

T.C
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK
LİSANS PROGRAMI

ÜSTÜN YETENEKLİ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROJE TABANLI TEMEL
ROBOTİK EĞİTİM SÜREÇLERİNDEKİ YARATICI, YANSITICI DÜŞÜNME VE
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE İLİŞKİN DAVRANIŞLARININ VE
GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

BİRAY KIRKAN

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. SERPİL YALÇINALP

ANKARA, 2018

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ÖZ.....	viii
ABSTRACT.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	12
1.1. Literatür.....	13
1.1.1. Üstün Yetenekli Öğrenciler.....	15
1.1.2. Robotik ve Programlama.....	15
1.1.3. Üstün Yetenekli Öğrenciler ve Robotik Çalışmaları.....	17
1.1.4. Robotik ve Yaratıcılık.....	18
1.1.5. Yansıtıcı Düşünme ve Problem Çözme.....	22
2. YÖNTEM.....	24
2.1. Çalışmanın Amacı ve Araştırma Soruları.....	25
2.2. Sınırlılıklar.....	25
2.3. Katılımcılar.....	26
2.4. Ortam ve Süreç.....	28
2.4.1. Ortam.....	28
2.4.2. Öğretim Tasarımı.....	29
2.4.3. Araştırmacının Rolü.....	33
2.4.4. Süreç.....	34
2.5. Veri Toplama Araçları.....	38
2.5.1. Ürün Geliştirme Performansı Rubriği.....	39
2.5.2. Çocuklarda Problem Çözme Envanteri (ÇPÇE).....	42
2.5.3. Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği (YDDBÖ).....	42

2.5.4.	Görüşme Formları - Uygulama Sonu	43
2.5.5.	Görüşme Formları - Boylamsal	44
2.5.6.	Öğrenci Günlükleri.....	44
2.5.7.	Araştırmacı Günlük Notları	45
2.6.	Araştırma Sonuçlarının Geçerlik ve Güvenirliğine İlişkin Stratejiler	46
2.6.1.	İç Geçerlik	46
2.6.2.	Güvenirlik.....	47
2.6.3.	Dış Geçerlik.....	48
3.	VERİ ANALİZİ	49
3.1.	Uygulama Sonrası Öğrenci Görüşme Verilerinin İçerik Analizi	50
3.2.	Boylamsal Öğrenci Görüşme Verilerinin İçerik Analizi	50
3.3.	Öğrenci Günlükleri Verilerinin İçerik Analizi	51
3.4.	Araştırmacı Günlük Notları Verilerinin İçerik Analizi	52
3.5.	Ürün Geliştirme Performansı Rubriği İçerik Analizi Sonuçları.....	53
4.	BULGULAR	54
4.1.	Genel Bakış	54
4.2.	Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirme süreçlerindeki yaratıcı düşünme becerileri nasıldır.....	54
4.2.1.	Zenginleştirme (Ayrıntılama).....	55
4.2.2.	Esneklik ve Akıcılık	56
4.2.3.	Özgünlük	59
4.3.	Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirme süreçlerindeki yansıtıcı düşünme becerileri nasıldır.....	60
4.3.1.	Yansıtma.....	61
4.3.2.	Kritik Yansıtma	64
4.4.	Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirme süreçlerindeki problem çözme becerileri nasıldır.....	68
4.4.1.	Güven	68

4.4.2. Öz Denetim.....	70
4.4.3. Kaçınma.....	71
4.5. Üstün yetenekli öğrencilerin katıldıkları proje tabanlı temel robotik eğitime ilişkin tutumları nasıldır	72
4.5.1. Olumlu Tutum	73
4.5.2. Olumsuz Tutum.....	76
4.6. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirmeye yönelik tutumları sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir	78
4.6.1. Olumlu Tutum	79
4.6.2. Olumsuz Tutum.....	81
4.7. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirmenin katkılarına yönelik görüşleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir?.....	82
4.7.1. Üstün yetenekli öğrencilerin uygulamanın yaratıcı düşünme becerilerine katkısına ilişkin düşünceleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir.....	82
4.7.2. Üstün yetenekli öğrencilerin uygulamanın problem çözme becerilerine katkısına ilişkin düşünceleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir.....	85
4.7.3. Üstün yetenekli öğrencilerin robotiğe karşı ilgileri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir	90
4.7.4. Öğrencilerin üstün yetenek alanlarına ilişkin görüşleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir	93
4.7.5. Üstün yetenekli öğrencilerin uygulamanın işbirliği becerilerine katkısına ilişkin düşünceleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir.....	96
4.7.6. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin akademik başarıya katkısına ilişkin öğrenci görüşleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklik göstermiştir	99
4.7.7. Üstün yetenekli öğrencilerin uygulamanın yansıtıcı düşünme becerilerine katkısına ilişkin düşünceleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir.....	102
4.8. Üstün yetenekli öğrencilerin robotik süreçlerine devam etme isteklerine ilişkin düşünceleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir	111

4.9.	Ürün Geliştirme Performansı Rubriği Sonuçları	116
4.9.1.	Süreci Planlama	117
4.9.2.	Ürün Geliştirme Süreci	118
4.9.3.	Ürün Teslimi	119
5.	TARTIŞMA	128
6.	ÖNERİLER	134
7.	KAYNAKÇA	136
8.	EKLER	142
8.1.	Ek.1 Araştırmacı Günlük Notları	142
8.2.	Ek.2 Öğrenci Günlükleri	147
8.3.	Ek.3 Öğrenci Görüşme Kayıtları (Uygulama Sonu)	158
8.4.	Ek.4 Öğrenci Görüşme Kayıtları (Boylamsal)	166
8.5.	Ek.5 Çocuklarda Problem Çözme Envanteri	177
8.6.	Ek.6 Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği	178
8.7.	Ek.7 Görüşme Kodları (Uygulama Sonu)	180
8.8.	Ek.8 Görüşme Kodları (Boylamsal)	186
8.9.	Ek.9 Öğrenci Günlükleri Kodları	200
8.10.	Ek.10 Proje tabanlı temel robotik Eğitimi Öğrenci Tanışma Formu	215

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Başkent Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

.../.../....

İmza

Öğrencinin Adı - Soyadı

ÖNSÖZ

Üstün yetenekli öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitim süreçlerindeki yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerileri ile robot geliştirme süreçlerindeki görüşlerinin ve davranışlarının incelendiği bu çalışma, Başkent Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı bünyesinde yüksek lisans tezi olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmam sırasında bana her konuda destek veren, üzerimdeki emeğini asla inkâr edemeyeceğim, bir yol gösterici olduğu kadar, bir anne olduğunu da itiraf etmek istediğim kıymetli hocam, tez danışmanım Doç. Dr. Serpil YALÇINALP'e sonsuz teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

Araştırma sürecinin öncesinde benden lisans ve yüksek lisans hayatım boyunca hiçbir desteğini esirgemeyen, günün birinde birlikte çalışmayı, öğrencileri ve iş arkadaşları olmayı hayal ettiğim, kampüsü benim evim, kendilerini de benim ailem gibi hissettiren, kıymetli ve minnet duyduğum hocalarım Doç. Dr. Filiz KALELİOĞLU'na, Dr. Öğr. Üyesi Ümmühan AVCI YÜCEL'e, Dr. Öğr. Üyesi Emine CABI'ya, Dr. Öğr. Üyesi Halili ERSOY'a, Dr. Öğr. Üyesi Serdar Engin KOÇ'a, Öğr. Gör. Talip CAN'a ve Araş. Gör. Hüseyin Hakan ÇETİNKAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu günlere gelmemde özverisini, sevgisini ve emeğini benden esirgemeyen sevgili anneme ve ananeme sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

**ÜSTÜN YETENEKLİ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROJE TABANLI TEMEL
ROBOTİK EĞİTİM SÜREÇLERİNDEKİ YARATICI, YANSITICI DÜŞÜNME VE
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE İLİŞKİN DAVRANIŞLARININ VE
GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

Biray KIRKAN

ÖZ: Bu çalışmanın amacı, üstün yetenekli öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitim süreçlerindeki yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerileri ile robot geliştirme süreçlerindeki görüşlerinin ve davranışlarının incelenmesidir. Nitel ve nicel yöntemlerin birlikte kullanıldığı bir durum çalışması olan bu araştırma 2015-2016 eğitim öğretim yılının yaz tatilinde Ankara ilindeki bir Bilim ve Sanat Merkezi'ndeki (BİLSEM) 12-13 yaş arası 7 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmacı tarafından geliştirilen Ürün Geliştirme Performansı Rubriği, uygulama sonu ve boylamsal Görüşme Formları, Öğrenci Günlükleri ve Araştırmacı Günlük Notları ile elde edilen veriler nitel veri çözümleme teknikleri ile çözümlenmiştir. Ayrıca üstün yetenekli öğrencilerin karakteristiklerine ilişkin tespit yapabilmek amacıyla Çocuklarda Problem Çözme Envanteri (ÇPÇE) ile Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği (YDDBÖ) kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizine göre proje tabanlı temel robotik eğitiminin, üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerine katkı sağladığı, öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında halen robotik tabanlı ürün geliştirme süreçlerine devam ettikleri ve olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Robotik, Üstün Yetenek, Yaratıcı Düşünme, Yansıtıcı Düşünme, Problem Çözme

**INVESTIGATION OF GIFTED SECONDARY SCHOOL STUDENTS'S OPINIONS
AND BEHAVIORS RELATED TO THEIR CREATIVE, REFLECTIVE AND
PROBLEM SOLVING SKILLS IN A PROJECT BASED ROBOTICS COURSE**

**INSTUTITE OF EDUCATIONAL SCIENCES DEPARTMENT OF COMPUTER
EDUCATION AND INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY**

Biray KIRKAN

ABSTRACT: The purpose of this study is to investigate the behaviors of gifted students related to their creative, reflective thinking and problem solving skills in their project based basic robotics summer course in 2015-2016 Science and Art Center in Ankara. Participants of this study were seven secondary school gifted students between the age of 12-13. This study was a qualitative case study. Data were collected through Project Performance Rubric that was developed by the researcher, interviews during course, longitudinal interviews, researchers diary, and students' diaries. Those data were analysed through qualitative analysis methods. On the other hand, quantitative analysis was conducted on the data where characteristics of students were collected through childrens' Problem Solving Scale and Reflective Thinking Scale. Results indicated that the project based basic robotics course seems to be attributed students' creative and reflective thinking skills as well as their problem skills. Students also presented positive attitudes towards robotics after eight months and it was found that they were still continuing robotics projects.

Key Words: Robotics, Gifted Students, Creative Thinking Skills, Reflective Thinking Skills, Problem Solving Skills, Attitude Towards Robotics

TABLolar LİSTESİ

Tablo.1 Öğrenci Özellikleri.....	27
Tablo.2 Araştırmanın Uygulama Süreci.....	35
Tablo.3 Çalışmanın Uygulama ve Veri Toplama Süreci	39
Tablo.4 Dereceli Puanlama Ölçeği Tablosu - Ürün Geliştirme Performansı Rubriği	41
Tablo.5 Araştırmacı Günlük Notları Kontrol Listesi	45
Tablo.6 Uygulama Sonrası Sürece İlişkin Öğrenci Görüşme Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları.....	50
Tablo.7 Boylamsal Öğrenci Görüşme Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları	51
Tablo.8 Öğrenci Günlükleri Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları	52
Tablo.9 Araştırmacı Günlük Notları Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları	52
Tablo.10 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı düşünme alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu.....	54
Tablo.11 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin yansıtıcı düşünme alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu.....	60
Tablo.12 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu.....	68
Tablo.13 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitimlerine karşı tutum alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu	72
Tablo.14 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin sekiz aylık bir süre sonundaki tutum alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu	78
Tablo.15 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin aradan geçen sekiz aylık bir süre sonundaki katkı alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu	82
Tablo.16 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin aradan geçen sekiz aylık bir süre sonundaki devamlılık alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu	111

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil.1 Smith & Ragan Öğretim Tasarım Modeli.....	29
Şekil.2 Proje Tabanlı Temel Robotik Eğitimi Süreci.....	34
Şekil.3 IOS Grubu Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi-1 (Um, Ar, Mh,Öz)	120
Şekil.4 IOS Grubu Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi-2 (Um, Ar, Mh,Öz)	121
Şekil.5 IOS Grubu Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi-3 (Um, Ar, Mh,Öz)	122
Şekil.6 IOS Grubu Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi-4 (Um, Ar, Mh,Öz)	123
Şekil.7 ANDROID Grubu Gaz Uyarıcı Sistem-1 (Ef, Ms, Be, İl).....	124
Şekil.8 ANDROID Grubu Gaz Uyarıcı Sistem-2 (Ef, Ms, Be, İl).....	125
Şekil.9 ANDROID Grubu Gaz Uyarıcı Sistem-3 (Ef, Ms, Be, İl).....	126
Şekil.10 ANDROID Grubu Gaz Uyarıcı Sistem-4 (Ef, Ms, Be, İl).....	127

**ÜSTÜN YETENEKLİ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROJE TABANLI PROJE
TABANLI TEMEL ROBOTİKİK EĞİTİM SÜREÇLERİNDEKİ YARATICI VE
YANSITICI DÜŞÜNME VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE İLİŞKİN
DAVRANIŞLARININ VE GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

1. GİRİŞ

Günümüzde robotiğin elektronik, kodlama ve mekanik ürün geliştirme süreçlerinin ve bu süreçlerde öğrencilerin kazandıkları deneyimlerine ilişkin görüşlerinin, öğrencilerin 21. yy. becerilerine nasıl katkılar sağladığı merak konusudur. Robotiğin hangi becerilere katkı sağlayabileceğinin de araştırmacılar tarafından ele alınması gereken bir konu olduğu düşünülmektedir. Yaratıcılığın, yansıtma ve problem çözme becerilerinin de bu bağlamda incelenmesi gereken beceriler arasında yer almasının anlamlı olabileceği düşünülebilir.

Üstün yetenekli öğrencilere ilişkin birçok çalışma olmakla birlikte, üstün yetenekli öğrencilerin robotik geliştirme süreçlerinde, ortam karşılaştırmalarına dayanan deneysel çalışmalardan çok, ortamın kendisini derinlemesine inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu sayede öğrencilerin sürece ilişkin tutumlarını, görüş ve davranışlarını derinlemesine gözlemlemek ve sonuçlarını değerlendirmek mümkün olmaktadır. Robot geliştirme süreçlerinin oldukça gündemde olduğu ve üstün yetenekli öğrencilerin de yetenekleri doğrultusunda bu sürece ilişkin nasıl görüşler bildireceklerinin merak edildiği düşünüldüğünde, derinlemesine ve açılımlayıcı çalışmalar yapma gerekliliğinin kaçınılmaz olduğu düşünülmektedir.

Bu tür çalışmaların, benzer koşullarda başka araştırmacılar ve öğrencilerle yapılması durumunda benzer sonuçlar göstermeyecek olmasına karşın yöntem, materyal ve öğretim tasarımı bağlamında fikir verici olacakları düşünülmektedir. Ayrıca karşılaştırma odaklı deneysel çalışmalar yerine gözlemlenmek istenen durumların araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme soruları ile öğrencilere yöneltilmesi, süreç içerisinde öğrencilere ve ortama ilişkin notlar alınması ve öğrencilerin görüşlerini sınırlanmadan rahatlıkla bildirebilecekleri ortamlar

hazırlanması, araştırmacının araştırma sorusu üzerine derinlemesine odaklanmasını sağlamaktadır.

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. Bu araştırmada ayrıca nitel sonuçların yorumlanmasında açımlayıcı olması açısından üstün yetenekli öğrencilerin karakteristiğini belirlemeye yönelik nicel yöntem kullanılmıştır. Bu amaçla üstün yetenekli öğrencilere Çocuklarda Problem Çözme Envanteri, Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği ve Ürün Geliştirme Performansı Rubriği uygulanmış, sonuçlar istatistiksel yöntemlerle elde edilmiştir. Nitel verilere yönelik sonuçlar ise içerik ve doküman analizi yöntemiyle elde edilmiştir.

1.1. Literatür

Alan yazın tarandığında yaratıcılığa, yansıtıcı düşünmeye ve problem çözmeye ilişkin birçok tanıma rastlanmaktadır. Yaratıcılık mevcut bilgilerin aralarındaki ilişkilerden yararlanarak yeni bilgiler üretmedir (Soylu, 2004). Yaratıcı düşünmenin, akıcılık, esneklik, özgünlük ve zenginleştirme (ayrıntılama) olmak üzere dört alt boyutu vardır. Akıcılık belli bir süre içinde düşünce, çözüm veya seçenekler üretebilme becerisidir. İhtiyaç duyulduğunda depolanmış bilgilerin kullanılmasını kolaylaştırır. Esneklik geçmiş öğrenmelere bağlı zihinsel olarak oluşturulan engellerin üstesinden gelme ve probleme bakış açısını değiştirme yeteneği olarak açıklanmaktadır. Bireyin aynı uyarana yönelik fikir ve kategoriler arasında ne kadar sık gidip gelebildiği ile ilgili yeteneği ifade eder. Özgünlük tek ve alışık olunmadık cevaplardır. Burada cevap veya ortaya konan düşüncenin yeni ve çok az kişi tarafından oluşturulması gerekmektedir. Zenginleştirme düşünmeyi uzatma, detayları-ayrıntıları verme ve fikirleri toplama olarak açıklanmaktadır. Bazı basit uyarıcılar eklenerek karmaşık hale getirmek

amacıyla yapılan çalışmalarda kullanılmaktadır (Fisher' dan aktaran, Demirtaş ve Baltaoğlu, 2010).

Problem çözme, kişinin bir amaca erişmekte karşılaştığı güçlükleri hissetmesinden dolayı ona çözüm bulana kadar geçirdiği bir düşünme ve problemi yenme sürecidir (Ülküer, 1988). Problem çözme becerisinin öz denetim, kaçınma ve güven olmak üzere üç alt boyutu bulunmaktadır. Güven; problemler karşısında kendine güveni, vazgeçmemeyi, kararlılığı ifade etmektedir. Problem çözme becerisine güvenmeyen bireylerin, problem çözme görevine odaklanmaya az zaman ayırdıkları ve göreve uygun düşünceler geliştiremedikleri görülmektedir. Böylece bireylerin kaygı düzeyleri daha da yükselmekte, dolayısıyla karşılaştıkları problemleri etkili çözüme yetersiz kalmaktadırlar (Jerah, Hasiya ve Malhotra'dan aktaran, Serin, Serin ve Saygılı, 2010). Öz denetim, problem karşısında kendini yönetebilme, daha özerk davranışlar, düşünceler geliştirebilme, iç denetimli özelliklerinin baskınlığı olarak ifade etmektedir. Kaçınma ise bir problemle karşılaştığında sorununu çözmek yerine ertelemeyi, yok saymayı, yüzleşememeyi ve gerçek sorundan uzaklaşma eğiliminin ağır basmasını ifade etmektedir (Serin, Serin ve Saygılı, 2010).

Schön (1987), yansıtmayı iki biçimde tanımlamıştır: eylem üzerine yansıtma (reflection-on-action) ve eylem sırasında yansıtma (reflection-in-action). Eylem içi yansıtma, anlık olarak eylem gerçekleştirilirken ortaya çıkan problemleri çözmeye odaklanan ve eylemin yeniden düzenlenmesini içeren süreçtir. Eylem üzerine yansıtma, eylem gerçekleştirildikten sonra eylemi her yönüyle değerlendirme, geriye dönüp bakma ve kasıtlı ve sistematik biçimde eylem hakkında düşünmedir (Kızılkaya ve Aşkar, 2010). Yansıtma bireyin tecrübesini göz önünde bulundurarak durum değerlendirmesi yapması, kendisi için anlam çıkarması ve bu sürecin sonucu olarak yeni bir bakış açısı oluşturması şeklinde özetlenebilir. Birey kendisi için önemli gördüğü, amacına hizmet ettiğine inandığı bilgiyi içselleştirecektir (Başol ve Gencel, 2013). Kritik yansıtma alt boyutu, yansıtmanın en üst düzeyi olarak kullanılmıştır. Bireyin niçin

algıladığı, hissettiği, dűşündűđü ve davrandığı konusunda farkında oluğu olan kritik yansıtmayı Mezirow (1991), temel yansıtma olarak adlandırmaktadır (akt., Kember ve ark., 2000).

1.1.1. Üstün Yetenekli Öğrenciler

Üstün yetenekli çocuk tanımı ile ilgili birçok görüş ileri sürülmesine karşın, günümüzde hala ortak bir tanıma rastlamak güçtür. Amerika’da üstün yetenekliler ve onların özellikleri üzerinde en uzun süre boylamsal araştırmalar yapmış olan Terman (1921), zekâyı genel faktör olarak kabul etmektedir (akt. Kardeş, Akman ve Yazıcı, 2018).

Renzulli (1986), üstün yetenekli öğrencilerin genel yetenek, özel yetenek, motivasyon ve yaratıcılık alanlarında akranlarına göre daha üstün performanslar gösterdiklerini belirtmiş ve genel yeteneği sözel sayısal yetenek, soyut düşünce, hafıza ve dilde akıcılık, özel yeteneği ise teknik alanlarda görülen; müzik, tiyatro, fizik, kimya, matematik ve bilim alanlarında görülen yetenekler olarak örneklendirmiştir. Ayrıca motivasyonu bireyin nitelikli bir iş alması, yaptığı işe yüksek düzeyde odaklanması ve işini iyi bir şekilde yapma becerisi olarak, yaratıcılığı ise yeni fikirlerin ortaya konulması ve bunların problem çözmede kullanılması olarak tanımlamıştır.

The Maryland Raporuna göre (1972), üstün yetenekli birey, özel yetenek alanlarında üstün performans gösteren ve alan uzmanları tarafından tanınmış olan bireylere denir. Bu bireyler kendi potansiyellerini ortaya koymak ve topluma katkıda bulunmak için farklılaştırılmış bir eğitim programına ihtiyaç duyarlar (akt. Kardeş, Akman ve Yazıcı, 2018). Üstün yetenekli bireyler diğer bireylerden daha farklı düşünmekte, daha farklı öğrenmekte ve farklı stratejiler kullanmaktadırlar. Üstün yeteneklilerin eğitiminde hızlandırma, gruplama ve zenginleştirme en fazla kullanılan stratejilerdir (Freeman, 2004).

1.1.2. Robotik ve Programlama

Robot programlama etkinlikleri, programlama sürecini daha ilgi çekici hale getirmekte, yapılan öğretim etkinliklerinin öğrenciler tarafından daha anlamlı algılanmasını sağlamakta, rekabet ve

takım çalışması gibi yeni öğrenme kuramlarına dayanan yöntemlerin kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Özellikle son yıllarda birçok öğrenci için erişimi kolaylaşan ve ucuzlayan robotların programlama alanında gerekli becerilerin kazanılmasına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011).

Eğitsel robotlar, öncelikle öğrenenlerin somut nesnelere ile çalışmalarına olanak sağlamaktadırlar. Böylece öğrenenler, gerçek hayat problemleri ile ilgilenmektedirler. Ayrıca robotların anında dönüt verebilmeleri ve motive edici olmaları eğitsel robotların sağladığı avantajlardır (Üçgöl, 2017).

Robotik etkinlikler ile öğrenenler, bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutlarını kullanarak geliştirebilmektedirler. Öğrenenler basit bir robotik etkinlikte, bilgi işlemsel düşünmenin mantıksal sorgulama, algoritmik düşünme, ayrıştırma, değerlendirme, hataları ayıklama, soyutlama ve genelleme alt boyutlarını kullanmaktadır (Gülbahar, 2017).

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

Kasalak'ın (2017) beş haftalık robotik kodlama etkinlikleri planlandığı çalışmasına göre, robotik kodlama etkinliklerinin, öğrencilerin kişisel gelişimlerine ilişkin etkinlik algılarının pozitif yönde oldukça yüksek olduğu görülmüştür. 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 edilmiştir.

1.1.3. Üstün Yetenekli Öğrenciler ve Robotik Çalışmaları

Üstün yetenekli öğrencilerin robotik çalışmalarına ilişkin alan yazın tarandığında, bazı örneklere rastlanmaktadır. Eraslan, Şenol, Kılınc ve Büyük'ün nitel durum çalışmasına göre (2013), üstün zekâlı öğrencilerin fen öğretiminde robot teknolojisinin kullanımına yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiş, öğrencilerin çoğunluğunun robotiğin diğer sınıflarda ve derslerde uygulanmasının önerisinde bulunduğu ve robotik projeleri yaptıktan sonra Fen Bilimleri dersine olan ilgisinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Wang ve arkadaşlarının (2006), proje tabanlı öğrenme yaklaşımını ve Scratch programlama dilini ilişkilendirdikleri ve problem tabanlı öğrenme senaryolarına programlama görevlerini yerleştirdikleri deneysel çalışmanın sonuçlarına göre üstün yetenekli matematik öğrencilerinin problem çözme performanslarının, öğrenmeye karşı tutum ve motivasyonlarının, ortalama öğrencilerden daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Ayrıca Scratch programının üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde tavsiye edildiği görülmektedir (Lee, 2011).

Üstün yetenekli beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin katıldığı ve karakteristiklerinin analiz edildiği e-öğrenme eğitiminde, öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerisi için Scratch öğrenimi sırasında yaratıcı problem çözme becerilerinin ve işbirliği becerilerinin arttığı gözlenmiştir (Kim ve Kim, 2015).

Zengin'in (2016), İstanbul'da Beşiktaş BİLSEM ile Boğaziçi Üniversitesi ile yaptığı işbirliği sonucu TÜBİTAK 4007 "Bilim Şenliği Destekleme Programı" projesi kapsamında gerçekleştirilen "İnovasyon 5B" adlı proje içerisinde yer alan "Robot Çadırı" atölyeleriyle sınırlı tuttuğu ilkokuldan, lise sona kadar öğrencilerin disiplinler arası eğitim-öğretiminde robotik sistemlerin kullanımına yönelik görüşlerinin değişkenlere göre değişiminin incelendiği çalışmasına göre, katılımcı öğrencilerin robotik teknolojilerinin öğretim programları içerisinde kullanılmasında ilgili ve istekli oldukları, bilgi işlemsel düşünceyi içselleştirmiş disiplinler arası öğretim hususunda oldukça olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Anisimova, Latipova, Sergeeva, Sharafeeva ve Shatunova (2017), öğretmenlerde teknik anlamda üstün yetenekli öğrencilerle çalışabilmelerine ilişkin mesleki yeterlilik oluşturmak adına etkili yöntemler geliştirmişlerdir. Bu çalışmada Bilgisayar Bilimleri ve Robotik, Robotik Temelleri, Bilgisayar Grafikleri ve Animasyon, Delphi Programlama ve C ++ Programlama gibi konu öğretimlerinin gelişimini teşvik etme, robotik teknolojisini sınıfta kullanma ve robotların tasarlanması, programlanması sürecinde öğrencilerin yaratıcı yeteneklerinin geliştirilmesi için ders dışı etkinlikler tasarlama amaçlanmıştır.

Ünlü ve Dökme'nin (2017), üstün yetenekli öğrencilerin mühendis ve mühendislik hakkındaki anlamları nasıl inşa ettikleriyle ilgilendiği nitel çalışmalarına göre, katılımcıların çoğunun uygulama ağırlıklı, robotik, deneysel faaliyetler ve akıl oyunları gibi etkinliklerin uygulandığı Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenim görmelerinden ötürü mühendisliğin tasarım boyutuna değindikleri ve inşaat mühendisi çizdiği görülmüştür. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin, mühendisliği erkek mesleği olarak algıladıkları ortaya çıkmıştır.

1.1.4. Robotik ve Yaratıcılık

Öğrenenlerin geleneksel yaklaşımın baskıcı, güvenilir olmayan, öğreneni pasif durumda tutan ortamından, öğrenenin aktif olduğu, daha güvenilir ve sınırlandırmacı olmayan çevrelerde eğitimi, yaratıcı düşünme yeteneklerinin gelişmesinde daha etkili olacağı görünmektedir (Tezci ve Gürol, 2003). Eğitim ortamında diğer öğrenciler gibi üstün yetenekli öğrencilerin güçlü yanlarını keşfetmek ve geliştirmek için kendilerini rahat hissettikleri, fikirlerini özgürce paylaşabildikleri ve tehdit algılamadıkları psikolojik olarak güvenli bir sınıf atmosferine ihtiyaç duymaktadırlar (Maker ve Nielson, 1996). Ayrıca etkileşimli ortamlar, zengin enformasyon ve sosyal açıdan anlamlı öğrenme çevreleri, yaratıcı yeteneklerin geliştirilmesine olanak sağlayabilecektir (Tezci ve Gürol, 2003).

Öğrenciler için kodlama ve robotik eğitimin önemi açısından bakıldığında, teknoloji ve bilgisayarlar ile iç içe olduğumuz günümüz dünyasında kodlama öğrenmek kodlama

sistemlerinin nasıl çalıştığını öğrenmek demektir. Kodlama öğrenilerek bilişimsel yaratıcı düşünce yeteneği gelişmektedir (Göksoy ve Yılmaz, 2018).

Ramli, Yunus, ve İshak (2011), tarafından Malezya'daki Negara PERMATApintar programıyla yürütülen bir çalışmada, öğrencilerin LEGO® NXT Mindstorms'un çok yönlülüğü ile çeşitli robot türleri geliştirerek yaratıcılık duygularını yükselttikleri kanıtlanmıştır.

Athanasiou, Topali ve Mikropoulos'un (2016), deneysel çalışmasında ilköğretim öğrencilerine bee-bot kullanılarak temel programlama kavramı tanıtılmış, böylece algoritmik düşünme ve programlama becerilerinin başarıyla geliştiği gözlenmiş, sonrasında Lego WeDo ile yapılan dokunsal etkileşim sayesinde hayal güçlerinde, yaratıcılıklarında ve takım çalışmasında başarılı oldukları gözlenmiştir.

Jeon-Yeong-Gug (2017), yaptığı nitel çalışmasında ilk olarak kız öğrencilerin, sınıflardan öğrenilen becerilerine dayalı olarak, nispeten basit ve oldukça etkileşimli robot parçaları tasarlamayı tercih ettiklerini, erkek öğrencilerin ise kendi yaratıcı icatları ile bütünleşmek için GoGo panosunun ve çeşitli sensörlerin işlevlerini tam olarak kullanma eğiliminde olduğunu gözlemlemiştir. Daha sonra bazı yetenekli öğrencilerin GoGo tampon otomobil projesinden ilginç bilgiler edindiğini, onları yaratıcı projeleriyle ilişkilendirdiklerini, sınırlı bir süre içinde inşa etme, kodlama, test etme ve hata ayıklama döngüsünü sürdürerek çalışmalarını tamamladıklarını gözlemlemiştir. Sonuç olarak öğrencilerin, kinetik sanatlar gibi gelecekteki muhtemel yönlerini göstermek için birçok ilgili uluslararası durum ile çalıştıklarını ve yaratıcı robot eğitimi için birçok çıkarım önerdiklerini saptamıştır.

Thomazinho, L'Erario ve Fabri (2017) üniversite öğrencilerine uyguladığı çalışmasında yazılım tekniklerinin öğretilmesi amacıyla öğrenme nesnesi olarak robot kullanmış ve yazılım tekniklerinin öğretilmesinde robot kullanımının, öğrencilerin yaratıcılık, isteklilik ve memnuniyet artırıcı olduğunu saptamıştır.

Cápay, Lovászová ve Michaličková (2015), eğitim robotları, mobil teknoloji, 3D fotoğraf, bilgi kodlama ve şifreleme ve çoklu ortam sunumları gibi beş farklı etkinliğin tasarlandığı çalışmada 8-14 yaş grubu arasındaki çocukların yaz kampında herhangi bir baskı hissetmeden, işbirliğine, araştırma yapmaya, tartışmaya ve deney yapmaya, gerçek yaşam problemlerini çözmeye istekli olduklarını ayrıca, informal süreçlerin modern teknoloji araçlarını öğrenme sürecine kolayca ve anlamlı bir şekilde dâhil etmeyi mümkün kıldığını saptamıştır.

Alvarez, Palma, Perez ve Aguilar (2012), karma öğrenme ortamını, teşviki, yaratıcılığı, düzeni ve disiplini, takım çalışmasını, eğlenceyi ve bölgesel, ulusal, uluslararası yarışmaları kapsayan pedagojik robotik sisteminin Meksika’da bir ilkokulda başarılı bir durum çalışmasıyla sonuçlandığını saptamışlardır. Apiola, Lattu ve Pasanen (2010), LEGO Mindstorm robot setlerini proje platformu seçerek, yaratıcılığa ve içsel motivasyona yönelik tasarladıkları pilot kursta, daha ileri çalışmalara ihtiyaç olmasına karşın çalışma stratejisi ve yaratıcılık arasında bir model olduğunu saptamışlardır.

Göksoy ve Yılmaz’ın (2018), 15 ortaokul öğrencisi ve 10 bilgisayar öğretmeniyle yapmış oldukları nitel durum çalışmasına göre, robotik ve kodlama derslerinin öğrencilere problem çözme, yaratıcı düşünme, sayısal düşünme, verimli çalışma, sistematik ve analitik düşünme, tasarlama gibi kazanımlar sağladığı görüşünde oldukları görülmüştür. Ayrıca aile katılımı ve okul dışında yapılan pekiştirmenin robotik ve kodlama dersindeki başarıya anlamlı bir katkı sunduğu ve öğretmen ve öğrencilerin robotik ve kodlama derslerinin, öğrencilerin özellikle sayısal derslerde olmak üzere akademik başarısını arttığı görüşünde oldukları tespit edilmiştir.

Gültepe’nin (2018) yapmış olduğu nitel araştırmaya göre, bilişim teknolojileri öğretmenlerinin, kodlama öğrenmenin öğrencilere katkıları yönündeki görüşleri gelişim ve yaratıcılık temaları altında öne çıkmaktadır. Öğrencilerin düşündükleri, hayal ettikleri şeyleri ürün haline getirip somutlaştırmaları başarma duygusunu yaşamalarına ve özgüvenlerinin artmasına sebep olmuştur. Günlük hayattan yola çıkarak öğrendiklerini diğer derslere(matematik, fen.vb)

entegre ederek uygulama geliştirmeleri zihinsel gelişimlerine katkı sağladığı gibi öğrencilerin diğer derslere olan ilgisini artırmış ve ders başarılarını da etkilemiştir.

Uslu'nun (2018) karma desenli çalışmasına göre, yapılan nicel ölçümlerde öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine ilişkin yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirlik, eleştirel düşünme ve problem zme alt boyutlarında anlamlı bir farklılık bulunamamasına karşın, çalışma grubundaki öğrencilerin görsel programlama etkinliklerinin hayal glerinin gelişimine, problem zme becerileri ve bilgisayar bilimi konusunda farkındalıklarına olumlu yönde katkısı olduğunu ifade ettikleri grlmştir.

ankaya, Durak ve Yünkül'n (2017) nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı çalışmasına göre, daha önce programlama ve robotik eğitimi almayan öğrencilerin bir haftalık eğitim sonunda yapılan değerlendirme neticesinde yüksek bir başarı ortalamasına ulaştıkları grlmştir. Ayrıca ğrencilerin yaratıcı problem zme becerileri ile performans puanları arasında pozitif yönde, anlamlı ve orta düzey bir ilişki olduğu ve öğrencilerin genel olarak robotlarla programlama eğitimine karşı olumlu tutuma sahip oldukları, yapılan eğitimin güdüleyici, eğlenceli ve programlama öğrenmelerine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Athanasίου, Topalı ve Mikropoulos (2016), proje tabanlı temel robotik kavramlarını, anlamlı öğrenme etkinlikleri ile tanıtmayı amaçladıkları ve Bee-Bot (arı robot) kullandıkları deneysel çalışmalarında, ğrencilerin Bee-Bot kullanarak edindikleri bilgilerle algoritmik düşünme becerilerini ve programlama becerilerini geliştirdiklerini saptamışlardır. Ayrıca ğrencilerin, takım çalışması aktiviteleriyle kurstan keyif aldıklarını, Lego WeDo ile inşa edilmiş sistemler sayesinde de yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini geliştirdiklerini saptamışlardır.

Figueiredo, Cifredo-Chacn ve Gonçalves (2016), ortaokul ğrencilerinin, grup çalışmasıyla robot geliştirme ve programlama sayesinde bilgi işlemsel düşünme becerilerini, bilim, fizik, matematik ile sözlü ve yazılı anlatım bilgilerini güçlendirdiklerini saptamıştır.

1.1.5. Yansıtıcı Düşünme ve Problem Çözme

Kaplan, Doruk ve Öztürk (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 kız öğrenciler, erkek meslektaşları kadar başarılı olduklarını ve programlamanın gelecekteki planlarının bir parçası olabileceğini gösterdiklerini saptamıştır.

Çiftçi, Çengel ve Paf'ın (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.



2. YÖNTEM

Bu araştırma, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı açıklayıcı bir durum çalışmasıdır. Durum çalışmaları, araştırma yapma sürecine (durum çalışması araştırması), ya da araştırmak için seçilen araştırma birimine (yani durum) veya nihai ürüne, durum çalışmasının son raporuna göre tanımlanabilirler. Durum çalışmaları analiz birimi tekil sınırlı bir sistemdir. Durum çalışmaları belirli, betimleyici ve sezgisel olduğundan araştırmacı bir olguyu aydınlatmak için bu yaklaşımı seçebilir (Merriam, 2013).

Durum çalışmalarının alan yazındaki tanımı, bu araştırma türünün önemli özelliklerini yansıtır. “Durum çalışması belli bir durumun derinlemesine ve bütüncül bir şekilde incelenerek durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır” (Creswell ve Yin’den aktaran, Küçük, Şişman, 2017).

“Durum çalışması, durumu kendi ortamında derinlemesine ve birçok veri kaynağı kullanarak analiz etme imkânı sağlamaktadır” (McMillan ve Schumacher’den aktaran, Özdemir, Karaman, Özgenel, Özbolat, 2015, s335).

“Durum çalışması, araştırmacının bir ya da birkaç durumu pek çok kaynaktan topladığı (gözlemler, yüz yüze görüşmeler, görsel işitsel malzemeler, dokümanlar ve raporlar) ayrıntılı ve derinlemesine verileri kullanarak zaman içinde keşfettiği ve durumu betimleyerek durumla ilgili temaları raporladığı bir yaklaşımdır” (Cresswell, 2007, s73).

“Durum çalışmasının özelliklerini, araştırmanın konusu değil analiz birimi belirlemektedir. Örneğin yaşlıların bilgisayar kullanmayı öğrenmeleri vaka çalışması değil fakat başka bir nitel araştırma konusu olabilir. Burada vaka araştırması açısından analiz birimi, öğrenenlerin tecrübeleri olacaktır. Burada araştırma için belirli sayıda yaşlı bilgisayar kullanıcısı ve onların bilgisayarı kullanırken yaşadıkları konu olarak seçilebilir. Bu durumun bir vaka çalışması olabilmesi için belirli bir program ya da belirli bir öğrenci sınıfı alınmalı (sınırlı bir sistem) ya da yaşlı bir öğrenci tipiklik, aykırılık, başarı gibi ölçütlere bağlı olarak seçilmeli ve analiz birimini oluşturmalıdır. Nitel durum çalışmalarına

odaklanılmasının sebebi, araştırmacıların bu deseni hipotez test etmek için değil de özellikle vakayı kavrama, keşfetme ve yorumlama ihtiyaçı duyduklarında tercih etmeleridir” (Merriam, 2013).

Nitel alışmalar, araştırma konusunu son derece dikkatli ve derinlemesine tanımlar. Araştırmacı bir öğrenme sürecinde, öğrencinin öğrenme, tutum ya da fikir değişikliğinden daha fazlasını görmek isteyebilir. Böyle bir durumda nitel çalışmalar oldukça iyi çözümlerdir (Fraenkel ve Wallen, 1996).

2.1. Çalışmanın Amacı ve Araştırma Soruları

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.

Üstün yetenekli öğrencilerle yapılan proje tabanlı temel robotik eğitimi çalışması ile aşağıdaki araştırma sorularına yanıtlar bulmak amaçlanmaktadır.

1. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirme sürecindeki yaratıcı düşünme becerilerine ilişkin görüşleri ve davranışları nasıldır?
2. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirme sürecindeki yansıtıcı düşünme becerilerine ilişkin görüşleri ve davranışları nasıldır?
3. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirme sürecindeki problem çözme becerilerine ilişkin görüşleri ve davranışları nasıldır?
4. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirme sürecine ilişkin görüşleri nasıldır?
5. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirme sürecine ilişkin tutumları nasıldır?
6. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirmenin katkılarına yönelik görüşleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir?

2.2. Sınırlılıklar

Bu alışma aşağıdaki sınırlılıklar göz önüne alınarak uygulanmıştır.

- Bu alışma, 2015-2016 ğretim yılı yaz tatili ile sınırlıdır.

- Bu çalışma, Ankara ilindeki bir Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) ile sınırlıdır.
- Bu çalışma, BİLSEM’den proje tabanlı temel robotik eğitimine katılan 7 öğrenci ile sınırlıdır.
- Bu çalışma, araştırmacı tarafından altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri temel alınarak geliştirilen öğretim tasarımıdaki proje tabanlı temel robotik eğitimi içerikleri ve etkinlikleri ile sınırlıdır.
- Bu çalışmanın uygulama süresi toplam 10 gün ve 60 saatlik ders süresi ile sınırlıdır.
- Araştırma, 6 adet MakeBlock Ultimate v1.0 robot seti ve BİLSEM bünyesindeki laboratuvar ile sınırlıdır.

2.3. Katılımcılar

Çalışma, 2015-2016 eğitim-öğretim yaz yarı döneminde, Ankara ilindeki bir Bilim Sanat Merkezi’nde (BİLSEM) yürütülen “Proje Tabanlı Temel robotik Eğitimi Yaz Okulu” kapsamında öğrenim gören, 12-13 yaşları arasındaki 9 üstün yetenekli (3 kadın 6 erkek) öğrencinin gönüllü katılımı ile başlamıştır. Katılımcılar amaca uygun örneklem seçimi yöntemi ile belirlenmiştir. Daha sonra bir öğrencinin ilk gün, diğer bir öğrencinin de birinci haftanın sonunda yaz okulundan ayrılması sonucunda 7 kişi (2 kadın 5 erkek) ile gerçekleştirilmiştir. Bu katılımcılardan oluşan proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrası ürün geliştirmesi hedeflenen üstün yetenekli iki öğrenci grubu, araştırmacı tarafından rastgele olarak atanmıştır.

Durum çalışmalarında çok önemli olan ve daha sonraki yorumlarda katılımcılara ilişkin karakteristik özellikleri, olabildiğince derinlemesine incelenmesi ve belirtilmesidir. Bu amaçla katılımcıların cinsiyetlerine, grup bilgilerine, katılımcı adlarına, düzeylerine, üstün yetenek alanlarına, Çocuklarda Problem Çözme Envanteri toplam puanlarına (ÇPÇE) ve envanterin alt boyutlarına ilişkin toplam puanlarına, yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeğine (YDDBÖ) ve ölçeğin alt boyutlarına ilişkin toplam puanlarına, ürün geliştirme performansına ve son olarak robotik ve kodlama (Scratch) deneyimleri olup olmadığına ilişkin bilgiler,

Tablo1’de verilmiştir. Öğrenci isimleri, bilimsel etik değerler göz önüne alındığından açıklanmamış, çalışmanın tamamında Ar, Öz, Mh, Um, Ef, Ms, Be ve İl şeklinde kodlanarak belirtilmiştir. Tablo.1’de öğrenci özellikleri verilmiştir;

Tablo.1 Öğrenci Özellikleri

Grup	Öğrenci ID	Öğrenci Adı	Cinsiyet	Sınıf	Üstün Yetenek	ÇPÇE Toplam Puan	YDDBÖ Toplam Puan	Ürün Geliştirme Performansı Rubriği	Robotik Deneyimi	Kodlama Deneyimi	
1	1	Ar	E	7	Genel Yetenek	50	49	86	77	H	E
	2	Öz	E	7	Müzik	51	-	69	-	H	E
	3	Mh	E	6	Genel Yetenek	53	55	88	81	H	H
	4	Um	E	7	Resim	50	52	74	69	E	E
2	5	Ef	E	6	Genel Yetenek	54	65	78	61	H	H
	6	Ms	E	7	Genel Yetenek	56	58	80	82	H	E
	7	Be	K	6	Resim	47	54	79	84	H	H
	8	İl	K	7	Genel Yetenek	73	64	50	52	H	H

- E: Evet H:Hayır
- ÇPÇE: Çocuklarda Problem Çözme Envanteri
- YDDBÖ: Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği

Bu çalışmada proje tabanlı temel robotik eğitimi başlamadan önce, üstün yetenekli öğrencilerin verdikleri bilgilere göre araştırmacı tarafından hazırlanan Proje Tabanlı Temel Robotik Eğitimi Öğrenci Tanışma Formu doldurulmuştur. Bu üstün yetenekli öğrencilerin isimleri, cinsiyetleri, sınıfları, BİLSEM’e hangi üstün yetenekleri ile katıldıkları, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesindeki robotik ve kodlama deneyimleri, Proje Tabanlı Temel Robotik Eğitimi Öğrenci Tanışma Formu’na kaydedilmiştir. Öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde ailelerinden destek alarak kodlama ve robotik konusunda deneyim kazandıkları, herhangi bir kursa ya da eğitime katılmadıkları görülmüştür. Ayrıca araştırmada proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde ve sonrasında Yansıtıcı Düşünme Düzeylerini Belirleme Ölçeği ve Çocuklarda Problem Çözme Envanteri kullanılarak, üstün yetenekli öğrencilerin karakteristiklerinin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada kullanılan Proje Tabanlı Temel Robotik Eğitimi Öğrenci Tanışma Formu Ek.10’da verilmiştir.

2.4. Ortam ve Süreç

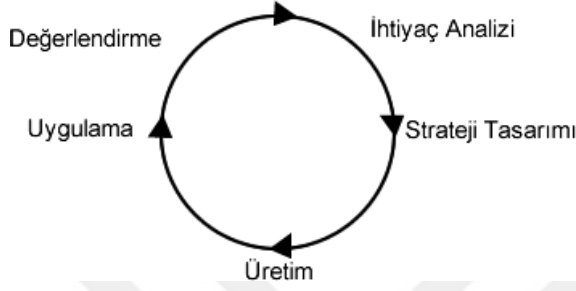
2.4.1. Ortam

Proje tabanlı temel robotik eğitimi, 2015-2016 eğitim-öğretim yaz yarı döneminde, Ankara ilindeki bir Bilim ve Sanat Merkezi'ndeki (BİLSEM) bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Robotik eğitimi sürecinde laboratuvar içerisinde her öğrencinin kullanabileceği sayıda dizüstü bilgisayar, bir adet akıllı tahta, üç adet uzun faaliyet masası, her öğrenciye yetecek sayıda sandalye ve öğrencilerin ürün muhafaza edebilecekleri dolaplar kullanılmıştır.

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde MakeBlock Ultimate v1.0 robot seti ve set dâhilinde bulunan mBlock v3.2.2 yazılımı kullanılmıştır. MakeBlock Ultimate v1.0 robot seti, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2016 yılında organize edilen BİLGEP Çalıştayı'nda Türkiye'nin tüm illerindeki Bilim Sanat Atölyelerinde kullanılması amacıyla BİLSEM öğretmenlerine dağıtılmıştır. Robot eğitim setinin hem en işlevsel yapılandırılmış ürün olduğu, hem de kolay ulaşılabilir olduğu düşünüldüğünden, ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı tarafından BİLSEM bünyesinde kullanılmasına izin verilen bir set olması sebebiyle, MakeBlock Ultimate v1.0 robot seti'nin bu çalışmada kullanılması uygun görülmüştür. Bu çalışmada her bir öğrenci grubuna üçer robot seti dağıtılmış, ayrıca keşfettikleri problem durumlarına ilişkin çözüm odaklı robot geliştirme sürecinde de mevcut setler haricinde sensör, kontrol kartı ve mekanik aksam destekleri sağlanmıştır. Sürecin daha verimli olması ve zengin proje fikirlerini destekleyici materyal arayışı sebebiyle de MakeBlock Ultimate v1.0 robot seti'nin kullanılması uygun görülmüştür. Öğrencilerin ilk hafta araştırmacı rehberliğinde geliştirecekleri katalog robotları için ise MakeBlock Ultimate v1.0 robot seti içerisindeki kılavuzdan yararlanılmıştır.

2.4.2. Öğretim Tasarımı

Üstün yetenekli öğrenciler için tasarlanan proje tabanlı temel robotik eğitimi, Smith ve Ragan (1999), öğretim tasarımı modeline uygun olarak geliştirilmiştir. Smith & Ragan öğretim tasarımı modeline ilişkin ihtiyaç analizi ve değerlendirme arasındaki ilişki Şekil.1’de verilmiştir;



Şekil.1 Smith & Ragan Öğretim Tasarım Modeli

Süreç boyunca tasarımcılar üç evreyi tamamlar. Öğretimin sistematik planı da sürece dâhil edilir.

- Nereye gidiyoruz? - Analiz.
- Nasıl orada olacağız? - Strateji geliştirme.
- Oradayken bunu nasıl bileceğiz? - Değerlendirme.

Model üç aşamaya sahiptir:

- Analiz
- Strateji
- Değerlendirme

Bu üç aşama, öğretim tasarımı işlemini içine alan sekiz adımlık kavramsal bir çatı sağlamıştır.

Bunlar;

- Analizle öğrenme çevresi,
- Yeni başlayanların analizi,
- Analizle öğrenme görevi,

- Test maddeleri yazma,
- Eğitim stratejilerini tanımlama,
- Üretim eğitimi,
- Yönetimsel değerlendirme,
- Yeniden gözden geçirme eğitimi,

Analiz aşaması öğrencilerin, neyi öğrenmeyi hedefledikleri ve neyi öğrenmeye ihtiyaç duyduklarının ayrıştırılmasıyla başlar. Öğrenenlerin yaş grubuna bakılır. Öğretimin hedefi, amacı, öğretim yapılacak çevre ve öğrenenlerin ihtiyacı sorgulanır. (Smith ve Ragan, 1999).

Bu araştırmada 12-13 yaş aralığındaki üstün yetenekli öğrencilerin, proje tabanlı temel robotik eğitimine ilişkin öğrenme ortamları tasarlanmış ve laboratuvar düzeni ile kullanılacak robot setleri seçilmiş ve düzenlenmiştir. Seçilen ve düzenlenen robot setlerinin kullanımına ilişkin bir takım değişiklikler de yapılmıştır. Proje tabanlı temel robotik eğitimi başında her üstün yetenekli öğrenci grubuna birer adet robot seti sağlanmış, daha sonra öğrencilerin daha fazla parçaya ihtiyaç duydukları, teknik aksaklıklar yaşadıklarında parça temin etmekte güçlük çektikleri, yaratıcılıklarının sınırlandığı ve bundan ötürü tek set üzerinde çalışmalarının mümkün olamayacağı görülmüştür. Bu sebeple tasarlanan öğrenme ortamında bir takım güncellemeler yapılmış, her öğrenci grubunun masasına setlerin içerisindeki sensör, kontrol kartı ve birleştirme parçaları göz önüne alınarak üçer adet robot seti temin edilmiştir. Ayrıca öğretim analizinde konu ile ilgili amaç ve davranışların belirlenmesi için öğretim sürecinde tanışılacak yeni teknolojilerin neler olduğuna, üstün yetenekli öğrenciler hakkında neler bilindiğine, öğrencilerin yeni karşılaşacakları bilgi ve beceriler için hazırbulunuşluklarının hangi düzeyde olduğuna ve öğrenenlerin tasarlanan içeriği öğrenerek, hedefe ulaşım ulaşımadıklarının nasıl belirleneceğine ilişkin sorular cevaplanmıştır. Bu sayede önce öğrencide bulunması gereken giriş davranışlar, sonra dersin amaçları ve son olarak da amaçlara bağlı öğrencinin kazanacağı hedef davranışlar belirlenmiştir.

Strateji aşamasında hedef davranışın kazandırılması sürecinde, konunun içeriği sunulurken uygulanacak olan stratejiler ile ilgili yaklaşımlar belirlenmektedir. Öğrencinin ne yapabileceğini gösteren ölçüt ve bunun sonucundaki değerlendirme, davranışçı ilkeleri temel almaktadır. Planlama ve düzenleme odaklı stratejilerin sıralanması ve en uygun işleme tabi tutulması esasında ise bilişsel deneyim öğrenmeleri (cognitivism) vardır. Yeni bilgi öğrenmedeki ön koşul, eski bilgilerin üzerine yenilerin inşa edilmesidir (Smith ve Ragan, 1999). Bu çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin gündelik bir yaşam problemi keşfetmeleri ve keşfettikleri bu probleme robotik becerilerini kullanarak bir çözüm üretmeleri beklenmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin geliştirdikleri ürünler ve ürün performanslarının, keşfettikleri probleme ne denli çözüm sağladığı değerlendirilmiştir.

Düzenleme stratejileri tasarımın nasıl sonuçlanacağını, içeriğin nasıl sunulacağını ifade eden stratejilerdir (Smith ve Ragan, 1999). Bu araştırmada öğrenmenin gerçekleşmesi için yeni tanışılan teknolojilere ilişkin anlatım tekniği, mekanik set parçalarının ve modüllerin işlevselliğinin pekiştirilmesine ilişkin gösterip yaptırma tekniği ve robotik teknolojileriyle gündelik yaşam problemlerine ne gibi çözümler getirilebileceğine ilişkin tartışma yöntemi kullanılmıştır. Öğretim sürecinde üstün yetenekli öğrencilerin katalog robotlarını tasarlarken sınırlanmak istemedikleri, ürünlere ilişkin esnek fikirleri olduğu ve ürünlere katkı sağlayacak eklemeler yapmak istedikleri görülmüştür. Bu sebeple öğretim tasarımında bir takım güncellemeler yapılmış, üstün yetenekli öğrencilerin katalog robotu tasarlama süreçlerinde ürünlere yaratıcı katkılar yapabilmeleri için özgür bırakılmaları sağlanmıştır.

Ulaştırma stratejileri ise giriş, gelişme, sonuç ve değerlendirme evrelerinden oluşmaktadır. (Smith ve Ragan, 1999). Bu araştırmada tasarımın giriş aşamasında eğitimsel amaç doğrultusunda dersin ön hazırlığı yapılmış, isteklilik, dikkat ve ilgi uyandırmaya ilişkin senaryo ve ders materyalleri kullanılmış, gelişme aşamasında ön bilgi hatırlatmasıyla derse başlanmış ve düzenleme stratejilerinde ifade edilen yöntem ve teknikler kullanılmış, daha sonra setlerin

ve sensörlerin kullanımına ilişkin pratikler yapılarak üstün yetenekli öğrencilere geribildirimler verilmiş, sonuç aşamasında kısaca ders süreci özetlenmiş ve yeniden isteklilik sağlanmıştır. Değerlendirme olan son aşamada ise araştırmacı ve iki ders öğretmeni tarafından ürüne ve öğrenen performansına ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır.

Yönetim stratejileri, modelin hedefe ulaşması için doğru stratejiler geliştirilmesini, bu stratejilerin etkin bir şekilde uygulanmasını ve sonuçların değerlendirilerek, hedefe doğru gidilip gidilmediğinin belirlenmesini sağlayan yönetim süreçleridir (Smith ve Ragan, 1999). Bu araştırmada sürece ilişkin yönetim stratejileri araştırmacı ve alan uzmanı tarafından değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin neyi, ne kadar öğrendiğinin tespit edilmesi amacıyla, program sürecinde yapılan değerlendirme "biçimlendirici" değerlendirmedir. Bu değerlendirmenin ana işlevi, öğretim sürerken her üniteye öğrenme eksikliklerini ve güçlüklerini belirlemek, bu eksikliklerin giderilmesi ve ünitenin daha iyi öğrenilmesi için de öğrencilere ayrı ayrı önerilerde bulunmaktır (Smith ve Ragan, 1999). Bu araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin tasarladıkları katalog robotları ve tasarım sürecinde kullandıkları mekanik parçaların ve sensörlerin işlevselliği, program sürecinde tespit edilmiş, eksikler belirlenerek öğrenenlere önerilerde bulunulmuştur. Bu sayede herhangi bir problemde öğrencileri sorgulamak, problemi ortadan kaldırmak ve yanlışlıkları düzeltmek hedeflenmiştir.

Smith ve Ragan'a göre (1999) değerlendirme hedeflerinin belirtilmesi için cevaplanması gereken sorular aşağıda verilmiştir;

- İhtiyaç analizinde, öğretim uygulamaları problemi çözdü mü?

İhtiyaç analizinde öğretim uygulamaları problemi çözmüştür. Üstün yetenekli öğrencilere öğrenme ortamlarında zengin materyal desteği sağlanmış, öğrencilerin gündelik yaşam problemlerine robotik teknolojilerini kullanarak çözüm üretebilmelerine ilişkin bir tasarım oluşturulmuştur.

- Öğrenenler öğretim hedeflerine ulaştılar mı?

Öğrenenler öğretim hedeflerine ulaşmışlardır. Üstün yetenekli öğrenciler, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda gündelik yaşam problemlerine yaratıcı ürünler geliştirebilecek ve karşılaştıkları problem durumlarında durum değerlendirmeleri yaparak, yeni bakış açıları ve davranışlar geliştirebilecek düzeye gelmişlerdir.

- Öğrenenler öğretim hakkında ne hissetmektedirler?

Üstün yetenekli öğrencilerle hem proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrası, hem de proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında görüşmeler yapılmıştır. Sürece ilişkin hissettikleri ve deneyimleri sonuçlar bölümünde detaylı olarak verilmiştir.

- Öğretim maliyetleri ne kadardır? Yatırımın öğretime getirisi nedir?

Öğretim için iki adet proje tabanlı temel robotik eğitimi seti kullanılmıştır. Bu yatırım sayesinde üstün yetenekli öğrenciler gündelik hayatlarında karşılaştıkları problem durumlarına hem robotik kullanarak hem de iş birliği yaparak yaratıcı çözümler aramaya başlamışlardır.

- Öğretimi tamamlamak, öğrencilerin ne kadar zamanını aldı?

Öğretim toplamda 60 saat sürmüştür.

- Uygulanan öğretim, bir tasarım mıydı?

Uygulanan öğretim, bir tasarımdır.

- Öğretimin sonunda beklenmedik sonuçlar oldu mu?

Öğretimin sonunda beklenmedik bir sonuç olmamıştır. Öğretim sürecinde proje tabanlı temel robotik eğitiminden ayrılan bir üstün yetenekli öğrenci olmuştur.

2.4.3. Araştırmacının Rolü

Bu çalışmada araştırmacı ilk olarak öğretim tasarımı oluşturmuştur. Araştırmacı bu rolünde oluşturduğu öğretim tasarımı süreci boyunca iyileştirme amacıyla değerlendirmiştir.

Araştırmacının öğretim tasarımıcsısı rolü, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde de, eğitim sürecinde de devam etmiştir.

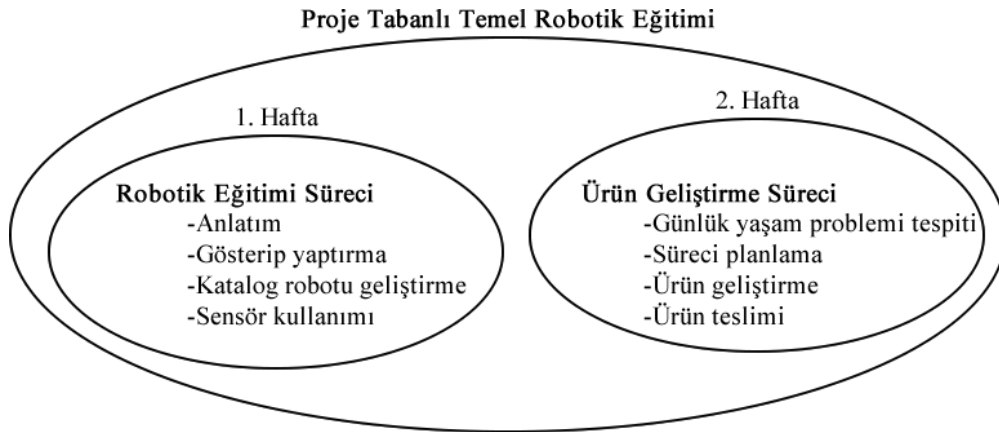
Araştırmacı bu çalışmada öğretmen rolüyle görev almıştır. Proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde öğrencilerin mekanik, elektronik ve kodlamayı kapsayan robotik süreçlerini öğrenmelerini hedefleyen araştırmacı, derslik içerisinde öğretmen olarak görev alarak içerik hazırlamış ve üstün yetenekli öğrencilere ders anlatmıştır.

Bu çalışmada araştırmacının bir diğer rolü de gözlemci olarak görev almak olmuştur. Proje tabanlı temel robotik eğitimi boyunca öğrencileri ve öğretim tasarımının eksikliklerini gözlemlemiş, değerlendirmeler yapmış ve sürece bir gözlemci olarak da dâhil olmuştur.

2.4.4. Süreç

Bu çalışma proje tabanlı temel robotik eğitimi adı altında tasarlanmış, ilk hafta robotik eğitim süreci kapsamında robotiğe ilişkin temel bilgiler aktarılmış, üstün yetenekli öğrencilerin robot yapma deneyimleri kazanabilmesi için onlarla birlikte katalog robotları geliştirilmiştir. İkinci haftada ise ürün geliştirme süreci kapsamında üstün yetenekli öğrenci gruplarının günlük yaşam problemleri tespit etmeleri, ürün geliştirme sürecini planlamaları, ürün geliştirmeleri ve teslim etmeleri istenmiştir.

Çalışmadaki proje tabanlı temel robotik eğitimi süreci ayrıntılı olarak Şekil.2’de verilmiştir;



Şekil.2 Proje Tabanlı Temel Robotik Eğitimi Süreci

Çalışmada kodlama, elektronik ve mekanik süreçlerini içeren robot eğitim kitleri kullanılmıştır. Öğrencilere ilk olarak, algoritma ve akış diyagramları tanıtılmıştır. Şema örnekleri üzerinde öğrencilere gerçek yaşam problemleri verilmiş, daha sonra bunları algoritma mantığına uygun şekilde çözmeleri istenmiştir. Sonrasında grafik kodlama dili tanıtılmış, öğrencilerle Scratch tabanlı Mblock grafik kodlama dili üzerinden örnekler yapılmıştır. Daha sonra robotik eğitim seti tanıtılmış, mekanik ve elektronik bağlantılarla küçük uygulamalar yapılmıştır. Sürecin devamında öğrenciler gruplara ayrılmış, robotik eğitim setinin katalog modellerini yapmışlardır. Bu şekilde robot yapımında deneyim kazanmaları sağlanmıştır. Son olarak öğrencilerin kendilerinden gerçek bir yaşam problemi tespit etmeleri istenmiş, tespit edilen problem doğrultusunda çözüm olabilecek bir robot tasarımları ve tasarlanan ürünle ilgili kısa bir ön rapor teslim etmeleri istenmiştir. Program sonunda, ürünlerin sunumuyla çalışma sonlandırılmıştır.

Söz konusu öğretim programı, 2015-2016 eğitim-öğretim yılının yaz döneminde 2 haftalık süre zarfında toplam 60 saat olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulama süreci detaylı olarak Tablo.2’de verilmiştir;

Tablo.2 Araştırmanın Uygulama Süreci

Çalışma Günleri	Yapılacak Etkinlikler
1. Gün	<ul style="list-style-type: none"> • Tanışma • Ön-test (ÇPÇE, YDDBÖ) • Algoritma örnekleri • Akış şeması örnekleri • Scratch program ve ara yüz tanıtımı • Scratch ile kod yazma (döngü, değişken ve fonksiyon metotları) • Araştırmacı notları
2. Gün	<ul style="list-style-type: none"> • Motor ile pervane yapımı ve Scratch kodlarıyla pervaneyi çalıştırma • Öğrencilerin gruplara ayrılması • Bluetooth tank yapımı (katalog robotu-1) • Öğrenci günlüklerinin toplanması

3. Gün	<ul style="list-style-type: none"> • Araştırmacı notları • Çizgi takip eden robot yapımı (katalog robotu-2) • Öğrenci günlüklerinin toplanması • Araştırmacı notları
4. Gün	<ul style="list-style-type: none"> • Kollu robot yapımı (katalog robotu-3). • Öğrenci günlüklerinin toplanması • Araştırmacı notları
5. Gün	<ul style="list-style-type: none"> • Kollu robotun geliştirilme süreci • Projelerin dışında kalan sensörlerin tanıtımı • Proje dışında kalan sensörlerle uygulama geliştirme • Öğrenci günlüklerinin toplanması • Araştırmacı notları
6. Gün	<ul style="list-style-type: none"> • Sensörlerle uygulama geliştirme • Problem tespiti ve ürün tasarımı süreci • Ürün için malzeme seçimi • Ürün raporları ölçütleri için bilgilendirme • Ürün raporu oluşturma • Öğrenci günlüklerinin toplanması • Araştırmacı notları
7. Gün	<ul style="list-style-type: none"> • Ürün raporu oluşturma • Rapor teslimatı • Ürün geliştirme süreci • Öğrenci günlüklerinin toplanması • Araştırmacı notları
8. Gün	<ul style="list-style-type: none"> • Ürün geliştirme süreci • Öğrenci günlüklerinin toplanması • Araştırmacı notları
9. Gün	<ul style="list-style-type: none"> • Ürün geliştirme süreci • Öğrenci günlüklerinin toplanması • Araştırmacı notları
10. Gün	<ul style="list-style-type: none"> • Ürün geliştirme süreci • Ürün teslimatı ve sunumu • Son-test (ÇPÇE, YDDBÖ, Ürün Geliştirme Performansı Rubriği) • Öğrenci görüşmeleri • Öğrenci günlüklerinin toplanması • Araştırmacı notları
8 ay sonra	<ul style="list-style-type: none"> • Boylamsal görüşme

İlk gün öğrencilerle tanışma süreciyle başlamıştır. Bu evrede öğrencilerin demografik özellikleri ve özel ilgi alanları hakkında veriler toplanmış, arkasından ÇPÇE ve YDDBÖ ön-testleri uygulanmıştır. Daha sonra algoritma mantığı, örnekler üzerinden anlatılmıştır. Ders sürecinde anlatım, soru-cevap ve beyin fırtınası teknikleri kullanılmıştır. Daha sonra akış diyagramlarındaki şekillerin anlamları anlatılmış, öğrencilere bir problem durumu verilmiş ve bu problemi önce algoritma ile sonra da akış diyagramı üzerinde çözmeleri istenmiştir.

İkinci gün öğrencilerden temel mekanik becerilerini ve robot eğitim seti parçalarını kullanarak bir pervane tasarımları istenmiştir. Daha sonra Scratch kodlama dili kullanarak bu pervanenin klavye tuşlarıyla çalışmaları sağlanmıştır. Pervanenin kodlanmasının ardından öğrenciler iki gruba ayrılmışlardır. Gruplara öğrenciler, seçkisiz olarak atanmışlardır. Daha sonra ilk katalog robotu olan Bluetooth Tankı yapılmıştır. Gruplara gerekli yönergeler verilmiş ve robotun mekanik tasarımını yapmaları istenmiştir. Arkasından robotun elektronik bağlantıları (kontrol kartı, güç kaynağı, algılayıcılar ve motor bağlantıları) yapılmıştır. Daha sonra Scratch programlama dili ile robotun kodları yazıldı ve çalıştırılmıştır. Son olarak, öğrencilere bu robotun günlük hayatta nerelerde kullanılabileceği hakkında sorular sorulmuştur. Beyin fırtınası tekniğiyle öğrencilerin fikirleri alınmış ve etkinlik sonlandırılmıştır.

Üçüncü gün, öğrencilerden ikinci katalog robotu olan Çizgi Takip Eden Robot yapmaları istenmiştir. İlgili mekanik bağlantılar yapıldıktan sonra elektronik bağlantılar da yapılmıştır. Daha sonra robotu çalıştıracak kodlar yazılmış ve öğrencilere bu robotun günlük hayatta nerelerde kullanılabileceği hakkında sorular sorulmuştur. Beyin fırtınası tekniğiyle öğrencilerin fikirleri alınmış ve etkinlik sonlandırılmıştır.

Dördüncü gün, öğrencilerden üçüncü katalog robotu olan Kollu Robot yapmaları istenmiştir. İlgili mekanik bağlantılar yapıldıktan sonra elektronik bağlantılar da yapılmıştır. Daha sonra robotu çalıştıracak kodlar yazılmış ve öğrencilere bu robotun günlük hayatta nerelerde

kullanılabileceği hakkında sorular sorulmuştur. Beyin fırtınası tekniğiyle öğrencilerin fikirleri alınmış ve etkinlik sonlandırılmıştır.

Beşinci gün Kollu Robot projesinin geliştirilmesi istenmiştir. Öğrenci grupları, tasarladıkları katalog robotuna mekanik ve elektronik eklemeler yapmışlardır. Daha sonra katalog etkinlikleri bünyesinde, tanıma fırsatı bulamadıkları algılayıcılar, öğrencilere tanıtılmıştır. Projelerde ne işe yarayacakları ile ilgili tartışma konuları açılmıştır.

Altıncı gün, algılayıcılarla ilgili birkaç uygulama tasarlanmıştır. Öğrencilerden, günlük yaşamlarına ilişkin bir problem durumu keşfetmeleri istenmiş ve öğrencilere düşünmeleri ve fikir birliği sağlamaları adına süre verilmiştir. Daha sonra keşsettikleri problem durumunu çözmek amacıyla tasarlayacakları robotun parçalarını, sensörlerini ve kodlarını raporlamaları istenmiştir.

Yedinci gün öğrencilerden raporlarını teslim etmeleri istenmiştir. Rapor teslimatlarından sonra gruplar, ürün geliştirme sürecinde çalışmaya başlamışlardır.

Sekizinci ve dokuzuncu günlerde de gruplar, ürünleri üzerinde çalışmışlardır. Araştırmacı bu süreçte, öğrenci gruplarına rehberlik etmiştir.

Onuncu gün ise grupların ürünleri son halini almış ve gruplardan ürünlerini sunmaları istenmiştir. Öğrenciler, tespit ettikleri problem durumlarını ve robotlarının bu problem durumuna nasıl çözüm bulduklarını açıklamışlardır. Son – testler yapıldıktan sonra da proje tabanlı temel robotik eğitimi sonlandırılmıştır.

2.5. Veri Toplama Araçları

Uygulama öncesinde "Çocuklarda Problem Çözme Envanteri" ve "Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği" uygulanmıştır. Ayrıca hazırlanan öğretim tasarım modeli için alan uzmanlarının ve BİLSEM öğretmenlerinin görüşleri alınmış, bu doğrultuda robot setlerinin sayılarının artırılması, öğrencilerin günlüklerini evlerinde değil okulda eğitim bitiminde

yazmalarının sağlanması gibi gerekli düzeltmeler ve değişiklikler yapılmıştır. Çalışma boyunca uygulama ve veri toplamaya ilişkin izlenen süreç aşağıdaki Tablo.3’de verilmiştir;

Tablo.3 Çalışmanın Uygulama ve Veri Toplama Süreci

Katılımcılar	Ön test /Ön Ölçüm	Uygulama	Son test/Son Ölçüm
12-13 yaş grubu üstün yetenekli öğrenciler	<ul style="list-style-type: none"> • Çocuklarda Problem Çözme Envanteri (ÇPÇE) (25dk Proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde) • Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği (15dk Proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde) • Proje tabanlı temel robotik Eğitimi Öğrenci Tanışma Formu (15dk Proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde) 	60 saat Programlama öğretimi ve robotik kullanımı	<ul style="list-style-type: none"> • Çocuklarda Problem Çözme Envanteri (ÇPÇE) (25dk Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda) • Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği (15dk Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda) • Ürün Geliştirme Performansı Rubriği (Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda) • Öğrenci Günlükleri (10 gün boyunca ders sonunda) • Araştırmacı Günlükleri (10 gün boyunca ders sürecinde) • Yüz yüze Görüşme (20 dakika Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda) • Boylamsal görüşme (Proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından 8 aylık bir süre sonrasında)

Araştırmanın uygulama sürecinde ve sonrasında veri toplama aracı olarak başlıca Çocuklarda Problem Çözme Envanteri ve Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği, Ürün Geliştirme Performansı Rubriği, Görüşme Formları, Öğrenci Günlükleri ve Araştırmacı Günlük Notları kullanılmıştır. Bu araçlara ilişkin detaylı bilgi aşağıda verilmiştir;

2.5.1. Ürün Geliştirme Performansı Rubriği

Ürün Geliştirme Performansı Rubriği, araştırmacı tarafından analitik dereceleme ölçeği olarak geliştirilmiştir. Analitik rubrikler daha çok öğrencilerin süreç içerisinde göstermiş oldukları performans seviyelerinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Bekiroğlu’ndan aktaran, Şenel, Çepni, Yıldırım, Sibel, 2007). Analitik şemada bireysel çalışmaların her bir performans ölçütünün için ayrı ayrı incelenmesi gerekmektedir (Kan, 2007). Ölçülecek performans

oluşturan özellikleri, alt becerilerine (boyutlarına) ayırarak farklı performans düzeyleri için tanımlar yapıldığında analitik rubrik (analytic rubric) geliştirilir (Sezer, 2005).

Bu rubriğin amacı, öğrencilerin kendi problemlerine çözüm olacak robotun, süreci planlamaya, iş birliği yapma, görev ve ürün alt yapısı basamaklarından oluşan ürün geliştirme sürecine ve ürün teslimine yönelik performanslarının değerlendirilmesidir. Taslak rubrik daha sonra araştırmacı danışmanı görüşü alınarak son halini almıştır. Rubrik, süreci planlama, ürün geliştirme süreci ve ürün teslimi ölçütlerinden oluşmaktadır. Ürün geliştirme süreci ise işbirliği, görev ve ürün alt yapısı alt kategorilerinden oluşmaktadır. Dörtlü derecelendirilen bu rubrikte “Mükemmel=3”, “iyi=2”, “Orta=1” ve “Zayıf” performans düzeyleri 0 olarak puanlanmıştır.

Süreci planlama ölçütünde öğrencilerin ürün geliştirme süreçlerini tasarlama, tasarladıkları süreçleri raporlaştırma ve bu raporları araştırmacıya zamanında teslim etme düzeyleri puanlanmıştır.

Ürün geliştirme ölçütü içindeki işbirliği yapma kategorisinde öğrencilerin, görev dağılımları yapma, ortak kararlar grup lideri seçme, grup dağılımlarında öğrencilere denk görevler paylaşma ve grup içerisindeki sosyal öğrenme ve paylaşım düzeyleri puanlanmıştır.

Ürün geliştirme ölçütü içindeki görev kategorisinde ise öğrencilerin görev dağılımına uygun hareket etme, planlanan süreye sadık kalarak çalışma düzeyleri ve grup liderlerinin grup çalışmalarında aktif olma düzeyleri puanlanmıştır.

Ürün geliştirme ölçütü içindeki ürün alt yapısı sürecinde ise ürünlerin mekanik ve elektronik bağlantıları ile kodlama kısımlarının çalışma düzeyleri puanlanmıştır. Uygulama sürecinin içindeki ürün geliştirme kategorisinde öğrencilerin, ürünün mekanik, elektronik ve kodlama süreçlerindeki düzey performansları ve ürünlerin özgünlüğü puanlanmıştır.

Ürün teslimi ölçütünde ise ürünlerin planlarla örtüşüp örtüşmediği, ürünün zamanında teslim edilip edilmediği, ürünün seçilen problem durumuna çözüm sağlayacak şekilde çalışıp çalışmadığı ve öğrencilerin, ürün sunumları puanlanmıştır.

Ürün geliştirme performansı rubriği, araştırmacı dışında alan uzmanı olan diğer iki BİLSEM öğretmeni tarafından da değerlendirilmiş ve bu ayrı değerlendirmeler arasında %95 uyum olduğu görülmüştür. Ürün geliştirme performansı rubriği Tablo.4'te verilmiştir;

Tablo.4 Dereceli Puanlama Ölçeği Tablosu - Ürün Geliştirme Performansı Rubriği

	Ölçütler	Performans Düzeyleri				Puan
		3	2	1	0	
		Mükemmel	İyi	Orta	Zayıf	
Süreç Planlama		*Öğrenci grubu, ürün geliştireceği süreci adım adım planlamıştır.	*Öğrenci grubu, ürün geliştireceği süreci adım adım planlamıştır.	*Öğrenci grubu, ürün geliştireceği süreci eksik planlamıştır.	*Öğrenci grubu, ürün geliştireceği süreci planlamamıştır.	
		*Öğrenci grubu, planladıkları süreçleri eksiksiz raporlaştırmışlardır.	*Öğrenci grubu, planladıkları süreçleri eksik raporlaştırmışlardır.	*Öğrenci grubu, planladıkları süreçleri eksik raporlaştırmışlardır.	*Öğrenci grubu, planladıkları süreçleri raporlaştırmamıştır.	
		*Öğrenci grubu, raporlaştırma sürecinde plana sadık kalmıştır.	*Öğrenci grubu, raporlaştırma sürecinde plana kısmen sadık kalmıştır.	*Öğrenci grubu, raporlaştırma sürecinde plana kısmen sadık kalmıştır.	*Öğrenci grubu, raporlaştırma sürecinde plana sadık kalmamıştır.	
		*Öğrenci grubu, özgün bir problem önerisi keşfetmiştir.	*Öğrenci grubu, özgün bir problem önerisi keşfetmiştir.	*Öğrenci grubu, özgün olmayan bir problem önerisi keşfetmiştir.	*Öğrenci grubu, özgün olmayan bir problem önerisi keşfetmemiştir.	
Ürün Geliştirme Süreci	İşbirliği Yapma	*Ortak bir kararlar grup lideri seçilmiştir.	*Ortak bir kararlar grup lideri seçilmiştir.	*Ortak bir kararlar grup lideri seçilmemiştir.	*Ortak bir kararlar grup lideri seçilmemiştir.	
		*Öğrenci grupları, bireysel olarak görev dağılımları yapmışlardır.	*Öğrenci grupları, bireysel olarak görev dağılımları yapmışlardır.	*Öğrenci grupları, bireysel olarak görev dağılımları yapmışlardır.	*Öğrenci grupları, bireysel olarak görev dağılımları yapmamışlardır.	
	Görev	*Öğrenciler görev dağılımlarına uygun hareket etmişlerdir.	*Öğrenciler görev dağılımlarına uygun hareket etmişlerdir.	*Öğrenciler görev dağılımlarına uygun hareket etmişlerdir.	*Öğrenciler görev dağılımlarına uygun hareket etmemişlerdir.	
		*Grup lideri, grubun düzenli çalışmasında aktif olmuştur.	*Grup lideri, grubun düzenli çalışmasında aktif olmuştur.	*Grup lideri, grubun düzenli çalışmasında aktif olamamıştır.	*Grup lideri, grubun düzenli çalışmasında aktif olamamıştır.	
		*Öğrenci grupları, planladıkları sürece sadık kalarak çalışmışlardır.	*Öğrenci grupları, planladıkları sürece sadık kalarak çalışmamışlardır.	*Öğrenci grupları, planladıkları sürece sadık kalarak çalışmamışlardır.	*Öğrenci grupları, planladıkları sürece sadık kalarak çalışmamışlardır.	
	Ürün Alt Yapısı	*Ürünün mekanik bağlantıları doğru yapılmıştır.	Ürünün mekanik bağlantıları doğru yapılmamıştır.	*Ürünün mekanik bağlantıları kısmen doğru yapılmamıştır.	*Ürünün mekanik bağlantıları doğru yapılmamıştır.	

	*Ürünün elektronik bağlantıları doğru yapılmıştır. *Ürünün programlanmasında kodlar doğru yazılmıştır. *Öğrenciler probleme ilişkin özgün bir ürün geliştirmişlerdir.	Ürünün elektronik bağlantıları doğru yapılmıştır. Ürünün programlanmasında kodlar doğru yazılmıştır. Öğrenciler probleme ilişkin özgün bir ürün geliştirmişlerdir.	*Ürünün elektronik bağlantıları kısmen doğru yapılmamıştır. *Ürünün programlanmasında kodlar doğru yazılmıştır. *Öğrenciler probleme ilişkin kısmen özgün bir ürün geliştirmişlerdir.	*Ürünün elektronik bağlantıları doğru yapılmamıştır. *Ürünün programlanmasında kodlar doğru yazılmamıştır. *Öğrenciler probleme ilişkin özgün bir ürün geliştirmemişlerdir.
Ürün Teslimi	*Ürün tasarımları, ürün geliştirme süreci planlamasıyla örtüşmektedir. *Ürün, seçilmiş probleme çözüm sağlayacak şekilde çalışmaktadır. *Ürün zamanında teslim edilmiştir. *Öğrenciler proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda ürünlerini açıklayıcı ve etkili bir şekilde sunmuşlardır.	Ürün tasarımları, ürün geliştirme süreci planlamasıyla örtüşmektedir. Ürün, seçilmiş probleme çözüm sağlayacak şekilde çalışmaktadır. *Ürün zamanında teslim edilmemiştir. *Öğrenciler proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda ürünlerini açıklayıcı ve etkili bir şekilde sunmuşlardır.	*Ürün tasarımları, ürün geliştirme süreci planlamasıyla örtüşmemektedir. *Ürün, seçilmiş probleme çözüm sağlayacak şekilde çalışmaktadır. *Ürün zamanında teslim edilmemiştir. *Öğrenciler proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda ürünlerini kısmen açıklayıcı ve etkili bir şekilde sunmuşlardır.	*Ürün tasarımları, ürün geliştirme süreci planlamasıyla örtüşmemektedir. *Ürün, seçilmiş probleme çözüm sağlayacak şekilde çalışmamaktadır. *Ürün zamanında teslim edilmemiştir. *Öğrenciler proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda ürünlerini açıklayıcı ve etkili bir şekilde sunmamışlardır.

2.5.2. Çocuklarda Problem Çözme Envanteri (ÇPÇE)

Bu çalışmada kullanılan "Çocuklarda Problem Çözme Envanteri", Serin, Bulut Serin ve Saygılı (2010) tarafından ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerisi ile ilgili kendilerini algılama düzeylerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Faktör analizi sonucunda envanterin "Problem Çözme Becerisine Güven" (12 madde), "Öz Denetim" (7 madde) ve "Kaçınma" (5 madde) olmak üzere toplam üç faktör ve 24 maddeden oluşan envanterin tamamının cronbach alfa güvenirlik katsayısının 0,80 olduğu görülmüştür. Ölçeğin test-tekrar test güvenirliği sonuçlarının ise 1. faktör için 0,84, 2. faktör için 0,79, 3. faktör için 0,70 ve ölçeğin tamamı için 0,85 olduğu görülmektedir (Serin, Serin ve Saygılı, 2010). Bu çalışmada kullanılan Çocuklarda Problem Çözme Envanteri, Ek.5'te verilmiştir.

2.5.3. Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği (YDDBÖ)

Araştırmada kullanılan Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği, Başol ve Evin Gencil tarafından 2013 yılında Türkçe 'ye uyarlanmıştır. Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ölçeğin tamamı için .77 olarak bulunmuştur. Bu çalışma kapsamında ölçeğin pilot uygulaması, Ankara

Necdet Seçkinöz Ortaokulu'nda, %46.4'ünü kadın öğrencilerin, %53.6'sını erkek öğrencilerin oluşturduğu, 28'i deney 28'i kontrol grubu olmak üzere 12-13 yaş grubu toplam 57 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiş ve ölçeğin güvenirliği .89 olarak bulunmuştur. Çalışma kapsamında yansıtıcı düşünme alt boyutlarından yansıtma ve kritik yansıtma kullanılırken, alışkanlık alt boyutu çalışmaya dâhil edilmemiştir. Ayrıca bu çalışmada yansıtıcı düşünmeye ilişkin, görüşme ve gözlem nitel bulgularının yanı sıra yorumlara katkı olarak, ölçeğin dikkat çeken maddeleri, her bir öğrenci bazında dikkatle incelenmiştir. Bu çalışmada kullanılan Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği, Ek.6'da verilmiştir.

2.5.4. Görüşme Formları - Uygulama Sonu

Proje tabanlı temel robotik eğitimi (10 gün) sonunda öğrencilerle yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu amaçla 7 soruluk bir görüşme formu hazırlanmıştır. Hazırlanan bu formda, öğrencilerin süreç içerisindeki deneyimleri, kendi anlatımları ile dinlenmiştir. Bu sayede öğrenciler zaman kısıtlamasına maruz kalmadan, rahat bir ortamda sürecin üzerlerinde yarattığı etkileri özgürce ifade edebilmişlerdir. Görüşmeler, BİLSEM atölyelerinde, öğrencilerin de rızası alınarak yapılmıştır. Ayrıca görüşme esnasında atölye içerisinde araştırmacı ve öğrenci dışında kimse yer almamıştır. Araştırma soruları, araştırmacı ile birlikte 4 BÖTE uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. Uygulanan görüşme soruları aşağıda verilmiştir;

Sorular

1. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin size katkıları nelerdir?
2. Kendi ürününüzü yapmayı mı, yoksa katalog robotu yapmayı mı tercih edersiniz?
Neden?
3. Sizce sürecin sıkıcı ve eğlenceli kısımları nelerdir?
4. En çok nerede zorlandınız ve en kolay olan neydi?
5. Çalışma öncesindeki sizle şimdiki siz arasında bir fark var mı? Nedir?
6. Bu çalışmanın, yaratıcılığımıza etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

7. Bu çalışmanın, problem çözme becerinize katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

8. Robotu günlük hayatınızda nerelerde kullanırsınız? Neden?

Bu çalışmada kullanılan Görüşme Kayıtları (Uygulama Sonu) Ek.3'te, Görüşme Kodları (Uygulama Sonu) ise Ek.7'de verilmiştir.

2.5.5. Görüşme Formları - Boylamsal

Robotik uygulamasının ardından, 8 ay sonra öğrencilerin, robot tabanlı ürün geliştirme ve günlük hayatlarındaki robotik uygulamalarına devam edip etmedikleri ortaya konmak istenmiştir. Bu sebeple araştırmacı ile birlikte 4 BÖTE uzman görüşü alınarak aşağıdaki boylamsal görüşme soruları oluşturulmuştur. Görüşmeler, BİLSEM atölyelerinde, öğrenci ve araştırmacı haricinde kimsenin olmadığı bir ortamda, baş başa yapılmıştır.

Sorular

1. Geçen süreçte, proje tabanlı temel robotik eğitiminin size bir katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?
2. Robotiğin mekanik, elektronik veya kodlama aşamalarına devam ediyor musunuz?
3. Robota karşı ilginiz arttı mı?
4. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin sizin üstün olan yeteneğinize bir katkısı oldu mu? Nedir?
5. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin genel akademik başarınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?
6. Robotiği tek cümleyle açıklayabilir misiniz?

Bu çalışmada kullanılan Görüşme Kayıtları (Boylamsal) Ek.4'te, Görüşme Kodları (Boylamsal) ise Ek.8'de verilmiştir.

2.5.6. Öğrenci Günlükleri

Öğrencilerin, robot geliştirme sürecindeki deneyimlerine ilişkin görüşleri öğrenci günlükleri aracılığı ile toplanmıştır. Her öğrenci, program sonuna kadar günlük tutmuş, tutulan günlükler

her günün sonunda araştırmacı tarafından toplanmıştır. Öğrencilerin günlük tutarak yanıtlamayı hedefledikleri sorular aşağıda verilmiştir;

1. Bugün öğrendiklerinizin size katkısı ne oldu?
2. Bugün yapılan ders hakkında düşünüyorsunuz?

Bu çalışmada kullanılan Öğrenci Günlükleri Ek.2'de, Öğrenci Günlük Kodları ise Ek.9'da verilmiştir.

2.5.7. Araştırmacı Günlük Notları

Araştırmacının çalışma boyunca öğrencileri gözlemlemesine ve sürece dair notlar edinmesine ilişkin araştırmacı günlük notları da çalışmanın veri toplama araçlarına dâhil edilmiştir. Öncelikle araştırmacı tarafından bir kontrol listesi oluşturulmuş, oluşturulan kontrol listesi araştırmacı dışında araştırmacı danışmanı tarafından da değerlendirilmiş ve bu değerlendirmeler arasında %90 uyum olduğu görülmüştür. Araştırmacı program boyunca oluşturulan kontrol listesine bağlı kalarak her gün notlar almış, her bir öğrenci bazında, uygulama süreci ve geliştirilen ürünler ile ilgili gözlemlerini bu notlara dâhil etmeye çalışmıştır. Ayrıca ders sürecinde öğrencilerin tutumları, davranışları ve grup içerisindeki etkileşimleri, araştırmacı tarafından gözlenerek not alınmıştır. Bu çalışmada kullanılan Araştırmacı Günlük Notları Ek.1'de verilmiştir. Araştırmacı günlük notlarına ilişkin kontrol listesi Tablo.5'te verilmiştir;

Tablo.5 Araştırmacı Günlük Notları Kontrol Listesi

Araştırmacı Günlük Notları Kontrol Listesi	
Kontrol Listesi Maddeleri	Yanıtlar
1. Öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitimine ilişkin hazır bulunuşluk düzeyleri nedir? (İlk gün)	
2. Öğrencilerin karakteristikleri hakkında ne söylenebilir?	
3. Öğrencilerin derse olan katılımları hakkında ne söylenebilir?	
4. Öğrencilerin ürün geliştirme süreçlerinde görev ve sorumluluklarını yerine getirmeleri hakkında ne söylenebilir?	

5. Öğrencilerin işbirlikli süreçlerdeki tutum ve davranışları hakkında ne söylenebilir?
 6. Öğrenci gruplarının ürün geliştirme süreçlerindeki tutum ve davranışları hakkında ne söylenebilir?
-

2.6. Araştırma Sonuçlarının Geçerlik ve Güvenirliğine İlişkin Stratejiler

2.6.1. İç Geçerlik

2.6.1.1. *Çoklu Araştırmacı Katılımı.* Çalışmaya birden fazla araştırmacı katılımı ile iç geçerliğin artırılacağı hedeflendiğinden, çalışmanın uygulama sürecine araştırmacıyla birlikte iki BİLSEM öğretmeni dâhil olmuştur. Kodlama, katalogdan ürün geliştirme ve özgün ürün planlama, tasarlama, geliştirme süreçlerine toplamda üç öğretmen rehberlik etmişlerdir. Ayrıca içerik analizinde ana ve alt kategorilerin oluşturulması süreçlerinde, öğretim tasarımı planlamasında, değerlendirme rubriği ve görüşme soruları geliştirilmesinde de araştırmacı dışında alan uzmanı olan araştırmacı danışmanından da görüş alınmıştır.

2.6.1.2. *Katılımcıların Kontrolü.* Toplanan verinin ve yorumların, katılımcılara tekrar gösterilerek onay alınmış ve ifadelerin doğruluğu garantilenmiştir.

2.6.1.3. *Çapraz Kontrol.* Bu çalışmada Ürün Geliştirme Performans Değerlendirme Rubriği sonuçlarının değerlendirilmesi, araştırmacı ve BİLSEM öğretmenleri tarafından yapılmıştır. Her bir değerlendirmecinin verdiği puanlar toplanarak ortalamaları alınmış ve net puanlar verilmiştir. Öte yandan içerik analizinde ana ve alt kategorilerin oluşturulması süreçlerinde, öğretim tasarımı planlamasında, değerlendirme rubriği ve görüşme soruları geliştirilmesinde araştırmacı danışmanı görüşü alınmıştır. Yapılan çapraz kontroller sayesinde çalışmanın iç geçerliğinin artırılması hedeflenmiştir.

2.6.1.4. *Uzun Süreli Uygulama.* Çalışmanın öğretim tasarımı, hafta sonu dâhil edilmeden toplam iki hafta olarak oluşturulmuştur. Proje tabanlı temel

robotik eğitimi, hafta içi tüm günler, 09:00 – 15:00 arası, günlük toplam 6 saat olmak üzere toplamda 60 saat olarak uygulanmıştır. Bir okul bünyesinde çalışma yapan bir araştırmacının, bir sınıfa bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde haftalık 2 saat uygulama yaptığı düşünüldüğünde, 30 hafta uygulama yapması anlamına gelmektedir. Yapılan bu uzun süreli uygulamanın, iç geçerliği artırması hedeflenmektedir.

2.6.2. Güvenirlilik

2.6.2.1. *Araştırmanın İzlenebilirliği.* Araştırmanın diğer araştırmacılar ve okuyucular tarafından net bir şekilde anlaşılabilmesi amacıyla araştırmacı, verilerin nasıl toplandığını ve ana ve alt kategorilerin nasıl oluşturulduğunu detaylı bir şekilde açıklamıştır. Bu şekliyle araştırmacının bilgi birikimlerinin ve deneyimlerinin doğru ve net bir şekilde aktarılması sağlanmıştır.

2.6.2.2. *Birden Fazla Veri Toplama Aracı.* Çalışmada birden fazla veri toplama aracı kullanımı ile iç geçerliği ve güvenirligi artırılacağı hedeflendiğinden, çalışma kapsamında Çocuklarda Problem Çözme Envanteri, Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği, Ürün Geliştirme Performans Değerlendirme Rubriği, Öğrenci Görüşme Formu, Öğrenci Boylamsal Görüşme Formu, Öğrenci Günlükleri ve Öğretmen Notları kullanılmıştır.

2.6.2.3. *Araştırma ile İlgili Teori ve Kavramların Alan Yazına Dayandırılması.*

Bu çalışma bünyesindeki tüm teori ve kavramlar, sistematik bir alan yazın taraması sonucu seçilmiş ve çalışmaya eklenmiştir. Bu sayede benzer çalışmaların da incelenmesi sağlanmış, ayrıca ulusal ve uluslararası geçerliliği olan birçok çalışmaya atıflar yapılmıştır. Araştırma ile ilgili teori ve kavramların alan yazına dayandırılmasıyla, güvenirliliğin de artırılması

hedeflenmektedir. Ayrıca katılımcıların seçilmesi, yöntem bölümünde detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

2.6.3. Dış Geçerlik

2.6.3.1. *Detaylı Tanımlamalar:* Bu çalışmada, okuyucuların kendi araştırmalarıyla ya da uygulama süreçleriyle benzerlik gösterip göstermediğinin ve araştırmadaki bulguların, okuyucunun merakıyla örtüşüp örtüşmediğinin anlaşılması adına, öğrenci karakteristikleri ve davranışları derinlemesine incelenmiş, açık, detaylı, derinlemesine ve açılımlı tanımlamalar kullanılmıştır.

2.6.3.2. *Karşılaştırma:* Bu çalışmada, öğrencilerin ve olayların, birbiriyle karşılaştırılması yapılmış, bu sayede hem öğrencilerin sürece ilişkin tutum, beceri ve davranışları karşılaştırılmış, hem başka araştırmacıların da mevcut araştırma sonuçlarından yararlanmasına odaklanılmış, hem de güvenirliliğin artırılması hedeflenmiştir.

3. VERİ ANALİZİ

Verilerin analizi nitel ve nicel olmak üzere iki kısımdan oluşturulmuştur. Araştırmanın nicel kısmında, öğrencilerin özelliklerinin belirlenmesi ve nitel verilerin yorumlanmasında kullanılabilmesi amacıyla Çocuklarda Problem Çözme Envanteri ve Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği uygulanmış ve puanlanmıştır. Nitel kısımda ise proje tabanlı temel robotik eğitimine katılan üstün yetenekli öğrencilerden uygulama sonrası görüşme, boylamsal görüşme, öğrenci günlükleri ve araştırmacı notları ile toplanan veriler üzerinde içerik analizi gerçekleştirilmiştir. İçerik analizi birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir tekniktir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). İçerik analizi, metin veya metinlerden oluşan bir kümenin içindeki belli kelimelerin veya kavramların varlığını belirleme amacıyla yapılır. Araştırmacılar bu kelime ve kavramların varlığını, anlamlarını ve ilişkilerini belirler ve analiz ederek metinlerdeki mesaja ilişkin çıkarımlarda bulunurlar (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Burada öncelikle her bir veri toplama aracı incelenmiş, öğrencilere sorulan sorular, öğrencilerden gelen cevaplar ve araştırmacı tarafından süreç içerisinde alınan notlar doğrultusunda veriler, hem sezgisel, hem de sistematik bir şekilde kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler çalışmanın amacı, araştırmacının yönelimi, bilgisi ve katılımcılar tarafından açık hale getirilmiş anlamlar aracılığıyla belirlenir (Merriam, 2013). Daha sonra ortak olan alanlar, aynı kategori altında toplanmış, düzenlenen bu ana kategorilerin, alt kategorileri oluşturulmuştur.

Araştırma sonrasında veri toplama araçlarından elde edilen verilerin içerik analizi sonucu ortaya çıkan ana ve alt kategoriler, aşağıda verilmiştir;

3.1. Uygulama Sonrası Öğrenci Görüşme Verilerinin İçerik Analizi

Uygulama sonrası öğrenci görüşme verileri üzerinde yapılan içerik analizi sonucunda, Tablo.6’da belirtilen ana ve alt kategoriler oluşturulmuştur. Bu kategoriler oluşturulurken, öncelikle öğrenci verileri genel olarak kodlanarak sınıflandırılmış, daha sonra veriler tekrar gözden geçirilerek, ana ve alt kategorileri oluşturulmuştur. Bu işlem gerçekleştirilirken de yaratıcı düşünmeye yönelik alt boyutlar, Fisher(1995), problem çözmeye yönelik alt boyutlar Serin, Serin ve Saygılı (2010) ve yansıtıcı düşünmeye yönelik alt boyutlar ise Başol ve Gencel (2013) referans alınarak oluşturulmuştur. Oluşturulan ana ve alt kategorilere, araştırmacı danışmanı tarafından da kodlanarak, çapraz kontrol yapılarak son hali verilmiştir. Yapılan çapraz kontrolde ana ve alt kategorilerin, %90 oranında uyum sağladığı gözlenmiştir.

Tablo.6 Uygulama Sonrası Sürece İlişkin Öğrenci Görüşme Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları

Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar
Yaratıcı Düşünme (Fisher, 1995)		YRT
	Akıcılık	AKC
	Esneklik	ESN
	Özgünlük	ÖZG
	Zenginleştirme (Ayrıntılama)	AYR
Problem Çözme (Serin, Serin, Saygılı, 2010)		PROB
	Güven	GÜV
	Kaçınma	KAÇ
	Özdenetim	ÖZDN
Tutum		TUTM
	Olumlu	OLM
	Olumsuz	OLMS
Devamlılık		DEVM
Yansıtıcı Düşünme (Başol, Gencel, 2013)		YANST
	Yansıma	YANS
	Kritik Yansıma	KYANS

3.2. Boylamsal Öğrenci Görüşme Verilerinin İçerik Analizi

Boylamsal ve öğrencilerle geçmiş sürece ilişkin öğrenci görüşme verileri üzerinde yapılan içerik analizi sonucunda, Tablo.7’de belirtilen ana ve alt kategorilerin tümü, araştırmacılar

tarafından oluşturulmuştur. Bu kategoriler oluşturulurken, öncelikle öğrenci verileri genel olarak kodlanarak sınıflandırılmış, daha sonra veriler tekrar gözden geçirilerek, ana ve alt kategorileri oluşturulmuştur. Oluşturulan ana ve alt kategorilere, bir başka uzman tarafından da kodlanarak, çapraz kontrol yapılarak son hali verilmiştir. Yapılan çapraz kontrolde ana ve alt kategorilerin, %88 oranında uyum sağladığı gözlenmiştir.

Tablo.7 Boylamsal Öğrenci Görüşme Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları

Ana Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar
Katkı		KTK
	Yaratıcı Düşünme	YRT
	Problem Çözme	PROB
	Robota Karşı Devam Eden İlgi	ROB
	Üstün Yetenek	ÜSTY
	İşbirliği	İŞBİR
	Akademik Başarı	AKAB
	Yansıtıcı Düşünme	YANST
Tutum		TUTM
	Olumlu	OLM
	Olumsuz	OLMS

3.3. Öğrenci Günlükleri Verilerinin İçerik Analizi

Öğrenci günlükleri verileri üzerinde yapılan içerik analizi sonucunda, Tablo.8’de belirtilen ana ve alt kategorilerin tümü araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Bu kategoriler oluşturulurken, öncelikle öğrenci verileri genel olarak kodlanarak sınıflandırılmış, daha sonra veriler tekrar gözden geçirilerek, ana ve alt kategorileri oluşturulmuştur. Oluşturulan ana ve alt kategorilere, bir başka uzman tarafından da kodlanarak, çapraz kontrol yapılarak son hali verilmiştir. Yapılan çapraz kontrolde ana ve alt kategorilerin, %92 oranında uyum sağladığı gözlenmiştir.

Tablo.8 Öğrenci Günlükleri Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları

Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar
Yaratıcı Düşünme (Fisher, 1995)		YRT
	Akıcılık	AKC
	Esneklik	ESN
	Özgünlük	ÖZG
	Zenginleştirme (Ayrıntılama)	AYR
Problem Çözme (Serin, Serin, Saygılı, 2010)		PROB
	Güven	GÜV
	Kaçınma	KAÇ
	Özdenetim	ÖZDN
Tutum		TUTM
	Olumlu	OLM
	Olumsuz	OLMS
Zorluk		ZOR
Kolaylık		KOL
İşbirliği		İŞBİR
Yansıtıcı Düşünme (Başol, Gencel, 2013)		YANST
	Yansıma	YANS
	Kritik Yansıma	KYANS

3.4. Araştırmacı Günlük Notları Verilerinin İçerik Analizi

Araştırmacı notları verileri üzerinde yapılan içerik analizi sonucunda, Tablo.9’da belirtilen ana ve alt kategorilerin tümü, araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Bu kategoriler oluşturulurken, öncelikle öğrenci verileri genel olarak kodlanarak sınıflandırılmış, daha sonra veriler tekrar gözden geçirilerek, ana ve alt kategorileri oluşturulmuştur. Oluşturulan ana ve alt kategorilere, bir başka uzman tarafından da kodlanarak, çapraz kontrol yapılarak son hali verilmiştir. Yapılan çapraz kontrolde ana ve alt kategorilerin, %89 oranında uyum sağladığı gözlenmiştir.

Tablo.9 Araştırmacı Günlük Notları Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları

Ana Kategoriler	Kodlar
Yaratıcı Düşünme (Fisher, 1995)	YRT
Yansıtıcı Düşünme (Başol, Gencel, 2013)	YANST
Problem Çözme (Serin, Serin, Saygılı, 2010)	PROB
Tutum	TUTM
İşbirliği	İŞBİR

3.5. Ürün Geliştirme Performansı Rubriği İçerik Analizi Sonuçları

Ürün geliştirme performansı rubriğinde belirtilen süreci planlama, ürün geliştirme (işbirliği yapma, görev, ürün altyapısı) ve ürün teslimi ölçütleri, araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Değerlendirme sürecinde rubrik, araştırmacı dışında alan uzmanı olan diğer araştırmacı ve iki öğretmen tarafından da değerlendirilmiş ve bu ayrı değerlendirmeler arasında %90 uyum olduğu görülmüştür. Ürün geliştirme performansı rubriği değerlendirme sonuçları, bölüm 4.9'da verilmiştir.



4. BULGULAR

4.1. Genel Bakış

Bu bölümde kısmi tanımlamalar ve analizler sonucu ulaşılan bulgular sunulmaktadır. Verilere ilişkin detaylı analiz tabloları ekler bölümünde yer almaktadır. Öğrencilerle yapılan uygulama sonrası ve boylamsal görüşmelere, araştırmacı günlük notlarına ve öğrenci günlüklerine ilişkin ana ve alt kategoriler ve sonuçlar, ilgili başlıklar altında verilmiştir.

4.2. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirme süreçlerindeki yaratıcı düşünme becerileri nasıldır

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı düşünme alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu Tablo.10'da yer almaktadır.

Tablo.10 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı düşünme alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu

Ana Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	Öğrenci Sayısı (f)
Yaratıcı Düşünme		YRT	7
	Akıcılık	AKC	5
	Esneklik	ESN	5
	Özgünlük	ÖZG	3
	Ayrıntılama	AYR	5

Bu çalışmada üstün yetenekli öğrencilerden toplanan veriler, Fisher'ın (1995) yaratıcılık alt boyutları temel alınarak ana ve alt kategorilere ayrılmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine ilişkin gözlemler, öğrenci günlüklerinden, araştırmacı günlük notlarından, uygulama sonrası öğrenci görüşmelerinden ve boylamsal öğrenci görüşmelerinden elde edilmiştir. İlerleyen bölümlerde öğrencilerin yaratıcı düşünme beceri ve davranışlarına yönelik sonuçlar, öğrenci görüşmeleri, araştırmacı notları ve gözlemlerinin içerik analizi sonuçları ile birlikte sunulmaktadır.

4.2.1. Zenginleştirme (Ayrıntılama)

Proje tabanlı temel robotik eğitimine katılan üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun (N=5) robot geliştirme süreçlerinde, katalog robot etkinliklerinde, ürüne yaratıcı katkılar sağladıkları gözlenmiştir. Üstün yetenekli öğrenciler, robota katkı sağlayan, kullanılabilir olan ve görsele hitap eden tasarımlar yapabileceklerini fark etmişlerdir. Bu durum, üstün yetenekli öğrencilerin adım adım yönergeleri olan katalog robotlarının tasarımlarıyla sınırlı kalmayıp, yarı yapılandırılmış robot setlerindeki parçaları da tasarıma dâhil ettikleri, sınırlı yönergelerle ürün geliştirmekten memnun olmadıkları ve tasarımlarını zenginleştirmeyi tercih ettikleri şeklinde yorumlanabilir.

Öğrenci görüşmeleri içerik analizi sonuçlarında, genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar'nın, yedinci sınıf öğrencisi İl'nin ve resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be'nun, proje tabanlı temel robotik eğitimindeki katalog robotu yapımı sürecinde katalog yönergeleri dışında işlevsel olan yaratıcı zenginleştirmeler yapabileceklerini fark ettikleri görülmüştür.

Ar: *"...Her şeyi kılavuza göre yapmamayı, işe yaradığı müddetçe kendi kafamdan da bir şeyler ekleyebileceğimi öğrendim. ..."*

İl: *"...Değişiklik ise kol yukarı çıktığında bir renk, aşağı indiğinde başka bir renk ışık yanmasıydı. Zordu ama yapıp, o pervaneyi robotumuza taktık. ..."*

Be: *"...Bugün arkadaşlarla kollu robot süsledik. Göz yaptık. LED ile ışıklandırıp çalıştırdık. Hatta Karayip Korsanı bile yaptık. Hatta ve hatta gizli kamera bile taktık. ... Tıpkı 3 ayaklı bir file benzedi. Biraz eklemeler sayesinde gözlü bir robot oldu. ..."*

Mh: *"...Harçlıklarımız yeterse, abimle ev için robot almak istiyoruz. Mutfaktan bir çizgi çizeceğiz ve annemden su isteyeceğiz, robot getirecek. Artık hayatımı kolaylaştırmak için robot kullanabilirim. ..."*

Ms: “...Bir sorunu çözmek için yaratıcı çözümler bulabileceğime inanıyorum. Çizgi izleyen robotun arkasına bir vagon takmayı düşünüyoruz kardeşimle. Annemden su istediğimizde annem o vagona koyup, suyu bize yollayacak. ...”

Sürece ve proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin ürün zenginleştirmelerine ilişkin araştırmacı notları da, öğrencilerin görüşlerini desteklemektedir.

Araştırmacı Notu: “...IOS grubu, çizgi takip eden robotu farklı tasarım ve donanımlarla destekleyerek harika bir ürün ortaya çıkardı. ...Gruplar kodlamalarını yaptılar ve çalıştırdılar. Bittikten sonra robotu biraz süslediler bile. Üzerlerinde ledler yaktilar. Robotlarla el sıkıştilar. Ek donanım eklediler, geliştirmek istediler. ...”

Sonuç olarak öğrenci görüşme kayıtları, araştırmacı günlük notları ve öğrenci günlükleri sonuçlarına göre bu durum, üstün yetenekli öğrencilerin tasarımlarını detaylandırarak, ayrıntılı ve karmaşık bir hale getirmek istedikleri ve ürüne ilişkin fikir üretmek için düşünme süreçlerini uzattıkları şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca bu durum, grupların katalog robotlarıyla sınırlı kalmayıp, yaratıcı eklemeler yaparak, ürünlerini zengin bir hale dönüştürmelerinin, araştırmacı tarafından da fark edildiği ve araştırmacı notlarında belirtildiği görülmüştür. Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitiminin, öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanabilecekleri, yönergelere bire bir uyma zorunluluğu olmadan esnek bir şekilde çalışabilecekleri özgür bir öğretim tasarımı planıyla hazırlandığı şeklinde yorumlanabilir.

4.2.2. Esneklik ve Akıcılık

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun (N=5) katalog robotu yapmak yerine, kendi tasarladıkları robotları inşa etmeyi tercih ettikleri görülmüştür. Mevcut katalog robotlarının tasarlanması, hazır yönergelerin verilmesinden dolayı kolay olmasına karşın, öğrenciler için akıcılıktan ve esneklikten uzak ve sınırlayıcı bir ürün geliştirme süreci olduğundan, öğrencilerin ürün odaklı robot geliştirme süreçlerini değil, problem durumlarına farklı ve alternatif çözümler üretebilmelerine odaklı akıcılığa ve esnekliğe

dayalı robot geliştirme süreçlerini tercih ettikleri gözlenmiştir. Öğrenci görüşme kayıtları ve öğrenci günlükleri sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitiminin, üstün yetenekli öğrencilerin belli bir süre içinde düşünce, çözüm veya seçenekler üretebilme becerilerine ve geçmiş öğrenmelere bağlı zihinsel olarak oluşturulan engellerin üstesinden gelme ve probleme bakış açısını değiştirebilme becerilerine olumlu katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Öğrenci görüşmeleri içerik analizi sonuçlarında, genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar'nın, altıncı sınıf öğrencisi Ef'nin, yedinci sınıf öğrencisi Ms'nın ve yedinci sınıf öğrencisi İl'nin ile resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be'nun ve yedinci sınıf öğrencisi Um'un, kendi robotlarını tasarlayarak daha yaratıcı ürünler ortaya koyabildiklerini ve ürün geliştirme süreçlerinde sınırlanmadıklarını fark ettikleri görülmüştür.

Ar: *"...Kendi ürünümüzden daha çok keyif aldım. Çünkü özgürdük. Robot eğitiminin yaratıcılığımızı geliştirdiğini düşünüyorum. Katalog robotları değil de kendi yaptığımız robot yaratıcılığımızı geliştirdi. ... Hayatımı kolaylaştırmak için robot kullanmak isterim. Mesela televizyon ya da ışık kontrolünde kullanmak isterdim. ..."*

Ef: *"...Özellikle son projede, kitapçıktan ayrı olarak kendi başımıza bir fikir geliştirdik ve onu yaptık. Bu çok yaratıcıydı. ... Mesela hiç mutfaka gitmemize gerek kalmadan, kollu robot bize su getirebilir. ..."*

Ms: *"...Daha yaratıcı olacağım için kendi robotumu yapmak isterim. Çünkü kendi robotumu yaparken beni sınırlayan bir şey olmuyor. Robot, farklı şeyler düşünmeme yol açtı. ..."*

İl: *"...Bence kendi robotumu yapmam çok daha güzel. Çünkü daha yaratıcı şeyler yapabiliyim. Katalog robotları daha sınırlayıcı diyebilirim. ..."*

Resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Um, mevcut bir probleme çözüm bulmak amacıyla katalog robotu tasarlamak yerine kendi robotunu yapmayı tercih edeceğini fark etmiştir.

Um: “...Kesinlikle kendi robotumu yapmayı tercih ederim. Sonuçta bir sorun çözmek amacıyla ortaya koyuluyor. Süs olsun diye yapılmıyor. ...”

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin kendi tasarladıkları robotları inşa etmeyi istemelerine ilişkin araştırmacı notları da, öğrencilerin görüşlerini desteklemektedir.

Araştırmacı Android grubunun, bulunduğu ortamdaki gazı algılayarak gazın yoğun olduğu yere doğru yönelen ve uyarı amaçlı çıktılar veren bir robot tasarlamak istediklerini ve IOS grubunun, hiç araç geçmeyen bir kavşakta yeşil ışık yanmasını beklemek zorunda kalan araçlara bir robot tasarlamak istediklerini gözlemlemiştir.

Araştırmacı Notu: “...Android gaz miktarını algılayan ve yoğun gazın olduğu yere yönelip, orada uyarı veren bir robot yapma kararı verdi. ...”

Araştırmacı Notu: “...IOS yoğun olmayan trafikte, ara sokaklarda dakikalarca yanan kırmızı ışıkların anlamsız olduğunu düşündüklerinden, boş kavşakta tek yönden gelen aracı algılayan ve trafik lambasını kırmızıya yeşile çeviren bir sistem kurmayı düşündü. ...”

Sonuç olarak öğrenci görüşme kayıtları, araştırmacı günlük notları ve öğrenci günlükleri sonuçlarına göre bu durum, , proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin, katalog robotu yerine kendi robotlarını tasarlarken daha esnek düşünebildikleri, çözüm, seçenek ve düşünce üretirken sınırlanmadıkları, problemlere karşı bakış açısı değiştirerek yeni düşünce, çözüm ve seçenekler üretebildikleri ve daha yaratıcı ürünler ortaya koyabildikleri şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitiminin öğretim tasarımı sürecinde, üstün yetenekli öğrencilerin esneklik ve akıcılık becerileriyle yaratıcı ürün geliştirme olanağı bulabilmelerine ilişkin gerekli ortamın sağlandığı ve buna göre öğretimin tasarlandığı şeklinde yorumlanabilir.

4.2.3. Özgünlük

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin bir kısmının (N=3), bir robot geliştirerek tespit ettikleri gündelik yaşam problemlerine yaratıcı çözümler bulmak istedikleri ve hayatı kolaylaştırmak için özgün robotlar tasarlamak istedikleri gözlenmiştir. Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitime katılan ve gündelik yaşam problemlerine yaratıcı çözümler getirmede özgür bırakılan üstün yetenekli öğrencilerin, gündelik yaşam problemlerine çözüm bulmak için robot kullanmayı tercih edecekleri, ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitiminin, gündelik yaşam problemlerinin çözümünde yeterli ve geliştirilebilir olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Öğrenci görüşmeleri içerik analizi sonuçlarında genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar'nın, altıncı sınıf öğrencisi Ef'nin, altıncı sınıf öğrencisi Mh'in, yedinci sınıf öğrencisi Ms'nin, resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be'nun ve yedinci sınıf öğrencisi Um'un gündelik yaşam problemlerinde hayatı kolaylaştırabilecek ürünler ortaya koymaya ilişkin robotik tabanlı özgün ürünler geliştirmek istedikleri görülmüştür.

Be: *"...Grupça yaptığımız robot için İtfaiye olabilir. Sağlık bakanlığı olabilir. Çünkü zehirli gazları, yangını algılıyor. Kendi yaptığım robot için de ev olabilir. Çünkü tatile giden insanlar için sulama sistemi yapan bir robot yapmak istiyorum. ..."*

İl: *"...Mesela evde ya da derslerimde bana yardım edecek bir robot kullanmayı isterim. Ya da çevre sorunlarını çözmek için kullanabilirim..."*

Um: *"...Robotu kendime bir şeyler getirtmek için kullanırım. ..."*

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin günlük yaşam problemlerini çözmeye yönelik yaratıcı robot geliştirmeyi istemelerine ilişkin araştırmacı notları da, öğrencilerin görüşlerini desteklemektedir.

Araştırmacıya göre Android ve IOS grupları, gündelik yaşam problemlerine çözüm niteliğinde, hayatı kolaylaştırmaya yönelik robotik tabanlı özgün ürünler geliştirme kararı vermişlerdir.

Araştırmacı: “...Android gaz miktarını algılayan ve yoğun gazın olduğu yere yönelip, orada uyarı veren bir robot yapma kararı verdi. ...IOS yoğun olmayan trafikte, ara sokaklarda dakikalarca yanan kırmızı ışıkların anlamsız olduğunu düşündüklerinden, boş kavşakta tek yönden gelen aracı algılayan ve trafik lambasını kırmızıysa yeşile çeviren bir sistem kurmayı düşündü. ...”

Sonuç olarak Öğrenci görüşme kayıtları, araştırmacı günlük notları ve öğrenci günlüklerine göre bu durum, her iki üstün yetenekli öğrenci grubunun da kendi keşfettikleri bir problem durumuna ilişkin robotik tabanlı özgün ürünler geliştirerek çözüm yolları bulmak istedikleri şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde üstün yetenekli öğrencilerin robotik tabanlı özgün ürünler geliştirmesi sayesinde bu öğrencilerin, gündelik yaşam problemlerine robot tabanlı çözümler bulabileceklerine inandıkları ve bu problem durumlarına bundan böyle robotik tabanlı çözümler de arayacakları şeklinde yorumlanabilir.

4.3. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirme süreçlerindeki yansıtıcı düşünme becerileri nasıldır

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin yansıtıcı düşünme alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu Tablo.11’de yer almaktadır.

Tablo.11 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin yansıtıcı düşünme alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu

Ana Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	Öğrenci Sayısı (f)
Yansıtıcı Düşünme (Başol, Gencil, 2013)		YANST	7
	Yansıma	YANS	6
	Kritik Yansıma	KYANS	5

Bu çalışmada üstün yetenekli öğrencilerden toplanan veriler, Başol ve Evin-Gencil’in (2013) Türkçe’ye uyarladığı yansıtıcı düşünme alt boyutları yansıtma ve kritik yansıtma temel alınarak ana ve alt kategorilere ayrılmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine

ilişkin gözlemler, öğrenci günlüklerinden, araştırmacı günlük notlarından, uygulama sonrası öğrenci görüşmelerinden ve boylamsal öğrenci görüşmelerinden elde edilmiştir.

4.3.1. Yansıtma

Proje tabanlı temel robotik eğitimine katılan üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun (N=6), robot eğitimi sürecindeki deneyimleri doğrultusunda öğrendiklerinden yeni anlamlar çıkardıkları ve durum değerlendirmeleri yaptıkları gözlenmiştir. Bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimindeki üstün yetenekli öğrencilerin, kodlama, mekanik ve elektronik ön bilgileriyle, yeni öğrendikleri bilgileri ve deneyimledikleri süreçleri ilişkilendirdikleri, sonucunda da robotların kullanım amaçları ve tasarım süreçleri hakkında durum değerlendirmesi yapabildikleri ve farkındalık sergiledikleri şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar, robotların gündelik hayattaki kullanım yoğunluğunu, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında fark etmiştir. *"...Robotlar, zaten gerçekten de hayatımızda birçok yerde kullanılıyormuş. ..."* Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitiminin ve hatta katalog robotu tasarlama dışında kendi geliştirdikleri ürünlerin yaratıcılığı geliştirdiğini düşündüğünü belirtmiştir. *"...Robot eğitiminin yaratıcılığımızı geliştirdiğini düşünüyorum. Katalog robotları değil de kendi yaptığımız robot yaratıcılığımızı geliştirdi. ..."* Katalog robotu yapımında ise yönergeye uyulduğu takdirde dahi sorunlar çıkabileceğini, ayrıca katalog robotlarına istediği yaratıcı eklemeleri yapabileceğini, yalnız yapılan yaratıcı eklemelerin robotta işlevsel olması gerektiğini keşfetmiştir. *"...Bugün parçaları, robotun çalışması şartıyla istediğimiz yere takabileceğimizi öğrendim. ..., ...Bugün kılavuzda yazanın aynısını yapsak da, bir sorun çıkabileceğini öğrendim. ..."* Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, öğrencinin hazır katalog robotlarının yapım şemasına güvendiğini, adım adım yönergeleri takip etse ve yaratıcı eklemeler yapmak istese dahi sorunlarla karşılaşabileceğini fark ettiği, bu sebeple de kendi robotunu tasarlamasının, yaratıcılığını daha fazla geliştirdiğini düşündüğü şeklinde yorumlanabilir. Çünkü öğrenci, kendi

robot tasarlama süreçlerinde de problemlerle karşılaşabilecektir. Öğrenci, yaşayacağı problemleri ön görmektedir. Ön gördüğü problemler doğrultusunda önlemler ve çözüm yolları geliştirebilecektir. Bu sebeple, kendi geliştirdiği robot için hem özgür olduğundan, hem de ön görülebilen sorunların zorluk derecesini tahmin edebildiğinden, öğrenci daha yaratıcı olabildiğini düşündüğü şekilde de yorumlanabilir.

BİLSEM'e resim yeteneği ile dahil olan yedinci sınıf öğrencisi Um, daha önce Scratch programlama dili ve robotikle tanışmış olmasına karşın, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında yeni bilgiler öğrenip, eksikliklerini tamamladığını fark etmiştir. *"...Yeni kavramlar öğrendim. Eksik bilgilerim yerine oturdu diyebilirim. ..."* Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Um'un önceki öğrenmelerinde eksikler yaşadığı, robot yapabilmesi için gereken becerilerinin sınırlı olduğu ancak, proje tabanlı temel robotik eğitiminden sonra eski bilgileriyle yenilerini ilişkilendirdiği ve yeni davranışlar ortaya koyabilecek yeterliliğe sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Ef, gündelik hayatta, hayatı kolaylaştırma amacıyla robotun kullanımına ilişkin durum değerlendirmeleri yapmıştır. *"...Mesela hiç mutfığa gitmemize gerek kalmadan, kollu robot bize su getirebilir. Ya da fen dersinde kaldıraç gerekebilir. Robot bunu yapabilir mesela. ..."* Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin, robotun kullanılabilmesi için alanları örneklendirebilmesi (Fen dersi ve gündelik hayat), ilgili alanlardaki problem durumlarının çözümleri için robot tasarlanabileceğini düşündüğü şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ms, babasının evde yaptığı mekanik ve elektronik işleriyle robot tabanlı ürün geliştirme süreçleri arasında bir bağlantı olduğunu fark etmiş, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında süreci, benzer çalışmalar yapabildiği şeklinde değerlendirmiştir. Ayrıca Ms, düşünce yapısında da değişiklikler olduğunu fark etmiştir. *"...Robotlarla ilk deneyimimdi. Babamın evde yaptıklarını, şimdi hayata geçirmiş gibi"*

oldum. Robot, farklı şeyler düşünmeme yol açtı. Güzel bir deneyim oldu. ...” Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ms’nın proje tabanlı temel robotik eğitimini, gündelik hayatla ilişkilendirdiği, her ikisinin de içerisinde benzer aktiviteler olduğunu gördüğü şekilde yorumlanabilir. Ms’nın düşünce yapısındaki değişiklik de yeni davranışlar gerçekleştirebileceği, proje tabanlı temel robotik eğitiminden önceki düşünce ve davranışlarına göre farklılık sergileyebileceği şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmacı notları da Ms’nın yansıtıcı düşünme becerisine ilişkin destekleyici niteliktedir. *“...Ms, başaramamış olsa da, bir işi birçok kez üşenmeden tekrarlayabiliyor. Bu da bir sonraki seferde deneyimli çalışmasına sebep oluyor ve takım arkadaşları her takıldıkları yeri ona soruyorlar. ...*” Araştırmacı günlük notları sonuçlarına göre bu durum, bu durum, Ms’nın proje tabanlı temel robotik eğitiminde üstlendiği görevleri vazgeçmeden yerine getirdiği, başarısız olduğu durumlarda da birçok denemenin ardından deneyim kazandığı, yeni deneyimleri doğrultusunda yeni davranışlar benimsediği ve grup içerisindeki zorluk yaşayan öğrencilerin, Ms’ya danışarak çalıştıkları şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca Ms’da meydana gelen yeni davranış şeklinin, araştırmacı tarafından da fark edildiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM’e katılan altıncı sınıf öğrencisi Mh, proje tabanlı temel robotik eğitiminde kendi deneyimleri doğrultusunda sürece ilişkin yeni anlamlar çıkarmış, karşı takımın yanlış elektronik bağlantıları yapmasından dolayı grubun geride kaldığına ilişkin bir durum değerlendirmesi yapmıştır. *“...Aslında robotu yapmak zor değildi ama diğer grup, yanlış vidaları kullandıkları için biraz geride kaldılar. ...*” Öğrenci görüşme kayıtları ve öğrenci günlükleri sonuçlarına göre bu durum, Mh’in bir problem tespiti olduğu kadar, öğrenilen bilgiler doğrultusunda farklı ya da yanlış yapılan robotik bağlantılarını fark ettiği, karşı takımın zaman kaybetme ve sorun yaşama sebebine ilişkin değerlendirme yaptığı, deneyimleri doğrultusunda yeni bir bakış açısı geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca bu durum, Mh’in kendi grubundaki görevleri dışında karşı takımı da takip ederek, onların zamana

karşı nasıl mücadele ettiğini ve ürün oluştururken hangi sebeplerle problem yaşadıklarını fark ettiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi İl, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında gündelik yaşam problemlerine robotik ile çözümler bulabileceğini keşfetmiştir.

"...Mesela hava kirliliği gibi ya da trafik gibi hayatımızdaki bir problemi robotlarla çözebileceğimi öğrendim. ..." Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, İl'nin trafik ya da hava kirliliği gibi, üzerinde sosyal sorumluluk projeleri de üretilebilecek olan bu problemlere robotikle çözüm bulabileceğini keşfetmesi, robotik becerilerinin gündelik hayattaki sorunlara çözüm yolları üretmek adına yeterli ve geliştirilebilir olduğunu düşündüğü şeklinde yorumlanabilir.

4.3.2. Kritik Yansıtma

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin çoğunda (N=5), proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde önceden öğrenilenlerin değiştiği, yeni davranışların benimsendiği ve bunların sonucu olarak davranış değişikliği meydana geldiği gözlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin önceden öğrendiklerini değiştirerek, yeni davranışlar sergiledikleri ve proje tabanlı temel robotik eğitiminin, bu davranış değişikliklerinde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca öğrencilerin neden davranış değiştirdiklerine yönelik durum değerlendirmesi yapabilecek yeterliliklere de sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Ef, proje tabanlı temel robotik eğitiminden önce robota dair hiçbir fikri olmadığını, ancak proje tabanlı temel robotik eğitiminden sonra robotlara dair birçok şey öğrendiğini fark etmiştir. *"...O zamanlar, robot hakkında hiçbir fikrim yoktu. Şu an robotların neredeyse her şeyini biliyorum. ..."* Bu sebeple Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi başlangıcında başaramama kaygısı duyduğunu, daha sonra robotik eğitim sürecinin daha kolay olduğunu ve bu kaygıyı yendiğini fark etmiştir. *"...İlk başta yapamayacağımdan korkmuştum. Ama daha sonradan kolay olduğunu fark ettim. ..."*

Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin gerek gündelik hayatta, gerek problem durumlarında ve gerekse akademik hayatında robot kullanabilecek yeterliliğe sahip olduğu ve bu sebeple düşüncelerinin de değişiklik gösterebileceği şeklinde yorumlanabilir.

Resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be, yaşadığımız gündelik hayatta daha fazla detay görebildiğini, bu farkındalığının resimlerine de yansıtacağını, yansımaması durumunda kendisi olamayacağını fark etmiştir. Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında kendisini, içinde yaşadığımız teknolojiden daha üst seviyelerde görmektedir.

"...Hayatı daha ince görebiliyorum. Daha fazla detay görebiliyorum. Sanki şu an yaşadığımız teknolojinin daha üstünde bir seviyede gibiyim. Bence resimlerime de yansıtacak bu. Zaten eğer yansımazsa, bu ben değilim. ..." Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum,

Be'nun gerçek hayatın içerisindeki teknolojiyle tanıştığından dolayı, çevresindeki birçok ürünü, problem çözüm yolunu ve aygıtı, proje tabanlı temel robotik eğitimiyle ilişkilendirdiği, anlamlandırdığı ve tüm bunların sonucunda hayata daha detaylı bakabildiği, biliş üstü bu farkındalığının sayesinde de kendisinde birçok davranış değişikliği oluşabileceği şeklinde yorumlanabilir. Be'nun kendisini günümüz teknolojisinden daha üst seviyelerde görmesi, yaratıcı ürün tasarlama süreçlerinde bir potansiyele sahip olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Ayrıca Be, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında kendisinde meydana gelen bu farkındalığın, BİLSEM'de bulunma sebebi olan resim yeteneğine de yansıtacağını düşünmüş, hatta yansımadağı takdirde bu durumu, detay göremeyen ve bunu resimlerine aktaramayan Be'nun, kendisi olamayacağı şeklinde yorumlamıştır. Sonuç olarak bu durum, Be'nun hem resme, hem de teknolojiye bakış açısını genişletebileceği, proje tabanlı temel robotik eğitime katılmadan önceki Be'dan daha farklı davranışlar benimseyebileceği şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Mh, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde robot tabanlı ürün geliştirme sürecine ilişkin herhangi bir bilgisi olmadığı ancak, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında hayatı kolaylaştırmak amacıyla robotlar

tasarlayabileceğini fark etmiştir. “...*Önceden robotlar hakkında bilgim yoktu. Artık hayatımı kolaylaştırmak için robot kullanabilirim. ...*” Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Mh’in proje tabanlı temel robotik eğitimine katıldıktan sonra yeni davranışlar benimsediği ve gündelik hayatta tespit edeceği problem durumlarının çözümlerine ilişkin elverişli robotlar tasarlayabilecek noktaya geldiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM’e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ms, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde problem durumlarından kaçınan, çabuk sıkılan, çatışma yaşadığı konularda kolay ikna olamayan biri olduğunu ancak, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında hem pes etmemeyi, problem durumlarından kaçınmamayı, hem de ikna olmayı, farklı görüşleri de kabul edebilmeyi öğrendiğini fark etmiştir. “...*Önceden biraz daha pes etmeye yatkındım. Bir işle çok uğraşmazdım. Biri bir şey söylediğinde, ben de aksini düşündüğümde, kendi söylediğimin doğru olduğuna inanıyorsam, üzerine kesinlikle çok giderdim. Şimdi hem pes etmemeyi öğrendim, hem de ikna olmayı öğrendim. ...*” Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimindeki işbirlikli çalışma süreçlerinin ve grup dinamiğinin, Ms’nın proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında yeni davranışlar benimsemesine katkıda bulunduğu şeklinde yorumlanabilir. Ürün geliştirme süreçlerinde fikir ayrılıkları, çatışmalar, ortak fikirde olan bireylerin örgütlenecek grup bütünlüğünü tehdit etmesi gibi durumlar gerçekleşebilmektedir. Bu durumlar, grup içerisindeki uyumu, motivasyonu ve plana sadık kalarak çalışmayı olumsuz etkileyebilmektedir. Bu sebeple proje tabanlı temel robotik eğitiminin, Ms’nın grup çalışmalarına yatkın bir birey olabilmesinde rolü olduğu düşünülebilir. Ayrıca Ms, gündelik hayatta sıkça kullanılan teknolojik aygıtların, her isteneni yapan, kolay ulaşılabilen ancak, üretim süreçlerinde çok ciddi çalışmalar yapılan sistemler olduğunu fark etmiştir. “...*Dışarıdan bir şeye baktığımda, hemen kolay olmadığını öğrendim. Mesela etrafıma bakıyorum, telefonlar var, telefonları çok basit zannediyoruz. Her istediğimizi yapan basit bir cihaz gibi görüyoruz, ancak işin arka planını öğrenmiş oldum. ...*” Öğrenci

görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ms'nın, üretim sürecinden geçip, kullanıcının hizmetine sunulan birçok teknolojik aygıtın, aslında ne denli zorlu aşamalarla üretildiğini fark ettiği ve üretim süreçlerinin detaylarının farkına vardığı şeklinde yorumlanabilir. Bu da Ms'nın proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında teknolojik aygıtlara karşı bir durum değerlendirmesi yaptığı ve yeni davranışlar geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi İl, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında kolay vazgeçmemeyi öğrendiğini fark etmiştir. "*...Kolay vazgeçmemeyi öğrendim. ...*" Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, İl'nin proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrası, karşılaştığı problem durumlarının üzerine gidebildiği, kaçınmadığı ve vazgeçmediği gibi yeni davranışlar benimsediği şeklinde yorumlanabilir.

Sürece ve proje tabanlı temel robotik eğitimine katılan üstün yetenekli öğrencilerin, davranış değişimlerine dayanan yansıtıcı düşünme becerilerine ilişkin araştırmacı notları da öğrencilerin görüşlerini desteklemektedir. "*...Öğrencilerin, ilk gün ki hallerinden eser yok diyebilirim. Her birinde kalıcı davranış değişiklikleri gelişti bence. Öğrendiklerini başka alanlarda kullanabilen, yaratıcı düşünebilen ve işbirliği yapabilen bireyler haline geldiklerini düşünüyorum ve bu beni çok mutlu ediyor. ...*" Araştırmacı günlük notları sonuçlarına göre bu durum, öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında deneyimleri doğrultusunda durum değerlendirmeleri yaparak, yeni davranışlar geliştirdikleri ve sürecin araştırmacı tarafından da fark edildiği şeklinde yorumlanabilir.

Bunlara ek olarak, üstün yetenekli öğrencilerin Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği toplam puanları incelenmiş, toplam puanında en çok artış olan öğrencinin Be olduğu görülmüştür. Ayrıca Ar, Ms ve Mh'in toplam puan ortalamalarının diğer öğrencilere göre yüksek olduğu, İl'nin ise en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmüştür (Tablo.1).

4.4. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirme süreçlerindeki problem çözme becerileri nasıldır

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu Tablo.12’de yer almaktadır.

Tablo.12 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu

Ana Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	Öğrenci Sayısı (f)
Problem Çözme (Serin, Serin, Saygılı, 2010)		PROB	7
	Güven	GÜV	4
	Kaçınma	KAÇ	1
	Özdenetim	ÖZDN	4

Bu çalışmada üstün yetenekli öğrencilerden toplanan veriler, Serin, Serin ve Saygılı (2010) problem çözme alt boyutları temel alınarak ana ve alt kategorilere ayrılmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine ilişkin gözlemler, öğrenci günlüklerinden, araştırmacı günlük notlarından, uygulama sonrası öğrenci görüşmelerinden ve boylamsal öğrenci görüşmelerinden elde edilmiştir.

4.4.1. Güven

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun (N=4), robot geliştirme süreçlerinde bir takım problem durumlarıyla karşılaştıkları ve karşılaştıkları problem durumlarını vazgeçmeden, kararlı bir şekilde çözmeye çalıştıkları görülmüştür.

Genel yetenek ile BİLSEM’e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar’nın, altıncı sınıf öğrencisi Mh’in, altıncı sınıf öğrencisi Ef’nin ve BİLSEM’e resim yeteneği ile dâhil olan yedinci sınıf öğrencisi Um’un, proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde kodlama aşamalarında sorunlarla karşılaştıklarını, takım arkadaşlarıyla etkili çözüm yolları bulmaya çalıştıklarını fark ettikleri görülmüştür.

Ar: “...Aslında kodlama kolaydı ama sorunlar çıktı. Sorunları bulurken zorlandım. Öz çalışmıyordu. Her şeyi bildiğini sanıyordu. Bütün işi hep arkadaşlarımla biz yaptık. ...Bugün sabah, kartı bilgisayara taktığımızda motor çalışmadı. Onu çözdükten sonra robotu inşa etmeye başladık. Birkaç sıkıntı çıktı ama düzelttik ve en sonunda kod yazdık. Fakat birkaç kez düzelttik. Daha sonra biraz zor da olsa Bluetooth ile bağlayıp çalıştırdık. ...”

Mh: “...Bugün üç kişi çalıştık, çünkü Öz hiç bir şey yapmadı, küstü. Ancak biz gayet sağlam ve düzgün bir şekilde yaptık ve çalıştı. ...”

Ef: “...İlk başta zorlandım. Kodlama biraz zor geldi ama sonra zorluk kalmadı. ...”

Um: “...Baya zorluklar atlattık aslında, çünkü program gerçekten sıkıntılıydı. Sonrasında takım arkadaşlarımızla iyi çalıştık. Bir ürün ortaya koyduk ve sorunlarını giderdik. ...İlk başta robot kartıyla ilgili sorun yaşadık. Sonradan hocadan yeni bir kart istedik ve çözdük. Ufak tefek sorunlar oldu ama üstesinden geldik. ...”

Öğrencilerin robot geliştirme süreçlerinde bir takım problem durumlarıyla karşılaştıkları ancak bu problemlerin üstesinden geldikleri, araştırmacı tarafından gözlenmiştir.

Araştırmacı Notları: “...Her iki grup da mekanik kısımda biraz zorlandılar ama çabucak üstesinden geldiler. ...Zorluklarla karşılaştılar ve üstesinden çok iyi geldiler. ...ANDROID grubunda bazı yanlış montajlar yapılmış olsa da kısa sürede düzelterek robotlarını çalışır hale getirdiler. ...”

Sonuç olarak öğrenci görüşme kayıtları, öğrenci günlükleri ve araştırmacı günlük notları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitime katılan Ar, Mh, Ef ve Um'un karşılaştıkları problemlerin kaynağını bulmaya çalıştıkları, sonrasında kaçmak yerine çözüm yolları bulmaya çalıştıkları, grup üyelerinden destek bekledikleri, etkili çözüm yolları geliştirerek, probleme çözüm yolu bulabileceklerine inandıkları ve problem çözme becerilerine güvendikleri şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca Ar ve Mh'in, grup üyesi olan Öz'in gruba katkı sağlamadığını ve bu sebeple Öz'in yapması gereken görevleri de takım arkadaşlarıyla birlikte

kendisinin yaptıklarını gözlemlemişlerdir. Öz'ın da bu durum karşısında “*Robot iyiydi ve kodlama zordu. Kod doğru ama yanlıştı. Motorlar ters dönüyordu. Artık kodlamayı ben yapmayacağım.*” şeklinde görüş bildirdiği gözlenmiştir. Bu sebeple bu durum, grup dinamiğindeki aksaklıkları, görev dağılımları sonrası grup üyelerinin yetersiz çalışmalarını ya da hiç katkı sağlamamalarını da, Ar'nın ve Mh'in problem durumu olarak değerlendirdiği, Öz'ın da yanlış çalışmalar yaptığında bu durumu kabullenmek istemediğinden problem çözmeye ilişkin güvensiz olduğu sonucuna varılabilir.

4.4.2. Öz Denetim

Resim yeteneği ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Um'un, genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ms'nın ve yedinci sınıf öğrencisi İl'nin karşılaştığı problemler karşısında çözüm odaklı özerk davranışlar ve düşünceler geliştirebildikleri ve problem durumlarında kendilerini yönetebildikleri şeklinde yorumlanabilir.

Um: “...Kullandığımız model ya da markadan da kaynaklı olabilir belki ama gerçekten sıkıntılı olduğu için, bununla başa çıkabilmeyi öğretti. ...”

Ms: “...Önceden biraz daha pes etmeye yatkındım. Bir işle çok uğraşmazdım. Biri bir şey söylediğinde, ben de aksini düşündüğümde, kendi söylediğimin doğru olduğuna inanıyorsam, üzerine kesinlikle çok giderdim. Şimdi hem pes etmemeyi öğrendim, hem de ikna olmayı öğrendim. ...”

İl: “...Kolay vazgeçmemeyi öğrendim. ...”

Araştırmacı, resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be'nun karşılaştığı problem durumlarında kaygı yaşadığını ancak, problemlerden kaçınmak yerine takım arkadaşlarından ve araştırmacıdan yardım alarak problemleri çözdüğünü gözlemlemiştir.

Araştırmacı Notları: “...Be, sorunlarla başa çıkarken tedirginlik yaşasa da gerek takım arkadaşlarından gerekse benden fikir alıyor ve doğru direktiflerle üstesinden geliyor. ...” Bu durum, Be'nun problem karşısında çözüm odaklı hareket ettiği, gerektiğinde problemi çözmek

adına işbirliği yaptığı ve problem durumunun çözümüne ilişkin özerk davranışlar geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Sonuç olarak Öğrenci görüşme kayıtları ve araştırmacı günlük notları sonuçlarına göre bu durum, Um'un, Ms'nın Be'nun ve İl'nin problem durumlarıyla karşılaştıklarında karamsarlığa düşmek, isteklilik kaybederek çözüm yollarından ve proje tabanlı temel robotik eğitiminden uzaklaşmak yerine öz denetimli davranarak problem durumlarında kendilerini yönetebildikleri, özerk davranışlar geliştirebildikleri şeklinde yorumlanabilir. Ms'nın proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında problem çözme süreçlerinde daha verimli olduğu, önceki öğrenmeleri ile geliştirdiği davranışları geliştirebilen, değiştirebilen yani ikna olablen bir bireye dönüştüğü şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca bu durum, yarı yapılandırılmış proje tabanlı temel robotik eğitim setlerinin, daha yeni sürümlerinin ya da setleri destekleyen daha farklı donanımların ve yazılımların kullanılmasının, Um için çeşitlilik sağlayabileceği ve daha elverişli olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

4.4.3. Kaçınma

BİLSEM'e müzik yeteneği ile katılan yedinci sınıf öğrencisi Öz, proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde robot yapmanın ve kodlamanın zor olduğunu fark etmiştir. Ayrıca robot geliştirme sürecinde yazmış olduğu kodların yanlış olduğuna inanmadığını, bundan dolayı kodlamadan vazgeçtiğini ve hiçbir şey öğrenmediğini belirtmiştir. *“Robot hakkında hiç bir şey öğrenmedim ama öğrenmiş olayım. Öğrenmek nesnel bir kavram ve öğrenmedim. ...Kod doğru ama yanlışti. Motorlar ters dönüyordu. Artık kodlamayı ben yapmayacağım. ...Robotu yapmak zordu. Kodlama zordu.”* Öğrenci günlükleri sonuçlarına göre bu durum, Öz'in proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde karşılaştığı zorlukların üzerine gitmediği, kaçındığı, başarısız olduğu durumlarda yeni stratejiler geliştirmek yerine başkalarını sorumlu tutmak istediği ve problem çözme becerisi gösteremediği şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmacı notları, Öz'ın problem durumlarında kaçındığını desteklemektedir. Araştırmacı, Öz'ın zorluklarla karşılaştığında sınıf içinde uygunsuz davranışlar sergilediğini ve ön plana çıkma çabası olduğunu gözlemlemiştir. “...Öz, başaramayınca çabuk sıkılıyor ve çok konuşuyor. Kendini göstererek ön plana çıkmaya çalıştığını düşünüyorum. ...” Araştırmacı günlük notları sonuçlarına göre bu durum, Öz'nın problem durumlarıyla karşılaştığında kaçındığı ve problemi çözebilecek stratejiler geliştirmek yerine, uygunsuz davranışlar sergilediği şeklinde yorumlanabilir.

Bunlara ek olarak, Çocuklarda Problem Çözme Envanteri toplam puanlarına bakıldığında, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesi ve sonrası toplam puanları arasında en çok artış gösteren öğrencinin Ef olduğu görülmüştür. Ayrıca toplam puan ortalaması en yüksek olan öğrencilerin İl ve Ef olduğu, toplam puan ortalaması en düşük olan öğrencilerin ise Be ve Um olduğu görülmüştür (Tablo.1).

4.5. Üstün yetenekli öğrencilerin katıldıkları proje tabanlı temel robotik eğitime ilişkin tutumları nasıldır

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitimlerine karşı tutum alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu Tablo.13'de yer almaktadır.

Tablo.13 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitimlerine karşı tutum alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu

Ana Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	Öğrenci Sayısı (f)
Tutum		TUTM	7
	Olumlu	OLM	7
	Olumsuz	OLMS	1

Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirme süreciyle ilgili yorumlarına ilişkin gözlemler, öğrenci günlüklerinden, araştırmacı notlarından, uygulama sonrası öğrenci görüşmelerinden ve boylamsal öğrenci görüşmelerinden elde edilmiştir.

4.5.1. Olumlu Tutum

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin tümünün (N=7), robot geliştirme sürecini eğlenceli olarak değerlendirdikleri, eğitim sürecinde keyifli vakit geçirdikleri gözlenmiştir. Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde üstün yetenekli öğrencilerin, en çok kendi robotlarını tasarlarken keyif aldıkları gözlenmiştir. Bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin, özgün çalışmaktan ve yaratıcılıklarını kullanabilecekleri süreçlerden keyif aldıkları şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar, proje tabanlı temel robotik eğitiminde mekanik ve programlama süreçlerinin, ayrıca kontrol kartı ve sensörlerle yapılan çalışmaların eğlenceli olduğunu düşünmektedir. *"...Robot yapma ve programlama çok eğlenceliydi. Kontrol kartı ve sensörler de eğlenceliydi. ..."* Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ar'nın hem elektronik, hem mekanik, hem de programlama süreçlerinden keyif aldığı ve proje tabanlı temel robotik eğitime karşı olumlu bir tutum geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca Ar, proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde katalog robotlarını yapmaktan çok, özgürce tasarlayabildiği kendi robotunu geliştirirken keyif aldığını düşünmektedir. *"...Kendi ürünümüzden daha çok keyif aldım. Çünkü özgürdük. ..."* Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ar'nın özgün ürün geliştirme süreçlerinde daha çok eğlendiği, yaratıcılığını kullanabildiği ürün geliştirme süreçlerinden, katalog robotu yapma aşamalarına göre daha çok keyif aldığı ve bu sebeple olumlu tutum geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Ef, proje tabanlı temel robotik eğitiminin kendisi için güzel bir deneyim olduğunu, yaratıcılığı geliştiren bir süreç olduğunu

ve robotik etkinlikleriyle boş zamanlarda uğraşılması gerektiğini düşünmektedir. “...Benim için güzel bir deneyimdi. ...Güzeldi, yaratıcılığı geliştiriyordu. Bundan dolayı bence boş zamanlarımızda uğraşmamız gereken bir şey. ...” Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin proje tabanlı temel robotik eğitiminin yaratıcılığı geliştirdiğini düşündüğünden robot tabanlı ürün geliştirme sürecinin, okul dışındaki boş zamanlarda da uğraşılması gereken etkinlikler olduğunu düşündüğü, robot geliştirme süreçlerine ilişkin olumlu tutum geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca Ef kendi tasarladığı robotu geliştirme sürecinden, katalog robotu yaptığı sürece göre daha çok keyif aldığını fark etmiştir. “...Kendi robotumuzu yapmamız daha keyifliydi. Çünkü kendi robotunda istediğini yapabilirsin ama katalogdaki robotta belli bir sınırın var. ...” Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin özgün ve esnek tasarımlar yapabildiği süreçlerde, katalog robotu yaptığı süreçlere göre daha iyi vakit geçirdiği, keyif aldığı ve olumlu tutum geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be, proje tabanlı temel robotik eğitiminde hem katalog robotu yaparken, hem de kendi robotlarını tasarlarken eğlendiğini ve robot tabanlı ürün geliştirme sürecindeki mekanik işlerin keyifli olduğunu düşünmektedir. “...Genel itibariyle eğlendim. ... Önce katalog robotu yaptık. Yaparken de eğlendik. Sonra kendimiz robot tasarladık ve kendimizin farkına vardık, yine eğlendik. ...Mesela kollu robotumuzda Karayip Korsanı yaptık, çok eğlenceliydi. Mekanik çok keyifli oluyor. ...” Öğrenci günlükleri ve öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Be'nun adım adım yönergeler doğrultusunda yapılan katalog robotlarında da, grupların yaratıcılıklarını kullanarak oluşturdukları özgün robotlarda da eğlendiği, bu sebeple robot geliştirme süreçlerine ilişkin olumlu tutum geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Mh, proje tabanlı temel robotik eğitiminde robot yaparken eğlendiğini düşünmektedir. “...Çok zevkliydi, robotla uğraşınca

eğlendim. ...” Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Mh’in proje tabanlı temel robotik eğitimine ilişkin olumlu tutum geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM’e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ms, proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde mekanik ve kodlama aşamalarında iyi vakit geçirdiğini düşünmektedir.

“...Mekanik ve kodlama yaparken çok keyif aldım. ...” Ayrıca Ms, grup içerisindeki işbirliği sürecinde bazen gereğinden fazla sorumluluk almak zorunda kalsa da, proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinin eğlenceli olduğunu düşünmektedir. *“...Eğlenceliydi. Bazen tek başıma ilerlemem gerekti ama güzeldi. ...”* Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ms’nın robot geliştirme süreçlerinde zorluk yaşamasına ve diğer grup arkadaşlarının görevlerini üstlenmesine karşın, olumlu tutum geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

BİLSEM’e resim yeteneği ile dahil olan yedinci sınıf öğrencisi Um, proje tabanlı temel robotik eğitim sürecinin eğlenceli olduğunu düşünmektedir. *“...Eğlenceliydi. ...”* Öğrenci görüşme kayıtları ve öğrenci günlükleri sonuçlarına göre bu durum, Um’un robot geliştirme süreçlerine ilişkin olumlu tutum geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca Um, kendilerinin tasarladıkları ve geliştirdikleri robotların katalog robotlarından daha az kapsamlı olmasına karşın, yapım aşamasında daha çok eğlendiğini, çalışmanın eğlenceli olmamasına karşın ürün ortaya çıkarırken eğlendiğini fark etmiştir. *“...Fiziksel olarak katalog robotlarından daha düşük seviyede olsa da, kendi robotumuzu yapmak çok eğlenceliydi. En çok bir ürün ortaya koymak eğlenceliydi. Çalışmak çok eğlenceli bir şey değil ama o ürünü ortaya koyduğumuzda mutlu oluyoruz. ...”* Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Um’un düşük seviyeli ürünler ortaya çıkarsa dahi özgün ve esnek olarak geliştirdiği ürünlerden keyif aldığı ve bu sayede robot geliştirme süreçlerine karşı olumlu tutum geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca çalışma süreçlerinin sıkıcı olmasına rağmen ortaya çıkan özgün ürünlerin Um’un eğlenmesine ve iyi vakit geçirmesine katkıda bulunduğu şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi İl, proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde zorluklarla karşılaşmış olmasına rağmen, bu sürecin eğlenceli olduğunu düşünmektedir. "...Robot bazen zorlasa da çok eğlenceliydi. ..." Öğrenci görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, İl'nin robot geliştirme sürecine ilişkin olumlu tutum sergilediği, zorluk yaşadığı aktivitelerden de keyif alabildiği şeklinde yorumlanabilir.

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde üstün yetenekli öğrencilerin, robot geliştirmeye yönelik olumlu tutum sergiledikleri, araştırmacı tarafından da gözlenmiştir. "...Öğrencilerin hepsi son derece meraklı ve istekliydi. ..." Araştırmacı günlük notları sonuçlarına göre bu durum, üstün yetenekli öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitimine karşı ilgi duydukları şeklinde yorumlanabilir.

4.5.2. Olumsuz Tutum

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin bir kısmının (N=3), proje tabanlı temel robotik eğitimindeki nicel ölçek uygulama süreçlerini sıkıcı buldukları gözlenmiştir. Bu durum nicel ölçeklerin, fazla sayıdaki örneklemlerden veri toplamak için kullanılan, kuşkusuz vazgeçilmez bir araç olmasına karşın, fazla madde barındırdığında, öğrenciler tarafından sıkıcı hale gelebileceği ve bu sebeple samimiyetini yitirerek, sağlıklı veri toplamaya sebep olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar, altıncı sınıf öğrencisi Mh ve yedinci sınıf öğrencisi Ms, proje tabanlı temel robotik eğitiminin başlangıç sürecinde araştırmacı tarafından, üstün yetenekli öğrencilerin karakteristiklerini yorumlamak amacıyla uygulanan ölçekleri, sıkıcı olarak değerlendirmişlerdir. Bu durum, Ar'nın, Mh'in ve Ms'nın, ölçek maddelerini okurken ve cevaplarırken keyif almadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ar: "...Ölçekler sıkıcıydı. ..."

Mh: "...Yalnızca ölçekler birazcık sıkıcıydı. ..."

Ms: “...Anketler baya baya sıkıcıydı. Çok fazla anket yaptığımız oluyor. Sıkıcı olduğunu söylüyorum ama hocalarımıza yardım oluyor. Tezlerini yaparken kullanıyorlar. ...”

BİLSEM’e müzik yeteneğiyle katılan yedinci sınıf öğrencisi Öz, proje tabanlı temel robotik eğitimine karşı olumlu bir tutum göstermemiş, proje tabanlı temel robotik eğitiminden birinci haftanın sonunda ayrılmıştır. “Robot hakkında hiç bir şey öğrenmedim ama öğrenmiş olayım. Öğrenmek nesnel bir kavram ve öğrenmedim.”, “Tornavidayı döndürdüm, kabloyu bağladım... Hep aynı. Bu dersten beklentimi yüksek tutarak hata etmişim. Kod doğru ama yanlıştı. Motorlar ters dönüyordu. Artık kodlamayı ben yapmayacağım.” Öğrenci görüşme kayıtları ve öğrenci günlükleri sonuçlarına göre bu durum, Öz’nin proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecine karşı olumsuz tutum geliştirdiği, işbirliği süreçlerinde ön plana çıkma isteğinden dolayı ürün geliştirme süreçlerinde sorunlar yaşadığı ve sonunda Öz’nin proje tabanlı temel robotik eğitiminden ayrıldığı şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmacı, proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde Öz’in olumsuz tutum gösterdiğini gözlemlemiştir. “...Öz kodlama ve mekanik montajında takım arkadaşlarıyla iş birliği yapmıyor. ...Öz, başaramayınca çabuk sıkılıyor ve çok konuşuyor. Kendini göstererek ön plana çıkmaya çalıştığını düşünüyorum. ...Öz, bütün günü şikâyet etmekle geçti. Kendi yazdığı karmaşık ama işe yaramayan kodların doğru, robotun ise iki paralık olduğunu söyleyecek kadar cüretkâr bir hale gelmişti. Gruba hiçbir katkısı olmadı. ...Öz gün boyu mekanik aksamaları bozmaya çalıştı desem yeridir. Arkadaşları onun kurstan gitmesini istediklerini söylediler. Şarkılar söyleyip, her şeye gülüp camdan dışarıyı seyrederek koca bir gün geçirdi. Ona göre robot yapmak çok kolaymış. Ama ilk denemesinde iki vidayı ve somunları bile yanlış yerlere taktı. Sanırım kötü bir gün geçirmiştir. ...Öz bugün kurstan ayrıldığını söyledi. Zaten herkesin dikkatini dağıtıyormuş, öğrenciler böyle olduğunu düşünüyorlar. ...” Araştırmacı günlük notları sonuçlarına göre bu durum, Öz’in proje tabanlı temel robotik eğitimine karşı olumsuz tutum geliştirdiği ve keyif almadığı şeklinde yorumlanabilir.

Konuya ilişkin Öz'nin grup arkadaşı olan Mh'in ve Ar'nın görüşleri de araştırmacı yorumlarını destekler niteliktedir.

Mh: “...Bugün üç kişi çalıştık, çünkü Öz hiç bir şey yapmadı, küstü. Ancak biz gayet sağlam ve düzgün bir şekilde yaptık ve çalıştı. ...Bugün robot kolu yaptık. Öz yüzünden robotumuz eciş bücüş oldu. Hocanın kızmasına rağmen devam etti ve biz de onu kovduk. ...”

Ar: “...Öz çalışmıyordu. Her şeyi bildiğini sanıyordu. Bütün işi hep arkadaşlarımla biz yaptık.

Bu durum, Mh'in ve Ar'nın da Öz'in proje tabanlı temel robotik eğitimine ilişkin olumsuz tutum sergilediğine inandığı şeklinde yorumlanabilir. Öğrenci görüşme kayıtları, araştırmacı günlük notları ve öğrenci günlükleri sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimindeki Ar, Mh ve Ms'nin yalnızca nicel ölçek uygulama sürecine ilişkin olumsuz tutum gösterdikleri, bu öğrenciler dışında yalnızca Öz'nin proje tabanlı temel robotik eğitime karşı olumsuz tutum gösterdiği ve Öz dışındaki 7 üstün yetenekli öğrencinin proje tabanlı temel robotik eğitime karşı olumlu tutum sergilediği şeklinde yorumlanabilir.

4.6. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirmeye yönelik tutumları sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin sekiz aylık bir süre sonundaki tutum alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu Tablo.14'te yer almaktadır.

Tablo.14 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin sekiz aylık bir süre sonundaki tutum alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu

Ana Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	Öğrenci Sayısı (f)
Tutum		TUTM	7
	Olumlu	OLM	7
	Olumsuz	OLMS	-

Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirmeye yönelik tutumlarının, sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklik gösterdiğine ilişkin gözlemler, öğrenci günlüklerinden, araştırmacı

notlarından, uygulama sonrası öğrenci görüşmelerinden ve boylamsal öğrenci görüşmelerinden elde edilmiştir. Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robot geliştirme sürecini yaratıcılığı arttıran, hayatı kolaylaştıran ürünler ortaya koymayı sağlayan hem eğlenceli, hem de uğraştırıcı bir süreç olarak değerlendirdikleri gözlenmiştir.

4.6.1. Olumlu Tutum

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin tümünün (N=7), aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında proje tabanlı temel robotik eğitime ilişkin olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür. Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ms, aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında robot geliştirme süreçlerini, yaratıcılığa ve problem durumlarında alternatif çözüm yolları bulmaya katkı sağlayan bir eğitim olarak tanımlamaktadır. “...Yaratıcılığımı arttıran ve bir sorunun birden fazla çözüm yolu olduğunu bana öğreten bir eğitim. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ms'nın proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında aradan geçen sekiz aylık sürede, robotiğe karşı hala olumlu tutum sergilediği ve robot geliştirme süreçlerini yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine katkı sağlayan bir eğitim olarak değerlendirdiği şeklinde tanımlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Mh, aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında robot geliştirme süreçlerini, yaratıcılığa ve problem çözmeye katkı sağlayan, ayrıca akademik başarıya katkı sağlayan bir eğitim olarak tanımlamaktadır. “...Yaratıcılığımı arttıran, sorunları çözmemi sağlayan ve ders notlarımı arttıran bir eğitim. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Mh'in proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında aradan geçen sekiz aylık sürede, robotiğe karşı hala olumlu tutum sergilediği ve robot geliştirme süreçlerini yaratıcı düşünme becerisine, problem çözme becerisine ve akademik başarısına katkı sağlayan bir eğitim olarak değerlendirdiği şeklinde tanımlanabilir.

Genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar, aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında robot geliştirme süreçlerini hem eğlenceli, hem de uğraştırıcı bir süreç olarak tanımlamaktadır. *"...Hem eğlenceli hem de uğraştırıcı bir süreç diyebilirim. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ar'nın robot geliştirme süreçlerini zor, çaba gerektiren ancak, eğlenceli olarak değerlendirdiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında Ar'nın robot geliştirme süreçlerine ilişkin hala olumlu tutum sergilediği şeklinde yorumlanabilir.

Resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be, robot geliştirme süreçlerini, hayatta karşılaşılan zorluklara ilişkin çözümler üretmede kullanıldığı şeklinde tanımlamaktadır. Ayrıca Be, robotiği kapsamlı ve yoğun bir süreç olarak değerlendirmektedir. *"...Tek bir cümleyle anlatılmaz ki? Makalelerle anlatmak gerekir. Ama benim için robotik, zorlandığımız şeylerde bize yardımcı olduğundan, hayatımızı kolaylaştıran icatlar demektir. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Be'nun günlük hayatta karşılaştığı problemleri çözerken robotik tabanlı ürün geliştirme sürecinden yararlanabileceği ve aradan geçen sekiz ayın sonunda hala olumlu tutum sergilediği şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Ef, aradan geçen sekiz aylık sürenin sonunda robot geliştirme süreçlerini, yaratıcılığı arttıran bir eğitim olarak tanımlamaktadır. *"...Yaratıcılık seviyesini arttıran bir eğitimidir. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında proje tabanlı temel robotik eğitimine karşı hala olumlu tutum sergilediği ve robot geliştirme süreçlerinin, yaratıcılığa katkı sağladığını düşündüğü şeklinde yorumlanabilir.

BİLSEM'e resim yeteneği ile dahil olan yedinci sınıf öğrencisi Um, aradan geçen sekiz aylık süre sonunda robot geliştirme sürecini hayatı kolaylaştırmak amacıyla meydana getirilen mekanik araçlar olarak tanımlamaktadır. *"...Robot yapma sürecini şöyle tanımlayabilirim; Kendi hayatımı kolaylaştırmak için yaptığım mekanik araçlar. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme

kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Um'un robot geliştirme süreçlerini günlük hayatla ilişkilendirdiği, gündelik yaşam problemlerini robotikle çözümlenebileceğine inandığı ve aradan geçen sekiz aylık sürenin sonunda hala robot geliştirme sürecine ilişkin olumlu tutum sergilediği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi İl, aradan geçen sekiz aylık sürenin sonunda robotik tabanlı ürün geliştirme sürecini keyifli ve herkesin üstesinden gelemeyeceği bir süreç olarak tanımlamaktadır. *"...Keyiftir, hayatın tadını çıkarmaktır, anı yaşamaktır. Robotlar, herkesin ulaşabileceği ama herkesin yapamayacağı bir şeydir. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, İl'nin robot geliştirme süreçlerinde keyif aldığı, aradan geçen sekiz aylık süre sonunda hala olumlu tutum sergilediği, robot geliştirme süreçlerinde iyi zaman geçirdiği ayrıca, robot geliştirme süreçleri problem çözme, işbirliği, yaratıcılık gibi belli beceriler gerektirdiğinden robot kitlerine erişilebilse dahi herkesin robot yapabilmesinin mümkün olamayacağını düşündüğü şeklinde yorumlanabilir.

4.6.2. Olumsuz Tutum

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerden hiç birinin (N=0), aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında proje tabanlı temel robotik eğitime ilişkin olumsuz bir tutum sergilemediği görülmüştür.

Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre sonuç olarak, proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin, proje tabanlı temel robotik eğitimini hayatlarını kolaylaştırmak amacıyla kullanılan, anı yaşatan, keyifli, yaratıcılığı arttıran bir süreç olarak tanımladıkları, dolayısıyla proje tabanlı temel robotik eğitime ilişkin olumsuz bir tutum sergilemedikleri gözlenmiştir.

4.7. Üstün yetenekli öğrencilerin robot geliştirmenin katkılarına yönelik görüşleri

sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir?

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin aradan geçen sekiz aylık bir süre sonundaki katkı alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu Tablo.15’de yer almaktadır.

Tablo.15 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin aradan geçen sekiz aylık bir süre sonundaki katkı alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu

Ana Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	Öğrenci Sayısı (f)
Katkı		KTK	7
	Yaratıcılık	YRT	6
	Problem Çözme	PROB	6
	Robota Karşı Devam Eden İlgi	ROB	7
	Üstün Yetenek	ÜSTY	6
	İşbirliği	İŞBİR	5
	Akademik Başarı	AKAB	5
	Yansıtıcı Düşünme	YANST	7

4.7.1. Üstün yetenekli öğrencilerin uygulamanın yaratıcı düşünme becerilerine katkısına ilişkin düşünceleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir

Proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun (N=6), kendilerine yaratıcılık anlamında katkı sağladığını düşündükleri ve öğrencilerin aradan geçen zaman içerisinde yaratıcı projeler ortaya koydukları görülmüştür. Bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitiminin sonrasında, öğrencilerin bilgilerini özümstedikleri, yaratıcı fikirlerini robotikle ilişkilendirerek ürün geliştirmek istedikleri şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM’e katılan altıncı sınıf öğrencisi Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından, aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında daha yaratıcı düşünebildiğini, problem durumlarıyla karşı karşıya geldiğinde alternatif çözüm yolları bulabildiğini fark etmiştir.

“...Daha yaratıcı düşünüyorum. Bir sorun karşıma geldiğinde, zamanı geldiğinde aklıma çok

değişik örnekler ve çözüm yolları geliyor. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitiminin Ef'nin yaratıcı düşünme ve yaratıcı problem çözme becerilerine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca bu durum Ef'nin problem durumlarıyla karşılaştığında, proje tabanlı temel robotik eğitimine katılmadan önceki davranışlarından daha farklı davranışlar sergilediği, yeni davranış biçimleri benimsediği şeklinde yorumlanabilir. Ef, aradan geçen sekiz aylık sürenin sonunda projeler geliştirmeye başlamıştır. *“...Projeler düşünüyorum. Hava kirliliğiyle savaşan birçok yer var aslında. İstanbul, Ankara bile buna örnek bence. Bir mekanizma çok büyük oranda oksijen üretimi yapabilse mesela? Mekanik bir ağaç gibi düşünebiliriz. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin gündelik yaşam problemlerini keşfetmeye başladığı, keşfettiği problemlere de robotik tabanlı ürün geliştirme süreçleriyle çözüm bulmaya çalıştığı ve proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık süre sonunda Ef'nin problem keşfetmesine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında hala robot yapmaya çalıştığını ve kendi projelerine robotik tabanlı ürün geliştirme süreçlerini dâhil ettiğini belirtmiştir. *“...Kendim robot yapmaya çalışıyorum. Mesela kendime ait projelerim var. O projeleri yapmamda çok yardımcı oluyor. Kendi projelerimde robotu kullanıyorum. Patent almak istediğim projelerimde kullanıyorum. Akıllı masa projem buna bir örnek. Hayatımızda her şeyimiz elektronik. Ancak masalarımız hala eskisi gibi. Ancak benim projemle eğitimde masalar elektronik olacak. Öğrenciler tahtaya çıkmak yerine akıllı tahtayla uyumlu olan akıllı masaları kullanacak. Masalar akıllı tahtalarla birbirine uyumlu olacak. Öğretmenler de istediklerinde bu masalara müdahale edebilecekler. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Be'nun sekiz aylık süre sonrasında yaratıcı ürünler tasarlayabildiği, okul dışı süreçlerde tasarlamış olduğu bu yaratıcı projelerinde yöntem ve materyal olarak robot

kullandığı, teknoloji ağırlıklı yaratıcı projeler geliştirip, bu projelerin kullanılabilir ve problem çözebilen projeler olduğunu göstermek istediği ve geliştirdiği yaratıcı ürünlere güvendiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca Be, proje tabanlı temel robot eğitiminin en çok yaratıcı çizimler yapmasına katkı sağladığını fark etmiştir. “...Ben resimle BİLSEM’e girmiştım. Projelerimi çizerken katkısı oldu. En çok katkıyı yaratıcılıkla sağladı. Daha yaratıcı çizimler yapabiliyorum. ...” Bu durum Be'nun robotiği, yaratıcılığı geliştiren bir süreç olarak tanımladığı, yaratıcı çizimler ve projeler geliştirmesinde proje tabanlı temel robotik eğitiminin katkısı olduğunu düşündüğü ve aradan geçen sekiz aylık süreç sonunda bu eğitimin, yaratıcılığa katkı sağladığını düşündüğü şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM’e katılan altıncı sınıf öğrencisi Mh, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından, aradan geçen sekiz aylık süre sonunda robotik tabanlı ürünler tasarlamaktadır. “...Tarla biçen bir aletin arka kısmını daha büyük yapan bir robot çizdim. Konuşamayan bir insanın söylemek istediklerini aklından okuyup konuşan bir robot çizdim. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Mh’in günlük yaşamda tespit ettiği problem durumlarına yaratıcı ürünler geliştirerek çözüm yolları bulmak istediği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM’e katılan yedinci sınıf öğrencisi İl, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından, aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında karşılaştığı problem durumlarına ilişkin yaratıcı çözüm önerileri geliştirebildiğini fark etmiştir. “...Teknoloji ve Tasarım dersinde öğretmen bize birkaç problem durumu vermişti. Herkes sınıfın renklerinden ve sıralarından bahsederken ben, sınıftaki askı sorunundan bahsetmişim ve en basit çözüm yolunun nasıl olacağını anlatmışım. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, İl'nin problem durumu keşfetmede proje tabanlı temel robotik eğitime dâhil olmamış akranlarından daha başarılı olduğu, problem durumlarına farklı açılardan bakabildiği ve

problem durumlarında çözüme giden en kısa ve en yaratıcı yolu keşfetmesinde proje tabanlı temel robotik eğitiminin katkısı oldu şeklinde yorumlanabilir.

BİLSEM'e resim yeteneği ile dahil olan yedinci sınıf öğrencisi Um, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından, aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında yaratıcı bir fikirle üst düzey bir proje geliştirdiğini belirtmiştir. *"...Elinizi salladığınızda sayfa değiştiren sistemi, robotlarla yapmıştık. Başarılı da oldu. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Um'un ürün geliştirme odaklı yapmış olduğu bir çalışmada, geliştirdiği ürünün var olan bir teknoloji olmasına karşın, sensörleri çok iyi tanıdığı, limitlerini bildiği ve yaratıcı düşünerek sensörleri bilindik özellikleri dışında kullanabildiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında bir arkadaşıyla işbirlikli olarak robot geliştirme süreçlerine devam etmektedir. *"...Bir arkadaşım var. Onunla karışık olarak devam ediyoruz. Okul projesi kapsamında değil, kendimiz robot yapıyoruz. ...", "...Mesela şu anda arkadaşım ve ben, suda ve karada giden araç yapmaya çalışıyoruz. Gövdeyi yaptık. Kodları da yazdık. Sadece alıcı vericiyi tam halledemedik. Onu yapmaya çalışıyorum. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ar'nın proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında yaratıcı ürünler geliştirdiği, proje tabanlı temel robotik eğitiminin aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında Ar'nın yaratıcı düşünme ve ürün geliştirme süreçlerine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

4.7.2. *Üstün yetenekli öğrencilerin uygulamanın problem çözme becerilerine katkısına ilişkin düşünceleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir*

Proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun (N=6), kendilerine problem çözme anlamında katkı sağladığını düşündükleri, öğrencilerin hayatlarındaki problem durumlarını çözmek için robotikten faydalanmayı tercih ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin aradan geçen süreçte,

çeşitli problem durumlarına robot yardımıyla çözümler aradıkları, bazı öğrencilerin problem çözümüne ilişkin ürünler geliştirdikleri ve bazılarının da fikir aşamasından hayata geçirmenin yollarını aradıkları gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin, davranış olarak da bazı problem durumlarına çözümler geliştirdikleri gözlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin robot geliştirme süreçlerindeki çeşitli zorluklar, karşılaşılan problemler ve bu problemlerin çözümlerine ilişkin geliştirdikleri alternatif öneriler sayesinde, çözüm odaklı davranışlar benimsedikleri şeklinde yorumlanabilir. Yani robot geliştirme sürecinde öğrencilerin problem durumu karşısında kendilerini yönetebildikleri ve özgün davranışlar geliştirebildikleri için, proje tabanlı temel robotik eğitiminin, üstün yetenekli öğrencilere özdenetim boyutunda da katkı sağladığı söylenebilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi İl, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında bir problemin tek bir çözüm yolu olmadığını, karşılaştığı problem durumlarında alternatif çözümler üretebildiğini fark etmiştir. *"...Ben de hiçbir şekilde bir şeyin tek bir şekilde yapılma yöntemi olmadığını öğrendim. Bir problemin birden fazla çözümü olduğunu öğrendim. Problemi çoklu çözüme gibi bir şey diyebiliriz buna. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, İl'nin problem durumlarıyla karşılaştığında keşfedeceğine inandığı alternatif çözüm yolları sayesinde problem çözmeye ilişkin güven kazandığı, problem durumlarından kaçınmak yerine çözüm yolları aradığı ve karşılaştığı problem durumlarında özerk davranışlar geliştirebildiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitiminin, yaratıcı problem çözme süreçlerine ve bireyin özdenetimli olmasına katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

İl, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından, aradan geçen sekiz aylık bir süre esnasında derslerinde karşılaştığı bir takım problem durumlarına akranlarına göre daha farklı çözüm yolları bulabildiğini fark etmiş ve bunu proje tabanlı temel robotik eğitimi ile ilişkilendirmiştir.

"...Bir keresinde Teknoloji ve Tasarım dersinde öğretmen bize birkaç problem durumu

vermişti. Herkes sınıfın renklerinden ve sıralarından bahsederken ben, sınıftaki askı sorunundan bahsetmişim ve en basit çözüm yolunun nasıl olacağını anlatmışım. Gerçekten de bunları robot eğitime bağlıyorum. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, İl’in proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında problem durumlarında çözüme giden en kısa yolu bulabildiği, proje tabanlı temel robotik eğitime dâhil olmayan akranlarına göre daha etkili çözüm yolları üretebildiği ve bu becerileri kazanmasında proje tabanlı temel robotik eğitiminin etkili olduğuna inandığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenek ile BİLSEM’e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında grup üyeleri arasında yaşanan problem durumlarına çözümler bulabildiğini fark etmiştir. “...Birbirimizin yanlışlarını görüp düzeltmeye çalıştık. Bazen tartışmalar da oldu. Altan almam gerektiğini ve daha iyi konuşmam gerektiğini öğrendim. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ar’nın robot geliştirme aşamalarındaki işbirliği süreçlerinde karşılaştığı problem durumlarına çözümler ürettiği, değişkenlik gösterebilen grup dinamiklerini yönetebildiği ve proje tabanlı temel robotik eğitiminin ürün geliştirme süreçlerinde işbirlikli çalışması beklenen grup üyeleri arasında oluşturulması gereken uyuma katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Ar, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında işbirliği yaptığı arkadaşlarına daha iyi yardım edebildiğini ve çalışma süreçlerinde daha verimli bir şekilde problem çözebildiğini fark etmiştir. “...Daha verimli çalışabildiğimi düşünüyorum. Robot problemlerini çözerken daha iyi yardımcı olabiliyorum arkadaşlarıma. Daha iyi örnekler verebiliyorum. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ar’nın robot tabanlı ürün geliştirme süreçlerinde karşılaştığı problem durumlarına karşı, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesine göre daha etkili çözüm yolları ürettiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında hayatındaki birçok şeyin, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesine göre kendisine daha ilginç görünmeye başladığını ve etrafında olup bitenlere ilişkin sorular sormaya başladığını fark etmiştir. “...*Robot, hayatımdaki bazı şeyleri daha ilginç kıldı. Böyle yapsak nasıl olur gibi sorular sormaya başladım. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin proje tabanlı temel robotik eğitiminin ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında çevresinde karşılaştığı problem durumlarını tespit edebildiği, bu problem durumlarına çözüm yolları düşünmeye başladığı ve sorgulayıcı bir tutum sergilediği şeklinde yorumlanabilir.

Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında problem durumlarıyla karşılaştığında çeşitli çözüm yolları bulabildiğini fark etmiştir. “...*Bir sorun karşıma geldiğinde, zamanı geldiğinde aklıma çok değişik örnekler ve çözüm yolları geliyor. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin proje tabanlı temel robotik eğitiminin ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında alternatif çözüm yolları üretebildiği, problem durumlarıyla karşılaştığında özerk davranışlar geliştirebildiği, özdenetimli bir birey olduğu ve bu beceriyi kazanmasında proje tabanlı temel robotik eğitiminin katkısı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında hem akademik süreçleri, hem de gündelik hayatı içeren problem durumlarıyla karşılaştığında zorluk yaşamadan üstesinden gelebildiğini, fark etmiştir. “...*Problem çözmekte daha başarılıyım. Problem çözerken zorlanmıyorum. Yalnızca matematik değil, gündelik yaşamda da problem çözerken zorlanmıyorum. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında problem durumlarıyla, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesine göre daha kolay başa çıkabildiği ve çözüm bulabildiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ms, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında, günlük hayatta karşılaştığı problem durumlarını robotik becerileriyle çözümlenmeye çalıştığını fark etmiş ve bununla ilgili bir takım projeler geliştirme girişiminde olduğunu belirtmiştir. *“...Mesela arabamızda bir sorun olduğunda, çözebileceğime inanıyorum. Acaba robotik eğitimim sayesinde bu soruna çözüm bulabilir miyim diye düşünüyorum. ...Bir zaman sonra, günlük hayatımda karşılaştığım şeyleri “acaba bir robota uyarlayabilir miyim?” diye düşünmeye başlamıştım. En basit örneği annemden su istediğimde mutfaktan bana bir şey getiren bir robot fikriydi. Bunu gerçekleştiremedim ama birkaç proje tasarladım ve çizimler yaptım. ...”* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında Ms'nın günlük hayattaki problem durumlarını keşfedebildiği, keşfettiği problem durumlarına robot geliştirerek çözümler bulmaya çalıştığı ve proje tabanlı temel robotik eğitiminin, Ms'nın problem keşfetme ve çözüme becerilerine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

BİLSEM'e resim yeteneği ile dahil olan yedinci sınıf öğrencisi Um, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında hayatını kolaylaştıran ürünler geliştirebildiğini ve günlük hayatta karşılaştığı problemleri çözebildiğini fark etmiştir. *“...Hayatımı kolaylaştıracak aletler yapabiliyorum. Gündelik hayat problemlerini çözebilirim. ...”* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Um'un gündelik hayatta karşılaştığı problem durumlarına çözümler üretebildiği, problemlerin üstesinden gelebildiği ve günlük hayatta ihtiyaç duyduğu ve hayatını kolaylaştıracağına inandığı araçları, proje tabanlı temel robotik eğitiminde kazandığı robotik becerileriyle geliştirebildiği şeklinde yorumlanabilir.

Resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında, teknolojik aygıtlarda karşılaştığı

bir takım problemleri çözebildiğini fark etmiştir. “...*Mesela evde bilgisayarına virüs girdiğinde kodlarla çözebiliyorum. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında Be'nun, kodlamaya ilişkin beceriler kazandığı ve bu becerileri gündelik hayatta karşılaştığı sorunları çözmek için kullandığı, ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitiminin Be'nun kodlama becerisine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

4.7.3. Üstün yetenekli öğrencilerin robotiğe karşı ilgileri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin tümünün (N=7), aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robota olan ilgilerinin arttığını belirttikleri görülmüştür. Bu durum, robotik kullanarak öğrenciler için keyifli süreçler tasarlanabileceği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca bazı öğrencilerin, yakın çevresinde robotik tabanlı ürün geliştirme süreçleriyle ilgilenen insanlar olmasına karşın, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde robota karşı ilgi duymadıkları, fakat proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında bu öğrencilerin robota karşı ilgilerinin arttığı belirtilmiştir. Bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimi için hazırlanan öğretim tasarımının da öğrenciler için hem robotiği tanıtıcı olduğu, doyum sağladığı, hem de motive edici olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar, proje tabanlı temel robotik eğitiminden önce proje geliştirmedeğini, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında robotiğe karşı ilgisinin arttığını ve bu sebeple artık proje geliştirmeye başladığını fark etmiştir. “...*Evet, (robota karşı ilgim) baya arttı. Eskiden proje yapmıyordum. Proje tabanlı temel robotik eğitiminden sonra birçok proje yapmaya başladım. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında Ar'nın robotiğe karşı ilgisinin arttığı, motive olduğu, robot

tasarlamaktan keyif aldığı ve robot tabanlı projeler geliştirmesinde proje tabanlı temel robotik eğitiminin katkısı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Ar, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robotiğe karşı çok hevesli olduğunu ve en çok kodlamayı sevdiğini fark etmiştir. “...*Hevesim çok arttı. En çok kodlamayı seviyorum. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimi için araştırmacı tarafından oluşturulan öğretim tasarımının, Ar için motive edici olduğu, Ar'nın proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robot geliştirme süreçlerindeki istekliliğini ve ilgisini arttırdığı ve Ar'nın robot geliştirmede en çok programlama süreçlerinden keyif aldığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında tasarladığı projelerini hayata geçirmek istediğini ve robot yapmayı sevdiğini fark etmiştir. “...*Projelerimi hayata geçirmeyi isterim. Robot yapmayı seviyorum. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında hala robotiğe karşı ilgi duyduğu ve bu sebeple tasarladığı projeleri robotik tabanlı ürünler geliştirerek, hayata geçirmek istediği şeklinde yorumlanabilir.

Resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde, annesi yazılımcı ve babası donanımcı olmasına karşın, robotiğe bir ilgisinin olmadığını ancak, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından, aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında robotiğe karşı ilgisinin arttığını fark etmiştir. Ayrıca, artık başkasının yaptığı ürünleri kullanmaktan çok, kendi yaptığı ürünlerin başkaları tarafından kullanılmasını istediğini fark etmiştir. “...*Robota karşı ilgim artmaz olur mu? Annem yazılımcı, babam da donanımcıydı aslında. Ancak benim çok fazla ilgim yoktu. Robot yapmayı düşünmüyordum, başkası yapar, ben kullanırım diyordum ama artık ben yapıyorum, başkası kullanıyor. ...*” Öğrenci boylamsal

görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Be'nun aile bireylerinin robot geliştirmeye yatkın mesleklerle uğraşıyor olmalarına karşın, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde robotiğe karşı ilgi duymadığı, proje tabanlı temel robotik eğitimi sayesinde robotiğe karşı ilgisinin arttığı ve artık teknoloji tüketicisi olmak yerine, teknoloji üreticisi ve ya tüketicisi olmayı istediği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Mh, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında robotları sevmeye başladığını fark etmiştir. *"...Ayrıca robotik eğitiminden önce hiç parça birleştirmedim için bilgim yoktu. Sonradan robotları daha çok sevmeye başladım. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Mh'in proje tabanlı temel robotik eğitiminden önce mekanik konusunda bilgi sahibi olmadığı ancak, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında robot parçalarını birleştirebilecek mekanik becerisi kazandığı ve aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robotiğe karşı ilgi duyduğu şeklinde yorumlanabilir.

BİLSEM'e resim yeteneği ile dahil olan yedinci sınıf öğrencisi Um, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robota karşı olan ilgisinin arttığını, bazen kodlamaya ilişkin problemler yaşasa da robot yapmayı sevdiğini fark etmiştir. *"...Robota ilgim arttı. Gerçi robot yaparken çok zor gelmiyor ama önünde sonunda sorun çıkabiliyor, hatta çalıştırmadan önce de sorun çıkabiliyor. O yüzden, o konuda biraz sıkıntılı. Bu da daha çok kodlamayla alakalı diyebilirim. Yine de robot yapmayı seviyorum. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Um'un proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında hala robotiğe ilgi duyduğu, robot yapımında problem durumlarıyla karşı karşıya gelse dahi robot yapmayı sevdiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ms, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robotiğe karşı olan ilgisinin

arttığını fark etmiştir. “...Robota karşı ilgimin arttığını düşünüyorum. Çünkü bir zaman sonra, günlük hayatımda karşılaştığım şeyleri “acaba bir robota uyarlayabilir miyim?” diye düşünmeye başlamıştım. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ms’nın robotiğe karşı ilgisinin artmasını, günlük hayatta karşılaştığı problem durumlarına robot tabanlı ürün geliştirme süreçleriyle çözüm yolları aramasıyla ilişkilendirdiği ve bu sayede robota olan ilgisinin arttığını keşfettiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM’e katılan yedinci sınıf öğrencisi İl, anne ve babası robot yapabilmesine karşın robota ilgisinin olmadığını ancak, proje tabanlı temel robotik eğitiminden sonra robotiğe olan ilgisinin oldukça arttığını fark etmiştir. “...Robota ilğim arttı. Zaten annem ve babam da robot yapıyor. Ancak robot eğitiminden önce ilğim yoktu. Eğitimden sonra baya arttı robota karşı olan ilğim. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, İl’nin proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robotiğe karşı ilgisinin arttığı, anne ve babanın robotik tabanlı ürün geliştirme süreçleriyle ilgilenen insanlar olmasına karşın, bireyin robotiğe ilgi göstermesinde planlanmış bir öğretim tasarımı süreci gerektiği şeklinde yorumlanabilir.

4.7.4. Öğrencilerin üstün yetenek alanlarına ilişkin görüşleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir

Proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında öğrencilerin çoğunun (N=6), üstün yetenek alanlarına katkısı olduğunu düşündükleri görülmüştür. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin, genel yetenekle BİLSEM’e katılan öğrencilerin derslerine, müzik, resim gibi özel yetenek alanlarından BİLSEM’e katılan öğrencilerin de üstün yetenekli oldukları tanılanmış bu alanlarına katkı sağladığı gözlenmiştir. Bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerle yapılan çalışmanın, yalnızca beceri anlamında değil, üstün yetenekli oldukları alanlara da katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robotiğin üstün yetenek alanına katkı sağladığını fark etmiştir. *"...Robotun katkısı oldu bence. Robot aşamaları, kodlamalar ve sensörler işime yaradı. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında programlama, mekanik ve sensör kullanımı gibi elektronik süreçlerin, Ar'nın üstün yetenek alanına katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robotiğin üstün yetenek alanına katkı sağladığını fark etmiştir. *"...Eskiden coğrafyaya çok düşkündüm. Şimdi biyolojiyi çok seviyorum. Bu derslerime katkısı oldu tabi ki ama en çok bilişim dersine katkısı oldu. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında proje tabanlı temel robot eğitiminin, Ef'nin üstün yetenek alanına ve en çok bilişim dersine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robotiğin üstün yetenek alanına katkı sağladığını, daha yaratıcı çizimler yapabildiğini fark etmiştir. *"...Ben resimle BİLSEM'e girmiştım. Projelerimi çizerken katkısı oldu. En çok katkıyı yaratıcılıkla sağladı. Daha yaratıcı çizimler yapabiliyorum. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında proje tabanlı temel robotik eğitiminin, Be'nun çizim yeteneğine ve yaratıcı çizimler yapabilmesine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Mh, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robotiğin üstün yetenek alanına

katkı sağladığını fark etmiştir. “...Okulda fen dersinde bana robotla ilgili sorulan sorulara daha kolay cevap veriyorum. Hocamız servo motor parçaları getirmişti. Bizim kullandığımız motorlardandı. Onları birleştirmemizi istemişti. Sadece ben yaptım. Hatta onları bilgisayara bağlayıp çalıştırdım ama hocamız hazır kodlar getirmişti. Kodlamayı ben yapmadım. Motorun ucuna tekerlek de taktım, hoca bravo dedi. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Mh’in proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında, sınıftaki süreçlerde proje tabanlı temel robotik eğitiminde kazandığı becerileri aktif bir şekilde kullanabildiği, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesine göre üstün yetenek alanını içeren derslerinde daha az zorlandığı ve Mh’in üstün yetenek alanına katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM’e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ms, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robotiğin üstün yetenek alanına katkı sağlamadığını fark etmiştir. “...Robotun doğrudan bir katkısı yok ama ekip çalışması olarak katkısı oldu. Mesela şu anda bilişim ve teknoloji tasarım dersleri alıyorum. Teknoloji tasarım derslerinde bir arkadaşım ile ekip olarak bir proje ortaya çıkardık ve bunu bilgisayar ortamına geçirmeye çalıştık. Bu anlamda arkadaşıma uyum sağlamam açısından robotun çok yararlı olduğunu söyleyebilirim. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ms’nın genel yetenekle BİLSEM’e katıldığından dolayı üstün yetenek alanı ile akademik başarısının benzerlik gösterdiği, bu sebeple proje tabanlı temel robotik eğitiminin işbirliği açısından Ms’ya katkı sağlamasına karşın, üstün yetenek alanı anlamında bir katkı sağlamadığı şeklinde yorumlanabilir.

BİLSEM’e resim yeteneği ile dahil olan yedinci sınıf öğrencisi Um, proje tabanlı temel robotik eğitiminin ardından, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında resim alanından, proje tabanlı temel robotik eğitiminin üstün yetenek alanına tasarım ve yazılım anlamında katkı sağladığını fark etmiştir. “...Ben resim alanında gelmiştim, sonradan genel yeteneğe geçtim. Yazılımın

katkısı olduğunu düşünüyorum. Robotun tasarıma etkisi olduğunu düşünüyorum. Daha iyi grafik tasarımı yapabildiğimi düşünüyorum. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, önce resim, sonra genel yetenek ile BİLSEM’e katılan Um’un proje tabanlı temel robotik eğitiminin ardından aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında hem kodlama hem de tasarım becerileri anlamında gelişme gösterdiği ve proje tabanlı temel robotik eğitiminin aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında Um’un üstün yetenek alanına katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM’e katılan yedinci sınıf öğrencisi İl, proje tabanlı temel robotik eğitiminin aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında üstün yetenek alanına katkı sağladığını fark etmiştir. “...Genel yetenekle BİLSEM’e girdiğim için, özel alanıma da katkısı olduğunu düşünüyorum. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, genel yetenek alanıyla okul derslerinin benzerlik gösterdiği, genel yeteneğe katkı sağlayan süreçlerin, ders başarısına da katkı sağlayabileceği, İl’nin de üstün yetenek alanının genel yetenek olmasından dolayı proje tabanlı temel robotik eğitiminin kendisine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca özel yetenek ile BİLSEM’e katılan Be ve Um’un, proje tabanlı temel robotik eğitiminin kendilerine yaratıcılık ve tasarım anlamında katkı sağladığını düşündükleri, genel yetenekle BİLSEM’e katılan İl, Ar, Ef, Ms ve Mh’in de ders başarısı anlamında katkı sağladığını düşündükleri görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitiminin kendilerine sağladığı katkıları düşündüklerinde özel ve genel yetenek alanlarına göre farklılık yaratmadığı şeklinde yorumlanabilir

4.7.5. Üstün yetenekli öğrencilerin uygulamanın işbirliği becerilerine katkısına ilişkin düşünceleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir

Proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında, eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun (N=5) işbirlikli çalışmalarına katkı sağladığını düşündükleri gözlenmiştir. Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli

öğrenciler, aradan geçen sekiz aylık süren sonrasında, robotik çalışmalarına akranlarıyla ve aile fertleriyle işbirliği yaparak devam ettiklerini belirtmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin ürün geliştirme süreçlerinde işbirliği yapabildikleri, proje tabanlı temel robotik eğitiminin, uyum ve esneklik gösterebildiklerinden öğrencilerin yaşam ve mesleki becerilere katkı sağladığı ve öğrencilerin liderlik, sorumluluk ve görev paylaşımı süreçlerini üstlenebildikleri şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında bir arkadaşıyla işbirlikli olarak robot geliştirme süreçlerine devam etmektedir. *"...Bir arkadaşım var. Onunla karışık olarak devam ediyoruz. Okul projesi kapsamında değil, kendimiz robot yapıyoruz. ...Mesela şu anda arkadaşım ve ben, suda ve karada giden araç yapmaya çalışıyoruz. Gövdeyi yaptık. Kodları da yazdık. Sadece alıcı vericiyi tam halledemedik. Onu yapmaya çalışıyorum. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, okul dışı süreçlerde robot geliştirmeye devam eden Ar'nın proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında hala işbirliği yaparak robot geliştirdiği, okul dışındaki süreçlerde robot geliştirirken bir ekibe ihtiyaç duyduğu ve yalnız robot geliştirmek yerine işbirliği yapmayı tercih ettiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitiminin ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında işbirliği anlamında Ar'ya katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında aile fertleriyle birlikte gündelik hayat problemlerine işbirliği yaparak çözüm yolları geliştirdiğini fark etmiştir. *"...Babam bana evde mekanik işleri yaptırıyor. Geçen gün masa vidalarını bile bana taktırdı. Robot öğrenmiş olmamın bu anlamda çok katkısı oldu. Eski bir bilgisayarımız var. Babamla bilgisayarı söküp parçaları inceliyorum. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum,

Ef'nin gündelik hayatında karşılaştığı problem durumlarına ilişkin işbirlikli çözüm yollarına uyum sağlayabildiği ve proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında Ef'nin işbirlikli çalışabilmesine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ms, proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında işbirliği ve uyum anlamında kendisine katkı sağladığını fark etmiştir. *"...Teknoloji tasarım derslerinde bir arkadaşım ile ekip olarak bir proje ortaya çıkardık ve bunu bilgisayar ortamına geçirmeye çalıştık. Bu anlamda arkadaşım ile uyum sağlamam açısından robotun çok yararlı olduğunu söyleyebilirim. ..."*

Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ms'nin proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında, arkadaşıyla işbirlikli süreçler geliştirerek projeler ortaya çıkarmasına ve grup dinamiklerine uyum sağlamasına, proje tabanlı temel robotik eğitiminin katkısı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

BİLSEM'e resim yeteneği ile dahil olan yedinci sınıf öğrencisi Um, kendi ekibiyle birlikte başarılı bir proje geliştirdiğini belirtmiştir. *"...Elinizi salladığınızda sayfa değiştiren sistemi, robotlarla yapmıştık. Başarılı da oldu. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Um'un işbirlikli süreçlere uyumlu çalışabildiği, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında işbirliği yaparak başarılı projeler geliştirebildiği ve proje tabanlı temel robotik eğitiminin işbirlikli çalışmasında Um'a katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi İl, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında arkadaşıyla işbirlikli projeler geliştirdiğini, hedefleri arasında işbirliği yaptığı arkadaşı ile birlikte robot yarışmalarına katılmanın da var olduğunu belirtmiştir. *"...Birlikte proje yaptığım bir arkadaşım var. Onunla birlikte en yakın zamanda ODTÜ'nün robot yarışmasına katılacağız. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, İl'nin proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından

aradan geçen sekiz aylık bir süreden sonra hala işbirlikli çalışmalar yaptığı, işbirliği ile ortaya çıkardıkları ürünlere ve robotik becerilerine güvendiği ve işbirliği yaptığı arkadaşı ile birlikte müsabaka ortamında ürün geliştirmek istediği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca bu durum proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında İl'nin işbirlikli çalışmasına katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

4.7.6. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin akademik başarıya katkısına ilişkin öğrenci görüşleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklik göstermiştir

Proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında bazı üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun (N=5) akademik başarılarına katkı sağladığını düşündükleri görülmüştür. Öğrencilerden beşi, proje tabanlı temel robotik eğitiminin akademik başarılarına katkı sağladığını savunurken biri, akademik başarısı iyi olduğundan proje tabanlı temel robotik eğitiminde başarılı olduğunu, diğeri ise akademik başarısına etkisi olmadığını savunmaktadır. Bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitiminin, akademik başarısına katkı sağladığını savunan öğrenciler için proje tabanlı temel robotik eğitimindeki kodlama, elektronik ve mekanik süreçlerinin ders içerikleriyle benzerlik gösterdiği ve öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitimi kazanımlarını derslerinde de kullandıkları şeklinde yorumlanabilir. Akademik başarısına katkı sağlamadığını düşünen öğrenciler içinse öğrencilerin, derslerinde öğrendikleri birçok kazanımı, proje tabanlı temel robotik eğitiminde uyguladıkları şeklinde yorumlanabilir. Genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında proje tabanlı temel robotik eğitiminin, akademik başarısına katkı sağlamadığını fark etmiştir. "...Hayır, ben ders başarıma bir etkisi olduğunu düşünmüyorum. ...". Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, genel yetenek alanıyla okul derslerinin benzerlik göstermesine karşın, proje tabanlı temel robotik eğitiminin Ar'nın akademik başarısına katkı sağlamadığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca bu durum, genel yetenek öğrencisi olan Ar'nın Fen, Matematik gibi alanlarda üstün başarı göstermesinden ötürü BİLSEM'de

olduğu, bu sebeple bu alanlardaki yeteneğinin, proje tabanlı temel robotik eğitimine katkı sağlamış olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Ef, proje tabanlı temel robotik eğitiminin aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında akademik başarısına katkı sağladığını, en çok Bilişim dersine katkı sağladığını, diğer derslerine de dolaylı olarak katkı sağlamış olabileceğini fark etmiştir. *"...Eskiden coğrafyaya çok düşkündüm. Şimdi biyolojiyi çok seviyorum. Bu derslerime katkısı oldu tabi ki ama en çok bilişim dersine katkısı oldu. ... Bilgisayardan çok az anlıyordum. Özellikle bilişim dersine çok faydası oldu. Diğer derslere belki direk katkısı olamaz ama yan etkilerle olabilir. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında Ef'nin akademik başarısına, özellikle bilişim dersine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be, proje tabanlı temel robotik eğitiminin aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında elektronik bilgisi gerektirdiğinden Fen dersine katkı sağladığını ve Matematik dersinde robotik olmamasına karşın problem çözmesine katkı sağladığını fark etmiştir. *"...Elektronik gereken derslerime katkı sağladı. Fen dersinde elektronik yaparken katkı sağladı. Matematik dersinde kullanmıyoruz ama problem çözmeme katkısı oldu. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitiminin içeriğinin, Fen dersleriyle ve proje tabanlı temel robotik eğitimindeki problem çözme becerilerinin, Matematikle benzerlik gösterdiği, bu sebeple Be'nun akademik başarısına katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Mh, proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında akademik başarısına katkı sağladığını, kodlama sayesinde daha rahat sunum yapabildiğini ve ders çalışırken sıkılıyor olmasına karşın proje tabanlı temel robotik eğitimi sayesinde ders notlarının yükseldiğini fark etmiştir.

“...PowerPoint programında kodlamanın bana faydası oldu. Sıraya göre arka plan fotoğrafları koyabiliyorum. Daha rahat sunum hazırlayabiliyorum. Ayrıca notlarım daha da iyileşti. Önceden 70lere düşen notlarım, şimdi 90lara çıktı. Yine de ders çalışırken sıkılısam da, robot birleştirirken sıkılmıyorum. Ders çalışırken sıkılıyor olsam da, aldığım robot eğitimi sayesinde derslerim daha iyi oldu. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Mh’in proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında kodlama sürecinde kazandığı algoritmik düşünme becerisini sunum hazırlarken kullandığı, önem ve öncelik sırasına göre çoklu ortam tasarlayabildiği ve ders notlarındaki artışa, proje tabanlı temel robotik eğitiminin katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM’e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ms, proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süreden sonra akademik başarısına katkı sağladığını fark etmiştir. *“...Robot öğrenmeden önce daha kötü durumdaydım. Belki sınıf mevcudunun kalabalık olması etki etmiş olabilir, ama pek fazla bilgisayardan anlamıyordum. Yazılım ve kodlamadan da anlamıyordum. Ancak robot eğitiminde daha az kişi olmamız ya da dersi daha dikkatli dinlemem olabilir, emin değilim, daha çok şey öğrendiğimi söyleyebilirim. ...”* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ms’nın proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında kodlama ve bilgisayar kullanımı süreçlerine daha hâkim olduğu ve bu durumun, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine akademik başarı anlamında katkı sağlayabileceği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca Ms’nın akademik başarısını sınıf mevcudu değişkeniyle ilişkilendirdiğinden, proje tabanlı temel robotik eğitiminde sınıf mevcudunun az olmasının, akademik başarısının yükselmesine katkı sağlayabileceği şeklinde yorumlanabilir.

BİLSEM’e resim yeteneği ile dahil olan yedinci sınıf öğrencisi Um, proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında akademik başarısına etki etmediğini, akademik başarısının yüksek olmasının robot tasarlayabilmesine katkı sağladığını fark etmiştir.

“...Zaten sayısalım iyi olduğu için robota geldim. Çok bir etkisi olduğunu söyleyemem, varsa da bilemiyorum. Aslında tam tersi diyebilirim. Bilişim, matematik ve fen derslerim falan iyi olduğu için robota katkı sağladı bence. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Um’un proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında Fen, Bilişim ve Matematik derslerinde başarılı olmasının, proje tabanlı temel robotik eğitiminde başarılı olmasına katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM’e katılan yedinci sınıf öğrencisi İl, proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında akademik başarısına katkı sağladığını, özellikle Bilişim, Matematik ve Fen derslerine katkı sağladığını fark etmiştir. *“...Bilgisayar dersine çok katkısı oldu. Çünkü Scratch kullanarak, bir sürü oyun kodlaması yaptık. Kodu kullanarak da yaptım. Matematik ve Fen derslerine de çok katkı sağladı. Mesela matematik problemlerini daha rahat çözebiliyorum. Aslında matematik başarıml zaten yüksekti. Ancak şimdi çok daha rahat düşünebiliyorum. ...”* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitiminin ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında İl’in proje tabanlı temel robotik eğitiminin kodlama süreçlerinde kazandığı algoritmik düşünme becerisini, matematik dersinde de kullanarak adım adım işlem yapabildiği, daha kolay problem çözdüğü ve daha rahat düşünebildiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitiminin aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında Fen ve Bilişim derslerine de katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

4.7.7. Üstün yetenekli öğrencilerin uygulamanın yansıtıcı düşünme becerilerine katkısına ilişkin düşünceleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir

Proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında öğrencilerin tümünün (N=7), proje tabanlı temel robotik eğitiminin yansıtıcı düşünme becerilerine katkı sağladığını düşündükleri görülmüştür. Üstün yetenekli öğrencilerin, aradan

geçen sekiz aylık süre sonrasında proje tabanlı temel robotik eğitimine ilişkin deneyimleri doğrultusunda yeni durum değerlendirmeleri yaptıkları ve davranış değişiklikleri gösterdikleri görülmüştür. Bu durum, aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında öğrencilerin, kursa katılmadan önceki hallerinden farklılık gösterdikleri, yeni kararlar aldıkları ve yeni davranışlar benimsedikleri şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robot geliştirme süreçlerinde ne gibi problemlerle karşılaşabileceğini ve bu problem durumlarına nasıl çözüm yolları geliştirebileceğini fark etmiştir. “...*Robot yaparken nasıl sorunların çıktığını ve bunların nasıl çözüleceğini öğrendim ve bunlar çok işime yaradı. Şu an hala işime yarıyor. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında Ar'nın karşılaştığı problemlere ilişkin deneyimler kazandığı, bu doğrultuda çözüm yolları geliştirdiği, yeni durum değerlendirmeleri yaptığı, kendisi için anlam çıkardığı ve bu sürecin sonunda yeni bir bakış açısı geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Ar, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında arkadaşlarıyla daha iyi anlaşabildiğini, daha verimli çalışabildiğini ve robot geliştirme süreçlerinde problem durumlarıyla karşılaştığında daha etkili çözüm yolları bulabildiğini fark etmiştir. “...*Şimdi bir çalışma yaparken arkadaşlarımla daha iyi anlaşıyorum. Daha verimli çalışabildiğimi düşünüyorum. Robot problemlerini çözerken daha iyi yardımcı olabiliyorum arkadaşlarıma. Daha iyi örnekler verebiliyorum. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ar'nın proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında işbirliği sürecine ilişkin karşılaştığı problem durumlarına, deneyimleri doğrultusunda çözüm yolları bulabildiği, yeni davranışlar geliştirdiği, durum

değerlendirmesi yaptığı ve bunların sonucunda işbirliği süreçlerinde daha etkili bir şekilde çalışabildiği şeklinde yorumlanabilir.

Ar, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında daha yaratıcı problem çözebildiğini ve daha yaratıcı projeler ortaya koyabildiğini fark etmiştir.

“...Şimdi çok daha yaratıcı projeler düşünebiliyorum. Sorunları çözerken de daha yaratıcı düşünebiliyorum. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ar'nın proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında problem çözme ve ürün geliştirme süreçlerinde, kendi deneyimleri doğrultusunda yeni bir bakış açısı geliştirdiği, yeni davranışlar benimsediği, dolayısıyla proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında daha yaratıcı ürün geliştirebildiği ve daha yaratıcı problem çözebildiği şeklinde yorumlanabilir.

Ar, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde proje yapmadığını, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında birçok proje tasarladığını fark etmiştir. *“...Eskiden proje yapmıyordum. Proje tabanlı temel robotik eğitiminden sonra birçok proje yapmaya başladım. ...”* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ar'nın proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında deneyimleri yeni durum değerlendirmeleri yaptığı, yeni fikirler ve davranışlar geliştirdiği, problem durumları tespit ederek robot tabanlı çözüm yolları aradığı şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında mekanik ekipmanlarını daha etkili kullandığını, elektronik anlamında yeni beceriler kazandığını, bilgisayar ve robot parçalarının işlevlerini öğrendiğini fark etmiştir. *“...Eskiden tornavidayı falan çok kötü kullanıyordum. Vidaların somunların isimlerini bilmiyordum. Artık biliyorum. Elektronik hakkında da çok fazla şey biliyorum artık. Ram ya da ekran kartı gibi parçaları bilmiyordum. Sensörleri bilmiyordum. Artık biliyorum. ...”* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin

proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında deneyimleri ve öğrendikleri doğrultusunda yeni davranışlar geliştireceği, proje tabanlı temel robotik eğitiminin yaptığı katkı sayesinde yeni bakış açıları geliştirebileceği şeklinde yorumlanabilir.

Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robotik sayesinde birçok probleme çözüm yolu bulabileceğini fark etmiştir. “...*Robot becerilerimizi geliştirdiğimizde, ileride çok önemli sorunlarımıza çözüm bulabileceğimizi fark ettim. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin proje tabanlı temel robotik eğitiminde kazandığı deneyimler sonrasında çevresindeki problem durumlarını keşfetmeye başladığı, bu problem durumlarına da yeni bir bakış açıları ve davranışlar geliştirerek, ileride robot tabanlı çözümler bulabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında bazı durumları sorgulamaya başladığını, olanakların yanlış kullanıldığını ve proje tabanlı temel robotik eğitiminin, yaratıcılığına katkı sağladığını fark etmiştir. “...*Robot, hayatımdaki bazı şeyleri daha ilginç kıldı. Böyle yapsak nasıl olur gibi sorular sormaya başladım. ...Elimizdeki imkânları yeterince kullanmadığımızı, bazı şeyleri çok saçma yaptığımızı fark ettim. Ayrıca kesinlikle yaratıcılığımıza bir katkısı olduğunu fark ettim. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde keşfedemediği bazı olayları keşfetmeye başladığı, ardından yeni, sorgulayıcı ve çözüm yolu arayıcı bakış açıları ve davranışlar geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir. Proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında Ef'nin fırsat ve olanakları daha etkili kullanmayı tercih ettiği, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesindeki öğrendiklerini değiştirdiği ve yeni davranışlar geliştirdiği ve proje tabanlı temel robotik eğitiminin, yaratıcılık anlamında kendisine katkı sağladığını fark ettiği şeklinde yorumlanabilir.

Ayrıca Ef'nin proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesine göre daha yaratıcı fikir ve davranışlar geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında problem durumlarıyla karşılaştığı zamanlarda değişik çözümler bulabildiğini fark etmiştir.

“...Bir sorun karşıma geldiğinde, zamanı geldiğinde aklıma çok değişik örnekler ve çözüm yolları geliyor. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında problem durumlarıyla karşılaştığı zamanlarda proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesine göre daha farklı çözümler bulduğu, yeni bakış açıları geliştirdiği, eskisinden farklı davranışlar sergilediği ve kendisindeki bu davranış değişikliğini proje tabanlı temel robotik eğitimiyle ilişkilendirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında daha yaratıcı düşünebildiğini, daha yaratıcı çizimler yapabildiğini ve neler yapabileceğini öğrendiğini fark etmiştir. *“...Daha yaratıcı düşünebiliyorum. Daha yaratıcı çizimler yapabiliyorum. Neler yapabileceğimi öğrendim. ...”* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Be'nun proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesine göre yaratıcı ürün geliştirme ve yaratıcı düşünme süreçlerinde yeni ve daha üstün davranışlar geliştirdiği, farklı bakış açıları geliştirerek, kendisindeki potansiyeli fark ettiği ve bu değişiklikleri proje tabanlı temel robotik eğitimiyle ilişkilendirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Be, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde robot yapmayı düşünmediğini, başkaları tarafından yapılan ürünleri yalnızca tüketici olarak kullandığını ancak, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robot yapmak, ürün

geliştirmek istediğini, bir üretici ya da üretici olmak istediğini fark etmiştir. “...*Robot yapmayı düşünmüyordum, başkası yapar, ben kullanırım diyordum ama artık ben yapıyorum, başkası kullanıyor. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Be'nun proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında, proje tabanlı temel robotik eğitiminden önceki bakış açısını değiştirdiği, deneyimleri doğrultusunda yeni durum değerlendirmeleri yaptığı ve yeni bir davranış sergilediği, tüketen birey konumundan, türeten ve üreten birey konumuna geçmek istediği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Mh, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında ileride robotik üzerinde çalışmayı istediğini fark etmiştir. “...*İleride de robot üzerine çalışmayı isterim. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında Mh'in robotik deneyimleri doğrultusunda mesleki anlamda yeni bakış açıları geliştirdiği, proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde ve sonrasında durum değerlendirmeleri yaparak, yeni bir sonuca vardığı, yeni bir davranış geliştirdiği ve neden bu kararı verdiğinin farkında olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ms, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında bir konuya farklı açılardan bakabildiğini fark etmiştir. “...*En çok, bir konuya farklı açılardan bakabilmeyi öğrendim. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ms'nın proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında deneyimleri doğrultusunda yeni bakış açıları geliştirebilmeyi öğrendiği, proje tabanlı temel robotik eğitiminin Ms'ya bir problem durumuna hep aynı noktadan bakmak yerine farklı açılardan bakabilmeyi öğrettiği ve yeni bir davranış biçimi geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Ms, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde bilgisayar kullanımında zayıf olduğunu ancak, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında

bilgisayar kullanımını konusunda daha donanımlı olduğunu, bunun sebebinin de sınıf mevcudu ya da derslere olan katılım düzeyi değişkenleri olabileceğini fark etmiştir. “...*Robot öğrenmeden önce daha kötü durumdaydım. Belki sınıf mevcudunun kalabalık olması etki etmiş olabilir, ama pek fazla bilgisayardan anlamıyordum. Yazılım ve kodlamadan da anlamıyordum. Ancak robot eğitiminde daha az kişi olmamız ya da dersi daha dikkatli dinlemem olabilir, emin değilim, daha çok şey öğrendiğimi söyleyebilirim. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ms’nın proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında niçin bilgisayar kullanımında eksiklikleri olduğunu ve niçin proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında daha iyi bilgisayar kullandığını düşündüğünün farkında olduğu şeklinde yorumlanabilir. Dolayısıyla bu durum Ms’nın proje tabanlı temel robotik eğitimi deneyimleri doğrultusunda akademik anlamdaki yetersizliğine ilişkin durum değerlendirmeleri yaptığı ve yeni bir bakış açısı geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Ms, proje tabanlı temel robotik eğitimi öncesinde karşılaştığı birtakım problem durumlarını önemsemediğini ancak, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında bu problem durumlarına çözüm yolları bulmaya çalıştığını fark etmiştir. “...*Mesela arabamızda bir sorun olduğunda, çözebileceğime inanıyorum. Acaba robotik eğitimim sayesinde bu soruna çözüm bulabilir miyim diye düşünüyorum. Önceden umursamazdım, geçerdim ama daha dikkat etmeye başladım. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ms’nın proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında deneyimleri doğrultusunda problem durumlarının çözümüne ilişkin yeni bakış açıları geliştirdiği, bu sayede yeni bir davranış sergilediği, umursamadığı durumlara karşı duyarlı olmaya başladığı ve karşılaştığı problem durumlarına kazandığı robotik becerileriyle çözüm yolları bulmak istediği şeklinde yorumlanabilir. Dolayısıyla kendisindeki bu davranış değişikliğini de proje tabanlı temel robotik eğitimiyle ilişkilendirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Ms, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında okulda ve evde mekanik tamir aletlerini daha yoğun kullandığını ve aile içerisinde kendisine karşı güven artışı olduğunu fark etmiştir. “...Bir de eskiden evde elime tornavida ya da civata falan vermezlerdi. Bizden hep uzak tutarlardı. Daha sonra babam robot projemizi gördükten sonra, aile içerisinde bize karşı olan güven arttı. O robot projesini çok iyi yapınca, bu durum hem ailemin hem de bilim sanat merkezindeki öğretmenlerin dikkatini çekti. Bu sayede okulda ve evde çekiç, tornavida gibi çocuklardan uzak tutulan aletlerle daha fazla ilişkim oldu. ...”

Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında Ms'nın deneyimleri doğrultusunda kazandığı mekanik yeterliliğinin okul ve aile ortamında dikkat çektiği, güven sağladığı, geliştirdiği yeni davranışların okul ve aile ortamındaki olumlu getirilerinin farkında olduğu şeklinde yorumlanabilir.

BİLSEM'e resim yeteneği ile dahil olan yedinci sınıf öğrencisi Um, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında hayatını kolaylaştırabilecek ürünler geliştirebileceğini fark etmiştir. “...Robotun bana katkı sağladığını düşünüyorum. Çünkü kendi istediğim mekanik cihazları kendim yapabiliyorum. Mesela bir şeye ihtiyacım olduğunda kendim çalışarak yapabilirim. Mekanik ağırlıklı bir etki sağladığımı düşünüyorum. Mesela bir araca ihtiyacım olsa, Arduino kullanarak yapabilirim. Ayrıca daha iyi grafik tasarım yapabildiğimi düşünüyorum. Bunu mekanik olarak da düşünebiliriz. Çünkü hareketli bir parça tasarlarken, iş yine mekaniğe dönüyor. Kısaca hayatımı kolaylaştıracak aletler yapabiliyorum. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Um'un proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında proje tabanlı temel robotik eğitiminin çizim yeteneğine yapmış olduğu katkı dolayısıyla yapabileceği grafik çizimler ve mekanik tasarımlar sayesinde hayatını kolaylaştıracak ürünler ortaya koyabildiği, deneyimleri doğrultusunda yeni bakış açıları geliştirerek yeni davranış biçimleri

benimsediği ve sergilediği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca Um'un niçin bu davranış biçimini sergilediğinin farkında olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Um, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robot setlerinin temel çalışma prensibini öğrendiğini, bu doğrultuda günlük hayat problemlerini çözmek amacıyla robot tabanlı ürünler yaratabileceğini fark etmiştir. “...*Gündelik hayat problemlerini çözebilirim. Zaten robotun temeli aynıdır. Yalnızca aldığımız sensörler, ya da yaptığımız işler değişiyor. Mesela, biz Arduino ile başladık, Arduino'yu kötü bir araba olarak düşünelim. Kötü bir arabayı süren biri, iyi bir arabayı da sürebilir. Daha iyi kartlarla ve setlerle de çoğu şeyi yapabilirim, uyum sağlayabilirim. Geriye bütün iş benim yaratıcılığuma kalıyor. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Um'un deneyimleri doğrultusunda durum değerlendirmesi yaptığı, bir anlam çıkardığı ve sürecin sonunda yeni bir bakış açısı oluşturduğu ve yaratıcılığını da kullanarak daha iyi setlerle daha işlevsel ürünler geliştirebileceğinin farkında olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi İl, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında, problem durumları karşısında tek bir çözüm yolu denemek yerine alternatif çözüm yolları bulabileceğini fark etmiştir. “...*Ben de hiçbir şekilde bir şeyin tek bir şekilde yapılma yöntemi olmadığını öğrendim. Bir problemin birden fazla çözümünü olduğunu öğrendim. Problemi çoklu çözmeye gibi bir şey diyebiliriz buna. ...*” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, İl'nin proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında, deneyimleri doğrultusunda yeni bir bakış açısı geliştirdiği, problem çözme süreçlerine ilişkin durum değerlendirmesi yaptığı ve bunun sonucunda yeni bir davranış geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

İl, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında problem durumları karşısında alternatif çözüm yolları bulabilmesini, daha yaratıcı

düşünebilmesiyle ilişkilendirmiş, problem durumlarına bu denli çok yönlü ve yaratıcı çözüm önerileriyle yaklaşabilmesinde proje tabanlı temel robotik eğitiminin katkısı olduğunu fark etmiştir. “...Artık daha yaratıcı düşünebiliyorum. Eskiden sorunlara daha tek düze bakıyordum. Bunu derslerde de gördüm. Hoca bir problem söylüyordu. Herkes düz mantık cevap veriyordu. Ben daha yaratıcı olduğumu orada anladım. Çünkü benden farklı çözümler geliyordu. Hatta bir keresinde Teknoloji ve Tasarım dersinde öğretmen bize birkaç problem durumu vermişti. Herkes sınıfın renklerinden ve sıralarından bahsederken ben, sınıftaki aski sorunundan bahsetmiştim ve en basit çözüm yolunun nasıl olacağını anlatmıştım. Gerçekten de bunları robot eğitimine bağlıyorum. Robot eğitimi, çoklu düşünmeme yardımcı oldu. Her taraftan bakabiliyorum. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, İl'nin proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında deneyimleri doğrultusunda durum değerlendirmeleri yaptığı, yeni bakış açıları ve davranışlar geliştirdiği, niçin daha yaratıcı düşünebildiğinin ve niçin karşılaştığı problem durumlarında alternatif çözüm önerileri üretebildiğinin farkında olduğu ve önceden öğrendiklerini değiştirerek, yeni davranışlar benimsediği şeklinde yorumlanabilir.

4.8. Üstün yetenekli öğrencilerin robotik süreçlerine devam etme isteklerine ilişkin düşünceleri sekiz aylık bir süre sonunda nasıl değişiklikler göstermiştir

proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin aradan geçen sekiz aylık bir süre sonundaki devamlılık alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu Tablo.16'da yer almaktadır.

Tablo.16 Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin aradan geçen sekiz aylık bir süre sonundaki devamlılık alt boyutlarına ilişkin sıklık tablosu

Ana Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	Öğrenci Sayısı (f)
Devamlılık		DEVM	7

Proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin tümü (N=7), aradan geçen sekiz aylık sürenin sonunda robotik üzerine çalışmaya devam ettiklerini, gündelik yaşam problemlerini robot tasarlayarak çözümlenmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin tespit ettikleri günlük yaşam problemlerini çözmek için robota ihtiyaç duydukları, robot geliştirme süreçlerini problem çözmek için yeterli ve geliştirilebilir gördükleri şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrenciler, hem okul dışı süreçlerde bireysel ve grup olarak, hem okul içi aktivitelerde, hem de yarışmalarda robotik tabanlı ürün geliştirme süreçleriyle ilgilendiklerini belirtmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin robot tasarlarken eğlendikleri ve süreçten keyif aldıkları, istekli oldukları ve robot tasarlama süreçlerini devam ettirmek istedikleri şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenek ile BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ar, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında işbirliği yaptığı bir arkadaşıyla beraber robot tasarlama süreçlerine devam ettiğini ve proje geliştirdiğini belirtmiştir. *"...Bir arkadaşım var. Onunla karışık olarak devam ediyoruz. Okul projesi kapsamında değil, kendimiz robot yapıyoruz. ...Mesela şu anda arkadaşım ve ben, suda ve karada giden araç yapmaya çalışıyoruz. Gövdeyi yaptık. Kodları da yazdık. Sadece alıcı vericiyi tam halledemedik. Onu yapmaya çalışıyorum. ...Arduino ile projeler yapmaya başladım. Ayrıca robotla ilgili sensörlerin çoğunu biliyorum. Bu çok iyi oldu. Şu an hepsine (kodlama, mekanik, elektronik) devam ediyorum. ...Mesela potansiyometre ve LCD ekran kullanarak bir sürü oyunlar yaptım. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ar'nın proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında hala robot geliştirme süreçlerine işbirliği ile devam ettiği, tespit ettiği problem durumlarına robotik tabanlı ürün geliştirme süreçleriyle çözüm yolu bulmak istediği şeklinde yorumlanabilir.

Genel Yetenekle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Ef, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robotiğin kodlama sürecine Scratch ile

oyun tasarlayarak, mekanik sürecine evdeki tamirat işlerini yaparak ve bilgisayarları inceleyip, söküp takarak, elektronik sürecine de bilgisayar kablolarını ve soketlerini inceleyip, söküp takarak devam ettiğini belirtmiştir. *“...Okulda bilişim dersinde Scratch var. Orada oyun ve animasyon tasarlıyorum. Pacman, labirent gibi oyunlar yapıyorum. İkinci üçüncü seviyelerini de yapabiliyorum. Mekanik olarak bilgisayarın kasasını söküp inceliyorum. Babam bana evde mekanik işleri yaptırıyor. Geçen gün masa vidalarını bile bana taktırdı. Robot öğrenmiş olmamın bu anlamda çok katkısı oldu. Eski bir bilgisayarımız var. Babamla bilgisayarı söküp parçaları inceliyorum. Kablolar tanıdık geldi ilk başta. Hala kodlamayı, mekaniği ve elektroniği devam ettiriyorum. ...”* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ef'nin proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robot yapmıyor olmasına karşın elektronik, mekanik ve kodlama süreçlerine ayrı ayrı devam ettiği, elektronik ve mekanik süreçlerinde aile fertleri ile işbirliği yaptığı şeklinde yorumlanabilir.

Resim yeteneğiyle BİLSEM'e katılan altıncı sınıf öğrencisi Be, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında okul dışı zamanlarda robot süreçlerine devam ettiğini, geliştirdiği robot tabanlı projeleriyle patent almak istediğini belirtmiştir. *“...Evet, devam ediyorum. Ders ya da eğitim olarak devam etmiyor belki ama benim için devam ediyor. Kendim robot yapmaya çalışıyorum. Mesela kendime ait projelerim var. O projeleri yapmamda çok yardımcı oluyor. Kendi projelerimde robotu kullanıyorum. Patent almak istediğim projelerimde kullanıyorum. Akıllı masa projem buna bir örnek. ... Doğal olarak kod yazıyorum, elektronik bağlantılar yapıyorum ve mekanik yapıyorum. Sinek kovar şapka bile yaptım. Benim hayal gücümü genişleten projeler oldu. ...”* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Be'nun proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında hala robot geliştirme süreçlerine devam

ettiği ve tespit ettiği problem durumlarına çözüm yolları bulmak amacıyla hala robot geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi İl, elektronik tabanlı projeler yaptığını ve işbirliği yaptığı bir arkadaşı ile birlikte okul dışı süreçlerde robot yarışmalarına hazırlandığını belirtmiştir. *"...Arduino ile aktif bir şekilde robot çalışmalarına devam ediyorum. Bir fen projemde de Breadboard kullanarak mekanik bir devre yapmıştım. Amperler dirençler kullanarak, ampullerin birçok yanma şeklini göstermişim devrede. ...Kodlama yapıyorum. Birlikte proje yaptığım bir arkadaşım var. Onunla birlikte en yakın zamanda ODTÜ'nün robot yarışmasına katılacağız. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, İl'nin robot süreçlerine okul dışı zamanlarda işbirliği yaparak devam ettiği, tespit ettiği problem durumlarına elektronik devreler kurarak ve robot tasarlayarak çözüm yolları aradığı şeklinde yorumlanabilir.

BİLSEM'e resim yeteneği ile dahil olan yedinci sınıf öğrencisi Um, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında Hackidhon yarışmasına katıldığını, okuldaki bilişim dersinde robot süreçlerine devam ettiğini ve başarılı bir de proje geliştirdiğini belirtmiştir. *"...Bir proje yapmıyorum şu an ama Hackidhon'a katıldım. Bir de okulda bilişim dersinde yazılım ve robot yapıyorum. Elinizi salladığımızda sayfa değiştiren sistemi, robotlarla yapmıştık. Başarılı da oldu. ..."* Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Um'un proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında şu sıralar robot yapmıyor olmasına karşın robot süreçlerine devam ettiği, tespit ettiği problem durumlarına robot tabanlı çözümler bulmaya çalıştığı ve robot yarışmalarını takip edip katılım gösterdiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM'e katılan yedinci sınıf öğrencisi Ms, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında okulda öğretmenlerine ve arkadaşlarına robotik tabanlı ürün geliştirme süreçlerinde destek verdiğini, desteklediği robot

projesinin de bir robot yarışmasına gönderildiğini belirtmiştir. “...Okulda öğretmenlerimiz bazı projelerde benden yardım istediler. Diğer öğrencilerden bir adım önde oldum. Öğretmenler elektronik, mekanikle ya da kodlamayla ilgilenen öğrencileri istiyorlardı. Kodlama öğrendiğim için de bir adım önde gibiydim. Bu yüzden öğretmenler robot çalışmasıyla ilgili yardım istediklerinde ben de projelerini geliştirmiştım. Farklı bir robot kiti kullanmıştık ama yine de belli başlı görevleri yapabilen bir robot projesine yardım ettim ve yarışmaya gönderdiler. ...” Ayrıca Ms proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robot yapmadığını ancak, kodlamaya, evdeki mekanik tamirat işlerine ve elektronik bağlantılar yapmaya devam ettiğini belirtmiştir. “...Robotik eğitiminden sonra bir daha yazılım dersi almadım ama kodlamaya hala devam ediyorum. Evde mekanik işleriyle uğraşıyorum. Robot yapmıyorum. Elektronik bağlantıları da yapıyorum. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Ms’nın proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robotik tabanlı ürün geliştirme süreçlerine okul projesine destek verme amacıyla bir süre devam ettiği, sonrasında robot yapmamasına karşın mekanik elektronik ve kodlama süreçlerine devam ettiği şeklinde yorumlanabilir.

Genel yetenekle BİLSEM’e katılan altıncı sınıf öğrencisi Mh, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında evlerinde robot seti olmadığından robot yapmaya devam edemediğini ancak, kodlama ve mekanik süreçlerine devam ettiğini belirtmiştir. “...Bilgisayarda yalnızca oyun oynamak yerine farklı şeyler yapmaya başladım. Evimizde robot yok. Ancak internetten robot programlarına baktım, indirdim. Kodlama yapıyorum. ...Hala kodlama yapıyorum. Kod yazarak proje yapabiliyorum. Mesela mekanik olarak da sandalyeler kırıldığı zaman onları tamir ediyorum. Bana kolay geliyor. Mekaniği kodlamadan da elektronikten de daha çok seviyorum. ...” Öğrenci boylamsal görüşme kayıtları sonuçlarına göre bu durum, Mh’in proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen

sekiz aylık bir süre sonrasında robotik tabanlı ürün geliştirme süreçlerine devam edememesine karşın, evde mekanik tamirat işlerine ve kodlama sürecine devam ettiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca Mh'in, elinde robot seti olmamasından dolayı robot yapamadığı, proje tabanlı temel robotik setlerine erişimin hem fiziksel hem de ekonomik anlamda daha kolay olmasıyla Mh gibi birçok öğrencinin okul dışı süreçlerde robot geliştirme süreçlerine devam edebileceği şeklinde yorumlanabilir.

4.9. Ürün Geliştirme Performansı Rubriği Sonuçları

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda üstün yetenekli öğrenci grupları, tespit ettikleri bir gündelik yaşam problemine çözüm bulabilmek için robotlar geliştirmişlerdir. Üstün yetenekli öğrencilerin, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda geliştirdikleri ürünlere ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir;

Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi (1 Numaralı IOS Grubu)

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda 1 numaralı IOS grubu "*Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi*" adını verdikleri bir proje geliştirmişlerdir (Şekil.3-6 arası). Bu projede kontrollü bir kavşakta kırmızı ışık yandığında duran araçların, kesişen yoldan gelen bir araç olmamasına karşın beklemek zorunda olması, bu durumun hem zaman, hem de yakıt sarfiyatına neden olması, IOS grubunun tespit ettiği gerçek yaşam problemi olmuştur. Bu probleme ilişkin geliştirdikleri projede, hareket sensörleri kesişen yollardan gelen araçlar olup olmadığını denetlemekte, araç olmadığı zaman kırmızı ışığın yeşile dönmesi ve araç geçişine izin vermesi sağlanmaktadır. Ürün incelendiğinde özgün olduğu, tamamlayıcı ve gerçekçi bir senaryo oluşturulduğu, kodlamaya, mekaniğe ve elektroniğe ilişkin teknik sorun yaşanmadığı ve ürünün probleme çözüm olduğu gözlenmiştir.

Gaz Uyarıcı Sistem (2 Numaralı ANDROID Grubu)

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda 2 numaralı ANDROID grubu "*Gaz Uyarıcı Sistem*" adını verdikleri bir proje geliştirmişlerdir (Şekil.7-10 arası). Bu projede kapalı ortamlarda

zehirli gaz miktarının artması halinde içeride bulunan canlıların gaz salınımlarına ilişkin bilgi sahibi olamamaları, önlem alamamaları ve zehirlenmeleri, ANDROID grubunun tespit ettiği gerçek yaşam problemi olmuştur. Bu probleme ilişkin geliştirdikleri projede, robotlarının üzerindeki gaz sensörü ortam içerisindeki yoğun gazın nerede olduğunu algılamakta, gaz yoğunluğu olan bölgede kırmızı LED, gaz yoğunluğu olmayan bölgede ise beyaz LED yakarak ortamdaki insanları uarmaktadır. Ürün incelendiğinde proje tabanlı temel robotik eğitiminde kullanılan ve katalog robotlarından biri olan çizgi takip robotunun geliştirildiği, özgün bir tasarım yerine işlevsel ve geliştirilmiş bir ürün oluşturulduğu, tamamlayıcı ve gerçekçi bir senaryo oluşturulduğu gözlenmiştir. Ayrıca ürünün üzerindeki gaz sensörünün yoğun gazı biriktirmesinden dolayı bazen gaz olmayan ortamlarda da gaz uyarısı vermesine karşın, başka teknik problemle karşılaşılmadığı ve ürünün probleme çözüm olduğu gözlenmiştir.

Ürün geliştirme performansı rubriği sonuçlarına göre, 1 numaralı IOS grubunun geliştirdiği Trafikte Otomatik Geçiş Sisteminin toplam puanının, 2 numaralı ANDROID grubunun geliştirdiği Gaz Uyarıcı Sistemin toplam puanından daha yüksek olduğu görülmüştür. Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda üstün yetenekli öğrenci gruplarının ürün geliştirme performanslarına ilişkin değerlendirme ölçütleri ve detaylar aşağıda verilmiştir;

4.9.1. Süreci Planlama

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda üstün yetenekli öğrenci grupları tarafından geliştirilen ürünlerin değerlendirme sonuçlarına göre 1 numaralı IOS ve 2 numaralı ANDROID grubu, ürün geliştirecekleri süreçleri adım adım planlamışlardır. Öğrenci grupları planladıkları bu süreçleri eksiksiz bir şekilde raporlaştırmış, proje tabanlı temel robotik eğitimi boyunca da plana sadık kalarak çalışmışlardır. Bu durum, araştırmacı tarafından geliştirilen ürün geliştirme performansı rubriğine göre her iki grubun da ürün geliştirme sürecini planlama aşamasında eksiksiz çalıştığını göstermektedir.

4.9.2. Ürün Geliştirme Süreci

4.9.2.1. *İşbirliği Yapma.* Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda üstün yetenekli öğrenci grupları tarafından geliştirilen ürünlerin değerlendirme sonuçlarına göre 1 numaralı IOS ve 2 numaralı ANDROID grubu üyeleri, ortak kararlarla birer grup lideri seçmişlerdir. Her iki öğrenci grubu da bireysel görev dağılımları yapmış, grup üyelerine de denk görevler paylaşmışlardır. Android grubunda grup içi yardımlaşma olmasına karşın, IOS grubunda Öz'ın uygunsuz davranışları ve proje tabanlı temel robotik eğitimini yarıda bırakması nedeniyle yardımlaşma kısmen gerçekleşmiş ancak, Öz'ın ürün geliştirme sürecindeki görevleri diğer grup üyeleri tarafından eşit olarak üstlenilmiştir. Bu durum, araştırmacı tarafından geliştirilen ürün geliştirme performansı rubriğine göre ANDROID grubunun, ürün geliştirme sürecindeki işbirliği aşamasında eksiksiz çalıştığını göstermektedir. Ayrıca bu durum, IOS grubunun ürün geliştirme sürecindeki işbirliği aşamasında grup içi aksaklıklar yaşadığını, buna karşın diğer grup üyelerinin bu sorunu kalan üyelerle eşit görev dağılımı yaparak giderdiğini göstermektedir.

4.9.2.2. *Görev.* Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda üstün yetenekli öğrenci grupları tarafından geliştirilen ürünlerin değerlendirme sonuçlarına göre 1 numaralı IOS ve 2 numaralı ANDROID grubu liderleri, gruplarının düzenli çalışmalarında aktif olmuşlardır. Her iki grup da planladıkları süreçlere sadık kalarak çalışmışlardır. IOS grubu üyeleri görev dağılımlarına uygun hareket etmelerine karşın, ANDROID grubunda iş yükünün büyük bir bölümü grup lideri olan Ms'ya kalmıştır. Bu durum, , araştırmacı tarafından geliştirilen ürün geliştirme performansı rubriğine göre ANDROID grubu

üyelerinin, görev dağılımlarına kısmen uygun hareket ettiğini, Ms'nın gruba hükmetmeye çalışmamasına rağmen grupta meydana gelen aksaklıklarda üyelere görev dağıtmak yerine kendisinin süreci üstendiğini göstermektedir.

4.9.2.3. *Ürün Alt Yapısı.* Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda üstün yetenekli öğrenci grupları tarafından geliştirilen ürünlerin değerlendirme sonuçlarına göre 1 numaralı IOS grubunun geliştirdiği ürünün mekanik – elektronik bağlantıları ve programlanması doğru yapılmıştır. Buna karşın 2 numaralı ANDROID grubunun gaz algılayan robotunun programlanmasında bazı hatalar meydana gelmiş, bundan dolayı gaz algılayan robot kısmen doğru konumlardaki gaz yoğunluğunu algılamıştır. Bu durum, , araştırmacı tarafından geliştirilen ürün geliştirme performansı rubriğine göre IOS grubunun ürün alt yapısının ANDROID grubunun ürün alt yapısına göre eksiksiz ve daha işlevsel olduğunu göstermektedir.

4.9.3. *Ürün Teslimi*

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda üstün yetenekli öğrenci grupları tarafından geliştirilen ürünlerin değerlendirme sonuçlarına göre 1 numaralı IOS ve 2 numaralı ANDROID gruplarının ürünleri, ürün planlama süreçleriyle örtüşmektedir. Her iki grubunda ürünleri, araştırmacıya zamanında teslim edilmiştir. IOS grubunun geliştirmiş olduğu ürünün, seçmiş oldukları probleme tam anlamıyla çözüm sağlamasına karşın, ANDROID grubunun geliştirdiği ürünün bir takım programlama hataları olduğundan, probleme kısmen çözüm sağlamıştır. Bu durum, araştırmacı tarafından geliştirilen ürün geliştirme performansı rubriğine göre IOS grubunun ürün teslim sürecinin eksiksiz olduğu, ANDROID grubunun ürün teslim sürecinde bir takım aksaklıklar yaşadıklarını göstermektedir.

Üstün yetenekli öğrencilerin, proje tabanlı temel robotik eğitimi sonrasında geliştirdikleri ürünlere ilişkin görseller aşağıda verilmiştir;

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda 1 numaralı IOS grubunun tasarlamış olduğu Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi ve sistemin çalışma prensibini anlatan senaryoya ilişkin modelleme, Şekil.3'te verilmiştir;



Şekil.3 IOS Grubu Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi-1 (Um, Ar, Mh,Öz)

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda 1 numaralı IOS grubunun tasarlamış olduğu Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi'ne ait sensörlerin öğrenciler tarafından sunulduğu görsel Şekil.4'te verilmiştir;



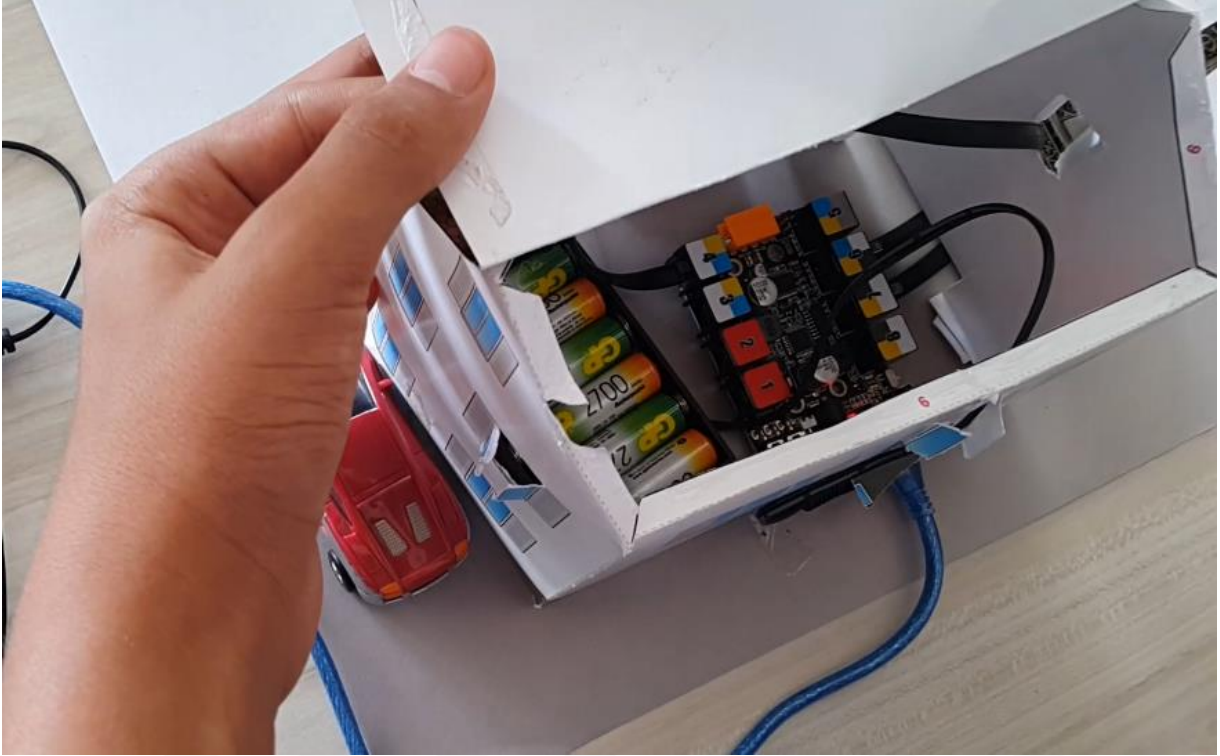
Şekil.4 IOS Grubu Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi-2 (Um, Ar, Mh,Öz)

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda 1 numaralı IOS grubunun tasarlamış olduğu Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi ve sensörlerin, boş trafikte geçiş yapan aracı algılayıp yeşil ışık yaktığı görsel, Şekil.5'te virlemiştir.



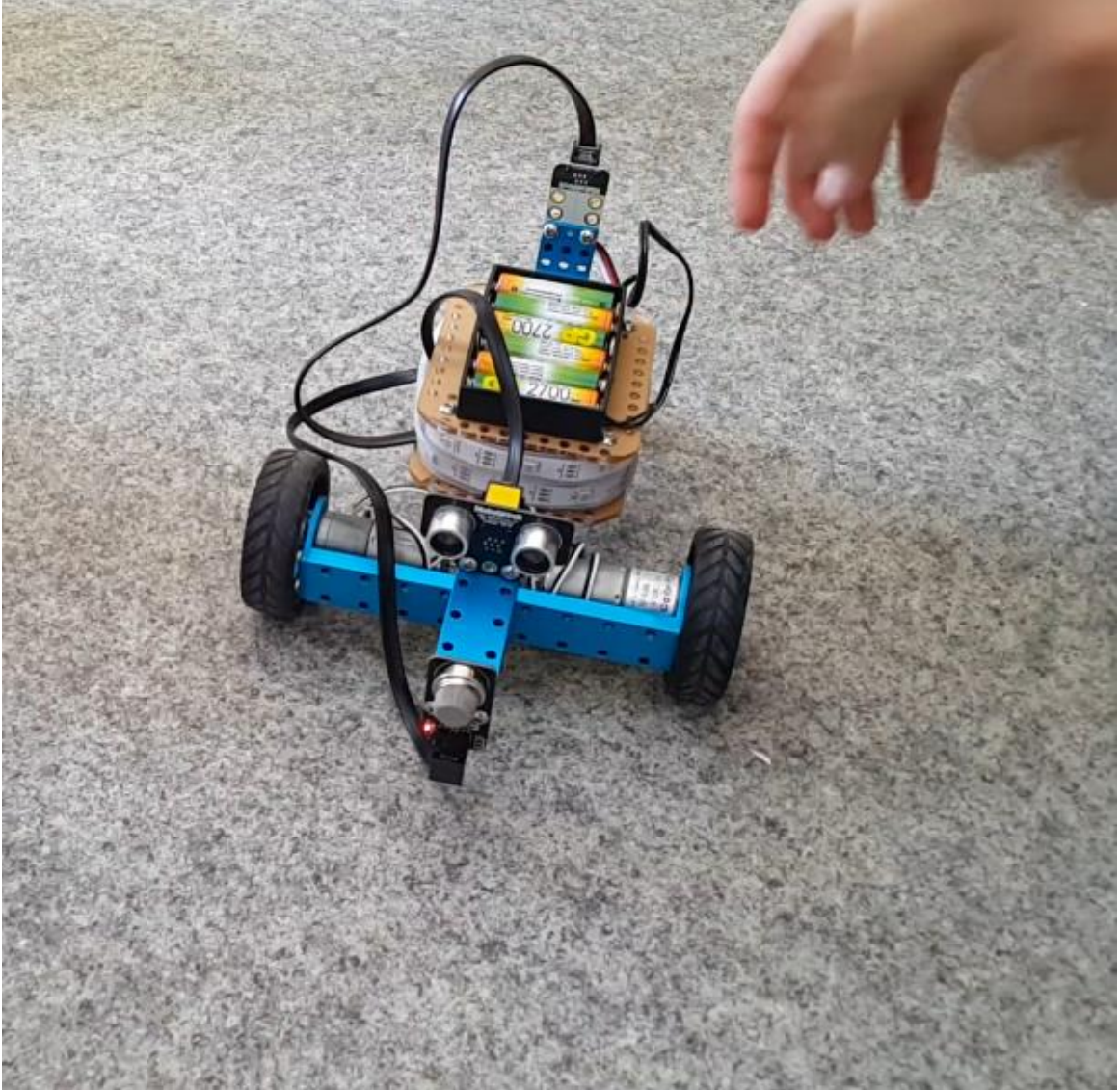
Şekil.5 IOS Grubu Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi-3 (Um, Ar, Mh,Öz)

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda 1 numaralı IOS grubunun tasarlamış olduğu Trafikte Otomatik Geçiş Sistemine ait kontrol kartlarının, kabloların ve pil yatağının saklı olduğu ev modellemesine ait görsel Şekil.6’da verilmiştir;



Şekil.6 IOS Grubu Trafikte Otomatik Geçiş Sistemi-4 (Um, Ar, Mh,Öz)

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda 2 numaralı ANDROID grubunun tasarlamış olduğu Gaz Uyarıcı Sisteme ait görsel, Şekil.7’de verilmiştir;



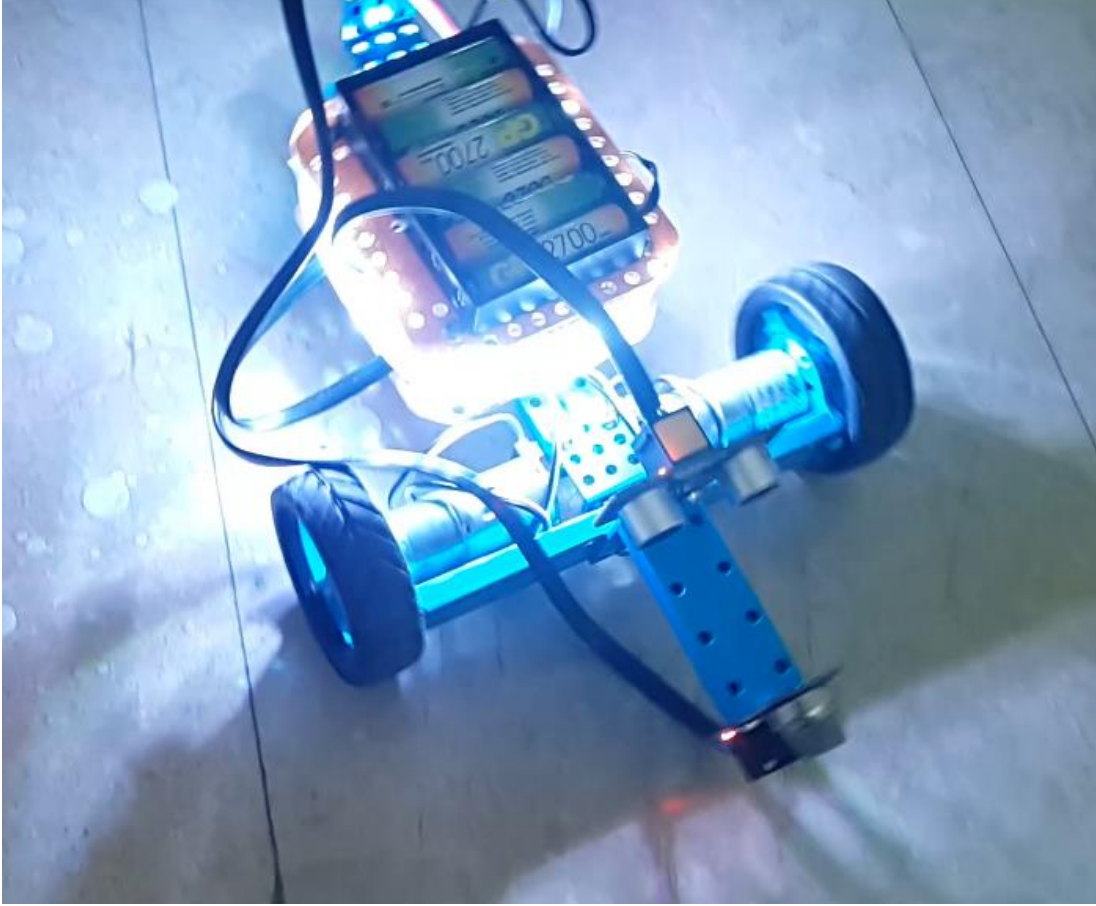
Şekil.7 ANDROID Grubu Gaz Uyarıcı Sistem-1 (Ef, Ms, Be, İl)

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda 2 numaralı ANDROID grubunun tasarlamış olduğu Gaz Uyarıcı Sisteme ait ortamdaki gazın algılandığı ve robotun kırmızı ışık ile uyarı verdiği görsel, Şekil.8’de verilmiştir;



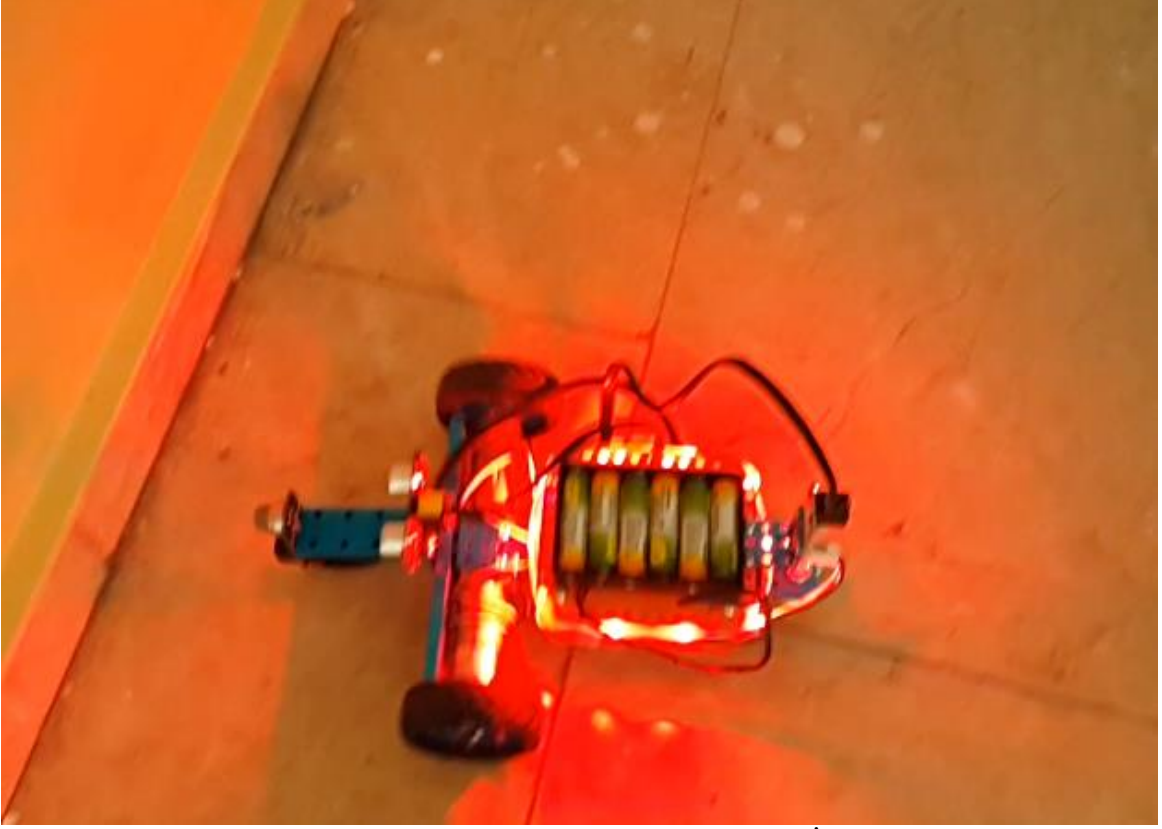
Şekil.8 ANDROID Grubu Gaz Uyarıcı Sistem-2 (Ef, Ms, Be, İl)

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda 2 numaralı ANDROID grubunun tasarlamış olduğu Gaz Uyarıcı Sisteme ait ortamda gaz olmadığı durumlarda robotun beyaz ışık yaktığı görsel, Şekil.9'da verilmiştir;



Şekil.9 ANDROID Grubu Gaz Uyarıcı Sistem-3 (Ef, Ms, Be, İl)

Proje tabanlı temel robotik eğitimi sonunda 2 numaralı ANDROID grubunun tasarlamış olduğu Gaz Uyarıcı Sisteme ait ortamdaki gazın algılandığı ve robotun kırmızı ışık ile uyarı vererek gazın yoğun bulunduğu bölgeye yöneldiği görsel, Şekil.10'da verilmiştir;



Şekil.10 ANDROID Grubu Gaz Uyarıcı Sistem-4 (Ef, Ms, Be, İl)

5. TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı, üstün yetenekli öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitim sürecindeki yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerine ve görüşlerine ilişkin davranışlarının ve uygulamaya ilişkin çeşitli görüşlerinin incelenmesidir.

Araştırma sonunda üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun tasarımlarını detaylandırarak, ayrıntılı ve karmaşık bir hale getirmek istedikleri, ürüne ilişkin fikir üretmek için düşünme süreçlerini uzattıkları, katalog robotu yerine kendi robotlarını tasarlarken daha esnek düşünebildikleri ve özgün ürünler geliştirdikleri gözlenmiştir. Bu bulgular ışığında proje tabanlı temel robotik eğitiminin, üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine katkı sağladığı düşünülebilir. Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitimi kapsamındaki öğretim tasarımının, öğrencilerin özgün ürünler geliştirmesine ve esnek düşünebilmesine olanak sağlamasının da bu sonuçta etmen olduğu düşünülmektedir. Bu konuya ilişkin literatürde de benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Koç ve Büyük'e (2013) göre, robotik destekli fen deneylerinin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeyleri kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiş ve robotiğin araştırmaya katılan öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Göksoy ve Yılmaz'a (2018) göre, öğrencilerin tamamının robotik ve kodlama dersinin yaratıcılığı geliştiren önemli bir ders olduğunu düşündükleri görülmüştür.

Araştırma sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin, robot eğitimi sürecindeki deneyimleri doğrultusunda öğrendiklerinden yeni anlamlar çıkardıkları, süreçleri ilişkilendirdikleri ve durum değerlendirmeleri yaptıkları ve proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde önceden öğrenilenlerin değiştiği, yeni davranışların benimsendiği ve bunların sonucu olarak, öğrencilerde davranış değişikliği meydana geldiği gözlenmiştir. Bu bulgular ışığında proje tabanlı temel robotik eğitiminin, üstün yetenekli öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine katkı sağladığı düşünülebilir. Ayrıca öğrencilerin kendilerine uygun gördükleri, amaçlarına

hizmet eden bilgiyi içselleştirmesine ilişkin öğrenciyle paralel bir öğretim tasarımı hazırlandığı düşünülmektedir. Bu konuya ilişkin literatürde de benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Zengin'e (2016) göre, üstün yetenekli BİLSEM öğrencilerinin % 64'ünün etkinlik sırasında robotik sistemlere olan yeteneklerini keşfettikleri ve üstün yetenekli BİLSEM öğrencilerinin % 96' sının benzer aktivitelere katılmaya istekli oldukları ve bu etkinliği deneyimlemelerinin ileride kendilerine büyük kazanım olarak döneceğini düşündükleri görülmüştür. Göksoy ve Yılmaz'a (2018) göre, robotik ve kodlama dersi sonrasında öğrencilerin, değişik açılardan düşünebildikleri, bu derslerin farklı düşünmelerine, çözüm yolları üretebilmelerine, zekâlarının gelişmesine fayda sağladığı düşünülebilir.

Araştırma sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun karşılaştıkları problem durumlarını vazgeçmeden, kararlı bir şekilde çözmeye çalıştıkları, problemler karşısında çözüm odaklı özerk davranışlar, düşünceler geliştirebildikleri ve problem durumlarında kendilerini yönetebildikleri görülmüştür. Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitimindeki üstün yetenekli öğrencilerden birinin, problem durumlarından kaçındığı, başarısız olduğu durumlarda yeni stratejiler geliştirmek yerine başkalarını sorumlu tutmak istediği gözlenmiştir. Bu bulgular ışığında bu proje tabanlı temel robotik eğitiminin, çoğunlukla üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine katkı sağladığı, özdenetimlerini kullandıkları ve özgüvenli oldukları söylenebilmektedir. Bu konuya ilişkin literatürde de benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Göksoy ve Yılmaz'a (2018) göre, Öğrencilerin geneli bilgisayar programlama problemleri ile karşılaştıklarında çözebileceklerini düşündüklerini belirtmiştir.

Araştırma sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecinde iyi vakit geçirdiği, sınırlanmadıklarını hissederek çalıştıklarında keyif aldıkları ve eğlendikleri, bazı öğrencilerin yalnızca nicel ölçek uygulama sürecinde sıkıldıkları gözlenmiştir. Buna karşın bir üstün yetenekli öğrencinin işbirliği yapmak yerine ön plana çıkmaya çalıştığı, grup dinamiklerine uyum sağlayamadığı için süreçten keyif almadığı ve proje

tabanlı temel robotik eğitiminden ayrıldığı gözlenmiştir. Bu bulgular ışığında, biri hariç diğer tüm üstün yetenekli öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitime ilişkin olumlu tutum sergiledikleri ve süreçten keyif aldıkları düşünülebilir. Konuya ilişkin literatürde de benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Zengin'e (2016) göre, üstün yetenekli BİLSEM öğrencilerinin % 96'sının etkinlikler sırasında eğlendikleri, % 90'ının robotik atölyelere katılmaktan zevk aldıkları ve % 96'sının da benzer aktivitelere katılmaya istekli oldukları görülmüştür. Göksoy ve Yılmaz'a (2018) göre, robotik ve kodlama dersine katılan öğrencilerin tamamının, dersin eğlenceli olduğunu düşündükleri, robotik ve kodlama derslerinin faydalı olduğu görüşünde oldukları görülmüştür.

Araştırma sonucunda proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin tümünün, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robot geliştirme sürecini yaratıcılığı arttıran, hayatı kolaylaştıran ürünler ortaya koymayı sağlayan hem eğlenceli, hem de uğraştırıcı bir süreç olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Bu bulgular ışığında tüm üstün yetenekli öğrencilerin, proje tabanlı temel robotik eğitime ilişkin olumlu bir tutum gösterdikleri düşünülebilir.

Araştırma sonucunda aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin aldıkları eğitimin kendilerine yaratıcılık anlamında katkı sağladığını düşündükleri ve öğrencilerin aradan geçen zaman içerisinde yaratıcı projeler ortaya koyduklarını belirttikleri görülmüştür. Bu bulgular proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun, yaratıcı düşünme becerilerine olumlu katkılar sağladığını düşündükleri düşünülebilir.

Araştırma sonucunda proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrenciler, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında çeşitli problem durumlarına robot yardımıyla çözümler aradıklarını, bazı öğrencilerin problem çözümüne ilişkin ürünler geliştirdiklerini ve bazılarının da fikir aşamasından hayata geçirmenin yollarını aradıklarını belirtmişlerdir. Bu

bulgular ışığında proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun problem çözme becerisine katkı sağladığını düşündükleri düşünülebilir.

Araştırma sonucunda üstün yetenekli öğrenciler, proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında robota karşı ilgilerinin arttığını, bazı öğrencilerin ise çevrelerinde ve ailelerinde robotik tabanlı ürün geliştirme süreçleriyle ilgili bireyler olmasına karşın, proje tabanlı temel robotik eğitimi sayesinde robotik tabanlı ürün geliştirme süreçlerine ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Bu bulgular ışığında proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında üstün yetenekli öğrencilerin tümünün, robota karşı ilgilerinin arttığı ve bunda öğretim tasarımının büyük rol oynadığı düşünülebilir. Bu konuya ilişkin literatürde de benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Zengin'e (2018) göre, üstün yetenekli BİLSEM öğrencilerinin % 96'sının robotik projeleri yapmadan önceki düşünceleriyle karşılaştırdığında, uygulama sonrasında robotikle daha çok ilgili oldukları görülmüştür. Bu çalışmada aileleri robotik tabanlı ürün geliştirme süreçleriyle ilgilenen bireylerin proje tabanlı temel robotik eğitimi sayesinde robotiğe olan ilgilerinin artmasına karşın Göksoy ve Yılmaz'a (2018) göre, ailelerin desteklediği öğrencilerin evde daha sık tekrar yaptıkları ve robotik ve kodlama dersine karşı ilgi duydukları gözlenmiştir.

Araştırma sonucunda proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında üstün yetenekli öğrenciler, proje tabanlı temel robotik eğitiminde öğrendiklerini, derslerinde ve üstün yetenekli oldukları alanlarda kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu bulgular ışığında proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında genel yetenekle BİLSEM'e katılan öğrencilerin derslerine, müzik, resim gibi özel yetenek alanlarından BİLSEM'e katılan öğrencilerin de üstün yetenekli oldukları tanılanmış bu alanlarına katkı sağladığını düşündükleri sonucuna varılabilir. Bu konuya ilişkin literatürde de benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Karademir'e (2018) göre, müzik eğitiminde robotların

kullanımının müzik dersine olan ilgiyi artıracığı, dersin eğlenceli işlenmesine olanak sağlayacağı ve bazı kazanımların öğretilmesinde etkili olabileceği düşünülebilir.

Araştırma sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin tümünün, aradan geçen sekiz aylık süre sonrasında proje tabanlı temel robotik eğitimine ilişkin deneyimleri doğrultusunda yeni durum değerlendirmeleri yaptıkları ve davranış değişiklikleri gösterdikleri, ayrıca öğrencilerin, kursa katılmadan önceki hallerinden farklılık gösterdikleri, yeni kararlar aldıkları ve yeni davranışlar benimsedikleri görülmüştür. Bu bulgular ışığında proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında üstün yetenekli öğrencilerin tümünün, katıldıkları eğitimin yansıtıcı düşünme becerilerine katkı sağladığını düşündükleri sonucuna varılabilir.

Araştırma sonuçlarına göre proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında üstün yetenekli öğrencilerin çoğu, akademik başarılarının yükseldiğine inandığını, bir kısmının akademik başarısının yüksek olmasından dolayı proje tabanlı temel robotik eğitiminde başarılı olduğuna inandığını belirtmiştir. Bu bulgular ışığında proje tabanlı temel robotik eğitiminin, ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun aldıkları eğitimin akademik başarılarına katkı sağladığını düşündükleri sonucuna varılabilir. Ayrıca proje tabanlı temel robotik eğitimindeki elektronik, mekanik ve kodlama süreçlerinin, okuldaki bazı derslerle benzer içeriklere sahip olmasından dolayı proje tabanlı temel robotik eğitiminin, öğrencilerin akademik başarısına katkı sağladığı düşünülebilir. Konuya ilişkin literatürde de benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Zengin'e (2016) göre, üstün yetenekli BİLSEM öğrencilerinin % 92'sinin, dersleri öğrenmek için robot kullanmak istedikleri görülmüştür. Göksoy ve Yılmaz'a (2018) göre, öğretmen ve öğrencilerin robotik ve kodlama derslerinin, öğrencilerin özellikle sayısal derslerde olmak üzere akademik başarısını arttığı görüşünde oldukları görülmüştür. Özdoğru'ya (2013) göre, Lego Mindstorms NXT 2.0'a dayalı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Araştırma sonunda proje tabanlı temel robotik eğitimi ardından aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında üstün yetenekli öğrencilerin çoğu, robotik çalışmalarına akranlarıyla ve aile fertleriyle işbirliği yaparak devam ettiklerini ve ürün geliştirme süreçlerinde işbirliği yapabildiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin uyum ve esneklik gösterebildiklerinden proje tabanlı temel robotik eğitiminin, öğrencilerin yaşam ve mesleki becerilere katkı sağladığı ve öğrencilerin liderlik, sorumluluk ve görev paylaşımı süreçlerini üstlenebildikleri görülmüştür. Bu bulgular ışığında proje tabanlı temel robotik eğitiminin, aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun işbirliği becerilerine katkı sağladığı düşünülebilir. Bu konuya ilişkin literatürde de benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Zengin'e (2016) göre, üstün yetenekli BİLSEM öğrencilerinin % 92'sinin robotları kullanarak çeşitli aktiviteler gerçekleştirirken grupta birlikte yapmayı tercih ettikleri görülmüştür.

Araştırma sonucunda proje tabanlı temel robotik eğitime katılan üstün yetenekli öğrencilerin, aradan geçen sekiz aylık sürenin sonunda robotik üzerine çalışmaya devam ettikleri, gündelik yaşam problemlerini robot tasarlayarak çözümlenmeye çalıştıkları görülmüştür. Bu bulgular ışığında proje tabanlı temel robotik eğitimi aradan geçen sekiz aylık bir süre sonrasında üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun, robot tabanlı ürün geliştirme süreçlerine devam ettikleri görülmüştür. Bu konuya ilişkin literatürde de benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Zengin'e (2016) göre, üstün yetenekli BİLSEM öğrencilerinin % 62'sinin yapacakları aktivitelerde robotların kullanımlarının ve programlanmalarının kolay olduklarını düşündükleri ve yapacakları aktiviteler için robotlar tasarlayabileceklerini düşündükleri görülmüştür. Göksoy ve Yılmaz'a (2018) göre, öğrencilerin tümünün robotik ve kodlama derslerinde öğrendikleri bilgilerin gelecekte günlük hayatlarında da kendilerine faydalı olacağı görüşünde oldukları görülmüştür.

6. ÖNERİLER

Araştırma sürecinde kazanılan deneyimler, alınan öğrenci ve BÖTE uzman ve araştırmacı danışmanı görüşleri, karşılaşılan problemler ve bu konuda yapılmış olan çalışmalar doğrultusunda, ileride yapılacak çalışmalara ve araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda verilmiştir;

- Bu çalışmada öğrenci gruplarına üçer adet Makeblock Ultimate v1.0 robot seti dağıtılmıştır. İleride yapılacak olan çalışmalarda, öğrencilerin ürün ortaya koyarken sınırlılıklarını daha da azaltmak adına robot setleri haricinde, öğrencilere fazladan sensör ve mekanik bağlantı parçaları sağlanabilir.
- Bu çalışma 10 günlük ve 60 saatlik bir süreyle sınırlıdır. İleride yapılacak çalışmalarda süre sınırlılıkları azaltılarak, eğitim süresi uzatılabilir. Ayrıca daha fazla örnekleme ulaşılarak nicel verilerle desteklenebilir.
- Bu çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin proje tabanlı temel robotik eğitimi sürecindeki yansıtıcı düşünme, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine ilişkin davranışları ve görüşleri incelenmiştir. İleride yapılacak olan çalışmalarda daha farklı bilişsel becerilere ilişkin üstün yetenekli öğrenci davranışları incelenebilir. Ayrıca cinsiyet ve sınıf gibi çeşitli değişkenlere göre incelemeler yapılabilir.
- Bu çalışmada üstün yetenekli öğrenciler, mBlock v3.2.2.yazılımı ile MakeBlock Ultimate v1.0 robot setini kullanmışlardır. Yazılımın yavaş olması, robotların geç tepki vermesi, kontrol kartlarındaki port sayıları ve kontrol kartı üzerindeki kod yükü göz önüne alındığında, ileride yapılacak olan çalışmalarda Makeblock Ultimate v2.0 robot seti ve mBlock v3.4.11 sürümü kullanılabilir.
- Bu çalışmaya benzeyen çalışmaların artması, gelecekte dersliklerinde öğrencileriyle robot tabanlı ürün geliştirmek isteyen öğretmenlere ve araştırmacılara öğretim tasarımı, kullanılan robot setleri, ortam ve süreç gibi değişkenler bakımından ışık tutabilir.

- Bu çalışmada araştırmacı ile birlikte iki BİLSEM öğretmenini derslere girerek gözlem yapmışlardır. Bu durum, araştırmacı üzerindeki sınıf yönetimi kaygısını azaltacağından ve araştırmacının, gözlemlediği durumları diğer öğretmenlerle çoklu kontrol edebileceği bir ortam oluşacağından, ileride yapılacak çalışmalarda araştırmacıların ya da öğretmenlerin, derslikteki sayılarının birden fazla olmasının anlamlı olacağı önerilebilir.
- Bundan sonraki robotik eğitim tasarımlarında üstün yetenekli öğrencilerin özgün fikirler üretebilmelerine olanak veren stratejilerin geliştirilmesine özellikle dikkat edilmesi önerilir.
- Üstün yetenekli öğrencilere yönelik eğitimlerde grup dinamiğini ve ürün niteliğinin artması yönünde gruplar oluşturulurken aynı özel yetenek alanlarından kişilerin aynı gruplarda olmasına dikkat edilmesi önerilebilir.

7. KAYNAKÇA

- Akarsu, F. (2001). *Üstün Yetenekli Çocuklar*. Ankara: Eduser Yayınları.
- Akgün, Ö., Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Demirel, F., & Karadeniz, Ş. (2009). Bilimsel araştırma yöntemleri.
- Alvarez, A. L., Palma, A. P., Perez, L. V., & Aguilar, J. P. (2012). Developing xxı century learning abilities through robotics, a proven system. In *INTED2012 Proceedings* (pp. 3002-3006). IATED.
- Anisimova, T. I., Latipova, L. N., Sergeeva, A. B., Sharafeeva, L. R., & Shatunova, O. V. (2017). Formation Of Teachers' Readiness To Work With Technically Gifted Children. *Modern journal of language teaching methods*, 7(9), 143-150.
- Apiola, M., Lattu, M., & Pasanen, T. A. (2010). Students' working strategies and outcomes in a creativity-supporting learning environment. In *Frontiers in Education Conference (FIE), 2010 IEEE* (pp. F4F-1). IEEE.
- Athanasiou, L., Topali, P., & Mikropoulos, T. A. (2016). The Use of Robotics in Introductory Programming for Elementary Students. In *International Conference EduRobotics 2016* (pp. 183-192). Springer, Cham.
- Athanasiou, L., Topali, P., & Mikropoulos, T. A. (2016). The Use of Robotics in Introductory Programming for Elementary Students. In *International Conference EduRobotics 2016* (pp. 183-192). Springer, Cham.
- Aydın, M. (2017). Lego robotik uygulamaları ile STEM eğitimi. *Pegem Atf İndeksi*, 369-387.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). Bilimsel araştırma yöntemi. *Ankara: Pegem Akademi*.
- Cápay, M., Lovászová, G., & Michalícková, V. (2015). Learning Activities Suitable for an ICT-oriented Children's Summer Camp. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 180, 510-516.

- Creswell, J. W. (2007). Five qualitative approaches to inquiry. *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*, 2, 53-80.
- Çankaya, S., Durak, G., & Yünkül, E. (2017). Robotlarla Programlama Eğitimi: Öğrencilerin Deneyimlerinin ve Görüşlerinin İncelenmesi. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8(4), 428-445.
- Çiftci, S., Çengel, M., & Paf, M. (2018). Bilişim Öğretmeni Adaylarının Programlama İlişkin Öz-Yeterliklerinin Yordayıcısı Olarak Bilişimsel Düşünme ve Problem Çözmeye İlişkin Yansıtıcı Düşünme Becerileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* 19(1), 321-334.
- Demirtaş, V. Y., & Baltaoğlu, G. (2010). Öğrenme stillerine göre öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri. *Education Sciences E-Journal of New World Sciences Academy*, 5(4), 2206-2215.
- Ersoy, H., Madran, R. O., & Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. *Akademik Bilişim 2011 Konferansı*.
- Figueiredo, M., Cifredo-Chacón, M. Á., & Gonçaves, V. (2016). Learning programming and electronics with augmented reality. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 57-64). Springer, Cham.
- Freeman, J. (2004). Teaching the gifted and talented. *Education Today*, 54, 17- 21.
- Göksoy, S., & Yılmaz, İ. (2018) Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Ve Öğrencilerinin Robotik Ve Kodlama Dersine İlişkin Görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 178-196.
- Göksoy, S., Yılmaz, İ. Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Ve Öğrencilerinin Robotik Ve Kodlama Dersine İlişkin Görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 178-196.

- Üçgöl, M. (2017). Eğitsel Robotlar ve Bilgi İşlemsel Düşünme. Y.Gülbahar (Ed.), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (ss.1-417). Ankara: Pegem Akademi
- Gültepe, A. A. Kodlama Öğretimi Yapan Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Gözüyle Öğrenciler Kodluyor. *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi-International Journal Of Leadership Training*, 2(2), 50-60.
- Jeon-Yeong-Gug. (2017).Ortaokul Öğrencilerinin Goo Boardları Kullanarak Robot Üretimi Üzerine Nitel Bir Çalışma. *Global Creative Leader*, 7, 1-23.
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code. *org. Computers in Human Behavior*, 52, 200-210.
- Kan, A. (2007). An Alternative Method in the New Educational Program from the Point of Performance-based Assessment: Rubric Scoring Scales. *Educational sciences: theory & practice*, 7(1).
- Kaplan, A., Doruk, M., & Öztürk, M. (2017). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin İncelenmesi: Gümüşhane Örneği. *Journal of Bayburt Education Faculty*, 12(23).
- Karademir, T. (2018). Teknolojik Ritimler: Müzik Eğitiminde Robotik Uygulamaların Kullanımı. *İlköğretim Online*, 17(2).
- Kardeş, S., Akman, B., & Yazıcı, D. N. (2018). Üstün Yetenekliler Alanında Yapılmış Tezlerin Analizi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 11(3), 411-430.
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik Kodlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Kodlamaya İlişkin Özyeterlik Algılarına Etkisi Ve Etkinliklere İlişkin Öğrenci Yaşantıları* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Kember, D., Leung, D. Y. P., Jones, A., Loke, A. Y., McKay, J., Sinclair, K. v,d. (2000). Development of a questionnaire to measure the level of reflective thinking. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25 (4), 381-395.

- Kılınç, A., Şenol, A. K., Ortaokulu, O. K., Kocasınan, K., Eralsan, M., Ortaokulu, A., ... & Büyük, U. (2013, November). Robotik Destekli Fen Öğretimi: Bilsem Örneği A0021-Robotic Assisted Science Teaching: The Case Of Sac. In *International Symposium On Changes And New Trends In Education* (p. 65).
- Kızılkaya, G., & Aşkar, P. (2010). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154).
- Kim, J., Kim, T. (2015). The Characteristic Analysis Of Students' Performance In Elementary Ct-Gifted E-Learning Education. *7TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND NEW LEARNING TECHNOLOGIES. Book Series: EDULEARN Proceedings. Pages: 4517-4524.*
- Koç, A., & Büyük, U. (2013). Fen ve teknoloji eğitiminde teknoloji tabanlı öğrenme: Robotik uygulamaları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 139-155.
- Küçük, S., & Şişman, B. (2017). Birebir Robotik Öğretiminde Öğreticilerin Deneyimleri. *İlköğretim Online*, 16(1), 312-325.
- Lee, Y. (2011). Scratch: multimedia programming environment for young gifted learners. *Gifted Child Today*, 34(2), 26–31.
- Maker, J.N. & Nelson, A.B. (1996). Curriculum Development and Teaching Strategies Gifted Students. (2. Ed): Pro-Ed, Austin, Tex.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. Nobel.
- Mertler, C. A. (2001). Designing scoring rubrics for your classroom. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7(25), 1-10.
- Numanoğlu, M., & Keser, H. (2017). Programlama Öğretiminde Robot Kullanımı-Mbot Örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497-515.

- Özdemir, Ö. G. D., Karaman, S., Özgenel, C., & Özbolat, A. R. (2015). Zihinsel Engellilere Yönelik Robot Destekli Öğrenme Ortamlarında Etkileşim Alternatiflerinin Belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1) 332-343
- Özdoğru, E. (2013). Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanı İçin Lego Program Tabanlı Fen Ve Teknoloji Eğitiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi (*Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü*).
- Ramli, R., Yunus, M. M., & Ishak, N. M. (2011). Robotic Teaching for Malaysian gifted enrichment program. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2528-2532.
- Renzulli, J.S. (1986). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R.J. Sternberg & J.E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (67-69). Cambridge: Cambridge University Press.
- Saygılı, G., & 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.
- Sezer, S. (2005). Öğrencinin akademik başarısının belirlenmesinde tamamlayıcı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18), 61-69.
- Smith, P.L. & Ragan, T.J. (1999). *Öğretim tasarımı*. New York: Wiley.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar: keşif yoluyla öğrenme*. Nobel yayıncılık.
- Şenel, T., Çepni, S., Yıldırım, N., & Sibel, E. R. (2007). Süreç odaklı değerlendirmede kullanılacak bir analitik rubriğin geliştirilmesi: *yaşamımızdaki elektrik ünitesi örneği*. *edu7*, 2(4).

- Tezci, E., Gürol, A., & Enstitüsü, F. S. B. (2003). Oluşturmacı öğretim tasarımı ve yaratıcılık (constructivist instructional design and creativity). *The Turkish Online Journal Of Educational Technology–TOJET*, ISSN: 1303, 6521.
- Thomazinho, H. C. S., L'Erario, A., & Fabri, J. A. (2017). Teaching software maintenance with ludic techniques supported by robotics. In *Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-8). IEEE.
- Uslu, N. A. (2018). Görsel Programlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 2(1), 19-31.
- Ülküer, N. S. (1988). Çocuklara problem çözme becerisi nasıl kazandırılır. *Yaşadıkça Eğitim*, 5, 28-31.
- Ünlü, Z. K., & Dökme, İ. (2017). Özel yetenekli öğrencilerin FETEMM'in mühendisliği hakkındaki imajları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1).
- Wang, H. Y., Huang, I., Hwang, G. J. (2016). Comparison of the Effects of Project-Based Computer Programing Activities Between Mathematics-Gifted Students and Avarage Students. *Journal Of Computers In Education Volume: 3 Issue: 1 Pages: 33-45 Published: MAR 2016*
- Yıldırım A. & Şimşek H.(2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, 5.
- Zengin, M. (2016). İlkokul, Ortaokul ve Lise Öğrencilerin Disiplinlerarası Eğitim & Öğretiminde Robotik Sistemlerinin Kullanımına Yönelik Görüşleri. *Üstün Yetenekliler Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi (UYAD)*, 4(2).

8. EKLER

8.1. Ek.1 Araştırmacı Günlük Notları

08.08.2016-1

Çalışmamızın ilk günüydü. Öğrencilerle tanıştık ve n-testleri uyguladım. Sonrasında biraz programlama hakkında bilgi verdim. Robot mekaniğini ve elektroniğini kodlayabilecek kadar beceri sahibi olduklarını düşünüyorum. Hepsi son derece meraklı ve istekliydi. Ar'nın dayısı yazılım mühendisi olduğundan daha önce Python kodlama dili ile çeşitli ürünler (hesap makinesi vs) geliştirmiş. Um, daha önce robot ve kodlamayla tanışmış. Hatta Scratch'te baya iyi olduğunu iddia ediyor ve ben de öyle olduğunu düşünüyorum. z'ın da babası bilgisayar mühendisi olduğundan daha önce Scratch ile tanışmış ve hatta Karayip korsanlarının farklı enstrümanlarla müziğini çalan bir program yazmış. Zaten müzik kulübünde piyano çaldığını söyledi. Be da havacılık konusunda çok meraklı ve kulüp yesiymiş. Açıķçası zorlanmadım. İlk günümüz keyifli geçti.

09.08.2016-2

Bugün ğrencileri gruplara ayırdık. IOS (z-Ar-Mh-Um) ve ANDRIOD (Ef-Be-Ms-l) olarak kendilerine isim buldular ve Bluetooth Tank projesini yaptılar. Ze vasıta bulamadığı için aramızdan ayrılmak durumunda kaldı. Bugün l de bize katıldı. z fazla baskın biri diyebilirim. Kodlama ve mekanik montajında takım arkadaşlarıyla iş birliğı yapmıyor. Başaramayınca çabuk sıkılıyor ve çok konuşuyor. Kendini göstererek ön plana çıkmaya çalıştığını düşünüyorum. Es hoca diyabet hastalığı olmamasına rağmen varmış gibi rol yaptığını söyledi. Bazen başka derslerde yerlere yatıyormuş. Zaten bu çalışmada da sınıf kurallarına da uyduğı söylenemez. Ar çok uyumlu ve her koşula uyum sağlıyor. Çalışmanın her alanında görev alabiliyor. Suskun ve çekingen olmasına rağmen grubun işinin ciddi bir kısmını sırtlayan isim. Genellikle mekanik ve elektronik üzerine çalışıyor. Mh de aynı çabayı sarf edebiliyor. Son derece uyumlu ve istekli bir ğrenci olduğunu düşünüyorum. Ben süreçten keyif aldığını

düşünüyorum. Mh konuşkan ve ısrarcı, aynı zamanda mekanik konusunda da gayet başarılı. Bugün genel olarak grup aksaklıklarla mücadele etti. Çünkü takım çalışmasında zayıf kaldılar. Android grubunda ise Ms yönergelere bire bir uyuyor. Takımın bel kemiği denebilir. Başaramamış olsa da, bir işi birçok kez üşenmeden tekrarlayabiliyor. Bu da bir sonraki seferde deneyimli çalışmasına sebep oluyor ve takım arkadaşları her takıldıkları yeri ona soruyorlar. İl de çok istekli. Sesli takım oyunu oynayabiliyor diyebilirim. İl, grubunu motive edebilen bir üye ve iş birliği konusunda da gayet başarılı. Grubun en istekli üyesi Be diyebilirim. Mekanik ve elektronikte başarılı ancak kodlamada istekli olmasına karşın biraz zayıf kalıyor ve fazla duygusal bir öğrenci. Sorunlarla başa çıkarken tedirginlik yaşasa da gerek takım arkadaşlarından gerekse benden fikir alıyor ve doğru direktiflerle üstesinden geliyor. Ef ise kodlama konusunda grubu ayakta tutuyor. Ar ile benzerlik gösteriyor. Uyumlu ve işbirlikli çalışabiliyor. Genel itibariyle sessiz ve mutlu bir öğrenci. Grubun geneli için işbirliğinde başarılı çalıştıkları, görev paylaşımını iyi yaptıkları söylenebilir. Kız öğrenciler ortaya çıkacak ürün konusunda erkeklerden daha heyecanlı oluyor.

10.08.2016-3

Bugün gruplar çizgi takip eden robot projesini yaptılar. Öz günlük yazmayı unuttuğu için ona evde günlük yazdırdım. Bütün günü şikâyet etmekle geçti. Kendi yazdığı karmaşık ama işe yaramayan kodların doğru, robotun ise iki paralık olduğunu söyleyecek kadar cüretkâr bir hale gelmişti. Gruba hiçbir katkısı olmadı. Adeta Android 4, IOS grubu ise 3 kişi çalıştılar. Ona rağmen çizgi takip eden robotu farklı tasarım ve donanımlarla destekleyerek harika bir ürün ortaya çıkardılar. Ben Öz'in grubun dinamiğini kötü etkilediğini düşünüyorum. Yarın onu ve Um'u mekanikte, Ar ve Mh'i ise yazılımda görmekten memnun olacağımı söyledim, bakalım ne olacak. Ar, Um ve Mh aynı seyirlerinde ve hatta birbirlerine daha da kaynaşmış şekilde devam ettiler. Android grubunda ise kızlar bugün biraz pasif kaldılar. Ekipman tertibinden ve düzenden sorumlu gibilerdi. Ama bu düzen de onlara hız kazandırdı. Bazı yanlış montajlar

yapılmış olsa da kısa sürede düzelterek robotlarını çalışır hale getirdiler. Ms var gücüyle gruba destek verdi. Mekaniğin her anında onun hamlesi vardı. Ef ise kodlama da yine yaşamsal rol oynadı. En güzel kısmı grupların rekabetten uzak, yardımlaşarak çalışmalarıydı. Her ne olursa olsun, eksik ekipmanları paylaşarak çalışıyor olmaları beni çok memnun etti.

11.08.2016-4

Bugün öğrenciler kollu robot yaptılar. Öz yüzünden yine Ar, Um ve Mh grubu baş başa idare etmek zorunda kaldılar. Android grubu ise iş bölümüyle çalışmaya devam etti. Her iki grup da mekanik kısımda biraz zorlandılar ama çabucak üstesinden geldiler. Gün, robotun kodunu hazırlamaya yetmedi. Android grubunda en çok dikkatimi çeken şey Ms'nın çok yorulmasıydı. Ef ve Ms kızlardan birini karşı gruba göndermek istediklerini söylediler. Ben de grup kızlarına sordum ama ikisi de gitmek istemediler. İki grup da gayet güzel bir şekilde robotlarını hazırladılar ve ertesi gün ki kodlama kısmını beklemeye başladılar. Öz gün boyu mekanik aksamaları bozmaya çalıştı desem yeridir. Arkadaşları onun kurstan gitmesini istediklerini söylediler. Şarkılar söyleyip, her şeye gülüp candan dışarıyı seyrederek koca bir gün geçirdi. Ona göre robot yapmak çok kolaymış. Ama ilk denemesinde iki vidayı ve somunları bile yanlış yerlere taktı. Sanırım kötü bir gün geçirmiştir.

12.08.2016-5

Öz bugün kurstan ayrıldığını söyledi. Açıkçası hocalar da dâhil kimse buna üzülmedi. Zaten herkesin dikkatini dağıtıyormuş, öğrenciler böyle olduğunu düşünüyorlar. Gruplar kodlamalarını yaptılar ve çalıştırdılar. Bittikten sonra robotu biraz süslediler bile. Üzerlerinde ledler yaktılar. Robotlarla el sıkıştılar. Ek donanım eklediler, geliştirmek istediler. Ben de kendi projeleriyle ilgili onlara biraz bilgi verdim. Pazartesi günü detaylı konuşacağımızı, sensörleri tanıyacağımızı söyledim ve gün bitti.

15.08.2016-6

Bugün sensörleri tanıyarak güne başladık. TFT ekran, Arduino kodlarıyla ses çıkaran Buzzer, gaz sensörü, sıcaklık sensörü, dokunma sensörü ve joystick ile çeşitli örnekler yaptık. Bunları kendi planlarında kullanabileceklerini söyledim. Sonra teslim etmeleri gereken rapordan ve robot projesinden bahsettim. Onlar da süreçle ilgili notlar aldılar. Bakalım gruplar ortaya neler çıkaracak? Son olarak rapor yazmaya ve ürün tasarlamaya başladılar. İş dağılımı ve grup lideri seçimleriyle, gerçek yaşam problemi tespiti ve robotla çözümüyle günü noktaladılar.

16.08.2016-7

Bugün öğrenciler raporları üzerinde çalışmaya başladılar. Çünkü yarın rapor teslimatları var. Her iki grup da kendi projesini ölçtü, tarttı, tartıştı. Android grubunun lideri Ms, IOS grubu lideri de Um oldu. Gruplar iş dağılımlarını yaptılar ve gayet muntazam çalıştılar. Yalnız Be'nun fazlasıyla saplantılı ve duygusal olduğunu düşünüyorum. Günlük yazmayı ve gruba katkı sağlamayı biraz boşlamış durumda. Beni sevdiği için gözüme girmek istiyor. Sürekli benimle iletişime geçiyor. Ben de bunu grubun lehine çeviriyorum ve grubu için yapması gerekenleri ona hatırlatıyorum. Aslında her şey yolunda diyebilirim. Android gaz miktarını algılayan ve yoğun gazın olduğu yere yönelip, orada uyarı veren bir robot yapma kararı verdi. IOS ise yoğun olmayan trafikte, ara sokaklarda dakikalarca yanan kırmızı ışıkların anlamsız olduğunu düşündüklerinden, boş kavşakta tek yönden gelen aracı algılayan ve trafik lambasını kırmızıysa yeşile çeviren bir sistem kurmayı düşündü. Umarım projeleri yolunda gider.

17.08.2016-8

Gruplar gayet yoğun çalıştılar. Biraz oyun da oynadılar ama tasarımlarını da ihmal etmediler. Rapor teslimatlarını aldım. Be dün grup raporunu kaydetmemiş. Dosya kaydetmeyi bilmiyormuş. Kursu başlayana dek, çok fazla bilgisayar kullanmıyormuş. Bu yüzden akşam grup raporunu yeniden yazmış. Gruplar proje tasarımlarının üzerine gittiler. Dağınık projelerini topladılar. Biraz daha görsele hitap eden şeyler düşündüler. Bakalım Cuma gün ki teslimat ve

sunum için nasıl bir proje hazırlayacaklar? Bekleyip göreceğiz. ANDROID'in buzzer'ı çalışmamıştı. Umarım çözüm bulurlar. Yoksa yoğun gazın olduğu yere yönelen robot, uyarı sireni çalamayacak.

18.08.2016-9

Gruplar son derece iyi işbirliği yaparak süreci noktalamak üzereler. Yaratıcı ürünler ortaya koyduklarını söyleyebilirim. Zorluklarla karşılaştılar ve üstesinden çok iyi geldiler. Anlayamadıkları noktalarda birbirlerinden yardım aldılar ve her defasında bir takım olduklarını bana hatırlattılar. Ürünlerinin gerçek hayata geçirilmesini istedim. Gerçekten çok emek verdiler. İlk gün ki hallerinden eser yok diyebilirim. Her birinde kalıcı davranış değişiklikleri gelişti bence. Öğrendiklerini başka alanlarda kullanabilen, yaratıcı düşünebilen ve işbirliği yapabilen bireyler haline geldiklerini düşünüyorum ve bu beni çok mutlu ediyor.

8.2. Ek.2 Öğrenci Günlükleri

08-08-2016

Mh: Bu ilk günümüzdü. Bence çok zor değildi. Çok kolay da değildi. Ancak oynadığımız oyun zordu. Çaba harcamadık. Bana çok katkısı oldu.

Ms: Zorlukları vardı. Öğretmenimiz çalıştırmakta zorlandı. Zaman sınırlılığımız vardı. Bu yüzden tüm robotu yapamadık. Çok çaba harcadık ve değdi. Çok eğlenceli bir gündü.

Ef: Öncelikle, yaptığım hiç bir şey zor değildi. Başlangıçta anket yaptık. Üç tane çalışma yaptık. Bize bu iki şey de bilgiler kattı. Ondan sonra bazı bilgisayar programları öğrendik. Oyun yapmayı öğrendik ve robotlarla konuştuk.

Ar: Bugün biraz sıkıcıydı. En başta anket doldurduk. Bazı sorular karmaşıktı. Kod blokları zamanımı kısalttı. Çok çaba harcamadım. Öğretmen anlattı. Bana robotikle ilgili bazı bilgiler kattı.

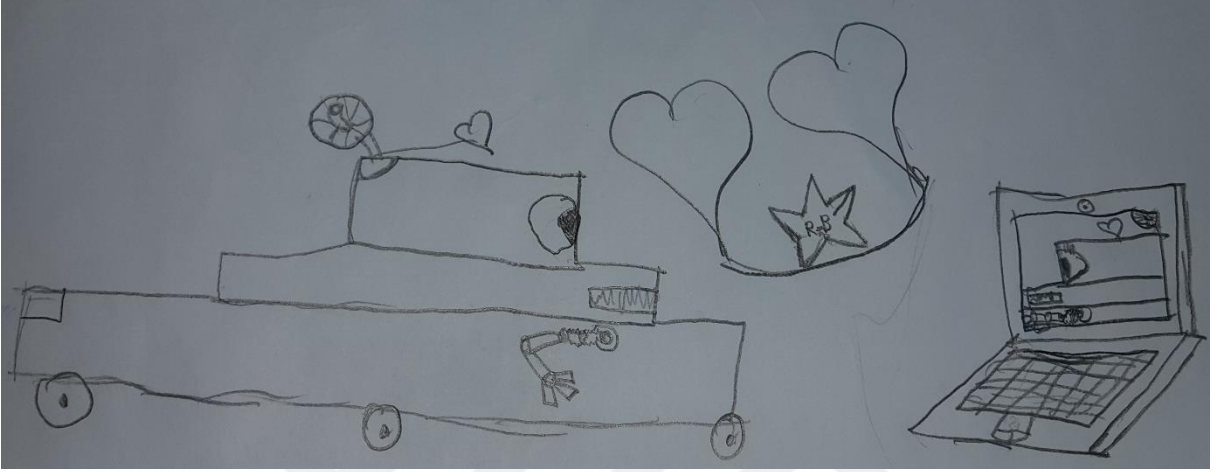
İl: Zorluk pek yoktu ama mekanik biraz zorladı. Kodlama kolaydı. Malzemelerimiz kısıtlıydı. Yoksa robotta bir sınırlılık yoktu. Harcadığım çaba beyin gücüydü. Bence ilerledikçe daha da zorlanacağız. Bana katkısı da teknoloji algısı oldu bence.

Öz: Öğretmeni dinlemek zordu. Bilgisayarı kullanmak kolaydı. Sinirlendirecek bir şey olmadı. Öğretmeni dikkatli dinleyebilmek için aşırı çaba harcadım. Bana katkısı yoktu, zaten biliyordum.

Um: Bugün kursun ilk günüydü. Eğlenceli geçti. Scratch programında kod yazmaya başladık. Algoritma oluşturduk. Yeni kavramlar öğrendim. Eksik bilgilerim yerine oturdu diyebilirim. Biraz zorlandım ama sonradan kolay gelmeye başladı.

Be: Bugün “Robot Programlama ve Yapma Kursu” başladı. Kursta android oyun yaptık. Ayrıca bir tekerleği ileri geri hareket ettirdik. Ayrıca iki tarz sahibi kız ve bir de piyano çalan erkek arkadaşım oldu. Neyse biz devam edelim. Erkek hoca, kullanacağımız çok küçük, hatta çok zor görünen aletler gösterdi. Hatta bize kullanabileceğimizi söyledi. Tak – çıkar malzemeler var.

Onların nasıl kullanılacağını da gösterdi. Başka bir konu da, bir kız hoca bilgisayarı kullanıyor, diğer kız öğretmen parçaların nasıl olduklarını anlatıyor. Erkek hoca ise hem iki taraftan da anlatıyor, hem de daha fazla şey ekliyor. Kısacası tam anladım, ancak mantık yetmedi. Eğlenceli geçti, görüşürüz günlük.



09-08-2016

Mh: En başta hoca bizi gruplara ayırdı. Karşı takım dört kişi, biz üç kişi olduk. Karşı takımın grubunun adı Android, bizim grubumuzun adı ise IOS oldu. Hoca her iki gruba da birer robot verdi ve biz yapmaya başladık. Bizde Orion kart veya kablo bozuk olduğu için motor çalışmadı. Biz de Hoca ile Orion kartı ve kabloyu değiştirdik.

Ms: Bugün çok güzel ve eğlenceliydi. Ses düzeneği de bulunan robotlarımızı yapmak, biraz zor ama eğlenceliydi. Biraz hata yapmamıza rağmen bizim için güzel bir deneyimdi. Ben kendimi bir inşaatçı gibi hissettim. Çünkü bir kılavuza bakarak, parça ayırıp takarak, programlamasını yapmak, vidalarını, somunlarını sıkıştırmak, yanlış yaptıysak tekrar çıkarıp doğru hale getirmek, hem bana, hem de grubumdaki arkadaşlarıma ter döktürmüştü. Ama bizim için çok ama çok güzel bir anıydı. Bu güzel anı için, çok teşekkürler öğretmenim.

Ef: Bugün robot yaptık. Çok güzeldi. Biraz zorlandık ama kodları kolaydı. Bluetooth aracılığıyla robotları hareket ettirdik. Çok eğlenceliydi. Bize mimarlık yeteneği kazandırdı.

Ar: Bugün sabah, kartı bilgisayara taktığımızda motor çalışmadı. Onu çözdükten sonra robotu inşa etmeye başladık. Birkaç sıkıntı çıktı ama düzelttik ve en sonunda kod yazdık. Fakat birkaç kez düzelttik. Daha sonra biraz zor da olsa Bluetooth ile bağlayıp çalıştırdık.

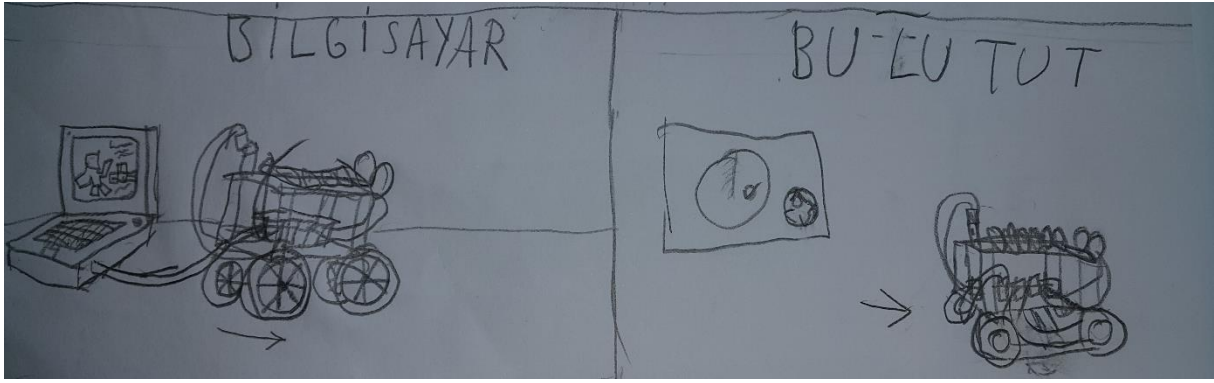
İl: Montesinden kodlamasına kadar, çok zordu ama buna değdi. Çok eğlendik. İki gruba ayrıldık. Bizimki Android'di. Bize katkısı çok oldu. İlk gün ile ikinci gün çok farklıydı. Kodlamam çok gelişti. Aynı şekilde mekaniğime de çok yardımcı oldu.

Um: Bugün öğretmen bizi gruplara ayırdı. Grubumuzun iyi işler yapacağını umuyorum. İlk başta robot kartıyla ilgili sorun yaşadık. Sonradan hocadan yeni bir kart istedik ve çözdük. Ufak tefek sorunlar oldu ama üstesinden geldik. Güzel bir gündü. Düne göre daha az zorlandım. Mekanik zevkliydi.

Öz: Robotu yapmak zordu. Biraz çabaladık. Robot hakkında hiç bir şey öğrenmedim ama öğrenmiş olayım. Öğrenmek nesnel bir kavram ve öğrenmedim. Tornavidayı döndürdüm, kabloyu bağladım... Hep aynı. Bu dersten beklentimi yüksek tutarak hata etmişim.

Be: Bugün Bluetooth ve klavye ile çalışan bir robot yaptık. Bütün işlerde neredeyse vardım. İnce ayar sistemi bana düştü. Olaylar şöyle gelişti...

Android ve IOS diye iki gruba ayrıldık. Biz ilk önce motoru çalıştırdığımız için ilk önce biz, yani Android başladı. İlk önce tekerlekleri taktık. Sonra yanlış oturtmuşuz, düzelttik. Sonra ikiye ayrıldık ve bir tarafımız uygulamayı çalıştırırken, diğer tarafımız bağlanacak eşyaları bağladı, sensör ve Bluetooth kablosu gibi şeyleri taktı, vidaladı ve tutturdu. Son aşamada zincirleri (paletler) çıkarıp tekerlek taktık. Çünkü zincir çok uğraştırıyordu. Sonunda bitirmiştik. Tur bile attırdık. Neyse, görüşürüz günlük. Tabi ki yarın...



10-08-2016

Mh: Bugün üç kişi çalıştık, çünkü Özümcan hiç bir şey yapmadı, küstü. Ancak biz gayet sağlam ve düzgün bir şekilde yaptık ve çalıştı. Grubumuzun diğer üyesi Arda, süslemelere başladı. Aslında robotu yapmak zor değildi ama diğer grup, yanlış vidaları kullandıkları için biraz geride kaldılar.

Ms: Artık söylemeye gerek duymuyorum. Her günümüz güzel ve eğlenceli geçiyor. Bazen hatalar yapsak da, sakarlıklar yapsak da, yeni şeyler öğrenmek beni çok mutlu ediyor. Bizim programlamada sıkıntımız var ancak sizin yardımlarınızla daha iyi olabileceğimizi düşünüyorum.

Ef: Bugün çizgi üzerinde hareket eden robot yaptık. Ses sensörleri, robotu gözleri varmış gibi gösteriyordu. Zor olan şey kodlardı. Robotun yapım aşaması ise kolaydı.

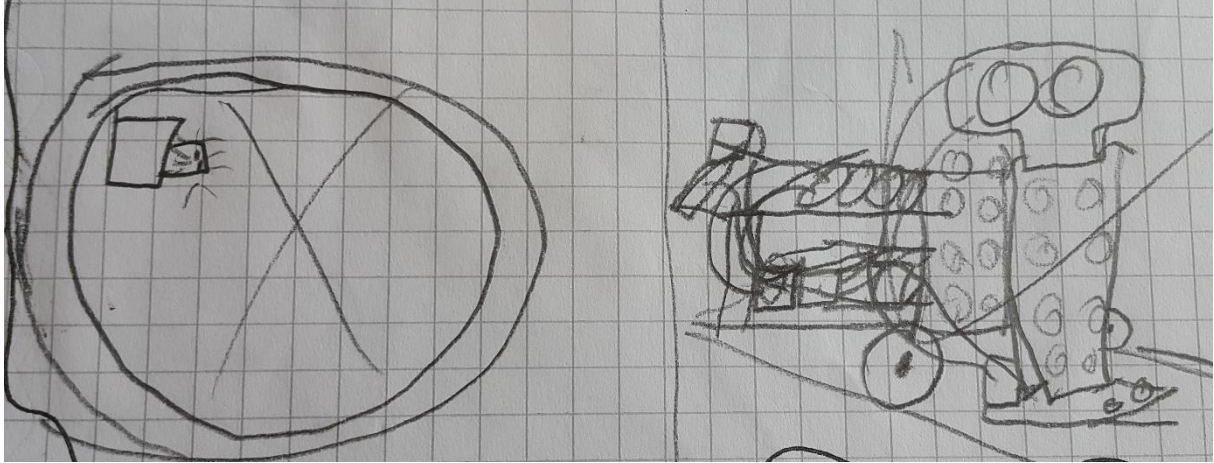
Um: Bugün çok güzeldi. Robotu çok kısa sürede bitirdik. Daha sonra yaratıcı birkaç şey eklemeyi düşündük ve led taktık. Ledlerin kodlamasını mekaniğini ve bağlantılarını yapmak kolaydı. Sonra robotumuz ışık yakıp söndürerek çizgi takip etti. Yerdeki çizgi ince olduğu için elektrik bandıyla o çizgiyi kalınlaştırdım ve robot çizgiyi daha iyi algıladı.

Ar: Bugün çok iyiydik. Birkaç küçük sorun çıktı sadece. Robotu hem erken bitirdik, hem de etrafı daha iyi görünsün diye süsleyip, LED ışık taktık. Bugün parçaları, robotun çalışması şartıyla istediğimiz yere takabileceğimizi öğrendim.

İl: Mekaniği de kodu da çok zordu. Kodlar çok karışıktı. İlk başta hiç anlamamıştım ama şimdi çok iyi anladım. Çok şirin oldu. Bana katkısı, bütün bölümlerden kazandım.

Öz: Robot iyiydi ve kodlama zordu. Kod doğru ama yanlıştı. Motorlar ters dönüyordu. Artık kodlamayı ben yapmayacağım.

Be: Bugün çizgi izleyen robot yaptık. Ayrıca birinci seviye “Adacık” ve ikinci seviye “Dağların Ardından” bitti. Çizgi izleyen robota ilk önce sensör, kart gibi şeyleri yerleştirdik. Tıpkı 3 aylık bir file benzedi. Biraz eklemeler sayesinde gözlü bir robot oldu. Hatta Bluetooth kablosu bile vardı. Ancak sürekli çizgiden ayrılıyordu. Bu yüzden bu iş yarına kalmıştı. Yarın devam edeceğiz. Yarın görüşürüz günlük.



11-08-2016

Mh: Bugün robot kolu yaptık. Özümcan yüzünden robotumuz eciş bücüş oldu. Hocanın kızmasına rağmen devam etti ve biz de onu kovduk.

Ms: Bugün biraz kötü geçti. Çünkü robotlarımızın ayarlamaları yanlış yapılmış. Biz ne kadar denesek de olmadı. Öğretmenlerimizin yardımları da pek bir şey değiştirmede. Motorlar ve kayışlar birbirini tutmuyordu. Bir arkadaşımız da kod yazmaya başladı. En azından kodlarımız tamamlandı. Önümüze birçok engel çıktı. Umarım yarın daha iyi bir gün olur.

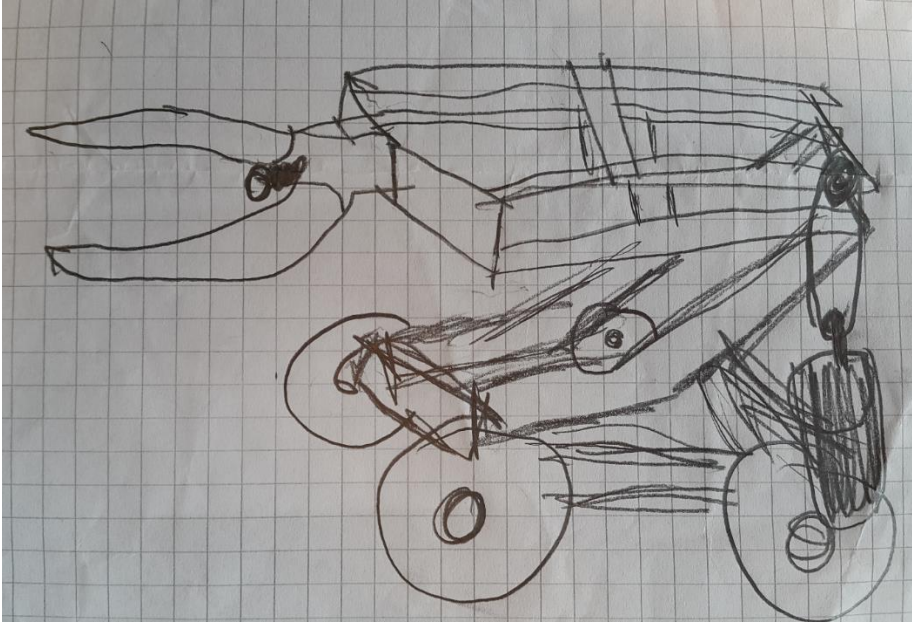
Ef: Bugün çok güzeldi. Kollu robotun yarısından fazlasını bitirdik. Kodlar kaldı. En zor robot diyebilirim. Ancak kodlar kolaydı. Bir sürü eşya taşıyabiliyor.

Ar: Bugün başlarda çok iyi gittik fakat sonlara doğru bir sürü sorun çıktı. Çoğunu çözdük ama kayışı yarın takacağız. Bugün kılavuzda yazanın aynısını yapsak da, bir sorun çıkabileceğini öğrendim.

Um: Bugün biraz zorlandık. Sebebi robotun parçalarının ve programın biraz kötü olmasıydı. Mekanik aksaklıklar yaşadık ama çözdük. Söküp söküp yeniden yaptık. Yine de eğlenceli bir gündü.

İl: En zoru buydu herhalde. Kodu kolaydı ama mekaniği bizi çok zorladı. Eğlenceliydi. İki gün ayırmışlar, iyi yapmışlar. Kodu yazıp yükledim. Mekaniği de biterse kodla deneriz.

Be: Bugün kollu robot yaptık. Erkekler alt mekanizma ile uğraştılar. Biri bir tekerleği tamir ederken, diğeri ise alt taban, zincir ve benzeri her yeri yaptı. Biz de kollu mekanizmayı yaptık. Kod yazıldı ve yarın devam edilecek. Neyse, görüşürüz günlük.



12-08-2016

Mh: Bugün çok zordu. En başta parçalarımız yamuldu. Sonra yapamadık. Ardından bizimkine bağlanıp, hareket ettirdiler. Neyse, sonunda yapamadık.

Ms: Bugün, diğer günlerden daha eğlenceliydi. İki günümüzü almış olan Robot Kol projesi bugün sona ermiş ve bizi çok mutlu etmişti. Onunla oynamak da çok eğlenceliydi. Zaten kendi

yaptığımız, emek verdiğimiz, ter döktüğümüz şeylerle hem gurur duyarız, hem de eğleniriz. Önümdeki iki gün boş, ne yapacağımı bilmiyorum. Pazartesi gününü iple çekiyorum.

Ef: Bugün kollu robotu bitirdik. Tekerlekleri kaldırıp, bırakabiliyordu. Su şişesini de kaldırabiliyordu. Bilgisayarla hareket ettirmek gerçekten zordu. Robot giderken bilgisayarı da götürmek zorundaydık ama tuşlarla ve telefonla hareket ettirmek kolaydı.

Ar: Bugün, dünkü problemleri ve birkaç problemi daha çözdüm. Daha sonra kodu yazdım ve gayet iyi çalıştı fakat robotu, Bluetooth'a bağlayamadık. Bugün her şeyi düzgün yapsak da bilgisayarda ve ya robotta sorun çıkabileceğini öğrendim.

Um: En zor gündü diyebilirim. Bluetooth bağlantısında sorun yaşadık. Mekanikte sorun yaşadık. Birkaç yaratıcı fikirle birkaç sorunu çözdük. Fakat yine de tam istediğimiz gibi olmadı.

İl: Çok çok çok güzel geçti. Tabi biraz zorladı. Hoca pervane yaptı, sonra kollarda değişiklik yapmamı istedi. Değişiklik ise kol yukarı çıktığında bir renk, aşağı indiğinde başka bir renk ışık yanmasıydı. Zordu ama yapıp, o pervaneyi robotumuza taktık. Her anlamda bana katkı sağlayan bir gündü.

Be: Bugün arkadaşlarla kollu robot süsledik. Göz yaptık. LED ile ışıklandırıp çalıştırdık. Hatta Karayip Korsanı bile yaptık. Hatta ve hatta gizli kamera bile taktık. Neyse, pazartesi günü görüşürüz günlük.



15-08-2016

Mh: Bugün zordu. İlk başta Hoca sensörlerin tamamını tanıttı. Sonra da bizim günlük hayattaki sorunları bulup, bu sorunlara çözüm bulmamızı istedi.

Ms: Bugün eğlenceli sayılabilir bir gündü. Rapor vermemiz gerekiyordu ve bir arkadaşımız gönüllü olunca rahatladık. Bize düşen beklemektir ve bir gün boyunca bazen bekleyip, bazen oyun oynadık. Yani diğer günler gibi eğlenceli geçmedi. Proje için bir takım farklı fikirler düşündük.

Ef: Artık grup projemizi yapmaya başladık. Sensörleri tanıdık ve mekaniğe geçeceğiz. Problemimizi henüz bulmadık ama ne yapacağımızı bulduk. Bir çizgi robotuyla gaz sensörünü karıştıracacağız. Robot çizgi üzerinde ilerlerken, etraftaki gazları tespit edecek.

Ar: Bugün öğretmen sensörleri tanıttı ve robotu söktük. Proje olarak ne yapacağımıza karar veremedik.

İl: Aslında pek bir şey yapmadık. Sensör tanıdık. İşimize yaradı. Projemize katkısı olacağına inanıyorum. Sensörler zor değildi ve projemizin çok güzel olacağına inanıyorum. Eğlenceli bir gündü.

Be: Bugün ANDROİD-1 yani kendi projemizi yapmaya başladık. Mustafa mekanikte, Efe elektronikte, İlke kodlamada ve ben de rapor üzerinde çalıştım. Yarın her şeye başlayacağız. Neyse, yarın görüşürüz günlük.

Um: Dün benim BİLSEM’de ilk günümdü. Sabah biraz uykusuzdum. Bu yüzden pek odaklanamadım. Sonraki saatlerde ise ders gayet eğlenceli ve güzeldi. Açıkçası pek bir zorluk yaşamadım. İlk geldiğimde öğretmenimiz sensörleri tanıttı. Sensörlerin ne işe yaradığını öğrendim. Daha sonra robot projemize başladık. Benim IOS grubunda olmam biraz kötü oldu çünkü ben Apple’dan nefret ederim. Daha sonra hocamız bize projeden bahsetti. Gün böyle bitti.

16-08-2016

Mh: Bugün eğlenceliydi. Sabah gelince raporumuzu hazırladık. Raporumuzda kaç adet vida ve metal kullandığımızı kadar yazdık. Hoca bizi öğle arasından sonra tamamen rahat bıraktı. Biz de projemize baktık, sonra da oyun oynadık.

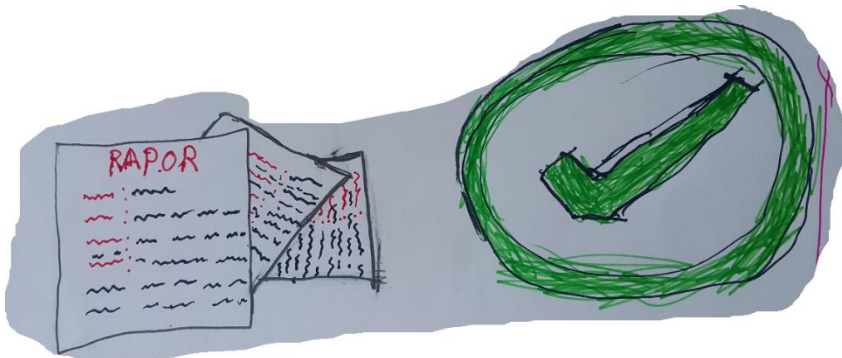
Ms: Bugün çok eğlenceli geçti. Sportif olarak da çok eğlenceliydi. Günün yarısında robot yapıp, geri kalan yarısında ise oyun oynadık. Arkadaşlarımla da, robotla da çok güzel vakit geçirdim. Yeni bir şeyler de öğrendim. Öğretmenimizin annesinin ayakkabı ve formasını yırtıp, onu kırmamak için basketbol topu ve forması aldığını, aslında yarışçı olan öğretmenimizin yüksek lisans yaptığını ve birçok şeyi bugün öğrendik. Yarını sabırsızlıkla bekliyorum.

Ef: Bengisu rapor hazırlıyor, biz mekanik yapıyoruz. Mustafa ise kod yazıyor. Robot neredeyse bitti. Zorluklar raporda fazlaydı. Henüz bitmedi. Mekanik ve kodlama ise gayet kolay. Kendi projemizi bitirmek üzereyiz.

Ar: Bugün bir sürü şey yaptık ama hiç sorun çıkmadı. Raporu bitirip, robota başladık. Yeterince kol olmadığı için şerit halindeki kolları kullandık. Fakat bunlar daha iyi oldu.

İl: Çok eğlenceliydi. Ben mekaniği Efe ile birlikte üstlendim. Kod ve elektroniği de Mustafa üstlendi. Mekanik bitmek üzere diyebilirim. Dün çoğunlukla oyun oynadık. Bugün biraz mekanik zorladı. Biraz çaba harcadık.

Be: Bugün raporu yazdım. Silindi, yeniden yazdım, yeniden silindi. Sonunda mola verdim ve bir saat sonra yeniden rapora döndüm. Ancak ders bitmişti. Bu yüzden eve gittim. Şimdi raporu yazdım, duşumu aldım, dışarı çıktım ve şimdi uyuyacağım. Neyse, yarın görüşürüz günlük.



Um: Dün projemizin deney raporunu bitirdik. Bunun sevinci ve verdiği rahatlıkla bahçeye koşup oyun oynadık. Daha sonra yemek yedik ve biraz daha kodla uğraşıp eve gittik. Yeni bir şey öğrenmedim. En büyük zorluk Mblock programıydı. Gün, eğlenceliydi.

17-08-2016

Mh: Bugün güzeldi. Projemiz bitti ve çok basitti. Herkes trafik ışıklarımızı uzay roketine benzetti.

Ms: Sportif faaliyetlerimizi geliştirmemiz için bir kurs sanki. Her gün dışarı çıkıyoruz, oynuyoruz, işlerimizi bitirdiğimiz için öğretmen de izin veriyor ve mutluyuz.

Ef: Projemizi neredeyse bitirdik, çalıştırdık. Hafif sıkıntılar olsa da gazı algılıyor. Geriye gazın yoğunluğunun ölçülmesi kalıyor. Kodları da bitireceğiz. Bence bu iş kolay olacak. Üzerine LED takmayı da düşünüyoruz. Umarım güzel olur.

Ar: Bugün kodlamayı bitirdim. Yani projeyi bitirmiş olduk ve farklı şeyler eklemeye başladık. Yaya geçidi gibi. Bugün sadece kart bilgisayara bağlı değilken, programın çalışmasını sağlayamadık.

Be: Bugün hocaya gösterdim. Hoca çok çok çok beğendi!!! Raporu biliyorsunuz, kokuyu nereye sıktıysak, ANDROID-1 oraya gitti. Şimdi kanaviçemi yapıyorum. O yüzden yarın görüşürüz günlük.

İl: Çok eğlenceli bir gündü. Ufak tefek bazı sıkıntılarımız vardı. Robot gazı algılarken zorluk yaşıyordu. Meğer sensör üzerinde gaz birikiyormuş. Biz de sonunda çözdük. Şimdi üzerine bir şeyler eklemeye çalışıyoruz.

Um: Dün projemizi bitirmeye çalışıyorduk. İlk başta her şeyi kâğıda oturttuk. Sonra da sistemi çalıştırdık. Sensörler karışıklıktan dolayı düzgün çalışmadı. Yeniden tasarlayıp bir daha denedik ve her şey tamamdı. Yayalar için bir buton ekledik ama çalıştıramadık. Gün böyle bitti.

18-08-2016

Mh: Güzeldi. Projemiz daha derli toplu oldu. Ayrıca çok da güzeldi. Eklemeler yapınca daha güzel olduğunu fark ettim. Yarın sunumumuzu yapacağız.

Ms: Robotlarımız mı sıkıntılı, biz mi sıkıntılıyız, bilemiyorum. Sabahları oyun zaten rutin hale geldi. Ancak sonraki ders zamanında robotumuz doğru düzgün çalışmıyor. Gaz sensörümüz bir tane olduğu için doğru çalışmayan robotumuz, sanki gaz sensöründe koku birikiyor gibi bazen bulmuyor. Bu yüzden çok sıkıntı çektik. Sonunda çözüm bulduk. Mekanik ve kodlamayı düzeltince robot da düzeldi.

Ef: Bugün zorlandığım bir şey yoktu. Bazı sorunlar vardı ama hallettik. Artık projeyi deniyoruz, umarım doğru çalışır ve gazları bulur.

Ar: Bugün projeyi söküp, daha büyük bir kartona aktardık. Çok daha temiz ve çok daha güzel göründü. Proje eğer çok karmaşık görünüyorsa, insanların anlamayacağını öğrendim.

Be: Bugün robot ANDROID-1'i zor da olsa çalıştırdık. Ben bir robotun bozuk olup olmadığını anlamak için çalıştırdım ve çalışıyordu. Sonra kanaviçemi biraz çoğalttım. Oyun oynadım ve biraz kitap okudum. Şimdi uyuyacağım, hoşça kal günlük.

İl: Kodlamaları ve sensörü son kez gözden geçirdik. Baya sorun yaşadık ama sonunda hallettik. Umarım her şey yolunda gider.

Um: Bugün tasarımımızı düzenledik. Başka bir şey yapmadık. Daha doğrusu yapamadık. Bir sensör daha ekleyince program çöktü. Daha sonra hallettik. Güzel bir gündü. Umarım sunumumuz iyi geçer.

8.3. Ek.3 Öğrenci Görüşme Kayıtları (Uygulama Sonu)

Ar

1. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin size katkıları nelerdir?

Her şeyi kılavuza göre yapmamayı, işe yaradığı müddetçe kendi kafamdan da bir şeyler ekleyebileceğimi öğrendim.

2. Kendi ürününüzü yapmayı mı, yoksa katalog robotu yapmayı mı tercih edersiniz?

Neden?

Kendi ürünümüzden daha çok keyif aldım. Çünkü özgürdük.

3. Sizce sürecin sıkıcı ve eğlenceli kısımları nelerdi?

Ölçekler sıkıcıydı. Ancak robot yapma ve programlama çok eğlenceliydi. Kontrol kartı ve sensörler de eğlenceliydi. Öz dışında grubum da gayet iyiydi. Öz çalışmıyordu. Her şeyi bildiğini sanıyordu. Bütün işi hep arkadaşlarımla biz yaptık. O da sonunda gitti zaten.

4. En çok nerede zorlandınız ve en kolay olan neydi?

Aslında kodlama kolaydı ama sorunlar çıktı. Sorunları bulurken zorlandım.

5. Çalışma öncesindeki sizle şimdiki siz arasında bir fark var mı? Nedir?

Evet, fark var. Parçaların nasıl birleştirildiğini öğrendim. Kodlamayı zaten biliyordum bir de elektronik öğrendim.

6. Bu çalışmanın, yaratıcılığımıza etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

Evet, düşünüyorum. Katalog robotları değil de kendi yaptığımız robot yaratıcılığımızı geliştirdi.

7. Robotu günlük hayatınızda nerelerde kullanırsınız? Neden?

Hayatımı kolaylaştırmak için kullanmak isterim. Zaten gerçekten de hayatımızda birçok yerde kullanılıyormuş. Mesela televizyon ya da ışık kontrolünde kullanmak isterdim.

Ef

1. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin size katkıları nelerdir?

Benim için güzel bir deneyimdi. İlk başta yapamayacağımdan korkmuştum. Ama daha sonradan kolay olduğunu fark ettim. Öğrendikçe kolaylaştığını fark ettim. Güzeldi, yaratıcılığı geliştiriyordu. Bundan dolayı bence boş zamanlarımızda uğraşmamız gereken bir şey. Pahalı olmasa, ben eve bile alırım.

2. Kendi ürününüzü yapmayı mı, yoksa katalog robotu yapmayı mı tercih edersiniz?

Neden?

Kendi robotumuzu yapmamız daha keyifliydi. Çünkü kendi robotunda istediğini yapabilirsin ama katalogdaki robotta belli bir sınıırın var.

3. Sizde sürecin sıkıcı ve eğlenceli kısımları nelerdi?

En çok kollu robottan zevk aldım. Zorluk bence yoktu. Kollu robot birçok işlev yerine getirebildi. O yüzden çok güzeldi.

4. En çok nerede zorlandınız ve en kolay olan neydi?

İlk başta zorlandım. Kodlama biraz zor geldi ama sonra zorluk kalmadı. Mekanik bence kolaydı.

5. Çalışma öncesindeki sizle şimdiki siz arasında bir fark var mı? Nedir?

O zamanlar, robot hakkında hiçbir fikrim yoktu. Şu an robotların neredeyse her şeyini biliyorum.

6. Bu çalışmanın, yaratıcılığınıza etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

Özellikle son projede, kitapçıktan ayrı olarak kendi başımıza bir fikir geliştirdik ve onu yaptık. Bu çok yaratıcıydı.

7. Robotu günlük hayatınızda nerelerde kullanırsınız? Neden?

Mesela hiç mutfağa gitmemize gerek kalmadan, kollu robot bize su getirebilir. Ya da fen dersinde kaldıraç gerekebilir. Robot bunu yapabilir mesela.

Be

1. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin size katkıları nelerdir?

Genel itibariyle eğlendim. Bir sürü robot yaptık, kod yazdık, mekanik yaptık, elektronikle uğraştık, zekâmı geliştirdim.

2. Kendi ürününüzü yapmayı mı, yoksa katalog robotu yapmayı mı tercih edersiniz?

Neden?

İkisi de. Önce katalog robotu yaptık. Yaparken de eğlendik. Sonra kendimiz robot tasarladık ve kendimizin farkına vardık, yine eğlendik ama artık katalog yerine kendim robot yapmak isterim. Çünkü kendi hayal gücümü kullanacağım ve kendi mekaniğimi, kendi elektroniğimi ve kendi kodlamamı yapacağım.

3. Sizde sürecin sıkıcı ve eğlenceli kısımları nelerdi?

Mesela kollu robotumuzda Karayip Korsanı yaptık, çok eğlenceliydi. Mekanik çok keyifli oluyor.

4. En çok nerede zorlandınız ve en kolay olan neydi?

Mekanik kolaydı bence. Ancak kodlama biraz zordu.

5. Çalışma öncesindeki sizle şimdiki siz arasında bir fark var mı? Nedir?

Hayatı daha ince görebiliyorum. Daha fazla detay görebiliyorum. Sanki şu an yaşadığımız teknolojinin daha üstünde bir seviyede gibiyim. Bence resimlerime de yansıtacak bu. Zaten eğer yansımazsa, bu ben değilim.

6. Bu çalışmanın, yaratıcılığınıza etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

Kesinlikle evet. Daha yaratıcı fikirler üretebilirim artık. Mesela daha fazla detay fark edebilirim.

7. Robotu günlük hayatınızda nerelerde kullanırsınız? Neden?

Grupça yaptığımız robot için İtfaiye olabilir. Sağlık bakanlığı olabilir. Çünkü zehirli gazları, yangını algılıyor. Kendi yaptığım robot için de ev olabilir. Çünkü tatile giden insanlar için sulama sistemi yapan bir robot yapmak istiyorum.

Mh

1. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin size katkıları nelerdir?

Çok zevkliydi, robotla uğraşınca eğlendim. Robotla ilk defa tanıştım. Kodlama, elektronik ve mekanik öğrendim.

2. Kendi ürününüzü yapmayı mı, yoksa katalog robotu yapmayı mı tercih edersiniz?

Neden?

Katalogdan baktıklarım daha keyifliydi, çünkü daha kolaydı.

3. Sizce sürecin sıkıcı ve eğlenceli kısımları nelerdi?

Yalnızca ölçekler birazcık sıkıcıydı. Geri kalanı eğlenceliydi.

4. En çok nerede zorlandınız ve en kolay olan neydi?

En zoru elektronikti. Kablo bağlantıları çok karışıktı. En kolayı da mekanikti. Parça birleştirmek, birbirlerine vidalamak çok güzeldi.

5. Çalışma öncesindeki sizle şimdiki siz arasında bir fark var mı? Nedir?

Evet, var. Önceden robotlar hakkında bilgim yoktu. Artık hayatımı kolaylaştırmak için robot kullanabilirim.

6. Bu çalışmanın, yaratıcılığınıza etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

Düşünüyorum. Zorlansam da yaratıcı şeyler yapabiliyorum.

7. Robotu günlük hayatınızda nerelerde kullanırsınız? Neden?

Harçlıklarımız yeterse, abimle ev için robot almak istiyoruz. Mutfaktan bir çizgi çizeceğiz ve annemden su isteyeceğiz, robot getirecek.

Ms

1. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin size katkıları nelerdir?

Eğlenceliydi. Bazen tek başıma ilerlemem gerekti ama güzeldi. Yeni birçok şey öğrendim. Dışarıdan bir şeye baktığımda, hemen kolay olmadığını öğrendim. Mesela etrafıma bakıyorum, telefonlar var, telefonları çok basit zannediyoruz. Her istediğimizi yapan basit bir cihaz gibi görüyoruz, ancak işin arka planını öğrenmiş oldum. Mekanik ve kodlama yaparken çok keyif aldım. Robotlarla ilk deneyimimdi. Tek başıma çalışmış olsam da yeni yeni bilgiler öğrendim. Bunlar beni mutlu etti. Mekanik çok güzeldi, babamın evde yaptıklarını, şimdi hayata geçirmiş gibi oldum. Robot, farklı şeyler düşünmeme yol açtı. Güzel bir deneyim oldu.

2. Kendi ürününüzü yapmayı mı, yoksa katalog robotu yapmayı mı tercih edersiniz?

Neden?

Daha yaratıcı olacağım için kendi robotumu yapmak isterim. Çünkü kendi robotumu yaparken beni sınırlayan bir şey olmuyor.

3. Sizce sürecin sıkıcı ve eğlenceli kısımları nelerdi?

Mekanik ve kodlama yaparken çok keyif aldım. Mekanik çok güzeldi. Anketler baya baya sıkıcıydı. Çok fazla anket yaptığımız oluyor. Sıkıcı olduğunu söylüyorum ama hocalarımıza yardım oluyor. Tezlerini yaparken kullanıyorlar.

4. En çok nerede zorlandınız ve en kolay olan neydi?

Kodlaması, sıkıntı çıkarması, yeniden uğraşılması olsun, kolay gibi görünen aletlerin yapılması meğer baya zormuş. Mekanik ise kolaydı.

5. Çalışma öncesindeki sizle şimdiki siz arasında bir fark var mı? Nedir?

Önceden biraz daha pes etmeye yatkındım. Bir işle çok uğraşmazdım. Biri bir şey söylediğinde, ben de aksini düşündüğümde, kendi söylediğimin doğru olduğuna inanıyorsam, üzerine kesinlikle çok giderdim. Şimdi hem pes etmemeyi öğrendim, hem de ikna olmayı öğrendim.

6. Bu çalışmanın, yaratıcılığınıza etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

Kesinlikle düşünüyorum. Bir sorunu çözmek için yaratıcı çözümler bulabileceğime inanıyorum.

7. Robotu günlük hayatınızda nerelerde kullanırsınız? Neden?

Biz onun için babamı sıkıştırmaya bile başladık. Çizgi izleyen robotun arkasına bir vagon takmayı düşünüyoruz kardeşimle. Annemden su istediğimizde annem o vagona koyup, suyu bize yollayacak.

Um

1. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin size katkıları nelerdir?

Eğlenceliydi. Baya zorluklar atlattık aslında, çünkü program gerçekten sıkıntılıydı. Sonrasında takım arkadaşlarımızla iyi çalıştık. Bir ürün ortaya koyduk ve sorunlarımızı giderdik. Sonra da ürünümüzü geliştirmeye çalıştık, düzenledik ve bitirdik.

2. Kendi ürününüzü yapmayı mı, yoksa katalog robotu yapmayı mı tercih edersiniz? Neden?

Kesinlikle kendi robotumu yapmayı tercih ederim. Sonuçta bir sorun çözmek amacıyla ortaya koyuluyor. Süs olsun diye yapılmıyor. Fiziksel olarak katalog robotlarından daha düşük seviyede olsa da, kendi robotumuzu yapmak çok eğlenceliydi.

3. Size sürecin sıkıcı ve eğlenceli kısımları nelerdi?

En çok bir ürün ortaya koymak eğlenceliydi. Çalışmak çok eğlenceli bir şey değil ama o ürünü ortaya koyduğumuzda mutlu oluyoruz.

4. En çok nerede zorlandınız ve en kolay olan neydi?

Bazen robotlar çalışmadı. Kodlardan, mekanikten ya da ürünün sıkıntılı olmasından kaynaklı olabilir. Bizi baya zorladı. Yani aslında en zoru kodlamaydı. Mekanik ve elektronik kolaydı.

5. Çalışma öncesindeki sizle şimdiki siz arasında bir fark var mı? Nedir?

Robotlarla biraz çok uğraşmak gerektiğini öğrendim. Kullandığımız model ya da markadan da kaynaklı olabilir belki ama gerçekten sıkıntılı olduğu için, bununla başa çıkabilmeyi öğretti.

6. Bu çalışmanın, yaratıcılığımıza etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

Evet, tabi. Yaratıcılığımıza etkisi olduğunu düşünüyorum.

7. Robotu günlük hayatınızda nerelerde kullanırsınız? Neden?

Robotu kendime bir şeyler getirtmek için kullanırım ama tabi ki bu setler çok pahalı.

İİ

1. Proje tabanlı temel robotik eğitiminin size katkıları nelerdir?

Bir sürü sensör tanıdım ve ne işe yaradıklarını öğrendim. Mekanik bağlantılarını ve kodlamayı da öğrendim. Mesela hava kirliliği gibi ya da trafik gibi hayatımızdaki bir problemi robotlarla çözebileceğimi öğrendim. Bana öğrendiklerim anlamında çok katkısı oldu.

**2. Kendi ürününüzü yapmayı mı, yoksa katalog robotu yapmayı mı tercih edersiniz?
Neden?**

Bence kendi robotumu yapmam çok daha güzel. Çünkü daha yaratıcı şeyler yapabiliyim. Katalog robotları daha sınırlayıcı diyebilirim.

3. Sizce sürecin sıkıcı ve eğlenceli kısımları nelerdi?

Anketler çok sıkıcıydı. Ama robot bazen zorlasa da çok eğlenceliydi.

4. En çok nerede zorlandınız ve en kolay olan neydi?

Mekanik ve kodlama ilk başta zorladı. Elektronik bağlantılar daha kolaydı. Kendi robotumuz çalışmadığında çözmek çok zor oldu.

5. Çalışma öncesindeki sizle şimdiki siz arasında bir fark var mı? Nedir?

Evet, var. Artık robot yapabiliyorum. Kodlamayı ve mekaniği öğrendim. Bir de kolay vazgeçmemeyi öğrendim.

6. Bu çalışmanın, yaratıcılığınıza etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

Evet. Fikirlerim gelişti. Daha farklı düşünebiliyorum.

7. Robotu günlük hayatınızda nerelerde kullanırsınız? Neden?

Mesela evde ya da derslerimde bana yardım edecek bir robot kullanmayı isterim. Ya da çevre sorunlarını çözmek için kullanabilirim.



8.4. Ek.4 Öğrenci Görüşme Kayıtları (Boylamsal)

Ms

1. Geçen süreçte, robotun size bir katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?

Evet, katkı sağladığımı düşünüyorum. Okulda öğretmenlerimiz bazı projelerde benden yardım istediler. Diğer öğrencilerden bir adım önde oldum. Öğretmenler elektronik, mekanik ya da kodlamayla ilgilenen öğrencileri istiyorlardı. Kodlama öğrendiğim için de bir adım önde gibiydim. Bu yüzden öğretmenler robot çalışmasıyla ilgili yardım istediklerinde ben de projelerini geliştirmiştim. Farklı bir robot kiti kullanmıştık ama yine de belli başlı görevleri yapabilen bir robot projesine yardım ettim ve yarışmaya gönderdiler. Zaten önceden de bilgisayara ilgim vardı. Öğretmenlerim de bunu biliyorlardı. Bir de robot yapmayı bildiğimi öğrendiklerinde direk beni de aldılar. Eğer robot öğrenmemiş olsaydım, mekaniğini bile yapamazdım diye düşünüyorum. Bir de eskiden evde elime tornavida ya da cıvata falan vermezlerdi. Bizden hep uzak tutarlardı. Daha sonra babam robot projemizi gördükten sonra, aile içerisinde bize karşı olan güven arttı. O robot projesini çok iyi yapınca, bu durum hem ailemin hem de bilim sanat merkezindeki öğretmenlerin dikkatini çekti. Bu sayede okulda ve evde çekiç, tornavida gibi çocuklardan uzak tutulan aletlerle daha fazla ilişkim oldu.

Başka değişimler de oldu. Mesela arabamızda bir sorun olduğunda, çözebileceğime inanıyorum. Acaba robotik eğitimim sayesinde bu soruna çözüm bulabilir miyim diye düşünüyorum. Önceden umursamazdım, geçerdim ama daha dikkat etmeye başladım.

En çok, bir konuya farklı açılardan bakabilmeyi öğrendim.

2. Robotiğin mekanik, elektronik veya kodlama aşamalarına devam ediyor musunuz?

Robotik eğitiminden sonra bir daha yazılım dersi almadım ama kodlamaya hala devam ediyorum. Evde mekanik işleriyle uğraşıyorum. Robot yapmıyorum. Elektronik bağlantıları da yapıyorum.

3. Robota karşı ilginiz arttı mı?

Robota karşı ilgimin arttığını düşünüyorum. Çünkü bir zaman sonra, günlük hayatımda karşılaştığım şeyleri “acaba bir robota uyarlayabilir miyim?” diye düşünmeye başlamıştım. En basit örneği annemden su istediğimde mutfaktan bana bir şey getiren bir robot fikriydi. Bunu gerçekleştiremedim ama birkaç proje tasarladım ve çizimler yaptım. Bunlardan birini söyleyeyim. Evde televizyon karşısında uyuyakalırız. Ben de televizyona bağlı olan, hareket etmeyen bir robot düşündüm. Televizyon izlerken uyuyakalan birinin, uyuduğunu algılayacak ve işlevini yerine getirecek. Yani televizyonu kısıabilir, bir süre sonra da kapatabilir. Amacım da elektrik harcaması yapmamak.

4. Robotun sizin özel alanınıza bir katkısı oldu mu? Nedir?

Robotun doğrudan bir katkısı yok ama ekip çalışması olarak katkısı oldu. Mesela şu anda bilişim ve teknoloji tasarım dersleri alıyorum. Teknoloji tasarım derslerinde bir arkadaşım ile ekip olarak bir proje ortaya çıkardık ve bunu bilgisayar ortamına geçirmeye çalıştık. Bu anlamda arkadaşım ile uyum sağlamam açısından robotun çok yararlı olduğunu söyleyebilirim.

5. Genel akademik başarınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

Robot öğrenmeden önce daha kötü durumdaydım. Belki sınıf mevcudunun kalabalık olması etki etmiş olabilir, ama pek fazla bilgisayardan anlamıyordum. Yazılım ve kodlamadan da anlamıyordum. Ancak robot eğitiminde daha az kişi olmamız ya da dersi daha dikkatli dinlemem olabilir, emin değilim, daha çok şey öğrendiğimi söyleyebilirim.

6. Robotiği tek cümleyle açıklayabilir misiniz?

Yaratıcılığımı arttıran ve bir sorunun birden fazla çözüm yolu olduğunu bana öğreten bir eğitim.

Mh

1. Geçen süreçte, robotun size bir katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?

Bilgisayarda yalnızca oyun oynamak yerine farklı şeyler yapılacağını öğrendim. Evimizde robot yok. Ancak internetten robot programlarına baktım, indirdim. Kodlama yapıyorum. Ayrıca robotik eğitiminden önce hiç parça birleştirmedim için bilgim yoktu. Sonradan robotları sevmeye başladığımı fark ettim. Bilgisayarındaki ve telefonumdaki duvar kâğıtlarını değiştirip robot resimleri koydum. Bir de ben genelde test çözerken sıkıldığımda test kitabının kenarlarına saçma sapan şeyler çizdim. Artık çeşit çeşit robotlar çiziyorum. Tarla biçen bir aletin arka kısmını daha büyük yapan bir robot çizdim. Konuşamayan bir insanın söylemek istediklerini aklından okuyup konuşan bir robot çizdim. Artık daha yaratıcıyım.

2. Robotiğin mekanik, elektronik veya kodlama aşamalarına devam ediyor musunuz?

Hala kodlama yapıyorum. Kod yazarak proje yapabiliyorum. Mesela mekanik olarak da sandalyeler kırıldığı zaman onları tamir ediyorum. Bana kolay geliyor. Mekanik kodlamadan da elektronikten de daha çok seviyorum.

3. Robota karşı ilginiz arttı mı?

Parçaları birleştirmeyi çok seviyorum. Robot sayesinde mekaniği çok sevdim. Kodlama da yapıyorum ama ben pek yazı yazmayı sevmem. O yüzden kodlama bana yazı yazmak gibi geliyor. Kod blokları benim için çok daha zevkli. Genel olarak robotları seviyorum. İleride de robot üzerine çalışmayı isterim.

4. Robotun sizin özel alanınıza bir katkısı oldu mu? Nedir?

Evet, düşünüyorum. Okulda fen dersinde bana robotla ilgili sorulan sorulara daha kolay cevap veriyorum. Hocamız servo motor parçaları getirmişti. Bizim kullandığımız motorlardandı. Onları birleştirmemizi istemişti. Sadece ben yaptım. Hatta onları bilgisayara bağlayıp

çalıştırdım ama hocamız hazır kodlar getirmişti. Kodlamayı ben yapmadım. Motorun ucuna tekerlek de taktım, hoca bravo dedi.

5. Genel akademik başarınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

Powerpoint programında kodlamanın bana faydası oldu. Sıraya göre arka plan fotoğrafları koyabiliyorum. Daha rahat sunum hazırlayabiliyorum. Ayrıca notlarım daha da iyileşti. Önceden 70lere düşen notlarım, şimdi 90lara çıktı. Yine de ders çalışırken sıkılısam da, robot birleştirirken sıkılmıyorum. Ders çalışırken sıkılıyor olsam da, aldığım robot eğitimi sayesinde derslerim daha iyi oldu.

6. Robotiği tek cümleyle açıklayabilir misiniz?

Yaratıcılığımı arttıran, sorunları çözmeme sağlayan ve ders notlarımı arttıran bir eğitim.

Ef

1. Geçen süreçte, robotun size bir katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?

Buraya gelmeden önce hiçbir robot bilgim yoktu ama artık robot yapabiliyorum. Robot becerilerimizi geliştirdiğimizde, ileride çok önemli sorunlarımıza çözüm bulabileceğimizi fark ettim. Robot, hayatımdaki bazı şeyleri daha ilginç kıldı. Böyle yapsak nasıl olur gibi sorular sormaya başladım. Daha yaratıcı düşünüyorum. Bir sorun karşıma geldiğinde, zamanı geldiğinde aklıma çok değişik örnekler ve çözüm yolları geliyor. Elimizdeki imkânları yeterince kullanmadığımızı, bazı şeyleri çok saçma yaptığımızı fark ettim. Ayrıca kesinlikle yaratıcılığımıza bir katkısı olduğunu fark ettim. Problem çözmekte daha başarılıyım. Problem çözerken zorlanmıyorum. Yalnızca matematik değil, gündelik yaşamda da problem çözerken zorlanmıyorum. Mesela elimde imkân olmuyor. Annemden bir şey istiyorum. Onun da işi oluyor. Uzun sürecek bir şey mesela. Bir robot tasarlasam, bu işi çözem diye düşünüyorum. Ya da bazen yalnız başıma olduğumda bana eşlik edebilecek, bana göre programlanmış bir robot olabilir.

2. Robotiğin mekanik, elektronik veya kodlama aşamalarına devam ediyormusunuz?

Okulda bilişim dersinde Scratch var. Orada oyun ve animasyon tasarlıyorum. Öğretmenim de fark etti. mBlock ve Scratch programları hemen hemen aynı. Arada çok az fark var. Aynı görevleri görüyor zaten. Öğretmen soru sorduğunda hemen parmak kaldırıyorum. Pacman, labirent gibi oyunlar yapıyorum. İkinci üçüncü seviyelerini de yapabiliyorum. Mekanik olarak bilgisayarın kisasını söküp inceliyorum. Babam bana evde mekanik işleri yaptırıyor. Geçen gün masa vidalarını bile bana taktırdı. Robot öğrenmiş olmamın bu anlamda çok katkısı oldu. Eskiden tornavidayı falan çok kötü kullanıyordum. Vidaların somunların isimlerini bilmiyordum. Artık biliyorum. Elektronik hakkında da çok fazla şey biliyorum artık. Ram ya da ekran kartı gibi parçaları bilmiyordum. Sensörleri bilmiyordum. Artık biliyorum. Eski bir bilgisayarımız var. Babamla bilgisayarı söküp parçaları inceliyorum. Kablolar tanıdık geldi ilk başta. Hala kodlamayı, mekaniği ve elektroniği devam ettiriyorum.

3. Robota karşı ilginiz arttı mı?

Evet arttı. Bununla ilgili projeler de düşünüyorum. Hava kirliliğiyle savaşılan birçok yer var aslında. İstanbul, Ankara bile buna örnek bence. Bir mekanizma çok büyük oranda oksijen üretimi yapabilse mesela? Mekanik bir ağaç gibi düşünebiliriz. Bu projelerimi hayata geçirmeyi isterim. Robot yapmayı seviyorum.

4. Robotun sizin özel alanınıza bir katkısı oldu mu? Nedir?

Evet. Eskiden coğrafyaya çok düşkündüm. Şimdi biyolojiyi çok seviyorum. Bu derslerime katkısı oldu tabi ki ama en çok bilişim dersine katkısı oldu.

5. Genel akademik başarınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

Evet. Bilgisayardan çok az anlıyordum. Özellikle bilişim dersine çok faydası oldu. Diğer derslere belki direk katkısı olamaz ama yan etkilerle olabilir. Okul başarıma değil de gündelik hayatımda çok katkısı oldu. Notlarım aynı.

6. Robotiği tek cümleyle açıklayabilir misiniz?

Yaratıcılık seviyesini arttıran bir eğitimidir.

Um

1. Geçen süreçte, robotun size bir katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?

Düşünüyorum. Çünkü kendi istediğim mekanik cihazları kendim yapabiliyorum. Mesela bir şeye ihtiyacım olduğunda kendim çalışarak yapabilirim. Mekanik ağırlıklı bir etki sağladığımı düşünüyorum. Mesela bir araca ihtiyacım olsa, Arduino kullanarak yapabilirim. Ayrıca daha iyi grafik tasarım yapabildiğimi düşünüyorum. Bunu mekanik olarak da düşünebiliriz. Çünkü hareketli bir parça tasarlarken, iş yine mekaniğe dönüyor. Kısaca hayatımı kolaylaştıracak aletler yapabiliyorum. Gündelik hayat problemlerini çözebilirim. Zaten robotun temeli aynıdır. Yalnızca aldığımız sensörler, ya da yaptığımız işler değişiyor. Mesela, biz Arduino ile başladık, Arduino'yu kötü bir araba olarak düşünelim. Kötü bir arabayı süren biri, iyi bir arabayı da sürebilir. Daha iyi kartlarla ve setlerle de çoğu şeyi yapabilirim, uyum sağlayabilirim. Geriye bütün iş benim yaratıcılığımıza kalıyor.

2. Robotiğin mekanik, elektronik veya kodlama aşamalarına devam ediyor musunuz?

Bir proje yapmıyorum şu an ama Hackidhon'a katıldım. Bir de okulda bilişim dersinde yazılım ve robot yapıyorum. Elinizi salladığınızda sayfa değiştiren sistemi, robotlarla yapmıştık. Başarılı da oldu.

3. Robota karşı ilginiz arttı mı?

Evet, ilgim arttı. Gerçi robot yaparken çok zor gelmiyor ama önünde sonunda sorun çıkabiliyor, hatta çalıştırmadan önce de sorun çıkabiliyor. O yüzden, o konuda biraz sıkıntılı. Bu da daha çok kodlamayla alakalı diyebilirim. Yine de robot yapmayı seviyorum.

4. Robotun sizin özel alanınıza bir katkısı oldu mu? Nedir?

Ben resim alanında gelmiştim, sonradan genel yeteneğe geçtim. Yazılımın katkısı olduğunu düşünüyorum. Robotun tasarıma etkisi olduğunu düşünüyorum. Daha iyi grafik tasarımı yapabildiğimi düşünüyorum.

5. Genel akademik başarınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

Zaten sayısalım iyi olduğu için robota geldim. Çok bir etkisi olduğunu söyleyemem, varsa da bilemiyorum. Aslında tam tersi diyebilirim. Bilişim, matematik ve fen derslerim falan iyi olduğu için robota katkı sağladı bence.

6. Robotiği tek cümleyle açıklayabilir misiniz?

Robot yapma sürecini şöyle tanımlayabilirim; Kendi hayatımı kolaylaştırmak için yaptığım mekanik araçlar.

Ar

1. Geçen süreçte, robotun size bir katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?

Bir robotun nasıl inşa edileceğini öğrendim. Hevesim çok arttı. Arduino ile projeler yapmaya başladım. Robot için gereken şeyleri öğrendim. Sensörleri öğrendim. Robotlarla ve kontrol kartlarıyla neler yapılabileceğini öğrendim. Robot yaparken bazı problemleri de çözmek gerekir, bunu öğrendim. Birbirimizin yanlışlarını görünce nasıl tepkiler verdiğimizizi öğrendim. Birbirimizin yanlışlarını görüp düzeltmeye çalıştık. Bazen tartışmalar da oldu. Alttan almam gerektiğini ve daha iyi konuşmam gerektiğini öğrendim. Şimdi bir çalışma yaparken arkadaşlarımla daha iyi anlaşıyorum. Daha verimli çalışabildiğimi düşünüyorum. Ayrıca robotla ilgili sensörlerin çoğunu biliyorum. Bu çok iyi oldu. Ayrıca şimdi çok daha yaratıcı projeler düşünebiliyorum. Sorunları çözerken de daha yaratıcı düşünebiliyorum. Robot problemlerini çözerken daha iyi yardımcı olabiliyorum arkadaşlarıma. Daha iyi örnekler verebiliyorum.

2. Robotiğin mekanik, elektronik veya kodlama aşamalarına devam ediyormusunuz?

Şu an hepsine devam ediyorum. Bir arkadaşım var. Onunla karışık olarak devam ediyoruz. Okul projesi kapsamında değil, kendimiz robot yapıyoruz. En çok kodlamayı seviyorum.

3. Robota karşı ilginiz arttı mı?

Evet, baya arttı. Eskiden proje yapmıyordum. Proje tabanlı temel robotik eğitiminden sonra birçok proje yapmaya başladım. Mesela şu anda arkadaşım ve ben, suda ve karada giden araç yapmaya çalışıyoruz. Gövdeyi yaptık. Kodları da yazdık. Sadece alıcı vericiyi tam halledemedik. Onu yapmaya çalışıyorum. Mesela potansiyometre ve LCD ekran kullanarak bir sürü oyunlar yaptım.

4. Robotun sizin özel alanınıza bir katkısı oldu mu? Nedir?

Robotun katkısı oldu bence. Robot aşamaları, kodlamalar ve sensörler işime yaradı. Ayrıca robot yaparken nasıl sorunların çıktığını ve bunların nasıl çözüleceğini öğrendim ve bunlar çok işime yaradı. Şu an hala işime yarıyor.

5. Genel akademik başarınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

Hayır, ben ders başarıma bir etkisi olduğunu düşünmüyorum.

6. Robotiği tek cümleyle açıklayabilir misiniz?

Hem eğlenceli hem de uğraştırıcı bir süreç diyebilirim.

Be

1. Geçen süreçte, robotun size bir katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?

Kodlamayı öğrendim. Neler yapabileceğimi öğrendim. Bilgisayar yazılımında iyi oldum. Daha yaratıcı düşünebiliyorum. Mesela evde bilgisayarına virüs girdiğinde kodlarla çözebiliyorum.

2. Robotiğin mekanik, elektronik veya kodlama aşamalarına devam ediyormusunuz?

Evet, devam ediyorum. Ders ya da eğitim olarak devam etmiyorum belki ama benim için devam ediyor. Kendim robot yapmaya çalışıyorum. Mesela kendime ait projelerim var. O projeleri yapmamda çok yardımcı oluyor. Kendi projelerimde robotu kullanıyorum. Patent almak istediğim projelerimde kullanıyorum. Akıllı masa projem buna bir örnek. Hayatımızda her şeyimiz elektronik. Ancak masalarımız hala eskisi gibi. Ancak benim projemle eğitimde masalar elektronik olacak. Öğrenciler tahtaya çıkmak yerine akıllı tahtayla uyumlu olan akıllı masaları kullanacak. Masalar akıllı tahtalarla birbirine uyumlu olacak. Öğretmenler de istediklerinde bu masalara müdahale edebilecekler. Doğal olarak kod yazıyorum, elektronik bağlantılar yapıyorum ve mekanik yapıyorum. Sinek kovar şapka bile yaptım. Benim hayal gücümü genişleten projeler oldu.

3. Robota karşı ilginiz arttı mı?

Artmaz olur mu? Annem yazılımcı, babam da donanımcıydı aslında. Ancak benim çok fazla ilgim yoktu. Robot yapmayı düşünmüyordum, başkası yapar, ben kullanırım diyordum ama artık ben yapıyorum, başkası kullanıyor.

4. Robotun sizin özel alanınıza bir katkısı oldu mu? Nedir?

Ben resimle BİLSEM'e girmiştik. Projelerimi çizerken katkısı oldu. En çok katkıyı yaratıcılıkla sağladı. Daha yaratıcı çizimler yapabiliyorum.

5. Genel akademik başarınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

Elektronik gereken derslerime katkı sağladı. Fen dersinde elektronik yaparken katkı sağladı. Matematik dersinde kullanmıyoruz ama problem çözmeye katkısı oldu.

6. Robotiği tek cümleyle açıklayabilir misiniz?

Tek bir cümleyle anlatılmaz ki? Makalelerle anlatmak gerekir. Ama benim için robotik, zorlandığımız şeylerde bize yardımcı olduğundan, hayatımızı kolaylaştıran icatlar demektir.

ii

1. Geçen süreçte, robotun size bir katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?

Birkaç hafta önce Robot Afyon'a gittim. Orada tek robot yapmayı bilen bendim ve çok işime yaradı. Biz robotu tamamen kendimiz yaptık ama diğerleri tek bir robota hazırlanıp, yalnızca kodlarını yazmışlardı. Hatta onların robotlarının kodlarını da öğretmenleri yazmıştı, bunu da fark ettik. Bizim gibi farklı olan birkaç tane ekip vardı. Ben de hiçbir şekilde bir şeyin tek bir şekilde yapılma yöntemi olmadığını öğrendim. Bir problemin birden fazla çözümü olduğunu öğrendim. Problemi çoklu çözüme gibi bir şey diyebiliriz buna. Artık daha yaratıcı düşünebiliyorum. Eskiden sorunlara daha tek düze bakıyordum. Bunu derslerde de gördüm. Hoca bir problem söylüyordu. Herkes düz mantık cevap veriyordu. Ben daha yaratıcı olduğumu orada anladım. Çünkü benden farklı çözümler geliyordu. Hatta bir keresinde Teknoloji ve Tasarım dersinde öğretmen bize birkaç problem durumu vermişti. Herkes sınıfın renklerinden ve sıralarından bahsederken ben, sınıftaki askı sorunundan bahsetmiştim ve en basit çözüm yolunun nasıl olacağını anlatmıştım. Gerçekten de bunları robot eğitimine bağlıyorum. Robot eğitimi, çoklu düşünmeme yardımcı oldu. Her taraftan bakabiliyorum.

2. Robotiğin mekanik, elektronik veya kodlama aşamalarına devam ediyor musunuz?

Evet, hala devam ediyorum. Kodlama yapıyorum. Birlikte proje yaptığım bir arkadaşım var. Onunla birlikte en yakın zamanda ODTÜ'nün robot yarışmasına katılacağız. Arduino ile aktif bir şekilde robot çalışmalarına devam ediyorum. Bir fen projemde de Breadboard kullanarak mekanik bir devre yapmıştım. Amperler dirençler kullanarak, ampullerin birçok yanma şeklini göstermiştim devrede.

3. Robota karşı ilginiz arttı mı?

Evet, arttı. Zaten annem ve babam da robot yapıyor. Ancak robot eğitiminden önce ilgim yoktu. Eğitimden sonra baya arttı robota karşı olan ilgim.

4. Robotun sizin özel alanınıza bir katkısı oldu mu? Nedir?

Genel yetenekle BİLSEM'e girdiğim için, özel alanıma da katkısı olduğunu düşünüyorum.

5. Genel akademik başarınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

Bilgisayar dersine çok katkısı oldu. Çünkü Scratch kullanarak, bir sürü oyun kodlaması yaptık. Kodu kullanarak da yaptım. Matematik ve Fen derslerine de çok katkı sağladı. Mesela matematik problemlerini daha rahat çözebiliyorum. Aslında matematik başarıml zaten yüksekti. Ancak şimdi çok daha rahat düşünebiliyorum.

6. Robotiği tek cümleyle açıklayabilir misiniz?

Keyiftir, hayatın tadını çıkarmaktır, anı yaşamaktır. Robotlar, herkesin ulaşabileceği ama herkesin yapamayacağı bir şeydir.

8.5. Ek.5 Çocuklarda Problem Çözme Envanteri

“Hiçbir zaman böyle davranmam (1)”, “Ender olarak böyle davranırım (2)”, “Arada sırada böyle davranırım (3)”, “Sık sık böyle davranırım (4)”, “Her zaman böyle davranırım (5)”

Çocuklar için Problem Çözme Envanteri		Hiç bir zaman	Ender olarak	Arada sırada	Sık sık	Her zaman
1	Sorunlarımdan kaçma yerine sorunumu çözmeye çalışırım					
2	Ne zaman sorun yaşasam içimde hep bir karamsarlık olur ve kendimi kolay kolay toplayamam.					
3	Karşıma sorunlar çıktığında sakin olmaya çalışırım.					
4	Kafama bir şeyler takıldığında sinirli olurum ve istemediğim sözler söylerim.					
5	Yaşadığım problemlerin herkesin başına gelebileceğine inanırım.					
6	Başıma bir problem geldiğinde çabucak üzülürüm.					
7	Sorun yaşadığımda onu çözmek için bulduğum çözüm yolu işe yarayana kadar vazgeçmem.					
8	Sorun yaşadığımda uzun süre etkisinden kurtulamam.					
9	Sorunlarım olduğunda hep kendi kendime sorular sorarım ve çözüm yolları ararım.					
10	Sorunlarımı çözemediğim zaman her şeyden soğurum.					
11	Karşılaştığım sorunlardan kurtulmak için vazgeçmeden bütün çözüm yollarını denerim.					
12	Sorun yaşadığımda kendimi kolay kolay derse veremem.					
13	Öncelikle sorunlarımın neden kaynaklandığını bulmaya çalışırım.					
14	Arkadaşlarımla sorun yaşadığımda konuşmak yerine kavga ederim.					
15	Sorunlardan kaçmak yerine işe yarayan bir çözüm yolu bulana kadar uğraşırım.					
16	İş ve sorumluluklarımdan kaçmak için bir çok bahane uydururum.					
17	Sorunlar karşısında oldukça sabırlı ve kararlı davranırım.					
18	Bir sorunum olduğunda ne yaparsam yapayım çözülmeyeceğini düşünürüm.					
19	Sorunlarımı çözemediğimde zamanlarda ailemden ya da arkadaşlarımdan yardım isterim.					
20	Sorunlarımı çözme konusunda genellikle başarılı değilimdir.					
21	Sorunlarım karşısında genellikle yaratıcı ve etkili çözüm yolları bulurum.					
22	Sorunlarım olduğunda küçük çocuk gibi davranmak beni rahatlatır.					
23	Bir sorunla karşılaştığımda tüm çözüm yollarını düşünerek çözeceğime inanırım.					
24	Bir sorunum olduğunda çözüm yolları aramak yerine her şeyi oluruna bırakırım.					

“Problem Çözme Becerisine Güven” (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23)

“Öz Denetim” (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14) (Ters olarak puanlanan maddeler)

“Kaçınma” (16, 18, 20, 22, 24) (Ters olarak puanlanan maddeler)

8.6. Ek.6 Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği

YANSITICI DÜŞÜNME ANKETİ - I

Sevgili Öğrenciler;

Bu anket, siz öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini belirleyerek, derslerinizde daha etkin olmanızı sağlayacak yeni planlamaların yapılabilmesi ve uygun materyallerin geliştirilebilmesi amacı ile hazırlanmıştır. Soruların tamamını, içtenlikle ve boş bırakmayacak şekilde yanıtlamanız önemlidir.

Katkınız için teşekkürler.

Yaş:	
Cinsiyet:	Kız () Erkek ()
Daha önce hiç kod yazdınız mı?	Evet () Hayır ()
Daha önce hiç Scratch programı kullandınız mı?	Evet () Hayır ()
Üstteki soruya yanıtınız “Evet” ise ne kadar bildiğinizi belirtiniz;	Çok İyi () Orta () Az ()

Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği

Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
1. 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 dersten geçebilmeniz için dersin içeriğini anlamanız gerekir.					
6. Yaptığım şeyi düşünmekten ve onu yapmanın alternatif yollarını göz önünde bulundurmadan hoşlanırım.					
7. Bu ders, sıkıca bağlandığım bazı fikirlerimi sarstı/sorgulattı.					
8. Sınav için derste işlenen konuları hatırladığım ve notlarıma çalıştığım sürece fazla düşünmeme gerek yok.					
9. Uygulamalı görevleri yapabilmek için öğretim elemanının öğrettiği materyalleri anlamak zorundayım.					
10. Yaptıklarımı daha iyi hale getirip getiremeyeceğimi görmek için kendi eylemlerim üzerine sık sık düşünüp taşınırım.					
11. Bu dersin sonucunda bazı şeyleri normalde yaptığımdan farklı yapmaya başladım.					
12. Öğretim elemanının söylediklerini takip edersem bu ders üzerinde pek de fazla düşünmeme gerek kalmaz.					
13. Bu derste öğretilen konuları anlamak için sürekli olarak üzerinde düşünmek zorundasınız.					
14. Deneyimlerimden bir şeyler öğrenebilmek ve sonraki uygulamalarımı daha iyiye götürebilmek için kazanımlarımı sık sık gözden geçiririm.					
15. Bu ders esnasında, daha önceden doğru olduğuna inandığım şeylerde hatalar olduğunu keşfettim.					

8.7. Ek.7 Görüşme Kodları (Uygulama Sonu)

Kategori: Yaratıcılık, Katkıda Bulunma, Öğrenme, Deneyimleme, Sıkıcılık, Eğlenme, motivasyon, Zorluk, Kolaylık, Öğrenme, Problemlerle Başa Çıkma, Farkındalık, Kaygı

Ar	<p>Farkındalık- Yaratıcılık: (Her şeyi kılavuza göre yapmamayı, işe yaradığı müddetçe kendi kafamdan da bir şeyler ekleyebileceğimi öğrendim.)</p> <p>Yaratıcılık - Farkındalık: (Kendi ürünümüzden daha çok keyif aldım. Çünkü özgürdük. Robot eğitiminin yaratıcılığımızı geliştirdiğini düşünüyorum. Katalog robotları değil de kendi yaptığımız robot yaratıcılığımızı geliştirdi.)</p> <p>Eğlenme: (Robot yapma ve programlama çok eğlenceliydi. Kontrol kartı ve sensörler de eğlenceliydi. ... Kendi ürünümüzden daha çok keyif aldım. Çünkü özgürdük.)</p> <p>Öğrenme: (Parçaların nasıl birleştirildiğini öğrendim. Kodlamayı zaten biliyordum bir de elektronik öğrendim. Robotlar, zaten gerçekten de hayatımızda birçok yerde kullanılıyormuş.)</p> <p>Zorluk: (Aslında kodlama kolaydı ama sorunlar çıktı. Sorunları bulurken zorlandım. Öz çalışmıyordu. Her şeyi bildiğini sanıyordu. Bütün işi hep arkadaşlarımla biz yaptık.)</p> <p>Sıkıcılık: (Ölçekler sıkıcıydı.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma - Yaratıcılık: (Hayatımı kolaylaştırmak için kullanmak isterim. Mesela televizyon ya da ışık kontrolünde kullanmak isterdim.)</p>
Ef	<p>Deneyimleme: (Benim için güzel bir deneyimdi.)</p> <p>Kaygı – Kolaylık: (İlk başta yapamayacağından korkmuştum. Ama daha sonradan kolay olduğunu fark ettim. ... Zorluk bence yoktu.)</p> <p>Farkındalık: (Öğrendikçe kolaylaştığını fark ettim.)</p>

	<p>Yaratıcılık: (Güzeldi, yaratıcılığı geliştiriyordu. Bundan dolayı bence boş zamanlarımızda uğraşmamız gereken bir şey. ... Kendi robotumuzu yapmamız daha keyifliydi. Çünkü kendi robotunda istediğini yapabilirsin ama katalogdaki robotta belli bir sınıırın var. Özellikle son projede, kitapçıktan ayrı olarak kendi başımıza bir fikir geliştirdik ve onu yaptık. Bu çok yaratıcıydı.)</p> <p>Eğlenme: (En çok kollu robottan zevk aldım. Kollu robot birçok işlev yerine getirebildi. O yüzden çok güzeldi.)</p> <p>Zorluk: (İlk başta zorlandım. Kodlama biraz zor geldi ama sonra zorluk kalmadı.)</p> <p>Kolaylık: (Mekanik bence kolaydı.)</p> <p>Öğrenme: (O zamanlar, robot hakkında hiçbir fikrim yoktu. Şu an robotların neredeyse her şeyini biliyorum.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma - Yaratıcılık: (Mesela hiç mutfağa gitmemize gerek kalmadan, kollu robot bize su getirebilir. Ya da fen dersinde kaldıracağı gerekebilir. Robot bunu yapabilir mesela.)</p>
Be	<p>Eğlenme – Öğrenme: (Genel itibariyle eğlendim. Bir sürü robot yaptık, kod yazdık, mekanik yaptık, elektronikle uğraştık, zekâmı geliştirdim. ... Önce katalog robotu yaptık. Yaparken de eğlendik. Sonra kendimiz robot tasarladık ve kendimizin farkına vardık, yine eğlendik.)</p> <p>Farkındalık: (Önce katalog robotu yaptık. ... Sonra kendimiz robot tasarladık ve kendimizin farkına vardık.)</p> <p>Yaratıcılık: (Artık katalog yerine kendim robot yapmak isterim. Çünkü kendi hayal gücümü kullanacağım ve kendi mekaniğimi, kendi elektroniğimi ve kendi kodlamamı yapacağım. ... Daha yaratıcı fikirler üretebilirim artık.)</p>

	<p>Eğlenme: (Mesela kollu robotumuzda Karayip Korsanı yaptık, çok eğlenceliydi. Mekanik çok keyifli oluyor.)</p> <p>Kolaylık: (Mekanik kolaydı bence.)</p> <p>Zorluk: (Kodlama biraz zordu.)</p> <p>Öğrenme – Farkındalık: (Hayatı daha ince görebiliyorum. Daha fazla detay görebiliyorum. Sanki şu an yaşadığımız teknolojinin daha üstünde bir seviyede gibiyim. Bence resimlerime de yansıtacak bu. Zaten eğer yansımazsa, bu ben değilim. ... Mesela daha fazla detay fark edebilirim. ... Daha yaratıcı fikirler üretebilirim artık.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma - Yaratıcılık: (Grupça yaptığımız robot için İtfaiye olabilir. Sağlık bakanlığı olabilir. Çünkü zehirli gazları, yangını algılıyor. Kendi yaptığım robot için de ev olabilir. Çünkü tatile giden insanlar için sulama sistemi yapan bir robot yapmak istiyorum.)</p>
Mh	<p>Eğlenme: (Çok zevkliydi, robotla uğraşınca eğlendim.)</p> <p>Öğrenme: (Robotla ilk defa tanıştım. Kodlama, elektronik ve mekanik öğrendim.)</p> <p>Sıkıcılık: (Yalnızca ölçekler birazcık sıkıcıydı.)</p> <p>Zorluk: (En zoru elektronikti. Kablo bağlantıları çok karışıktı.)</p> <p>Kolaylık: (En kolayı da mekanikti. Parça birleştirmek, birbirlerine vidalamak çok güzeldi.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma - Öğrenme: (Önceden robotlar hakkında bilgim yoktu. Artık hayatımı kolaylaştırmak için robot kullanabilirim.)</p> <p>Zorluk – Yaratıcılık: (Zorlansam da yaratıcı şeyler yapabiliyorum.)</p>

	<p>Problemlle Başıa Çıkma – Yaraticılık: (Harçlıklarımız yeterse, abimle ev için robot almak istiyoruz. Mutfaktan bir çizgi çizeceğiz ve annemden su isteyeceğiz, robot getirecek.)</p>
Ms	<p>Eğlenme: (Eğlenceliydi. Bazen tek başıma ilerlemem gerekti ama güzeldi. ... Mekanik ve kodlama yaparken çok keyif aldım. ... Yeni yeni bilgiler öğrendim. Bunlar beni mutlu etti. Mekanik çok güzeldi. Mekanik ve kodlama yaparken çok keyif aldım. Mekanik çok güzeldi.)</p> <p>Öğrenme -Farkındalık: (Yeni birçok şey öğrendim. Dışarıdan bir şeye baktığımda, hemen kolay olmadığını öğrendim. Mesela etrafıma bakıyorum, telefonlar var, telefonları çok basit zannediyoruz. Her istediğimizi yapan basit bir cihaz gibi görüyoruz, ancak işin arka planını öğrenmiş oldum. ... Yeni yeni bilgiler öğrendim. Bunlar beni mutlu etti. Mekanik çok güzeldi. Önceden biraz daha pes etmeye yatkındım. Bir işle çok uğraşmazdım. Biri bir şey söylediğinde, ben de aksini düşündüğümde, kendi söylediğimin doğru olduğuna inanıyorsam, üzerine kesinlikle çok giderdim. Şimdi hem pes etmemeyi öğrendim, hem de ikna olmayı öğrendim.)</p> <p>Deneyimleme: (Robotlarla ilk deneyimimdi. Babamın evde yaptıklarını, şimdi hayata geçirmiş gibi oldum. Robot, farklı şeyler düşünmeme yol açtı. Güznel bir deneyim oldu.)</p> <p>Yaraticılık: (Daha yaratıcı olacağım için kendi robotumu yapmak isterim. Çünkü kendi robotumu yaparken beni sınırlayan bir şey olmuyor. Robot, farklı şeyler düşünmeme yol açtı. ... Bir sorunu çözmek için yaratıcı çözümler bulabileceğime inanıyorum. Çizgi izleyen robotun arkasına bir vagon takmayı düşünüyoruz kardeşimle. Annemden su istediğimizde annem o vagona koyup, suyu bize yollayacak.)</p>

	<p>Sıkıcılık: (Anketler baya baya sıkıcıydı. Çok fazla anket yaptığımız oluyor. Sıkıcı olduğunu söylüyorum ama hocalarımıza yardım oluyor. Tezlerini yaparken kullanıyorlar.)</p> <p>Zorluk: (Kodlaması, sıkıntı çıkarması, yeniden uğraşılması olsun, kolay gibi görünen aletlerin yapılması meğer baya zormuş.)</p> <p>Kolaylık: (Mekanik kolaydı.)</p>
Um	<p>Eğlenme: (Eğlenceliydi. ... Fiziksel olarak katalog robotlarından daha düşük seviyede olsa da, kendi robotumuzu yapmak çok eğlenceliydi. En çok bir ürün ortaya koymak eğlenceliydi. Çalışmak çok eğlenceli bir şey değil ama o ürünü ortaya koyduğumuzda mutlu oluyoruz.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma: (Baya zorluklar atlattık aslında, çünkü program gerçekten sıkıntılıydı. Sonrasında takım arkadaşlarımızla iyi çalıştık. Bir ürün ortaya koyduk ve sorunlarını giderdik. ... Kesinlikle kendi robotumu yapmayı tercih ederim. Sonuçta bir sorun çözmek amacıyla ortaya koyuluyor. Süs olsun diye yapılmıyor. ... Kullandığımız model ya da markadan da kaynaklı olabilir belki ama gerçekten sıkıntılı olduğu için, bununla başa çıkabilmeyi öğretti. ... Robotu kendime bir şeyler getirtmek için kullanırım ama tabii ki bu setler çok pahalı.)</p> <p>Katkıda Bulunma: (Sonra da ürünümüzü geliştirmeye çalıştık, düzenledik ve bitirdik.)</p> <p>Öğrenme: (Robotlarla biraz çok uğraşmak gerektiğini öğrendim. Kullandığımız model ya da markadan da kaynaklı olabilir belki ama gerçekten sıkıntılı olduğu için, bununla başa çıkabilmeyi öğretti.)</p> <p>Yaratıcılık: Kesinlikle kendi robotumu yapmayı tercih ederim. Sonuçta bir sorun çözmek amacıyla ortaya koyuluyor. Süs olsun diye yapılmıyor.)</p>

	<p>Zorluk: (Bazen robotlar çalışmadı. Kodlardan, mekanikten ya da ürünün sıkıntılı olmasından kaynaklı olabilir. Bizi baya zorladı. Yani aslında en zoru kodlamaydı.)</p> <p>Kolaylık: (Mekanik ve elektronik kolaydı.)</p>
İİ	<p>Öğrenme: (Bir sürü sensör tanıdım ve ne işe yaradıklarını öğrendim. Mekanik bağlantılarını ve kodlamayı da öğrendim. Mesela hava kirliliği gibi ya da trafik gibi hayatımızdaki bir problemi robotlarla çözebileceğimi öğrendim. Bana öğrendiklerim anlamında çok katkısı oldu. ... Artık robot yapabiliyorum. Kodlamayı ve mekaniği öğrendim. Bir de kolay vazgeçmemeyi öğrendim.)</p> <p>Yaratıcılık: (Bence kendi robotumu yapmam çok daha güzel. Çünkü daha yaratıcı şeyler yapabilirim. Katalog robotları daha sınırlayıcı diyebilirim. ... Fikirlerim gelişti. Daha farklı düşünebiliyorum. ... Mesela evde ya da derslerimde bana yardım edecek bir robot kullanmayı isterim. Ya da çevre sorunlarını çözmek için kullanabilirim.)</p> <p>Sıkıcılık: (Anketler çok sıkıcıydı.)</p> <p>Eğlenme: (Robot bazen zorlasa da çok eğlenceliydi.)</p> <p>Zorluk: (Mekanik ve kodlama ilk başta zorladı. Kendi robotumuz çalışmadığında çözmek çok zor oldu.)</p> <p>Kolaylık: (Elektronik bağlantılar daha kolaydı.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma: (Mesela evde ya da derslerimde bana yardım edecek bir robot kullanmayı isterim. Ya da çevre sorunlarını çözmek için kullanabilirim.)</p> <p>Katkıda Bulunma: (Çevre sorunlarını çözmek için kullanabilirim.)</p>

8.8. Ek.8 Görüşme Kodları (Boylamsal)

Kategori: Öğrenme, Farkındalık, İş Birliği, Problemlerle Başa Çıkma, Devamlılık, Yaratıcılık, Motivasyon, Üstün Yeteneğe Katkı, Akademik Başarı, Katkıda Bulunma, Öğrenme

Ar	<p>Öğrenme: (Bir robotun nasıl inşa edileceğini öğrendim. Robot için gereken şeyleri öğrendim. Sensörleri öğrendim. Robotlarla ve kontrol kartlarıyla neler yapılabileceğini öğrendim. Robot yaparken bazı problemleri de çözmek gerekir, bunu öğrendim. Birbirimizin yanlışlarını görünce nasıl tepkiler verdiğimizizi öğrendim. Birbirimizin yanlışlarını görüp düzeltmeye çalıştık. Bazen tartışmalar da oldu. Alttan almam gerektiğini ve daha iyi konuşmam gerektiğini öğrendim. ... Ayrıca robot yaparken nasıl sorunların çıktığını ve bunların nasıl çözüleceğini öğrendim ve bunlar çok işime yaradı. Şu an hala işime yarıyor.)</p> <p>Farkındalık: (Ayrıca robotla ilgili sensörlerin çoğunu biliyorum. Bu çok iyi oldu. ... Ayrıca robot yaparken nasıl sorunların çıktığını ve bunların nasıl çözüleceğini öğrendim ve bunlar çok işime yaradı. Şu an hala işime yarıyor. ... Birbirimizin yanlışlarını görünce nasıl tepkiler verdiğimizizi öğrendim. Birbirimizin yanlışlarını görüp düzeltmeye çalıştık. Bazen tartışmalar da oldu. Alttan almam gerektiğini ve daha iyi konuşmam gerektiğini öğrendim. ... Daha verimli çalışabildiğimi düşünüyorum. Robot problemlerini çözerken daha iyi yardımcı olabiliyorum arkadaşlarıma.)</p> <p>İş Birliği: (Birbirimizin yanlışlarını görünce nasıl tepkiler verdiğimizizi öğrendim. Birbirimizin yanlışlarını görüp düzeltmeye çalıştık. Bazen tartışmalar da oldu. Alttan almam gerektiğini ve daha iyi konuşmam gerektiğini öğrendim. ... Şimdi bir çalışma yaparken arkadaşlarımla daha iyi anlaşıyorum. Daha verimli çalışabildiğimi düşünüyorum. Robot problemlerini çözerken daha iyi yardımcı olabiliyorum arkadaşlarıma. ... Bir arkadaşım var. Onunla karışık olarak devam ediyoruz. Okul projesi kapsamında değil, kendimiz robot yapıyoruz. ... Mesela şu anda arkadaşım ve ben, suda ve karada giden araç yapmaya</p>
----	---

çalışıyoruz. Gövdeyi yaptık. Kodları da yazdık. Sadece alıcı vericiyi tam halledemedik. Onu yapmaya çalışıyorum.)

Katkıda Bulunma: (Daha verimli çalışabildiğimi düşünüyorum. Robot problemlerini çözerken daha iyi yardımcı olabiliyorum arkadaşlarıma.)

Problemlerle Başa Çıkma: (Birbirimizin yanlışlarını görüp düzeltmeye çalıştık. Bazen tartışmalar da oldu. Alttan almam gerektiğini ve daha iyi konuşmam gerektiğini öğrendim. ...Ayrıca robot yaparken nasıl sorunların çıktığını ve bunların nasıl çözüleceğini öğrendim ve bunlar çok işime yaradı. Şu an hala işime yarıyor. ... Şimdi çok daha yaratıcı projeler düşünebiliyorum. Sorunları çözerken de daha yaratıcı düşünebiliyorum. Robot problemlerini çözerken daha iyi yardımcı olabiliyorum arkadaşlarıma. Daha iyi örnekler verebiliyorum. ... Mesela şu anda arkadaşım ve ben, suda ve karada giden araç yapmaya çalışıyoruz. ... Mesela potansiyometre ve LCD ekran kullanarak bir sürü oyunlar yaptım.)

Devamlılık: (Arduino ile projeler yapmaya başladım. Ayrıca robotla ilgili sensörlerin çoğunu biliyorum. Bu çok iyi oldu. ... Şu an hepsine (kodlama, mekanik, elektronik) devam ediyorum. Bir arkadaşım var. Onunla karışık olarak devam ediyoruz. Okul projesi kapsamında değil, kendimiz robot yapıyoruz. Ayrıca robot yaparken nasıl sorunların çıktığını ve bunların nasıl çözüleceğini öğrendim ve bunlar çok işime yaradı. Şu an hala işime yarıyor.)

Yaratıcılık: (Şimdi çok daha yaratıcı projeler düşünebiliyorum. Sorunları çözerken de daha yaratıcı düşünebiliyorum. Robot problemlerini çözerken daha iyi yardımcı olabiliyorum arkadaşlarıma. Daha iyi örnekler verebiliyorum. ... Mesela şu anda arkadaşım ve ben, suda ve karada giden araç yapmaya çalışıyoruz. ... Mesela potansiyometre ve LCD ekran kullanarak bir sürü oyunlar yaptım.)

Motivasyon: (Evet, baya arttı. Eskiden proje yapmıyordum. Proje tabanlı temel robotik eğitiminden sonra birçok proje yapmaya başladım. Mesela şu anda arkadaşım ve ben, suda ve karada giden araç yapmaya çalışıyoruz. Gövdeyi yaptık. Kodları da yazdık. Sadece alıcı

	<p>vericiyi tam halledemedik. Onu yapmaya çalışıyorum. Mesela potansiyometre ve LCD ekran kullanarak bir sürü oyunlar yaptım. Hevesim çok arttı. En çok kodlamayı seviyorum. ... Hem eğlenceli hem de uğraştırıcı bir süreç diyebilirim.)</p> <p>Üstün Yeteneğe Katkı: (Robotun katkısı oldu bence. Robot aşamaları, kodlamalar ve sensörler işime yaradı. Ayrıca robot yaparken nasıl sorunların çıktığını ve bunların nasıl çözüleceğini öğrendim ve bunlar çok işime yaradı. Şu an hala işime yarıyor.)</p> <p>Akademik Başarı: (Hayır, ben ders başarıma bir etkisi olduğunu düşünmüyorum.)</p>
Ef	<p>Öğrenme: (Buraya gelmeden önce hiçbir robot bilgim yoktu ama artık robot yapabiliyorum. ... Eskiden tornavidayı falan çok kötü kullanıyordum. Vidaların somunların isimlerini bilmiyordum. Artık biliyorum. Elektronik hakkında da çok fazla şey biliyorum artık. Ram ya da ekran kartı gibi parçaları bilmiyordum. Sensörleri bilmiyordum. Artık biliyorum.)</p> <p>Farkındalık: (Robot becerilerimizi geliştirdiğimizde, ileride çok önemli sorunlarımıza çözüm bulabileceğimizi fark ettim. ... Robot, hayatımdaki bazı şeyleri daha ilginç kıldı. Böyle yapsak nasıl olur gibi sorular sormaya başladım. ... Elimizdeki imkânları yeterince kullanmadığımızı, bazı şeyleri çok saçma yaptığımızı fark ettim. ... Ayrıca kesinlikle yaratıcılığımıza bir katkısı olduğunu fark ettim.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma: (Robot becerilerimizi geliştirdiğimizde, ileride çok önemli sorunlarımıza çözüm bulabileceğimizi fark ettim. ... Problem çözmekte daha başarılıyım. Problem çözerken zorlanmıyorum. Yalnızca matematik değil, gündelik yaşamda da problem çözerken zorlanmıyorum. Mesela elimde imkân olmuyor. Annemden bir şey istiyorum. Onun da işi oluyor. Uzun sürecek bir şey mesela. Bir robot tasarlasam, bu işi çözssem diye düşünüyorum. Ya da bazen yalnız başıma olduğumda bana eşlik edebilecek, bana göre programlanmış bir robot olabilir. ... Bir sorun karşıma geldiğinde, zamanı geldiğinde aklıma çok değişik örnekler ve çözüm yolları geliyor.)</p>

Devamlılık: (Okulda bilişim dersinde Scratch var. Orada oyun ve animasyon tasarlıyorum. Pacman, labirent gibi oyunlar yapıyorum. İkinci üçüncü seviyelerini de yapabiliyorum. Mekanik olarak bilgisayarın kasasını söküp inceliyorum. Babam bana evde mekanik işleri yaptırıyor. Geçen gün masa vidalarını bile bana taktırdı. Robot öğrenmiş olmamın bu anlamda çok katkısı oldu. Eski bir bilgisayarımız var. Babamla bilgisayarı söküp parçaları inceliyorum. Kablolar tanıdık geldi ilk başta. Hala kodlamayı, mekaniği ve elektroniği devam ettiriyorum.)

Yaratıcılık: (Ayrıca kesinlikle yaratıcılığımın bir katkısı olduğunu fark ettim. ... Daha yaratıcı düşünüyorum. Bir sorun karşıma geldiğinde, zamanı geldiğinde aklıma çok değişik örnekler ve çözüm yolları geliyor. ... Mesela elimde imkân olmuyor. Annemden bir şey istiyorum. Onun da işi oluyor. Uzun sürecek bir şey mesela. Bir robot tasarlasam, bu işi çözssem diye düşünüyorum. Ya da bazen yalnız başıma olduğumda bana eşlik edebilecek, bana göre programlanmış bir robot olabilir. ... Projeler düşünüyorum. Hava kirliliğiyle savaşılan birçok yer var aslında. İstanbul, Ankara bile buna örnek bence. Bir mekanizma çok büyük oranda oksijen üretimi yapabilse mesela? Mekanik bir ağaç gibi düşünebiliriz. Bu projelerimi hayata geçirmeyi isterim. Robot yapmayı seviyorum. Robotik, Yaratıcılık seviyesini arttıran bir eğitimidir.)

Motivasyon: (Öğretmenim de fark etti. mBlock ve Scratch programları hemen hemen aynı. Arada çok az fark var. Aynı görevleri görüyor zaten. Öğretmen soru sorduğunda hemen parmak kaldırıyorum. ... Projeler düşünüyorum. Hava kirliliğiyle savaşılan birçok yer var aslında. İstanbul, Ankara bile buna örnek bence. Bir mekanizma çok büyük oranda oksijen üretimi yapabilse mesela? Mekanik bir ağaç gibi düşünebiliriz. Bu projelerimi hayata geçirmeyi isterim. Robot yapmayı seviyorum.)

Üstün Yeteneğe Katkı: (Eskiden coğrafyaya çok düşkündüm. Şimdi biyolojiyi çok seviyorum. Bu derslerime katkısı oldu tabii ki ama en çok bilişim dersine katkısı oldu.)

	<p>Akademik Başarı: (Eskiden coğrafyaya çok düşkündüm. Şimdi biyolojiyi çok seviyorum. Bu derslerime katkısı oldu tabi ki ama en çok bilişim dersine katkısı oldu. ... Bilgisayardan çok az anlıyordum. Özellikle bilişim dersine çok faydası oldu. Diğer derslere belki direk katkısı olamaz ama yan etkilerle olabilir. Okul başarıma değil de gündelik hayatımda çok katkısı oldu. Notlarım aynı.)</p>
Be	<p>Öğrenme: (Kodlamayı öğrendim. Neler yapabileceğimi öğrendim. Bilgisayar yazılımda iyi oldum.)</p> <p>Farkındalık: (Daha yaratıcı düşünebiliyorum. ... Daha yaratıcı çizimler yapabiliyorum. ... Neler yapabileceğimi öğrendim. Bilgisayar yazılımda iyi oldum. ... Elektronik gereken derslerime katkı sağladı. Fen dersinde elektronik yaparken katkı sağladı. Matematik dersinde kullanmıyoruz ama problem çözmeme katkısı oldu.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma: (Daha yaratıcı düşünebiliyorum. Mesela evde bilgisayarım virüs girdiğinde kodlarla çözebiliyorum. Akıllı masa projem buna bir örnek. Hayatımızda her şeyimiz elektronik. Ancak masalarımız hala eskisi gibi. Ancak benim projemle eğitimde masalar elektronik olacak. Öğrenciler tahtaya çıkmak yerine akıllı tahtayla uyumlu olan akıllı masaları kullanacak. Masalar akıllı tahtalarla birbirine uyumlu olacak. Öğretmenler de istediklerinde bu masalara müdahale edebilecekler. ... Tek bir cümleyle anlatılmaz ki? Makalelerle anlatmak gerekir. Ama benim için robotik, zorlandığımız şeylerde bize yardımcı olduğundan, hayatımızı kolaylaştıran icatlar demektir.)</p> <p>Devamlılık: (Evet, devam ediyorum. Ders ya da eğitim olarak devam etmiyor belki ama benim için devam ediyor. Kendim robot yapmaya çalışıyorum. Mesela kendime ait projelerim var. O projeleri yapmamda çok yardımcı oluyor. Kendi projelerimde robotu kullanıyorum. Patent almak istediğim projelerimde kullanıyorum. Akıllı masa projem buna bir örnek. Hayatımızda her şeyimiz elektronik. Ancak masalarımız hala eskisi gibi. Ancak benim projemle eğitimde masalar elektronik olacak. Öğrenciler tahtaya çıkmak yerine akıllı</p>

	<p>tahtayla uyumlu olan akıllı masaları kullanacak. Masalar akıllı tahtalarla birbirine uyumlu olacak. Öğretmenler de istediklerinde bu masalara müdahale edebilecekler. Doğal olarak kod yazıyorum, elektronik bağlantılar yapıyorum ve mekanik yapıyorum. Sinek kovar şapka bile yaptım. Benim hayal gücümü genişleten projeler oldu.)</p> <p>Yaratıcılık: (Daha yaratıcı düşünebiliyorum. Mesela evde bilgisayarına virüs girdiğinde kodlarla çözebiliyorum. ... Akıllı masa projem buna bir örnek. . Hayatımızda her şeyimiz elektronik. Ancak masalarımız hala eskisi gibi. Ancak benim projemle eğitimde masalar elektronik olacak. Öğrenciler tahtaya çıkmak yerine akıllı tahtayla uyumlu olan akıllı masaları kullanacak. Masalar akıllı tahtalarla birbirine uyumlu olacak. Öğretmenler de istediklerinde bu masalara müdahale edebilecekler. ... Sinek kovar şapka bile yaptım. Benim hayal gücümü genişleten projeler oldu. ... En çok katkıyı yaratıcılıkla sağladı. Daha yaratıcı çizimler yapabiliyorum.)</p> <p>Motivasyon: (Robota karşı ilgim artmaz olur mu? Annem yazılımcı, babam da donanımcıydı aslında. Ancak benim çok fazla ilgim yoktu. Robot yapmayı düşünmüyordum, başkası yapar, ben kullanırım diyordum ama artık ben yapıyorum, başkası kullanıyor.)</p> <p>Üstün Yeteneğe Katkı: (Ben resimle BİLSEM'e girmiştım. Projelerimi çizerken katkısı oldu. En çok katkıyı yaratıcılıkla sağladı. Daha yaratıcı çizimler yapabiliyorum.)</p> <p>Akademik Başarı: (Elektronik gereken derslerime katkı sağladı. Fen dersinde elektronik yaparken katkı sağladı. Matematik dersinde kullanmıyoruz ama problem çözmeme katkısı oldu.)</p>
Mh	<p>Öğrenme: (Bilgisayarda yalnızca oyun oynamak yerine farklı şeyler yapılacağını öğrendim. ... Evimizde robot yok. Ancak internetten robot programlarına baktım, indirdim.)</p> <p>Farkındalık: (Robotik eğitiminden önce hiç parça birleştirmedığım için bilgim yoktu. Sonradan robotları sevmeye başladığımı fark ettim.)</p>

Problemlerle Başa Çıkma: (Robotik, yaratıcılığımı arttıran, sorunları çözmeme sağlayan ve ders notlarımı arttıran bir eğitim. ... Tarla biçen bir aletin arka kısmını daha büyük yapan bir robot çizdim. Konuşamayan bir insanın söylemek istediklerini aklından okuyup konuşan bir robot çizdim.)

Devamlılık: (Bilgisayarda yalnızca oyun oynamak yerine farklı şeyler yapmaya başladım. Evimizde robot yok. Ancak internetten robot programlarına baktım, indirdim. Kodlama yapıyorum. ...Hala kodlama yapıyorum. Kod yazarak proje yapabiliyorum. Mesela mekanik olarak da sandalyeler kırıldığı zaman onları tamir ediyorum. Bana kolay geliyor. Mekaniği kodlamadan da elektronikten de daha çok seviyorum.)

Yaratıcılık: (Ben genelde test çözerken sıkıldığımda test kitabının kenarlarına saçma sapan şeyler çizerdim. Artık çeşit çeşit robotlar çiziyorum. Tarla biçen bir aletin arka kısmını daha büyük yapan bir robot çizdim. Konuşamayan bir insanın söylemek istediklerini aklından okuyup konuşan bir robot çizdim. Artık daha yaratıcıyım. ... Robotik, yaratıcılığımı arttıran, sorunları çözmeme sağlayan ve ders notlarımı arttıran bir eğitim.)

Motivasyon: (Ayrıca robotik eğitiminden önce hiç parça birleştirmedim için bilgim yoktu. Sonradan robotları daha çok sevmeye başladım. ... Bilgisayarımdaki ve telefonumdaki duvar kâğıtlarını değiştirip robot resimleri koydum. ... Parçaları birleştirmeyi çok seviyorum. Robot sayesinde mekaniği çok sevdim. Kodlama da yapıyorum ama ben pek yazı yazmayı sevmem. O yüzden kodlama bana yazı yazmak gibi geliyor. Kod blokları benim için çok daha zevkli. Genel olarak robotları seviyorum. İleride de robot üzerine çalışmayı isterim.)

Üstün Yeteneğe Katkı: (Okulda fen dersinde bana robotla ilgili sorulan sorulara daha kolay cevap veriyorum. Hocamız servo motor parçaları getirmişti. Bizim kullandığımız motorlardandı. Onları birleştirmemizi istemişti. Sadece ben yaptım. Hatta onları bilgisayara bağlayıp çalıştırdım ama hocamız hazır kodlar getirmişti. Kodlamayı ben yapmadım. Motorun ucuna tekerlek de taktım, hoca bravo dedi.)

	<p>Akademik Başarı: (Powerpoint programında kodlamanın bana faydası oldu. Sıraya göre arka plan fotoğrafları koyabiliyorum. Daha rahat sunum hazırlayabiliyorum. Ayrıca notlarım daha da iyileşti. Önceden 70lere düşen notlarım, şimdi 90lara çıktı. Yine de ders çalışırken sıkılısam da, robot birleştirirken sıkılmıyorum. Ders çalışırken sıkılıyor olsam da, aldığım robot eğitimi sayesinde derslerim daha iyi oldu. ... Robotik, yaratıcılığımı arttıran, sorunları çözmeme sağlayan ve ders notlarımı arttıran bir eğitim.)</p>
Ms	<p>Öğrenme: (En çok, bir konuya farklı açılardan bakabilmeyi öğrendim. ... Robot öğrenmeden önce daha kötü durumdaydım. Belki sınıf mevcudunun kalabalık olması etki etmiş olabilir, ama pek fazla bilgisayardan anlamıyordum. Yazılım ve kodlamadan da anlamıyordum. Ancak robot eğitiminde daha az kişi olmamız ya da dersi daha dikkatli dinlemem olabilir, emin değilim, daha çok şey öğrendiğimi söyleyebilirim.)</p> <p>Farkındalık: (Robotiğin bana katkı sağladığını düşünüyorum. Eğer robot öğrenmemiş olsaydım, mekaniğini bile yapamazdım diye düşünüyorum. Robota karşı ilgimin arttığını düşünüyorum. Çünkü bir zaman sonra, günlük hayatımda karşılaştığım şeyleri “acaba bir robota uyarlayabilir miyim?” diye düşünmeye başlamıştım. En basit örneği annemden su istediğimde mutfaktan bana bir şey getiren bir robot fikriydi. Bunu gerçekleştiremedim ama birkaç proje tasarladım ve çizimler yaptım.)</p> <p>Problemle Başa Çıkma: (Mesela arabamızda bir sorun olduğunda, çözebileceğime inanıyorum. Acaba robotik eğitimim sayesinde bu soruna çözüm bulabilir miyim diye düşünüyorum. Önceden umursamazdım, geçerdim ama daha dikkat etmeye başladım. ... Birkaç proje tasarladım ve çizimler yaptım. Bunlardan birini söyleyeyim. Evde televizyon karşısında uyuyakalırız. Ben de televizyona bağlı olan, hareket etmeyen bir robot düşündüm. Televizyon izlerken uyuyakalan birinin, uyuduğunu algılayacak ve işlevini yerine getirecek. Yani televizyonu kısabilir, bir süre sonra da kapatabilir. Amacım da elektrik harcaması</p>

yapmamak. ... Yaratıcılığımı arttıran ve bir sorunun birden fazla çözüm yolu olduğunu bana öğreten bir eğitim.)

Devamlılık: (Okulda öğretmenlerimiz bazı projelerde benden yardım istediler. Diğer öğrencilerden bir adım önde oldum. Öğretmenler elektronik, mekanikle ya da kodlamayla ilgilenen öğrencileri istiyorlardı. Kodlama öğrendiğim için de bir adım önde gibiydim. Bu yüzden öğretmenler robot çalışmasıyla ilgili yardım istediklerinde ben de projelerini geliştirmiştim. Farklı bir robot kiti kullanmıştık ama yine de belli başlı görevleri yapabilen bir robot projesine yardım ettim ve yarışmaya gönderdiler. Zaten önceden de bilgisayara ilgim vardı. Öğretmenlerim de bunu biliyorlardı. Bir de robot yapmayı bildiğimi öğrendiklerinde direk beni de aldılar. Eğer robot öğrenmemiş olsaydım, mekaniğini bile yapamazdım diye düşünüyorum. Bir de eskiden evde elime tornavida ya da cıvata falan vermezlerdi. Bizden hep uzak tutarlardı. Daha sonra babam robot projemizi gördükten sonra, aile içerisinde bize karşı olan güven arttı. O robot projesini çok iyi yapınca, bu durum hem ailemin hem de bilim sanat merkezindeki öğretmenlerin dikkatini çekti. Bu sayede okulda ve evde çekiç, tornavida gibi çocuklardan uzak tutulan aletlerle daha fazla ilişkim oldu. ... Robotik eğitiminden sonra bir daha yazılım dersi almadım ama kodlamaya hala devam ediyorum. Evde mekanik işleriyle uğraşıyorum. Robot yapmıyorum. Elektronik bağlantıları da yapıyorum. ... Robota karşı ilgimin arttığını düşünüyorum. Çünkü bir zaman sonra, günlük hayatımda karşılaştığım şeyleri “acaba bir robota uyarlayabilir miyim?” diye düşünmeye başlamıştım. En basit örneği annemden su istediğimde mutfaktan bana bir şey getiren bir robot fikriydi. Bunu gerçekleştiremedim ama birkaç proje tasarladım ve çizimler yaptım. Bunlardan birini söyleyeyim. Evde televizyon karşısında uyuyakalırız. Ben de televizyona bağlı olan, hareket etmeyen bir robot düşündüm. Televizyon izlerken uyuyakalan birinin, uyuduğunu algılayacak ve işlevini yerine getirecek. Yani televizyonu kısabilir, bir süre sonra da kapatabilir. Amacım da elektrik harcaması yapmamak.)

Yaratıcılık: (Birkaç proje tasarladım ve çizimler yaptım. Bunlardan birini söyleyeyim. Evde televizyon karşısında uyuyakalırız. Ben de televizyona bağlı olan, hareket etmeyen bir robot düşündüm. Televizyon izlerken uyuyakalan birinin, uyuduğunu algılayacak ve işlevini yerine getirecek. Yani televizyonu kısabilir, bir süre sonra da kapatabilir. Amacım da elektrik harcaması yapmamak. ... Robotik, yaratıcılığımı arttıran ve bir sorunun birden fazla çözüm yolu olduğunu bana öğreten bir eğitim. ... Mesela arabamızda bir sorun olduğunda, çözebileceğime inanıyorum. Acaba robotik eğitimim sayesinde bu soruna çözüm bulabilir miyim diye düşünüyorum.)

Motivasyon: (Eskiden evde elime tornavida ya da cıvata falan vermezlerdi. Bizden hep uzak tutarlardı. Daha sonra babam robot projemizi gördükten sonra, aile içerisinde bize karşı olan güven arttı. O robot projesini çok iyi yapınca, bu durum hem ailemin hem de bilim sanat merkezindeki öğretmenlerin dikkatini çekti. Bu sayede okulda ve evde çekiç, tornavida gibi çocuklardan uzak tutulan aletlerle daha fazla ilişkim oldu.)

Üstün Yeteneğe Katkı: (Robotun doğrudan bir katkısı yok ama ekip çalışması olarak katkısı oldu. Mesela şu anda bilişim ve teknoloji tasarım dersleri alıyorum. Teknoloji tasarım derslerinde bir arkadaşım ile ekip olarak bir proje ortaya çıkardık ve bunu bilgisayar ortamına geçirmeye çalıştık. Bu anlamda arkadaşıma uyum sağlamam açısından robotun çok yararlı olduğunu söyleyebilirim.)

İş Birliği: (Teknoloji tasarım derslerinde bir arkadaşım ile ekip olarak bir proje ortaya çıkardık ve bunu bilgisayar ortamına geçirmeye çalıştık. Bu anlamda arkadaşıma uyum sağlamam açısından robotun çok yararlı olduğunu söyleyebilirim.)

Akademik Başarı: (Robot öğrenmeden önce daha kötü durumdaydım. Belki sınıf mevcudunun kalabalık olması etki etmiş olabilir, ama pek fazla bilgisayardan anlamıyordum. Yazılım ve kodlamadan da anlamıyordum. Ancak robot eğitiminde daha az kişi olmamız ya

	<p>da dersi daha dikkatli dinlemem olabilir, emin değilim, daha çok şey öğrendiğimi söyleyebilirim.)</p>
Um	<p>Farkındalık: (Robotun bana katkı sağladığını düşünüyorum. Çünkü kendi istediğim mekanik cihazları kendim yapabiliyorum. Mesela bir şeye ihtiyacım olduğunda kendim çalışarak yapabilirim. Mekanik ağırlıklı bir etki sağladığını düşünüyorum. Mesela bir araca ihtiyacım olsa, Arduino kullanarak yapabilirim. Ayrıca daha iyi grafik tasarım yapabildiğimi düşünüyorum. Bunu mekanik olarak da düşünebiliriz. Çünkü hareketli bir parça tasarlarken, iş yine mekaniğe dönüyor. Kısaca hayatımı kolaylaştıracak aletler yapabiliyorum. Gündelik hayat problemlerini çözebilirim. Zaten robotun temeli aynıdır. Yalnızca aldığımız sensörler, ya da yaptığımız işler değişiyor. Mesela, biz Arduino ile başladık, Arduino’yu kötü bir araba olarak düşünelim. Kötü bir arabayı süren biri, iyi bir arabayı da sürebilir. Daha iyi kartlarla ve setlerle de çoğu şeyi yapabilirim, uyum sağlayabilirim. Geriye bütün iş benim yaratıcılığımıza kalıyor. ... Ben resim alanında gelmişim, sonradan genel yeteneğe geçtim. Yazılımın katkısı olduğunu düşünüyorum. Robotun tasarıma etkisi olduğunu düşünüyorum. Daha iyi grafik tasarımı yapabildiğimi düşünüyorum.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma: (Mesela bir şeye ihtiyacım olduğunda kendim çalışarak yapabilirim. Bir araca ihtiyacım olsa, Arduino kullanarak yapabilirim. Kısaca hayatımı kolaylaştıracak aletler yapabiliyorum. Gündelik hayat problemlerini çözebilirim. Zaten robotun temeli aynıdır. Yalnızca aldığımız sensörler, ya da yaptığımız işler değişiyor. Mesela, biz Arduino ile başladık, Arduino’yu kötü bir araba olarak düşünelim. Kötü bir arabayı süren biri, iyi bir arabayı da sürebilir. Daha iyi kartlarla ve setlerle de çoğu şeyi yapabilirim, uyum sağlayabilirim. Geriye bütün iş benim yaratıcılığımıza kalıyor. ... Robot yapma sürecini şöyle tanımlayabilirim; Kendi hayatımı kolaylaştırmak için yaptığım mekanik araçlar.)</p>

	<p>Devamlılık: (Bir proje yapmıyorum şu an ama Hackidhon'a katıldım. Bir de okulda bilişim dersinde yazılım ve robot yapıyorum. Elinizi salladığınızda sayfa değiştiren sistemi, robotlarla yapmıştık. Başarılı da oldu.)</p> <p>Yaratıcılık: (Daha iyi kartlarla ve setlerle de çoğu şeyi yapabilirim, uyum sağlayabilirim. Geriye bütün iş benim yaratıcılığımıza kalıyor. ... Bir proje yapmıyorum şu an ama Hackidhon'a katıldım. Bir de okulda bilişim dersinde yazılım ve robot yapıyorum. Elinizi salladığınızda sayfa değiştiren sistemi, robotlarla yapmıştık. Başarılı da oldu. ... Bir araca ihtiyacım olsa, Arduino kullanarak yapabilirim. Kısaca hayatımı kolaylaştıracak aletler yapabiliyorum. Gündelik hayat problemlerini çözebilirim.)</p> <p>Motivasyon: (Robota ilgim arttı. Gerçi robot yaparken çok zor gelmiyor ama önünde sonunda sorun çıkabiliyor, hatta çalıştırmadan önce de sorun çıkabiliyor. O yüzden, o konuda biraz sıkıntılı. Bu da daha çok kodlamayla alakalı diyebilirim. Yine de robot yapmayı seviyorum.)</p> <p>Üstün Yeteneğe Katkı: (Ben resim alanında gelmişim, sonradan genel yeteneğe geçtim. Yazılımın katkısı olduğunu düşünüyorum. Robotun tasarıma etkisi olduğunu düşünüyorum. Daha iyi grafik tasarımı yapabildiğimi düşünüyorum.)</p> <p>Akademik Başarı: (Zaten sayısalım iyi olduğu için robota geldim. Çok bir etkisi olduğunu söyleyemem, varsa da bilemiyorum. Aslında tam tersi diyebilirim. Bilişim, matematik ve fen derslerim falan iyi olduğu için robota katkı sağladı bence.)</p>
İİ	<p>Öğrenme: (Birkaç hafta önce Robot Afyon'a gittim. Orada tek robot yapmayı bilen bendim ve çok işime yaradı. ... Ben de hiçbir şekilde bir şeyin tek bir şekilde yapılma yöntemi olmadığını öğrendim. Bir problemin birden fazla çözümü olduğunu öğrendim. Problemi çoklu çözmeye gibi bir şey diyebiliriz buna.)</p> <p>Farkındalık: (Artık daha yaratıcı düşünebiliyorum. Eskiden sorunlara daha tek düze bakıyordum. Bunu derslerde de gördüm. Hoca bir problem söylüyordu. Herkes düz mantık</p>

cevap veriyordu. Ben daha yaratıcı olduğumu orada anladım. Çünkü benden farklı çözümler geliyordu. Hatta bir keresinde Teknoloji ve Tasarım dersinde öğretmen bize birkaç problem durumu vermişti. Herkes sınıfın renklerinden ve sıralarından bahsederken ben, sınıftaki askı sorunundan bahsetmişim ve en basit çözüm yolunun nasıl olacağını anlatmışım. Gerçekten de bunları robot eğitimine bağlıyorum. Robot eğitimi, çoklu düşünmeme yardımcı oldu. Her taraftan bakabiliyorum. ... Matematik ve Fen derslerine de çok katkı sağladı. Mesela matematik problemlerini daha rahat çözebiliyorum. Aslında matematik başarımlarım zaten yüksekti. Ancak şimdi çok daha rahat düşünebiliyorum. ... Robot yapmak keyiftir, hayatın tadını çıkarmaktır, anı yaşamaktır. Robotlar, herkesin ulaşabileceği ama herkesin yapamayacağı bir şeydir.)

Problemlerle Başa Çıkma: (Artık daha yaratıcı düşünebiliyorum. Eskiden sorunlara daha tek düze bakıyordum. Bunu derslerde de gördüm. Hoca bir problem söylüyordu. Herkes düz mantık cevap veriyordu. Ben daha yaratıcı olduğumu orada anladım. Çünkü benden farklı çözümler geliyordu. Hatta bir keresinde Teknoloji ve Tasarım dersinde öğretmen bize birkaç problem durumu vermişti. Herkes sınıfın renklerinden ve sıralarından bahsederken ben, sınıftaki askı sorunundan bahsetmişim ve en basit çözüm yolunun nasıl olacağını anlatmışım. Gerçekten de bunları robot eğitimine bağlıyorum. Robot eğitimi, çoklu düşünmeme yardımcı oldu. Her taraftan bakabiliyorum. ... Bir fen projemde de Breadboard kullanarak mekanik bir devre yapmışım. Amperler dirençler kullanarak, ampullerin birçok yanma şeklini göstermişim devrede.)

Devamlılık: (Kodlama yapıyorum. Birlikte proje yaptığım bir arkadaşım var. Onunla birlikte en yakın zamanda ODTÜ'nün robot yarışmasına katılacağız. Arduino ile aktif bir şekilde robot çalışmalarına devam ediyorum. Bir fen projemde de Breadboard kullanarak mekanik bir devre yapmışım. Amperler dirençler kullanarak, ampullerin birçok yanma şeklini göstermişim devrede.)

Yaratıcılık: (Artık daha yaratıcı düşünebiliyorum. Eskiden sorunlara daha tek düze bakıyordum. Bunu derslerde de gördüm. Hoca bir problem söylüyordu. Herkes düz mantık cevap veriyordu. Ben daha yaratıcı olduğumu orada anladım. Çünkü benden farklı çözümler geliyordu. Hatta bir keresinde Teknoloji ve Tasarım dersinde öğretmen bize birkaç problem durumu vermişti. Herkes sınıfın renklerinden ve sıralarından bahsederken ben, sınıftaki askı sorunundan bahsetmiştim ve en basit çözüm yolunun nasıl olacağını anlatmıştım. Gerçekten de bunları robot eğitimine bağlıyorum. Robot eğitimi, çoklu düşünmeme yardımcı oldu. Her taraftan bakabiliyorum. ... Bir fen projemde de Breadboard kullanarak mekanik bir devre yapmıştım. Amperler dirençler kullanarak, ampullerin birçok yanma şeklini göstermiştim devrede.)

Motivasyon: (Robota ilgim arttı. Zaten annem ve babam da robot yapıyor. Ancak robot eğitiminden önce ilgim yoktu. Eğitimden sonra baya arttı robota karşı olan ilgim. ... Robot yapmak keyiftir, hayatın tadını çıkarmaktır, anı yaşamaktır. Robotlar, herkesin ulaşabileceği ama herkesin yapamayacağı bir şeydir.)

Üstün Yeteneğe Katkı: (Genel yetenekle BİLSEM'e girdiğim için, özel alanıma da katkısı olduğunu düşünüyorum.)

Akademik Başarı: (Bilgisayar dersine çok katkısı oldu. Çünkü Scratch kullanarak, bir sürü oyun kodlaması yaptık. Kodu kullanarak da yaptım. Matematik ve Fen derslerine de çok katkı sağladı. Mesela matematik problemlerini daha rahat çözebiliyorum. Aslında matematik başarımlarım zaten yüksekti. Ancak şimdi çok daha rahat düşünebiliyorum.)

İş Birliği: (Birlikte proje yaptığım bir arkadaşım var. Onunla birlikte en yakın zamanda ODTÜ'nün robot yarışmasına katılacağız.)

8.9. Ek.9 Öğrenci Günlükleri Kodları

Kategoriler: Sıkıcılık, Kolaylık, Öğrenme, Zorluk, Problemlerle Başa Çıkma, Eğlenme, Katkıda

Bulunma, Deneyimleme, Beklenti

İsimler Günler	Ar	Öz	Mh	Um
1.Gün 8-8-16	<p>Sıkıcı: (Bugün biraz sıkıcıydı.)</p> <p>Kolaylık: (Kod blokları zamanımı kısalttı. Çok çaba harcamadım.)</p> <p>Öğrenme: (Bana robotikle ilgili bazı bilgiler kattı.)</p>	<p>Zorluk: (Öğretmeni dinlemek zordu. ... (Öğretmeni dikkatli dinleyebilmek için aşırı çaba harcadım.)</p> <p>Kolaylık: (Bilgisayarı kullanmak kolaydı.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma: (Öğretmeni dikkatli dinleyebilmek için aşırı çaba harcadım.)</p>	<p>Öğrenme: (Bana çok katkısı oldu.)</p> <p>Zorluk: (Bence çok zor değildi. Çok kolay da değildi. Ancak oynadığımız oyun zordu.)</p>	<p>Eğlenme: (Bugün kursun ilk günüydü. Eğlenceli geçti.)</p> <p>Öğrenme: (Yeni kavramlar öğrendim. Eksik bilgilerim yerine oturdu diyebilirim.)</p> <p>Zorluk: (Biraz zorlandım ama sonradan kolay gelmeye başladı.)</p>
2. Gün 9-8-16	<p>Problemlerle Başa Çıkma: (Bugün sabah, kartı bilgisayara taktığımızda motor çalışmadı. Onu</p>	<p>Zorluk: (Robotu yapmak zordu.)</p> <p>Öğrenme: (Robot hakkında hiç bir şey öğrenmedim ama öğrenmiş olayım.</p>	<p>Problemlerle Başa Çıkma: (Bizde Orion kart veya kablo bozuk olduğu için motor çalışmadı. Biz de Hoca da</p>	<p>Beklenti: (Grubumuzun iyi işler yapacağını umuyorum.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma - Zorluk: (İlk başta robot kartıyla</p>

	<p>çözdükten sonra robotu inşa etmeye başladık. Birkaç sıkıntı çıktı ama düzelttik ve en sonunda kod yazdık. Fakat birkaç kez düzelttik. Daha sonra biraz zor da olsa Bluetooth ile bağlayıp çalıştırdık.)</p>	<p>Öğrenmek nesnel bir kavram ve öğrenmedim. Tornavidayı döndürdüm, kabloyu bağladım... Hep aynı. Bu dersten beklentimi yüksek tutarak hata etmişim.)</p>	<p>Orion kartı ve kabloyu değiştirdik.)</p>	<p>İlgili sorun yaşadık. Sonradan hocadan yeni bir kart istedik ve çözdük. Ufak tefek sorunlar oldu ama üstesinden geldik.)</p> <p>Eğlenme: (Güzel bir gündü. Düne göre daha az zorlandım. Mekanik zevkliydi.)</p>
<p>3. Gün 10-8-16</p>	<p>Katkıda Bulunma – Yaratıcılık: (Robotu hem erken bitirdik, hem de etrafı daha iyi görünsün diye süsleyip, LED ışık taktık.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma: (Birkaç küçük sorun çıktı sadece.)</p>	<p>Zorluk: (...kodlama zordu.)</p> <p>Olumsuz Tutum: (Kod doğru ama yanlış. Motorlar ters dönüyordu. Artık kodlamayı ben yapmayacağım.)</p>	<p>Problemlerle Başa Çıkma: (Bugün üç kişi çalıştık, çünkü Öz hiç bir şey yapmadı, küstü. Ancak biz gayet sağlam ve düzgün bir şekilde yaptık ve çalıştı.)</p> <p>Katkıda Bulunma: (Grubumuzun diğer</p>	<p>Eğlenme: (Bugün çok güzeldi.)</p> <p>Yaratıcılık – Katkıda Bulunma: (Daha sonra yaratıcı birkaç şey eklemeyi düşündük ve led taktık. ... Yerdeki çizgi ince olduğu için elektrik bandıyla o çizgiyi kalınlaştırdım ve robot çizgiyi daha iyi algıladı.)</p>

	<p>Deneyimleme:</p> <p>(Bugün parçaları, robotun çalışması şartıyla istediğimiz yere takabileceğimizi öğrendim.)</p> <p>Öğrenme: (Bugün çok iyiydik.)</p>		<p>üyesi Ar, süslemelere başladı.)</p> <p>Deneyimleme:</p> <p>(Aslında robotu yapmak zor değildi ama diğer grup, yanlış vidaları kullandıkları için biraz geride kaldılar.)</p>	<p>Kolaylık: (Ledlerin kodlamasını mekaniğini ve bağlantılarını yapmak kolaydı.)</p>
<p>4. Gün 11-8-16</p>	<p>Problemlerle Başa Çıkma: (Bugün başlarda çok iyi gittik fakat sonlara doğru bir sürü sorun çıktı. Çoğunu çözdük ama kayışı yarın takacağız.)</p> <p>Deneyimleme - Öğrenme: (Bugün kılavuzda yazanın aynısını yapsak da, bir sorun çıkabileceğini öğrendim.)</p>	<p>Günlük yazılmadı.</p>	<p>Problemlerle Başa Çıkma: (Bugün robot kolu yaptık. Öz yüzünden robotumuz eciş bücüş oldu. Hocanın kızmasına rağmen devam etti ve biz de onu kovduk.)</p>	<p>Zorluk – Deneyimleme: (Bugün biraz zorlandık. Sebebi robotun parçalarının ve programın biraz kötü olmasıydı.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma: (Mekanik aksaklıklar yaşadık ama çözdük. Söküp söküp yeniden yaptık.)</p> <p>Eğlenme: (Yine de eğlenceli bir gündü.)</p>

<p>5. Gün 12-8-16</p>	<p>Problemlerle Başa Çıkma: (Bugün, dünkü problemleri ve birkaç problemi daha çözdüm.)</p> <p>Deneyimleme - Öğrenme: (Bugün her şeyi düzgün yapsak da bilgisayarda veya robotta sorun çıkabileceğini öğrendim.)</p>	<p>Robotik eğitiminden ayrıldı.</p>	<p>Zorluk: (Bugün çok zordu. En başta parçalarımız yamuldu. Sonra yapamadık. Ardından bizimkine bağlanıp, hareket ettirdiler. Neyse, sonunda yapamadık.)</p>	<p>Zorluk: (En zor gündü diyebilirim. Bluetooth bağlantısında sorun yaşadık. Mekanikte sorun yaşadık.)</p> <p>Yaratıcılık – Problemlerle Başa Çıkma: (Birkaç yaratıcı fikirle birkaç sorunu çözdük. Fakat yine de tam istediğimiz gibi olmadı.)</p>
<p>6. Gün 15-8-16</p>	<p>Öğrenme: (Bugün öğretmen sensörleri tanıttı.)</p>		<p>Zorluk: (Bugün zordu.)</p> <p>Öğrenme: (İlk başta Hoca sensörlerin tamamını tanıttı.)</p>	<p>Eğlence: (Ders gayet eğlenceli ve güzeldi. Açıkçası pek bir zorluk yaşamadım.)</p> <p>Deneyimleme - Öğrenme: (Sensörlerin ne işe yaradığını öğrendim.)</p>
<p>7. Gün 16-8-16</p>	<p>Deneyimleme: (Bugün bir sürü şey yaptık ama hiç sorun çıkmadı.)</p>		<p>Katkıda Bulunma: (Raporumuzda kaç adet vida ve metal</p>	<p>Zorluk: (En büyük zorluk Mblock programıydı.)</p>

	<p>Yaratıcılık:</p> <p>(Yeterince kol olmadığı için şerit halindeki kolları kullandık. Fakat bunlar daha iyi oldu.)</p>		<p>kullandığımız kadar yazdık.)</p> <p>Eğlence: (Bugün eğlenceliydi. ... Hoca bizi öğle arasından sonra tamamen rahat bıraktı. Biz de projemize baktık, sonra da oyun oynadık.)</p>	<p>Eğlence: (Gün, eğlenceliydi.)</p>
<p>8. Gün 17-8-16</p>	<p>Problemlerle Başa Çıkma: (Bugün sadece kart bilgisayara bağlı değilken, programın çalışmasını sağlayamadık.)</p> <p>Katkıda Bulunma:</p> <p>Farklı şeyler eklemeye başladık. Yaya geçidi gibi.</p>		<p>Eğlence – Kolaylık:</p> <p>(Bugün güzeldi. Projemiz bitti ve çok basitti. Herkes trafik ışıklarımızı uzay roketine benzetti.)</p>	<p>Problemlerle Başa Çıkma: (Sensörler karışıklıktan dolayı düzgün çalışmadı. Yeniden tasarlayıp bir daha denedik ve her şey tamamlandı.)</p> <p>Deneyimleme:</p> <p>(Sensörler karışıklıktan dolayı düzgün çalışmadı.)</p> <p>Katkıda Bulunma - Yaratıcılık: (Yayalar için bir buton ekledik)</p>

9. Gün 18-8-16	<p>Yaratıcılık –</p> <p>Katkıda Bulunma: (Bugün projeyi söküp, daha büyük bir kartona aktardık. Çok daha temiz ve çok daha güzel göründü.)</p> <p>Deneyimleme: Proje eğer çok karmaşık görünüyorsa, insanların anlamayacağını öğrendim.</p>		<p>Katkıda Bulunma: (Güzeldi. Projemiz daha derli toplu oldu.)</p> <p>Deneyimleme: (Eklemeler yapınca daha güzel olduğunu fark ettim.)</p>	<p>Katkıda Bulunma: (Bir sensör daha ekleyince program çöktü. Daha sonra hallettik.)</p> <p>Eğlence: (Güzel bir gündü.)</p>
10. Gün 19-8-16	Ürün Sunusu	Ürün Sunusu	Ürün Sunusu	Ürün Sunusu

İsimler Günler	Ef	Ms	Be	İl
1.Gün 8-8-16	<p>Kolaylık: (Öncelikle, yaptığım hiç bir şey zor değildi.)</p> <p>Öğrenme: (Üç tane çalışma yaptık. Bize bu iki şey de bilgiler kattı. Ondan sonra bazı bilgisayar programları öğrendik. Oyun yapmayı öğrendik ve robotlarla konuştuk.)</p>	<p>Zorluk: (Zorlukları vardı. ... Zaman sınırlılığımız vardı. Bu yüzden tüm robotu yapamadık. Çok çaba harcadık ve değdi.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma: (Çok çaba harcadık ve değdi.)</p> <p>Eğlence: (Çok eğlenceli bir gündü.)</p>	<p>Zorluk: (Kısacası tam anladım, ancak mantık yetmedi. ... Hoca, kullanacağımız çok küçük, hatta çok zor görünen aletler gösterdi.)</p> <p>Eğlence: (Eğlenceli geçti.)</p>	<p>Zorluk: (Zorluk pek yoktu ama mekanik biraz zorladı. Harcadığım çaba beyin gücüydü. Malzemelerimiz kısıtlıydı. Yoksa robotta bir sınırlılık yoktu. Bence ilerledikçe daha da zorlanacağız.)</p> <p>Kolaylık: (Kodlama kolaydı.)</p> <p>Öğrenme: (Bana katkısı da teknoloji algısı oldu bence.)</p>
2. Gün 9-8-16	<p>Öğrenme: (Bize mimarlık yeteneği kazandırdı.)</p> <p>Eğlence: (Çok güzeldi. Çok eğlenceliydi.)</p>	<p>Eğlence: (Bugün çok güzel ve eğlenceliydi. Ses düzeneği de bulunan robotlarımızı</p>	<p>Katkıda Bulunma: (Bugün Bluetooth ve klavye ile çalışan bir robot yaptık. Bütün işlerde neredeyse</p>	<p>Zorluk: (Montesinden kodlamasına kadar, çok zordu ama buna değdi.)</p> <p>Eğlence: (Çok eğlendik.)</p>

	<p>Zorluk: (Biraz zorlandık ama kodları kolaydı.)</p> <p>Kolaylık: (Biraz zorlandık ama kodları kolaydı.)</p>	<p>yapmak, biraz zor ama eğlenceliydi. ... Bizim için çok ama çok güzel bir anıydı. Bu güzel anı için, çok teşekkürler öğretmenim.)</p> <p>Deneyimleme - Öğrenme: (Biraz hata yapmamıza rağmen bizim için güzel bir deneyimdi. Ben kendimi bir inşaatçı gibi hissettim. Çünkü bir kılavuza bakarak, parça ayırıp takarak, programlamasını yapmak, vidalarını somunlarını sıkıştırmak, yanlış yaptıysak tekrar</p>	<p>vardım. İnce ayar sistemi bana düştü.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma: (İlk önce tekerlekleri taktık. Sonra yanlış oturtmuşuz, düzelttik. ... Son aşamada zincirleri (paletler) çıkarıp tekerlek taktık. Çünkü zincir çok uğraştırıyordu.)</p> <p>Yaratıcılık: (Son aşamada zincirleri (paletler) çıkarıp tekerlek taktık. Çünkü zincir çok uğraştırıyordu.)</p>	<p>Öğrenme: (Bize katkısı çok oldu. İlk gün ile ikinci gün çok farklıydı. Kodlamam çok gelişti. Aynı şekilde mekaniğime de çok yardımcı oldu.)</p>
--	---	--	---	---

		<p>çıkarıp doğru hale getirmek, hem bana, hem de grubumdaki arkadaşlarıma ter döktürmüştü.)</p>		
<p>3. Gün 10-8-16</p>	<p>Zorluk: (Zor olan şey kodlardı.)</p> <p>Kolaylık: (Robotun yapım aşaması kolaydı.)</p>	<p>Eğlence: (Artık söylemeye gerek duymuyorum. Her günümüz güzel ve eğlenceli geçiyor.)</p> <p>Deneyimleme – Öğrenme: (Bazen hatalar yapsak da, sakarlıklar yapsak da, yeni şeyler öğrenmek beni çok mutlu ediyor.)</p> <p>Zorluk – Problemle Başa Çıkma: (Bizim programlamada sıkıntımız var ancak sizin yardımlarınızla</p>	<p>Yaratıcılık: (Tıpkı 3 ayaklı bir file benzedi. Biraz eklemeler sayesinde gözlü bir robot oldu.)</p> <p>Zorluk: (Robot sürekli çizgiden ayrılıyordu. Bu yüzden bu iş yarına kalmıştı.)</p>	<p>Zorluk: (Mekaniği de kodu da çok zordu. Kodlar çok karıştı.)</p> <p>Problemle Başa Çıkma: (İlk başta hiç anlamamıştım ama şimdi çok iyi anladım.)</p> <p>Öğrenme: (Bana katkısı, bütün bölümlerden kazandım.)</p>

		daha iyi olabileceğimizi düşünüyorum.)		
4. Gün 11-8-16	<p>Eğlenme: (Bugün çok güzeldi.)</p> <p>Zorluk: (Kollu robotun yarısından fazlasını bitirdik. Kodlar kaldı. En zor robot diyebilirim.)</p> <p>Kolaylık: (kodlar kolaydı.)</p> <p>Deneyimleme: (Bir sürü eşya taşıyabiliyor.)</p>	<p>Zorluk: (Bugün biraz kötü geçti. Çünkü robotlarımızın ayarlamaları yanlış yapılmış. Biz ne kadar denesek de olmadı. ... Önümüze birçok engel çıktı.)</p> <p>Deneyimleme – Problemlerle Başa Çıkma: (Motorlar ve kayışlar birbirini tutmuyordu. Bir arkadaşımız da kod yazmaya başladı. En azından kodlarımız tamamlandı.)</p>	<p>Katkıda Bulunma : (Erkekler alt mekanizma ile uğraştılar. Biri bir tekerleği tamir ederken, diğeri ise alt taban, zincir ve benzeri her yeri yaptı. Biz de kollu mekanizmayı yaptık.)</p>	<p>Zorluk: (En zoru buydu herhalde. Mekaniği bizi çok zorladı.)</p> <p>Kolaylık: (Kodu kolaydı.) Eğlenme: (Eğlenceliydi. İki gün ayırmışlar, iyi yapmışlar.)</p> <p>Katkıda Bulunma: (Kodu yazıp yükledim.)</p> <p>Beklenti: (Mekaniği de biterse kodla deneriz.)</p>

		<p>Beklenti: Umarım yarın daha iyi bir gün olur.</p> <p>Katkıda</p> <p>Bulunma: (Bir arkadaşımız da kod yazmaya başladı. En azından kodlarımız tamamlandı.)</p>		
<p>5. Gün 12-8-16</p>	<p>Deneyimleme: (Bugün kollu robotu bitirdik. Tekerlekleri kaldırıp, bırakabiliyordu. Su şişesini de kaldırabiliyordu.)</p> <p>Zorluk: (Bilgisayarla hareket ettirmek gerçekten zordu.)</p> <p>Problemle Başa</p> <p>Çıkma: (Robot giderken</p>	<p>Eğlence: (Bugün, diğer günlerden daha eğlenceliydi. İki günümüzü almış olan Robot Kol projesi bugün sona ermiş ve bizi çok mutlu etmişti. Onunla oynamak da çok eğlenceliydi. Zaten kendi yaptığımız, emek verdiğimiz, ter döktüğümüz şeylerle hem gurur</p>	<p>Yaratıcılık –</p> <p>Katkıda Bulunma: (Bugün arkadaşlarla kollu robot süsledik. Göz yaptık. LED ile ışıklandırıp çalıştırdık. Hatta Karayip Korsanı bile yaptık. Hatta ve hatta gizli kamera bile taktık.)</p>	<p>Eğlenme: (Çok çok güzel geçti.)</p> <p>Zorluk: (Tabi biraz zorladı.)</p> <p>Problemle Başa</p> <p>Çıkma: (Hoca pervane yaptı, sonra kollarda değişiklik yapmamı istedi. Değişiklik ise kol yukarı çıktığında bir renk, aşağı indiğinde başka bir renk ışık yanmasıydı. Zordu ama yapıp, o</p>

	<p>bilgisayarı da götürmek zorundaydık ama tuşlarla ve telefonla hareket ettirmek kolaydı.)</p> <p>Kolaylık: (...tuşlarla ve telefonla hareket ettirmek kolaydı.)</p>	<p>duyarız, hem de eğleniriz.)</p> <p>Deneyimleme – Öğrenme: (Zaten kendi yaptığımız, emek verdiğimiz, ter döktüğümüz şeylerle hem gurur duyarız, hem de eğleniriz)</p> <p>Beklenti: (Pazartesi gününü iple çekiyorum.)</p>		<p>pervaneyi robotumuza taktık.)</p> <p>Öğrenme: (Her anlamda bana katkı sağlayan bir gündü.)</p>
<p>6. Gün 15-8-16</p>	<p>Öğrenme: (Sensörleri tanıdık ve mekaniğe geçeceğiz.)</p> <p>Yaratıcılık: (Problemimizi henüz bulmadık ama ne yapacağımızı bulduk. Bir çizgi robotuyla gaz</p>	<p>Katkıda Bulunma: (Rapor vermemiz gerekiyordu ve bir arkadaşımız gönüllü olunca rahatladık. ... Proje için bir takım farklı fikirler düşündük.)</p> <p>Eğlence: (Bugün eğlenceli sayılabilir bir gündü.)</p>	<p>Katkıda Bulunma: (Ms mekanikte, Ef elektronikte, İl kodlamada ve ben de rapor üzerinde çalıştım.)</p>	<p>Öğrenme: (Sensör tanıdık. İşimize yaradı.)</p> <p>Kolaylık: (Sensörler zor değildi.)</p> <p>Eğlence: (Eğlenceli bir gündü.)</p> <p>Beklenti: (Projemize katkısı olacağına inanıyorum. ... Projemizin çok güzel olacağına inanıyorum.)</p>

	<p>sensörünü karıştıracağız.</p> <p>Robot çizgi üzerinde ilerlerken, etraftaki gazları tespit edecek.)</p>			
<p>7. Gün 16-8-16</p>	<p>Zorluk - Deneyimleme: (Zorluklar raporda fazlaydı.)</p> <p>Kolaylık: (Mekanik ve kodlama ise gayet kolay.)</p>	<p>Eğlence: (Bugün çok eğlenceli geçti. Sportif olarak da çok eğlenceliydi. Günün yarısında robot yapıp, geri kalan yarısında ise oyun oynadık. Arkadaşlarımla da, robotla da çok güzel vakit geçirdim.)</p> <p>Öğrenme: (...birçok şeyi bugün öğrendik.)</p> <p>Beklenti: (Yarım sabırsızlıkla bekliyorum.)</p>	<p>Zorluk – Problemler - Başa Çıkma: (Bugün raporu yazdım. Silindi, yeniden yazdım, yeniden silindi. Sonunda mola verdim ve bir saat sonra yeniden rapora döndüm. Ancak ders bitmişti. Bu yüzden eve gittim. Şimdi raporu yazdım.)</p>	<p>Eğlenme: (Çok eğlenceliydi.)</p> <p>Katkıda Bulunma: (Ben mekaniği Ef ile birlikte üstlendim. Kod ve elektroniği de Ms üstlendi.)</p> <p>Zorluk: (Bugün biraz mekanik zorladı. Biraz çaba harcadık.)</p>

<p>8. Gün 17-8-16</p>	<p>Problemlerle Başa Çıkma: (Hafif sıkıntılar olsa da gazı algılıyor.)</p> <p>Beklenti: (Bence bu iş kolay olacak.)</p> <p>Yaratıcılık – Katkıda Bulunma: (Üzerine LED takmayı da düşünüyoruz.)</p> <p>Beklenti: (Umarım güzel olur.)</p>	<p>Eğlence: (Her gün dışarı çıkıyoruz, oynuyoruz, işlerimizi bitirdiğimiz için öğretmen de izin veriyor ve mutluyuz.)</p>	<p>Yaratıcılık: (Raporu biliyorsunuz, kokuyu nereye siktıysak, ANDROID-1 oraya gitti.)</p>	<p>Eğlenme: (Çok eğlenceli bir gündü.)</p> <p>Zorluk: (Ufak tefek bazı sıkıntılarımız vardı. Robot gazı algılarken zorluk yaşıyordu.)</p> <p>Deneyimleme – Öğrenme: (Meğer sensör üzerinde gaz birikiyormuş.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma: (Biz de sonunda çözdük.)</p> <p>Yaratıcılık: (Şimdi üzerine bir şeyler eklemeye çalışıyoruz.)</p>
<p>9. Gün 18-8-16</p>	<p>Beklenti: (Umarım doğru çalışır ve gazları bulur.)</p> <p>Zorluk - Problemlerle Başa Çıkma: (Bazı</p>	<p>Katkıda Bulunma – Problemlerle başa çıkma: (Sonunda çözüm bulduk.</p> <p>Mekanik ve kodlamayı</p>	<p>Zorluk: (Bugün robot ANDROID-1'i zor da olsa çalıştırdık.)</p> <p>Problemlerle Başa Çıkma – Katkıda Bulunma: (Ben bir</p>	<p>Problemlerle Başa Çıkma – Zorluk: (Kodlamaları ve sensörü son kez gözden geçirdik. Baya sorun yaşadık ama sonunda hallettik.)</p>

	<p>sorunlar vardı ama hallettik.)</p>	<p>düzeltilince robot da düzeldi.)</p> <p>Deneyimleme:</p> <p>(Gaz sensörümüz bir tane olduğu için doğru çalışmayan robotumuz, sanki gaz sensöründe koku birikiyor gibi bazen bulmuyor.)</p> <p>Zorluk:</p> <p>(Robotlarımız mı sıkıntılı, biz mi sıkıntılıyız, bilemiyorum. ...</p> <p>Gaz sensörümüz bir tane olduğu için doğru çalışmayan robotumuz, sanki gaz sensöründe koku birikiyor gibi bazen bulmuyor. sıkıntı çektik.)</p>	<p>robotun bozuk olup olmadığını anlamak için çalıştırdım ve çalışıyordu.)</p>	<p>Beklenti: (Umarım her şey yolunda gider.)</p>
<p>10. Gün 19-8-16</p>	<p>Ürün Sunusu</p>	<p>Ürün Sunusu</p>	<p>Ürün Sunusu</p>	<p>Ürün Sunusu</p>

8.10. Ek.10 Proje tabanlı temel robotik Eğitimi Öğrenci Tanışma Formu

NO	Adı	Soyadı	Sınıfı	Grubu	Cinsiyeti	Yaşı	Robotik	Programlama	Kursu Katılım
1					Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>		Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Kendi isteğimle <input type="checkbox"/> Ailemin isteğiyle <input type="checkbox"/> Ailemle benim isteğimle <input type="checkbox"/> Diğer (belirtiniz) <input type="checkbox"/>
2					Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>		Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Kendi isteğimle <input type="checkbox"/> Ailemin isteğiyle <input type="checkbox"/> Ailemle benim isteğimle <input type="checkbox"/> Diğer (belirtiniz) <input type="checkbox"/>
3					Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>		Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Kendi isteğimle <input type="checkbox"/> Ailemin isteğiyle <input type="checkbox"/> Ailemle benim isteğimle <input type="checkbox"/> Diğer (belirtiniz) <input type="checkbox"/>
4					Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>		Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Kendi isteğimle <input type="checkbox"/> Ailemin isteğiyle <input type="checkbox"/> Ailemle benim isteğimle <input type="checkbox"/> Diğer (belirtiniz) <input type="checkbox"/>
5					Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>		Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Kendi isteğimle <input type="checkbox"/> Ailemin isteğiyle <input type="checkbox"/> Ailemle benim isteğimle <input type="checkbox"/> Diğer (belirtiniz) <input type="checkbox"/>
6					Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>		Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Kendi isteğimle <input type="checkbox"/> Ailemin isteğiyle <input type="checkbox"/> Ailemle benim isteğimle <input type="checkbox"/> Diğer (belirtiniz) <input type="checkbox"/>
7					Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>		Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Kendi isteğimle <input type="checkbox"/> Ailemin isteğiyle <input type="checkbox"/> Ailemle benim isteğimle <input type="checkbox"/> Diğer (belirtiniz) <input type="checkbox"/>
8					Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>		Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Kendi isteğimle <input type="checkbox"/> Ailemin isteğiyle <input type="checkbox"/> Ailemle benim isteğimle <input type="checkbox"/> Diğer (belirtiniz) <input type="checkbox"/>
9					Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>		Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Kendi isteğimle <input type="checkbox"/> Ailemin isteğiyle <input type="checkbox"/> Ailemle benim isteğimle <input type="checkbox"/> Diğer (belirtiniz) <input type="checkbox"/>
10					Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>		Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Daha önce tanışmadım <input type="checkbox"/> Daha önce tanıştım <input type="checkbox"/> Yalnızca gördüm <input type="checkbox"/> Yalnızca duydum <input type="checkbox"/>	Kendi isteğimle <input type="checkbox"/> Ailemin isteğiyle <input type="checkbox"/> Ailemle benim isteğimle <input type="checkbox"/> Diğer (belirtiniz) <input type="checkbox"/>

iThenticate

[Document Viewer](#)

Similarity Index

5%

8.11. ÜSTÜN YETENEKLİ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROJE T...

8.11.1. By: *Biray Kırcan*

As of: Sep 29, 2018 3:44:22 PM

45,772 words - 91 matches - 59 sources

9. sources:

258 words / 1% - Internet from 16-May-2016 12:00AM

kisi.deu.edu.tr

175 words / < 1% match - Internet from 08-Dec-2015 12:00AM

www.researchgate.net

129 words / < 1% match - Internet from 11-May-2015 12:00AM

www.newwsa.com

117 words / < 1% match - Internet from 30-Mar-2010 12:00AM

ilkogretim-online.org.tr

102 words / < 1% match - Internet from 04-Jun-2017 12:00AM

uyad.beun.edu.tr

87 words / < 1% match - Internet from 25-May-2015 12:00AM

fatihyildirim1992.blogspot.com

84 words / < 1% match - Internet from 22-Jul-2018 12:00AM

acikerisim.pau.edu.tr

58 words / < 1% match - Internet from 22-Apr-2014 12:00AM

egitimvebilim.ted.org.tr

54 words / < 1% match - Internet from 27-May-2015 12:00AM

sablon.sdu.edu.tr

52 words / < 1% match - Internet from 02-Aug-2018 12:00AM

www.zgefdergi.com

52 words / < 1% match - Publications

[ÇANKAYA, Serkan, DURAK, Gürhan and YÜNKÜL, Eyup. "Robotlarla Programlama Eğitimi: Öğrencilerin Deneyimlerinin ve ", Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 2017.](#)

51 words / < 1% match - Internet from 30-Jan-2012 12:00AM

ab.org.tr

41 words / < 1% match - Internet from 07-Jun-2018 12:00AM

dergipark.gov.tr

38 words / < 1% match - Internet from 29-Aug-2017 12:00AM

www.joucer.com

37 words / < 1% match - Internet from 08-Jul-2016 12:00AM

docplayer.biz.tr

37 words / < 1% match - Internet from 17-Jun-2015 12:00AM

193.255.206.126

37 words / < 1% match - Internet from 27-Jan-2017 12:00AM

www.dergipark.ulakbim.gov.tr

37 words / < 1% match - Internet from 27-May-2016 12:00AM

acikerisim.deu.edu.tr

37 words / < 1% match - Publications

[KAPLAN, Abdullah, DORUK, Muhammet and ÖZTÜRK, Mesut. "Üstün Yetenekli Öğrencilerin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin İncelenmesi: Gümüşhane Örneği", BAYBURT UNIVERSİTESİ, 2017.](#)

35 words / < 1% match - Internet from 12-Nov-2015 12:00AM

www.researchgate.net

31 words / < 1% match - Internet from 08-Nov-2015 12:00AM

uyad.beun.edu.tr

28 words / < 1% match - Internet from 25-Feb-2018 12:00AM

www.inesjournal.com

28 words / < 1% match - Internet from 09-Jun-2016 12:00AM

www.tojet.net

27 words / < 1% match - Internet from 17-Aug-2015 12:00AM

www.slideshare.net

22 words / < 1% match - Internet from 16-May-2018 12:00AM
ejercongress.org

21 words / < 1% match - Internet from 06-Aug-2018 12:00AM
www.scribd.com

20 words / < 1% match - Internet from 21-Jun-2016 12:00AM
www.sosyalarastirmalar.com

19 words / < 1% match - Internet from 05-Dec-2016 12:00AM
www.eab.org.tr

19 words / < 1% match - Internet from 26-Jul-2017 12:00AM
www.iet-c.net

19 words / < 1% match - Internet from 20-Mar-2015 12:00AM
pauegitimdergi.pau.edu.tr

19 words / < 1% match - Publications
[BAŞOL, Gülşah and GENCEL, İlke Evin. "Yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması". İletişim Hizmetleri, 2013.](#)

18 words / < 1% match - Internet from 08-Dec-2016 12:00AM
www.uebk.org

17 words / < 1% match - Internet from 09-Sep-2015 12:00AM
acikerisim.bingol.edu.tr

17 words / < 1% match - Internet from 14-Aug-2017 12:00AM
stmmlm.weebly.com

17 words / < 1% match - Publications
[TÜMEN AKYILDIZ, Seçil and SEMERCİ, Çetin. "BİLİŞSEL KOÇLUK DESTEKLİ YANSITICI ÖĞRETİM YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN YANSITICI DÜŞÜNME DÜZEYLERİNE ETKİSİ", Erzincan Üniv. Fen Edebiyat Fak. Türk Dili ve Edebiyatı Bl., 2017.](#)

16 words / < 1% match - Internet from 26-Feb-2014 12:00AM
www.portanna.org

15 words / < 1% match - Internet from 20-Jul-2018 12:00AM
vdocuments.site

14 words / < 1% match - Internet from 11-Jun-2015 12:00AM
www.jret.org

14 words / < 1% match - Internet from 08-Oct-2015 12:00AM
journal.yeditepe.edu.tr

11 words / < 1% match - Internet from 07-Sep-2018 12:00AM
toad.edam.com.tr

11 words / < 1% match - Internet from 03-Dec-2015 12:00AM
www.researchgate.net

11 words / < 1% match - Internet from 20-May-2014 12:00AM
www.dicle.edu.tr

10 words / < 1% match - Internet from 17-Nov-2017 12:00AM
icits2017.inonu.edu.tr

9 words / < 1% match - Internet from 21-Feb-2016 12:00AM
acikerisim.turgutozal.edu.tr

9 words / < 1% match - Internet from 12-Jul-2018 12:00AM
www.eab.org.tr

9 words / < 1% match - Internet from 13-Dec-2017 12:00AM
ogretimtarim2st.blogspot.com

9 words / < 1% match - Internet from 22-Aug-2010 12:00AM
www.mpcworld.net

9 words / < 1% match - Internet from 28-Jun-2015 12:00AM
www.researchgate.net

9 words / < 1% match - Publications
[ÖZAYDINLIK, Kevser Baykara. "Pedagojik Formasyon Öğrencilerinin Yansıtıcı Düşünme Düzeyi Algıları ve Öğretimsel Karar Süreçleri", ADAMOR Toplum Araştırmaları Merkezi, 2017.](#)

8 words / < 1% match - Internet from 27-May-2016 12:00AM
acikerisim.deu.edu.tr

8 words / < 1% match - Internet from 02-Feb-2016 12:00AM
acikerisim.aku.edu.tr

8 words / < 1% match - Internet from 28-Feb-2017 12:00AM
dergipark.ulakbim.gov.tr

8 words / < 1% match - Internet from 06-Jul-2015 12:00AM

library.cu.edu.tr

8 words / < 1% match - Internet from 26-Jul-2017 12:00AM

www.iet-c.net

8 words / < 1% match - Publications

[KURT, Abdulkadir and ERDOĞAN, Mehmet. "Program değerlendirme araştırmalarının içerik analizi ve eğilimleri; 2004-2013 yılları arası", Kaligrafi Yayıncılık, 2015.](#)

8 words / < 1% match - Publications

[DUMAN, Burcu. "Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğrenme Stratejileri ", Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 2014.](#)

7 words / < 1% match - Crossref

[Melek Demirel, Ipek Derman, Edibe Karagedik. "A Study on the Relationship between Reflective Thinking Skills towards Problem Solving and Attitudes towards Mathematics", Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2015](#)

6 words / < 1% match - Publications

[SAYGILI, Gizem and ATAHAN, Refika. "Üstün zekâlı çocukların problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi", Süleyman Demirel Üniversitesi, 2014.](#)

6 words / < 1% match - Publications

[ASLAN, Hüseyin and DOĞAN, Ümit. "ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN DEVAM ETTİKLERİ ", Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 2016.](#)