **3. 1. 1. Üstbiliş modelleri**

Üstbiliş hakkında yapılan yorumlar farklı modellerin çıkmasına neden olmuştur. Üstbilişin en iyi bilinen örnekleri Flavell (1976), Brown (1978, 1987), Schraw ve Moshman (1995) ve Tobias ve Everson (2002) tarafından geliştirilen modellerdir.

### 3. 1. 1. 1. Flavell'in üstbilgi modeli

Flavell (1979), üstbilgi bilgisi (metacognitive knowledge); yordam bilgisi, bildirimsel bilgi ve her ikisini de içine alan duruma dayalı bilgi şeklinde üçe ayırmıştır. Yordam bilgisi (procedural knowledge); yapılan işlerin başarıya nasıl ulaşabileceğini bilmek olarak tanımlanır. Örnek verecek olursak, sıcaklığın nasıl ölçülebileceğini bilmek yordam bilgisidir. Yordam bilgisinde önemli olan konu işin nasıl yapılacağını bilmekten geçer.



Şekil 3.1. Flavell (1979)'in üstbilgi modeli

Bildirimsel bilgi (declarative knowledge) ise; kişinin söz konusu olan işi veya görevi kendisinin yapıp yapamayacağını bilmesini anlatır. Bildirimsel bilgi, kişinin kendi hakkında sahip olduğu yeterlilikleri anlatır. Örnek verecek olursak, bir matematik sorusunu çözmek için belirli bir stratejiyi takip edip etmeyeceğini; bir üçgenin alanını hesaplayıp hesaplayamayacağını bilmek gibi.

Duruma dayalı bilgi (both declarative and procedural knowledge; conditional knowledge); kişinin karşılaştığı bir olayda hangi bilgiyi işlevsel olarak kullanacağını bilmesi; başka bir deyişle hangi durumda nasıl davranacağını bilmesi gerekir. Kişinin, yordam bilgisini ve bildirimsel bilgiyi yani her ikisine birden sahip olmasını beraberinde getirir. Duruma dayalı olan bilgide kişinin, bir işi hem ne şekilde yapacağını, hem kendisinin yapıp yapamayacağını, hem de hangi durumda işi nasıl yapması gerektiğini

bilmesi gerekir. Üstbilişsel bilginin, duruma dayalı bilgi düzeyi, Flavell (1979), tarafından yordam bilgisi ve bildirimsel bilginin yani ikisinin birden bulunduğu (both declarative and procedural knowledge) bir düzey olarak adlandırılır. Ancak Brown (1987), Flavell'ın modellemesine katkıda bulunup, bu düzey için duruma bağlı bilgi kavramını kullandığı görülür. Brown tarafından İngilizce “conditional knowledge” olarak belirtilen bu beceri, Türkçede zamana-duruma bağlı/dayalı bilgi anlamında “duruma dayalı bilgi” veya “durum bilgisi” olarak adlandırılır.

Flavell (1977), üstbilişi öğrenmenin bir fonksiyonu olduğunu düşünüp konuyu bu şekilde ele almış ve daha sonrada (1978, 1979) üstbiliş yeteneğinin, öğrenci için öğrenme görevi ve öğrenme stratejilerini de içine alan bir yapı olarak tanımladığı görülür. Flavell (1979)'ın üstbiliş modeli 4 tür olgu içermektedir. Bunlar;

- a) Üstbiliş bilgisi (metacognitive knowledge)
- b) Üstbiliş deneyimleri (metacognitive experiences)
- c) Hedefler veya görevler (goals or task)
- d) Eylemler veya stratejiler (actions or strategies)

Üstbiliş deneyimleri, birlikte hareket eden ve zihinsel girişimlerle ilgili olan bilinçli bilişsel ve duygusal yaşantılardır. Üstbiliş deneyimlerinin, üstbiliş bilgileri, bilişsel hedefler (görevler), ve bilişsel stratejiler (eylemler) üzerinde çok önemli etkileri vardır. Üstbiliş deneyimler, öncelikle bireye yeni hedefler oluşturmaya veya eski hedeflerini düzenlemesi konusunda yol gösterir. İkinci olarak, üstbiliş tecrübeleri sonucunda elde edilen bilgiler, kişinin sahip olduğu üstbiliş bilgilerini; bunlara eklemek, bunları silerek yerine geçmek veya yeniden düzenlemek suretiyle etkilerler. Son olarakda üstbiliş tecrübeleriyle, bilişsel hedeflere ulaşmak için stratejilerini aktif hale getirirler.

Hedefler ya da görevler ise, bilişsel girişimin amaçlarıdır. Stratejiler ya da eylemler, öğrenme hedeflerine ulaşmak için uyguladığımız davranış ve düşünme süreçleridir.

### **3. 1. 1. 2. Brown'un modeli**

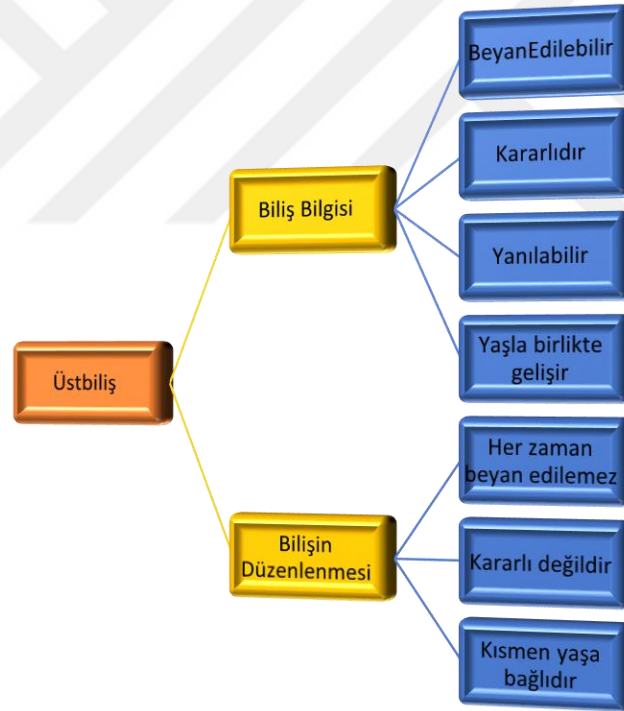
Brown'a (1987) göre, üstbilişin anlaşılması olan tek bir tanımı bulunmamaktadır. Brown üstbilişsel bilgiyi, kişinin bireysel farkındalığı üzerine oluşturur. Üstbilişi, öğrencinin



bilişsel yetenekleri üzerinde detaylı düşünmesi ve öğrenme sırasındaki kendi şahsi düzenlemesi olarak belirtir. Brown'a göre üstbilişsel bilgi, mevcutta bilinen bilginin ne olduğuyla; yordam bilgisindeyse, bu bilginin nasıl bilindiğiyle; durum bilgisinde ise sebep ve zaman kavramlarıyla ilgilenir.

Brown, üstbilişi iki genel kategoride toplar; birinci kategori de, bilişsel beceriler ve etkinlikler üzerinde detaylı düşünmeyi gerektiren biliş bilgisiyle ilgili, ikinci kategori ise, öğrenme veya sorunları çözmek için sürekli olarak girişimde bulunma anında kendi şahsi düzenleme mekanizmasını işe koşma ile ilgilidir (Aktürk ve Şahin, 2011). Üstbiliş, konuyu nasıl öğreneceğinin farkına vararak, hangi stratejilerin yeni konuları öğrenmeleri nasıl kolaylaştıracağını bilmeyi ve öğrenme işleminin farkında olmasını gerektirir.

Brown (1987) üstbilişi; bilişin düzenlenmesi ve biliş bilgisi olmak üzere iki kısma ayırır.



Şekil 3.2. Brown (1987)'un üstbiliş modeli

- **Biliş bilgisi:** Kişinin, geçirmiş olduğu bilişsel süreçlerdeki düşüncelerini kapsar. Kişinin kendi bilişsel becerilerinin ve süreçlerinin farkına vararak hareket etmesidir.

- **Bilişin düzenlenmesi:** Öğrenme sürecindeki bilişin düzenlenmesini kapsar. Kişinin öğrenmesini denetlemeye ve düzenlemeye yönelik etkinliklerini ve bu süreçleri kapsar.

Brown'a göre üstbiliş, "bilişsel eylemlerin amaçlı olarak kontrol edilmesi" anlamına gelir. Brown'a (1987; Akt: Lee ve Baylor 2006) göre, üstbilişin biri "anlama ve öğrenmenin farkına varma" diğeri ise, süreci kontrol altında tutabilme ve düzenleme olmak üzere iki önemli tarafı vardır (Er, 2019).

Brown, üstbilişsel yeteneğe sahip bir öğrenciyi kendi öğrenme sürecini planlayıp, izleyen ve değerlendirmesini yeniden yapan olarak tanımlar (Akins, 2006).

Brown bu mekanizmayı, bilişin düzenlenmesi şeklinde tanımlar. Bu iki olguyu, iki ayrı araştırma konusu olarak ele almış olmasına rağmen onların birbirleriyle çok yakın ilişkide olduklarını ve sürekli olarak birbirlerini desteklediklerini ifade eder. Birincisi, biliş bilgisi kişinin belli olaylar sırasında ya da özel bir konu hakkında ne bildiğidir. İkincisi ise, olan bilişin düzenlenmesi ve kişinin zihinsel süreçleri hakkında düşünmesini, onları izlemesini ve kontrol etmesini içermektedir. Biliş yönetimin işlemsel yönüdür (Brown vd., 1983; Brown 1987; Özkaya 2013).

### 3. 1. 1. 3. Schraw ve Moshman'ın üstbiliş modeli

Schraw ve Moshman (1995), Brown'un modelinde üstbiliş için oluşturduğu, biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi olmak üzere yaptığı ayrımı biraz daha detaylandırarak inceledikleri görülmektedir. Schraw ve Moshman'ın üstbiliş modeli, biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi olarak iki kategoride toplamaktadır. Bunlardan ilki olan bilişin bilgisi kişinin kendi öğrenme sürecini anlaması ve kavramasıdır (Özkaya, 2013).

**Biliş Bilgisi:** Bildirimsel bilgi, yordam bilgisi ve durumsal bilgi başlıkları altında olmak üzere üç alt kategoriye daha ayrılır. Biliş bilgisini Schraw ve Moshman (1995); Akt: Aktürk ve Şahin, 2011), bireyin kendi sahip olduğu bilişi ya da genel anlamdaki biliş üzerine sahip olduğu bilgi olarak tanımlanır.

Biliş bilgisi üç türlü üstbilişsel farkındalığı içermektedir. Bunlar Schraw ve Moshman, (1995)'a göre;

- Bildirimsel (Açıklayıcı) bilgi (Declarative knowledge)
- Yordam (Yöntemsel) bilgisi (Procedural knowledge)
- Durumsal (Koşulsal) bilgi (Conditional knowledge)



Şekil 3.3. Schraw ve Moshman'ın Üstbilgi Modeli

Bunları açıklayacak olursak; (Şekil 3.3.)

**Bildirimsel Bilgi:** Kişinin öğrenci bir birey olarak kendisine, becerilerine, yeteneklerine stratejileri ve performanslarını etkileyecek faktörlerle ilişkili olan bilgisidir (Schraw ve Moshman, 1995). Başka bir deyişle, kişinin, söz konusu olan görevi yerine getirip getiremeyeceğini bilmesi, sahip olduğu yeterlilikler hakkındaki bilgisi olarak da tanımlanır. Brown (1987)'a göre bu bilgi “ne” sorusunun karşılığında ortaya çıkar. Örneğin, bir öğrencinin 3 rakamını görünce onun adının “üç” olduğunu; “3+5” işlemini görünce toplamın “sekiz” olduğunu; bir geometrik şekil görünce özelliklerine göre şeklin adını (dikdörtgen vs.) hemen söylemesi açıklayıcı bilgiye örnek olarak gösterilebilir (Erdoğan, 2013).

**Yöntemsel Bilgi:** Kişinin yordam yeteneklerinin yerine getirilmesi yani görev sırasında hangi stratejileri kullanacağı ve bu stratejileri nasıl kullanacağı hakkındaki bilgisidir

(Schraw ve Moshman, 1995). Yordam bilgisi üst düzey olan kişiler işleri daha otomatik gerçekleştirmekte (Stanovich, 1990), stratejileri etkili bir şekilde arka arkaya sıralamakta (Presley, Borkowski ve Schneider, 1987) ve daha fazla strateji kullanmaktadırlar (Glaser ve Chi, 1988; Aktaran: Schraw ve Moshman, 1995). Brown (1987)'a göre bu bilgi “nasıl” sorusu ile ortaya çıkar.

İşlemsel bilgiyi uygulamak için bazı adımlar gerçekleştirilmelidir (Smith ve Ragan, 1993; Erdoğan, 2013):

- Gerekli bilişsel görevleri belirle,
- İşlemlerin adımlarını hatırla,
- İşlemlerin adımlarını tamamla,
- Tamamladığın işlemleri analiz et.

**Koşulsal Bilgi:** Açıklayıcı ve yöntemsel bilgiyi neden, ne zaman ve nerede kullanılabileceği ile ilgili olarak belirtilen bilgidir. Farklı bir şekilde açıklayacak olursak, kişinin yapmış olduğu bir görevle ilgili olarak açıklayıcı ve yöntemsel bilginin her ikisine de birden sahip olması hakkındaki bilgidir (Şahin, 2016).

Bu bilgiden yola çıkarak, kişinin koşulsal bilgide içinde, bir işi nasıl yapacağını, kendisinin bu işi yapabileceğini mi yoksa yapamayacağını mı, karşılaştığı durumda ne yapacağını bilmesi gerektiği anlatır.

**Bilişin Düzenlenmesi:** Kişinin kendi öğrenmelerini düzenleyerek ve kontrol altına almasına yardım eden stratejilerinden oluşmaktadır. Bilişin düzenlenmesi üç stratejik durumu içermektedir. Bunlar; Planlama, izleme ve değerlendirmedir (Schraw ve Moshman,1995).

**Planlama:** Öğrenmenin gerçekleşmesinden hemen önce yapmış olduğu strateji seçimini ve performansını etkileyen uygun kaynakların seçilmesinin planlanmasıdır. Planlama bazı araştırmacıların belirttiği gibi daha detaylı bir kategori olan düzenlemenin altında bulunan basit bir strateji değildir, aksine üstbilişsel düşünmedeki temel bir aşamadır (Schraw, 1998).

Kişilerin planlama aşamasını yaparken, öğrenme görevinin neleri gerektirdiğini belirlemeleri ve önbilgilerini harekete geçirmeleri gerekir. Bu bilgiye ek olarak öğrenme

süreci sırasında kullanacakları stratejileri belirleme gibi birçok etkinliği de bu aşamada yapmaktadırlar (Barın, 2016).

**İzleme:** Öğrenme sırasında kişinin kendi performansını kavraması ve bununla ilgili farkındalığını anlık olarak anlamasıdır (Schraw ve Moshman, 1995). Bu sayede hem öğrenmesini kontrol etmiş hem de yönetmiş olacaktır. Üstbilişsel izlemeyi, kişinin anlık olarak işleyen görevleri belirlemesi, görevlerde bulunan mevcut gelişmeyi takip etmesine, bu gelişmeyi değerlendirip ve ortaya çıkan gelişmenin sonuçlarının ne olacağını tahmin etmesine yardım edecektir.

**Değerlendirme:** Düzenleme süreci ve öğrenme ürünleriyle kişinin hedefe ulaşmak için kullandığı stratejinin etkili olup olmadığını değerlendirip buna değer biçmesi olarak tanımlanır. Farklı bir şekilde ifade edecek olursak, kişinin öğrenme sürecinin tamamlanmasının sonunda kendi performansı ve stratejilerini etkili bir şekilde değerlendirmesidir.

Değerlendirme sadece öğrenme ürünü ile kısıtlı kalmayıp, aynı zamanda sonradan öğrenilenler için yapılan öneri ve düzenlemeleri de kapsar. (Barın, 2016).

### 3. 1. 2. Üstbiliş farkındalığı

Üstbiliş ve üstbilişsel farkındalığını konu alan farklı araştırmalarda üstbilişin, çocuklar ve yetişkinlerin eğitiminde önemli bir yer aldığı sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan bazı yapılan araştırmalarda ise, akademik başarının düzeyi ve üstbiliş becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu saptanmıştır. Üstbilişsel becerilerde, yapılan bir bilişsel iş ile ilişkili bilişsel veya duyuşsal yaşantıların ve bilişsel faaliyetlerin izlenmesi sırasında kullanılır. Kişinin tüm farkındalıklarının kaynağının bilinç olduğu bilinmektedir.

Üstbiliş farkındalığı, üst düzey düşünme ile öz düzenlemenin kontrolünü sağlayabilir ve öğrenme sürecinde olumlu etki gösterir (Hartman, 1998).

Üstbilişte farkındalık modeline göre, üstbiliş becerileri genellikle biliş bilgisi ve düzenleme bilgisi olmak üzere iki grup altında incelenir (Schraw ve Moshman, 1995). Biliş bilgisi sırasında bir problemin çözümü sırasında kullanılması gereken stratejilerin ne zaman, hangi amaçla ve nasıl kullanılacağını konu edinir (Flavell, 1979).

Bu anlamda düzenleme bilgisine sahip öğrenenler, kendi öğrenme süreçlerindeki farkındalığa sahip olurlar. Düzenleme bilgisini oluşturan bileşenler ise planlama, gözetleme ve değerlendirmedir. Öğreten bireyin yani öğretmenlerin üstbilişsel farkındalığa sahibi olmaları ve üstbilişsel becerilerini geliştirilmeleri konusunda yeterli bir donanıma sahip olmaları gerekir (Özsoy, 2008).

Üstbilişde, öğrenme sürecinin farkına varma, planlama ve stratejiler belirlemeli, öğrenme sürecini izleyerek, hatalarını düzeltebilmeli, kullandıkları stratejilerin işe yarayıp yaramadığını kontrol edebilmeli, gerektiği zaman öğrenme yöntemini ve stratejilerini değiştirebilmek gibi yeteneklere sahip olabilmelidirler (Özsoy ve Ataman, 2009; Özsoy, Memiş ve Temur, 2017).

### **3. 2. Yansıtıcı Düşünme**

Yansıtıcı kelimesi İngilizcede “reflective” kelimesiyle Latince’deki “reflecto” kelimelerinden ortaya çıkmıştır. Ön ek olan “re” geri anlamında ve kelimenin kökü olan “flect” ise bükmek, eğmek anlamında kullanılmaktadır. “Geriye eğmek, geriye bükmek” anlamlarında kullanılır (Öztürk, 2003). Yansıtma kelimesi, Türkçede isim anlamında kullanıldığı zaman; “iletme, yansıtma işi, duyurma” mecaz anlamda kullanıldığında ise; “aktarmak, duyurmak, iletme,” anlamlarında, fiil olarak kullanıldığında; “ses, ışık, görüntü vb. geri göndermek, yansımaları sağlamak” anlamlarında kullanılır (TDK, 2019).

Kökeni Antik Yunan felsefesinde kullanılan yansıtma kelimesi, Amerikalı psikolog, filozof ve eğitimci John Dewey tarafından felsefeden alınarak, pedagoji ve psikoloji alanlarında tanıtılır (Dimova ve Loughran, 2009).

Yapılandırmacılığı esas alan yansıtıcı düşünme, başkalarının düşüncelerine önem veren ve bunu ön plana çıkararak, sorgulayan bir yaklaşım ile yaratıcı bir şekilde sorunlara çözüm üretme faaliyetlerinin bütün halidir (Ergen, 2014).

Herhangi bir deneyimin hatırlandığı, yansıtıcı düşünme üzerinde düşünüldüğü zaman genelde belli bir amaç göz önüne alınıp değerlendirilmeye sokulduğu süreçtir (Atay, 2003).

Farklı bir tanımında ise yansıtıcı düşünme, kişinin öğrenme ya da öğretme şekli ve öğrenme seviyesine bağlı gelişen olumlu ya da olumsuz durumları ortaya çıkarıp ve sorunları çözmeye dayanan düşünme sürecidir (Ünver, 2003).

Yansıtıcı düşünme, mantıklı seçimler yapmayı ve bu seçimler doğrultusunda yapılan tercihlerin sorumluluğunu alma yeteneği olarak tanımlanır. Ayrıca birçok öğretmen eğitimi programının kilit kavramı olarak görülür. Hipotezler oluşturmak, hipotezler üzerinde çalışmak ve test ederek, tümevarım yoluyla verileri toplamak ve tümünden gelimci yaklaşımla sonuçlara ulaşmayı hedefleyen yansıtıcı düşünme, üst düzey bir düşünme becerisidir (Bigge ve Shermis, 1999).

Yansıtıcı düşünme ile bireyler, yeni fikirler üretip, problemleri çözerek önceliklerini belirlemeleri ayrıca duygularını, tavırlarını inceleyebilmelerinde ve bunları açıklamalarıyla değerlendirip, kendilerine olan güvenleri geliştirebilmeleri, ihtiyaçlarını değerlendirerek amaçlarını ortaya koymalarını sağlar. Yansıtıcı düşünme Dewey'e (1910) göre, bir düşünceyi veya bir bilgiyi ve bu bilginin veya düşüncenin hedeflediği sonuca ulaşmasını desteklerken farklı bir bilgi yapısını da ardışık, tutarlı ve ciddi bir biçimde düşünme şeklidir (Gelter, 2003).

Yansıtma, Semerci'ye (2007); Gagnon, Collay (2001) göre, öğretmenlerin (öğretmenlerin) bir konu hakkında açıklama yaparken kendi düşünce, tutum ve becerilerini ortaya koyma şeklidir. Ross'a (1989) göre ise, sınıf ortamında yansıtma, eğitimle ilgili problemler hakkında karar alarak ve alınan bu kararların sorumluluklarını üstlenmektir (Akt: Taggart ve Wilson, 2005).

Yapılandırıcı yaklaşıma göre, eğitimin esas amaçlarının başında yansıtıcı düşünmeyi gerçekleştirmek gelmektedir. Dewey'in öncülerinden olduğu pragmatik felsefenin ağırlıklı hedeflerinden birisi yansıtıcı düşünmedir. Yansıtıcı düşünme, bir bilginin ya da bir inancın; onu destekleyen temellerin ışığında ve daha da önemlisi ne tür bir yönelimde bulunacağını önceden tahmin ederek etkin ve tutarlı olarak, dikkatle değerlendirilmesidir (Dewey, 1933).

Duban ve Yelken (2010)'e göre, yansıtıcı düşünme yeteneklerinin gerektiğini belirtirken; "Doğru düşünme şeklinin kazanılması, öğrencilere edindikleri bilgileri kullanmalarında, problem çözmelerinde gerek günlük hayatlarında gerekse derslerinde ve çalışmalarında

başarılı olmalarına katkı sağlayacaktır. Bu becerilerin öğrencilere kazandırılabilmesi için, öncelikli olarak öğretmenlerin düşünme becerilerine sahip olmaları ve bu becerileri sürekli geliştirip kullanabiliyor olmaları gerekmektedir” şeklinde görüş bildirmişlerdir. Yansıtıcı düşünceyi anlayarak, aktif bir şekilde kullanabilmeleri ve doğru sonuçlara ulaşabilmeleri için düşünceyi ve düşüncenin oluşum aşamalarının iyi derecede bilinmesi gerekir.

Yansıtıcı düşünme, üst düzey düşünme becerilerinden biri olarak kişinin, yeni bir bilgiyi üretmesine ve buna ek olarak alternatif yollar geliştirmesine öncülük eder. Kişinin bu süreçte kat ettiği yolu fark edebilmesi ve sonuçta yapmış olduğu ürün hakkında fikrini söyleyebilmesi kişinin daha sonra göstereceği performanslarında bu deneyiminden faydalanabileceği düşünülmektedir. Yansıtıcı düşünme, bireyin var olan deneyimini yeniden yapılandırarak, organize etmesi yoluyla sonraki deneyimlerini gerçekleştirmesine yardımcı olur. Yansıtmanın olması için öğrenmenin gerçekleşmesi ve kişinin öğrendiğini davranışlarında göstermesi gerekir. Burada öğrenen bireyin sonuçtansa öncelikle sürece odaklanması gerekir. Buradan yola çıkarak, birey almış olduğu öğrenimini hayata yansıtılabildiği ölçüde öğretimi de başarılı olur (Güneş, 2012).

Yansıtıcı düşünce ile bilgiyi analiz ederek ve yeniden yapılandırma boyutunun yanında bir diğer boyutu da araştırmacılar tarafından problem çözme süreci olarak belirlenmiştir (Dewey, 1952; Schon, 1987; Zeichner ve Liston, 1987). Bu açıdan bakıldığı zaman yansıtıcı düşünce, bireylerin problemlerine uygun olarak, gerçek ve doğru çözümler üretmek için çalışan, amaçlı, tutarlı ve etkin bir düşünme süreci anlamına gelir. Yansıtıcı düşünce mevcut bir sorunun farkına vararak, yeniden planlamayı ve hayata koymayı gerektirir.

Dewey (1933), yansıtıcıyı düşünmeyi, “bir inanma ve bilginin dayandığı temeller ve üretmesi mümkün olan sonuçlar ışığında aktif, dikkatli ve ısrarcı bir biçimde ele alınmasıdır” şeklinde tanımlar. Dewey, yansıtıcı düşünmeyi dört temel şekilde açıklar.

1. Yansıtıcı düşünme, her düşüncenin peş peşe gelmesi, birbirini destekleyip ve tamamlamasıdır.



2. Yansıtıcı düşünme, sadece beş duyu organı ile algılanabilen olaylara dayanmaz. Düşünceler arasında sezgisel olarak da bir bağ kurar ve bu bağ yansıtıcı düşünmenin harekete geçmesini sağlar.

3. Yansıtıcı düşünmede, kişinin düşüncesi gerçek veya varsayılan bilgiye dayanır. Mantığa dayalı olan bir görüşün kabul edilmesi veya reddedilmesi söz konusu olabilir.

4. Yansıtıcı düşünme, inanışların sorgulanmasını temel alır ve gerçeklerin detaylı olarak incelenip, kanıtları gözden geçirilerek, ortaya konulan deneyimlerin muhtemel sonuçları hakkında fikir yürütmeyi ve kuramsal teorileri gerçeklerle kıyaslamayı içermektedir (Dewey, 1933).

Farklı bir şekilde ifade edilecek olursa, yansıtıcı düşünme bir konu ile ilgili araştırma yaparken takip edilmesi gereken problemleri çözme aşamalarını bir arada sunulmasıdır. Yansıtıcı düşünme çemberinde görüldüğü üzere (Şekil 3.4.), kişilerin ilk olarak sorunla karşı karşıya gelmesi, sonra sorununu gözden geçirmesi, alternatif çözümler üretmesi, farklı etkinlikleri gözden geçirmesi, uygulama yapması, ortaya çıkan sonuçları değerlendirip ve son olarak da deneyimleri yansıtması aşamaları görülür.



Şekil 3.4. Yansıtıcı Düşünme Çemberi (Çubukçu, Z. 2011).

Dewey (1933)'e göre, yansıtma süreci beş aşamadan oluşur. Yansıtıcı öğrenme sürecinin şekillendirilebilmesi için bu aşamalar birbirleriyle uyum içinde olmalıdır. Bu beş aşama, öneriler, problem, hipotezler, nedenleme ve test etme şeklindedir.

Öneriler, kişi aklını karıştıran bir olayla karşılaştığı zaman zihninde oluşan fikir ve ihtimaller arttıkça, karar verebilmek için düşünmeye duyulan ihtiyaç artmaktadır.

Problem, akli karıştıran bir olayda küçük detaylardan meydana gelen parçalar yerine bütüne bakıp, büyük resmi görmektir.

Hipotez biçimleme, öneriler göz önünde tutularak neler yapılacağına ortaya konulmasıdır. Hipotez üzerinde çalışma yapmak için daha çok gözlem yaparak, bilginin üstüne düşünmek gerekir. Bu şekilde sorun saf haline getirilerek, öneriler test edilebilir, ölçülebilecek hale getirilir. Nedenleme, fikir, bilgi ve daha önceki tecrübeler birbirlerine eklenerek, önerilerin hipotez ve test etmeye imkân sağlanmasıdır (Dewey, 1933).

Yansıtıcı düşünme Tok (2008)'e göre, öğrencilerin önceki tecrübelerinden öğrenerek, yaptıklarının farkına varmalarını, bunlar üzerine düşünmelerini, kendi öğrendiklerinden sorumluluk duymalarını, yaptıkları hatalarını görerek düzeltmelerine, eleştirel şekilde düşünmelerine, problem çözerek araştırma yeteneklerini geliştirmeye yardımcı eder. Öğrenme bu şekilde tam ve bilinçli olarak oluşur. Shook (2003), Yansıtıcı düşünmenin amacı, bir olay veya bir sorunu anlayarak ve sorunun çözümüne ulaşmaktır. Bir yansıtıcı düşünme tecrübesinin aşamaları ve taşıdığı özellikler beş maddeden oluşur:

1. Kişi, tüm özelliği henüz tamamlanmayıp belirlenmemiş bir durumda her şeyi birbirine karıştırdığından dolayı karmaşıklık ve karışıklık şüphe duyar.
2. Bir sezgi, ele alınan unsurların belli sonuçları etkileyerek, bir eğilimde olduğunu varsayan deneme özelliğinde bir yorumda bulunur.
3. Sorunu ilk elden tanımlayarak ve açıklayarak, tüm kazanılan düşüncelerin dikkatli bir araştırma sonucu ortaya konulur (inceleme, araştırma, sorgulama, analiz).
4. Geçici olan hipotezi daha belirgin ve daha net hale sokmak için bu hipotez üzerinde çalışılmıştır.

5. Planlaması yapılan hipotez, olayları mevcut ilişkiler durumuna uygulayan bir eylem planı olarak kabul eder; açık bir şekilde öngörülen sonucu ortaya koymak için denemeler yaparak test eder.

Rodgers (2002) ise, yansıtıcı düşünmeyi diğer düşünme türlerinden ayırmak ve betimleyici bir tanımlama yapmak için dört temel madde de açıklamaktadır:

1. Yansıtma, öğrenen bireyi bir tecrübeden bir başka tecrübeye taşıyan anlam yaratma sürecidir. Bu süreç, diğer fikir ve deneyimlerle bağlantılı ve ilişkilerde derin bir anlama içerir. Kişisel gelişimin ve öğrenmenin bir sonucu olarak da toplumsal ilerlemenin devamlı olmasını mümkün kılan bir eylemdir.

2. Köklerini bilimsel sorgulamadan alan yansıtma, disiplinli, sistemli ve yoğun bir düşünme şeklidir.

3. Yansıtma, toplum içinde ve başka bireylerle etkileşim içinde olmalıdır.

4. Yansıtma, bireysel ve toplumsal gelişime değer verilmesini sağlar.

### **3. 2. 1. Yansıtıcı düşünmenin teorik temelleri**

Pragmatik felsefe yansıtıcı düşünmenin temelini oluşturur. Pragma kelime olarak fayda ve yarar gibi anlamlarda kullanılır. Pragmatizm, kişiye ve kişinin sahip olduklarına önem veren felsefi bir akımdır. Bu felsefe, insana ve yaşama karşı pozitif olarak, beraber hem pratik hem de faydalı bir yaklaşım sunar. Pragmatizmin temelinde değişimin önemli bir yeri vardır. Gerçek, değişimlerden oluşur. İnsan, tecrübeleri sayesinde varlıklarını sürdürür. Bir şeyin kıymeti, yararlıysa değerlidir. Deneyci yapıya sahip bu düşünce sisteminin kurucusu John Dewey'dir (Şişman, 2012).

Bu felsefi akımın yani yansıtıcı düşüncenin ortaya çıkışından günümüze kadar, kuramsal olarak ortaya çıkması ve gelişmesinde özellikle bazı isimler ön plana çıkar. Bu bölümde yansıtıcı düşüncenin başlıca isimlerinden olan John Dewey, Donald A. Schön, Max van Manen yer almaktadır.

Yansıtıcı sorgulama; 19.yüzyılın sonlarında ABD'de ortaya çıkan, pragmatizm olarak bilinen ve pragmatik felsefeye dayanan eğitimin devamlı bir değişim ve gelişim içinde olduğunun öne sürüldüğü ilerlemecilik akımının öncüsü John Dewey'dir. Felsefi bu

düşünceye göre, mutlak bilgi diye bir şey yoktur. Yansıtıcı düşünmede birey kendisini ve etki içinde bulunduğu alanı sorgulayarak, sağlıklı ve tam anlamıyla bir öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğinin test edilebilmesi için önemli bir noktadır. Sorgulama yaparak kişinin bir konuyu ne kadar iyi bildiği ya da bilmediği ortaya çıkar, eksiklerinin farkına varmasını sağlar.

Eflatun ve Aristo'dan başlayarak günümüze kadar süregelen düşünce üzerine birçok çalışmalar yapılmış ve yapılmaya da devam etmektedir. Birçok düşünür ve filozoflar, sezgilerini ve hayal dünyalarını kullanarak düşünceyi zenginleştirmek için çaba göstermişlerdir. Amerika'nın ünlü eğitimcilerinden biri olarak Dewey, öğrenci merkezli eğitim şeklini destekler. Özellikle de öğrencilerin problemlerini çözme yeteneğini geliştirip, öğrenciye araştırmacı bir ruh kazandırabilmek için yansıtıcı düşünce kavramını ileri sürer (Güney, 2008).

Dewey'in (1910), *How We Think (Nasıl Düşünürüz)* isimli kitabında ilk defa yansıtıcı düşünce kelimesiyle karşılaşılır. "Herhangi bir inanç ya da varsayım şeklindeki bilgiyi onu destekleyen temeller ışığında, onun yönlendirmesiyle ortaya çıkacak sonuçlarıyla birlikte aktif, kararlı ve dikkatli bir şekilde düşünmektir." şeklinde tanımlar. Dewey, kitabında yansıtıcı düşünme ve öğretme kavramları üzerine görüşlerini şu sözleriyle dile getirmektedir: "Her şey değişir, hiçbir şey aynı kalmaz. Değişmiyorsanız etkili olamayacaksınız. Bu değişikliklere hazır ve uymaya istekli olmak zorundasınız" (Moon, 1999). Dewey, yansıtma kavramının nasıl oluştuğunu düşünüp bu konu üzerine odaklanır ve bu kavramın doğasını sorgular.

Dewey (1933), yansıtıcı düşünmeyi dört şekilde açıklar:

1. Yansıtma sadece basit bir şekilde düşüncenin sıralamasını içermez, bir fikir kendinden önce gelen fikre dayanarak kendinden sonra gelen fikrinde uygunluğunu belirler.
2. Düşünme sadece duyularımızla yani kokladığımız, gördüğümüz, dokunduğumuz ve duyduğumuz olaylara dayanmaz. Ortaya çıkan olay ve olgularla ilgili duygu ve inançlar da dikkate alınır.
3. Yansıtıcı düşünmede, inanç bazı temellere dayalıdır. Bu inanç gerçek veya gerçeğin ötesinde varsayılan bilgidir. Burada bir şeyin mantıksal açıdan mümkün olup olmadığının kabulü veya reddi göze çarpar. Düşünme bu aşamada iki farklı türden inancı içine alır,

bunların farkı bir derece olsa da, onları ayrı ayrı ele almayı gerektirecek türden değildir. Bazı inanışlar kendi temelleri dikkate alınmadan kabul edilirken, bazıları ise temelleri incelendiği için kabul edilirler.

4. İnanma ile sonuçlanan düşünceler kendilerine atfedilmiş olan öneme sahiptirler. Bundan dolayı inanışları doğasının, şartlarının ve sonuçlarının bilinçli sorgulanmasına (yansıtıcı düşünme) yol açar. Bir inanış şeklinin farklı inanış şekillerine olan etki ve davranışları önemli olabilir. İşte o zaman birey inancının temelini veya sebebini ve onun bu konuda mantıklı sonuçlarını düşünmeye zorlanır. Bu yansıtıcı düşünmedir.

Dewey (1910), yansıtıcı düşüncenin bileşenlerini;

a) “Kafa karışıklığı durumu, tereddüt ve şüphe”

b) “Önerme şeklindeki inancın doğrulanması veya yanlışlanmasına hizmet edecek daha ileri düzey olgulara ışık tutmak üzere gerçekleştirilen araştırma ve inceleme eylemi” olarak ifade eder. Dewey’in (1910) düşüncesine göre, düşüncenin kaynağı kafa karışıklığı, şaşkınlık veya şüphe dir. Düşünce kendi kendine ortaya çıkan bir durum değildir; sadece genel prensiplerle gerçekleşmez. Düşünceye yol gösteren bazı özel durumlar vardır. Bireyi sıkıntılı bir duruma sokan ve onun dengesini bozan zor bir sebebi olabilir. Bu zorluktan sonraki adım, geçici bir plan veya proje içeren bir çıkış yolu önermektir. Eldeki veriler bir çözüm yolu sunamayıp, sadece bir problem olduğunu ortaya koyar. Çözüm önerisi ise geçmişte yaşanan tecrübe ve bu tecrübelerden edinilen bilgiden gelir. Birey daha önce benzer bir sorunla karşılaşmış ve bu konuda bir bilgisi varsa, konu hakkında az çok önerilerin gelişmesi olasıdır. Eğer belli bir ölçüde benzerlik gösteren bir deneyim yoksa kafa karışıklığı olarak kalır.

Her yansıtıcı düşünme uygulamasında yer alan iki alt sürecin kafa karışıklığı, duraksama ve şüphe önerilen inancı destekleyen veya geçersiz kılan daha fazla gerçeğe ışık tutma yönünde yapılacak sorgulama veya araştırma olduğunu belirten Dewey (1933), yansıtıcı düşünmenin beş aşamasını şöyle açıklar:

- (i) Hissedilen zorluk,
- (ii) Zorluğun yeri ve açıklaması,
- (iii) Muhtemel çözüm önerileri,

- (iv) Önerinin etkilerini akıl yürüterek geliştirme,
- (v) Kabul etmeye ya da reddetmeye yönelten daha detaylı gözlem ve deney; yani; inanma ya da inanmama sonucu (Dewey, 1933).

Yansıtma, daha sonraki deneyimlerle akılcıl bir şekilde baş etmenin ana dayanağı olan, kesin anlamlar çıkarmak için yapılmış olanlara geri dönüp bakmaktır (Dewey, 1938). Dewey (1933) yansıtıcı düşünen kişide olması gereken tutumların açık fikirlilik, içtenlik ve sorumluluk olduğunu belirtmiştir.

**Açık fikirlilik:** Açık fikirlilik, tek bir taraf yerine birden çok tarafı aktif olarak dinlemeye istekli olup, nereden gelirse gelsin farklı olasılıklara ve olgulara tüm dikkatini vererek, bireyin kendisine doğru olarak görünen inançlarında yanlış olma ihtimalinin farkında olup, kabullenmesi demektir.

Açık fikirli olan birey, birisine karşı bayrak açıp tek taraflı bir bakış açısıyla savunmacı bir tutuma girmez. Bunun yerine dinleyerek, kendisinin veya diğer kişilerin bakış açılarındaki güçlü ve zayıf yönleri kabul eder. Açık fikirlilik birden fazla tarafı dinleme, alternatif olasılıklara tüm dikkatini verme, bizim için en anlamlı olan inançlarımızın dahi yanlış olma olasılığını bilmek için aktif istektir (Zeichner ve Liston, 1996). Dewey'in açık fikirlilik kavramı Miller'in eleştirel inananlar (tüm inanç sistemlerinin zayıf yönleri olduğu ve bunların diğer inançlarla karşılaştırılırsa güçlenebileceği) kavramıyla yakındır (Zeichner ve Liston, 1996).

**İçtenlik:** İçtenlik her ne kadar ahlâki ve uygulamalı durumlar için önemli olarak görülse de zihinsel gelişim için de önemlidir. İçten ve gayretli öğretmenler düzenli olarak varsayımlarını, inançlarını ve eylemlerinin sonuçlarını değerlendirirler; bütün durumlara yeni bir şeyler öğrenebileceği bir tutumla yaklaşırlar. Kişinin yansıtıcı düşünme sürecinde ilgisini bu sürece tüm kalbiyle yönlendirmesi önemlidir.

**Sorumluluk:** Bir eylemin yol açacağı sonuçları dikkatli bir şekilde düşünmeyi içeren sorumluluktur. Yeni bakış açılarına, fikirlere istekli olmak ve konuya kendini verebilmek için gereklidir. Sorumluluk eylem devam ederken sonuçları hakkında dikkatli düşünmedir (Zeichner ve Liston, 1996).

Zeichner ve Liston (1996) ise, yansıtma ile rutin arasında ve düşünce ile eylem arasında bir denge olması gerekliliğini belirterek Dewey’i desteklemektedir. Yine Dewey’e göre, mevcut gerçekleri hiç sorgulamadan kabul etmeği körlük, her şeyi sürekli olarak sorgulamayı ise, kibirlilik olarak ifade etmektedir. Yansıtıcı düşünmenin anlamını Dewey (1910), şu şekilde tanımlamaktadır:

- Yansıtıcı düşünmede görüşler arasında anlamlı ilişkilere dayanan süreklilik vardır.
- Olaylar ve olgulara ait duygu ve düşünceler önemlidir.
- Yansıtıcı düşünme inancı bazı temellere dayanır. Şartlar mantıksal olarak uygun olma koşuluna göre kabul edilir veya reddedilir.
- Yansıtıcı düşünme bir inancın temellerine ait bilinçli bir araştırma inceleme yapmaya ihtiyaç duymaktadır.

Yansıtıcı düşünmenin şekillenmesi için şu aşamalardan oluşması gerekmektedir; Varsayımlar, problem tespiti, hipotez kurma, düşünme ve test etmedir.

Varsayımlar ile kişi, durumları değerlendirip, sorgulamayı öğrenir. Bu durum kişinin aklına gelen ilk fikri ifade eder. Kişi sorun aşamasında ise karışıklığı algılar. Bu aşamada durum ve olaylar ile ilgili daha iyi değerlendirmeler yapmasına yardımcı olur. Hipotez oluşturma aşaması, durum ve olayla ilgili olarak yeni hipotezler geliştirir. Düşünme aşamasında ise, durum ya da olayla ilgili son aşamadır. Burada kişinin bütün fikirleri, varsayımlarını ve hipotezleri geliştirir.

Yansıtıcı düşünme; geçmişte ortaya çıkan durumun, mevcut haliyle arasında olan farkla orantılıdır. Yansıtıcı düşünmeyi geçmiş ile şimdi arasında bağlantı kurarak geleceğe yön vermek olarak ifade edebilmek mümkündür (Ergüven, 2011). Eğitim felsefecileri bütün sınıflarda öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirmede yansıtıcı düşünme ve buna benzer yüksek kaliteli düşünme metotlarının kullanması gerekliliğini belirtmişlerdir (Kuhn, 1990).

### **3. 2. 2. Yansıtıcı düşünceyi geliştiren yollar**

Düşünme becerisinin, öğrenme süreci içinde önemli bir yerde olduğu belirtilir. Bu beceri, düşünme becerisinin temel taşıdır. Bu tip üst düzey beceriler, tüm derslerin temelinde yer

almaktadır. Kızılkaya ve Aşkar (2009), “Bu düşünme becerilerinin gelişmesi için de farklı yöntem, teknik, strateji ve yaklaşımlar kullanılmalıdır” şeklinde söylemişlerdir.

Öğretmenlerin, hizmet öncesi eğitimlerini aldıkları sırada, yansıtıcı düşünme ve yansıtıcı düşünmeyi geliştirmeleri konusunda eğitilmeleri gerekir. Bu öğretmenler için çok önemlidir. Öğretmenlerin yansıtıcı düşünme yollarını geliştirebilmeleri için ilk olarak kendilerini geliştirip, buna uygun ortamlar sağlamaları, yansıtıcı düşünceyi öğrenmeyi daha verimli bir hale getirmeleri açısından oldukça önemlidir. Sistemli, bilimsel, mantıksal, etkili ve üretken düşünme biçimlerine uygun öğrenim ortamlarıyla öğrencilere bu düşünme çeşidini benimsetebilirler. Öğretim süreci içinde kullanılan araç ve materyallerin öğrencilerin ilgilerini çekecek şekilde olması gerekir. Etkili kullanılan bu teknik ve yöntemler öğrencilerin derslerde daha iyi odaklanmalarını ve daha iyi bir verim almalarını sağlar (Ayas, Çepni ve Ayvacı, 2008).

### **3. 3. Robotik Kodlama Eğitimi**

Yaşadığımız dönemin en güncel, en popüler eğitim modellerinden biri olan robotik kodlama her geçen gün önemini ve etki alanını artırmaktadır. Robotik eğitimi temel olarak mühendislik tabanlı öğretim faaliyetlerini içermektedir. Mühendisliğin temelinde yer alan programlama uygulamaları sayesinde günümüzdeki birçok elektrikli ve elektronik alete çeşitli komutlar verilerek hayatımızın kolaylaştırılması sağlanmaktadır. Teknolojinin her geçen gün gelişmesiyle birlikte hayatımıza yeni yeni araçlar, sistemler, cihazlar, makinalar girmektedir. Bununla birlikte, insanların bu aletleri ve sistemleri kullanabilme yeteneğini kazanması oldukça önemli bir hâl almıştır. Durum bu kadar önemli bir hâl alınca rekabet ortamı kaçınılmaz bir hale gelmiştir. Ülkeler çağın gerisinde kalmamak adına Ar-Ge faaliyetlerine önem vermeye başlamışlardır. Bunun sonucu olarak da, mühendislik ve teknoloji eğitimi daha yaygın hale getirmek adına çalışmalar yürütülmüştür. Çalışmalarla birlikte günümüzde de varlığını sürdüren eğitim yaklaşımları ve modelleri ortaya çıkmıştır. Bu modellerden birisi de robotik kodlama eğitim modelidir. Temelde mühendislik eğitimi model alan bu eğitimde yalnızca mühendislik eğitimi yer almamakta, mühendislikle birlikte fen, teknoloji ve matematik eğitimi de bir arada yürütülmektedir. Bu eğitim yaklaşımına İngilizce karşılıklarının baş harflerinin kısaltması olan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ismi verilmiştir (Kaya ve Gündüz, 2015). STEM’in alt boyutu diyebileceğimiz robotik kodlama eğitimi



oldukça önemli bir yere gelmiştir. Özellikle akademik eğitimini bu alanlarda devam ettirmek isteyen öğrenciler açısından önemli bir eğitim olarak göze çarpmaktadır. Robotik kodlama eğitiminin de kendi içerisinde farklı alt boyutları ve özellikleri bulunmaktadır (PwcTurkiye ve TÜSİAD, 2017).

### **3. 3. 1. Robotik nedir?**

Robotiğin ne olduğunu anlatabilmek için öncelikli olarak robotun ne anlama geldiğini açıklamak gerekir.

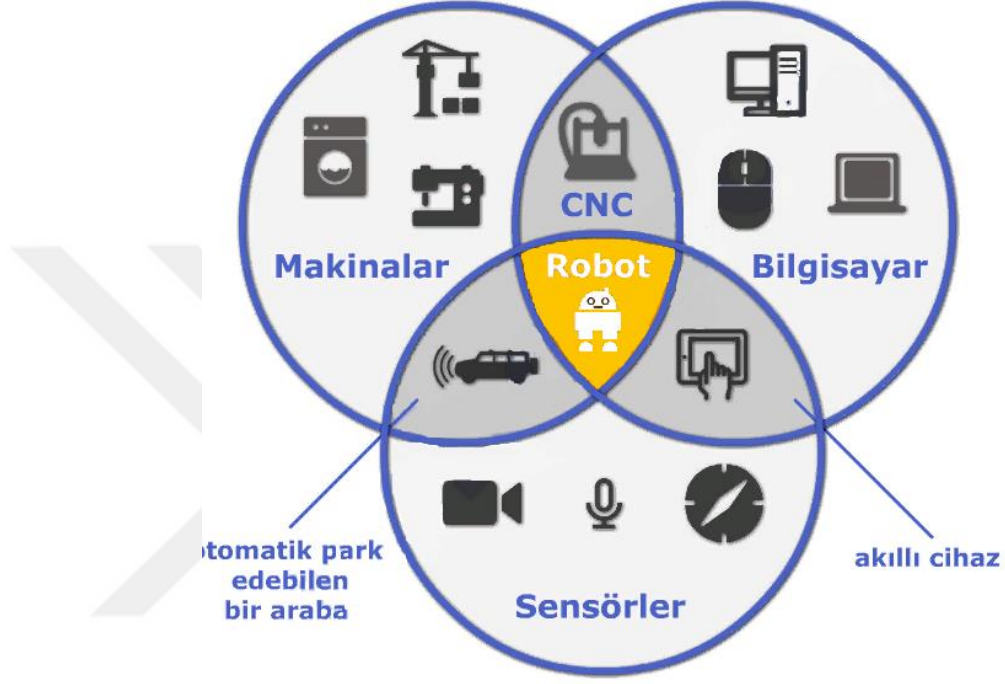
Robotu kelime anlamı olarak açıklayacak olursak; robot sensörleri sayesinde çevresinde hareketleri algılayan, algıladıklarını yorumlayabilen ve bunun sonucunda karar verebilen, verdiği kararı bir çıkış sinyali ile eyleme dönüştüren, otonom ya da yarı otonom karar verebilen aygıtlara denir. Robotlar bu çıkış sinyalini bir motor, LED (Light Emitting Diode) veya herhangi bir aktüatör (herhangi bir akışkanın yönünü belirleyen vana) ile verebilir.

Robotik kodlamayı daha ayrıntılı şekilde incelendiğinde, makine, bilgisayar, elektrik, elektronik, mekatronik, yazılım otomasyon kontrol sistemlerini, nanoteknoloji, biyomühendislik, uzay bilimleri gibi birçok disiplini bir arada barındıran bütünlük bir çalışma platformu olduğu görülmektedir.

Robotik kodlama bir başka deyişle, robotik programlama etkinlikleri, etkinlik sürecini daha dikkat çekici bir hale getirmekte, yapılan uygulamaların öğrenciler tarafından verimli bir şekilde öğrenilmesi ve bireysel, takım çalışması gibi güncel öğrenme yaklaşımlarına dayanan yöntemlerin kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Son dönemlerde bireylerin kolaylıkla erişebildiği, kullanımı kolaylaşan ve maliyeti azalan robotların programlama alanında bireyler için gerekli 21. yüzyıl becerilerinin kazanılmasına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011).

Eğitsel amaçlı kullanılan robotlar, öncelikle öğrenen kişilerin somut nesnelere ile çalışmalarına imkân vermektedirler. Bu sayede öğrenen kişiler, günlük yaşamlarındaki sorunları ile ilgilenebilmektedirler. Ayrıca robotların anlık geri bildirim vermeleri ve motive edici olmaları eğitsel robotların sağladığı artılardan bazılarıdır (Üçgül, 2017).

Robotik etkinlikler ile öğrenen kişiler, bilgi merkezli işlemsel düşünebilmenin alt boyutlarını kullanarak bilişsel işlevlerini geliştirebilmektedirler. Öğrenen kişiler basit bir robotik etkinlikte, işlevsel düşünme, mantıksal sorgulama, algoritmik düşünme, analiz etme, değerlendirme, soyutlama ve genelleme gibi alt boyutlarını kullanabilmektedirler (Gülbahar, 2017).



Şekil 3.5. Bütünleşik Robot Çemberi

Genel hatlarıyla Robot'un içeriğinde bazı özelliklerin bulunması mutlaka gereklidir. Bunları şu şekilde açıklayabiliriz:

**Algılama:** Robotlar buldukları çevre ile etkileşim kurabilmek için önemli bir algılama kabiliyetine sahip olmalıdırlar. Robotlar farklı tip sensörleri ile etrafındaki nesnelere, hareketleri değişkenleri algılama kapasitesine sahiptirler. Bu sensörleri sayesinde etraftaki uyarıları ve nesnelere algılar. Sensörler robotların, algılama yeteneklerini ortaya çıkartan ünitelerdir.

**Planlama:** Robotların karşılaştıkları karmaşık problemleri çözebilmek, sanal olarak öğrenme yeteneğine sahip olmak gibi bir çeşitli bilişsel ve duyuşsal özellikleri göstermeleri gerekmektedir. İlgili bu özellikler robotlarda yapay zekâ olarak isimlendirilmektedir. Robotlara yapay zekâları, durumlarını değerlendirme ve uygun

şekilde harekete geçebilmesini sağlayan bir plan yapabilme yeteneği verir. Robot ve makine arasında ki en belirgin fark yapay zekâdır. Bir makine yapay zekâdan yoksun ise, ona bir robot demek mümkün olmayacaktır.

**Eylem:** Robotların çevreleri ile etkileşime geçebilmeleri için algılama dışında eylemler de bulunmaları gerekmektedir. Robotlar için eylem yalnızca hareket etme kabiliyeti kazanmaları değil, çevrelerine de herhangi bir şekilde bir etkilerinin bulunmasıdır. Sadece kendi konumlarını değiştirmeleri ya da çevredeki cisimleri etkilemeleri, yönlendirmeleri değil aynı zamanda ışık, sıcaklık, nem ve basınç gibi çevresel nicelikleri değiştirebilmesi robotun eyleme geçmesine örnek gösterilebilir.

### 3. 3. 2. Kodlama nedir?

Kodlama; diğer adıyla programlama kelime manasıyla belirli kurallara ve düzene göre yapılması planlanan işlemlerin birleştirilip bir araya getirilmesi anlamına gelen blok temelli programlamaya denir. Programlama, bilgisayara ya da elektronik bir devre ve mekanik sistemlerden oluşan düzeneklere bir işlemi yaptırmak için yazılan komutlar dizisinin bütünü veya bir kısmı olarak tanımlanabilir.

Kodlama, bir yazılım dili kullanarak çeşitli algoritmalar kurarak blok temelli bir bilgisayar programı yazmaktır. Kodlama yapmak için gerekli donanım olarak bir bilgisayar ya da bilgisayar işlevi görebilecek, diz üstü bilgisayar, tablet veya akıllı telefon gibi cihazlar gereklidir. Kodlamanın ürünleri bir web sayfası, yazılım, animasyon, bilgisayar oyunu, robot kodu, akıllı telefon uygulaması olabilir. Kodlama belirlenen bir amaç doğrultusunda başlar ve bu amacı gerçekleştirecek aşamaları planlayarak devam eder. Yapılan planlama aslında sözlü olarak nelerin yapılmasının öngörüldüğü aşamadır. Pseudocode (sözde kod) programlama dilleri ile kod yazmaya başlamadan önce algoritmayı belirlemek için çıkartılan yol haritasıdır. Yapılacak yazılımın nerede başlayacağı nerede sonlanacağı, hangi kısımların tekrarlanması gerektiği oldukça önemlidir. Bilgisayar ortamında yapılan basit bir kodlamanın programlama aşamasına geçilmeden önce etraflıca düşünülerek bir plan yapılması gerekir. Yani özetle küçük bir kod yazmak için bile problem çözme sürecinin tüm basamaklarının tamamlanması gerekmektedir.

### 3. 3. 3. Robotik kodlama nedir?

Çeşitli amaçla oluşturulmuş bir robotun hareketlerini kontrol etmek ve onu yönlendirmek amacıyla yapılan blok temelli programlamadır. Kodladığımız nesne bir robottur. Bilgisayar ortamında yapılan kodlamanın sonuçları bilgisayar ekranına yansımaktadır. Sonuç olarak, yapılan tüm işlemler ekranda bir animasyon ya da bir web sayfası gibi bir yazılım unsuru şeklindedir. Yazılıma verilen bir komutu, bilgisayar ekranında sorunsuz olarak birebir uygulandığı görülür. Algoritmanın kurulması sırasında ortaya çıkan problemlerden dolayı program hata verebilir. Dolayısıyla program çalışmaz. İzlenen aşamalar kontrol edilerek sorunun nerden kaynaklandığı tespit edilir. Sorunlar çözüme ulaştığından programda bir aksaklık olması beklenmez ve soyut çıktılar elde edilir.

Robotik kodlama programları farklı kesimlere hitap edecek şekilde oluşturulmuştur. Genel olarak, aynı işlevler bulunsa bile öğrenen kesimin bilişsel seviyelerine göre kimi zaman basitleştirilmiş uygulamalar kullanılırken, kimi zaman da daha üst seviye uygulamalar oluşturulmaktadır. Java, C, Python, Php, MBlock, Visual Basic, Javascript, R, Go, Ruby, Groovy, Objective-C, Perl, Pascal, Delphi Object Pascal, Swift, MatLab, Arduino, RoboPro, Scratch gibi programlama yazılımları örnek verilebilir.



```
Counter | Arduino 1.5.5
Counter
#include <SoftwareSerial.h>

#define Rx0 6
#define Tx0 7

SoftwareSerial bluetooth(Rx0,Tx0);
int counter = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  bluetooth.begin(9600);
  Serial.println("\nBluetooth Counter\n");
}

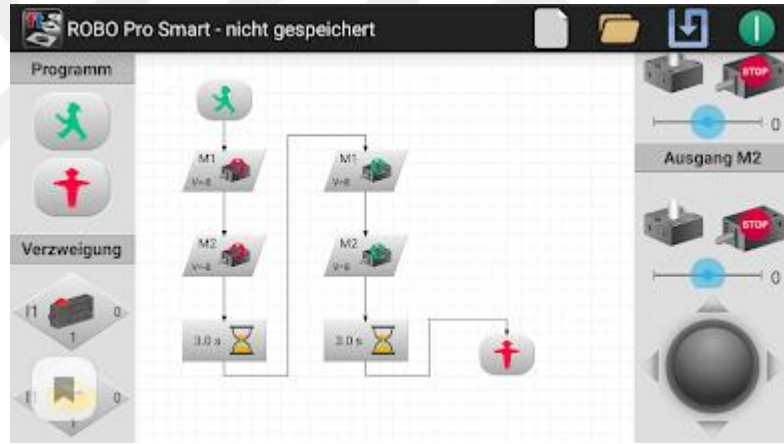
void loop() {
  Serial.println(counter);
  bluetooth.println(counter);
  counter++;
  delay(1000);
}

Done uploading.
Sketch uses 5,112 bytes (15%) of program storage space. Maximum is 32,256 bytes.
Global variables use 321 bytes (15%) of dynamic memory, leaving 1,727 bytes for
local variables. Maximum is 2,048 bytes.
7 Arduino Uno on /dev/tty.usbmodem1411
```

Şekil 3.6. Arduino Kod Ekranı



Şekil 3.7. Scratch Kod Ekranı



Şekil 3.8. Robo Pro Kod Ekranı

Bu yazılımlar ile ilgili çeşitli akademik çalışmalar yapılmakta özellikle bazı yazılımlar ön plana çıkmaktadır. Bununla ilgili bazı alan yazıları aşağıdaki şekildedir:

Scratch'le kodlama eğitimi ile ilgili alan yazın taraması bulgularından bahsedilirken, K-6 seviyesinde yapılan bazı çalışmalarda, öğrencilerin soyut bilgileri algılamasının yeterli olmaması sebebiyle bu seviyede programlama eğitiminin verilemeyeceği yönünde görüş bildirmişlerdir (bkz. Armony, 2012). Programlama eğitiminde en büyük engel olarak çocuklarda soyut kavramların öğretilmesinin zorluğu, programlamanın gençlere pek fazla hitap etmemesi gibi sebeplerin, MIT (Massachusetts Institute of Technology) tarafından hazırlanan Scratch programı ile aşılabildiğine ilişkin araştırma sonuçlarında örnekler

verilmiştir (bkz. Maloney vd., 2008; Resnick vd., 2009; Genç ve Karakuş, 2011, Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014; Kukul ve Gökçearslan, 2014; Yükseltürk ve Altıok, 2016). “Scratch for Arduino” programı, Scratch yazılımına ve Arduino'ya bağlı sensörleri yönetmek için yeni bloklar sağlayan bir Scratch paketidir (Scratch for Arduino, 2015). Blok temelli programlama yapılarından olan Scratch kullanılarak düzenlenen kodlama etkinlikleri ile ilgili elde edilen bulguların Scratch'in bir modifikasyonu olan Scratch for Arduino ile düzenlenen kodlama etkinliklerinde de benzer şekilde elde edilmesi beklenmektedir. Rusk vd., (2008) çalışmalarında, çocuklara ve ailelerine yönelik düzenledikleri Workshoplar, okul sonrası merkezlerinde ve bir robotik kursunda elde ettikleri deneyimlere dayanarak robotik kodlama etkinlik örnekleri hazırlamışlardır. Etkinlikler bir tema çevresinde oluşturulan, sanatsal etkinliklerle mühendisliğin harmanlandığı, ortaya çıkarılan ürünün hikâyesinin oluşturulduğu ve son olarak seçilen bir yerde ürünlerin sergilendiği ve ürünlerin hikâyelerinin anlatıldığı etkinlikler olarak tasarlanmıştır.

Özetle etkinlikler şu dört temel strateji takip edilerek tasarlanmıştır;

- 1) Temalara odaklanma,
- 2) Sanat ve mühendisliği birleştirme,
- 3) Hikâye anlatımı teşvik etme,
- 4) Yarışmalardan ziyade sergiler düzenlemek.

Sonuç olarak, robotik etkinliklerinin zengin eğitim fırsatları sunduğu, ancak bu etkinliklerin kullanılan robotik materyalin tasarlanış amacıyla sınırlı olabildiğine dikkat çekilmiştir. Otomobil, araç ve mobil robotların bazı gençlerin ilgisini çekerken, bazı gençlerin ilgisini daha çok sanat, müzik ve hikâye anlatımına yönelik etkinliklerin çektiği belirtilmiştir. Öğrencilerin gruplar halinde çalışmasını sağlarken, benzer ilgi alanına sahip olanların kendilerine uygun bir tema etrafında aynı grupta yer almalarının sağlanmasının önemli olabileceği belirtilmiştir.

Beug (2012), Scratch'le kodlama etkinliklerinin ve Arduino ile programlama etkinliklerinin öğrencilerin programlama performanslarıyla ilişkisini araştırmak amacıyla paralel bir öğretim programı hazırlamıştır. Her iki platform için temel programlama becerilerini içerecek şekilde tasarlanan (değişkenler, koşullar, fonksiyonlar, döngüler) ve

5 oturum süren etkinlikler, 5 farklı gruba ayrılan 119 lise öğrencisi ile yürütülmüştür. Öğrencilerin demografik verilerini, temel programlama bilgilerini, programlamaya ilişkin tutumlarını ve etkinliklerin tümü tamamlandıktan sonra uygulanan Scratch ve Arduino etkinliklerine ilişkin yaşantılarını tespit etmek amacıyla 4 bölümden oluşan bir ölçek hazırlanmıştır. Ölçeğe yönelik bir geçerlik ve güvenilirlik analizi raporlanmamıştır. Ön-test son-test yöntemiyle toplanan veriler analiz edildiğinde Scratch grubundaki öğrencilerin programlama bilgisine ilişkin maddelere verdikleri puanlarda artış yaşanırken, Arduino grubundaki öğrencilerin maddelere verdikleri puanlarda artış yaşanmadığı, hatta bazı maddelere verilen puanların azaldığı da bulgular arasında yer almıştır. Katılımcıların daha önce programlama deneyimi olmamasına rağmen ön-testte bazı maddelere yüksek puanların verilmiş olmasının sebebi olarak, “değişkenler”, “koşullar” gibi kavramların matematik kavramlarıyla çağrışım yapmış olmasından dolayı bu maddelere ilişkin yanlış anlaşılma yaşanmış olabileceği belirtilmiştir. Arduino grubunda olan öğrencilerden az bir kısmı etkinlikler esnasında çok sıkıldığını belirtmiştir. Araştırmacı bunun sebebinin son iki etkinlikte etkinliğin 20-30 dakikasında Arduino kartın bilgisayara tanıtılmaya çabalanmasından dolayı kaynaklanmış olabileceğini belirtmiştir. Uygulama yapılan liselerdeki öğretmenler, Arduino'nun başlangıç seviyesinde programlama eğitimi için çok karmaşık olduğunu belirtmişler ve etkinliklerin Scratch'le başlamasının uygun olduğunu söylemişlerdir. Araştırmada dikkati çeken ayrıntı ise, karşılaştırma yapılan etkinliklerden birincisinde blok temelli programlama platformu olan Scratch seçilirken, diğerinde ise metin tabanlı programlama dili olan arduino programlama dilinin seçilmiş olmasıdır.

## 4. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, kullanılan araştırma yöntemi ve deseni, deney gruplarına uygulanan etkinlik ve işlemler, çalışma grupları, veri toplamada kullanılan araçlar, süreçler ve yapılan analizler açıklanmaktadır.

### 4.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, lise öğrencilerine uygulanan Robotik kodlama eğitim etkinliklerinin, öğrencilerin üstbiliş farkındalıklarına ve yansıtıcı düşünme düzeylerine olan etkisini araştırmak için nicel yöntemlere, bu uygulamalar hakkındaki görüşlerini almak ve nicel verileri desteklemek için ise nitel yöntemlere başvurulmuştur. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmalar da kullanılan karma yöntem, bir araştırmacının birbirini izleyen çalışmalar içerisinde nicel ve nitel yöntemleri, yaklaşımları ve kavramları birleştirilerek yapılması olarak tanımlanır (Baki ve Gökçek, 2012). Creswell (2006) ise, karma yöntem için şöyle bir ifadeye yer vermektedir; “Karma yöntem nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanılmasıdır. Böylece her iki yöntemi tek başına kullanmaya oranla bu yöntem araştırma problemlerini daha iyi anlamamıza olanak sağlayacaktır.” demiştir. Johnson vd., (2007), karma yöntemini; “Bir veya birden fazla araştırmacının problemi derinlemesine incelemek ve birçok kanıtlarla desteklemek için, nicel ve nitel araştırma yaklaşımının önce veri toplama daha sonra analiz etme ve yorumda bulunma gibi süreçlerinin birleştirildiği araştırma yöntemi” olarak tanımlamıştır. Bu yöntemde verilerin birbirlerine baskınlık durumlarına ya da nitelliğe, nicelliğe yakın oluşlarına göre sınıflandırılma yapılmıştır (Johnson, vd., 2007).

Karma yöntemin en temel noktası hem nitel hem de nicel veri ve kaynaklarının toplanması, birleştirilmesi ve ilişkilendirilmesidir (Creswell ve Tashakkori, 2007). Karma yöntem araştırması kendi içinde 3 bölüme ayrılmıştır. Bunlar; çeşitleme karma araştırma, açıklayıcı karma araştırma ve keşfedici karma araştırma yöntemleridir (Creswell, 2002). Araştırmada ilk olarak nicel veriler toplanarak analiz edilmiş daha sonra nicel sonuçlarını desteklemek ve tamamlamak amacıyla nitel veriler toplanarak analizi yapılmıştır. Bu nedenle nicel araştırmanın baskın olduğu çalışmada karma yöntemin, açıklayıcı karma araştırma deseni kullanılmıştır.



Açıklayıcı desenlerde nicel araştırma baskındır ve araştırmacılar ilk önce nicel verileri toplayarak analiz ederler. Daha sonra bu verileri tamamlamak, desteklemek ve rafine edebilmek için nitel verileri toplarlar (Büyüköztürk vd., 2016). Bu çalışmada da robotik kodlama eğitim etkinlikleri yapılarak Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencileri üzerinde üstbiliş farkındalığını ve yansıtıcı düşünme düzeyi becerilerini belirlemeye yönelik anket çalışması yapılmış ve öğrenciler nicel olarak anketlerle test edilmiştir. Daha sonra bu etkinliklerin etkisini ölçmek ve öğrencilerin görüş ve düşüncelerini almak amacıyla nicel verileri destekleyecek şekilde hazırlanmış sorularla görüşmeler yapılarak nitel analizlere yer verilmiştir.

Nicel veri elde etmede kullanılan deneysel araştırma türleri, tek denekli ve çok denekli desenler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Çok denekli desenlerde kendi arasında gerçek deneysel, yarı deneysel ve zayıf deneysel olarak üçe ayrılmaktadır. Çok denekli desenler bağımlı değişkene etki eden bağımsız değişken sayısına göre tek faktörlü ve çok faktörlü desenler olarak ayrılır (Büyüköztürk vd., 2016). Araştırmada bağımsız değişken sayısı birden fazla olduğu için çok faktörlü desenin zayıf deneysel modeli kullanılmıştır. Zayıf deneysel desenler, değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılan desenlerdir. Bu yöntem ihtiyacı duyulmasındaki temel neden, herhangi bir olgunun (yeni bir öğrenme yöntemi veya bir programı) etkinliğini ölçmek ve önerilerde bulunmaktır. Zayıf deneysel desen, seçkisiz atamayı içermediği ve verilen eğitimin etkinliğini ölçmek amacıyla kullanıldığı için çalışmada seçilen tek örneklem grubu üzerinde eğitim verilmeden önce ön test ve eğitimler verildikten sonra son test yapılarak testlerin aralarındaki farklara bakılmıştır. Zayıf deneysel desenin uygulanma süreci ve yorumlanmasında, öncelikle oluşturulan tek grup üzerinde herhangi bir eğitim verilmeden yapılan ön-test ve araştırma sürecinde verilen eğitimler sonunda yapılan son-test arasındaki farklara bakılarak analizler yapılmaktadır (Büyüköztürk, 2016).

Çalışmanın nitel kısmında yarı yapılandırılmış görüşme formları yardımıyla görüşme tekniği kullanılarak elde edilen veriler içerik analizi ile değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır. Görüşme için araştırmacı tarafından her konu başlığı (üstbiliş farkındalığı ve yansıtıcı düşünme düzeyi ölçek maddeleri dikkate alınarak) için ayrı ayrı hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu Erzincan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencilerine, yaptırılan etkinlikler hakkındaki görüşlerini, öneri, duygu, düşünce ve tutumlarını nicel anketlerin paralelinde tespit etmek amacıyla uygulanmıştır.

Araştırmada nitel veri toplama aracı olarak geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formuna uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda son şekli verilmiştir. Görüşme tekniği, nitel araştırmalarda en çok kullanılan ve en temel veri toplama teknikleri arasında yer almaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ise, araştırmacının konuyla ilgili önceden hazırladığı belli konu başlıkları ya da sorularla gerçekleştirilen görüşmelerdir (Altunay vd., 2014). Görüşme yöntemi, yapılan araştırma hakkında bireylerin tutumlarını, deneyimlerini, konu hakkındaki görüş ve şikâyetlerini, duygu ve inançlarını tespit etmeye yönelik edinilen bilgileri içerir (Briggs, 1986). Görüşme nitel veri toplama yöntemlerinden biridir ve sözlü olarak iletişim yoluyla veriler toplanmaktadır (Gay ve Airasian, 2000; Fraenkel ve Wallen, 1996; Cohen ve Manion, 1997). Görüşme tekniğinde amaç, insanların belirli bir konu hakkında ne düşündüklerini ne hissettiklerini ve o konu hakkında akıllarından geçenleri açığa çıkarmaktır (Fraenkel ve Wallen, 1996). Bu doğrultuda görüşmeyi yapan araştırmacılar katılımcı bireylerin ilgilerini, tutumlarını, değer ve kaygılarını derinlemesine analiz ederek açıklamaya çalışırlar (Gay ve Airasian, 2000). Çalışmada nitel verilerin analizi içerik analizine uygun olarak yapılmıştır. İçerik analizi, bireyin davranışlarını, tutumlarını ve doğasını belirlemek amacıyla doğrudan olmayan yöntemlerle çalışmaya fırsat sunan bir tekniktir. İçerik analizi, belirlenen kurallara dayalı olarak kodlarla bir yazının bazı kelimelerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlenen yinelenebilir ve sistematik bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2016). İçerik analizinin yapılmasında izlenen aşamalar sırasıyla; kavramları tanımlama, analiz birim ya da birimlerini belirleme, konuyla ilgili verilerin yerini oluşturma, mantıksal bir yapıyı geliştirme, kodlama kategorilerini oluşturma, değerlendirme ve sonuçları tabloya döküp yorumlarını yazmadan oluşmaktadır (Büyüköztürk vd., 2016; Yıldırım ve Şimşek, 2008). Çalışmada da nitel veriler içerik analizine uygun olarak görüşmelerden elde edilen veriler ayrı ayrı kodlanarak her ortak özelliği taşıyan kodlar belirlenen kategorilere ayrılmıştır. Daha sonra her kategori, kod ve frekanslar değerlendirilip tabloya dökülerek yorumları yapılmıştır.

Araştırmanın örneklemini, Doğu Anadolu Bölgesindeki bir ilin, il merkezindeki Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde 2018-2019 eğitim öğretim yılında 10. ve 11. sınıfta öğrenim görmekte olan inşaat, makine, elektrik bölümlerinde okuyan toplamda 28 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan lise öğrencilerinin daha önce Robotik kodlama etkinlikleri ile ilgili herhangi bir ders almadıkları ve konuyla ilgili gerekli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Daha sonra ilgili öğrencilere 6 hafta boyunca robotik

kodlama eğitim etkinlikleri uygulanmış ve sonuçlarını tespit etmek amacıyla ön test, son test uygulanmıştır.

## **4. 2. Veri Toplama Araçları**

Çalışmada Robotik kodlama eğitim etkinliklerini değerlendirme sürecine uygun olarak üstbilis farkındalığı ve yansıtıcı düşünme düzeylerini belirleme becerilerine ilişkin veri toplama araçları kullanılmıştır. Aşağıda bu veri toplama araçları sırayla, özellikleri ve kullanım amaçları açıklanmıştır.

### **4. 2. 1. Üstbilis farkındalık ölçeği**

Üstbilis Ölçeği Öğrencilerin üstbilis becerilerini belirlemek için Shraw ve Dennison (1994), tarafından geliştirilen Üstbilis Envanteri'nin maddelerinden (Metacognitive Awareness Inventory-MAI) yararlanılarak Üstbilis Farkındalık Ölçeği hazırlanmıştır. Ölçek geliştirilirken temel olarak Shraw ve Dennison (1994)'ın geliştirdiği envanterin maddelerinden yararlanılmakla birlikte bu çalışmada ölçek geliştirme sonucunda farklı bir ölçeğe ulaşılmıştır. Çalışmada geliştirilen ölçek özgün çalışmadan farklı olarak 28 madde ve tek boyuttan oluşmaktadır.

Bu ölçek Ege Üniversitesi'nden Bünyamin Yurdakul ve Hacettepe Üniversitesi'nden Özcan Demirel tarafından geliştirilmiş olup tam adı "Üstbilis Farkındalık Ölçeği"dir (ÜFÖ). Ölçek Türkçeye uyarlamak ve ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğini ortaya koymak için yapılmıştır. Ölçek 28 maddelik 5'li Likert tipi ölçek formu halinde düzenlenmiştir. Likert seçenekleri; "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum" şeklindedir. Geliştirme işlemlerine öncelikle ölçeğin faktör yapısı incelenerek başlanmıştır. Daha sonra, ölçekte bulunan maddelerin geçerlikleri madde-ölçek korelasyonları hesaplanarak kestirilmiştir. Uygulama süreci sonunda yapılan analizler neticesinde ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının ( $\alpha$ ) ".89" olduğu ortaya koyulmuştur.

### **4. 2. 2. Yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği**

Özgün dili İngilizce ve özgün ismi "Questionnaire for Reflective Thinking" olan çalışmada, üniversite öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeylerini belirlemek amacıyla,

Kember ve arkadaşları (2000), tarafından geliştirilen bu ölçek Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nden Gülşah Başol ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nden İlke Evin Gencil tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılarak, geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yapıldığı “Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği (YDDBÖ)” olarak kullanılmıştır.

Questionnaire for reflective thinking öğrencilerin yansıtıcı düşünme seviyelerini belirlemek amacıyla, dört alt boyuttan oluşan 16 maddelik 5'li likert tipi bir ölçektir. Likert seçenekleri; “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” şeklindedir. Ölçekte 4 tane alt boyut bulunmaktadır. Bunlar; alışkanlık, anlama, yansıtma ve kritik yansıtma'dır (Kember vd., 2000). Alışkanlık alt boyutunun maddeleri 1, 5, 9, 13 anlama alt boyutunun maddeleri 2, 6, 10, 14 yansıtma alt boyutunun maddeleri 3, 7, 11, 15 kritik yansıtma alt boyutunun maddeleri de 4, 8, 12, 16'dır. Ölçekte ters kodlanmış madde bulunmamaktadır. Orijinal çalışmada ölçeğin alt boyutlarına ait Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .62- .76 aralığındadır.

#### **4.2.3. Yarı yapılandırılmış görüşme formu**

Görüşmelerdeki amaç, lise öğrencilerinin verilen eğitimle ilgili duygu, düşünce ve eğilimlerini ortaya çıkararak nicel verileri açıklayıcı nitel veriler elde etmektir. Görüşme formundaki sorular alt problemlere ve yapılan anketlere paralel olarak oluşturulmuştur. Ayrıca araştırmada kullanılan ölçeklerin hazırlanma aşamasında yazarların kullanmış oldukları açık uçlu sorular da dikkate alınarak, görüşme soruları oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından her konu başlığı için (üstbilgi farkındalığı, yansıtıcı düşünme) ayrı ayrı hazırlanan toplamda 16 sorunun anlaşılabilirliği ve amacına uygunluğu eğitim bilimleri alanındaki uzmanlarca incelenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Gereken düzenlemelerin ardından görüşme formuna son hali verilmiş ve gönüllü 10 lise öğrencisine uygulanmıştır. Görüşme sorularından; 1, 5, 6, 10, 11 ve 13. sorular üstbilgi düşünmeyi, 2, 4, 12, 15 ve 16. sorular yansıtıcı düşünmeyi, 3, 7, 8 ve 9. sorular robotik kodlama ile ilgili görüşleri tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır.

#### 4. 2. 4. Veri analiz teknikleri

Çalışmada elde edilen nicel veriler istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Bu verilerin analizinde herhangi bir istatistiksel yönteme karar verebilmek için verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi bakımından tüm ölçümlerin histogram grafiklerine ve çarpıklık katsayısına bakılarak Shapiro-Wilk (örneklem sayısı 30'un altında olduğu için bu test dikkate alınmıştır) testi değerlerin normallik varsayımına uygunluğu kontrol edilmiştir ( $p>0,05$ ; Can, 2016). Ortaya çıkan grafik ve değerler ölçümlerin normal dağılım gösterdiğini belirtmektedir. Örneklem grubu kendi içinde ön test ve son test sonuçlarında üstbiliş farkındalığı, yansıtıcı düşünme düzeyleri puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla da ilişkili örneklem t-testi (paired samples t-test) yapılmıştır.

Araştırmanın nitel verileri ise, araştırmanın amacına uygun şekilde derinlemesine incelenmesi açısından nitel analiz yöntemlerinde sıkça karşılaşılan bir yöntem olması nedeniyle içerik analizi ile yorumlanmıştır. Bu analiz yöntemi elde edilen verilerin toplanarak açıklanması için gereken olgulara, ilintilere, gizli gerçeklere ulaşmayı hedeflemektedir. Bu yöntemde araştırmacı tarafından belirlenen kodlar ortaya çıkarılarak ilgili kategoriler oluşturulmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Yapılan görüşme verileri bir kayıt altına alınarak veriler yazıya dönüştürülmüş ve içerik analizinin aşamalarına uygun olarak analiz edilmiştir.

İçerik analizinde elde edilen nitel veriler içerik analizine uygun olarak dört aşamada analiz edilmiştir. Bu aşamalar; verilerin kodlanması, kategorilerin bulunması, kodların ve kategorilerin düzenlenip tanımlanması ve bulguların yorumlanmasıdır. Verilerin kodlanması aşamasında, araştırmacı verileri inceler ve anlamlı olan kısımları kelime ya da cümlelere ayırır. Daha sonra anlamlı bulunan bu kısımlara kodlama yapılır yani adlandırılır. Kategorilerin bulunması kısmında, ortaya çıkarılan kodlar bir araya getirilerek incelenir ve ortak yönlerine göre kategoriler oluşturulur. Kodların ve kategorilerin düzenlenmesi-tanımlanması kısmından sonra oluşturulan verilerin araştırmacı tarafından okuyucuların anlayabileceği dille tanımlanması, açıklanması ve sunulması yapılır. Bulguların yorumlanması kısmında ise son olarak araştırmacı ortaya çıkan sonuçları yorumlar ve verilere anlam kazandırarak neden-sonuç ilişkileri kurarak gerekli açıklamaları yapar.

#### 4. 2. 5. Öğretim, uygulanan işlem ve süreçler

Çalışmada, Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde öğrenim gören 28 öğrenciye Robotik kodlama eğitim etkinliklerinin uygulanması esnasında öncelikle alan taraması yapılarak, eğitim ortamlarının hangi felsefe ve uygulama yaklaşımları hedef alınarak öğrenme basamak ve öğrenme ortamlarının kullanıldığı araştırılmıştır. Yapılan bu literatür taramaları sonucunda elde edilen veriler, öğrencilerin genellikle ne tür öğretim ortamlarından keyif aldıkları, hangi ortamların öğrenciler üzerinde olumlu etkiler bıraktığı, eğitim ortamlarından neler beklediklerini ve önceliklerinin neler oldukları araştırılarak birleştirilmeye çalışılmıştır. Bu nedenle, belirlenen etkinlikler Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencilerine, gerekli kazanımları kazandırıp bunları içselleştirebilmeleri bakımından uygulamalarla birleştirilerek verilmiştir. Etkinlik ve uygulamaların seçiminde bazı noktalara özellikle dikkat edilmiştir. Bu noktalar; uygulanan etkinliklerin robotik kodlama eğitimi özelliklerinden olan problemlere karşı yeni çözüm yolu bulmak ve elde edilen bilgileri doğru yerde doğru şekilde kullanmak gibi özellikleri tam anlamıyla barındırması, lise öğrencilerinin bilgi birikimlerini kullanıp yeni, farklı sıradışı tasarımlar ve ürünler oluşturabilecekleri duygusunu verebilecek nitelikte olması, karşılaşılabilecekleri sorunlara bağlı olarak kendi deneyimlerini ve bilgileri ile çözebilecekleri nitelikleri içermesi, hem gelecek meslek hayatlarındaki öğrenme ortamlarında hem de bireysel gelişimlerinde kullanabilecek düzeyde olmasına özellikle dikkat edilmiştir.

Etkinlikler planlanırken farklı uygulama alanlarını içinde bulunduracak şekilde özellikle, günlük yaşamın içerisinde her zaman karşılına çıkabilecek olan makine ve benzeri aletlerle ilgili olarak, robotik-kodlama legolarından çalışmalar oluşturulmuştur. Lise öğrencilerinin bir eğitim öğretim dönemi boyunca alanında uzman araştırmacılar tarafından robotik kodlama etkinlikleri uygulatılmıştır. Uygulamalar bizzat araştırmacıların rehberliğinde gerçekleştirilmiştir. Bu eğitim süresince, lise öğrencilerinin üstbilgi farkındalığı, yansıtıcı düşünme düzeyleri gibi becerilerinin geliştirilmesine yönelik, farklı bakış açısı ve vizyon kazanmalarına, çeşitli temel kaynaklardan bilgi elde edinebilmelerine, öğrendikleri bilgiler ışığında günlük yaşamda karşılaştıkları durumlar arasında bağ kurabilmelerine ve öğrendikleri bilgilerle yeni ürünler ortaya koyarak, kendi ürünlerini tasarlayabilmelerine yardımcı olmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu

uygulama sürecinde, lise öğrencilerine robotik kodlama hakkında temel teorik bilgiler sunulmuştur.

Daha sonra her hafta önceden uzmanlar tarafından belirlenen etkinlikleri yapmaları için ikiden az olmamak şartıyla dört kişiyi geçmeyen gruplar oluşturulması istenilmiştir. Gruplar oluşturulduktan sonra, o hafta için planlanan etkinlik ile ilgili olarak neler yapacaklarına dair öncelikle kısa ve yeterli düzeyde teorik bilgiler (etkinlik için gerekli olan fen ve matematik gerektiren bilgiler, yapılacak etkinliğin içerik şemasının gösterilmesi gibi) anlatılarak kullanılacak gerekli malzemeler tanıtılmış ve çalışma yapılarının nasıl olduğu belirtilmiştir. Etkinliklerde ilk olarak basit seviyeli etkinliklerden başlanılmış, daha sonra ileri seviye etkinlikler yapılmıştır.

## 5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmada Robotik Kodlama temelli eğitim etkinliklerinin lise öğrencilerinin üstbilgi farkındalıkları ve yansıtıcı düşünme düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda nicel ve nitel olarak farklı ölçme araçları kullanılmış ve istatistiksel olarak analizleri yapılmış ve elde edilen bulgular her bir alt probleme göre yorumları yapılarak aşağıda yer verilmiştir.

### 5. 1. Üstbilgi Farkındalık Düzeyini Belirleme İle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Birinci alt problemde, robotik kodlama eğitim etkinliklerinin uygulandığı örneklem grubunun üstbilgi farkındalığı bakımından ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla kullanılan Üstbilgi Farkındalık Ölçeği ile elde edilen verilere paired samples t-testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 5.1’de yer verilmiştir. Paired samples t-testinde aynı örneklem grubu üzerinde ön ve son test ortalamaları karşılaştırılmaktadır (Can, 2016). Çalışmada da tek grup üzerinde yapılan eğitimin birden çok olan bağımlı değişkenler (üstbilgi farkındalık ve yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme) üzerindeki ön ve son testleri arasındaki farklara bakılmıştır. T testine bakılmadan önce üstbilgi farkındalık ölçeği ile elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği gözlenmiş ve toplam puanların homojenliği sağladığı görülmüştür [t: -4,920], [p: 0,00] ( $p > 0,05$ ; Can, 2016).

**Tablo 5.1.** Üstbilgi farkındalıklarına ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	P
Öntest	28	82,35	17,78	-4,920	27	,000
Sontest	28	106,57	25,80			

p<0,05

Lise öğrencilerinin üstbilgi farkındalıklarının ön ve son test puanları arasında yapılan paired samples t-test sonuçları Tablo 5.1.’de gösterilmiştir. Etkinliklerin lise öğrencilerinin üstbilgi farkındalıkları üzerindeki etkisini tespit etmek ve öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığı belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında uygulama öncesi puan ortalaması ( $\bar{X}$  Öntest=82,35) ile uygulama



sonrası yapılan puan ortalaması ( $\bar{X}$  Sontest=106,57) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ( $t_{49}$ : -4,920,  $p$ :0,00) ( $p > 0.05$ ; Can, 2016).

Ortaya çıkan bu anlamlı fark sonucuna bakarak, verilen eğitimlerin lise öğrencilerinin üstbilis farkındalıklarının geliştiği söylenebilir.

## 5. 2. Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme İle İlgili Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt problemde, robotik kodlama eğitim etkinliklerinin uygulandığı örneklem grubunun yansıtıcı düşünme düzeylerini belirleme bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla kullanılan Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği ile elde edilen nicel verilere paired samples t-testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 5.2.'de yer verilmiştir. Paired samples t-testinde aynı örneklem grubu üzerinde ön ve son test ortalamaları karşılaştırılmaktadır (Can, 2016). Çalışmada da tek grup üzerinde yapılan eğitimin birden çok olan bağımlı değişkenler (üstbilis farkındalığı ve yansıtıcı düşünme düzeyi) üzerindeki ön ve son testleri arasındaki farklılara bakılmıştır. T testine bakılmadan önce yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği ile elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği gözlenmiş ve toplam puanların homojenliği sağladığı görülmüştür [ $t=-2,485$ ], [ $p:0,19$ ] ( $p > 0,05$ ; Can, 2016).

**Tablo 5.2.** Yansıtıcı düşünme düzeylerine ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	P
Öntest	28	49,32	11,02	-2,485	27	,019
Sontest	28	57,00	15,25			

$p < 0,05$

Lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzey eğilimlerinin ön ve son test puanları arasında yapılan paired samples t-testi sonuçları Tablo 5.2.'de gösterilmiştir. Etkinliklerin lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzey eğilimleri üzerindeki etkisini tespit etmek ve öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığı belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında uygulama öncesindeki puan ortalaması ( $\bar{X}$  Öntest=49,32) ile uygulama sonrasındaki puan ortalaması ( $\bar{X}$  Sontest=57,00) arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür ( $t_{49}$ : -2,485,  $p$ : 0,19) ( $p > 0.05$ ; Can, 2016). Bu anlamlı fark sayesinde

verilen eğitimlerin lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeylerinin geliştiği söylenebilir.

İkinci alt problemin alt boyutlarının analizinde, Robotik Kodlama eğitim etkinliklerinin uygulandığı örneklem grubunun “alışkanlık” alt boyutu bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla yapılan analiz için kullanılan Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği ile elde edilen nicel verilere paired samples t-testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 5.3.’de yer verilmiştir.

**Tablo 5.3.** “Alışkanlık” alt boyutuna ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	P
Öntest	28	11,67	2,80	-2,171	28	,039
Sontest	28	13,50	3,94			

p<0,05

Lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzey eğilimlerinin alt boyut analizinde “Alışkanlık” alt boyutu için ön ve son test puanları arasında yapılan paired samples t-testi sonuçları Tablo 5.3.’de gösterilmiştir. Etkinliklerin lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzey eğilimleri üzerindeki etkisinin “Alışkanlık” alt boyutunun öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığı belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında uygulama öncesindeki puan ortalaması ( $\bar{X}$ Öntest=11,67) ile uygulama sonrasındaki puan ortalaması ( $\bar{X}$ Sontest=13,50) arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür ( $t_{49}$ : -2,171, p: 0,39) ( $p > 0.05$ ; Can, 2016). Bu anlamlı fark sayesinde verilen eğitimlerin lise öğrencilerinin “Alışkanlık” alt boyutu çerçevesinde yansıtıcı düşünme düzeylerinin geliştiği söylenebilir.

**Tablo 5.4.** “Anlama” alt boyutuna ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	P
Öntest	28	12,71	3,84	-2,040	28	,051
Sontest	28	14,64	4,65			

p<0,05

Lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzey eğilimlerinin alt boyut analizinde “Anlama” alt boyutu için ön ve son test puanları arasında yapılan paired samples t-testi sonuçları

Tablo 5.4’de gösterilmiştir. Etkinliklerin lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzey eğilimleri üzerindeki etkisinin “Anlama” alt boyutunun öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığı belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında uygulama öncesindeki puan ortalaması ( $\bar{X}$ Öntest=12,71) ile uygulama sonrasındaki puan ortalaması ( $\bar{X}$ Sontest=14,64) arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $t_{49}$ : -2,040, p: 0,51), (p< 0.05; Can, 2016). “p” değeri 0.50’den büyük olduğundan dolayı anlamlı bir fark olmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Bunun sonucu olarak anlamlı fark görülmediğinden dolayı verilen eğitimlerin lise öğrencilerinin “Anlama” alt boyutu açısından yansıtıcı düşünme düzeylerinde önemli bir gelişme göstermediği söylenebilir.

**Tablo 5.5.** “Yansıtma” alt boyutuna ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	P
Öntest	28	12,14	2,75	-3,251	28	,003
Sontest	28	15,03	4,07			

p<0,05

Lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzey eğilimlerinin alt boyut analizinde “Yansıtma” alt boyutu için ön ve son test puanları arasında yapılan paired samples t-testi sonuçları Tablo 5.5.’de gösterilmiştir. Etkinliklerin lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzey eğilimleri üzerindeki etkisinin “Yansıtma” alt boyutunun öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığı belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında uygulama öncesindeki puan ortalaması ( $\bar{X}$ Öntest=12,14) ile uygulama sonrasındaki puan ortalaması ( $\bar{X}$ Sontest=15,03) arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür ( $t_{49}$ : -3,251, p: 0.03), (p< 0.05; Can, 2016). Bu anlamlı fark sayesinde verilen eğitimlerin lise öğrencilerinin “Yansıtma” alt boyutu çerçevesinde yansıtıcı düşünme düzeylerinin geliştiği söylenebilir.

**Tablo 5.6.** “Kritik Yansıtma” alt boyutuna ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	P
Öntest	27	12,77	3,04	-1,027	26	,314
Sontest	27	13,77	4,45			

p<0,05

Lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzey eğilimlerinin alt boyut analizinde “Kritik Yansıtma” alt boyutu için ön ve son test puanları arasında yapılan paired samples t-testi

sonuçları Tablo 5.6.'da gösterilmiştir. Etkinliklerin lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzey eğilimleri üzerindeki etkisinin “Kritik Yansıtma” alt boyutunun öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığı belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında uygulama öncesindeki puan ortalaması ( $\bar{X}$ Öntest=12,77) ile uygulama sonrasındaki puan ortalaması ( $\bar{X}$ Sontest=13,77) arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $t_{49}$ : -1,027, p: 0,314) ( $p > 0.05$ ; Can, 2016). “p” değeri 0.50'den küçük olduğundan dolayı anlamlı bir fark olmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Bunun sonucu olarak anlamlı fark görülmediğinden dolayı verilen eğitimlerin lise öğrencilerinin “Kritik Yansıtma” alt boyutu açısından yansıtıcı düşünme düzeylerinde önemli bir gelişme göstermediği söylenebilir.

İkinci alt problemde, Robotik Kodlama eğitim etkinliklerinin uygulandığı örneklem grubunun yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeğinin alt faktörleri bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiş ve bazı sonuçlara ulaşılmıştır. İnceleme sonucunda, ölçeğin dört alt faktöründen ikisinde olumlu yönde anlamlı farklılık görülürken, diğer ikisinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir. “Alışkanlık” ve “Yansıtma” alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu alt boyutlara bakıldığında öğrencilerin robotik kodlama eğitimindeki bazı durumları davranışlarına yansıtıkları görülmüştür. Bunlar karşılaştıkları problemlere çözüm üretmek zorunda kalmaları, bazı durumlarda algoritma oluşturmak durumunda kalmaları gibi davranışlar bu duruma örnek gösterilebilir. Kavradıkları bu eğitimi daha sonraki eğitimlerde kolaylıkla tekrarlayarak alışkanlık haline de getirebildikleri düşünülmektedir. Diğer alt faktörler olan “Anlama” ve “Kritik Yansıtma” da olumlu yönde değişiklikler görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Bunun nedeni olarak, öğrencilerin öğrendiği yeni bilgileri ilk defa görmeleri bunlardan sadece bazılarını anlayabildiklerini ve davranışlarına yansıtıkları şeklinde düşünebilir.

### **5. 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu İle İlgili Bulgular ve Yorumlar**

Üçüncü alt problemde, robotik kodlama eğitim etkinliklerinin uygulandığı örneklem grubunun yapılan bu eğitim ile ilgili görüşlerini almak ve nasıl bir etki bıraktığını gözlemlemek için hazırlanan, her bir sorunun nitel olarak içerik analizleri yapılmış ve her soru için aşağıda yapılan içerik analizlerinin tablo ve yorumlarına yer verilmiştir.

**Tablo 5.7.** “Etkinliğe başlamadan önce size verilen malzemelerle başka neler yapabilirim diye düşündünüz mü? Düşündüyseniz neler yapabileceğini düşündünüz? Neden?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Düşündüm	Araba	4	30,76
	Uçak	2	15,38
	Robot	3	23,07
	Silah	1	7,69
Düşünmedim	Anlatılmasını bekledim	1	7,69
	Fikrim yoktu	2	15,38
<b>Toplam</b>		13	(%)99,57

Tablo 5.7.’de yapılan görüşmelerdeki “Etkinliğe başlamadan önce size verilen malzemelerle başka neler yapabilirim diye düşündünüz mü? Düşündüyseniz neler yapabileceğini düşündünüz? Neden?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; düşündüm ve düşünmedim olmak üzere 2 kategori ortaya çıkmaktadır. Düşündüm kategorisinde; araba (f=4), uçak (f=2), robot (f=3), silah (f=1) olmak üzere toplam da 4 kod bulunmaktadır. Lise öğrencilerinin bir kısmı buradaki etkinliklerde verilen malzemelerle farklı materyaller yapabileceklerini, yeni şeyler üretebileceklerini belirtmişlerdir.

Düşünmedim kategorisinde; anlatılmasını bekledim(f=1), fikrim yoktu (f=2) olmak üzere toplam da 2 kod bulunmaktadır. Kodlarda en fazla frekans fikrim yoktu(f=2) koduna aittir. Fikrim yoktu kodu söyleyen öğrenciler, gerekli bilgi verildiği takdirde etkinliği yapabileceklerini ve yeni materyaller ortaya koyabileceklerini belirtmişlerdir. Daha önce bu tür etkinlikleri görmediklerini bundan dolayı başta çekimser kaldıklarını ancak malzemeleri ve çalışma prensiplerini kavradıklarında etkinliğe katılmaya daha da gönüllü olduklarını belirtmişlerdir.

“Etkinliğe başlamadan önce size verilen malzemelerle başka neler yapabilirim diye düşündünüz mü? Düşündüyseniz neler yapabileceğini düşündünüz? Neden” sorusuna ilişkin olarak lise öğrencileri aşağıda şekilde bazı düşüncelerini ifade etmişlerdir.

*Ö<sub>1</sub>: “... Malzemelere ilk baktığımda çocukken oynadığımız legolardan olduğunu düşündüm. Sonradan zaten benzer şekilde olduklarını gördüm ve bu malzemelerle ne yapacağız diye düşündüm. Aklıma ilk olarak araba yapmak geldi...”*

*Ö<sub>2</sub>: “... Bende arkadaşım gibi ilk gördüğümde oyuncak zannettim. Ama motoru görünce aklıma uçak yapmak geldi...”*

Ö3: “... Ben ilk gördüğümde çok anlayamadım aslında ama uzun lego çubukları görünce akluma direk silah ya da tüfek yapmak geldi. Ama sonra parçalar geldikçe başka şeyler yapabileceğimi düşündüm...”

Ö4: “... Malzemeleri gördüğümde oyuncak araba yapacağız sandım. Hatta tekerleri o siyah parçanın üzerine monte edeceğiz sandım...”

Ö5: “... Benim akluma çocukken legodan uçak setim vardı o geldi ama sonradan elektronik bir devre olduğunu görünce başka bir şey olabileceğini düşündüm...”

Lise öğrencilerinin Robotik kodlama eğitim etkinliklerinin bireysel becerileri açısından faydalı olduğunu ve kendilerini geliştiren bir eğitim olduğunu belirtmişlerdir.

**Tablo 5.8.** “Aldığınız eğitimin düşünce tarzınıza bir etkisi oldu mu? Olduysa nasıl bir etkisi oldu?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Yöntem ve Teknik	Yeni yol bulma	1	4,00
	Deneme yanılma	5	20,00
	Problem çözme	3	12,00
	Bakarak öğrenme	1	4,00
	Farklı çözüm yolları	1	4,00
Kişisel Tecrübe	Sorunlardan korkmama	1	4,00
	Özgüven artışı	7	28,00
	Yapabilme inancı	2	8,00
	Kolayca anlayabilme	4	16,00
<b>Toplam</b>		25	(%)100,00

Tablo 5.8.'de yapılan görüşmelerdeki “Aldığınız eğitimin düşünce tarzınıza bir etkisi oldu mu? Olduysa nasıl bir etkisi oldu?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; yöntem-teknik ve kişisel tecrübe olmak üzere 2 kategori ortaya çıkmaktadır. Yöntem ve teknik kategorisinde; yeni yol bulma (f=1), deneme yanılma (f=5), problem çözme (f=3), bakarak öğrenme (f=1), farklı çözüm yolları (f=1) olmak üzere toplam da 5 kod bulunmaktadır. Bu kodlarda öğrencilerin etkinlikler sırasında, bir problem ile karşılaştıklarında ürettikleri çözüm yollarını çözümedeki tercihlerine yer verilmiştir. Öğrencilerin algılarında sağlanan olumlu düşüncelerin ve problem çözme yöntemlerinin geliştiğini içeren ifadeler yer verilmiştir. Kodlarda en fazla frekansa sahip deneme yanılma (f=5) kodudur. Öğrenciler eğitim almadan önce karşılaştıkları bir problemle pek fazla uğraşmadıklarını, uğraşsalar bile sonuca ulaşmadıklarında vazgeçtiklerini belirtmişlerdir. Ancak aldıkları bu eğitimden

sonra, karşılaştıkları problemler üzerinde kafa yorduklarını bunun sonucunda da farklı bakış açısı geliştirmeyi öğrendiklerini, deneme-yanılma yoluyla, yeni yollar bulduklarını, geçmişte yapılan hatalardan ders çıkararak sonraki yapılacak etkinliklerde ya da günlük hayatlarında karşılarına çıkacak problemlerde, çözüme yönelik farklı yolları sunarak sonunda çözüme ulaşmayı başardıklarını ve karşılaştıkları problemlere farklı bir açıdan bakabilmeyi öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Kişisel tecrübe kategorisinde; sorunlardan korkmama (f=1), özgüven artışı (f=7), yapabilme inancı (f=2), kolayca anlayabilme (f=4) olmak üzere toplam da 4 kod bulunmaktadır. Bu kodlarda öğrencilerin etkinliklerden sonra bir probleme çözümüne yönelik görüşlerinde sağlanan olumlu etkilerin kişisel tecrübelerine olan katkılarını belirten ifadeler yer verilmiştir. En fazla frekans özgüven artışı (f=7) koduna aittir. Öğrenciler bu kategoride, fen alanında ya da günlük hayatta herhangi bir probleme yönelik sorunlardan kaçma, anlayamama, çözememe gibi ön yargılarının ortadan kalktığını ve karşılaştıkları problemlerin çözebilme konusunda özgüvenlerinin arttığını, yapılan her etkinlikten sonra bir sonraki etkinliğin daha kolay ve anlaşılabilir hâle geldiğini ve karşılaştıkları sorunlardan kaçmak yerine onların üstesinden gelebildiklerini ifade eden görüş bildirmişlerdir.

“Aldığımız eğitimin düşünce tarzına bir etkisi oldu mu? Olduysa nasıl bir etkisi oldu?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Çok fazla oldu hem de. Ben önceden bir sorunla karşılaştığımda genelde hemen vazgeçerdim. Şimdi en azından denemeye çalışacağım...”

Ö<sub>2</sub>: “... Bende özgüven artışı oldu. Ben fen derslerini severdim ama pek başarılı olamazdım. Bundan sonra nerde yaptığımı hata düşünüp ona göre çözüm yolu bulmaya çalışacağım...”

Ö<sub>3</sub>: “... Kılavuzda yapacağımız etkinliğin resimleri vardı. İlk etkinlikte tam olarak anlayamamıştım ama etkinlik sonunda anlayabildim. Bu da bana özgüven verdi...”

Ö<sub>4</sub>: “... Ben mesela etkinlikleri adım adım gidilmesi gerektiğini öğrendim. İlk başta hemen sistemi kurmaya çalıştım ama sonra anladım ki adım adım gitmeyince yanlış oluyor...”

**Tablo 5.9.** “Gördüğünüz eğitimlerdeki malzemelerin çalışma yapısını kavrayabildiniz mi? En çok hangisinin çalışma yapısı kavradınız? Neden?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde (%)
Malzeme	Sensör	6	13,02
	Motor	7	15,19
	Lamba	2	4,34
	İşlemci	4	8,68
	Fototranssistör	1	2,17
	Kablo	1	2,17
Çalışma Yapısı	İşlemcinin çalışması	5	10,85
	Sensörün çalışması	4	8,68
	Kodlama programı	4	8,68
Teknik	Kabloların bağlanması	2	4,34
	Sensörün bağlanması	4	8,68
	Motorun bağlanması	3	6,51
	Lambanın bağlanması	1	2,17
Diğer	Kavrayamadım	1	2,17
	İlgimi kaybettim	1	2,17
<b>Toplam</b>		46	(%)99,82

Tablo 5.9.’da yapılan görüşmelerdeki “Gördüğünüz eğitimlerdeki malzemelerin çalışma yapısını kavrayabildiniz mi? En çok hangisinin çalışma yapısı kavradınız? Neden?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplara bakıldığında; malzeme, çalışma yapısı, teknik ve diğer olmak üzere toplamda 4 ayrı kategori ortaya çıkmaktadır. Malzeme kategorisinde; sensör (f=6), motor (f=7), lamba (f=2), işlemci (f=4), fototranssistör (f=1), kablo (f=1) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Bu kategoride en fazla frekans motor koduna (f=7) aittir. Bu kodlarda lise öğrencileri yapılan etkinliklerin, malzemelerinin neler olduğunu neler yapılabildiğini, nerelerde kullanılabileceklerini anladıkları ifadeler yer verilmiştir.

Çalışma yapısı kategorisinde; işlemcinin çalışması (f=5), sensörün çalışması (f=4) ve kodlama programı(f=4) kodları olmak üzere toplam da 3 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekansa işlemcinin çalışması (f=5) kodu sahiptir. Bu kategoride, lise öğrencilerinin yapmış oldukları etkinliklerin sonucunda etkinlik malzemelerinin çalışma yapılarını, işleyişlerini, algoritmasının nasıl olduğunun anlaşıldığına yönelik görüşlere yer verilmiştir. Öğrenciler bundan sonraki etkinliklerde ya da karşılarına çıkan bir durumda bu malzemelerin nasıl işlediğini bundan sonra çeşitli yerlerde kullanabileceklerini belirtmişlerdir.



Teknik kategorisinde; kabloların bağlanması (f=2), sensörün bağlanması (f=4), motorun bağlanması (f=3) ve lambanın bağlanması (f=1) olmak üzere toplam 4 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekansa sensörün bağlanması (f=4) kodu sahiptir. Bu kategoride lise öğrencileri, daha önceden bilmedikleri teknik bilgileri kazandıklarını, umdukları kadar zor olmadığını ayrıca becerilerini de olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Bundan sonra bu devre elemanlarını kolaylıkla bağlayabileceklerini, devrede bir sorun varsa tespit edebileceklerini, bağlantıları sorunsuz bir şekilde bağlayabileceklerini ifade etmişlerdir.

Diğer kategorisinde; kavrayamadım (f=1) ve ilgimi kaybettim (f=1) şeklinde olmak üzere toplam da 2 kod bulunmaktadır. Kategoride iki kod bulunmaktadır ve bu kodların frekansı eşittir (f=1). Bu kategoride öğrenciler malzemelerin çalışma yapısını işleyişlerini kavrayamadıklarını, çok isteseler de odaklanamadıklarını bundan dolayı da ilgilerini kaybettiklerini belirtmişlerdir.

“Gördüğünüz eğitimlerdeki malzemelerin çalışma yapısını kavrayabildin mi? En çok hangisinin çalışma yapısı kavradın? Neden?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub> : “... Ben daha önce ilkokul deneylerinde motor ve lamba kullanmıştım. Bunların dışında diğer malzemelerin nasıl çalıştığını bilmiyordum. Eğitimden sonra öğrenmiş oldum...”

Ö<sub>2</sub> : “... Ben özellikle sensörü çok merak ediyordum. Hep ismini duyuyordum ama ne işe yaradığını tam olarak bilmiyordum. Bu sayede ne işe yaradığını öğrendim. Aslında çok yerde sensör var ama nasıl çalışıyor bilmiyordum...”

Ö<sub>3</sub> : “... Hocam siz sensörün nasıl çalıştığını gösterdiğinizde çok hoşuma gitti. Asıl adı fototransistör’müş. Onu da sizden öğrendim. Motor, lamba gibi malzemeleri biliyordum zaten...”

Ö<sub>4</sub> : “... Hocam ben bilgisayardan işlemci kelimesini duymuştum ama ben çok daha farklı bir alet sanıyordum. Çok karışık sanıyordum. Bir de bende sensörü bilmiyordum. Sensör ve işlemcinin çalışması yine biraz karmaşık geldi ama yine de biraz anladım...”

**Tablo 5.10.** “Aldığınız eğitimin bundan sonraki mesleki hayatınızda bir katkısı olacağına inanıyor musun? İnanıyorsanız nasıl bir katkısı olur?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Gelişimsel Özellikler	Görüş değişmesi	2	11,76
	Yaraticılığın artması	1	5,88
	Farklı ürün tasarımı	1	5,88
	Araç bilgisi	1	5,88
	Bakıp yapabilme	1	5,88
Beceriler	Farklı yöntem kullanma	1	5,88
	Bilgi paylaşımı	3	17,64
	İş birliği yapma	3	17,64
	Mesleki tasarım	1	5,88
	Mesleki gelişim	1	5,88
	Farklı yollar deneme	2	11,76
<b>Toplam</b>		17	(%)99,96

Tablo 5.10.’da yapılan görüşmelerdeki “Aldığınız eğitimin bundan sonraki mesleki hayatında bir katkısı olacağına inanıyor musun? İnanıyorsanız nasıl bir katkısı olur?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; gelişimsel özellikler ve beceriler kategorileri ortaya çıkmaktadır. Gelişimsel özellikler kategorisinde; görüş değişmesi (f=2), yaratıcılığın artması (f=1), farklı ürün tasarımı (f=1), araç bilgisi (f=1) ve bakıp yapabilme (f=1) olmak üzere toplamda 5 kod bulunmaktadır. Bu kategoride en fazla frekans görüş değişmesi koduna (f=2) aittir.

Bu kodlar lise öğrencilerinin yapılan etkinliklerin sonucunda bazı gelişimsel özelliklerinin geliştiğini, etkinlik malzemelerini kullanabildiklerini, görüşlerinin değiştiğini, nasıl yapılacağını öğretildiği takdirde bu etkinlikleri kolaylıkla yapabilecekleri ifadelerini belirtmişlerdir.

Beceriler kategorisinde ise; farklı yöntem kullanma (f=1), bilgi paylaşımı (f=3), iş birliği yapma (f=3), mesleki tasarım (f=1), mesleki gelişim (f=1) ve farklı yollar deneme (f=2) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Bu kodlara bakıldığında beceriler kategorisinde en çok frekans bilgi paylaşımı (f=3) ve iş birliği yapma (f=3) kodlarına aittir. Öğrenciler bu kodlarda da yaptıkları etkinliklerde mesleki açıdan görüşlerinin geliştiğini, başka branşlarda az da olsa bilgi sahibi olduklarını, farklı yol ve yöntemler kullanabileceklerini bununla beraber bilgi paylaşımı ve iş birliği yapabileceklerini belirtmişlerdir.

“Aldığınız eğitimin bundan sonraki mesleki hayatında bir katkısı olacağına inanıyor musun? İnanıyorsanız nasıl bir katkısı olur?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Eğitimden sonra görüşüm çok değişti. Özellikle kodlama konusunda çok geliştiğimi düşünüyorum. Ben mühendislik istiyordum orada da kodlama ilgili bir ders olduğunu hocamız söyleyince daha da merak sardım ve ilgilendim. İlgi çekince de daha başarılı oldum...”

Ö<sub>2</sub>: “... Tabi ki benim için etkisi bakıp yapabiliyorum artık. Kitapçıkta adım adım her şey yazıyordu zaten. Başlarda biraz anlamıyordum ama her etkinlikte daha da kolay yapmaya başladım...”

Ö<sub>3</sub>: “...Ben inşaat bölümü öğrencisiyim. Elektrik devresi çok da bilmezdim. Ama farkettim ki inşaatta elektrikle ilgili birçok iş var bundan sonra onları daha iyi anlayabilirim diye düşünüyorum ...”

Ö<sub>4</sub>: “...Ben bilgi paylaşımını önceden çok yapmazdım ama gördüm ki benim de başkalarının bilgilerine ihtiyacım oluyor. Bundan dolayı artık bilgi paylaşmak gerektiğini öğrendim ...”

**Tablo 5.11.** “Eğitim sırasında zorlandığınız noktalar oldu mu? Olduysa bunlar nelerdi?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Zorlandım	Lamba süresi	1	4,16
	Kodlama	7	29,12
	Motor	1	4,16
	Sıralama	2	8,32
	Program	2	8,32
	Öğrenme	1	4,16
	Yerini bilmeme	1	4,16
	Komut	2	8,32
	Dizayn	1	4,16
	Kablo	1	4,16
	Bilgisayar kullanımı bilmeme	1	4,16
Zorlanmadım	Kolay gelmesi	1	4,16
	Kodlamayı eğlenceli bulma	2	8,32
	Yeni şeyler katabilme	1	4,16
<b>Toplam</b>		24	(%)99,84

Tablo 5.11.'de yapılan görüşmelerdeki “Eğitim sırasında zorlandığınız noktalar oldu mu? Olduysa bunlar nelerdi?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; zorlandım ve zorlanmadım olmak üzere toplamda 2 ayrı kategori ortaya çıkmaktadır. Zorlandım kategorisinde; lamba süresi (f=1), kodlama (f=7), motor (f=1), sıralama (f=2), program (f=2), öğrenme (f=1), yerini bilmeme (f=1), komut (f=2), dizayn (f=1), kablo (f=1) olmak üzere toplam da 10 kod bulunmaktadır. Bu kategoride en fazla frekans kodlama koduna (f=7) aittir. Elde edilen frekansa göre öğrencilerin en çok zorlandığı noktanın kodlama olduğu görülmüştür. Öğrenciler genel olarak, kodlama cevabının yanı sıra kodlamanın alt aşamaları olan sıralama, komut tasarım gibi aşamaları anlamakta güçlük çektiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca malzemelerin yerini, nereye bağlanacaklarını bilmediklerinden dolayı da zorlandıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler bundan sonra yapacakları herhangi bir kodlama etkinliğinde daha kolay bir şekilde anlayabileceklerini ve bunu daha kolay bir şekilde uygulamaya geçirebileceklerini belirtmişlerdir.

Zorlanmadım kategorisinde; kolay gelmesi(f=1), kodlamayı eğlenceli bulma (f=2) ve yeni şeyler katabilme (f=1) olmak üzere toplamda 3 kod bulunmaktadır. En fazla frekansa kodlamayı eğlenceli bulma (f=2) kodu sahiptir. Bu kodlarda öğrenciler, yapılan etkinliklerin zor gelmediğini bilakis kolay geldiğini ve eğitim sırasında eğlendiklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler daha önce konu hakkında az da olsa bilgi sahibi olduklarını bundan dolayı anlamalarının daha kolaylaştığını ifade etmişlerdir.

Özellikle makine ve elektrik bölümü öğrencileri yapılan etkinliklerin kendi mesleki alanlarına uygun olduğunu, bundan sonraki mesleki hayatlarında önemli fark yaratacağını belirtmişlerdir.

“Eğitim sırasında zorlandığınız noktalar oldu mu? Olduysa bunlar nelerdi?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Kodlama sırasında zorlandım. Lambanın süresini ayarlamakta zorlandım. Bir de sıralamaları sırasında zorlandım...”

Ö<sub>2</sub>: “... Ben zorlandım bazı malzemeleri nereye koyacağımı tam öğrenememiştim sizden yardım aldım. Sonra komutlarda bazı yerlerde bilemediğim için yapamadım. Ama şu an daha bilgi sahibi oldum. Daha iyi öğrendim ...”

Ö3: “... Yaparken biraz zorlandım tabi. İlk defa gördüğümüz için Kodlamada biraz sıkıntılar oldu. Ama sonra bazı basit komutları öğrenince anlamam daha kolay oldu...”

Ö4: “... İlk başlarda biraz zorlandım çünkü bilmediğim için. Ama ikinci üçüncü etkinliklerde kendi kafamdan bir süre koyup motoru yerleştirip yapabildim. Bence kolaydı kodlama...”

Ö5: “... İlk başlarda kodlamada acemi olduğumuz için zorlandık. Bilgisayar kullanmayı da çok fazla bilmediğim için, anlamadığım için zorlandım. Ama ileriki zamanlarda rahat bir şekilde yaptık ...”

**Tablo 5.12.** “Eğitim öncesinde verilen kitapçıktaki aşamalar olmadan da materyali tamamlayabilir miydiniz? Zorlanacağınızı düşünürüydünüz?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde (%)
Tamamlayamam	İlk defa gördüğüm için	5	27,75
	Çok fazla parça olduğu için	2	11,10
	Nereye koyacağımı bilmediğim için	3	16,65
	Belli bir yere kadar gelirdim	1	5,55
	Malzemeleri tanımadığım için	1	5,55
Tamamlayabilirim	Tasarlama yapıp	1	5,55
	Zorlanırım	2	11,10
	Komutları bildiğim için	1	5,55
	Yapabilmek için uğraşırım	2	11,10
<b>Toplam</b>		18	(%)99,90

Tablo 5.12.’de yapılan görüşmelerdeki “Eğitim öncesinde verilen kitapçıktaki aşamalar olmadan da materyali tamamlayabilir miydiniz? Zorlanacağınızı düşünür müydünüz?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Öğrencilerin cevaplarına bakıldığında tamamlayamam ve tamamlayabilirim şeklinde 2 kod ortaya çıkmaktadır. Tamamlayamam kategorisinde, ilk defa gördüğüm için (f=5), çok fazla parça olduğu için (f=2), nereye koyacağımı bilmediğim için (f=3), belli bir yere kadar gelirdim (f=1) ve malzemeleri tanımadığım için (f=1) olmak üzere 5 ayrı kod bulunmaktadır. Bu kodlara bakıldığında en yüksek frekans değeri olan kod ilk defa gördüğüm için kodudur. Öğrencilerin cevaplarına bakıldığında daha önce böyle bir etkinlik yapmadıklarından dolayı ilk defa böyle parçalarla karşılaştıklarını, parçaları nereye koyacaklarını

bilmediklerini ve malzemeleri tanımadıklarından dolayı tamamlayamayacaklarını belirtmişlerdir. Tamamlayabilirim kategorisinde ise, tasarlama yapıp (f=1), zorlanırım (f=2), komutları bildiğim için (f=1) ve yapabilmek için uğraşırım (f=2) olmak üzere toplam 4 tane kod bulunmaktadır. Bu kodlar içerisindeki frekansa bakıldığında zorlanırım (f=2) ve yapabilmek için uğraşırım (f=2) kodları en yüksek frekanslara sahiptir.

Öğrencilerden bazıları, yapılan etkinlikleri kitapçık olmadan zorlanmalarına rağmen tek başlarına yapabileceklerini, etkinliği tamamlayabilmek için uğraşacaklarını, tasarladıkları bir çözüm yolu sayesinde etkinliği tamamlayabileceklerini belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler parçaları tam olarak nereye koyacağını bilmedikleri için, bazı öğrenciler ise malzemeleri tanımadıkları için etkinliği tamamlamalarının zor olduğunu belirtmişlerdir.

“Eğitim öncesinde verilen kitapçıktaki aşamalar olmadan da materyali tamamlayabilir miydiniz? Zorlanacağınızı düşünür müydünüz?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Bence zorlanırdık çünkü fazla parça var. Çok fazla parça olduğu içinde hepsini nereye koyacağımızı bilemezdik. Doğru yerlere koymayınca da çalışmazdı ...”

Ö<sub>2</sub>: “... Bende yani zorlanırdım ilk defa gördüğüm için. Bilmiyoruz nasıl olduğunu, parçanın nereye ait olduğunu. Aşamaları olsaydı daha iyi olurdu ...”

Ö<sub>3</sub>: “... Evet yapabilirdim. Belki biraz zorlansak bile sistemi yarı yarıya oluşturabileceğimizi düşünüyorum ...”

Ö<sub>4</sub>: “... Tasarlayabilirdim ama çalıştıramazdım. Çünkü kodlamayı yeni görmüştük bilgi sahibi değildim. Ama belli bir yere kadar gelebilirdim ...”

**Tablo 5.13.** “Kodlama eğitimi hakkında neler biliyorsunuz? Daha önceden bilgi sahibi miydiniz? Bilgi sahibi iseniz bunlar nelerdi?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Bilgi Durumu	Daha önce duymamıştım	8	88,88
	Televizyondan duymuştum	1	11,11
<b>Toplam</b>		9	(%)99,99

Tablo 5.13.'de yapılan görüşmelerdeki “Kodlama eğitimi hakkında neler biliyorsunuz? Daha önceden bilgi sahibi miydiniz? Bilgi sahibi iseniz bunlar nelerdi?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin verdiği cevaplar yer almaktadır. Cevaplar incelendiğinde tek kategoride ortaya 2 kod çıkmıştır. Kodlardan birisi daha önce duymamıştım (f=8) diğeri de televizyondan duymuştum kodudur. Öğrencilerin tamamına yakını kodlama eğitimini daha önce duymadıklarını ilk defa bu etkinliklerde gördüklerini ve daha önce herhangi bir bilgi sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir. Sadece bir öğrenci kodlama eğitimini televizyonda duyduğunu ancak konu ile ilgili bilgi sahibi olmadığını belirtmiştir.

“Arkadaşlarınızın kararlarını dinlerken nasıl analiz ettiniz, neler düşündünüz?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Hayır hocam bilgi sahibi değildim ve de duymamıştım. Tamamiyle burada öğrendim...”

Ö<sub>2</sub>: “... Ben daha önce bir teknoloji şirketinin reklamında duymuştum. Çocuklara kodlama eğitimi verdiklerini söylüyorlardı. Ancak sadece ismini duydum içeriği hakkında bilgi sahibi değildim ...”

**Tablo 5.14.** “Kodlama eğitimi müfredat dersi olarak da görmek ister miydiniz? Nedenini açıklayınız?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Düşünce	İleride faydalı olur	2	12,50
	Görmek isterim	6	37,50
	Öğrenci kalitesini artırır	3	18,75
	Başarı artar	3	18,75
	Eğlenceli olur	2	12,50
<b>Toplam</b>		16	(%)100

Tablo 5.14.'de yapılan görüşmelerdeki Kodlama eğitimi müfredat dersi olarak da görmek ister miydiniz? Nedenini açıklayınız? sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; düşünce kategorisi ortaya çıkmaktadır. Düşünce kategorisinde; ileride faydalı olur (f=2), görmek isterim (f=6), öğrenci kalitesini artırır (f=3), başarı artar (f=3), eğlenceli olur (f=2) olmak üzere toplamda 5 kod bulunmaktadır. En fazla frekansa sahip kod görmek isterim (f=6) koduna aittir. Öğrencilerin görüşlerine bakıldığında tamamına yakını kodlama eğitiminin milli eğitim müfredatında olmasına yönelik görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler kodlama eğitimi sırasında eğlendiklerini, diğer

derslerin yanında eğlenebilecekleri böyle bir dersin olmasının onları mutlu edeceğini belirtmişlerdir

“Kodlama eğitimini müfredat dersi olarak da görmek ister miydiniz?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Hocam bir matematiği bir İngilizceyi nasıl öğreniyorsak bunu da o şekilde öğrenmemiz lazım bence. Çünkü belki ileride üniversiteye gidersek burada öğrendiğimiz bilgileri orada da kullanabiliriz diye düşünüyorum. Bu yüzden olmalı bence ...”

Ö<sub>2</sub>: “... Tabi ki. Çünkü siz söylediniz mühendislik eğitiminde kodlamanın daha gelişmiş hâli var diye. Ben de ileride mühendislik okumak istiyorum. O yüzden okul derslerinde olsaydı benim için çok daha faydalı olurdu...”

Ö<sub>3</sub>: “... Bence bilgisayar derslerinde verilebilir. Ben bilgisayar kullanmayı çok seviyorum. Ama okulda gördüğümüz bilgisayar dersleri bence çok basit kalıyor. Keşke daha detaylı öğrenebilseydik ...”

**Tablo 5.15.** “Kodlama eğitiminin bireysel mi yoksa grup halinde mi faydalı olduğunu düşünüyorsunuz? Nedenleriyle açıklayınız.” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde (%)
Bireysel	Güven artışı	1	4,34
	Üretken	3	13,02
	Verimli	1	4,34
	Özgüven	4	17,36
Grup	Başkasından öğrenebilme	3	13,02
	Görev bölümü	2	8,68
	Eşitlik	2	8,68
	Planlama	1	4,34
	İlgisizlik	3	13,02
	Baştan savma	2	8,68
	Dışlama	1	4,34
<b>Toplam</b>		23	(%)99,96

Tablo 5.15’de yapılan görüşmelerdeki “Kodlama eğitiminin bireysel mi yoksa grup halinde mi faydalı olduğunu düşünüyorsunuz? Nedenleriyle açıklayınız.” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşlerine yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; bireysel ve grup kategorileri ortaya çıkmaktadır. Bireysel kategorisinde; güven artışı (f=1), üretken (f=3), verimli (f=1) ve özgüven (f=4) olmak üzere toplam da 4 kod bulunmaktadır. En fazla



frekans bireysel etkinliklerin bireyin özgüvenini artırdığı yönünde olan özgüven (f=4) koduna aittir.

Kategoride yer alan kodların sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin bireysel çalışmalarda daha verimli, üretken olduklarını kendilerine olan güvenlerinin arttığını böylece daha güzel bir ürün ortaya çıkartacaklarını belirtmişlerdir. Grup halindeki çalışmaların görev bölümü açısından faydalı olduğunu ancak ilgisizlik, baştan savma çalışma ve eşitsiz görev yapmak gibi sebeplerden dolayı fayda göremediklerini belirtmişlerdir.

Grup kategorisinde ise; başkasından öğrenebilme (f=3), görev bölümü (f=2), eşitlik (f=2), planlama (f=1), ilgisizlik (f=3), baştan savma (f=2) ve dışlama olmak üzere toplam da 7 kod bulunmaktadır. Öğrenciler bu kısımda grup çalışmasından aldıkları faydaları belirtmişlerdir. Grup çalışması yapıldığında birbirlerine yol gösterdiklerini, anlamayan biri olduğunda diğerlerinin ona anlattığını, görev bölümü sayesinde daha hızlı ve etkin bir şekilde çalışabildiklerini, eşitlik olduğu için kimsenin kimseden üstün olmadığını belirtmişlerdir. Bu da etkinliğe yönelik motivasyonlarının arttığını koymaktadır. Ancak bununla beraber bazı olumsuz durumlarında olduğu ortaya çıkmıştır. Bazı öğrenciler diğer öğrencilerin ilgisiz kalmasından, görev bölümü yapıldıktan sonra bazı arkadaşlarının işlerini baştan savma yapmasından yakınmaktadırlar. Bundan dolayı grup çalışmasındansa bireysel çalışmayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

“Kodlama eğitiminin bireysel mi yoksa grup halinde mi faydalı olduğunu düşünüyorsunuz?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Ekip halinde daha faydalı olduğunu düşünüyorum. Çünkü mesela benim anlamadığım noktalar oldu özellikle kodlama sırasında. Bizim masadaki başka bir arkadaş anlamıştı bizde ondan öğrenebilmiştik ...”

Ö<sub>2</sub>: “... Bizim masada grup çalışması çok iyi oldu. Herkes ilgiliydi görev bölümü yaptık bundan dolayı çok verimli oldu. Herkes emek verdi ...”

Ö<sub>3</sub>: “... Bizim ekipte hiç verimli olmadı. Çünkü herkes aynı ilgiyi göstermedi. Bazı arkadaşlar kafalarına göre etkinliği yapmaya çalıştı. Kitapçıktaki aşamaları takip etmemize engel oldular. Bizim de hevesimizi kaçırdılar. Ama herkes hevesli olsaydı çok daha güzel olurdu ...”

Ö4: “... Evet, mesela ben tek başıma yapamazdım. Çünkü bilgisayardan çok anlamıyorum bir de program yabancı dildeydi. Ondan dolayı tek başıma yapamazdım...”

**Tablo 5.16.** “Yapılan Robotik kodlama etkinliğini uygularken sonuca ulaşamadığınızda neler hissettiniz? Neden ulaşamadığınıza dair kafa yordunuz mu? Farklı bir çözüm yolu bulmaya çalıştınız mı? Nasıl bir çözüm yolu bulmaya çalıştınız?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde (%)
Düşünce	Yapamayınca üzülme	1	9,09
	Umutsuzluğa kapılma	1	9,09
	Hatasız olduğunu düşünme	1	9,09
Çözüm	Yeni taktik uygulama	3	27,27
	Sorunu değerlendirme	1	9,09
	Yeni fikir yeni çözüm	2	18,18
	En baştan başlama	2	18,18
<b>Toplam</b>		11	(%)99,99

Tablo 5.16.’da yapılan görüşmelerdeki “Yapılan Robotik kodlama etkinliğini uygularken sonuca ulaşamadığınızda neler hissettiniz? Neden ulaşamadığınıza dair kafa yordunuz mu? Farklı bir çözüm yolu bulmaya çalıştınız mı? Nasıl bir çözüm yolu bulmaya çalıştınız?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; düşünce ve çözüm olmak üzere toplamda 2 kategori ortaya çıkmaktadır. Düşünce kategorisinde; yapamayınca üzülme (f=1), umutsuzluğa kapılma (f=1) ve hatasız olduğunu düşünme (f=1) olmak üzere toplam 3 kod bulunmaktadır. Üç kodun frekansı eşit miktarda (f=1) çıkmıştır. Kategoride yer alan kodlarda lise öğrencileri, düşüncülerini ifade etmişlerdir. Çıkan sonuçlara göre, öğrenciler sonuca ulaşamadıklarında üzüldüklerini ve umutsuzluğa kapılmak gibi olumsuz düşüncelere kapıldıklarını belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler ise, sonuca ulaşamadıklarında sorunun kendilerinden kaynaklanmadığını, başka sebeplerin olduğunu belirtmişlerdir.

Çözüm kategorisinde; yeni taktik uygulama (f=3), sorunu değerlendirme (f=1), yeni fikir yeni çözüm (f=2) ve en baştan başlama (f=2) olmak üzere 4 kod bulunmaktadır. En fazla yeni taktik uygulama (f=3) kodu sahiptir. Bazı lise öğrencilerinin çözüm yollarına bakıldığında genellikle problemi tekrardan gözden geçirdikleri ve çeşitli çözüm yolları ürettiklerini belirlenmiştir. Öğrencilerin en önemli çözüm yolunun yeni taktik uygulama olduğu ortaya çıkmıştır. Başka öğrenciler ise sorunun nereden geldiğini tespit edip sorunu değerlendirmeyi uygun bulmuşlardır. Bunun yanında işe baştan başlamakta ürettikleri bir

başka çözüm yolu olarak göze çarpmaktadır. Öğrencilerin bazı durumlarda da yeni fikirler üretip yeni çözüm yolları bulduklarını ifade etmişlerdir.

“Yapılan Robotik kodlama etkinliğini uygularken sonuca ulaşamadığında neler hissettin? Neden ulaşamadığına kafa yordun mu? Farklı bir çözüm yolu bulmaya çalıştın mı? Nasıl bir çözüm yolu bulmaya çalıştın?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Evet, olur çünkü ilk başta bilmiyoruz birçok şeyi. Yapa yapa öğreniriz. Eğer uğraşmayıp başından bıraksak hiçbir çözüm yolu bulamayız...”

Ö<sub>2</sub>: “... Sonuca ulaşmazsam daha yeni taktikler uygulardım. Uğraşırsam çözüm ararsam mutlaka bir şeyler bulurum diye düşünüyorum ...”

Ö<sub>3</sub>: “... Hocam ben sonuca ulaşamadığımda üzülürüm bunu niye yapamadım diye. Sebebi neydi diye düşünürdüm. Hatam neydi? Yanlışım neydi? diye düşünür bundan sonra tekrardan yaparım ...”

Ö<sub>4</sub>: “... Ben genelde biraz erken umutsuzluğa kapılırım bu yüzden birçok işi yarım bırakmışımdır. Ama tam olmasa da artık biraz daha çok uğraşıyorum ...”

**Tablo 5.17.** “Hayatta karşılaştığınız problemlerde genellikle nasıl bir yol izlersiniz? Burada nasıl bir yol izlediniz?” sorusuna lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde (%)
Davranış	Çözmeye çalışırım	4	19,04
	Farklı yollar izlerim	3	14,28
	Yakınlarıma danışırım	6	28,56
	Ümitsizliğe kapılmam	1	4,76
	Detaylı düşünürüm	1	4,76
	Bilgi alırım	4	19,04
	İşbirliği yaparım	2	9,52
<b>Toplam</b>		21	(%)99,96

Tablo 5.17.’de yapılan görüşmelerdeki “Hayatta karşılaştığınız problemlerde genellikle nasıl bir yol izlersiniz? Burada nasıl bir yol izlediniz?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; tek bir kategori ortaya çıkmaktadır. Bu kodlar çözmeye çalışırım (f=4), farklı yollar izlerim (f=3), yakınlarıma danışırım (f=6), ümitsizliğe kapılmam (f=1), detaylı düşünürüm (f=1), bilgi alırım (f=4), iş birliği

yaparım (f=2) olmak üzere 7 kod ortaya çıkmaktadır. Kodlardaki en yüksek frekans yakınlarıma danışırım (f=6) koduna aittir.

Bu kodlarda lise öğrencileri, hayatta karşılarına çıkan problemlerde nasıl davrandıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler ağırlıklı olarak çevrelerinden yardım aldıklarını söylemişlerdir. Sorunla karşılaştıkları zaman ümitsizliğe kapılmadan çözüm yolu arayışlarına girdiklerini, farklı alternatif çözüm yolları bulmaya çalıştıklarını, çözümle ilgili detaylıca düşündüklerini, gerekli durumlarda iş birliği yapıp bilgi alabileceklerini, karşılaştıkları problemler ile ilgili bilgi sahibi değillerse o konu hakkında bilgi edinerek bunu davranışlarına katabileceklerini belirtmişlerdir.

“Hayatta karşılaştığınız problemlerde genellikle nasıl bir yol izlersiniz? Burada nasıl bir yol izlediniz?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Hocam hemen direk ümitsizliğe kapılmam, iyice bir düşünürüm. Düşündükten sonra karar veririm hemen karar vermem. Çünkü yanlış olma ihtimali var. Bu konuyla bilgi sahibi kişilere gider onlardan bilgi alırım. Doğru olan ne ise ona göre hareket ederim...”

Ö<sub>2</sub>: “... Problemleri çözmeye çalışırım daha farklı yollar izlerim. Bu problemi nasıl halledebilirim diye bazı yakınlarıma danışırım ...”

Ö<sub>3</sub>: “... Çıkan problemler karşısında panik yapmam sakın kalıp soruna odaklanırım. Odaklanınca genelde sorunu bulurum ...”

Ö<sub>4</sub>: “... Ben biraz kolayca kaçmayı seviyorum aslında. Birisi daha önceden bir çözüm bulmuşsa onun aynısını yaparım kendimi çok zorlamam ...”

**Tablo 5.18.** “Herhangi bir derste ya da etkinlikte arkadaşlarınızın çözüm yollarını izleyip onlardan daha iyi bir çözüm yolu bulmaya çalıştınız mı? Bulduysanız bunlar neler oldu?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Çözüm Yolu	Hoca yardımı	9	20,43
	Tekrardan yapma	6	13,62
	Farklı yollar deneme	4	9,08
	Teorik bilgi alma	1	2,27
	Yanlışları düzeltme	2	4,54
Davranışlar	Örnek alma	5	11,35
	Sabırsızlık	1	2,27
	Bitirme azmi	1	2,27
	Zorlanma	4	9,08
	Rekabet	3	6,81
Sorunlar	Etkinlikleri yetiştirememe	3	6,81
	Teorik bilgi eksikliği	1	2,27
	Malzeme bilgi eksikliği	1	2,27
	Bilgisiz grup arkadaşı	3	6,81
<b>Toplam</b>		44	(%)99,88

Tablo 5.18.’de yapılan görüşmelerdeki “Herhangi bir derste ya da etkinlikte arkadaşlarınızın çözüm yollarını izleyip onlardan daha iyi bir çözüm yolu bulmaya çalıştınız mı? Bulduysanız bunlar neler oldu?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; çözüm yolu, davranışlar, sorunlar olmak üzere toplamda 3 kategori ortaya çıkmaktadır.

Çözüm yolu kategorisinde; hoca yardımı (f=9), tekrardan yapma (f=6), farklı yollar deneme (f=4), teorik bilgi alma (f=1) ve yanlışları düzeltme (f=2) olmak üzere toplam da 5 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans hoca yardımı (f=9) koduna aittir. Bu kodlarda lise öğrencileri, etkinlikler esnasında ortaya çıkan problemleri çözme konusunda izledikleri yollara ve yöntemlere yer verilmiştir.

Öğrenciler ortaya çıkan problemler karşısında çözüm yolu bulmak için hocalardan yardım aldıklarını, arkadaşlarının görüşlerini alarak farklı yollar denediklerini, tekrardan yaparak hatalarını bulmaya çalıştıklarını, teorik bilgi alarak yanlışlarını düzelttiklerini, bazen etkinliği yetiştiremediklerini bazen de rekabet içerisine girdiklerini belirtmişlerdir.

Davranışlar; örnek alma (f=5), sabırsızlık (f=1), bitirme azmi (f=1), zorlanma (f=4) ve rekabet (f=1) olmak üzere toplam da 5 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans örnek alma (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda lise öğrencileri karşılarına çıkan sorunlara

dair davranışlarını belirten ifadeler yer verilmiştir. Öğrenciler sorunlar karşısında zorlansalar bile rekabet ve bitirme azimleri sayesinde vazgeçmediklerini, zaman zaman sabırsızlık gösterebilirler bile tekrar uğraştıklarını ve diğer arkadaşlarından örnek aldıklarını belirtmişlerdir.

Sorunlar kategorisinde ise; etkinlikleri yetiştirememeye (f=1), teorik bilgi eksikliği (f=1), malzeme bilgi eksikliği (f=1) ve bilgisiz grup arkadaşı (f=3) olmak üzere toplam da 4 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans bilgisiz grup arkadaşı (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda lise öğrencilerinin karşılaştıkları sorunlara yer verilmiştir. Bu sorunlar sıralanacak olursa, etkinlikler için yeterince zaman olmadığını düşünmelerinden dolayı etkinliği yetiştirememeye, teorik bilgi yetersizliği, malzemeler hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları ve grup arkadaşlarının bilgisizliğinden yakındıklarını belirtmişlerdir.

“Herhangi bir derste ya da etkinlikte arkadaşlarının çözüm yollarını izleyip onlardan daha iyi bir çözüm yolu bulmaya çalıştın mı? Bulduysan bunlar neler oldu?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Ben yapamadığım zaman bazen arkadaşlarıma da söylüyorum yardım eder misiniz? diye o şekilde öğrenmeye çalışıyorum. Bugün ben anlamam yarın başka bir etkinlikte o anlamayabilir ...”

Ö<sub>2</sub>: “... Bazı şeyleri bilmeyebiliriz bizim mesela bilgisayar çizim dersimiz var. Ben bir konuda bilgiliyim bir arkadaşım başka bir konuda fikir sahibi bilmediğim şeyi gidip arkadaşıma danışıyorum doğrusu neyse onu öğreniyorum sonra tek başıma yapmaya çalışıyorum ...”

Ö<sub>3</sub>: “... Hocam bakarım eğer arkadaşımın gittiği doğruysa bana da uyarsa yaparım ...”

Ö<sub>4</sub>: “... Ben daha iyisini yapmaya çalışırım. Başka bir arkadaşımın izlediği yoldan örnek alarak daha iyi bir yol izlerim ...”

**Tablo 5.19.** “Etkinlik sırasında karşılaştığınız problem durumlarında nasıl bir yol izlersiniz?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Problem Çözme Yöntemi	Kitapçıktan takip	5	12,80
	Görev bölümü	3	7,68
	Aşamalı ilerleme	4	10,24
	Sorunu tespit etme	3	7,68
	Problemi kavrama	1	2,56
	Uzman yardımı	5	12,80
	Soru sorarak öğrenme	2	5,12
	Tekrar deneme	6	15,36
	Ekip çalışması	2	5,12
Bilgi - Beceri	Yeni fikirler üretme	4	10,24
	Konu bilgisi	3	7,68
	Yeni parçalar tasarlama	1	2,56
<b>Toplam</b>		39	(%)99,84

Tablo 5.19.’da yapılan görüşmelerdeki “Etkinlik sırasında karşılaştığınız problem durumlarında nasıl bir yol izlersiniz?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; problem çözme yöntemi ve bilgi-beceri kategorileri ortaya çıkmaktadır.

Problem çözme yöntemi kategorisinde; kitapçıktan takip (f=5), görev bölümü (f=3), aşamalı ilerleme (f=4), sorunu tespit etme (f=3), problemi kavrama (f=1), uzman yardımı (f=5), soru sorarak öğrenme (f=2), tekrar deneme (f=6) ve ekip çalışması (f=2) olmak üzere toplam 9 kod bulunmaktadır. Bu kodlardan frekansı en yüksek olan kod tekrar deneme (f=6) koduna aittir. Öğrencilerin etkinlik sırasında yaşadıkları sorunları çözme konusunda uyguladıkları yöntemler bu kodlarda belirtilmiştir. Karşılaştıkları sorunlar karşısında sorunu tespit etmek ile başladıklarını, görev bölümü yaparak aşamalı olarak ilerlediklerini, gerekli durumlarda uzmanlara soru sorarak yardım aldıklarını, sorunu tespit etmek için tekrar tekrar deneme yaptıklarını, ekip çalışması sayesinde problemleri çözebildiklerini belirtmişlerdir.

Bilgi-beceri kategorisinde ise; yeni fikirler üretme (f=2), konu bilgisi (f=3) ve yeni parçalar tasarlama (f=1) olmak üzere toplam 3 kod bulunmaktadır. Bu kodlardan frekansı en yüksek olan kod yeni fikirler üretme (f=2) koduna aittir. Sorunları çözebilmek için öğrencilerin kullandıkları yöntemleri ve bunlar sonucunda kazandıkları bilgi ve becerilere yer verilmiştir. Öğrenciler bilgi becerilerini geliştirirken aynı zamanda eş zamanlı

çalışmayı, yeni tasarımlar yapabilmeyi, birbirlerinin görüşlerine saygı duymayı ve bu görüşleri benimsediklerini belirtmişlerdir.

“Etkinlik sırasında karşılaştığınız problem durumlarında nasıl bir yol izlersiniz?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Sorunun çözümünü bulamıyorsam bir başkasının gözden geçirmesini isterim. Çünkü bazen insan en kolay şeyi bile göremiyor. O yüzden başkasının bakmasında fayda var ...”

Ö<sub>2</sub>: “... Elimde kullanabileceğim bir kitapçık ya da başka bir şey varsa ondan bakıp yardım alırım. Eğer oradan da bir şey anlayamazsam daha önce o işle uğraşan kişilerden yardım alırım ...”

Ö<sub>3</sub>: “... Öncelikle konuya hakim olmaya çalışırım. O konuyla ilgili bütün bilgileri öğrenmeye çalışırım. Ondan sonra konuyla ilgili kendi fikrimi ortaya koymaya çalışırım...”

Ö<sub>4</sub>: “... Ben buradaki etkinlikten sonra kendime başka etkinlikler tasarlayabilirim. Çünkü artık parçaları, konu bilgisini çok detaylı olmasa da öğrendik. Bundan dolayı elimden bir şeyler geleceğini düşünüyorum ...”

**Tablo 5.20.** “Yapılan bu etkinliklerde aldığınız eğitimleri günlük hayatınıza ve eğitim hayatınıza katabildiniz mi?” sorusuna lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Günlük hayat	Dışarıda uygulayabilme	4	23,52
	Feni hayata katabilme	1	5,88
	Evde uygulayabilme	2	11,76
Eğitim hayatı	Eğitimin amacı	1	5,88
	Fene bakış açısı	2	11,76
	Dersleri kabullenme	1	5,88
	Soyut konuları somutlaştırma	3	17,64
Akademik hayat	Geliştirme	1	5,88
	İcat etme	1	5,88
	Eksik yönleri giderme	1	5,88
<b>Toplam</b>		17	(%)99,96

Tablo 5.20.’de yapılan görüşmelerdeki “Yapılan bu etkinliklerde aldığınız eğitimleri günlük hayatınıza ve eğitim hayatınıza katabildiniz mi?” sorusuna ilişkin lise



öğrencilerinin görüşlerine yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; günlük hayat, eğitim hayatı ve akademik hayat kategorileri ortaya çıkmaktadır. Günlük hayat kategorisinde; dışarıda uygulayabilme (f=4), feni hayata katabilme (f=1), evde uygulayabilme (f=2) olmak üzere toplam da 3 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans dışarıda uygulayabilme koduna aittir. Buradaki etkinliklerde lise öğrencileri aldıkları eğitimleri günlük hayata katabildiklerini ve bilgileri kullanabildiklerini belirtmişlerdir. Dışarıda gördükleri araçların nasıl çalıştığını anlayabildiklerini, gerekli durumlarda evde de uygulayabileceklerini söylemişlerdir.

Eğitim hayatı kategorisinde; eğitimin amacı (f=1), fene bakış açısı (f=2), dersleri kabullenme (f=1) ve soyut konuları somutlaştırma (f=3) olmak üzere 4 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans soyut konuları somutlaştırma (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda lise öğrencileri etkinliklerde öğrendikleri bilgileri eğitim hayatlarında nasıl kullanabileceklerini, ne gibi katkılar sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Etkinliklerin verimli öğrenilme açısından oldukça faydalı olduğunu ve eğitim hayatlarında uygulamaya olanak tanınmasına ve fenedeki soyut konuları somutlaştırarak kalıcı ve anlamlı öğrenmeye yardımcı olması sayesinde ilerleyen yıllarda eğitim hayatlarında kullanabileceklerini belirten görüş bildirmişlerdir.

Akademik hayat kategorisinde ise; geliştirme(f=1), icat etme (f=1), eksik yönleri giderme (f=1) olmak üzere toplam da 3 kod bulunmaktadır. Bütün kodların frekansları aynıdır. Burada lise öğrencileri etkinliklerin akademik hayatlarında kendilerini geliştirmelerine, bir şeyi icat edebileceklerine olan inançlarına ve eksik yönlerini gidermelerine katkı sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte burada elde ettikleri tecrübelerle bilgi sahibi olmadıkları alanlarda bile konuyu anlamaya çalışıp az da olsa bir yorum yapabileceklerini söylemişlerdir.

“Yapılan bu etkinliklerde aldığımız eğitimleri günlük hayatınıza ve eğitim hayatınıza katabildiniz mi?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “... Ben kesinlikle katarım. Artık otomatik kapının çalışmasını biliyorum mesela. Her gördüğümde aklıma gelecek. Unutmam yani bunu ...”

Ö<sub>2</sub>: “... Beni en çok çamaşır makinasını görünce hatırlayacağım. Benim için en güzel etkinlik oydu ...”

Ö<sub>3</sub>: “... Ben etrafa karşı ne kadar ilgisiz olduğumu fark ettim. Hiç düşünmemiştim bunlar nasıl çalışıyor diye. Şimdi bir bariyer görsem onun sensörlü olduğunu ve bariyerin altından geçmemem gerektiğini öğrendim...”

Ö<sub>4</sub>: “... Soyut konuları anlamakta çok sıkıntı yaşıyordum ben. Ama gördüm ki sorun konularda değil benimle ilgiliymiş. Artık somut olarak düşünebiliyorum...”

Ö<sub>5</sub>: “... Aslında günlük yaşamda birçok şeyi görüyormuşuz ama ne nasıl oluyor hiç farkında değilmışiz, gördükçe anladım...”

**Tablo 5.21.** “Etkinlikler sırasında genel olarak neler hissettiniz? Size nasıl bir katkı sağladı?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Duygu	Yapabilme	4	11,76
	Yeni şeyler yapabilme	3	8,82
	Güzel	1	2,94
	Eğlenme	6	17,64
	Keşfetme	3	8,82
	Mutluluk	5	14,70
Katkı	Mantığını anlama	2	5,88
	Diğer derslere katkı	2	5,88
	Yeni fikirlere açık olma	1	2,94
	Ekip çalışması	4	11,76
	Bireysel başarı	3	8,82
<b>Toplam</b>		34	(%)99,96

Tablo 5.21.’de yapılan görüşmelerdeki “Etkinlikler sırasında genel olarak neler hissettiniz? Size nasıl bir katkı sağladı?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; duygu ve katkı kategorileri ortaya çıkmıştır. Duygu kategorisinde; yapabilme (f=4), yeni şeyler yapabilme (f=3), güzel (f=1), eğlenme (f=6), keşfetme (f=3), mutluluk (f=5) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans eğlenme (f=6) koduna aittir. Bu kategoride lise öğrencilerinin etkinlikler sırasında neler hissettiklerine dair görüşleri bulunmaktadır.

Duygu kategorisinde; öğrenciler etkinlikler esnasında çok eğlendiklerini, yeni şeyler keşfedip yapabildikleri için çok mutlu olduklarını belirtmişlerdir.

Katkı kategorisinde ise; mantığını anlama (f=2), diğer derslere katkı (f=2), yeni fikirlere açık olma (f=1), ekip çalışması (f=4), bireysel başarı (f=3) olmak üzere toplam da 5 kod bulunmaktadır. Kategorideki en yüksek frekans ekip çalışması (f=4) koduna aittir. Bu kategoride ise öğrenciler etkinliklerin kendilerine ne gibi katkı sağladığını, konunun mantığını anladıklarını, daha sonraki etkinliklerde nasıl çalışmalarını gerektiğini, bireysel mi yoksa ekip çalışması halinde mi daha faydalı olacağını, yeni fikirlere açık olmaları gerektiğini fark ettiklerini, burada aldıkları bu katkıların diğer derslerine de katkı sağlayabileceğini belirtmişlerdir.

“Etkinlikler sırasında genel olarak neler hissettiniz? Size nasıl bir katkı sağladı?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerinin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Hocam benim için çok katkı sağladı. Çünkü benim bölümümden dolayı elektrikle ilgili olmam gerekiyor. Bunu bilgisayar programı ile birleştirmek bireysel başarı için iyi oldu ...”

Ö<sub>2</sub>: “... Çok eğlenceliydi öncelikle. Grup halinde çalışmamız güzeldi. Çünkü genelde derslerde bireysel çalıştığımız için bu şekilde olması güzeldi ...”

Ö<sub>3</sub>: “... Başta bu legolarla ne yapacağız demiştim. Oyuncak gözüyle bakmıştım ama sonra durumun öyle olmadığını anladım. Çok eğlendim. Görmeden önce başka düşünüyordum şimdi başka ...”

Ö<sub>4</sub>: “... Ben yeni fikirlere açık olmam gerektiğini anladım. Çünkü başta bana çok gereksiz gelmişti. Ama şimdi böyle düşünmüyorum ...”

**Tablo 5.22.** “Bu etkinlikler kendinize olan güveninizi değiştirdi mi? Değiştirdiyse bunlar nelerdir?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde (%)
Duygu	Özgüven	2	11,10
	Heyecan yaratma	1	5,55
	Üretme	2	11,10
	Kendine güvenme	4	22,20
Kazanımlar	Odaklanma	1	5,55
	Kendini ileri götürme	1	5,55
	Daha iyi eğitim alma	2	11,10
	Bakış açısı	3	16,65
	Vazgeçmeme	2	11,10
<b>Toplam</b>		18	(%)99,90

Tablo 5.22.'de yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinlikler kendinize olan güveninizi değiştirdi mi? Değiştirdiyse bunlar nelerdir?” sorusuna ilişkin lise öğrencilerinin cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; duygu ve kazanımlar kategorileri ortaya çıkmaktadır. Duygu kategorisinde; özgüven (f=2), heyecan yaratma (f=1), üretme (f=2), kendine güvenme (f=4) olmak üzere toplam da 4 kod bulunmaktadır. En fazla frekans kendine güvenme (f=4) koduna aittir. Bu kategoride yer alan kodlar incelendiğinde etkinliklerin lise öğrencilerinin kendilerine olan güveni artırdığını üretkenlik kazandırdığını, onlarda heyecan yarattığını belirtmişlerdir.

Kazanımlar kategorisinde ise; odaklanma (f=1), kendini ileri götürme (f=1), daha iyi eğitim alma (f=2), bakış açısı (f=3), vazgeçmeme (f=2) olmak üzere toplam da 5 kod bulunmaktadır. Bu kategoride ise lise öğrencilerinin etkinliklerde elde ettikleri kazanımlarda; aldıkları eğitimi daha ileriye götürme, konuya odaklanma, bakış açılarını değiştirme ve vazgeçmeme olduğunu belirtmişlerdir.

“Bu etkinlikler sırasında kendi olan güveninizi değiştirdi mi? Değiştirdiyse bunlar nelerdir?” sorusuna ilişkin bazı lise öğrencilerin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “... Değiştirdi tabi ki. Önceden güvensizdim her şeye yapabilir miyim acaba diye bakardım ama artık öyle değil kolay vazgeçmem ...”

Ö2: “... Yapabiliyormuşum dedim. Sonraki etkinlikleri de yapabileceğime inandım...”

Ö3: “... Bölümümüz nedeniyle zaten fikir alışverişleriyle çok haşır neşirdik, güveniyorduk kendimize zaten ama be etkinliklerde de bir tık artırdığını söyleyebilirim...”

Ö4: “... Evet artırdı. Birçok etkinliği kendi bölümümüze uyarlayabiliyoruz. Mesela hocamız bir şey istiyor hemen buradan bunu şuradan şunu yapabiliriz, üretebiliriz diyoruz. İlerde kendi etkinliklerimde artık burada yaptığım önceki etkinlikleri yapacağım bunu planlıyorum...”

Ö5: “... Evet, mesela fikrim bana çok saçma geliyordu. Biraz çekinerek arkadaşlarıma sunuyordum ve arkadaşlarım beğenip uyguluyorlardı. Hatta sonuca ulaştığımızı görünce de o kadar çok mutlu oluyordum ki...”

## 6. SONUÇ ve TARTIŞMA

Araştırmada sırasında lise öğrencilerine Robotik kodlama eğitim etkinlikleri uygulanmış, öğrencilerin üstbilgi farkındalıkları ve yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Yapılan araştırmada lise öğrencilerine Robotik kodlama eğitim etkinlikleri uygulanmış, öğrencilerin üstbilgi farkındalıkları ve yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik araştırmalar yapılmıştır. Sarıkahya (2017)'nın fen öğretiminde üstbilgi kavramının kullanılması durumuna yönelik lisansüstü tezlerle yaptığı çalışmada, verileri analiz ederek, fen öğretiminde nitel araştırma tekniklerinden doküman incelemesi yapmıştır. Verileri YÖK (Ulusal Tez Merkezi) veri tabanından elde edilen lisansüstü tezler ile sınırlandırmış; evrenini, konu bölümü bilgi üstü, üstbilgi, bilgi ötesi, yürütücü bilgi, bilişsel üstü, bilinç ötesi, ileri bilgi, bilgi bilgisi ve bilişsel farkındalık olarak dizginlenen lisansüstü eğitim tezleri oluşturmuştur. Örneklem olarak 35 lisansüstü tezi kullanmıştır. Yaptığı doküman analizi sonucunda çoğunlukla deneysel çalışmaların yapıldığını, örneklem gruplarının genellikle 7. sınıf ortaokul öğrencileri ve fen bilgisi öğretmen adaylarından oluştuğunu belirtmiştir. Daha önceki çalışmalarda örneklem grubu olarak genellikle ortaokul öğrencilerinin incelendiğini belirtmiş, bundan dolayı yapılan bu çalışmada ortaokul örneklemine dışına çıkılarak lise düzeyinde örneklem grubu seçilmiştir. Buradan hareketle daha önce lise öğrencileri ile çalışılmamış olması, yapılan çalışmanın önemini artırmaktadır. Araştırma özelinde örneklem grubu olarak meslek lisesi öğrencileri seçilmiştir.

Araştırmada robotik kodlama eğitim etkinliklerini meslek lisesi öğrencilerine uygulanarak, öğrencilerin bundan sonraki mesleki yaşamlarına ışık tutulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda eğitim etkinlikleri öncesinde ve sonrasında uygulanan ölçeklerden elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin gelişimine yönelik anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Robotik kodlama eğitim etkinlikleri tamamlandıktan sonra öğrencilerle bire bir görüşmeler yapılarak onlara yarı yapılandırılmış görüşme soruları sorulmuş ve bu sorulara verilen cevaplara içerik analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda elde edilen veriler nicel verileri destekler niteliktedir.

Robotik Kodlama eğitim etkinlikleri uygulamaları sonrasında yapılan üstbilgi farkındalığı ölçeği verileri incelendiğinde öğrencilerin bilişsel gelişimlerinde anlamlı bir fark ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bulgulardaki bu anlamlı farka bakılarak verilen eğitimlerin

öğrencilerde üstbiliş farkındalıklarını geliştirdiği söylenebilir. Bu da öğrencilerin bilişsel becerilerinin farkına vardıklarını, gerektiğinde zihinlerinde depolanmış olan bilgiyi ortaya çıkararak anlamlı bir şekilde yapılandırıp kullanabildiklerini göstermektedir. Ataalkın (2012), üstbilişsel gelişime dayalı öğretimin öğrencilerin üstbilişsel farkındalık becerisi ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik olarak incelemiştir. Araştırma sonucunda üstbilişsel beceri geliştiren öğretimin; öğrencilerin biliş üstü becerilerini geliştirmiş olduğunu, Fen ve Teknoloji dersine karşı ilgilerini anlamlı bir şekilde artırmış olduğunu belirtmiştir. Ayrıca üstbiliş farkındalık becerilerini arttırmak amacıyla yapılan etkinliklerin sonucunda anlamlı bir gelişme olduğu saptamıştır. Bu da yapılan çalışmanın geçmiş çalışmalarla desteklendiğini göstermektedir. Bu çalışmalarda ortaya çıkan sonuçlarda da görüldüğü gibi, üstbilişin gelişimi ile ilgili olarak eğitim gören neredeyse tüm gruplarda anlamlı bir gelişim görüldüğü tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilişsel yetenekleri küçük yaşlarda gelişmeye başlamakta ve şekillenmektedir. Ancak her kademedeki öğrenci için bu bilişsel süreç devam etmektedir. Şen (2012)'de “Öğretimin her kademesinde bu süreci hızlandırmak ve öğrenenlerin bilişsel farkındalıklarını artırmakla mümkündür” şeklinde belirtmesi yapılan çalışmayı destekler niteliktedir. Ibe (2009), ortaokul Fen sınıflarında üstbiliş becerilerinin öğrenci başarısına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada öğrencilerin yoğunluk konusu ile ilgili ön bilgilerini ölçmek için bir test uygulanmış, ancak bu teste puan verilmemiştir. Düşün-Eşleş-Paylaş ve Üstbiliş soruları olmak üzere iki deney grubu ve bir kontrol grubu olan bu çalışmanın sonucunda üstbiliş stratejilerin sınıf katılımını arttırdığı bulunmuştur. Yıldız ve Ergin (2007) araştırmalarında, biliş üstü ile ilgili temel tanımlamalara ve fen eğitiminde kavramsal olarak değişimin ve biliş üstü ile ilgili araştırmaları incelemiştir. Yeni Fen Bilimleri eğitim programı bakıldığında öğrencilerin üstbiliş ile birlikte, zayıf ve güçlü yanlarının saptanması için başka çalışmalar yapılması gerektiği sonucuna varmışlardır. Bu sonuçtan yola çıkarak, ülkemizde fen eğitimi alanında biliş üstü yani üstbiliş ile ilgili çalışmaların çok az sayıda olması gösterilmiştir. Biliş üstü, üstbiliş ve metabiliş ile ilgili yapılan çalışmaların artırılmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin üstbilişsel programları mevcut imkânlar dâhilinde kullanımının arttırmaları ve bunu eğitim formal eğitim programının bir parçası haline getirmelerinin önemine dikkat çekmişlerdir. Özsoy vd., (2009) göre, “Üstbilişi öğrenen kişilerin, kendi öğrenme sürecinin farkına varmış olmaları gerektiğinden dolayı kendilerini buna göre planlamalı, stratejilerini geliştirmeli, öğrenme sürecini izleyerek, hatalarını

düzeltebilmeli, kullandıkları stratejilerin işe yarayıp yaramadığını kontrol edebilmeli, gerektiği zaman öğrenme yöntemini ve stratejilerini değiştirebilmek gibi yeteneklere sahip olabilmelidirler” şeklinde yorumlamışlardır. Bu çalışmalarla birlikte bir değerlendirme yapıldığında öğrencilerin üstbilis becerilerinin gelişmesi ve öğrencilerin sınıf etkinliklerine katılımlarını, akademik başarılarını, özgüvenlerini geliştireceği için robotik uygulamalarının eğitim müfredatına entegre edilmesi önem arz etmektedir.

Yapılan çalışmada robotik kodlama eğitim etkinliklerinin uygulandığı örneklem grubunun yansıtıcı düşünme düzeylerini belirleme bakımından elde edilen sonuçlar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu doğrultuda verilen eğitimlerin lise öğrencilerinin davranışlarında, düşünme yapılarında ve bakış açılarında değişiklik gösterdiği söylenebilir. Yani robotik kodlama eğitimi ile lise öğrencilerinin üstbilisel olarak gelişimleri tespit edilmiştir.

Robotik kodlama eğitim etkinlikleri sonucunda yapılan analizler yansıtıcı düşünme boyutunda incelenmiş ve bazı sonuçlara ulaşılmıştır ve meslek lisesi öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeylerinin gelişimleri ile ilgili olarak öğrenciler, aldıkları eğitimin, başlarda başarısız olduklarında yeniden denemekten kaçındıklarını sonrasında tekrar tekrar denemeyi davranışlarına yansıttıklarını belirtmişlerdir. Kazandıkları özgüven sayesinde yapabilme inançlarını perçinlediklerini, sorunlardan korkmamayı öğrendiklerini söylemişlerdir. Bu da yansıtıcı düşüncelerinin ve davranışlarının gelişme gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır. Öğrenciler aldıkları eğitimle birlikte görüşlerinin geliştiğini, yaratıcılıklarının arttığını, farklı ürün tasarımları yapabildiklerini ve iş birliği yapmaya yatkınlık gösterdiklerini söylemişlerdir. Etkinlikler sırasında neler hissettikleri sorulduğunda oldukça eğlendiklerini, yeteneklerinin geliştiğini, yeni şeyler yapabildikleri için mutluluk duyduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilere sorulan bir başka görüşme sorusuna alınan cevaplarda ise motivasyonlarının diğer dersleri de olumlu yönde etkileyeceğini ekip çalışmasının onları etkinliğe teşvik ettiğini söylemişlerdir. Etkinliklerin sonucunda öğrenciler, elde ettikleri bilgi birikimleriyle, bakış açılarının değiştiğini, konuya odaklanma sorunlarının azaldığını, kendilerine güvendiklerini, daha iyi detaylı bir eğitim almak istediklerini belirtmişlerdir. Evin Gencil ve Saracaloğlu (2018), yansıtıcı düşünmenin ve öz yönetimli öğrenme üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla, bir çalışma yapmışlardır. Çalışmadan elde ettikleri bulgularda, basamaklı öğretim programının öz yönetimli öğrenme için hazır bulunuşluğu ve yansıtıcı düşünmeyi

geliştirme açısından etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Kalelioğlu (2015) ilköğretim öğrencileriyle Code.org programını kullanarak yapmış olduğu deneysel çalışmasında, öğrencilerin, programlamaya ilişkin olumlu tutum geliştirdiklerini, kız öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinde hafif bir artış olduğunu, kız öğrencilerin erkek öğrenciler kadar başarılı olduklarını ve programlamanın gelecekteki planlarının bir parçası olabileceğini belirtmiştir. Çiftçi, Çengel ve Paf'ın (2018), üniversite öğrencileri ile birlikte bir çalışma yapmış ve öğrencilerin programlamaya yönelik öz-yeterlik algılarında, bilgi, işlemsel düşünme ve yansıtıcı düşünmeye ilişkin becerilerinde, yansıtıcı düşünme ve bilgisayar ile ilgili gelişmeleri takip etme açısından anlamlı bir farklılık olduğunu belirtmişlerdir. Çevik ve Abdioğlu (2018) çalışmasında elde ettikleri veri analizlerine göre temel robotik eğitiminin, üstün yetenekli öğrencilerde yansıtıcı ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Elde edilen bu farklılık lise öğrencileri üzerinde yapılan çalışmamızı destekler niteliktedir. Bell, vd., (2011) çalışmalarında, Kember'in geliştirmiş olduğu kodlama şemasının yansıtıcı düşünmenin seviyelerinin sınıflanmasındaki kullanılabilirliğini değerlendirmişler ve iş eğitimi içeriği yoluyla gerçekleştirilen şemanın, yansıtıcı düşünme düzeylerini sınıflamada kullanışlı olduğunu tespit etmişlerdir. Velzen (2017) lise son sınıf öğrencileri üzerine yaptığı çalışmasında, yansıtıcı düşünme düzeylerini öğrenme süreci genel boyutta incelemiş bulgulardan elde ettiği sonuçlara göre yansıtıcı düşünme düzeyleri ile öğrenme sürecinin arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmiştir.

Robotik kodlama eğitim etkinliklerinin uygulandığı örneklem grubunun yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeğinin alt faktörleri bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Ölçeğin 4 adet alt boyutu bulunmaktadır. Bu alt boyutlar alışkanlık, anlama, yansıtma ve kritik yansıtma şeklindedir. Araştırma sonucunda ölçeğin dört alt faktörünün ikisinde olumlu yönde anlamlı bir farklılık görülürken, ikisinde gelişme görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Anlamlı farklılık görülen “Alışkanlık” ve “Yansıtma” boyutudur. Bu alt boyutlara bakıldığında öğrencilerin robotik kodlama eğitimindeki bazı durumları davranışlarına yansıtması görülmüştür. Bunlar karşılaştıkları problemlere çözüm üretmek zorunda kalmaları ve bazı durumlarda algoritma oluşturmak durumunda kalmaları gibi davranışlardır. Öğrencilerin kavradıkları bu eğitimi daha sonraki eğitimlerde kolaylıkla tekrarlayarak alışkanlık haline getirebildikleri düşünülmektedir. “Anlama” ve “Kritik



Yansıtma” alt boyutlarında olumlu yönde değişiklikler görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bunun nedeni öğrencilerin karşılaştıkları bilgileri ilk defa görmeleri ve bunlardan yalnızca bazılarını anlayabilmeleri olarak söylenebilir.

Alt boyutlardan “Alışkanlık” alt boyutunun incelenmesinde öğrencilerin alışkanlıkları ile ilgili gelişimlerinde farklılık gösterip göstermediğine bakılmıştır. Sonuç olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bu anlamlı fark sayesinde verilen eğitimlerin lise öğrencilerinin “Alışkanlık” alt boyutu çerçevesinde geçmişte yanlış olarak yaptıkları alışkanlıkları değiştirebilecekleri yeni alışkanlıklar kazanabilecekleri şeklinde yorumlanmış ve genel anlamda yansıtıcı düşünme düzeylerinin geliştiği belirlenmiştir. Yansıtıcı düşünme düzey eğilimleri üzerindeki etkisinin “Anlama” alt boyutunun puanları arasında gelişme olmasına rağmen anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bundan dolayı lise öğrencilerinin “Anlama” alt boyutu açısından yansıtıcı düşünme düzeylerinde önemli bir gelişme göstermediği söylenebilir. Bunun nedeni olarak öğrencilerin bu eğitimleri ilk defa almalarından dolayı zihinsel olarak bazı kavramları oturtamamaları şeklinde yorumlanabilir. Ghanizadeh ve Jahedizadeh (2017) çalışmalarında, Kember vd., (2000)’in geliştirdiği yansıtıcı düşünme ölçeğini kullanarak İranlı öğrencilere uygulamışlardır. Çalışma sonucunda İranlı öğrencilerin yansıtıcı düşünme alanlarından “Anlama” alanının diğer alanlara göre olumlu yönde anlamlı bir sonuç verdiğini belirtmişlerdir. Bu durum yansıtıcı düşünmenin “Anlama” alt boyutunun farklı kültürel yapılarda birbirinden farklı sonuçlar ortaya çıkarabileceğini göstermiştir. Bir diğer alt boyut bulguları incelendiğinde lise öğrencilerinin “Yansıtma” alt boyutu çerçevesinde yansıtıcı düşünme düzeylerinin geliştiği söylenebilir. Bu da öğrencilerin gördükleri eğitimleri davranışlarına yansıtıklarını bir göstergesi şeklinde yorumlanabilir.

Öğrenciler yapılan robotik kodlama etkinliklerinin lise öğrencilerinin bireysel becerileri açısından faydalı olduğunu ve kendilerini geliştiren bir eğitim olduğunu belirtmişlerdir. Lise öğrencilerine uygulanan robotik kodlama eğitimi uygulamaları sonrasında bire bir görüşme şeklinde yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formlarının sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin etkinliklerden sonra gösterdikleri davranış, tutum, problem çözme yetenekleri ve düşüncelerinin elde edilen nicel verilerin sonuçlarını olumlu yönde desteklediğini göstermiştir. Öğrencilerden bazıları; yapılan uygulamalardan önce karşılaştıkları herhangi bir problem karşısında fazla düşünmediklerini, uğraşmadıklarını

vakit ayırıp uğraşsalar bile bir çözüm bulamayınca vazgeçtiklerini söylemişlerdir. Ancak etkinliklerin onların zihinsel süreçlerinde değişiklik yarattığı, karşılaştıkları problemler karşısında farklı bakış açısı geliştirdiklerini ya da yeni yollar aradıklarını, her zaman sonuca ulaşmasalar bile denediklerini, eski hatalarından ders çıkardıklarını, problemler karşısındaki ön yargılarının ortadan kalktığını, motivasyonlarının ve öz güvenlerinin arttığı saptanmıştır. Cho ve Lee (2013) çalışmalarında, Robotik eğitim etkinliklerini temel olarak hazırlanan ders planlarının öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme ve öğrenme düzeylerine yönelik etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak, öğrencilerin yaratıcılıklarının ve öğrenme düzeylerinin geliştiğini belirlenmiştir. Çalışmanın fen öğretimi kolaylaştırdığını ifade eden nitel sonuçlarını destekler nitelikte olan Fortus vd., (2004) çalışmalarında, STEM ve robotik kodlama eğitiminin lise öğrencilerinin öğrenme düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak, tasarımların fen öğretiminde köprü oluşturduğunu, bilimsel bilginin yapılandırılmasında uygulanan tasarımların etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Rusk, vd. (2008) araştırmalarında, çocuklara ve ailelerine yönelik robotik etkinlikleri hazırlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, robotik etkinliklerinin zengin eğitim fırsatları sunduğunu ancak etkinliklerde kullanılan materyallerin tasarlanış amacına bakıldığında sınırlı olduğunu belirtmiştir. Öğrencileri gruplara ayırırken, ilgi alanları ortak olanların aynı grupta olmasının daha verimli olacağını ifade etmiştir. Yapılan bu araştırmada ise; öğrenciler robotik kodlama eğitim etkinlikleri sonucunda elde ettikleri bazı kazanımlar incelendiğinde, öğrencilerin materyal, teknik ve programlama konularında oldukça gelişim gösterdikleri görülmüştür. Malzemelerin çalışma yapısını içeriğini kavradıktan sonra kolaylıkla kullanabildikleri, teknik bilgiler edindikten sonra çalışmaları yaparken oldukça rahat oldukları görülmüştür. Öğrenciler kodlama eğitimi ile ilgili olarak, daha önceden hiç bilgi sahibi olmadıklarını sadece çeşitli kitle iletişim araçları sayesinde ismini duyduklarını belirtmişlerdir. Bu da çalışmanın öğrencilerin gelişimi açısından ne kadar önemli olduğunu kanıtlar niteliktedir. Öğrencilerin kodlama eğitimi ile ilgili olarak görüşleri alındığında, ileride müfredat dersi olarak görmek istediklerini, eğlenceli olacağını ve başarılarının artacağı şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğrencilere kodlama eğitimiyle ilgili olarak bireysel mi yoksa grup halinde mi çalışmak istedikleri sorulduğunda bireysel ve grup halinde çalışmanın farklı olumlu ve olumsuz yanları olduğunu belirtmişlerdir. Bireysel çalışmanın özgüveni, üretkenliği ve verimi artıracığı şeklinde görüş bildirmişlerdir. Grup çalışmasında ise, zaman kazanılması, görev bölümü,

yardım alma ve herkesin çalışmada eşit rol alması açısından olumlu kazanımlar sağlayacağı görülmüştür. Bununla birlikte, grup üyelerinde ilgisizlik, baştan savma bazı grup üyelerinin dışlanması gibi olumsuz davranışlar sergilendiği de görülmüştür.

Çalışmanın sonucu olarak elde bulgular yukarıda tartışılmış olup, bu alanların birlikte araştırıldığı çalışma bulunmamasından dolayı ileride yapılacak olan çalışmalara ışık tutacağı düşünülmüştür. Özellikle örneklem grubu açısından oldukça sınırlı çalışma bulunması sebebiyle lise kademesindeki öğrencilerin gelişimi açısından diğer çalışmalara yol gösterebileceği düşünülmektedir. Çalışma genel olarak incelendiğinde robotik kodlama eğitimlerinin öğrencilerin üstbilişsel gelişimlerini ve yansıtıcı düşüncelerini geliştirdiği söylenebilir. Sonuçlar neticesinde yeni bilimsel yayınlara yol göstermesi açısından bazı önerilerde bulunulmuştur.

## 7. ÖNERİLER

Robotik kodlama etkinlikleri ile ilgili alan yazıları incelendiğinde son yıllarda oldukça güncel bir konu olduğu ve bu konu ile ilgili çalışmalarda büyük bir artış olduğu gözükmektedir. Ancak bununla beraber lisesi öğrencileri ile ilgili yeterli sayıda çalışma yapılmadığı göze çarpmaktadır. Yapılan çalışmalara bakıldığında ağırlıklı olarak ilkokul, ortaokul, öğretmen adayları ve öğretmenler üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Bu nedenle lise ile ilgili çalışmalara ağırlık verilmesi eğitim sisteminin bütün kademelerde gelişmesi açısından oldukça önem arz etmektedir.

Günümüzde bütün sektörlerde özellikle de bilişim sektöründe ara ve kalifiye elemana ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, bu elamanları yetiştirmek adına gerekli araştırmalara ve çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Uygulamalar sırasında yapılan gözlemlerde; öğrencilerde önemli derecede dikkat eksikliği, etkinliğe odaklanamama, pasif davranışlar sergileme, bazı gruplarda bir kişinin ön plana çıkması gibi durumlar tespit edilmiştir.

Robotik kodlama eğitiminin Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ve üstbilgi farkındalıkları üzerine etkisinin incelendiği bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre, üstbilgi farkındalıklarına ve yansıtıcı düşünme becerilerine etkisinin incelenmesinde olumlu manâda anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu araştırma ile ilgili olarak, daha sonra yapılabilecek çalışmalara yol göstermesi açısından bazı öneriler sunulmaktadır.

- Etkinlikler sırasında karşılaşılan sorunları önlemek adına öğrencilerin başka çalışmalarda da ekip halinde çalışması, etkileşimi kuvvetlendirmek adına bazı iletişim etkinlikleri yapılabilir.
- Gerçekleştirilen etkinlikler birden çok meslek lisesinde ya da başka liselerde daha fazla öğrenci ile birlikte uygulanabilir.
- Açıklanan yeni lise müfredatı çerçevesinde seçmeli ders olarak sunulabilir.
- Meslek liselerinde robotik ve stem atölyeleri kurulabilir.

- Eğitimi yaygınlaştırmak adına meslek lisesindeki ilgili öğretmenlere bu eğitimler verilebilir.
- Etkinlikler daha uzun bir srege yayılarak çok daha geniş kapsamlı bir uygulama yapılabilir.
- Eğitimin devamlılığı açısından daha erken sınıflarda bu eğitimler verilebilir.
- Deney ve kontrol grupları şeklinde araştırmalar çeşitlendirilebilir.



## KAYNAKLAR

- Agustan, S., Juniati, D. and Siswono, T. Y. E. (2017). "Profile of male-field dependent (fd) prospective teacher's reflective thinking in solving contextual mathematical problem". *International Conference on Mathematics*, 34, 1-7
- Akdemir, E. ve Yavuz, Ö. (2018). "Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri, Teknolojiye Yönelik Eğilimleri ve Bireysel Grişimcilik Algıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi". *Electronic Turkish Studies*, 13(27).
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Sayı, K. A. ve Türk, Z. (2015). "İAÜ STEM Eğitimi Çalıştay Raporu: Türkiye STEM Eğitimi Üzerine Kapsamlı Bir Değerlendirme". *İstanbul Aydın Üniversitesi*.
- Akins, L. and Burghardt, D. (2006) "Work in Progress: Improving K-12 Mathematics Understanding with Engineering. Desing Projects", In Proceeding from the 36th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, *New York: Institu of Electrical and Electronics Engineers*.
- Akpınar, B. (2011). "Biliş ve Üstbiliş (Metabiliş) Kavramlarının Zihin Felsefesi" *Açısından Analizi. Electronic Turkish Studies*, 6(4),353-365.
- Aktürk, A. O. ve Şahin, İ. (2011). "Üstbiliş ve bilgisayar öğretimi". *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 383-407.
- Alkan, V. ve Gözel, E. (2012). "Sınıf öğretmeni adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerine ilişkin görüşleri". *e-Journal of New World Sciences Academy*, 8(1), 1-12.
- Alp, S. ve Taşkın, Ç. Ş. (2012). "Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme: Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünceyi Uygulamaları". *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 134-146.
- Altun Yalçın, S. ve Yalçın, P. (2018) "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Eğitimi Konusundaki Metaforik Algılarının İncelenmesi", *International Journal of Social Science*, 70, 39-59.
- Altunay, E. Oral, G. ve Yalçınkaya, M. (2014) "Eğitim Kurumlarında Mobbing Uygulamalarına İlişkin Nitel Bir Araştırma", *Sakarya University Journal of Education*, 4(1), 62-80.
- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J. and Zagami, J. (2016). "A K-6 computational thinking". *Educational Technology & Society*, 19(3), 47-57.
- Aslan, C. (2011). "Soru sorma becerilerini geliştirmeye dönük öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının soru oluşturma becerilerine etkisi". *Eğitim ve Bilim*, 36(160).
- Aslan-Tutak, F., Akaygün, S. ve Tezsezen, S. (2017). "İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Eğitimi Uygulaması: Kimya Ve Matematik

Öğretmen Adaylarının FETEMM Farkındalıklarının İncelenmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4), 794-816 DOI: 10.16986/HUJE.2017027115.

- Aşık, G. (2015). “Üstbiliş odaklı problem çözme destek programı tasarım çalışması”. (Yayınlanmamış doktora tezi). *Marmara Üniversitesi*, İstanbul.
- Ataalkın, A. N. (2012). “Üstbilişsel öğretim stratejilerine dayalı öğretimin öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ve becerisine, akademik başarı ile tutumuna etkisi”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. *Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Antalya.
- Atay, D. Y. (2003). “Öğretmen eğitiminin değişen yüzü”. Ankara: *Nobel Yayın Dağıtım*.
- Awaludin, A. A. R., Kurniawan, I. ve Hartuti, P. M. (2017). “Thinking reflective process of student school first in troubleshooting reviewed from learning creativity”. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(2), 154-162.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Ayvacı, Ş. H. (2008). “ Fen ve Teknoloji Derslerinde Öğrencileri Aktif Kılan Yöntem, Teknik ve Modellemeler”. *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. 7. Baskı (Edit. Salih ÇEPNİ). Ankara: *Pegem A*.
- Aydın, B. B. (2015). “The relationship between math achievement motivation and reflective thinking skills towards problem solving of the 8th grade students”. Yüksek Lisans Tezi. *Yeditepe Üniversitesi*: İstanbul.
- Aydın, M. ve Çelik, T. (2013). “Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi”. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 169-181.
- Bağcıoğlu, G. (1999). “Öğretmen adaylarında yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinlikler”. *VIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). “Karma Yöntem Araştırmalarına Genel Bir Bakış”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Baki, A., Aydın Güç, F. ve Özmen, Z. M. (2012). “İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi”. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2(3), 59-72.
- Balanskat, A. and Engelhardt, K. (2004). “Computing our future, computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europe”. Mayıs 21, 2019 tarihinde <https://goo.gl/Pbz7IW> adresinden alındı.
- Balat, G. U. ve Günşen, G. (2017) “Okul Öncesi Dönemde STEM Yaklaşımı”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348.
- Baltacı, M. ve Akpınar, B. (2011). “Web tabanlı öğretimin öğrenenlerin üstbiliş farkındalık düzeyine etkisi/the effect of web based instruction on the

metacognition awareness levels of learners”. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16).

- Barın, S. (2016). “Örnek Olay Tabanlı Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Üstbilişsel Strateji Kullanım Desteğinin Problem Çözme Süreçlerindeki Etkisi”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Baş, G. ve Beyhan, Ö. (2012). “İngilizce dersinde yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi”. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 128-142.
- Baş, G. (2013). “İlköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile fen ve teknoloji dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi”. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 1-12.
- Başbay, M. (2013). “Epistemolojik inancın eleştirel düşünme ve üstbilgi ile ilişkisinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi”. *Eğitim ve Bilim*, 38(169).
- Başol, G. ve Evin Gencel, İ. (2013). “Yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması”. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 929-946.
- Bayrak, F. ve Koçak Usluel, Y. (2011). “Ağ günlük uygulamasının yansıtıcı düşünme becerisi üzerine etkisi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 93-104.
- Bell, A., Kelton, J., McDonagh, N., Mladenovic, R. and Morrison, K. (2011). “A critical evaluation of the usefulness of a coding scheme to categorise levels of reflective thinking”. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 36(7), 797-815.
- 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.
- Bigge, M. L. and Shermis, S. S. (1999). “Learning theories for teachers”. *New York: Longman Inc.*
- Bitzer, L. Z. (2017). “The development of reflective thinking and its influence on patient care skills in third year dental students”. Doktora Tezi. *Columbia University: New York.*
- Briggs, C. L. (1986). “Learning How to Ask: A Sociolinguistic Appraisal of the Role of the Interview in Social Science Research”, ISBN: 0521-31113-6.
- Brown, A.L. (1980). “Metacognitive Development and Reading. In R.J. Spiro, B. Bruce, W. Brewer (Eds.)”, *Theoretical Issues in Reading Comprehension*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.



- Brown, A. L. (1987). "Executive Control, Self-Regulation, and Other More Mysterious Mechanisms". In F. E. Weinert and R. Kluwe (Eds.). *Metacognition, Motivation, and Understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Burgess, J.M.C. (1999). "Reflections Of Student Teachers: Comparisons Among Five Models Of Reflective Thought". Yayınlanmamış Doktora Tezi, *University Of North Carolina*.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). "Bilimsel Araştırma Yöntemleri", 21. Baskı. Ankara: *Pegem Yayıncılık*.
- Bybee, R. W. (2010). "What is STEM?", *Science Education*, 329(5995), 996-996.
- Bybee, R. W. (2010). "Advancing STEM Education: A 2020 Vision", *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Can, A. (2016). "SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi", 6. Baskı, *Pegem Akademi*.
- Cary M. and Reder LM, (2002). "Metacognition in Strategy Selection: Giving consciousness too much credit", New York, *NY: Kluwer*, 63-78.
- Ceyhan, G. (2014). "Üniversite öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeyleri ve araştırmaya yönelik kaygılarının çeşitli değişkenler açısından cart analizi ile incelenmesi". Yüksek Lisans Tezi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi: Van*.
- Ceylan, S. (2014). "Ortaokul Fen Bilimleri Dersindeki Asitler ve Bazlar Konusunda Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Yaklaşımı ile Öğretim Tasarımı Hazırlanmasına Yönelik Bir Çalışma", Yüksek Lisans Tezi, *Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, 172-206.
- Chang, C. C. and Chou, P. N. (2011). "Effects of reflection category and reflection quality on learning outcomes during web-based portfolio assessment process: A case study of highschool students in computer application course". *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(3), 101-114.
- Cho, B. and Lee, J. (2013). "The Effects of Creativity and Flow on Learning through the STEAM Education on Elementary Scholl Contexts", Paper presented et the International Conference of Educational Technology, *Sejong University*, Sout Korea.
- Code.org. (2015). "2015 Annual Report Global computer science education". Aralık 20, 2016 tarihinde <https://goo.gl/bHifH0> adresinden alındı.
- Cohen, L. and Manion, L. (1997). "Reseach Methods in Education"(4th ed.), Routledge: London and New York.
- Creswell, J. W. (2002). "Educational research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research", *Upper Saddle River, NJ: Columbus, Ohio*.

- Creswell, J. W. (2006). "Understanding Mixed Methods Research", (Chapter 1), Available at: [http://www.sagepub.com/upm-data/10981\\_Chapter\\_1.pdf](http://www.sagepub.com/upm-data/10981_Chapter_1.pdf).
- Creswell, J. W. and Tashakkori, A. (2007). "Differing Perspectives on Mixed Methods Research", *Journal of Mixed Methods Research*, 1(4), 303-308.
- Çakar Özkan, E. ve Talu Bümen, N. (2014). Fen ve Teknoloji Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Erişilerine, Kavram Öğrenmelerine, Üstbiliş Farkındalıklarına ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15 (1), 251-278. DOI: 10.12984/eed.57325.
- Çakır, Z., Yalçın, S. A. ve Yalçın, P. (2018) "Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Etkinliklerinin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık Becerilerine Etkisi" <https://dergipark.org.tr/download/article-file/712798>.
- Çakıroğlu, A. (2007). "Üstbiliş". *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 21-27.
- Çavaş, B., Bulut, Ç., Holbrook, J. ve Rannikmae, M. (2013). "Fen eğitimine mühendislik odaklı bir yaklaşım: Engineer projesi ve uygulamaları". *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 1(1), 12-22.
- Çavuş, E. (2015). "Fen ve Teknoloji dersinde fen günlüğü kullanımının ilköğretim öğrencilerinin bilişüstü farkındalık ve akademik başarısına etkisi". Yayınlanmamış Doktora Tezi. *Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adıyaman.
- Çepni, S. (2017). "Kuramdan Uygulamaya STEM+A+E Eğitimi", 1. Baskı. Ankara: *Pegem Akademi*.
- Çelik, M. C. (2017). "Üniversite öğrencilerinin öğrenme stilleri ve yansıtıcı düşünme düzeylerinin incelenmesi". Yüksek Lisans Tezi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi: Çanakkale*.
- Çevik, M. ve Abdioğlu, C. (2018). "Bir Bilim Kampının 8. Sınıf Öğrencilerinin STEM Başarılarına, Fen Motivasyonlarına ve Üstbilişsel Farkındalıklarına Etkisinin İncelenmesi". *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(5), 304-327.
- Çiftci, S., Çengel, M., ve Paf, M. (2018). "Bilişim Öğretmeni Adaylarının Programlama İlişkin Öz-Yeterliklerinin Yordayıcısı Olarak Bilişimsel Düşünme ve Problem Çözmeye İlişkin Yansıtıcı Düşünme Becerileri".
- Çolakoğlu, M. ve Günay Gökben, A. (2017). "Türkiye'de Eğitim Fakültelerinde FeTeMM (STEM) Çalışmaları", *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2 (2), 46-69.
- Gündoğan Çöğenli, A. (2011). "Sınıf öğretmenlerinin kullandıkları bilişüstü öğrenme stratejileri". *Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi'nde sunulan sözlü bildiri*.
- Çubukçu, Z. (2011). "Düşünme Becerileri" (Ed. Filiz, Sevil, Büyükalın); *Öğrenme, Öğretme Kuram ve Yaklaşımları*. Ankara: *Pegem Akademi*.

- Demir Atalay, T. ve Ürün Karahan, B. (2016). “Türkçe öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimlerine yönelik bir değerlendirme”. *Uluslararası Türkçe Eğitimi ve Öğretimi Dergisi*, 2, 18-27.
- Demiralp, D. ve Kazu, H. (2012). “İlköğretim birinci kademe programlarının öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerini geliştirmedeki katkısına yönelik öğretmen görüşleri”. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(2), 29-38.
- Deniz, D., Küçük, B., Cansız, Ş., Akgün, L. ve İşleyen, T. (2014). “Ortaöğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Üstbiliş Farkındalıklarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 305-320.
- Denizli, H. (2015). “Fen Bilimleri Dersi Öğretmenlerinin Ve Fen Bilimleri Dersini Alan Kaynaştırma Öğrencilerinin Kaynaştırma Eğitimi Uygulamaları Sürecine İlişkin Görüş Ve Öneriler”, *Giresun Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi*.
- Dewey, J. (1910). “How We Think”. *New York: D.C. Heath & CO. Publisher*
- Dewey, J. (1933). “How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process”. *Boston: D. D. Heath*.
- Dilci, T. ve Kaya, S. (2012). “4. ve 5. sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi”. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2012(27).
- Dilci, T. ve Babacan, T. (2012). “İlköğretim 5. sınıf programının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmesine ilişkin sınıf öğretmenleri görüşleri”. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36(1), 141-161.
- Dimova, Y. and Loughran, J. (2009). “Developing a big picture understanding of reflection in pedagogical practice”. *Reflective Practise*, 10, 205-217.
- Doğan, A. (2013). “Üstbiliş ve üstbilişe dayalı öğretim”. *Middle Eastern ve African Journal of Educational Research*, 3(6).
- Duban, N. ve Yelken T.Y. (2010). “Öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimleri ve yansıtıcı öğretmen özellikleriyle ilgili görüşleri”. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, 343 – 336.
- Eggert, S., Ostermeyer, F., Hasselhorn, M. and Bögeholz, S. (2013). “Socioscientific decision making in the science classroom: The effect of embedded metacognitive instructions on students’ learning outcomes”. *Education Research International*, 309894, 1-12.
- Elkin, M., Sullivan, A. and Bers, M. U. (2014). “Implementing a robotics curriculum in an early childhood Montessori Classroom”, *Journal of Information Technology Education, Innovations in Practice*, 13, 153-169.

- Er, B. (2019). “Üstbilişsel Stratejilerle Zenginleştirilen Öğretimde Programlama Becerilerindeki Değişimin İncelenmesi” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Trabzon Üniversitesi*, Trabzon.
- Erbil, D. G. ve Kocabaş, A. (2015). “İşbirlikli öğrenme yoluyla ilkökul üçüncü sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi”. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 5(9), 63-79.
- Erdoğan, F. (2013). “Matematik Öğretiminde Üstbilişsel Stratejilerle Desteklenen İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Üstbilişsel Becerileri ve Matematik Tutumuna Etkisinin İncelenmesi” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, *Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Erdoğan, F. ve Şengül, S. (2014). “İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının yansıtıcı düşünme düzeylerinin incelenmesi”. *Asya Öğretim Dergisi*, 2(1), 18-30.
- Ergen, G. (2014). “Öğretimde Yeni Yönelimler ve Düşünme Becerileri”. (Ed. Çavuş Şahin ve Salih Zeki Genç). *Öğretim İlke ve Yöntemleri. İstanbul: Paradigma Akademi*
- Ergüven, S. (2011). “Öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi, *Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Niğde.
- Erol, A. S. (2010). “Bilgi toplumu olma sürecinde bilginin önemi ve dijital bilgi merkezleri.” Uzmanlık Tezi. *Kültür ve Turizm Bakanlığı, Milli Kütüphane Başkanlığı*, Ankara.
- Ersoy, H., Madran, R. O., ve Gülbahar, Y. (2011). “Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama”. *Akademik Bilişim 2011 Konferansı*.
- Ersözlü, Z. N. ve Kazu, H. (2011). “İlköğretim beşinci sınıf sosyal bilgiler dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeyi geliştirme etkinliklerinin akademik başarıya etkisi”. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 141-159.
- Evin Gencil, İ. and Saracaloğlu, A. S. (2018). “The effect of layered curriculum on reflective thinking and on self-directed learning readiness of prospective teachers”. *International Journal of Progressive Education*, 14(1), 8-20.
- Evin Gencil, İ. ve Güzel Candan D. (2014). “Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ve yansıtıcı düşünme düzeylerinin incelenmesi”. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 4(8), 55-68.
- European Commission. (2016). “Coding - the 21st century skill”. Aralık 21, 2016 tarihinde <https://goo.gl/z8L012> adresinden alındı
- Fırat Durdukoca, Ş. ve Demir, M. (2012). “İlköğretim öğretmenlerin bazı değişkenlere göre yansıtıcı düşünme düzeyleri ve düşüncelerindeki öğretmen niteliklerinin yansıtıcı öğretmen niteliklerine uygunluğu”. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 357-374.

- Fidan, M. (2015). "Akademisyenlerin Sınıflarında Örgütsel Değer Yönetimi Düzeyleri Ve Öğretim Sürecinde İnovatif Uygulamaları", *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 151-162, Bartın, Doi: 10.14686/Buefad.2015111022.
- Flavell, J. H. (1979). "Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry". *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Fortus, D., Dershimer, R. C., Krajcik, J. S., Marx, R. W. and Mamlok-Naaman, R. (2004) "Desing-Based Science and Student Leasrning", *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1081-1110.
- Fraenkel, J. R. and Wallen, N. E. (1996). "How to design and evaluate research in education (3th ed )", *Mc Graw Hill Higher Education*, New York, ABD.
- Gay, L. R. and Airasian, P. (2000) "Educational Research Competencies for Analysis and Application (6th Edition)", *Ohio: Merrill an imprint of Prentice Hall*.
- Gedik, H., Akhan, N. H. ve Kılıçoğlu, G. (2014). "Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimleri". *Mediterranean Journal of Humanities*, 4(2), 113-130.
- Gelter, H. (2003). "Why is reflective thinking uncommon?" *Reflective Practice*, 4(3), 337-344.
- Genç, Z. ve Karakuş, S. (2011). "Tasarımla öğrenme: Eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında Scratch kullanımı". *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS)*. Elazığ.
- Georghiades, P. (2000). "Beyond conceptual change learning in science education: focusing on transfer, durability and metacognition". *Educational Research*, 42(2), 119-139.
- Ghanizadeh, A. and Jahedizadeh, S. (2017). "Validating the Persian Version of Reflective Thinking Questionnaire and Probing Iranian University Students' Reflective Thinking and Academic Achievement". *International Journal of Instruction*, 10(3), 209-226.
- Gipe, J. P. and Richards J. C. (1992). "Reflective thinking and growth in novices' teaching abilities". *Journal of Educational Research*, 86 (1), 52-57.
- Gökbulut, Y. ve Eren, Z. (2018). "An application of learning logs for measuring mathematics course lengths in primary education". *Universal Journal of Educational Research*, 6(5), 836-843.
- Gönüllü, İ. (2015). "Tıp Eğitiminde Metabilişin Önemi". *Tıp Eğitimi Dünyası*, 2(43).
- Görgeç, İ. (2003). "Mikroöğretim Uygulamasının Öğretmen Adaylarının Sınıfta Ders Anlatımına İlişkin Görüşleri Üzerine Etkisi". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(56-63).
- Güneş, F. (2012). "Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme". *Türklük Bilimi Araştırmaları*, (32), 127-146.

- Güney, S. (2008). “Girişimcilik Temel Kavramlar ve Bazı Güncel Konular”, Üçüncü Baskı, Ankara: *Siyasal Kitabevi*.
- Hartman, H.J. (1998). “Metacognition in teaching and learning; an introduction”, *Instructional Science*, 26, 1-3.
- Hartzler, D. S. (2000). “A meta-analysis of studies conducted on integrated curriculum programs and their effects on student achievement” (Yayımlanmamış doktora tezi). *Indiana University*.
- Helvacı, M. ve Kayalı, M. (2011). “Okul müdürlerinin kullandıkları örgütsel güç kaynaklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi (Uşak ili örneği)”. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(22), 255-279.
- Higgins, B.A. (2000). “An analysis of the effects of integrated instruction of metacognitive and studyskills upon the self-efficacy and achievement of male and female students”. Yüksek Lisans Tezi. *Ohio, Miami Üniversitesi*.
- Ibe, H. N. (2009). “Metacognitive strategies on classroom participation and student achievement in senior secondary school science classrooms”. *Science Education International*, 20(1/2), 25-31.
- Iste. (2007). “ISTE Standarts for students” 2007. Aralık 19, 2016 tarihinde <https://goo.gl/mQ8xfz> adresinden alındı
- Johnson, R. B., Anthony J. Onwuegbuzie, A. J. and Turner, L. A. (2007). “Toward a Definition of Mixed Methods Research”, *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112-133.
- Kaf Hasırcı, Ö. ve Sadık, F. (2011). “Sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme eğilimlerinin incelenmesi”. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(2), 195-210.
- Kalelioğlu, F. (2015). “A new way of teaching programming skills to K-12 students.” Code. org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200-210.
- Kalliath, T. and Coghlan, D. (2001). “Developing Reflective Skills through Journal Writing in a OD Course”. *Organization Development Journal*, 19(4), 61+.
- Kandemir, M. (2012). “Öğrencilerinin akademik erteleme davranışlarının, kaygı, başarısızlık korkusu, benlik saygısı ve başarı amaçları ile açıklanması”. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(4), 81-88.
- Kaplan, A., Doruk, M. ve Öztürk, M. (2017). “Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi. Gümüşhane örneği”. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 415-435.
- Karakelle, S. ve Saraç, S. (2010). “Üstbiliş hakkında bir gözden geçirme: Üstbiliş çalışmaları mı yoksa üstbilişsel yaklaşım mı”. *Türk Psikoloji Yazıları*, 13(26),

45-60. [http://www.turkpsikoloji\\_yazilari.com/PDF/TPY/26/04.pdf](http://www.turkpsikoloji_yazilari.com/PDF/TPY/26/04.pdf) adresinden 23.2.2017 tarihinde alınmıştır.

Karaman, P., Şahin, Ç. ve Durukan, H. (2014). “Üstbilişin öğrenme, öğretme ve ölçme-değerlendirme açısından incelenmesi”. <http://acikerisim.usak.edu.tr:8080/xmlui/handle/usak/305> adresinden 20.10.2018 tarihinde alınmıştır.

Kasalak, İ. (2017). “Robotik Kodlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Kodlamaya İlişkin Özyeterlik Algılarına Etkisi Ve Etkinliklere İlişkin Öğrenci Yaşantıları” (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Katrancı, M. ve Yangın, B. (2013). “Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin Dinlediğini Anlama Becerisine ve Dinlemeye Yönelik Tutuma Etkisi”. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2013(11). <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/adyusbd/article/view/5000041668> adresinden 23.4.2016 tarihinde alınmıştır.

Kaya, D. ve Gündüz, M. (2015). “Alternatif Eğitim Ve Toplumsal Değişim Üzerindeki Etkisi: “Waldorf Okulları Örneği””, *MEB Dergisi*, 205.

Kazu, H. and Demiralp, D. (2012). “Usage status of methods that enhance reflective thinking in primary level programs (elazığ city example)”. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 131-145.

Kember, D., Leung, D. Y., Jones, A., Loke, A. Y., McKay, J., Sinclair, K. and Yeung, E. (2000). “Development of a questionnaire to measure the level of reflective thinking”. *Assessment & evaluation in higher education*, 25(4), 381-395.

Kesici, T. ve Kocabaş, Z. (2007). “Bilgisayar-1 Liseler için”. Ankara: *MEB*.

Kırnık, D. (2010). “İlköğretim 5. sınıf Türkçe dersinde yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi”. Yüksek Lisans Tezi. *Firat Üniversitesi*: Elazığ.

Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009). “Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi”. *Eğitim ve Bilim*, Cilt 34, Sayı 154, 82-92.

Kimmel, H., Carpinelli, J. and Rockland R. (2007). “Bringing Engineering into K-12 Schools: A Problem Looking for Solutions?”, *International Conference on Engineering Education – ICEE*, Portugal.

Koştur, H. İ. (2017). “FeTeMM Eğitiminde Bilim Tarihi Uygulamaları: El-Cezerî Örneği”, *Journal Of Education*, 4(1), 61-73.

Kökdemir, D.(2003). “Belirsizlik Durumlarında Karar Verme ve Problem Çözme”. Yayınlanmamış doktora tezi, *Ankara Üniversitesi*, Ankara.

Köksal, N. ve Demirel, Ö. (2008). “Yansıtıcı düşünmenin öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamalarına katkıları”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 189-203.

- Kuhn, D. (1990). "Developmental Perspectives on Teaching and Learning Thinking Skills". New York
- Kukul, V. ve Gökçearslan, Ş. (2014). "Scratch ile programlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinin incelenmesi". **8. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu**, (s. 58-63). Edirne.
- Liston, D. P. and Zeichner, K. M. (1987). "Reflective teacher education and moral deliberation". **Journal of Teacher Education**, 38(6), 2-8.
- Liston, D. R. and Zeichner, K. M. (1987). "Critical pedagogy and teacher education". **Journal of education**, 169(3), 117-137.
- Loper, A. B. (1982). "Metacognitive training to correct academic deficiency". **Topics in Learning and Learning Disabilities**, 2(1), 61-68.
- Maloney, J., Peppler, K., Kafai, Y. B., Resnick, M. and Rusk, N. (2008). "Programming by choice: Urban youth learning programming with Scratch". (s. 367-371). Portland, Oregon, USA: SIGCSE.
- Marulcu, İ. ve Sungur, K. (2013). "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mühendis ve Mühendislik Algılarının ve Yöntem Olarak Mühendislik-Dizayna Bakış Açılarının İncelenmesi", **Afyon Kocatepe Eğitim Dergisi**, 12(13-23).
- McCrinkle, A. R. and Christensen, C. A. (1995). "The impact of learning journals on metacognitive and cognitive processes and learning performance". **Learning and instruction**, 5(2), 167-185.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). "MEB 21. Yüzyıl Öğrenci Profili. Ankara", **Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED)**.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2016). "STEM Eğitimi Raporu", Ankara: **SESAM**.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). "Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı". Ankara.
- Moon. J.A. (1999). "Reflection in learning and Professional development". **Theory and practice. Oxon: Kogan Page Limited**.
- Naizer G., Hawthorne M. J. and Henley T. B. (2014). "Narrowing the gender gap: enduring changes in middle school students' attitude toward math, science and technology". **Journal of STEM Education: Innovations and Research**, 15(3), 29-34.
- National Research Council (NRC). (2010). "Exploring the intersection of science education and 21st century skills: A workshop summary" . Washington, DC: **National Academies Press**.
- National Research Council [NRC]. (2012). "A Framework for k-12 science education: practices, cross cutting concepts, and core ideas". Washington DC: **The National Academic Press**.



- National Academy of Engineering and National Research Council. (2009). "Engineering in K-12 education: Understanding the status and improving the prospects". Washington, DC: *The National Academic Press*.
- Nooreiny M. (2007). "Telling His or Her Story Through Reflective Journals", *International Education Journal*.
- Numanoğlu, M. ve Keser, H. (2017). "Programlama Öğretiminde Robot Kullanımı-Mbot Örneği". *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497-515.
- Öner Sünkür, M., Arıbaş, S., İlhan, M. ve Sünkür, M. (2012). "Tahmin et-gözle-açıkla yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi". *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 25-35.
- Öz, H. (2005). "Metacognition in foreign/second language learning and teaching". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29).
- Özarıslan, M., Kubat, B. ve Bay, Ö. F. (2007). "Uzaktan Eğitim İçin Entegre Ofis Dersi'nin Web Tabanlı İçeriğinin Geliştirilmesi Ve Üretilmesi". *Akademik Bilişim, Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi* 31 Ocak-2 Şubat.
- Özcan, Z. Ç. (2000). "Teaching Metacognitive Strategies To 6. Grade Students", Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi*.
- Özden, B., Önder, A. and Kabapınar, Y. (2015). "The influence of reflective thinking on prospective teachers' skills and frequencies of their use of constructivist learning principles". *Elementary Education Online*, 14(2), 459-471.
- Özkaya, A. (2013). "Üstbilişsel ve İnternet Tabanlı Üstbilişsel Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Konusundaki Başarılarına, Tutumlarına ve Üstbilişsel Düşünme Düzeylerine Etkisi". Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Özmen, H. ve Karamustafaoğlu, O. (2006). "Lise II. Sınıf Fizik-Kimya Sınav Sorularının ve Öğrencilerin Enerji Konusundaki Başarılarının Bilişsel Gelişim Seviyelerine Göre Analizi".
- Özsoy, G. (2008). "Üstbiliş". *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, Güz, 6 (4), 713-740.
- Özsoy, G. and Ataman, A. (2009). "The effect of metacognitive strategy training on problem solving achievement". *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 67-82.
- Özsoy, G., Memiş, A. and Temur, T. (2017). "Metacognition, study habits and attitudes". *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2(1), 154-166.
- Öztürk S. (2003). "Developing a reflective reading model". (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). *Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

- Poyraz, C. (2013). "Investigation of preservice teachers' reflective thinking tendencies in terms of various variances". *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*. 4(2), 126-136.
- 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*.
- PwcTürkiye ve TÜSİAD (2017). "2023'e Doğru Türkiye'de STEM Gereksinimi", <https://www.pwc.com.tr/tr/gundem/dijital/2023e-dogru-turkiyede-stemgereksinimi.html>\_Son erişim tarihi:13.05.2018
- Resnick, M. (2013). "Learn to code - code to learn". Aralık 21, 2016 tarihinde <https://goo.gl/K5EN0v> adresinden alındı
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K. and Kafai, Y. (2009). *Scratch: Programming for all. Communications of the ACM*, 52(11).
- Rodgers, C. (2002). "Defining reflection: another look at John Dewey and reflective thinking". *Teachers College Record*, 104 (4), 842-866
- Rusk, N., Resnick, M., Berg, R. and Pezalla-Granlund, M. (2008). "New pathways into robotics: Strategies for broadening participation". *Journal of Science Education and Technology*, 17, 59-69.
- Saçkes, M., Akman, B. ve Trundle, K. C. (2012). "Okulöncesi Öğretmenlerine Yönelik Fen Eğitimi Dersi: Lisans Düzeyindeki Öğretmen Eğitimi İçin Bir Model Önerisi". *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 1-26.
- Sarıkahya, E. (2017). "Üstbiliş Kavramının Fen Öğretiminde Kullanılmasına Yönelik Yapılmış Çalışmaların Lisansüstü Tezlerle Dayalı Analizi". *Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 2(1).
- Saygılı, G. ve Atahan, R. (2014). "Üstün zekâlı çocukların problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi". *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2014(31), 181-192.
- Saygılı, G. ve Tehnedere, S. (2014). "Eğitim çalışanlarının yansıtıcı düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi". *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(11), 192-202.
- Schraw, G. and Dennison, R. S. (1994). "Assessing metacognitive awareness". *Contemporary educational psychology*, 19(4), 460-475.
- Schön, D. A. (1987). "Educating the reflective practitioner".

- Senemoğlu, N. (2005). “Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya” . *Ankara: Gazi Kitabevi*.
- Sevim, S. (2013). “Mikro-Öğretim Uygulamasının Öğretmen Adayları Gözüyle” (503230).
- Shanahan, P. (1992). “A study of attitudes and behaviours: Working in the police force today and the role of alcohol”. *Sydney: Elliott and Shanahan Research Australia*.
- Smith, J. and Karr-Kidwell, P. J. (2000). “The Interdisciplinary Curriculum: A Literary Review and A Manual for Administrators and Teachers”, *ERIC*, Number: ED443172.
- Stem “Education Policy Statement 2017-2026”, 5.
- Stem Eğitimi Türkiye Raporu. (2015). “Günün Modası mı yoksa Gereksinimi mi?”, edtr: Devrim Akgündüz ve Hamide Ertepinar, *STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi*, ISBN: 978-6054303403.
- Stratasys-3D Printing and Additive Manufacturing. (2016). “4D Printing-Revolutionizing material form and control”. Şubat 11, 2017 tarihinde <https://goo.gl/8Mlp9H> adresinden alındı.
- Sullivan, F. V. (2008). “Robotics and Science Literacy: Thinking Skills, Science Process Skills and Systems Understanding”, *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 373-394.
- Sungur Gül, K. ve Marulcu, İ. (2014). “Yöntem olarak mühendislik-dizayna ve ders materyali olarak legolara öğretmen ile öğretmen adaylarının bakış açılarının incelenmesi”. *Turkish Studies*, 9(2), 761-786.
- Şanal Erginel, S. (2006). “Developing reflective teachers: a study on perception and improvement of reflection in pre-service teacher education”. Doktora Tezi. *Orta Doğu Teknik Üniversitesi*: Ankara.
- Şahin, Ç. (2009). “Fen bilgisi öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme yeteneklerine göre günlüklerinin incelenmesi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 225-236.
- Şişman, M. (2012). “Eğitim Bilimine Giriş”. Ankara: *Pegem Akademi*.
- Tanyeri, T. ve Özçınar, H. T. (2012). “Yansıtıcı düşünmeyi destekleyici teknolojiler”. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 84-93.
- Taşar, M. (2003). “Türkiye ve 21. Yüzyıl, Ekonomi”, s.1. <http://www.mustafatasar.gen.tr/yayinlar/dusunce/ekonomi.htm>.
- Tezel, Ö. and Yaman, H. (2017). “A review of studies on stem education in turkey”. *Journal of Research in Education and Teaching*, 6(1), 135-144.

- Tok, Ş. (2008). “The Effects Of Reflective Thinking Activities In Science Course On Academic Achievements And Attitudes Toward Science”. *Elementary Education Online*, 7 (3), 557- 568.
- Thananuwong, R. (2015). “Learning Science from Toys: A Pathway to Successful Integrated STEM Teaching and Learning in Thai Middle School” . *K-12 STEM Education*, 1(2), 75-84.
- The European Coding Initiative. (2014). “The European Coding Initiative”. Aralık 20, 2016 tarihinde <https://goo.gl/QwajRH> adresinden alındı.
- Tümkiye, S. ve Hurioglu, L. (2013). “Öğretim elemanlarının yansıtıcı düşünme eğilimleri”. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(1), 243-256.
- Türk Dil Kurumu, (2019). “Türk Dil Kurumu Güncel Sözlük” *Türk Dil Kurumu*, Ankara 21 Mayıs 2019 tarihinde <http://www.tdk.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.
- Tüsiad, (2014). “STEM Alanında Eğitim Almış İşgücüne Yönelik Talep ve Beklentiler Araştırması”, 10-557.
- Uluçınar Sağır, Ş. ve Bertiz, H. (2016). “Fen bilimleri öğretmenliği öğrencileri ve pedagojik formasyon fen grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerinin karşılaştırılması”. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 385-404.
- Üçgül, M. (2017). “Eğitsel robotlar ve bilgi işlemsel düşünme. Y. Gülbahar (Eds), Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya”. (ss.295-318) içinde. Ankara: *Pegem*.
- Ünver, G. (2003). “Yansıtıcı düşünme”. Ankara: *Pegem Yayıncılık*.
- Ünver, G. (2011). “Yansıtıcı Düşünme”. (Ed. Ö. Demirel). Ankara: *Pegem A Yayıncılık*.
- Üstünoğlu, E. (2006). “Üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede bilişsel soruların rolü”. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 331, 17-24.
- Valli, L. (1997). “Listening to other voices: A description of teacher reflection in the United States”. *Peabody Journal of Education*, 72(1), 67–88.
- Velzen, J. H. (2017). “Measuring senior high school students’ self-induced self-reflective thinking”. *The Journal of Educational Research*, 110(5), 494-502.
- Vural, M. (2005). “İlköğretim Okulu Ders Programları ve Öğretim Kılavuzları”, Erzurum: *Yakutiye Yayıncılık*.
- Yamaç, M. ve Bakır, S. (2017). “Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinde tuttukları günlükler yoluyla yansıtıcı düşünme seviyelerinin incelenmesi”. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 968-986.
- Yıldırım, A. ve Şimsek, H. (2008). “Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri”. Ankara: *Seçkin*.

- Yıldız, E. ve Ergin, Ö. (2007). “Biliş üstü ve Fen Öğretimi”. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3).
- Yorulmaz, M. (2006). “İlköğretim 1. kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ilişkin görüş ve uygulamalarının değerlendirilmesi (Diyarbakır İli Örneği)”. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). *Fırat Üniversitesi*, Elazığ. Karaman,
- Yükseltürk, E. and Altıok, S. (2016). “Investigation of pre-service information technology teachers' game projects prepared with Scratch”. *SDU International Journal of Educational Studies*, 3(1), 59-66.
- Zeichner, K. and Liston, D. (1987). “Teaching and teacher education”. New York: *Pergamon Press*.
- Zeichner, K. and Liston, D. (1987). “Teaching student teachers to reflect”. *Harvard educational review*, 57(1), 23-49.
- Zeichner, K. M. (1987). “Preparing reflective teachers: An overview of instructional strategies which have been employed in preservice teacher education”. *International journal of educational research*, 11(5), 565-575.
- Zhao, N., Wardeska, J. G., McGuire, S. Y. and Cook, E. (2014). “Metacognition: an effective tool to promote success in college science learning”. *Journal of College Science Teaching*, 43(4), 48-54.
- Wade., Rahima C., Yarbrough, and Donald B. (1996). “Portfolios: A Tool for Reflective Thinking in Teacher Education?” *Teaching and Teacher Education*, 12(1), 63-79. (493084)
- Wing, J. M. (2006). “Computational thinking. Communications of The Acm”, 49(3), 33-35.



**EKLER**

**Ek-1. “Üstbiliş Farkındalık” Ölçeği**

	<b>Kesinlikle Katılmıyorum</b>	<b>Katılmıyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Katılıyorum</b>	<b>Kesinlikle Katılıyorum</b>
1. Bir çalışmaya başlamadan önce kendime çalışma materyali ile ilgili sorular yöneltirim.					
2. Bir problemi çözmek için farklı yollar düşünürüm ve en iyi olanı seçerim.					
3. Bir probleme yanıt vermeden önce farklı çözümleri gözden geçiririm.					
4. Duruma bağlı olarak farklı öğrenme stratejileri kullanırım.					
5. Bir çalışmayı bitirdikten sonra bu işi yapmanın daha kolay bir yolu olup olmadığını kendime sorarım.					
6. Kendime amaçlarımı karşılayıp karşılayamadığımı düzenli olarak sorarım.					
7. Önemli ilişkileri anlamama yardımcı olması için düzenli aralıklarla öğrendiklerimi gözden geçiririm.					
8.İhtiyacım olduğunda, öğrenmek için kendimi güdüleyebilirim.					
9. Çalışırken hangi stratejiyi kullandığının farkında olurum.					
10. Yeni bilginin önemine ve anlamına odaklanırım.					
11. Zihinsel olarak güçlü yönlerimi, zayıflıklarımı telafi etmek için kullanırım.					
12. İyi öğrenip öğrenmediğimi bilirim.					
13. Hangi çeşit bilginin öğrenilmesinin daha önemli olduğunu bilirim.					
14. Bilgiyi örgütleme/sınıflandırma işinde iyiyimdir.					
15. Eğiticinin neyi öğrenmemi beklediğini bilirim.					
16.Dikkatimi farkında olarak önemli bilgiye odaklarım					
17.Bilgiyi hatırlamada belleğim iyidir.					
18.Bir problemi çözerken tüm seçenekleri düşünüp düşünmediğimi kendime sorarım.					
19.Kafam karıştığında ara verip düşünürüm.					
20.Yeni bilgi açık değilse, başa döner üzerinde düşünürüm.					
21.Kafam karıştığında varsayımlarımı yeniden değerlendiririm.					

22. Bildiklerimle yeni öğrendiklerimin ilişkili olup olmadığını kendime sorarım.					
23. Anladıklarımı kontrol etmek için düzenli olarak ara veririm.					
24. Kullandığım her stratejinin hangi durumda en etkili olduğunu bilirim.					
25. Çalışmayı bitirdiğimde amaçlarıma ulaşmada ne kadar başarılı olduğumu kendime sorarım.					
26. Öğrenirken anlamama yardımcı olması için resim ve diyagram (çizelgeler) çizerim.					
27. Çalışmayı küçük parçalara ayırmaya çalışırım.					
28. Özel anlamdan çok genel anlama odaklanırım.					





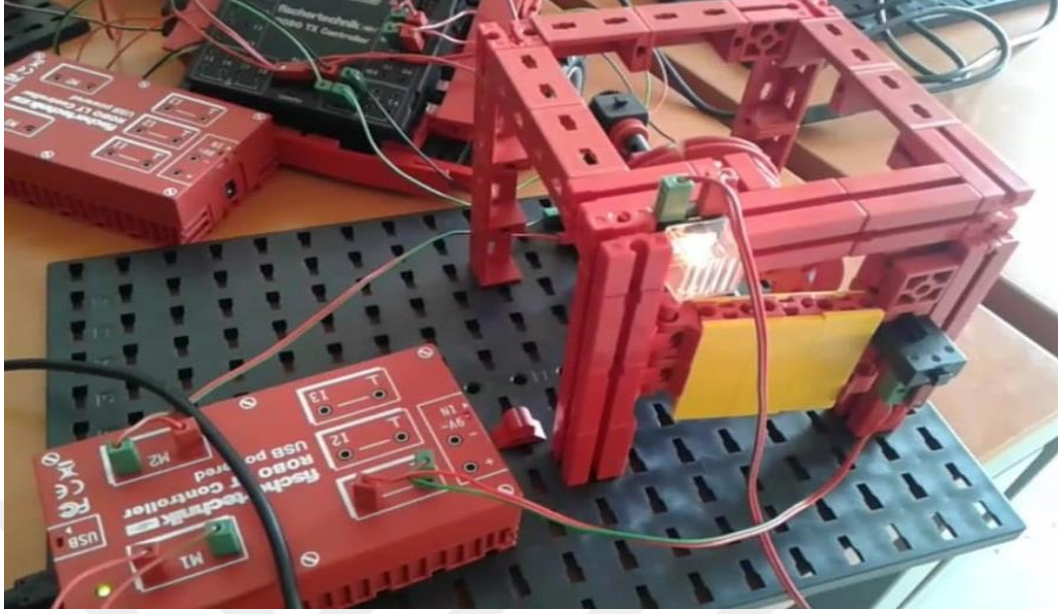
## Ek-2. Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği

	<b>Kesinlikle Katılmıyorum</b>	<b>Katılmıyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Katılıyorum</b>	<b>Kesinlikle Katılıyorum</b>
1. Bazı etkinlikler üzerinde çalışırken onları ne yaptığımı düşünmeden yapabilirim.					
2. Bu ders, öğretim elemanı tarafından öğretilen kavramları anlamamızı gerektirir.					
3. Bazen diğerlerinin bir şeyi yapış yöntemini sorgular ve daha iyi bir yol düşünmeye çalışırım.					
4. Bu dersin sonucu olarak kendime bakış tarzımı değiştirdim.					
5. Bu derste bazı şeyleri o kadar çok tekrar ediyoruz ki artık onları düşünmeden yapmaya başladım.					
6. Bu dersten geçebilmeniz için dersin içeriğini anlamamız gerekir.					
7. Yaptığım şeyi düşünmekten ve onu yapmanın alternatif yollarını göz önünde bulundurmaktan hoşlanırım.					
8. Bu ders, sıkıca bağlandığım bazı fikirlerimi sarstı/sorgulattı.					
9. Sınav için derste işlenen konuları hatırladığım ve notlarım çalıştığım sürece fazla düşünmeme gerek yok.					
10. Uygulamalı görevleri yapabilmek için öğretim elemanının öğrettiği materyalleri anlamak zorundayım.					
11. Yaptıklarımı daha iyi hale getirip getiremeyeceğimi görmek için kendi eylemlerim üzerine sık sık düşünüp taşınırım.					
12. Bu dersin sonucunda bazı şeyleri normalde yaptığımdan farklı yapmaya başladım.					
13. Öğretim elemanının söylediklerini takip edersem bu ders üzerinde pek de fazla düşünmeme gerek kalmaz.					
14. Bu derste öğretilen konuları anlamak için sürekli olarak üzerinde düşünmek zorundasınız.					
15. Deneyimlerimden bir şeyler öğrenebilmek ve sonraki uygulamalarımı daha iyiye götürebilmek için kazanımlarımı sık sık gözden geçiririm.					
16. Bu ders esnasında, daha önceden doğru olduğuna inandığım şeylerde hatalar olduğunu keşfettim.					

### Ek-3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Etkinliğe başlamadan önce size verilen malzemelerle başka neler yapabilirim diye düşündünüz mü? Düşündüyseniz neler yapabileceğini düşündünüz? Neden?
2. Aldığınız eğitimin düşünce tarzınıza bir etkisi oldu mu? Olduysa nasıl bir etkisi oldu?
3. Gördüğünüz eğitimlerdeki malzemelerin çalışma yapısını kavrayabildiniz mi? En çok hangisinin çalışma yapısı kavradınız? Neden?
4. Aldığınız eğitimin bundan sonraki mesleki hayatınızda bir katkısı olacağına inanıyor musun? İnanıyorsanız nasıl bir katkısı olur?
5. Eğitim sırasında zorlandığınız noktalar oldu mu? Olduysa bunlar nelerdi?
6. Eğitim öncesinde verilen kitapçıktaki aşamalar olmadan da materyali tamamlayabilir miydiniz? Zorlanacağınızı düşünür müydünüz?
7. Kodlama eğitimi hakkında neler biliyorsunuz? Daha önceden bilgi sahibi miydiniz? Bilgi sahibi iseniz bunlar nelerdi?
8. Kodlama eğitimi müfredat dersi olarak da görmek ister miydiniz? Nedenini açıklayınız?
9. Kodlama eğitiminin bireysel mi yoksa grup halinde mi faydalı olduğunu düşünüyorsunuz? Nedenleriyle açıklayınız.
10. Yapılan Robotik kodlama etkinliğini uygularken sonuca ulaşamadığınızda neler hissettiniz? Neden ulaşamadığınıza dair kafa yordunuz mu? Farklı bir çözüm yolu bulmaya çalıştınız mı? Nasıl bir çözüm yolu bulmaya çalıştınız?"
11. Hayatta karşılaştığınız problemlerde genellikle nasıl bir yol izlersiniz? Burada nasıl bir yol izlediniz?
12. Herhangi bir derste ya da etkinlikte arkadaşlarınızın çözüm yollarını izleyip onlardan daha iyi bir çözüm yolu bulmaya çalıştınız mı? Bulduysanız bunlar neler oldu?
13. Etkinlik sırasında karşılaştığınız problem durumlarında nasıl bir yol izlersiniz?
14. Yapılan bu etkinliklerde aldığınız eğitimleri günlük hayatınıza ve eğitim hayatınıza katabildiniz mi?
15. Etkinlikler sırasında genel olarak neler hissettiniz? Size nasıl bir katkı sağladı?
16. Bu etkinlikler sırasında kendi olan güveninizi değiştirdi mi? Değiştirdiyse bunlar nelerdir?

**Ek-4 Lise Öğrencilerinin Uygulama Sürecinde Yaptığı Etkinlik Fotoğrafları**



**Şekil Ek-4.1. Robotik Kodlama Eğitim Materyali Çamaşır Makinası Modeli**



**Şekil Ek-4.2. Robotik Kodlama Eğitim Materyali Atıklarınca Modeli**

#### Ek-5. Akademik Yayınlar

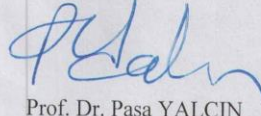
**Okuyucu, M. O.** ve Altun Yalçın, S. (2019) “Lise Öğrencilerinin Robotik Kodlama Öğrenmeye Yönelik Üstbiliş Farkındalıklarının ve Yansıtıcı Düşünme Düzeylerinin Belirlenmesi”, *ULEAD 2019 International Congress of Research in Education*, 20-22 April, Antalya.

**Okuyucu, M. O.** ve Okumuş, S. (2019) “Ortaokul Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarının Belirlenmesi”, *ULEAD 2019 International Congress of Research in Education*, 20-22 April, Antalya.



**Ek-6. Etik Kurul Kararları**

(29.11.2018 Tarih ve 10 Sayılı İnsan Araştırmaları Etik Kurulu İmza Sirküsü)



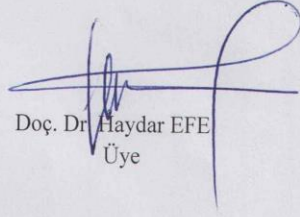
Prof. Dr. Paşa YALÇIN  
Başkan

(Kartelenmedi)

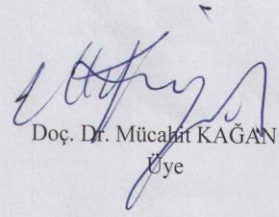
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet NAR  
Başkan Yrd.



Dr. Öğr. Üyesi Serap SÖKMEN  
Başkan Yrd.



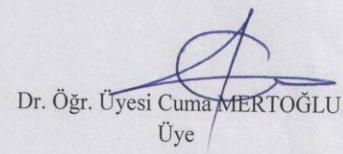
Doç. Dr. Haydar EFE  
Üye



Doç. Dr. Mütalib KAĞAN  
Üye



Doç. Dr. Özlem BARAN  
Üye



Dr. Öğr. Üyesi Cuma MERTOĞLU  
Üye

Ek-7. Etik Kurul Kararı



EK-3

Kayıt Tarihi:  
29/11/2018

Protokol No:  
10/11

T.C  
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ  
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI

<b>ARAŞTIRMA BAŞLIĞI</b>	Robotik Kodlama Eğitiminin Lise Öğrencilerinin Üstbiliş ve Yansıtıcı Düşünme Düzeylerinin Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi
<b>ARAŞTIRMANIN TÜRÜ</b>	Nicel; Yarı Deneysel Araştırma Yüksek Lisan Tezi
<b>ARAŞTIRMACILAR</b>	Muhammet Oğuz OKUYUCU Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN
<b>KARAR</b>	Araştırmanın etik açıdan “Uygun” olduğuna karar verildi.

ETİK KURUL BAŞKANI

Prof. Dr. Paşa YALÇIN

TARİH

29/11/2018

İMZA



## Ek-8. Araştırma İzni



T.C.  
ERZİNCAN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 45468433-604.01.01-E.8401974  
Konu : Araştırma İzni

26.04.2019

### MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 12.09.2017 tarihli ve 2017/25 numaralı Genelgesi  
b) Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 25/02/2019 tarihli ve 10924 sayılı yazıları

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doç.Dr. Sema ALTUN YALÇIN'ın "**Robotik kodlama eğitimi vermek ve etkilerini tespit etmek**" konulu araştırma çalışması yapmak istediğine ilişkin, ilgi (b) yazıları ve araştırma çalışması ilişikte sunulmuştur.

İlgi (a) Genelge esaslarına göre "İl Millî Eğitim Anket -Araştırma -Tez Çalışmalarını Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenen ilgililerin anket-ölçek çalışmasını Erzincan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde uygulanması Müdürlüğümüzce yerinde görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde; onaylarınıza arz ederim.

Yalçın TÜRKYILMAZ  
Şube Müdürü

OLUR  
26.04.2019

Aziz GÜN  
İl Millî Eğitim Müdürü

#### EKLER:

-Komisyon Kararı ( 1 Sayfa)  
-Yazı ve Ekleri ( 5 Sayfa)

Mengüceli Mah. Kamu Lojmanları 1311. Sokak-ERZİNCAN  
Elektronik Ağ: <http://erzincan.meb.gov.tr>  
e-posta: arge24@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Yalçın TÜRKYILMAZ-Şube MÜD.  
Tel: (0 446) 214 20 73-12 45  
Faks: (0 446) 214 11 85

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evnksorgu.meb.gov.tr> adresinden 84ec-0a53-3375-9b17-cc2b kodu ile teyit edilebilir.

Ek-9. Araştırma İzni

T.C  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü

2

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Doç.Dr. Sema ALTUN YALÇIN
E-mail ve Telefon Numarası	
Kurum / Üniversitesi	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
Araştırma Yapılacak İller	Erzincan /Merkez
Araştırma yapılacak eğitim Kurumu ve kademesi	Erzincan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi.
Araştırmanın Konusu	Robotik Kodlama Eğitimi vermek ve etkilerini tespit etmek.
Üniversite / Kurum Onayı	Var
Araştırma / Proje / Ödev / Tez Önerisi	Araştırma İzni
Veri Toplama Araçları	Anket vb.
Görüş İstenilecek Birim / Birimler	
<b>KOMİSYON GÖRÜŞÜ</b>	
.....	
.....	
.....	
.....	
Komisyon Kararı	Oybirliği / oyçokluğu ile alınmıştır.
Muhalfif İyinin Adı ve Soyadı : .....	Gerekçesi; .....
.....	.....
.....	.....

KOMİSYON

19.04.2019  
KOMİSYON BAŞKANI  
Yalçın TÜRKYILMAZ  
Şube Müdürü

ÜYE  
Emre ÇİFTANBAŞ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü  
ASKE Üyesi


ÜYE  
Ekrem NALDAN  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü  
ASKE Üyesi



**Ek-10. Araştırma İzni**

**ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

Erzincan İI Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı Erzincan Mesleki ve Teknik Anadolu Lise'sinde Robotik Kodlama Eğitimi vermek ve etkilerini tespit etmek amacıyla bilimsel çalışma yapmak istiyoruz. Bu çalışma da kullanılacak olan anketler ve etkinlik çizelgesi ekte bulunmaktadır. Gereğini bilgilerinize arz ederim. 20.02.2019

  
Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

**Ek-11. Uygulama Takvimi**

Etkinliğin Adı	Yapılması Planlanan Tarih	Etkinliğin İçeriği	Etkinliğin Süresi
Trafik lambası	04.03.2019	Lego parçaları ile sistemi kurup trafik lambasını da kodlama ile gerçekleştireceklerdir.	2 ders saati
Atlı Karınca	05.03.2019	Lego parçaları ile atlı karınca sistemi kurup da kodlama ile çalıştıracaklardır.	2 ders saati
Bariyer Kapı	06.03.2019	Lego parçaları ile bariyer sistemi kurup kodlama ile çalıştıracaklardır.	2 ders saati
Sensörlü Kapı	07.03.2019	Lego parçaları ile sensörlü kapı sistemi kodlama ile çalıştıracaklardır.	2 ders saati
Çamaşır Makinesi	08.03.2019	Lego parçaları ile çamaşır makinesi sistemi kurup kodlama ile çalıştıracaklardır.	2 ders saati

## ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Erzurum’da doğdu. İlköğrenimini Erzurum Sabancı İlköğretim Okulunda, lise öğrenimini Erzurum Ziya Gökalp Anadolu Lisesi’nde tamamladı. Erzurum Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Bilim Dalı’ndan 2015 yılında mezun oldu. Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı okullarda ücretli öğretmenlik görevini yürüttü. 2016-2017 eğitim-öğretim yılında, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı’nda Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN danışmanlığında yüksek lisans öğrenimine başladı ve 2019 yılında mezun oldu.