

YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI

PROGRAMLAMAYA GİRİŞ DERSİNDE ROBOTİK
UYGULAMALARIN ÖĞRENCİ BAŞARISI,
MOTİVASYONU VE TUTUMUNA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Nilcan ÇİFTÇİ ÖZÜORÇUN

Danışman: Doç. Dr. Hüseyin BİCEN

Lefkoşa
Ocak, 2018

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

ÖNSÖZ

Gelişmekte olan teknoloji insan yaşamının vazgeçilmez bir ögesi haline gelmiştir. Yaşanılan 21. yüzyılın teknolojisine ayak uydurabilmek çağın gereksinimi anlayıp gerisinde kalmamak için teknolojinin dilinden anlamak önemli bir unsur haline gelmiştir. Teknoloji, modern yaşamın her alanında hızlı bir şekilde geliştikçe, gelecek neslin rekabet edebilmesi için tasarım, elektronik, programlama ve entegrasyon hakkında mümkün olduğunca çok bilgi birikimine ve beceriye sahip olması gerekmektedir. Programlama, problem çözebilme, teknolojiye ayak uydurabilme robotik uygulamalar ile mümkün olmakla birlikte teknolojinin kullanılmasına da yol göstermektedir. Bu nedenle, robotik, eğitimin her kademesinde giderek önem kazanmaktadır. Robotlar üzerinde çalışmak, öğrenciler için oldukça teşvik edici olup, okul yaşantılarında ve sonraki meslek edinme çağında kendilerine yardımcı olacak önemli becerilerden bilimsel yaklaşım, problem çözebilme, yaratıcılık, iş birliği gibi özellikleri kazanmalarına olanak tanımaktadır.

Günümüzde adını sıklıkla duymaya başladığımız “kodlama” eğitimi küçük yaşlardan itibaren robotik uygulamalarla bireylere kazandırılmaya çalışılmaktadır ve robotik uygulamalar artık teknolojinin tam ortasında bulunmaktadır. Problem çözebilme, kritik düşünebilme, bilişsel düşünebilme yeteneklerini kazandıran, sorgulamaya ve araştırmaya yönlendiren bu teknoloji 21. Yüzyılın birçok alanına hitap eden bir platform sunmaktadır. Bu nedenle araştırmada programlamaya giriş dersinde robotik uygulamaların öğrencilerin başarılarına, tutum ve motivasyonlarına olan etkisini belirlemek amacıyla araştırılmıştır.

Araştırmanın robotik uygulamalarla programlama öğrenmek isteyen lisans öğrencilerine içerik olarak yardımcı olması umulmaktadır.

Bu araştırmamı gerçekleştirmem de katkıları olan herkese minnettarlığımı belirtmek isterim. Değerli hocalarım, Prof. Dr. Hüseyin Uzunboylu ve Prof. Dr. Hafize Keser bana aktardığınız tüm bilgiler için sizlere çok teşekkür ederim. Araştırmam süresince bildiklerini esirgemeyen danışmanım Doç.Dr. Hüseyin Bicen ve her türlü sorumda yardımını esirgemeyen Doç.Dr. Fezile Özdamlı'ya çok teşekkür ederim. Doktora tez sürecinde benim yanımda olan yardımını, bilgisini esirgemeyen sevgili arkadaşım Feride Tabak desteklerin için çok teşekkür ederim

Sevgili ailem Nurhayat-Mehmet-Mahir ifti ve Melihat-Selçuk züorun, her zaman gösterdiğiniz destek, inanç ve fedakârlıklar için çok teşekkür ediyorum. Sevgili eim Hasan züorun'un desteği, yardımı ve fedakârlığı için çok teşekkür ediyorum. Canım oğlum ınar züorun'a doktora tez süresinde ona ayıramadığım zaman için bana göstermiş olduğu sabırdan dolayı çok teşekkür ederim.

ÖZET
PROGRAMLAMAYA GİRİŞ DERSİNDE ROBOTİK UYGULAMALARIN
ÖĞRENCİ BAŞARISI, MOTİVASYONU VE TUTUMUNA ETKİSİ

Özüorçun Çiftçi, Nilcan

Doktora, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hüseyin Bicen

Temmuz, 2017

Bu çalışmada robotik uygulamalarla gerçekleştirilen programlamaya giriş dersini alan Mühendislik Fakültesi'ndeki öğrencilerin derse yönelik başarı, motivasyon ve tutumlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma nicel ve nitel bir çalışma olup, nicel çalışma, deney1 ve deney2 grup ön-test ve son-test araştırma modeline göre desenlenmiştir. Nitel çalışmada ise, ortama yönelik görüşleri alabilmek için görüşme yöntemi kullanılmıştır.

Araştırmada her iki grupta dersler bilgisayar laboratuvarında yapılandırmacı yaklaşım modeli olan 7E öğrenme modeline uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak deney1 grubu robotik uygulamalarla desteklenmiştir. Derste kullanılan ders materyalleri sınıf ortamında verilmiştir. Robotik uygulamalar, dersin laboratuvar saatlerinde uygulanmıştır.

Araştırma Kıbrıs'ta özel bir üniversitenin Mühendislik Fakültesi'deki birinci sınıf Programlamaya Giriş dersini alan 100 öğrenci ile gerçekleşmiştir. Öğrenciler ön-test olarak uygulanan başarı testinde aldıkları puanlara göre deney1 ve deney2 grubu olacak şekilde homojenlik sağlanarak atanmıştır. Her iki grupta 7E öğrenme modeli ile laboratuvar saatleri uygulanmıştır. Deney1 grubundaki öğrenciler, deney2 grubundaki öğrencilerden farklı olarak Lego robotik uygulamalarla desteklenmiştir.

İhtiyaç duyulan verilerin toplanmasına yönelik başarı testi ve görüşme formu geliştirilmiş ve derse yönelik motivasyon ve programlamaya yönelik tutum ölçekleri gerekli izinler alınarak uygulanmıştır. Bu araştırmadan elde edilen bulgularla, her iki grubun programlamaya giriş dersinde başarı puanlarında artış olduğu, ancak istatistiksel olarak robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Genel olarak öğrencilerin görüşlerinden yola

ıkarak eğitimin etkileyici, eğlenceli ve yaratıcı olarak geçebilmesi için robotik uygulamalarla desteklenmesi gerektiği, derse yönelik motivasyon düzeylerinin arttığı ve programlamaya yönelik tutumlarında deney1 grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırma sonuçları dikkate alınarak programlamaya giriş dersinin laboratuvar saatlerinin kullanılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Motivasyon, 7E ğrenme modeli, programlama, robotik uygulama, yapılandırmacı yaklaşım, tutum

ABSTRACT**Does the Inclusion of Robots Affect Engineering Students' Achievement in Computer Programming Courses?****Çiftçi Özürçün, Nilcan****Doctorate, Computer Education and Instructional Technology****Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hüseyin Bicen****July 2017**

In this study, it was aimed to determine the effect of the students in Engineering Faculty on the achievement, motivation and attitudes towards the course. The study is a quantitative and qualitative study, quantitative study is designed according to experimental and control group pre-test and post-test research model. In the qualitative study, the interview method was used to obtain the opinions about the orientation.

In the study, the lessons in both groups were performed in the computer laboratory in accordance with the 7E learning model, which is a constructivist approach model. In addition, the experimental group was supported by robotic applications. The course materials used in Derste were given in class environment. Robotic applications have been applied during the lab hours.

The research was conducted with a group of 100 students from a private university in Cyprus who attended the first class Introduction to Programming at the Faculty of Engineering. The students were assigned as homogeneous as the experimental1 and experimental2 groups according to the scores they had in the pre-test success test. In both groups, 7E learning model and laboratory hours were applied. Students in the experimental group were supported by Lego robotic exercises, unlike students in the control group.

An achievement test and interview form for the collection of the required data was developed and attitude scales for motivation and programming for the lessons were applied with necessary permissions. Findings from this study showed that there was a significant difference in favor of the experimental1 group, which was statistically supported by robotic applications, although both groups had an increase in success scores in the introduction to programming. In general, it was concluded that students should be supported with robotic applications in order to pass the education

as impressive, amusing and creative by going out from the opinions of the students, the level of motivation towards the lessons and the attitudes towards programming are a significant difference in favor of the experiment1 group. Taking into consideration the research results, the introduction of the introduction of the program was proposed using the laboratory hours.

Keywords: Motivation, 7E learning model, programming, robotic application, constructivist approach, attitude

ÖZGEÇMİŞ

1. **ADI, SOYADI** : Nilcan Çiftçi Özürçün
2. **DOĞUM TARİHİ** : 17 Nisan 1982
3. **AKADEMİK DÜZEY:** Uzman
4. **ADRES** : Güzelyurt
5. **MEDENİ DURUMU:** Evli

Mail : nilcanozuorcun@gmail.com

nciftci@eul.edu.tr

6. Öğrenim Durumu:

Degree	Subject	University	Year
Lisans	Bilgisayar Enformatik	Dğu Akdeniz Üniversitesi	1999-2004
Yüksek Lisans	Bilgisayar Mühendisliği	Lefke Avrupa Üniversitesi	2004-2006
Doktora	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı	Yakın Doğu Üniversitesi	2009

6. İdari Görevler

2015-2016 Uygulamalı Bilimle Yüksekokulu Koordinatörü

2016-2017 Uygulamalı Bilimle Yüksekokulu Koordinatörü

8. Katılımlar

- World Conference on Educational Science(Şubat,2013).
- World Conference on Educational Science(Şubat,2012).
- International Architecture and Engineering Symposiums (Kasım,2009).
- International Architecture and Engineering Symposiums (Kasım,2005).

9. Yüksek Lisans Tezi

MOBILE LEARNING: Active Education with Mobile Learning Technology. Bilgisayar Mühendisliği, Lefke Avrupa Üniversitesi, Kıbrıs.

10. Yayınlar

10.1 SCI, SSCI, AHCI indekslerine giren dergilerde yayınlanan makaleler

N. Ç. Özürçün ve H. Bicen (2017). Does the Inclusion of Robots Affect Engineering Students' Achievement in Computer Programming Courses? (Yayınlandı).

10.2 Uluslararası diğer hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

N.Çiftci and A. Cellatoglu, "3G and WIFI for Wireless Network" Proceedings of the 5th International Architecture and Engineering Symposiums Lefke, North Cyprus.

N.Çiftçi and A.Cellatoglu, "Using Wireless technology M-learning" Proceedings of the 6th International Architecture and Engineering Symposiums Lefke, North Cyprus.

N. Çiftçi and F. S. Tabak "Is M-learning versus E-learning or Are they supporting each other?" Proceedings of 4th WCES 2012, Barcelona, Spain

F. S. Tabak and N. Çiftçi "How to Adapt CAS on the basis of Mathematical background at EUL" Proceedings of 4th WCES 2012, Barcelona Spain.

Nilcan Çiftçi, Ülkü Köymen "The use of Cloud Computing in Education" , Proceedings of 5th WCES 2013 Roma, Italy.

Nilcan Çiftçi Özürçün. "Learning Programming Algorithm with Robot at EUL", 6th World conferences on Innovation and Computer Science, 2016. Antalya, Turkey.

10.2 Yazılan kitap veya kitaplarda bölümler:

- Bilişim Teknolojileri(ECDL 5.0) ,2011 .Pegem Akademi. (Bölüm 5)
- Bilişim Teknolojileri (Genişletilmiş 4. Baskı),2017 Pegem Akademi. (Bölüm 5)

11. Orgaize Komitesi:

- International Architecture and Engineering Symposiums (Kasım,2009).
- International Architecture and Engineering Symposiums (Kasım,2005).

12. Şeref/Yüksek Şeref Belgeleri:

Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilgisayar Enformatik Bölümü, Şeref Belgeleri (2000-2004)

13. Yabancı Dil

- İngilizce

14. Verilen Dersler

Akademik Yıl	Dönem	Dersin Adı	Haftalık Saati		Öğrenci Sayısı
			Teorik	Uygulama	
2014-15	Güz	Bilgisayar I	1	2	478
		İstatistik (Summer)	3	0	5
	İlkbahar	Bilgisayar II	1	2	305
2015-16	Güz	Bilgisayar I	1	2	286
		Information Technology Education I in	3	2	5
	İlkbahar	Bilgisayar II	1	2	218
		Data Analysis	3	0	6
		Information Technology Education II in	3	2	5

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI	II
ÖNSÖZ	III
ÖZET	V
ABSTRACT	VII
ÖZGEÇMİŞ	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IV
TABLolar LİSTESİ.....	IVI
GRAFİKLER LİSTESİ.....	XVII

BÖLÜM I

GİRİŞ	1
1.1 Problem	1
1.2 Amaç	7
1.3 Önem	7
1.4 Sınırlılıklar.....	8
1.5 Tanımlar	8

BÖLÜM II

KAVRAMSAL TEMELLER ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	9
2.1 Kavramsal Temeller	9
2.1.1 Eğitim Teknolojisi	9
2.1.2 Yapılandırmacı Yaklaşım	10
2.1.3 7E Öğretim Modeli	12
2.1.4 Eğitimde Robotik Uygulamalar	15
2.1.5 Eğitim Robotları	16
2.1.6 Lego Mindstorms EV3 seti	18
2.1.7 Programlamaya Giriş	20
2.2 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	23
2.2.1 Yapılandırmacı yaklaşım ve 7E öğrenme modeli ile ilgili araştırmalar	23
2.2.2 Robotik uygulamalar ile ilgili araştırmalar	23
2.2.3 Robotik uygulamaların programlama öğrenmeye olan etkisi.....	24

BÖLÜM III

YÖNTEM.....	27
3.1. Araştırma Modeli	27
3.2. Çalışma Grubu.....	27

3.2.1 Cinsiyet	27
3.2.2. Yaş	28
3.2.3. Ülke.....	28
3.2.4. Eğitim Durumu	29
3.2.5. Eğitim Gördükleri Program	29
3.2.6. Programlamaya Giriş Eğitimine Katılım Durumu.....	30
3.2.7. Robot Destekli Eğitime Katılım Durumu	31
3.2.8. Ders Takvimi	31
3.3 Veri Toplama Araçları.....	32
3.3.1 Başarı Testi	33
3.3.2 Derse Yönelik Motivasyon Ölçeği	35
3.3.3 Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği.....	35
3.3.4 Uygulanan Eğitim-Öğretim Sürecine Yönelik Görüşme Formu	36
3.4. Eğitim Ortamının ve Materyallerin Hazırlanması ve Uygulanması.....	36
3.4.1. Eğitim Ortamının Hazırlanması.....	36

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR.....	54
4.1 Deney1 ve Deney2 Grubu Öğrencilerinin Başarılarının Değerlendirilmesi	54
4.2 Deney1 ve Deney2 Grubu Öğrencilerinin Derse Yönelik Motivasyon Düzeyleri	55
4.3 Öğrencilerin Programlamaya Yönelik Tutumları.....	63
4.4 Deney1 Grubu Uygulamaya Yönelik Görüşleriyle ilgili Bulgular	66
4.1 Deney1 Grubunda Bulunan Öğrencilerin Uygulamaya Yönelik Görüşleri..	66
4.4.1 Robotik uygulamalarla desteklenen dersin, öğrencilerin eğitim hayatına katkılarına yönelik görüşleri.	66
4.4.2 Lego EV3 eğitim setini eğitim hayatında kullanmaya yönelik öğrenci görüşleri.	68
4.4.3 Robotik uygulamalarla yapılan programlamaya giriş dersinin program yazabilme yeterliliklerini artırmaya yönelik öğrenci görüşleri.....	69
4.4.4 Deney1 grubu öğrencilerine göre robotik uygulamalarla(Lego EV3) işlenen derslerin avantajları ve sınırlılıkları.....	71
4.4.5 Robotik uygulamalarla yapılan dersin avantajları ve dezavantajlarına yönelik deney1 grubu öğrencilerin görüşleri.	72
4.4.6 Robotik uygulamalarla yapılan derslerden en etkileyici konuya ilişkin öğrenci görüşleri.	74
4.4.7 Derse yönelik öğrenci görüş ve önerileri.	75
4.4.8 Öğrencilerin Lego Ev3 hakkındaki düşünceleri.	77
4.2. Deney2 Grubunda Bulunan Öğrencilerin Uygulamaya Yönelik Görüşleri. 78	

4.2.1 Dersin, öğrencilerin eğitim hayatlarına sağladığı katkıları ve robotik uygulamalara yönelik görüşleri.	78
4.2.1 Yapılan programlamaya giriş dersinin program yazabilme yeterliliklerini artırmaya yönelik öğrenci görüşleri.	79
4.2.2 Dersin avantajları ve dezavantajlarına yönelik öğrencilerin görüşleri	80
4.2.3 Derse yönelik öğrenci görüşleri ve önerileri.....	82

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE ÖNERİLER	84
5.1 Sonuçlar.....	84
5.2 Öneriler.....	86
KAYNAKÇA.....	88
EKLER.....	94
EK1. Başarı Testi	94
EK2. Deney1 Grubu Altı Haftalık Laboratuvar Dersi Uygulamaları.....	103
EK3. Deney2 Grubu Altı Haftalık Laboratuvar Dersi Uygulamaları.....	115
EK4. (MLSQ) Motivasyon ölçeği izin yazısı.....	127
EK5. Motivasyon Ölçeği.....	128
EK6. (CPAS) Tutum Ölçeği izin yazısı	131
EK7. Tutum Ölçeği	132
EK8. Uygulanan Eğitim-Öğretim Sürecine Yönelik Görüşme Formları	134
EK9. Uygulanan Eğitim-Öğretim Sürecine Yönelik Görüşme Formları	135

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 5E ve 7E öğretim modelleri	13
Şekil 2. 7E öğretim modeli basamakları	14
Şekil 3. Lego Mindstorms setleri (RCX, NXT, EV3).....	18
Şekil 4. Lego Mindstorms EV3 setinde bulunan parçalar	19
Şekil 5. Akış diyagramı sembolleri (Sprankle ve Hubbard, 2011)	22
Şekil 6. Lego Robot modeli	37
Şekil 7. Lego programlanabilir tuğlası, sensör ve motor giriş	37
Şekil 8. Lego programlanabilir tuğlası üzerindeki motor giriş birimleri	38
Şekil 9. Lego programlanabilir tuğlası ve bilgisayar bağlantısı.....	38
Şekil 10. Robot C yükleme ekranı	39
Şekil 11. Robot C açılış ekranı.....	40
Şekil 12. Lego Mindstorms EV3 çeşidinin seçilmesi	40
Şekil 13. RobotC motor ve sensör ayarları	41
Şekil 14. RobotC program yazma ekranı	42
Şekil 15. Programı çalıştırma penceresi.....	42
Şekil 16. Lego Robot tanıtımı	43
Şekil 17. RobotC motor ayarları penceresi	44
Şekil 18. Lego EV3 robot 1. Hafta uygulaması	45
Şekil 19. Dokunma Sensörünün programlanabilir tuğlaya takılması.....	46
Şekil 20. Dokunma algılayışının RobotC programında ayarlanması.....	47
Şekil 21. İkinci hafta If/Else laboratuvar uygulaması.....	48
Şekil 22. Renk sensörünün RobotC programında ayarlanması.....	49
Şekil 23. While döngüsünün kullanılması (RobotC)	50
Şekil 24. Repat Until Döngüsünün kullanılması (RobotC).....	51
Şekil 25. Lego Ev3 robotu hareket ederken	51

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Robot setlerinin karşılaştırılması	17
Tablo 2. Cinsiyete yönelik dağılım	28
Tablo 3. Yaş'a yönelik dağılım	28
Tablo 4. Yaşadıkları ülkeye yönelik dağılım	29
Tablo 5. Lise eğitim programına yönelik dağılım	29
Tablo 6. Eğitim gördükleri programa yönelik dağılım	30
Tablo 7. Programlama Dilleri Uygulamasına katılma durumuna yönelik dağılım	30
Tablo 8. Robot destekli eğitime katılma durumuna yönelik dağılım	31
Tablo 9. Deney1 ve Deney2 grubu haftalık ders programı	32
Tablo 10. Başarı testi madde analizi sonuçları	33
Tablo 11. Başarı testinin konu ve türüne göre madde dağılımı	34
Tablo 12. Deney1 ve Deney2 grubundaki öğrencilerin başarı testi puanları	54
Tablo 13. Deney1 ve Deney2 grubunun derse yönelik motivasyon düzeyleri(MSLQ)	55
Tablo 14. Deney1 ve Deney2 grubu programlamaya yönelik tutum puanları	63
Tablo 15. Deney1 grubu öğrencilerin gerçekleştirilen dersin eğitim hayatlarına sağladığı katkılara yönelik görüşleri	67
Tablo 16. Lego EV3 robot Eğitim Setini Eğitim Hayatında Kullanmaya Yönelik Öğrenci Görüşleri	69
Tablo 17. Robotik Uygulamalarla Yapılan Programlamaya Giriş Dersinin Program Yazabilme Yeterliliği Artırmaya Yönelik Öğrenci Görüşleri	70
Tablo 18. Robotik uygulamalarla(Lego EV3) desteklenen derslerin avantajları ve sınırlılıkları	71
Tablo 19. Dersin avantajları ve dezavantajlarına yönelik deney1 grubu öğrencilerin görüşleri	73
Tablo 20. Deney1 grubu öğrencilerin Robotik uygulamalarla yapılan dersin en etkileyici konusuna yönelik görüşleri	74
Tablo 21. Derse yönelik öğrenci görüş ve önerileri	76
Tablo 22. Öğrencilerin Lego Ev3 hakkındaki düşünceleri	77
Tablo 23. Deney2 grubunda öğrencilerin dersin eğitim hayatlarına sağladığı katkılara ve robotik uygulamalara yönelik görüşleri	79
Tablo 24. Yapılan Programlamaya Giriş Dersinin Program Yazabilme Yeterliliği Artırmaya Yönelik Öğrenci Görüşleri	80
Tablo 25. Dersin avantajları ve dezavantajlarına yönelik deney2 grubu öğrencilerin görüşleri	81
Tablo 26. Derse yönelik öğrenci görüş ve önerileri	83

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Ders sonunda yapılan başarı testi	55
Grafik 2. İçsel hedef ön-test son-test puanları (MSLQ).....	57
Grafik 3. Dışsal hedef ön-test son-test puanları (MSLQ)	58
Grafik 4. Görev değeri hedef ön-test son-test puanları (MSLQ)	59
Grafik 5. Öğrenme inançları deney2ü boyutunda ön-test son-test puanları (MSLQ)	60
Grafik 6. Öğrenme ve performans için öz yeterlik boyutunda ön-test son-test puanları (MSLQ)	61
Grafik 7. Sınav kaygısı boyutunda ön-test son-test puanları (MSLQ).....	62
Grafik 8. Etkime boyutunda ön-test son-test puanları (CPAS).....	64
Grafik 9. Davranışsal boyutunda ön-test son-test puanları (CPAS)	65
Grafik 10. Bilişsel boyutunda ön-test son-test puanları (CPAS)	66

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi, varsayımları ve sınırlılıkları belirtilmiştir. Ayrıca araştırma kapsamında geçen bazı kavramların tanımlarına da yer verilmiştir.

1.1 Problem

Teknoloji çağındaki hızlı gelişmeler insan hayatının her alanını etkilemektedir. Teknoloji kullanımı insanlar için vazgeçilmez olurken etkilediği alanlara da olumlu ivmeler katmıştır. Teknolojideki gelişmeler eğitim sektörünü etkileyerek eğitim alanlarına farklı boyutlar katmaktadır. Teknoloji, eğitimde öğrencilerin kazanmış oldukları bilgileri daha verimli kullanmalarına yardımcı olmaktadır (Odabaşı, 2005).

Bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişmeler güçlü bir gelecek oluşturmak isteyen ülkeler için önemli fırsatlar sunmaktadır. Teknolojinin ve bilimin gelişimini yakından takip eden ve teknolojinin yaşamın her alanındaki etkisinin farkında olan ülkeler, bilim ve teknolojideki gelişmelerin gerisinde kalmamak için kullanmakta oldukları sistemleri değiştirerek günün teknolojilerine uyarlamaya çalışmaktadırlar (Koç ve Büyük, 2013). Bilim ve teknoloji alanlarındaki gelişmelerin takibi her alan için önemli olduğu kadar eğitim alanı için de kaçınılmaz bir gereksinim halini almıştır.

Eğitim teknolojilerinin eğitim-öğretimde kullanılması öğrencilerin derslere olan ilgilerini artırmakta ve konu anlatımlarının teknoloji ile desteklenmesi öğrencilere daha kolay anlama olanağı sunmaktadır (Odabaşı, 2005). Robotik uygulamaların eğitimde kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalarda, öğrenenlerin dersteki dikkatini ve odaklanma süresini artırdığı ortaya çıkmaktadır (Curto ve Moreno, 2016). Robotik uygulamalar öğrenenlerin, Teknoloji, Fizik, Matematik, gibi temel kavramlarda öğrenmelerine katkı sağlarken aynı zamanda çok yönlü düşünebilme, üç boyutlu şekillerle çalışabilme imkânları ile birçok yetenek ve zekâ türüne destek olmaktadır. Günümüzde hızla gelişen robotik bilimi, eğitim alanında da sıkça kullanılmaya başlanılmıştır. Robot ile yapılan eğitimlerin öğrencilerin öğrenmeye olan isteklerini artırdığı, öğrencileri öğrenmeye motive ettiği, öğrenmeyi daha zevkli hale getirdiği yapılan bilimsel çalışmalarda ispatlanmıştır (Panadero, Roman ve Kloos, 2010).

Gelişen bilgi teknolojilerinin eğitimde kullanımı öğrencilere gerçek yaşama uygun olan, yaparak-yaşayarak öğrenmelerini sağlayan, yaratıcılıklarının artmasını ve ezbere dayalı olmayan eğlenceli bir öğrenme ortamı sunmaktadır. İnsanlar gerçek yaşantı deneyimleri ile karşılaştığı zaman bilgiyi kendi hafızalarında yapılandırabilmektedirler. İnsan yaşamında kalıcı bilgi için, kişinin o bilgi ile ilgili gerçek deneyimlere sahip olması, bilgiyi daha iyi kavramasını ve hafızasında kalıcılaştırmasını sağlamaktadır (İşman, 1999). Eğitim alanında öğrencilere gerçek deneyimler ancak, bilgi teknolojileri kullanımı ile sağlanabilmektedir. Bilgi teknolojileri çoğunlukla uygulama gerektiren ve öğrenimi daha zor olduğu düşünülen Matematik ve Fen alanlarında kullanılırken, öğrencilerin bilgi ve becerilerinin ön plana çıkarıp öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve yapılan çalışmalar sonucunda öğrencilerin olumlu bir öğrenme gerçekleştirdikleri görülmektedir (Cavaş, 2002). Eğitimde, eğitim ortamını zenginleştirmek için kullanılan araç ve gereçler gün geçtikçe artmaktadır. Teknolojideki gelişmeleri yakından takip eden eğitim alanı, gelişmelerin eğitim alanına sağladığı avantajlardan faydalanmaktadır. Dünyada eğitimde kullanımı yeni olmayan, fakat Türkiye ve Kıbrıs için yeni bir teknoloji olan robot setlerinin kullanımı her geçen gün artmaktadır (Koç ve Büyük, 2013). Robotik uygulamalarla yapılan eğitim, öğrencilerin teknolojiyi çekinmeden kullanmalarına, yaparak-yaşayarak öğrenmelerine, problem çözebilme yeteneklerinin artmasına ve diğer öğrenciler ile birlikte grup içerisinde bilgi paylaşımı, sorumluluk alabilme özelliklerini geliştirmesine olanak sağlamaktadır (Webb, 2015). Eğitimde teknolojinin kullanılması denilince akla hemen bilgisayar ve Web teknolojileri gelmektedir. Ancak, artık dünyada Fen ve Teknoloji eğitimine bakıldığında karşımıza uygulanabilir yeni bir teknolojik alan çıkmaktadır (Koç ve Büyük, 2013). Robotiğin, eğitimin farklı alanlarında kullanımı artmakta olmasına rağmen Fen ve Teknoloji ve özellikle mühendislik alanlarında kullanımı oldukça fazla olduğu ve artık bu alanların eğitiminde vazgeçilmez bir unsur olduğu görülmektedir (Cameron, 2005). Robotik uygulamalarla desteklenen eğitim ortamlarının, öğrencilerin yaratıcılık yönlerini ortaya koymalarında etkili bir yöntem olmakla birlikte öğrenirken sorgulama, düşünme, bulunan sonuçları yorumlama, araştırma ve deney yapma becerilerinin geliştirilmesi beklenmektedir (Goldworthy, 2000). Robot setleri ile bu alanlarda yapılan eğitimler, öğrencilerden beklenen gelişmeyi kolaylaştırmakta ve öğrencilerin ne yapmakta olduklarının farkına varmalarını sağlamaktadır.

Robotik kavramı 1940 yıllarda ortaya çıkmış bir kavramdır. Robotik kavramının ilk olarak Amerikalı bilim adamı Isaac Asimov tarafından kullanıldığı bilinmektedir. Robotik, robot tasarlanması ile ilgilenen bir bilim dalıdır ve mühendislik, elektronik, mekanik alanlarında kullanılan bir teknolojidir. Bilim ve Mühendislik alanında robotik ile yapılan araştırmalar günümüzde de devam etmektedir. Robotik ile mühendislik alanında özellikle programlama, yapay zekâ, mekatronik alanlarında uygulanmaktadır (Cruz, Madrigal, Galindo, Jimenez, Daou ve Claraco, 2012). Robotik uygulamaların eğitimde kullanılması bilginin daha kalıcı olmasını sağlamaktadır. Sürekli yenilik ile yaratıcılığı tetikleyen robotik eğitimi bilim ve teknoloji dünyasının vazgeçilmezi haline gelmiştir. Her geçen gün robotik uygulamalar eğitimdeki önemini artırmaktadır (Koç ve Böyük, 2013). Robotik uygulamalar ile yapılan eğitimlerin maksadı; eğitimcilerin teknolojiyle bütünleşmiş eğitim ortamlarını kullanmalarını artırmak ve bu sayede öğrenenlere robotik uygulamalar ile gerçekleşen öğrenmenin daha fazla anlamlı ve kalıcı olmasını sağlayabilmektir (Wood, 2003). Robotik uygulamaların eğitimde kullanılması, öğrenenlere teknolojiyi kullanma, teknolojiden haberdar olma, yaratıcı ve araştırmacı yönlerini ortaya çıkarma, grup içerisinde çalışabilme becerilerini geliştirme gibi avantajlar sağlamaktadır (Şabanović ve Yannier, 2003).

Robotik uygulamalarla desteklenen eğitim ortamları her geçen gün artmaktadır. Eğitimcilerin robotların eğitsel potansiyelinin farkına varmaları ve uluslararası robot turnuvalarının popülerlik kazanmasının robotların eğitsel kullanımına katkısı büyüktür. Yurtdışında bulunan üniversiteler ve okullar, yaz okullarında teknoloji ve robot kullanımıyla ilgili kurslar düzenlemektedirler (Üçgül, 2013). Düzenlenen yaz okullarının amacı, öğrencilerin mühendislik alanlarına olan eğilimlerini artırmak ve robotik uygulamalarla öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirmektir. Robotik uygulamalarla desteklenen yaz okulu kamplarında kız öğrencilerin katılımına büyük önem verilmekte ve kız öğrencilerin ilgililerini bilim, matematik teknoloji ve mühendislik alanlarına çekmek için düzenlenmektedir (Burket, Small, Rossetti, Hill ve Gattis, 2008). Robotik uygulamaların mühendislik lisans eğitiminde kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Mühendislik eğitiminde öğrenenlerin teorik bilgilerin uygulamalı olarak sonuçlarını, gerçek yaşamla ilgili problem çözümlemelerini ve zorluklarını anlayabilmeleri beklenmektedir (Cruz, Madrigal, Galindo, Jimenez, Daou ve Claraco, 2012). Öğrencilere, uygulayarak öğrenme imkânı tanıyan robot setlerinin öğrencilerin öğrenmelerine katkısı yapılan

çalışmalarda ortaya çıkmıştır (Panadero, Roman ve Kloos, 2010). Öğreneneler, genellikle ekrandan yaptıkları için simölasyonunu görmektense “gerçek robot” ile uygulama yaparak öğrenmekten daha çok keyif almaktadırlar (Gomez, 2011). Lego Mindstorms EV3 robot setleri eğitimde en yaygın kullanılan ve en popüler olan setlerdir. Lego Mindstorms ilk önce Lego Mindstorms Invetion System (RIS) olarak 1998 yılında Lego ortaya çıkmıştır. Amerikalı bilim adamları 1980’li yıllarda çocuklar için onların anlayabilecekleri seviye de kolay programlanabilen sisteme sahip robot geliştirebilme doğrultusunda Lego Mindstorm (RIS) setini geliştirmişlerdi. İlk geliştiğı yıllardan itibaren uygun fiyatlı ve basit programlanabilme özelliğine sahip olan Lego Mindstorm (RIS), bugünlere günümüz teknolojilerine uygun bir teknikle geliştirilmiş ve popülerliğinin artırarak gelmiştir (Küçükceylan, Yüksel ve Sezgin, 2007). Lego Mindstorms EV3, ilkokul çağındaki bir çocuğun bile robot geliştirip basit program kodlamaları yapmasına olanak tanıyan bir teknolojidir. Lego Mindstorms setinde, Lego yapısında bulunan teknikle ilgili tuğlalar, mikroişlemci, programlama yapabilmek için kullanıcı arayüzü, bilgisayara bağlanarak yapılan programların USB aracılığla mikroişlemcisine aktarılabilmesini sağılayan bir yapıya sahiptir. Lego Mindstorms EV3 setinde robot geliştirmeyi ve programlamayı daha çekici kılan renk, dokunma, kızılötesi, ses, ultrasonik sensörleri ve motorları da vardır. Lego Mindstorms setleri gerek sınıf ortamında gerekse dışında öğrencilerin eğlenerek, yaparak, yaşayarak öğrenebilmelerini sağılayan, bilgileri daha kolay zihinlerinde bütünleştirebilmelerini destekleyen yapıya sahiptir. Lego Mindstorms seti eğitimde kullanılarak yapılan bir çalışmada, öğrencilerin zihinsel, matematiksel düşünme becerilerinin geliştiğı, probleme yaklaşım ve çözebilme yeteneklerinin arttığı ve aynı zamanda mühendislik alanı için önemli olan programlama tekniğinin ezber yöntemi ile değıl de, mantığını öğretme-öğretme sürecinin kolaylaştığı ortaya çıkmıştır (Barak ve Zadok, 2009).

Yapılandırmacı, teknoloji tabanlı, işbirlikçi, probleme dayalı, yaparak-yaşayarak ve aktif öğrenme öğretim modelleri sıklıkla robot ile yapılan eğitimlerde kullanılmaktadır (Alimiss ve Kynigos, 2011) . Robotik uygulamalar, uygulanacak dersin amacına uygun bir öğretim modeli ile öğrencilerin dersi daha iyi anlamalarına kolaylaştırmaktadır. Mühendislik alanında, öğrencilerin kullanacakları robot setleri ile parçaları yapılandırarak, programlama işlemine geçmeleri yaptıklarını daha kolay kavramalarını sağılamaktadır. Fiziksel bir nesne ile etkileşim veya deneyim öğrenmeyi hızlandırır (Saygın, 2012). Robotik uygulamaların eğitimde kullanılması

öğrencilere kazançlar sağlamaktadır. Robotik uygulamalar kullanılarak yapılan çalışmalar sonucunda öğrencilerin; özgüvenlerinin arttığı, bilim ve teknolojiye olan tutumlarının olumlu yönde değiştiği, robot tasarımının Matematik, Fen, Teknoloji, Mühendislik konuları ile ilişkisini görünür kılarak derslerde işlenen konuların gerçek hayatla ilişkisinin anlaşıldığı, yaparak, yaşayarak, keşfederek öğrenmelerini daha kolay olduğunu, gerçek hayattan problemler vererek öğrencilerin problem çözme ve analitik düşünme becerilerinin ve grup çalışması sayesinde öğrencilerin birlikte çalışma becerilerinin geliştiği doğrulanmaktadır (Hacker, 2003).

Robotik uygulamaların eğitimde kullanımı ile ilgili dünya da yapılmış birçok çalışma vardır. Robotik uygulamaların eğitimde kullanılmaya 1998 yılında Lego firmasının programlanabilir seti çıkarması ile başlanılmıştır. Dünya da çok yeni bir teknoloji olmamasına rağmen Türkiye ve özellikle Kıbrıs'ta yeni popüler olmaya başlamıştır. Dünyada robotik uygulamalar ile yapılan çalışmalar incelendiğinde; özellikle Amerika, Kanada, Avustralya, Yeni Zelanda ve Portekiz'de bu alandaki çalışmaların yoğun olduğu görülmüştür (Hacker, 2003). Fen ve teknoloji alanında artık robotik uygulamaların müfredatlarda yer alması ve vazgeçilemez bir parçası olması gerektiği görüşü oluşmuştur (Miglino, Lund ve Cardaci, 1999). Yapılan literatür araştırmasına göre, Dünyada ve Türkiye' de robotik uygulamalar ile ilgili Mühendislik alanındaki çalışma sayısının Eğitim alanındaki çalışma sayısından fazla olduğu görülmektedir (Koç ve Böyük, 2013). KKTC'de yapılan çalışmaların elektronik ortamda bulunmamasından dolayı yapılan çalışmalara ulaşabilmek için, üniversitelerin kütüphanelerine, enstitü müdürlükleri ve KKTC Milli Eğitim Bakanlığı arşivi taraması yapılarak KKTC'de robotik uygulamalar ile ilgili bilimsel çalışmanın olmadığını görülmüştür. Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik konularıyla ilgili çalışmalar olmasına rağmen eğitim alanlarında da robotik uygulamaların kullanımı ile ilgili öğrencilerin derslere olan tutum değişiklikleri ve motivasyonları konusunda çalışmalar yapılmıştır (William, 2008). Robotik uygulamalar ile yapılan diğer bir çalışmada, 12 orta dereceli okulda öğrencilerin Fen, Matematik, Teknoloji, Bilim alanları hakkında olan bilgi ve ilgileri araştırılmış ve araştırma sonucunda öğrencilerin bilgi ve ilgilerinin anlamlı düzeyde arttığı ortaya çıkmıştır (Vollstedt, 2005). Öğrencilerin Mühendislik alanlarına karşı olan önyargılarını olumlu yönde değiştirmek için Lego Mindstorms EV3 robot setlerinin uygunluğu her geçen gün yapılan çalışmalarla ispatlanmaktadır (Panadero, Roman ve Kloos, 2010).

Robotik uygulamaların eğitim üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada 6. sınıf öğrencilerinin fen ve mühendislik alanlarındaki öğrenmelerini nasıl etkilediği araştırılmış ve yapılan araştırma sonucunda, anlamlı öğrenme kazanıldığı ortaya çıkmıştır (Hacker, 2003). Türkiye de robotik uygulamaların eğitimde kullanılması gün geçtikçe artmaktadır. Dünyada oldukça popüler olan ve 9-16 yaşlar arasında olan çocukların yaratıcılık yönlerini ortaya çıkarmalarına fırsat sunan ve Dünya genelinde yapılan “First Lego Lig (FLL)” yarışmasının her sene düzenli olarak düzenlenmesi eğitim kurumlarının robotik alanına kayıtsız kalmamasına sebep olmuştur. Robotik ile ilgili, Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı tarafından onbir kez düzenlenen uluslararası yarışma bulunmaktadır (robot. meb, 2017).

Robotik uygulamalar ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda öğrencilerin öğrenmelerini olumlu etkilediği kanısına varılmıştır (Eric ve Chun, 2010). Programlamaya giriş dersini alan lisans Mühendislik Fakültesi öğrencilerinin dersteki başarı ve derse yönelik motivasyon düzeylerinin düşük olmasından dolayı programlamaya giriş dersi araştırma için seçilmiştir. Literatür araştırmalarında robotik uygulamalar yapılandırmacı öğrenme modeline göre tasarlanıp uygulandığı görülmektedir. Yapılandırmacı öğrenme tabanlı olan 7E öğrenme modeli deneyimsel uygulamalar ile yapılan eğitim için uygun olabilmektedir (Kanlı, 2009). Programlamaya giriş dersinin laboratuvar saatlerinde 7E öğrenme modeline uygun olarak tasarlanıp uygulanmasının uygun olacağı düşünülmektedir. 7E öğrenme modeli 7 aşamadan oluşan, her adımının önceden tasarlandığı öğrenenlere merak etme, teşvik etme, araştırma, geliştirme imkânı veren bir eğitim modelidir. Bu araştırma için alınan uzman görüşleri doğrultusunda 7E öğrenme modeli dersin laboratuvar saatlerinde kullanılmak için tercih edilmiştir. Programlamaya giriş dersini Mühendislik Fakültesi müfredatında olduğu için araştırma Mühendislik öğrencileri ile sınırlıdır ve araştırma sonunda öğrencilerin başarı ve derse yönelik motivasyon düzeylerinin artmasına bir çözüm bulunulacağı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, robotik uygulamaların Türkiye ve Kıbrıs'ta çok az kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle araştırmanın amacını, Mühendislik fakültesindeki öğrencilerin programlamaya giriş dersinde robotik uygulamaların öğrenci başarısı, motivasyonu ve tutumuna etkisi konusu oluşturmaktadır.

1.2 Amaç

Bu çalışmanın genel amacı, programlamaya giriş dersinde robotik uygulamaların öğrenci başarısı, derse yönelik motivasyonu ve programlamaya yönelik tutumuna etkisini belirlemektir.

Genel amaca ulaşabilmek için belirlenen alt amaçlar ise şunlardır:

1. Programlamaya giriş dersinde robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubu ile deney2 grubu öğrencilerin ders sonrası başarılarında farklılık var mıdır?
2. Deney1 ve deney2 grubu öğrencilerinin derse yönelik motivasyonlarında farklılık var mıdır?
3. Deney1 ve deney2 grubu öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumlarında farklılık var mıdır?
4. Deney1 grubu öğrencilerinin robotik uygulamalarla desteklenen derse yönelik görüşleri nelerdir?
5. Deney2 grubundaki öğrencilerin derse yönelik görüşleri nelerdir?

1.3 Önem

Eğitimde, uygulama yaparak öğrenmenin öğrencilerin kendi öğrenmelerini kolaylaştırdığı bilinmektedir (Resnick, 1996). Günümüzde, eğitimin daha etkili olabilmesi için, öğrenciler oluşturmaya ve uygulama yapmaya yönlendirilmektedirler. Teknolojinin öğrenenlere yaratıcı olmalarını ve uygulama yaparak öğrenmelerine olanak sağlaması eğitimde robotik uygulamaların kullanılmasını artırmaktadır. Eğitimde kullanılan robotik uygulamalar hakkında detaylı bir literatür taraması yapılarak eğitimde kullanılmasına yönelik bir ihtiyacın olduğu gerçeği ile karşılaşılmıştır. Bulunan çalışmalarda robotik uygulamaların öğrenciler için olumlu etkiler yaratabileceğine yönelik bulgular bulunmasına rağmen eğitimde uygulanmasına yönelik az sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Koç ve Böyük, 2013). 21. Yüzyılın getirdiği teknolojiyi kullanabilme, anlayabilme, grup içerisinde birlikte çalışabilme ve yapılandırarak öğrenme becerilerine öğrencilerin sahip olması beklenilmektedir. Yapılacak bu çalışmada elde edilecek bulgular ile yapılandırmacı yaklaşım tabanlı olan 7E öğrenme modeli ile robotik uygulamaların eğitime yeni bir yaklaşım getireceğine inanılmaktadır. Robotik uygulamaların programlamaya giriş dersinde kullanımı, öğrencilerin daha sonraki yaşantılarında gerçek yaşamlarında

problem çözebilme becerilerini ve bilgilerini olumlu yönde etkileneceğine inanılmaktadır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak geliştirilen öneriler ile 21.Yüzyıl eğitim ortamı tasarlanırken öğrencilerin eğlenerek öğrenmekten hoşlandıkları gözönünde bulundurularak robotik uygulamaların öğrencilerin öğrenmelerine kolaylaştıracağı umulmaktadır. Robotik uygulamaların programlamaya giriş dersinde 7E öğrenme modeli ile kullanılması, öğrencilerin programlama mantığını anlamalarını, yaşanan teknoloji çağının gerisinde kalmamalarını ve yeni teknolojileri kullanabilme becerilerini sahip olacakları umulmaktadır. Özetle yapılan çalışmada ortaya çıkan bulgular çerçevesinde robotik uygulamalarla öğrencilerin öğrenme süreçlerini nasıl daha etkili, verimli ve ilgi çekici hale getirebileceği konusunda ülkemizde bilimsel taban oluşturmaktadır.

1.4 Sınırlılıklar

Bu araştırmada aşağıda belirtilen sınırlılıklar içerisinde yürütülmüştür.

1. Araştırmanın çalışma grubunu Kıbrıs'taki özel bir Üniversite'nin Mühendislik Fakültesi, Programlamaya Giriş (COMP117) dersini alan 1. Sınıf öğrencileri ile,
2. Araştırmada kullanılan başarı testi çalışmasına katkı koyan 100 öğrenci ile,
3. Değişik bölümlerde 100 öğrenci ile,
4. Araştırma Programlamaya Giriş dersinin laboratuvar uygulama saatleri ile
5. Araştırma Programlamaya Giriş dersinin akış diyagramı oluşturma, algoritma yazma, If/Else, Nested If/else, While, Repeat Until ve For konuları ile,
6. Araştırma Lego Mindstorms EV3 robotunun kullanımı ve RobotC ve Visual Studio 2013 yazılım programları ile sınırlıdır.

1.5 Tanımlar

Lego Mindstorms EV3: Yenilikçi programlanabilen birçok yazılım ile uyumlu LEGO akıllı tuğlası.

Program: Bir hedef doğrultusunda yazılmış algoritmik komut dizisi.

Akış Diyagramı: Algoritmaları ve işlemleri bağlayarak sembollerle gösteren şema.

Algoritma: Bir problemi çözmek için izlenen adımlar.

Eğitim Robotları: Bilişim çağının yeni akıllı araçları.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın problemi ile ilişkin kavramsal bilgiler verilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, eğitim teknolojisi, yapılandırmacı yaklaşım, 7E öğrenme modeli, eğitimde robotik uygulamalar, eğitimde kullanılan robotlar, Lego Mindstorms EV3 ile eğitim, programlamaya giriş gibi alt başlıklarda incelenmiştir.

2.1 Kavramsal Temeller

2.1.1 Eğitim Teknolojisi

Eğitim teknolojisi, daha etkili öğrenme sağlanması için gerekli araç ve gereçlerin en iyi şekilde tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesidir (Alkan, 1995). Gelişen teknolojinin eğitimde kullanımı kaçınılmaz bir hal almıştır. Eğitim ortamlarında teknoloji kullanımı öğrenenlerin dikkatini daha kolay çektiği için tercih edilmektedir. Yeni teknolojilerin öğretim araçlarına olumlu etkisi olduğu görülmektedir (Keser, Uzunboylu ve Ozdamli, 2011). Eğitim-öğretim süreçlerine adapte edilmiş yeni teknolojik materyaller eğitim için ihtiyaç olmuştur (Uzunboylu ve Tugun, 2016).

Eğitim için araç gereçlerin etkili kullanılması eğitim ortamlarını zenginleştirmektedir. Yalın (2003), eğitim teknolojisini, öğrenme öğretme sürecinde sistemli ve bütünlük sağlayan bir yaklaşım ve süreç içerisinde bulunan araç ve gereçler için önemli unsurlardan birisidir. Eğitimde kullanılan robotlar teknolojik bir araç olmakla birlikte öğrenme ve öğretme süreçleri için tasarlanıp uygulanabilmektedir.

Eğitim robotları eğitim ortamlarına yeni girmiş olmasa da kullanımı son yıllarda arttığından dolayı yeni bir teknoloji olarak bahsedilmektedir. Eğitim robotları uygulama imkânının yanında, çekici ve eğlenceli öğrenme ortamı sunarak öğrencilerin ilgi ve meraklarını çeken araçtır (Eguchi, 2010). Eğitim robotları farklı eğitim alanlarında ve yaş gruplarında kullanılabilmektedir. Eğitim robotları bilim ve teknoloji eğitiminin doğasını önemli derecede etkileme potansiyeline sahip olan, ana okuldan üniversite seviyesine kadar olan her yaş grubuna hitap ederek büyüyen bir araç olmaktadır (Alimisis, 2013).

2.1.2 Yapılandırmacı Yaklaşım

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenenin merkezde olduğu ve öğretene tarafından yönlendirilmesi sonucunda kendi çözüm yolunu bularak öğrenmeyi gerçekleştirmesidir (Keser, Uzunboylu ve Ozdamli, 2011).Yapılandırmacılık, öğrencinin bilgiyi yapılandırmasıdır (Şaban, 2000). Değişmekte olan 21. Yüzyıl dünya teknolojilerinin farkına varabilen, sorgulayan ve kendi üstlerine düşen sorumlulukların farkında olan bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde bilgiyi aynen verildiği gibi kabul eden bireylerin yerine verilen bilgiyi yorumlayarak anlamlı sonuçlar elde edebilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Bireylerin verilen bilgiyi doğrudan ezberlemek yerine, bilgiyi anlamlandırma veya yapılandırma ile öğrenim gerçekleştirebilmektedir (Keser, Uzunboylu ve Ozdamli, 2011).

Yapılandırmacılık önceleri öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendikleri üzerinde duran bir kuram olarak başlamış olsada, zamanla öğrenenlerin öğrenmelerini nasıl kullanarak yapılandırdıklarına ilişkin bir yaklaşım olmuştur (Erdem ve Demirel, 2002). Kalıcı öğrenme, doğrudan ezber yoluyla değilde, var olan bilgiyi yorumlayıp transfer ederek sağlanabilir. Literatürde yapılandırmacılık yaklaşımı ile ilgili açıklamalara bakılacak olursa farklı yapılan açıklamaların temelinde aynı olduğunu görülmektedir. Aşağıda farklı ifade edilen açıklamalardan bazıları yer almaktadır. Yapılandırmacılıkta bilginin tekrarı değil, bilginin transferi ve yeniden yapılandırılması söz konusudur (Perkins, 1999). Yapılandırmacılık genel olarak dört madde ile açıklanacak olursa; 1) bilgi tüm gerçekçiliği ile dünyaya aittir, 2) bilgi bireyin beyinde yapılır, 3) anlamlar paylaşılır, 4) bireyin katılımı ile anlam yapılandırılır (Wilson, 1997). Smith (2013)' e göre yapılandırılmacılık aslında geniş olarak tanımlanmış bilişsel teorilerden biridir, öğrenenlerin öğrendikleri konunun içeriğini özgürce yapılandırma fırsatını bularak öğrenmelerini anlamlandırdıkları bir yaklaşımdır. Yapılandırmacılık, öğrencinin aktif olarak bilgi ile ilgili anlam oluşturma girişimidir (Areje, Jones, 2002). Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenen bilgiyi doğrudan ezberleyen değil, bilgiyi araştıran, elde ettiği yeni bilgilerle olgunlaştıran, öğreneni aktif olarak öne çıkaran bir yaklaşımdır. Yapılandırmacı yaklaşımında uygulanabilecek etkinlikler arasında; araştırma yapmak, proje hazırlamak, sorgulama ve tartışma için ortam oluşturmak, benzetim çalışmaları yapmak yer alabilir (Akar ve Yıldırım, 2004).

Yapılandırmacı yaklaşımda bulunan öğrenme ilkeleri ile literatürde tanımlamalar bulunmaktadır. Zoharik (1995) yapılandırmacı öğretim yaklaşımının eski bilginin kullanılması, yeni bilginin oluşturulması, bilginin ne olduğunun anlaşılması, uygulanması ve bilginin ne olduğu ile ilgili farkında olunması gibi beş temel ilkesi olduğunu ileri sürmektedir. Yapılandırmacı eğitim durumlarında bulunan önemli ilkeler (Yurdakul, 2011);

1. Öğrenme etkinlikleri bir probleme bağlı olarak düzenlenmelidir.
2. Öğrenme sorumluluğu öğrenenlere bırakılmalı, sorun ve çözüm yolunu kendileri bulmalıdır.
3. Ön bilgiler kullanılmalıdır.
4. Sosyal etkileşim ortamı oluşturulmalıdır.
5. Gerçek yaşamla bağlantılı öğrenme ortamları oluşturulmalıdır.
6. Teknoloji destekli ortamlar kullanılmalıdır.
7. Öğrenenlerin çözüme nasıl ulaştıklarını, nasıl öğrendiklerini bilmeleri sağlanmalıdır.
8. Öğrenenlerin hatalarını grup ile tartışmaları sonucunda anlayıp düzeltmeleri sağlanmalıdır.
9. Problem ile ilgili öğrenenlerin düşüncelerine önem verilerek özgürce fikir söyleyebilecekleri ortam yaratılmalıdır.

Yapılandırmacı yaklaşımın uygulanmasında öğretmen ve öğrencinin aldığı roller geleneksel sınıf ortamlarından farklı özelliklere sahiptir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenin aldığı roller ile ilgili literatürde yapılan çalışmalar bulunmaktadır (Jones, Gail, Laura ve Brader-Areje, 2002).

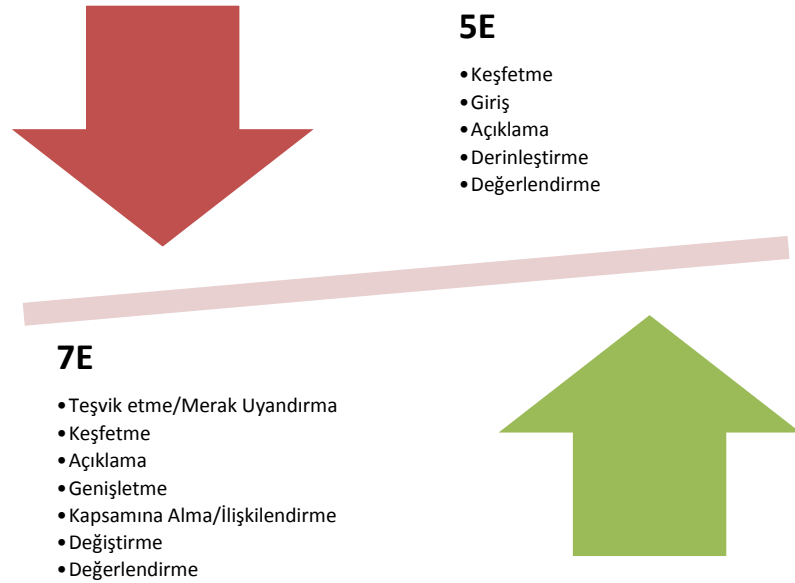
Brooks ve Brooks (1991) öğretmenin, öğrenenlere uygun etkinlikler hazırlama, öğrenenlerin birbirleri ile ve öğretmen ile iletişimi kurabilmesini kolaylaştırma, iş birliği içerisinde çalışmaya teşvik etme, fikirlerin özgürce ifade edilecek ortamlar oluşturma, öğrenenlere çözüm yolu bulma ile ilgili yol gösterici rehber olma ve araştırmaya yönelik teşvik etme gibi rollerinin olduğunu ileri sürmektedir. Kısaca özetleyecek olursak yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen öğrencinin doğru sonuca ulaşabilmesi için gerekli olan yolu gösteren rehber konumundadır. Öğrenci ise, aktarılmak istenilen bilgiyi gösterilen yollar doğrultusunda araştırma yaparak bulmaya çalışmaktadır.

Günümüzde yapılandırmacılık yaklaşımı teknoloji kullanımı ile ön plana çıkmaktadır. Bilgiyi yapılandırmak, bireylerin kendi kurduğu bilgi tuğlaları ile bilgiyi kalıcılaştırabilmesidir. Eğitim robotları ile mühendislik alanlarında yapılan eğitimler yapılandırmacı yaklaşım ile kullanılmaktadır. Seymour Papert, Logo programını çocukların problem çözebilme, düşünebilme yeteneklerini ortaya çıkarmak amacıyla Jean Piaget'in ortaya çıkarmış olduğu yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırladığı bilinmektedir. Eğitim robotlarının eğitim ortamlarında kullanılması ile ilgili yapılandırmacı yaklaşım bağlantısı kuramın ortaya sürülmesinden sonra uyumlu olarak kullanılmaktadır.

Eğitim ortamlarındaki teknolojiler kendi başlarına öğrencilerin öğrenmelerini sağlayamazlar, fakat öğrenmenin eğitim robotu gibi teknoloji ile gerçekleşebilmesi için iyi hazırlanmış müfredat olması gerekmektedir (Alimiss ve Kynigos, 2011).

2.1.3 7E Öğretim Modeli

7E öğretim modeli yapılandırmacı kuramını temel alan bir öğretim modelidir. 7E öğretim modeli 5E öğretim modelinin genişletilmiş halidir (Bybee, 2003). 7E öğretim modeli İngilizce olan yedi aşamanın baş harflerinden oluşmaktadır (Elicit, Engage, Explore, Explain, Extend, Elaborate, Evaluate). 7E öğretim modelini oluşturan aşamaların Türkçesi teşvik etme/merak uyandırma, keşfetme, açıklama, genişletme, değiştirme ve değerlendirme olarak kullanılmaktadır. 5E öğretim modeli öğrencilerin önceden kazanmış olduğu becerilerini ve bilgilerini ortaya çıkaran, öğrenciyi öğrenirken araştırma yapmaya, düşünmeye teşvik ederek öğrendiği konu hakkında merakını artıran bir öğretim modelidir. 5E öğretim modelindeki aşamalar genişletilerek 7E öğretim modeli olarak tanımlanmıştır (Bybee, 2003). 7E öğretim modeli öğrencilerin derslere aktif olarak katılmalarını, araştırma yapmalarını, fikir alışverişinde bulunmalarını, iletişime teşvik edilerek iş birliği içerisinde çalışmalarını ve problemlere çözüm bulma yeteneklerini geliştirmelerinde oldukça etkili olmaktadır (Özmen, 2004). Öğrenciler 7E öğretim modelinde, araştırmaya, sorgulamaya yönlendirildiklerinden dolayı bu süreçte bilgiyi yapılandırarak öğrenmelerini gerçekleştirebilmektedirler. 7E öğretim modelinin öğretim kavramlarına olan etkisi göz önünde bulundurularak, olumlu yönde etkili olduğu söylenebilir (Kaleli ve Yılmaz, 2010).



Şekil 1. 5E ve 7E öğretim modelleri

Çağdaş eğitimde kullanılan en etkili öğretim modellerinden olan 5E çoğunlukla deneyimsel çalışmalar gereken alanlarda kullanılmaktadır. 7E öğretim modeli 7 aşamadan oluşmaktadır. Aşamalar aşağıda anlatılmaktadır (Şadoğlu ve Akdeniz, 2015):

1. Teşvik etme /Merak uyandırma: Öğretmen anlatacağı konu ile ilgili öğrencileri teşvik edebilmek öğrencilerin konu ile ilgili varsa ön bilgilerinin hangi düzeyde olduğunu anlayabilmek için sorular sorar. Öğrenciler sorulan sorularla anlatılacak konu hakkında fikir sahibi olmak için düşünmeye yönlendirilirler.
2. Keşfetme: Öğretmen dinleme ve gözlemleme pozisyonuna geçmektedir. Öğrenciler ise, verilen problemle ilgili sorgulamalar yapıp, grup içerisinde iş birliği içerisinde çalışarak sorular üretmeye ve incelemeler yapmaya yönelir.
3. Açıklama: Öğretmenin kavramlarla ilgili açıklama yaptığı aşamadır. Öğrenciler, sorular ve kavramlarla ilgili öğretmenin yapmış olduğu açıklamaları dinleyerek kendileri de sorular sorar ve yorumlamaya çalışırlar.
4. Genişletme: Öğrenciler yeni sorular sorarlar, yeni sorulara çözümler üretirler, kararlar alırlar, denemeleri yaparlar. Öğretmen ise, öğrencilerin

kavramları, tanımlamaları öğrenmesi, araştırması ve açıklama yapabilmesi için teşvik eder.

1. Teşvik etme	Öğretmen sorular sorar.
• Öğrenci cevaplar ve konu ile düşünmeye yönelir.	
2. Keşfetme	Öğretmen öğrenciyi gözlemler.
• Öğrenci sorgulama yapar ve işbirliği içinde çalışır.	
3. Açıklama	Öğretmen kavramlarla ilgili açıklama yapar.
• Öğrenci açıklamaları yorumlar.	
4. Genişletme	Öğretmen yeni uygulamalarla öğrenciyi teşvik eder.
• Öğrenci yeni uygulamalar yapar.	
5. Kapsamına Alma	Mevcut kavramlarla yeni kavramlar oluşturur öğrenciye sorular sorar.
• Öğrenciler kavramlar arasında ilişki kurmaya çalışırlar.	
6. Değişirme	Öğretmen grup tartışmasıyla yeni kavramlar hakkında bilgi paylaşımını sağlar.
• Öğrenciler yeni kavramlarla ilgili iş birliği ve yeni denemeler yapar.	
7. Değerlendirme	Öğretmen öğrencilerin bilgilerini inceler.
• Öğrenciler açık uçlu sorulara cevap verir.	

Şekil 2. 7E öğretim modeli basamakları

5. Kapsamına alma/ilişkilendirme: Öğretmen kullanılan kavramların başka alanlarla ilişkini hatırlatır, karşılaştırır ve yeni kavramlar oluşturur ve sorular sorar. Öğrenciler kavramlar arasında ilişkilendirmeler yapar ve orijinal kavramlarla ilişki kurmaya çalışırlar.
6. Değişirme/Paylaşma: Öğrenciler iş birliği yaparlar ve iş birliği sonucunda edindikleri farklı fikirler ile yeni deneyler yaparlar. Öğretmen ise, öğrencileri grup tartışmasına yönlendirir.
7. Değerlendirme: Öğretmen öğrencileri inceler. Yeni kavramaları ve bilgileri nasıl uyguladıklarını, grup çalışmaları sonucunda elde ettikleri sonuçları nasıl elde ettiklerini, ne düşündüklerini ve sonuç için kullandıkları delillerini açık uçlu sorularla sorgular. Öğrenciler ise delillerini, açıklamalarını kullanarak ve önceki açıklamaları dikkate alarak açık uçlu sorulara cevaplar vermeye çalışırlar.

7E öğretim modeli ile öğrenciler öğrenirken, iş birliği içerisinde çalışır, bilgiyi araştırarak bulur, sorular sorar, öğretmen tarafından yönlendirilerek kendi bilgilerini ve konu ile ilgili bilgi kapasitelerinin farkına varmaları sağlanır.

2.1.4 Eğitimde Robotik Uygulamalar

Robotik uygulamalarla desteklenen dersler çoğunlukla Fen, Matematik, Teknoloji ve Mühendislik alanlarından tercih edilmektedir. Eğitimde robotik uygulamalar son yıllarda ilkokul seviyesinden başlayarak üniversite eğitimine kadar olan süreçte öğrencilerin bilişsel ve sosyal becerilerin geliştirilmesi ve fen, matematik, teknoloji, bilişim ve diğer okul konularındaki öğrenmelerini desteklemek için öğretmenlerin ve araştırmacıların ilgisini çekmektedir (Alimisis, 2013). Öğrenciler öğrenirken aynı zamanda eğlenebildikleri için eğitimde robotik uygulamaların kullanımı artmaktadır. Piyasada eğitim amaçlı kullanılabilecek farklı markalarda robot setleri bulunmaktadır. Bunlar; Lego Mindstorms, Dash&Dot, FischerTechnik vb.'dir. Eğitim robotları, genellikle ayarlanabilir, programlanabilir özelliklere sahip olmakla birlikte deney1erek öğrenmeyi, öğrencilerin iş birliği içerisinde çalışmalarını ve derse olan motivasyonlarını kolaylaştırmaktadır (Mataric, Koenig ve Feil, 2007). Robotik uygulamalar ile yapılan eğitim sınıf ortamlarında öğrencilerin birbirleri ile fikir alışverişi yapmalarına olanak sağlamaktadır. Birlikte çalışmak, fikir üretmek ve üretilen fikirlerin sonuçlarını hareket eden gerçek uygulamalarla deney1imlemek eğitim ortamlarını çekici yapmaktadır. Robotik uygulamaların eğitimde kullanımı, teknolojiyi tanıma, teknoloji ile ilgili bilgi edinme, araştırma yapma ve keşfetme istekliliği artırma, takım içerisinde çalışabilme gibi önemli katkılar sağlamaktadır (Şabanoviç ve Yannier, 2003). Robotik uygulamalarla desteklenen öğrenme ortamı, öğrencilerin aktif olarak tasarım zorluklarına girmesine ve somut ve çoğunlukla hareket eden nesneleri inşa etme ve test etmesine olanak tanımaktadır (Ayar, Yalvac, Ugurdag ve Sahin, 2013).

Robotik uygulamalarla öğretilen konu ile ilgili gerçek uygulama yapmak öğrenenlere uygulamalı deney1im kazanma imkânı sunmaktadır. Sınıf ortamında robotik uygulamaların kullanımı, bilim ve mühendislik alanında teorik olarak öğrenilen konu ile ilgili pratik uygulamalarla daha eğlenceli ve ilgi çekici olarak gözlemlenmelerini sağlamaktadır (Moreno, Curto, 2016). Eğitim robotları mühendislik alanında eğitim-öğretim ortamları için yenilikçi bir araç olarak kullanılmaktadır.

Alimiss (2013) göre 21. yüzyılın eğitim ortamlarında gerekli olan başlıca kişisel özellikler eğitim robotları ile kazanılabilir. Bunlar: bilişsel gelişimin sağlanabilme, meta-bilişsel gelişimin oluşabilmesi, sosyal olabilme, araştırma

yapmaya yönelme, yaratıcı düşünebilme, karar verebilme, problem çözebilme, grup içerisinde çalışabilme ve grup içerisinde iletişim kurabilmedir.

Eğitim robotu ile gerçekleşen eğitimlerin öğrencilere sunduğu avantajları:

- Aktif olarak problem çözebilme,
- Kendi öğrenmelerini oluşturma,
- Düşünebilme,
- Bilişimsel düşünebilme,
- Kritik ve yaratıcı olarak düşünebilme,
- Problemi iyi anlayıp kaliteli sonuç üretebilme,
- Bağımsız olarak proje yönetebilme,
- Grup ile iş birliği içerisinde çalışabilme,
- Teknolojiyi kullanmaları olarak sıralanabilir (Howe, 2013).

Eğitimde robotik uygulamalar iki farklı şekilde kullanılmaktadır. Birincisi robot ile ilgili mühendislik alanlarında (yapay zekâ, robot mekanizması, vb.) çalışmayı güçlendirmek için kullanılmaktadır. İkincisinde ise robotik uygulamalar eğitim aracı olarak kullanılmaktadır. Eğitim robotları teknoloji destekli eğitim için kullanılırken öğrenenlere mühendislik konu ve özellikleri olan problem çözebilme yeteneğini kazandırmaktadır (Gura, 2011).

2.1.5 Eğitim Robotları

Robotik kavramı; mühendislik, elektronik ve mekanik alanlarında kullanılan bir terimdir. Robotik robotların kullanımını ifade etmektedir. Robotik ilk olarak 1940'lı yıllarda Isaac Asimov tarafından bulunmuş ve robot teknolojisini kapsayan alanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Robotik insanın yerini alabilecek işlevlerde düzeneklerin hazırlanmasıyla ilgili çalışma ve tekniklerin bütünü olarak da tanımlanmaktadır (Lego, 2011). Robotik ile ilgili mühendislik, bilim ve teknoloji alanlarında birçok çalışmalar yapılmıştır ve çalışmalar genişletilerek robotik eğitimi olarak ortaya çıkmıştır. Günümüzde ana okul çağından üniversite çağındaki bireylerin kullanabileceği, programlayabileceği eğitim robotları geliştirilmiştir. Eğitim alanında robotik ile yapılan projelerde amaç; eğitimcileri bilim ve teknolojiyi kullanmaya teşvik etmek, teknoloji ile bütünleştirmek ve öğretimin daha anlamlı olmasını sağlamaktır.

(Wood, 2003). Teknoloji, modern yaşamın her alanında daha da hızlı bir şekilde geliştikçe, gelecek neslin rekabet edebilmesi için tasarım, elektronik, programlama ve uyum hakkında mümkün olduğunca çok şey bilmesi önemlidir. Bu nedenle, robotik uygulamalarla desteklenen eğitimin her kademesi giderek önem kazanmaktadır.

Eğitim robotları, öğrencilere somut modellerin davranışlarını belirli programlama dilleri kullanarak deney2 etmeyi ve onlara problem çözebilme yeteneklerini kullanmaya teşvik eden, güçlü, esnek bir öğretim ve öğrenme aracı olarak tanımlanmaktadır (Romero ve Dupont, 2016).

Günümüzde eğitim maksadıyla kullanılan birçok eğitim robot seti bulunmaktadır. Bu setler hitap ettikleri yaş gruplarına, donanımsal özelliklerine, desteklediği yazılım programlarına ve fiyatlarına göre gruplanmaktadır. Eğitim için kullanılacak robot setlerinin kullanımlarının kolay olması, genişletilebilir olması, gerçek dünya uygulamaları için uygun olması, çok yönlü olması, güvenilir olması, başka teknolojilerle uyumlu olması gibi özelliklere sahip olması beklenilmektedir. (Tablo 1).

Tablo 1.
Robot setlerinin karşılaştırılması

Robot Çeşidi	Seti	Eğitim Seviyesi	Donanım	Motor ve Algılayıcılar:	Yazılım	Fiyat
Thymio Robot (İsviçre)	II	İlkokul Lise Meslek Okulu Üniversite	16 bit PIC24 işlemci	7 IR yakınlık 2 IR Zemin 3 Eksen ivmeölçer Mikro sıcaklık	ASEBA Script Language	80 Euro
GoPiGo3 (A.B.D)		Lise Üniversite	ARM Cortex-M4 işlemci, USB	5 motor Pozisyon, Hız, Isı Çarpışma	Python,Java,C/ C++, Blockly	99\$
ArcBotics Sparki (A.B.D)		İlkokul Lise Üniversite	Arduino Leonarda Atmega32U4 RC	8 gösterge Işık, Uzaklık, Hoparlör, Renk, Kenar bulma, İvmeölçer	Arduiono, C/C++, ArduBlock, Python	149\$
Lego Mindstorms EV3 (Danimarka)		İlkokul Lise Üniversite	TI Sitara AM808 @300MHz 64 MB RAM 16 MB Flash Memory USB Port Wifi, Bluetooth	3 Motor Dokunmatik Işık Renk Kızılötesi Gyro	C/C#, RoloLab, LabView, Matlab, RobotC, BricxC, Lejos, Ada...	450 Euro

Yukarıdaki Tablo 1’de hitap ettiği eğitim seviyesi üniversite olan eğitim robotları ile ilgili karşılaştırılma yapılmıştır. Üniversite de mühendislik fakültelerinde eğitim robotları ile desteklenebilecek dersler bulunmaktadır. Mühendislik müfredatlarında bulunan yapay zekâ, programlama, robotik gibi derslerde tercihen kullanılmıştır. Literatürde eğitim robotları ile ilgili yapılan tanımlamalar bulunmaktadır. Tanımlamalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Birçok eğitim robotları en popüler dönemlerini yaşamaktadırlar, örneğin Bilgisayar Bilimleri, Bilgisayar Mühendisliği bölümlerinde olan dersler için öğretmenler uygun olan robot setini seçip kullanabilmektedirler (Martin, Fernandez, Galindo, Jimenez, Daou ve Claraco, 2012). Morgan (2014)’e göre eğitim robotları, eğitim için kullanılan bir araçtır. Programlanabilme özelliğine sahip olan eğitim robotları, programlanabilme özelliği sayesinde çeşitli görevleri yerine getirebilmektedir ve eğitim amaçlı çeşitli uygulamalarda kullanılabilmektedir. Eğitim amaçlı kullanılan eğitim robotları yararlı olduğu ve öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı vurgulanmaktadır (Ortiz, 2015).

Eğitim robotu kullanılmaya kara verildiğinde hangi eğitim robotunun kullanılacağına karar vermek için kullanım amacına göre karar verilmelidir. Birçok araştırmacı tarafından mekanik tasarımının kolay oluşturulabilir olduğundan dolayı Lego Mindstorms seti önerilmektedir (Zhao, Tan, Wu ve Li, 2008).

2.1.6 Lego Mindstorms EV3 seti

Lego Mindstorms EV3 seti 2013 yılında, Mindstorms NXT setinin yeni versiyonu olarak çıkmıştır. Lego Mindstorms seti ilk önce “Massachusetts Teknoloji Enstitüsü” (MIT) araştırmacıları tarafından 1998 yılında Lego Şirketi için üretilmiştir. İlk üretilen robot seti “Robotics Invention System” (RCX) olarak üretilmiştir. Lego şirketi tarafından “First Lego Leagu” (FLL) adı altında robotik yarışmalar düzenlenerek, programlanabilir robotların kullanımı artırılmıştır. 2006 yılında Mindstorms NXT, 2009 yılında ise Mindstorms NXT 2.0 ve 2013 yılında ise Mindstorms EV3 seti üretmiştir (Lego, 2015).



Şekil 3. Lego Mindstorms setleri (RCX, NXT, EV3)

1998 yılında piyasaya çıkan Lego Mindstorms RCX eğitim seti, eğitimin robotik uygulamalarla desteklenebilmesi için büyük bir adım olmuştur. Lego Mindstorms RCX setinin kolay oluşturulabilir, programlanabilir, uygun fiyatlı olması sebebiyle popüler olmuştur ve kullanıcıların memnuniyetinden dolayı yenilenmeye devam etmiştir (Küçükceylan, Yüksel ve Sezgin, 2007). Yenilenerek günümüze gelen, Lego Mindstorms EV3 seti ile içerisinde bulunan teknik tuğlalar sayesinde farklı modellerde robotlar oluşturulabilmektedir. Lego Mindstorms EV3 eğitim setinde 1 tane programlanabilir tuğla, 3 tane motor (1 büyük boy, 2 orta boy), sensörler(dokunma, renk, ışık, uzaklık ölçme (Gyro)), ve lego kurulum parçaları bulunmaktadır.



Şekil 4. Lego Mindstorms EV3 setinde bulunan parçalar

Programlanabilir tuğla ARM9 işlemci, 4 giriş portu, 4 çıkış portu, 16MB hafıza, 64 MB RAM ve yüksek kaliteli hoparlörlere sahiptir. Renk/Işık sensörü 7 renk tanıyabilmekte ve ışık yoğunluğunu algılayabilmektedir. Dokunma sensörü, dokunma, bırakma ve bastırma özelliklerine sahiptir. Uzaklık ölçme sensörü uzaklığı verilen komutlara bağlı olarak ölçebilmektedir. Büyük motorlar robotun hareket etmesini, orta motor ise komutlara yanıt verme özelliğine sahiptirler.

2.1.6.1 Lego Mindstorms EV3 robotu ile eğitim.

Lego Mindstorms Ev3 robot seti dünyada eğitim alanlarında en fazla tercih edilen settir. Tercih edilmesinin sebepleri arasında robot modellerinin kolaylıkla

oluşturulabilir olması, özelliklerine kıyasla bakılacak olursa fiyatının uygun olması, yazılım kullanma açısından birçok yazılımla uyumlu olması gibi özellikleri sıralanmaktadır. Lego Mindstorms Ev3'ün kullanıldığı eğitim-öğretim ortamlarında öğrencileri katkıları dört farklı konu başlığı altında toplanmıştır. Bunlar (Education. Lego, 2017);

1. Bilişimsel düşünme
 - a. Yazılımın bilgisayar işlemlerini deney etmek için oluşturulduğunun anlamak.
 - b. Algoritmik olarak problem çözmenin temel adımlarını anlamak.
 - c. Algoritim geliştirebilmek.
2. İşbirliği
 - a. Akranlar, öğretmenler ve diğer grup üyeleri ile birlikte iş birliği içerisinde çalışabilmeyi öğrenmek.
 - b. Ekip çalışmasının ve iş birliğinin problem çözme ve yeniliği destekleyebilecek yollarını belirlemek.
3. Programlama uygulaması
 - a. Sorun çözme ve kendinden yönlendirmeli öğrenme için teknoloji kaynakları kullanmak.
 - b. Bir programı, harekete geçirilecek adım adım talimatlar dizisi olarak oluşturmak.
4. Kritik düşünebilme yeteneğini geliştirmektir.

2.1.7 Programlamaya Giriş

Program bilgisayara bir işi yaptırabilmek için düzenlenen komutlar dizisidir. Programlama kısaca tanımlanacak olursa, bilgisayara istenileni yaptırabilme sanatıdır (Çavuş, 2010). Programlama becerisini geliştirmiş birey, üst düzey düşünme becerisini de geliştirmiş olur (Papert, 1991). Program becerisi için bireyin problem çözebilme becerisinin de gelişmiş olması gerekmektedir. Üst düzey düşünme becerisinin özellikle problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir role sahiptir (Ambrosio, Costa, Almeida, Franco ve Macedo, 2011).

2.1.7.1 Problem Çözme Adımları

Program algoritması oluşturmadan önce problemin ne olduğunu iyi anlayabilmek için analiz etmek gerekir. Programla dersinin ilk basamağı olan problem çözme adımları önemli bir aşamadır. İyi analiz edilen problemin algoritmasında hata

olma olasılığı azalmış olur. Problem çözebilme adımları sırasıyla aşağıda verildiği gibidir.

1. Problemi belirleme: Problem nedir? Ne zaman oluştu? Ne kadar sıklıkla oluşur? Gibi sorular sorularak problem anlamaya çalışılan basamaktır.
2. Problemi anlama: Neden problem oluştu? Sorusuna yanıt aranan basamaktır.
3. Alternatif sonuçlar oluşturma: Problem için birden fazla çözümler üretilir.
4. En iyi çözümü seçme: Belirlenen alternatif çözümlerden en iyi çözümün seçilir.
5. Algoritma (komut dizisi) oluşturma: Seçilen çözüm yoluna uygun olarak komut algoritma yazılır.
6. Çözümü dene: Oluşturulan algoritma, çözüm denenir.

Problem çözme adımları hayatın her alanında önemli bir unsurdur. Karşılaşılan problemler karşısında bireyler kendi alternatif çözüm yollarını geliştirir ve kendileri için en iyi çözümü bulup sonuçlarına zaman kaybetmeden ulaşabilirler.

2.1.7.2 Algoritma

Algoritma, bir çözüm hedefine ulaşmak için izlenen yoldur. Algoritma belli bir belirli bir amaca ulaşmak veya problemin sonucuna ulaşmak için tasarlanan yola denir. Kısacası algoritma, bir problemi çözmek için iyi tasarlanmış sıralı komutlar dizisine denilmektedir. Çavuş (2010)'a göre algoritma bilgisayar programlamanın en temel yapı taşlarından biridir ve program kodu yazmadan önce algoritmanın ne kadar probleme çözüm bulduğu önemli bir unsurdur.

Algoritma yazılırken uygulanması gereken adımlar vardır. Algoritma yazılırken uygulanması gereken adımlar sırasıyla (Çavuş, 2010):

- Akış başlar.
- Kullanılacak değişkenlerin isimleri yazılır.
- Kullanılacak değişkenlerin atamaları yapılır.
- Eğer gerekli ise, giriş değişkenleri kullanılır.
- Gerekli hesaplamaların formülleri yazılır.
- Çıktılar organize edilir.
- Akış bitirilir.

Algoritma oluştururken önemli unsurlar bulunmaktadır. Bunlar (Sprankle ve Hubbard, 2011);

1. Girişler ve çıktılar tam olarak tanımlanmalıdır.
2. Algoritmadaki her basamak açık olmalıdır.
3. Bir sorunu çözmek için birçok farklı yolla en etkili olmalıdır.
4. Bir algoritma bilgisayar koduna sahip olmamalıdır. Bunun yerine algoritma, benzer programlama dillerinde kullanılabilecek şekilde yazılmalıdır.

2.1.7.3 Akış Diyagramı

Akış diyagramı, problemin çözümü için izlenecek yolun sembollerle gösterilmesidir. Akış diyagramının çözüm adımlarının başından sonuna kadar mantıksal çerçeve izlenmesini sağlayan, birbirine oklarla bağlanmış sembollerden oluşan bir diyagramdır. Akış diyagramı, giriş ve çıkış noktalarını, sistemdeki çeşitli işleme adımlarının mantığını veya sırasını ve sistemin bir elemanının sistemin diğer bölümlerine veya diğer bilgi sistemleriyle olan ilişkisini gösterir (Çavuş, 2010). Akış diyagramında kullanılan semboller Şekil 5 de görülmektedir.

Sembol	Açıklama
	Başlangıç ve bitiş için kullanılan semboldür.
	İşlemler ve atamalar için kullanılan semboldür.
	Klavyeden girilecek veri girişi için kullanılan semboldür. Aynı zaman da veri çıkışı içinde kullanılır.
	Karar işlemi için kullanılan semboldür.
	Diyagramın akış yönünü gösteren sembollerdir.
	Döngü işlemi için kullanılan semboldür.

Şekil 5. Akış diyagramı sembolleri (Sprankle ve Hubbard, 2011)

Akış diyagramı başka bir programcının programda ne yapılmak istediğini anlamasında kolaylık sağlayan değerli bir tasarım aracıdır (Çavuş, 2010).

2.2 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde alanla ilgili olarak yapılan çalışmalar, yapılandırmacı yaklaşım ve 7E öğrenme modeli, robotik uygulamalar ve robotik uygulamaların programlama öğrenmeye olancetkisi ile ilgili araştırmalar özetlenerek verilmiştir.

2.2.1 Yapılandırmacı yaklaşım ve 7E öğrenme modeli ile ilgili araştırmalar

Pasztor, Szigei ve Török (2009) yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğrencilere yeni teknolojileri kullandırmayı ve robot programlamayı öğretmeyi denemişler. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin robot programlamayı öğrendiklerini ve yeni aletleri kolay kullanabildikleri sonucuna varmışlardır.

2.2.2 Robotik uygulamalar ile ilgili araştırmalar

Garcia, Gomez, Fernandez, Mandow, Munoz, Vidal ve Janschek (2008), yılında Mekanik ve Elektronik konularının birleşmesinden meydana gelen mekatronik konularının öğretilmesi için yaz okulunda Lego Mindstorm NXT kullanılarak olumlu sonuçlar aldıklarını savundular.

William (2008), kendi başına öğrenme modeli ile programlamaya giriş dersinde Lego Mindstorms robotunun öğrencilerin motivasyon düzeyleri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada öğrencileri deney1 ve deney2 grubu olmak üzere iki gruba ayırmış, deney1 grubu Lego Mindstorms kullanmış, deney2 grubu ise geleneksel yöntemle programlamayı öğrenmiştir. Araştırmanın sonunda içsel hedef, görev değeri, öğrenme inançlarının deney2ü, öğrenme ve performansı için öz yeterlilik boyutlarında son-test puanlarında artış olduğu, fakat dışsal hedef ve sınav kaygısı boyutunda son-test puanlarında artış olmadığı gibi tüm boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığını belirtti.

Alimiss (2012) yılında yapmış olduğu çalışmada robotik uygulamalar ile ilgili Fen bilimleri öğretmenlerine ve Bilişim teknolojileri öğretmenlerine yönelik kurs düzenlemiştir. Öğretmenlerin müfredatlarında robotik uygulamaları nasıl kullanacakları, yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ve işbirlikli öğrenme yaklaşımları ile nasıl derslerin hazırlanacağı konuları üzerinde durmuştur. Çalışma sonucunda aldığı

olumlu sonuçlar doğrultusunda robotik uygulamaları Fen ve Bilişim alanlardaki sınıflarda öğretmenlerin kullanmalarını önermektedir.

Ayar, Yalvac, Ugurdag ve Sahin (2013), yılında yapmış oldukları çalışma, lise öğrencileri ve mühendislik fakültesi lisans öğrencileri ile mezun öğrencilerin iki haftalık yaz kampında robotik uygulamalar hakkında deneyim kazanmalarını kapsamaktadır. Yapılan çalışmada, lise öğrencilerinin üniversite Mühendislik fakültesi öğrencileri ile birlikte programla, temel elektrik gibi dersleri işleyerek öğrencilere robotik uygulamalarla birlikte Mühendislik alanına yönlendirme hedeflenmiştir. Çalışmanın sonunda, görüşme soruları ve gözlemlerle elde edilen bulgular öğrencilerin kariyerlerine nasıl devam edecekleri konusunda etkili olmuş ve robotik uygulamalardan olumlu yönde etkilenmişlerdir.

Chaudhary, Agrawal ve Sureka (2016), yaptıkları deneyisel çalışmalarında, ilkokul çağındaki çocuklarda robotik uygulamaların olumlu yönde etkilerinin olduğundan bahsettiler. Robotik uygulamalarla özellikle Lego Mindstorms EV3 ile çocukların bilişsel düşünme, kritik düşünme, problem çözebilme, el becerilerinde gelişme olduğu aynı zamanda takım çalışması içerisinde çalışabilme özelliğini de kazanmalarına yardımcı olduğunu savundular. Yaptıkları çalışmada çocuklara, robotun sensörlerini, motorlarını kullanma imkânı sunduklarını, robotla uygulanacak ders için materyaller hazırladıklarını ve çok çocukların hevesli öğrendikleri yönünde saptamalar yaptılar. Çalışmanın sonucunda ilkokul öğrencilerinin programlamayı öğrenebildikleri sonucunu elde ettiler.

2.2.3 Robotik uygulamaların programlama öğrenmeye olan etkisi

Bergin, Reilly ve Traynor (2005), öğrencilerin programlamaya giriş dersinde motivasyon düzeylerini belirleyebilmek deney1 ve deney2 grubu olmak üzere iki grubu oluşturuldu. Deney1 grubunda kendi başına öğrenme modeli, deney2 grubunda ise geleneksel öğrenme modeli kullanıldı. Araştırmanın sonunda deney1 grubundaki öğrencilerin içsel hedef, görev değeri, öğrenme inançlarının deney2ü, öğrenme ve performansı için öz yeterlilik boyutlarında olumlu yönde artış olduğu, fakat dışsal hedef ve sınav kaygısı boyutundaki motivasyon düzeylerinde değişim görülmediği bulgusu elde edilmiştir.

Kim ve Jeon (2006), C programlama dilini öğretimi için Lego RCX 2.0 modeli kullandılar. Yapmış oldukları robotik uygulamalarla öğrencilerin programlama dilini

öğrendiklerini aynı zamanda robot programlama öğrenmelerine de katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Tassos ve Mikropoulos (2013) yılında yaptıkları çalışmada fizik ve programlama öğretiminde robot kullanımının yapılandırmacı model için esas araç olduğunu vurguladılar. İki çalışma yaparak öğrencilerin robotu yapılandırarak Lego robotunun kendi yazılımı ile programlama yapabildikleri ve fizik konularını da kolay kavrayabildikleri bulgularına ulaşmışlar.

Major, Kyriacou ve Brereton (2014) yaptıkları çalışmada programlamayı öğretebilmek için simülasyon robot kullanmışlardır. Çalışmalarındaki amaç simülasyon robot kullanımı öğrencilerin motivasyonlarını ve programlama öğrenme başarılarını nasıl etkileyeceğidir. Araştırmanın sonucunda, istatistiksel bulgularına göre öğrencilerin simülasyon robotlarla yapılan programlama dersinde motivasyonlarının olumlu yönde değiştiği ve başarılarının arttığını belirtmişlerdir.

Lykke, Coto, Mora, Vandel ve Jantzen (2014) de toplam 229 öğrenci ile 3 grup oluşturarak öğrencilerin programlama dersindeki motivasyon düzeylerini ölçmeye çalışmışlardır. Gruplardan bir tanesine programa dayalı öğrenme modeli ile programlama öğretmeye çalışmışlar, ikinci gruptaki öğrencilere probleme dayalı öğrenme modeli ile Lego Mindstorms robotu kullanmışlar ve üçüncü grupta geleneksel öğrenme modeli ile programlama öğretmeye çalışmışlar. Çalışmanın sonunda motivasyon düzeyleri arasında farklılıklar olduğunu en yüksek motivasyon düzeyinin probleme dayalı öğrenme ve Lego robotu kullanan grupta elde ettiklerinin, en düşük ise, geleneksel öğrenme modeli uygulanan grupta elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Çukubaşı ve Mübin (2016) yılında yapmış oldukları çalışmalarında meslek lisesi Bilişim Teknolojileri öğrencileri ile Lego-Logo uygulamaları ile algoritma öğretmeyi denemişlerdir. Araştırmanın amacı Lego-Logo'nun öğrencilerin algoritma öğrenimlerinin başarı ve motivasyonlarına olan etkisini ölçmektir. Çalışmaya 3 grupta devam ettiler. Birinci grup yüz yüze eğitim ortamında Lego-Logo ile algoritma eğitimi, ikinci grup ters yüz eğitim ile Lego-Logo algoritma eğitimi ve üçüncü grup Lego-Logo kullanmadan geleneksel sınıf ortamında algoritma eğitimi almışlardır. Çalışmanın sonucunda yüz yüze ve ters yüz eğitim ile Lego-Logo algoritma eğitimi

alan öğrencilerin motivasyonlarında ve akademik başarılarında geleneksel eğitim alan gruba göre olumlu yönde anlamlı fark olduğu sonucuna varılmıştır.

Demirer ve Sak'ın yapmış oldukları araştırma, Dünya da hızla gelişmekte olan erken yaşta çocuklara programlama mantığının öğretilmesi düşüncesinin Türkiye'deki durumuna yönelik öneriler sunmuşlardır. Önerileri arasında, programlama dersinin küçük yaşlardaki öğrencilere verilmesi, bu dersle ilgili öğretmenlerin hizmet içi eğitim almaları, dünyadaki uygulamalar gibi Türkiye'de de uygulamaların geliştirilmesi yer almaktadır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, uygulama yöntemi, veri toplanma araçlar, uygulama, geçerlik, güvenirlik çalışması, verilerin çözümü, yorumlanması, eğitim ortamının hazırlanması ve uygulamaya yer verilerek, her bir alt başlıkla ilgili yapılan çalışmalar ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, Lefke Avrupa Üniversitesi'nde bilgisayar laboratuvarlarında Lego EV3 robotu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma nitel ve nicel yöntemler kullanılarak yapılan deneyimsel bir çalışma olup deney1 ve deney2 gruplu ön-test ve son-test araştırma modeline göre uygulanmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, Kıbrıs'taki özel bir üniversitenin Mühendislik Fakültesi'nde lisans eğitimi gören öğrenciler oluşturmaktadır. Bunun nedeni ise öğrencilerin programlamaya giriş dersinde başarılarının düşük olmasıdır. Deney1 ve deney2 gruplarında farklı programlardan 50'ser lisans toplam olarak 100 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğrenciler öntest puanları sonucunda başarı puan sıralamasına göre eşit olarak cinsiyet, yaş, ülke, eğitim durumu ve eğitim gördükleri programa göre deney1 ve deney2 grupları oluşturulmuştur. Çalışmanın başında ön-test olarak uygulanan başarı testi sonucunda başarı ve cinsiyet açısından homojen olduğu belirlenmiştir.

Bu bölümde deney1 ve deney2 grubunda bulunan lisans öğrencilerinin demografik özelliklerine yer verilmiştir.

3.2.1 Cinsiyet

Tablo 2'de deney1 ve deney2 grubunda bulunan lisans öğrencilerinin cinsiyetlerinin frekans (f) ve yüzdelik (%) değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 2.
Cinsiyete yönelik dağılım

Cinsiyet	Deney1		Deney2	
	F	%	F	%
Kadın	13	26	11	22
Erkek	37	74	39	78

Tablo 2’ de görüldüğü gibi, deney1 grubunda bulunan lisans öğrencilerin %26’ sı kadın , %74 ‘ü ise erkektir. Deney2 grubunda bulunan lisans öğrencilerin % 22’si kadın, %78 ‘i ise erkektir. Elde edilen veriler doğrultusunda gruplar görüldüğü gibi birbirine denk olduğu söylenebilir.

3.2.2. Yaş

Deney1 ve deney2 grubunda bulunan lisans öğrencilerin yaşlarının frekansı (f) ve yüzdelik değerlerine göre Tablo 3’de yer verilmiştir.

Tablo 3.
Yaş’a yönelik dağılım

Yaş	Deney1		Deney2	
	F	%	F	%
16-18	10	20	9	18
19-21	25	50	24	48
22-24	11	22	10	20
25-27	4	8	7	14

Tablo 3’de görüldüğü gibi, deney1 grubunda bulunan lisans öğrencilerinin %20 16-18 yaş aralığında, %50 19-21 yaş aralığında , %22 22-24 yaş aralığında ve %8 25-27 yaş aralığındadır. Deney2 grubunda bulunan lisans öğrencilerinin %18 16-18 yaş aralığında, %48 19-21 yaş aralığında, %20 22-24 yaş aralığında ve %14 25-27 yaş aralığındadır. Tablo 3de görüldüğü gibi çalışmaya katılan bireylerin çoğunluğu 19-21 yaş arasında olan gençlerdir.

3.2.3. Ülke

Tablo 4’de deney1 ve deney2 gruplarında bulunan lisans öğrencilerin yaşadıkları ülkelerin frekans (f) ve yüzdelik (%) değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 4.
Yaşadıkları ülkeye yönelik dağılım

Ülke	Deney1		Deney2	
	F	%	F	%
Zimbabwe	8	16	9	18
Türkiye	18	36	17	34
Nigeria	13	26	13	26
Uganda	1	2	0	0
Pakistan	8	16	10	20
Mongolia	2	4	1	2

Yukarıda Tablo 4’ de görüldüğü gibi öğrencilerin büyük bir çoğunluğu Türkiye’den gelmektedir. Yukarıda verilen verilerin yanında lisans öğrencilerin ülkelere göre dağılımı ile denk olduğu söylenebilir.

3.2.4. Eğitim Durumu

Tablo 5 de deney1 ve deney2 gruplarında bulunan lisans öğrencilerinin lise eğitim programına yönelik durumlarının frekans (f) ve yüzdelik (%) değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 5.
Lise eğitim programına yönelik dağılım

Lise	Deney1		Deney2	
	F	%	F	%
Matematik	4	8	8	16
Fen	27	54	25	50
Teknik	11	22	9	18
Sosyal Bilimler	5	10	8	16
Boş	3	6	0	0

Yukarıda Tablo d de görüldüğü gibi deney1 grubunda %54 ‘ü lise eğitimde fen eğitimi alırken, deney2 grubunda bulunan öğrencilerin %50’si fen eğitimi almıştır.

3.2.5. Eğitim Gördükleri Program

Tablo 6 da deney1 ve deney2 gruplarında bulunan lisans öğrencilerinin eğitim gördükleri programa yönelik frekans (f) ve yüzdelik (%) değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 6.
Eğitim gördükleri programa yönelik dağılım

Program	Deney1		Deney2	
	F	%	F	%
Elektrik Elektronik Mühendisliği	9	18	9	18
Yazılım Mühendisliği	4	8	7	14
Bilgisayar Mühendisliği	21	42	19	38
İnşaat Mühendisliği	16	32	15	30

Yukarıdaki Tablo 6’da görüldüğü gibi çalışmaya katılan öğrencilerin tamamının Mühendislik Fakültesine bağlı programlarda eğitim gördüğü söylenebilir.

3.2.6. Programlamaya Giriş Eğitime Katılım Durumu

Aşağıdaki Tablo 7 de deney1 ve deney2 gruplarında bulunan lisans öğrencilerinin daha önce programlama dilleri uygulamalarına katılım durumlarına yönelik frekans (f) ve yüzdelik (%) değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 7.
Programlama Dilleri Uygulamasına katılma durumuna yönelik dağılım

Programlamaya Giriş Uygulamasına Katılma Durumu	Deney1		Deney2	
	F	%	F	%
Katılan	5	10	6	12
Katılmayan	45	90	44	88

Tablo 7’de görüldüğü gibi deney1 grubunda bulunan lisans öğrencilerin %90’ı (45 kişi) daha önce programlama dilleri uygulamasına katılmadığını belirtirken, deney2 grubunda bulunan lisans öğrencilerin %88’i (44 kişi) daha önce programlama dilleri uygulamasına katılmamıştır. Elde edilen bu bulgulara göre öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun önceden programlama dilleri uygulamasına katılmadığı söylenebilir.

3.2.7. Robot Destekli Eğitime Katılım Durumu

Tablo 8’de deney1 ve deney2 gruplarında bulunan lisansüstü öğrencilerinin daha önce robot destekli eğitime katılımlarına yönelik frekans (f) ve yüzdelik (%) değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 8.

Robot destekli eğitime katılma durumuna yönelik dağılım				
Programlamaya Giriş	Deney1		Deney2	
Uygulamasına Katılma Durumu	F	%	F	%
Katılan	1	2	0	0
Katılmayan	49	98	50	100

Tablo 8 de görüldüğü gibi deney1 grubun da öğrencilerin %98 ‘inin (49 kişi) daha önce robot destekli eğitime katılmadığı, deney2 grubunda bulunan lisans öğrencilerin %100’nün (50 kişi) robot destekli eğitime katılmadığı belirlenmiştir.

3.2.8. Ders Takvimi

Ders hakkında ilgili duyuru ilk aşamada Lefke Avrupa Üniversitesi hem Mühendislik Fakültesi’nde bulunan duyuru panolarında hem de programlamaya giriş dersinde dersin öğretmeni tarafından duyurulmuştur. Dersin başlangıç gününde ders hakkında bilgilendirme yapıldıktan sonra daha önceden hazırlanmış programlamaya giriş dersi başarı testi uygulanarak, başarı ve cinsiyet açısından homojenlik sağlanarak 50’şer kişilik iki grup oluşturulmuş ve bu gruplar ön-test başarı puanları sonucunda deney2 grubu diğeri de deney1 grubu olarak belirlenmiştir. Başarı testinin yanında derse yönelik motivasyon ve programlamaya yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır.

Tablo 9.
Deney1 ve Deney2 grubu haftalık ders programı

Hafta	İçerik	Deney1	Deney2	Saat
1	Tanışma, Ön-test, gruplara ayırma ve robot eğitim ortamı hakkında bilgi verme	Lego EV3 ve RobotC	Bilgisayar ve Visual Studio 2015	2
2	Bilgisayar için problem çözme aşamaları, Akış Diagramı (Flowchart), Sahtekod(Pseudocode)	Lego EV3 ve RobotC	Bilgisayar ve Visual Studio 2015	2
3	Programlama da Koşullar Döngüler: IF-Else, Nested-If	Lego EV3 ve RobotC	Bilgisayar ve Visual Studio 2015	2
4	Döngüler: While	Lego EV3 ve RobotC	Bilgisayar ve Visual Studio 2015	2
5	Repeat Until	Lego EV3 ve RobotC	Bilgisayar ve Visual Studio 2015	2
6	For Döngüsü	Lego EV3 ve RobotC	Bilgisayar ve Visual Studio 2015	2
7	Başarı testi ve görüşlerin alınması			2

3.3 Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak ilk aşamada lisans öğrencilerinin kişisel bilgilerini öğrenebilmek için 5 sorudan oluşan kişisel bilgi formu hazırlanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, programlamaya giriş dersine yönelik başarı testi, derse yönelik motivasyon ölçeği ve programlamaya yönelik tutum ölçeği ve robotik uygulamaya ve derse yönelik görüşme formu kullanılmıştır. Bu araçlara yönelik bilgiler aşağıda sunulmuştur.

3.3.1 Başarı Testi

Araştırmaya katılan lisans öğrencilerinin ders öncesi ve ders sonrası bilgilerini ölçme amaçlı olarak 35 çoktan seçmeli sorudan oluşan ve 6 haftalık ders süresinde anlatılan konuları kapsayan bir başarı testi Mühendislik alanında uzman olan 8 öğretim görevlisinin görüşleri alınarak geliştirilmiştir. Geliştirilen test madde güçlük analizlerinin yapılabilmesi için Programlamaya giriş dersini alan 100 tane öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonrasında 5 soru madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik gücü indeksine bakılarak çıkartılmış ve başarı testi 30 çoktan seçmeli sorudan oluşturulmuştur. Başarı testinin madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik gücü indeksine ait bulgular aşağıdaki Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.

Başarı testi madde analizi sonuçları

Soru No	Madde Güçlük	Madde Ayırt Edicilik	Soru No	Madde Güçlük	Madde Ayırt Edicilik
1	0.52	0.45	21	0.44	0.41
2	0.44	0.41	22*	0.16	0.85
3	0.57	0.48	23	0.43	0.40
4	0.54	0.46	24	0.44	0.41
5	0.38	0.39	25	0.52	0.45
6	0.48	0.43	26	0.54	0.46
7*	0.15	0.78	27	0.48	0.43
8	0.65	0.54	28	0.57	0.48
9*	0.16	0.85	29	0.52	0.45
10	0.54	0.46	30	0.48	0.43
11	0.43	0.40	31	0.51	0.44
12	0.45	0.42	32	0.48	0.43
13	0.82	0.18	33*	0.15	0.78
14	0.51	0.44	34	0.44	0.41
15	0.44	0.41	35	0.48	0.43
16	0.45	0.42			
17	0.52	0.45			
18	0.61	0.35			
19*	0.12	0.82			
20	0.57	0.48			

*Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik gücü indeksine göre çıkartılan maddeler

Başarı testinin deneme uygulaması sonucu, madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik gücü indeksleri incelenerek toplam 5 maddenin testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Madde güçlük indeksi hesaplanırken sonuç 1'e yaklaştıkça, soruyu bilen sayısı artar, dolayısıyla soru kolaylaşır, sonuç 0'a yaklaştıkça soruyu bilen öğrenci sayısı azalır, dolayısıyla soru zorlaşır. Madde güçlük değeri 0.00 ile 0.40 arasında ise madde zor, 0.40 ile 0.60 arasında ise orta güçlükte, 0.60 ile 1.00 arasında ise madde kolay, madde ayırt edicilik indeksi ise 0.40 ve üstü ise madde çok iyi maddedir, 0.30 ile 0.39 arasında ise madde değişiklik yapılmadan kullanılabilir, 0.20 ile 0.29 arasında ise madde düzeltilmeli ve geliştirilmeli veya çıkartılmalıdır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014).

Tablo 11.
Başarı testinin konu ve türüne göre madde dağılımı

Hedefler	Test Maddesi	Soru Türü
Bilgisayar için problem çözme	1-2-3-4	Çoktan Seçmeli
Akış Diyagramı(Flowchart)	5-9-10-11-12-13-14-15	Çoktan Seçmeli
Sözde Kod(Pseudocode)	7-8-28	Çoktan Seçmeli
Algoritma(Algorithm)	6-25-26-28	Çoktan Seçmeli
"If-Else" Koşulu	16-17-18-19-	Çoktan Seçmeli
İç içe "If-Else"	20-21-22	Çoktan Seçmeli
"While" Döngüsü	23-24-25-26-27	Çoktan Seçmeli
"Repeat Until" Döngüsü	26-27-28	Çoktan Seçmeli
"For" Döngüsü	28-29-30	Çoktan Seçmeli

Yukarıda Tablo 11' de konulara ve türüne göre madde dağılımı verilmiştir. Her iki gruba ön-test ve son-test olarak uygulanan başarı testinin ders üzerindeki ağırlığı %80 olarak belirlenmiş ve başarı testi örneği ek 1'de verilmiştir.

3.3.1.1 Uygulamaya Yönelik Çalışma Soruları Değerlendirmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerle uygulanan programlamaya giriş dersinin laboratuvar uygulama saatlerinde öğrencilere önceden oluşturulan gruplarla çözmeleri için haftalık konu ile alakalı problemler verilmiştir. Toplam da 6 hafta uygulanan her dersin sonunda öğrencilerin öğrenmişliklerini ölçme maksadıyla her ders sonunda

sorular verilmiş ve çözmeleri istenmiştir. Her haftanın sonunda öğrencilerden alınan çözümler doğrultusunda yapılan uygulamalara yönelik çalışma soru puanları elde edilmiş ve öğrencilerin almış oldukları puanları derslerini %20 etkilemiştir.

3.3.2 Derse Yönelik Motivasyon Ölçeği

Deney1 ve deney2 grubundaki öğrencilerin derse yönelik motivasyonları ile başarı düzeyleri arasında ilişki olup olmadığını ölçmek için “Motivated Strategies for Learning Questionnaires” (MLSQ) motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Pintrich (1990) tarafından öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını ölçmek için kullanılan anket toplam 31 sorudan ve 7 boyuttan oluşmaktadır. “İçsel Hedef” adının verildiği boyut altında 4 madde; “Dışsal Hedef” boyutunda 4 madde; “Görev Değeri” boyutunda 6 madde; “Öğrenme İnançlarının Deney2ü” boyutunda 4 madde; “Öğrenme ve Performans için Özyeterlilik” boyutunda 8 madde ve “Sınav Kaygısı” boyutunda 5 madde bulunmaktadır. Boyutlara göre güvenilirliğe bakılacak olursa İçsel Hedef boyutunun Cronbach Alpha değeri 0.74, Dışsal Hedef boyutunun Cronbach Alpha değeri 0.62, Görev Değeri boyutunun Cronbach Alpha değeri 0.90, Öğrenme İnançlarının Deney2ü boyutunda Cronbach Alpha değeri 0.68, Öğrenme ve Performans için Özyeterlilik boyutunun Cronbach Alpha değeri 0.93 ve Sınav Kaygısı Cronbach alpha değeri 0.80’dir. Ölçeğin genelinin Cronbach Alpha değerine bakılacak olursa 0.70’in üzerinde olması ölçeğin güvenilirliğini göstermektedir (Pintrich, 1990). Ölçek her iki grupta ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır ve ölçek ile ilgili gerekli izin Ek4 de verilmiştir.

3.3.3 Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği

Deney1 ve deney2 grubundaki öğrencilerin programlamaya yönelik tutumları ile başarı düzeyleri arasında ilişki olup olmadığını ölçmek için “Computer Programming Attitude Scale” CPAS tutum ölçeği kullanılmıştır. Çetin ve Özden (2014) tarafından geliştirilen, üniversite öğrencilerinin programlamaya yönelik tutum ölçeği toplamda 18 maddeden ve 3 boyuttan oluşmaktadır. “Etkime” adının verildiği boyutta 6 madde; “Bilişsel” boyutunda 6 madde; “Davranışsal” boyutunda 6 madde bulunmaktadır. Tutum ölçeğinin Etkime boyutunun Cronbach Alpha değeri 0.90, Bilişsel boyutunun Cronbach Alpha değeri 0.80 ve Davranışsal boyutunun Cronbach Alpha değeri 0.90’dır. Ölçeğin genelinin cronbach Alpha değeri 0.93 olup, ölçeğin güvenilirliğini göstermektedir (Çetin ve Özden, 2014). Her iki gruba ön-test ve son-test olarak uygulanan ölçek ve ölçek için gerekli izin Ek6da verilmiştir.

3.3.4 Uygulanan Eğitim-Öğretim Sürecine Yönelik Görüşme Formu

Uygulamaya katılan öğrencilerin ders sürecindeki görüşlerini almak için her iki gruba farklı sorular sorulmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilere 4 soru, deney1 grubundaki öğrencilere ise 8 soru sorulmuştur. Deney1 grubundaki öğrencilerin soru sayısının fazla olmasının sebebi, Lego EV3 robotunu kullanan grup olduklarından dolayı görüşlerinin alınmak istenmesidir. Görüşme formları oluşturulması aşamasında 6 uzmanın görüşleri alınmıştır ve son düzenlemeler yapılmıştır. Her iki gruptan 20’şer kişiyle görüşmeler gerçekleştirilmiştir ve yapılan görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Veriler kodlanarak temalar oluşturulmuştur ve veriler betimsel analiz yoluyla açıklanmıştır. Her iki grubu sorulan sorular Ek7 ve Ek8 de verilmiştir.

3.4. Eğitim Ortamının ve Materyallerin Hazırlanması ve Uygulanması

3.4.1. Eğitim Ortamının Hazırlanması

Programlamaya giriş dersinin laboratuvar ders saatlerinde robot kullanımı için, Mühendislik fakültesine başvurulmuş ve izin alınmıştır. Daha sonra ders grupları oluşturulabilmesi için öğrenci bilgi sisteminden COMP117 dersine kayıt yaptırmış olan öğrencilerin listesi alınmıştır. Yapılan başarı ön-test sınavında öğrencilerin sınav puanlarına, cinsiyet, uyruk özelliklerine bakılarak deney1 ve deney2 olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Grup listeleri Mühendislik Fakültesi duyuru panolarında öğrencilere duyurulmuştur.

3.4.1.1 Lego Mindstorms EV3 Robotunun Hazırlanması

Lego Mindstorms EV3 ile yapılan programlamaya giriş dersinin laboratuvar saatlerini 7E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan laboratuvar saatleri uygulama soruları ile gerçekleştirilmiştir. 7E öğrenme modeli ile hazırlanan uygulamalar uzman kişilerin onayları alınarak hazırlanmıştır. Lego Mindstorms EV3 ile yapılan ilk ders haftasında nasıl robot kurulacağını ve Lego robotunun hangi yazılım ile programlanacağı hakkında bilgilendirilme yapıldı. Robot kurulumu için kurulacak bir model seçilerek seçilen modelin nasıl kurulacağı adımına geçilmiştir. Seçilen modelle ilgili video gösterimi yapılmıştır. Seçilen model Şekil 7 de görülmektedir.



Şekil 6. Lego Robot modeli

Seçilen robot modelinin nasıl kurulacağı ile ilgili bilgilendirme kitapçığı Lego Mindstorms resmi sitesinde ve aynı zamanda ürünle birlikte gelmektedir. Programlamaya giriş dersinde kullanılmak için seçilen Lego robot modelinin basit ve kurulumu kolay bir model olmasına dikkat edilmiştir.



Şekil 7. Lego programlanabilir tuğlası, sensör ve motor giriş

Lego programlanabilir tuğlası sayesinde üzerine ses, renk ve dokunma sensörleri eklenerek dersin amacına uygun programlama kodları ile kullanılabilir. Şekil 8 de görüldüğü üzere, programlanabilir tuğla üzerinde bulunan sayılarla gösterilmiş olan giriş birimleri sensörlerin takılabileceği birimlerdir.



Şekil 8. Lego programlanabilir tuğlası üzerindeki motor giriş birimleri

Programlanabilir tuğlanın üzerinde bulunan ve A,B,C,D harfleriyle gösterilen girişler ise orta ve büyük motorların takılacağı birimleri göstermektedir.



Şekil 9. Lego programlanabilir tuğlası ve bilgisayar bağlantısı

Bilgisayar ile programlanabilir Lego tuğlasını birbirine bağlayabilmek için ürünle birlikte gelen bir ucu USB girişi olan diğer ucu ise programlanabilir tuğlasına uygun girişli ucu bulunan bağlantı kablosu ile bağlantı sağlanabilir. Programlanabilir tuğla üzerinde bulunan PC ile gösterilmiş giriş birimi ile bilgisayarın USB giriş birimine çift uçlu kablo ile bağlantı sağlanabilmektedir (Şekil 9). Bilgisayar ve programlanabilir Lego tuğlası arasındaki bağlantı tamamlandıktan sonra yazılan programlama kodları bağlantı sayesinde tuğlaya aktarılabilir.

3.4.1.2 RobotC Programının Kurulması ve Tanıtılması

RobotC Windows ortamına uygun, gerçek zamanlı program yazma ve hata ayıklama özelliği sunan C tabanlı bir programlama dilidir. Modern ara yüzü sayesinde Lego Mindstorms robot programlamayı kolaylaştırmaktadır.



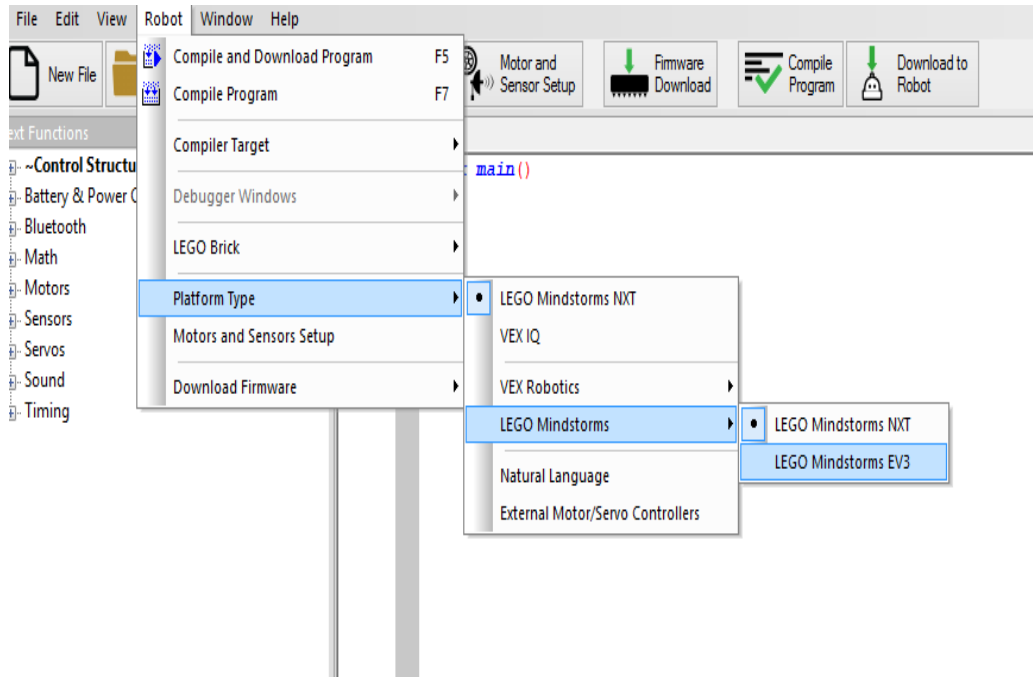
Şekil 10. Robot C yükleme ekranı

RobotC C tabanlı bir program olduğundan robot programlama için kullanılan kodlar C dilinde yazılabilmektedir. RobotC programı internetten indirilip kolayca yüklenebilen (Şekil 10) ücretli bir programdır.



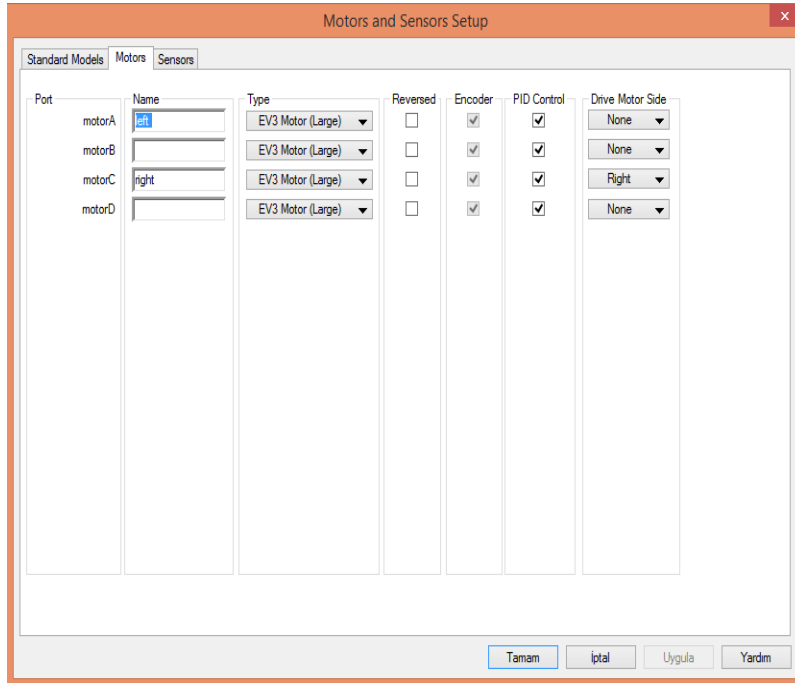
Şekil 11. Robot C açılış ekranı

Şekil 11’de yükleme işlemi tamamlandıktan sonra açılan pencere görüntüsü görülmektedir. Kullanılacak olan Lego Mindstorms çeşidi (Lego Mindstorms EV3) program içerisinde seçilerek gerekli ayarlamalar yapılabilmektedir (Şekil 12).



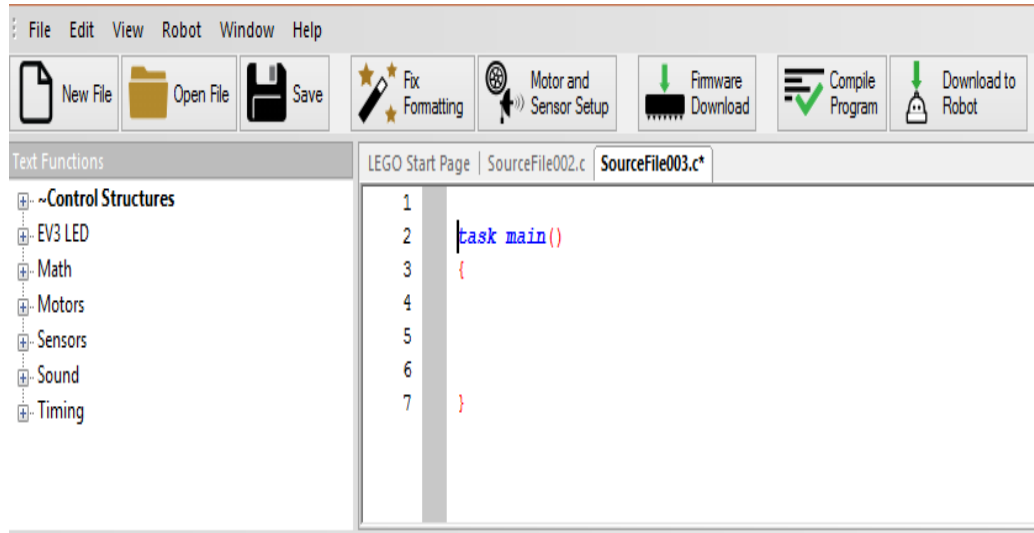
Şekil 12. Lego Mindstorms EV3 çeşidinin seçilmesi

Şekil 12’de görüldüğü gibi Lego Mindstorms EV3, seçmek için “Robot” sekmesinin altında bulunan “Platform Type” (Platform Çeşidi) seçeneğinden “Lego Mindstorms EV3” seçilerek kullanılacak olan Lego çeşidi ayarlaması yapılabilir. RobotC programında Lego robotu ile kullanılacak olan motor ayarlarının yapılması gerekmektedir. Kullanılacak motor ayarlarının yapılabilmesi için RobotC programının “Robot” sekmesinden “Motors and Sensors Setup” (motor ve sensör ayarları) menüsünde açılan yeni pencereden ayarlamaları yapabilmek için motorların hangi portlara bağlandığına bakılarak “Name” bölümüne motorlara ayrı ayrı isimler verildikten sonra “Apply” (Uygula) tuşuna tıklayarak motor ayarlamaları yapılabilir (Şekil 13).



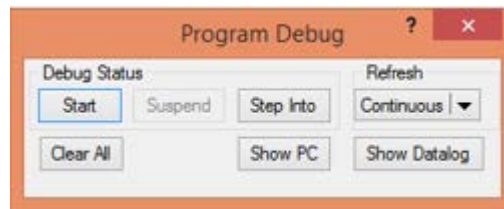
Şekil 13. RobotC motor ve sensör ayarları

Motor ve sensör ayarlamaları yapıldıktan sonra program kodunun yazılacağı sayfayı açmak için RobotC programında bulunan “New File” (yeni dosya) tuşundan veya “File” (Dosya) sekmesinden “New” (Yeni) ve “New File” (Yeni Dosya) seçilip Şekil 14’de görüldüğü gibi açılabilir.



Şekil 14. RobotC program yazma ekranı

Yazılan program kodunu kaydedebilmek için “Save” (kaydet) tuşuna tıklanarak kaydedilebilir. Kaydedilen kodun Lego EV3 programlanabilir tuğlasına aktarılabilmesi için ilk önce program kodunda hatanın olup olmadığı kontrol edilir. Daha sonra hata kontrolünü yapabilmek için “Compile” Program (Programı derle) tuşuna tıklanarak açılan yeni pencereden “Start” (Başla) tuşuna tıklanarak hata ayıklama işlemi yapılabilir (Şekil 15).



Şekil 15. Programı çalıştırma penceresi

Hata ayıklama işlemi tamamlandıktan sonra düzenlenmiş program kodunun Lego EV3 programlanabilir tuğlasına aktarılması için “Download to Robot” (Robota indir) tuşuna tıklanılır ve aktarım yapılabilir.

3.4.1.3 Ders Süresince Deney1 Grubuna Öğretilen Konular ve Uygulamalar

Dersin başlamadan önceki hafta tanışma ve eğitim ortamı hakkında bilgi verilerek ölçeklerin doldurulması ve ön-test uygulaması yapılmıştır.

1.Hafta

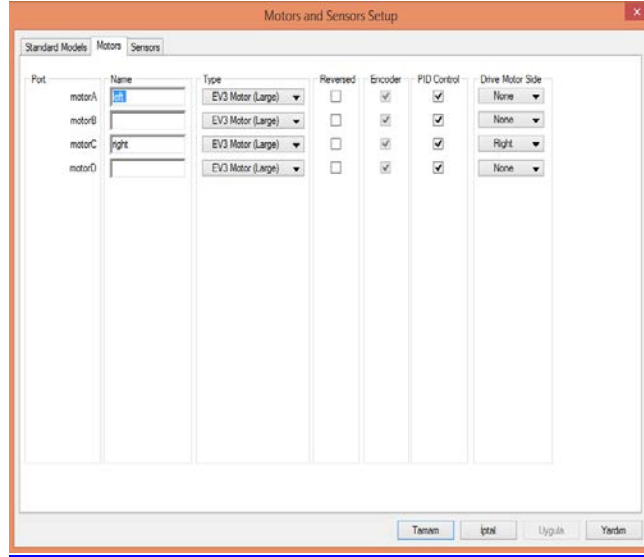
Dersin birinci haftasında deney1 grubunda bulunan öğrenciler kendi içlerinde beşerli ve altılı gruplara ayrılmıştır. Lego Mindstorm EV3 ürününden bir robot modeli seçilerek örnek robotlar oluşturulmuştur. Robot kurulum aşamasında robot için

kullanılacak olan büyük motorlar ve orta motor tanıtımı ve sensörlerle ilgili bilgilendirmeler sözlü ve video destekli gösterimle yapılmıştır. Lego robotun neden kullanılacağı hakkında bilgi verilmiştir. Lego robotu programlayabilmek için seçilen RobotC C tabanlı yazılım paketi tanıtılmış ve RobotC programının kurulumu yapılmıştır.



Şekil 16. Lego Robot tanıtımı

Lego robot ile ilgili tüm parçalar birleştirilip ve kurulum tamamlandıktan ve RobotC programının kurulumu aşaması ile devam edilip tüm kurulumlar tamamlandı. Tamamlanan kurulumların adından, ilk uygulama sorusu olan motorlar kullanılarak robotu üç saniye ileri hareket ettirecek program kodunun dersin amacına uygun olarak hazırlanabilmesi için gerekli olan adımlar uygulanmıştır. Öğrencilere sorular sorularak onların ön bilgi seviyeleri hakkında fikir sahibi olunmuştur. Öğrencilere öncelikle verilen problemle ilgili çözüm üretmeleri, gruplarındaki arkadaşları ile fikir paylaşımı yapmaları beklenmiştir. Öğrencilerle soru cevap şeklinde tartışma ortamı oluşturuldu. Soru ve cevaplar tamamlandıktan sonra öğrencilerden verilen cevaplarla problemle ilgili kendi çözümleri uygulamaları istendi. Daha sonra çözüm ile ilgili gereken temel bilgiler, açıklamalar, örneklerle öğrencilere aktarıldı ardından RobotC programında uygulama aşamasına geçildi.



Şekil 17. RobotC motor ayarları penceresi

RobotC kullanırken her yeni uygulama da kullanılacak olan motor ve sensörün tanıtılması gerekmektedir (Şekil 17). Uygulanan adımlar Şekil 18’de görüldüğü gibi problem çözme adımları, algoritma, akış diyagramı (flowchart) düzenlenmesi sırasıyla uygulanmıştır.

LAB -1-

Discovery # 1

Problem : Let's start with a few simple actions in Lego Robot's knowledge base.

Action 1 : Go Forward one second.

Action 2 : Go Backward one second.

With these two actions in Lego Robot's knowledge base, let's solve the following problem: Write a set of numbered step-by-step instructions to make Lego Robot go three seconds forward and then stop. Use six problem-solving steps to develop the solution.

Learning outcomes : Start to use flowchart, write algorithm to programming robot . We will use EV3 Mindstorms Robot, and RobotC for programming.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

1. What are the steps of problem solving ?

B-Demonstration of movement of robot

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

- a. Problem : go three steps and then turn back and stops. (new knowledge).

F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

- 1) Identify problem
- 2) Understand problem
- 3) Alternatives sol.
 - forward
 - forward
 - forward
- 4) Select the best answer
- 5) List the solution
- 6) Test

Start
forward three
turn back
Stop

Şekil 18. Lego EV3 robot 1. Hafta uygulaması

Birinci hafta programlamaya giriş dersinin laboratuvar uygulamasının ikinci çalışma sorusunun deney1 grubu öğrencileri tarafından çözülmesi istenmiştir. Buradaki hedef öğrencilerin öğrendikleri konuyu pekiştirip öğrenimi kalıcılaştırmaktır ve öğrencilerin öğrenimleri ile ilgili değerlendirmenin yapılabilmesidir. İkinci problem sorusu olarak ilk yapılan uygulama mantığının aynısı kullanılarak deney1 grubunda bulunan öğrencilerden Lego robotunu iki saniye ileriye sonra da iki saniye

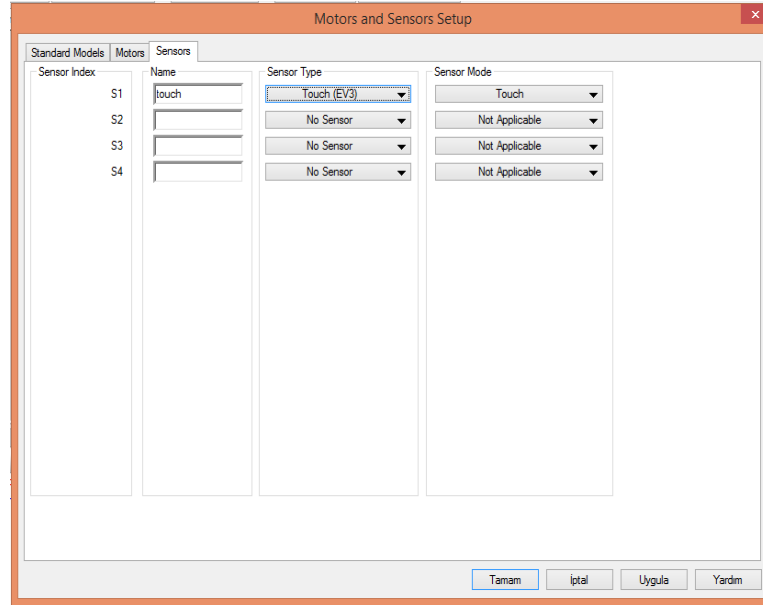
geri götürecek problemin akış şemasını (flowchart), algoritmasını yazmaları istenmiştir.

2. Hafta

Problem çözme adımları programlaya giriş dersinin ilk adımı olduğu için ikinci haftanın uygulanmasının da ilk adımında yer almaktadır. İkinci hafta laboratuvar uygulamasında If/else koşulunun uygulanabileceği örnek çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmada Lego programlanabilir tuğlasına dokunma sensörü eklenerek yapılmıştır. Şekil 19’da Dokunma sensörünün nasıl takıldığı görülmektedir. Takılan dokunma sensörünün RobotC programının da ayarlamasının yapılması gerekmektedir. Gerekli sensör ayarlaması yapılabilmesi için RobotC’ den Robot sekmesinde bulunan “Motors and Sensors Set up” (Motorlar ve Sensörler Ayarı) seçeneğini seçilerek açılan yeni pencereden “Sensors”(sensörler) bölümünden takılan “Sensor Index” bölümünden kullanılacak isim “Name” bölümüne yazılıp uygulama tuşuna basılarak ayarlaması yapılabilmektedir (Şekil 20).



Şekil 19. Dokunma Sensörünün programlanabilir tuğlaya takılması



Şekil 20. Dokunma algılayışının RobotC programında ayarlanması

İkinci hafta uygulamasında deney1 grubunun laboratuvar saatinde If/else koşulu kullanılmıştır. Verilen problem sorusunda öğrencilerden dokunma sensörünün tuşuna basıldığında Lego robotu geriye hareket ettirecek dokunma sensörünün tuşuna basılmadığında ise Lego Robot “No object” sesini çıkartması sağlayacak akış diyagramının ve algoritmasının oluşturulması istenmiştir. (Şekil 21).

LAB -2-

Discovery # 1

Problem : We attach the touch sensor to Lego Robot and If the touch sensor not pressed Lego Robot say "Lego", If touch sensor pressed Lego Robot move forward two second.

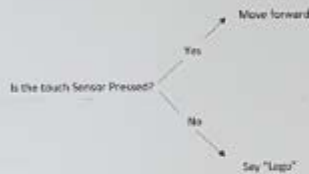
Actions : Let's start with a few simple actions in Lego Robot's knowledge base.

Action 1 : Move backward two second

Action 2 : Press Touch Sensor

Action 3 : Say "Lego"

According to given problem try to draw a flowchart.



Learning outcomes : Start to use flowchart, pseudocode for programming robot . We will use conditions, IF...ELSE statement with Lego EV3 Mindstorms Robot, and RobotC for programming.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

1. What are the steps of problem solving and how do you write algorithm?
2. How many If clause(s) do you need while programming?

B-Demonstration answer of problem with Lego Robot (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

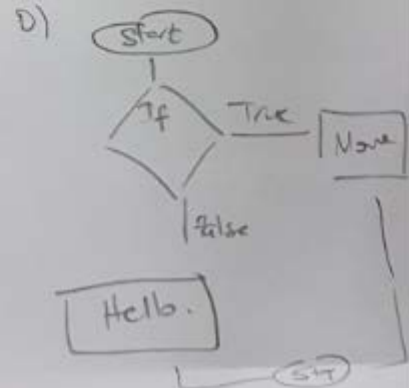
F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

1. Identify Problem → pressed sensor
2. Understand the Problem
3. Alternatives Solution

```

if sensorpressed
{
  move
}
else say "Hello"
  
```



Şekil 21. İkinci hafta If/Else laboratuvar uygulaması

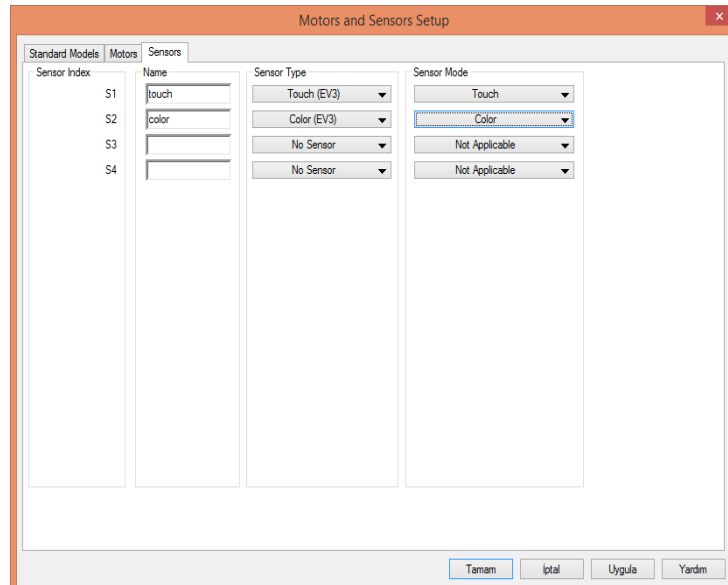
Öğrencilere verilen problem sorusunda hedeflenen çözüm ile ilgili kendi gruplarındaki arkadaşları ile iş birliği içerisinde fikir alışverişi yapıp sonuç üretmeye

çalışmalarıdır. Lego robotu EV3 ile oluşturacakları akış diyagramının ve algoritmanın nasıl bir sonuç üreteceğini, problemin çözümünü gerçek uygulama ile denemişlerdir.

Birinci uygulama bittikten sonra öğrencilere If/else koşulunu dokunma sensörü ile kullanabilecekleri değerlendirme sorusu olacak başka bir uygulama yapmaları istenmiştir.

3. Hafta

Üçüncü hafta ikinci hafta öğrenilen If/else koşulunun iç içe (nested If/else) kullanılan modeli ile ilgili uygulamalar yapılmıştır. Yapılan uygulama da dokunma sensörüyle birlikte renk sensörü de kullanılmıştır. Renk sensörü programlanabilir Lego tuğlasına takıldıktan sonra RobotC programında kullanılabilmesi için RobotC programından Robot sekmesinde bulunan “Motors and Sensors Setup” (motorlar ve sensörler ayarları) seçeneğine tıklandığında açılan pencere “Sensors” seçeneğinden takılan sensör hangi sensör girişine (Sensor Index) takılmış ise Şekil 22’de görüldüğü gibi isimlendirme yapılarak ayarlama yapılabilmektedir.



Şekil 22. Renk sensörünün RobotC programında ayarlanması

Üçüncü haftanın uygulama sorusunda akış diyagramı verilerek öğrencilerden verilen akış diyagramını yorumlamaları ve verilen akış diyagramına uygun program algoritmasını oluşturulması istenmiştir. Üçüncü ders haftasında verilen problemin çözümü Lego EV3 robot uygulaması ile desteklenmiştir.

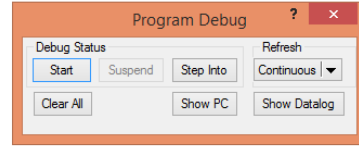
Birinci uygulama sorusunun çözümü tamamlandıktan sonra ikinci uygulama sorusu öğrencilere kendileri grup arkadaşlarıyla birlikte çözüm bulmaları ve bir önceki çalışmada yapılan uygulama mantığını pekiştirmeleri için verilmiştir. Verilen ikinci uygulama sorusu öğrencilerin öğrenimlerini değerlendirme maksadıyla da verilmiştir.

4. Hafta

Dördüncü hafta laboratuvar uygulamasında öğrencilere “While” döngüsü ile ilgili problem verilmiştir. Verilen problemde Lego EV3 robotunun üç kez “Lego” sesini çıkarması istenmiştir. Bununla ilgili önceden hazırlanmış olan program kodu Lego EV3 robot ile öğrencilere gösterilmiştir. Bunun çözümü için öğrenciler gerekli adımları uygulayarak kendi çözümlerine ulaşmaları sağlanmıştır. Şekil 23’de 4. haftanın problemi ile ilgili RobotC program kodu görülmektedir.

```
#pragma config(Sensor, S1, touch, sensorEV3_Touch)
#pragma config(Sensor, S2, color, sensorEV3_Color, modeEV3Color_Color)
#pragma config(Motor, motorA, right, tmotorEV3_Large, PIDControl, encoder)
#pragma config(Motor, motorC, left, tmotorEV3_Large, PIDControl, encoder)
//!!Code automatically generated by 'ROBOTC' configuration wizard !!*/

task main()
{
    int counter=0;
    while(counter<3)
    {
        motor[left]=50;
        wait1Msec(500);
        counter = counter + 1;
        playSoundFile("LEGO");
        wait1Msec(1000);
    }
}
```

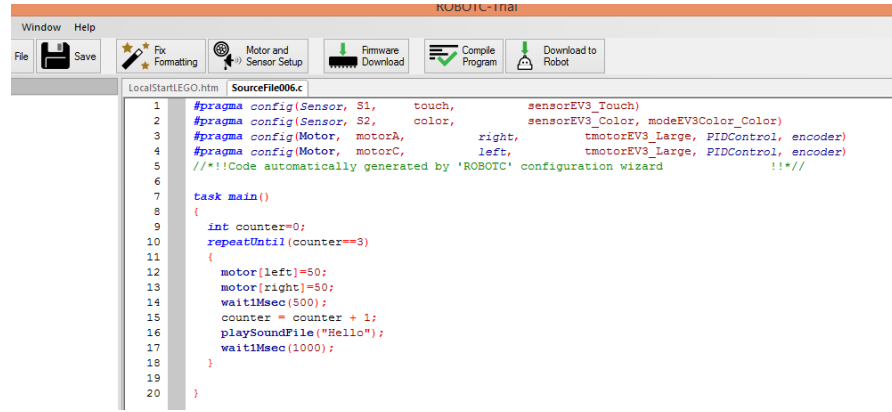


Şekil 23. While döngüsünün kullanılması (RobotC)

Önceki laboratuvar uygulamalarında yapıldığı gibi benzer başka bir problem öğrencilere çözmeleri için verilmiştir. Verilen ikinci problem sorusunda “While” döngüsü ile ilgili akış diyagramı verilmiş ve öğrencilerden Lego robotu verilen akış şemasına göre programlanması istenmiştir. Dördüncü haftadaki hedef öğrencilerin “While” döngüsünün nasıl kullanıldığını anlamalarını sağlamaktır ve ikinci uygulama ile değerlendirme yapabilmektir.

5. Hafta

Dersin beşinci haftasında, “Repeat Until” konusu ile ilgili ön anlatım yapılmış, öğrencilerin soru-cevap şeklinde konu ile ilgili ve verilen problem sorusu ile ilgili tartışma ortamı oluşturulmuştur. Beşinci haftanın konusu olan “Repeat Until” döngüsü kullanılarak Lego EV3 robotunun üç kez ileriye gidip “Hello” sesini çıkarması için gerekli olan akış diyagramını, algoritmasını oluşturmaları ve C kodunu yazmaları istenmiştir.



Şekil 24. Repeat Until Döngüsünün kullanılması (RobotC)

Şekil 24’de beşinci haftada yapılan uygulamanın RobotC ile yazılmış program kodu yer almaktadır. Beşinci haftanın konusu olan “Repeat Until” döngü konusu ilgili ikinci uygulama sorusunun öğrenciler tarafından yapılarak konu daha da pekiştirilmiştir.

6.Hafta

Altıncı hafta uygulamasında “For” döngüsü ile ilgili uygulama yapılmıştır. Problemden algoritma verilmiş ve verilen algoritmaya uygun akış şemasının çizilmesi ve program kodunun yazılması istenilmiştir. Yazılacak olan program kodunun, Lego robotu ileriye ve geriye iki kez hareket ettirmesi istenmiştir.



Şekil 25. Lego Ev3 robotu hareket ederken

Şekil 25’de yapılan uygulamanın çözümü ile ilgili Lego EV3 robotu ile denenirken alınan görüntü yer almaktadır. 6. Haftanın ikinci uygulaması yine “For”

döngüsü kullanımıyla ilgili bir problemdir. İkinci uygulama öğrenciler tarafından tamamlanıp öğrenimleri değerlendirilmiştir.

7.Hafta

Başarı testinin son-test olarak uygulandığı haftadır. Öğrenciler sınıf ortamında sınav düzeninde oturarak soruları cevaplamışlardır. Araştırmanın diğer boyutları olan motivasyon ve tutum anketlerinin son-test uygulamaları yine yedinci hafta uygulanmıştır.

3.4.1.4 Ders Süresince Deney2 Grubuna Öğretilen Konular ve Uygulamalar

Dersin başlamadan önceki hafta tanışma ve eğitim ortamı hakkında bilgi verilerek ölçeklerin doldurulması ve ön-test uygulaması yapılmıştır.

1.Hafta

Dersin birinci haftasında deney2 grubunda bulunan öğrenciler laboratuvar saatlerinde uygulanacak uygulamalar için kendi içlerinde de beşerli ve altılı gruplara ayrılmıştır. Kullanılacak program tanıtılmış ve 6 haftalık laboratuvar saatlerinde işlenecek konular hakkında bilgilendirme yapılmış ve problem çözme adımları ile ilgili problemlere geçilmiştir. 7E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan laboratuvar uygulamaları öğrencileri yönlendirerek verilen problemlere çözüm bulmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Her hafta uygulanan deney2 grubu uygulamaları Ek3 de verilmiştir.

2.Hafta

İkinci haftanın konusu olan If/else konusu için hazırlanan problemler öğrencilere sırayla verildi. Problem verildikten sonra öğrencileri soru cevap yöntemi ile öğretmenin öğrencilerin konu hakkında bildikleri öğrenilmiş oldu. Daha sonraki adımlar uygulanarak çözümler öğrenciler tarafından bulundu. Dersin sonunda çalışma sorularına cevaplar öğrenciler tarafından verildi ve öğretmen tarafından değerlendirilmeye alındı.

3.Hafta

Deney2 grubunda öğrenciler tüm uygulamalarını bilgisayar üzerindeki Visual Studio programında gerçekleştirmişlerdir. Program laboratuvardaki bilgisayarlara önceden kurulmuş olduğu için öğrencilerin program kurulumu ile ilgili hiçbir işlem yapmasına gerek kalmamıştır. 3. Haftanın konusu olan içiçe If/else kullanımı için

öğrencilere önceden hazırlanan materyaller verilmiştir. Verilen materyallerde konu ile ilgili problem soruları yer almaktadır. Öğretmenin yönlendirmesi doğrultusunda öğrenciler kendi başlarına ve grup arkadaşları ile çözüm bulmaya çalışmışlardır.

4.Hafta

4. Hafta döngüler konusunun alt başlıklarından While döngüsü ile ilgili problem çözümü için öğrenciler ve laboratuvar öğretmeni laboratuvarda hazır bulunmuşlardır. Tartışma ortamları oluşturularak probleme çözüm bulunmaya çalışılmıştır. 7E öğrenme modeline uygun olarak gerekli adımlar uygulanmıştır.

5.Hafta

Döngüler konusunun diğer bir alt başlığı olan “Repeat Until Statement” ile ilgili problemler çözümlenmek üzere öğrencilere verilmiştir. Öğrenciler gerekli adımları uyguladıktan sonra laboratuvar öğretmeni tarafından açıklanan önemli noktalar doğrultusunda çözümlerini tamamlamışlardır. Her haftanın sonunda uygulanan çalışma sorularına da gerekli cevaplar verilerek 5. hafta deney2 grubu tarafından tamamlanmıştır.

6.Hafta

Araştırmanın son haftası olan 6. Haftada öğrenciler “For” döngüsü ile ilgili problemler çözmüşlerdir. Dersin sonunda çalışma sorularını cevaplayıp 6. Haftayıda tamamlamışlardır.

7.Hafta

Başarı testinin son-test olarak uygulandığı haftadır. Öğrenciler sınıf ortamında sınav düzeninde oturarak soruları cevaplamışlardır. Araştırmanın diğer boyutları olan motivasyon ve tutum anketlerinin son-test uygulamaları yine yedinci hafta uygulanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, belirlenen amaç ve alt amaçlara ait veri toplama araçları ile elde edilen verilerin çözümlenmesiyle ulaşılan bulgular ve bu bulgulara dayalı yorum yer almaktadır.

4.1 Deney1 ve Deney2 Grubu Öğrencilerinin Başarılarının Değerlendirilmesi

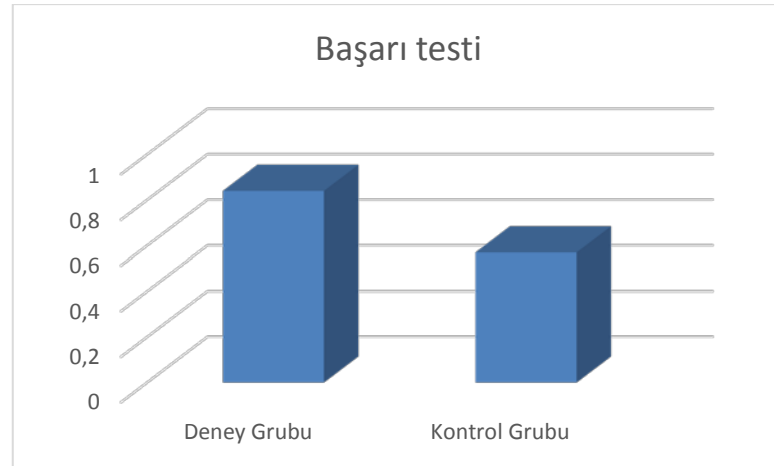
Robotik uygulamalar ile desteklenen deney1 grubu öğrencileri ile deney2 grubu öğrencilerinin başarılarını belirleme amaçlı yapılan başarı testi %80 ve uygulama çalışması %20 olarak hesaplanmış ve iki grup arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirleme amaçlı bağımsız t-testi analizi yapılmıştır. Öğrencilerin programlamaya giriş dersindeki başarılarına bakıldığında deney1 ve deney2 gruptaki öğrencilerin son-test başarı puanlarında ön-test başarı puanlarına göre artış olduğu ve bunun yanında robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubundaki öğrencilerin başarılarının istatistiksel olarak lehine anlamlı bir farklılık olduğu Tablo 12 de görülmektedir.

Tablo 12.

Deney1 ve Deney2 grubundaki öğrencilerin başarı testi puanları

Başarı Testi	Deney1			Deney2		F	p	Açıklama
	N	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS			
Son-test	50	0.84	0.77	0.57	0.138	146,5	0,000	P<0.05

Programlamaya giriş dersinde robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubunda bulunan öğrencilerin son-test başarı puan ortalaması $\bar{X} = 0.84$, robotik uygulamalarla desteklenmeyen deney2 grubundaki öğrencilerin son-test başarı puan ortalaması $\bar{X} = 0.57$ olarak belirlenmiştir. Robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubunun son-test başarı puan ortalaması, deney2 grubunun son-test başarı puan ortalamasına göre daha yüksek olduğundan dolayı bu yönde anlamlı bir fark vardır.



Grafik 1. Ders sonunda yapılan başarı testi

Elde edilen bulgular doğrultusunda, programlamaya giriş dersinde robot kullanan öğrencilerin başarı puan ortalamasını olumlu etkilediği söylenebilir. Bu çalışma sonuçlarıyla tutarlı sonuçların literatürde de olduğu görülmektedir. Çukubaşı ve Mübin (2016) da yapmış oldukları Lego-Logo ile algoritma öğrenen öğrencilerin derste başarılarının robotik uygulama kullanan deney1 grubunun kullanmayan deney2 grubuna göre daha yüksek çıktığı bulgusu elde etmişlerdir.

4.2 Deney1 ve Deney2 Grubu Öğrencilerinin Derse Yönelik Motivasyon Düzeyleri

Çalışmaya katılan öğrencilerin ders öncesinde ve sonrasında “derse yönelik motivasyon düzeylerinde” gruplara göre farklılık olup olmadığını belirlemek için *bağımsız t-testi* uygulanmıştır. Ön-test çalışmanın başında son-test ise çalışmanın sonunda uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 13.

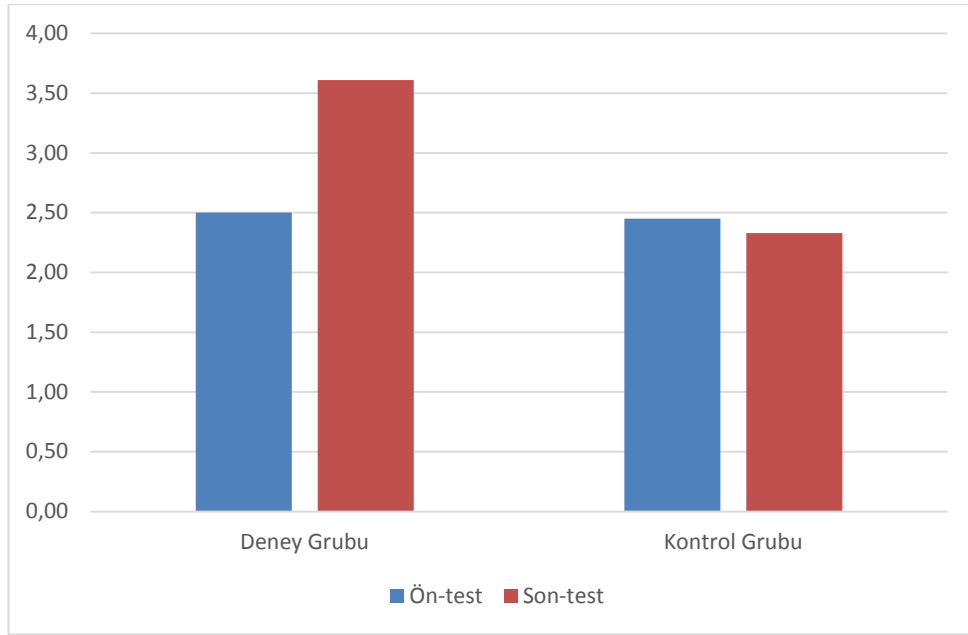
Deney1 ve Deney2 grubunun derse yönelik motivasyon düzeyleri(MSLQ)

MSLQ		Deney1			Deney2		F	p	Açıklama
Değer		N	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS			
İçsel hedef	Ön-test	50	4.68	0.9	4.58	0.76	0.785	0.000	P<0.05
	Son-test	50	4.91	0.73	4.01	0.71			
Dışsal hedef	Ön-test	50	4.94	0.5	4.74	0.6	0.58	0.18	P>0.05

	Son- test	50	4.55	0.42	4.78	0.54			
Görev değeri	Ön- test	50	5.44	0.47	4.28	0.87	13.94	0.000	P<0.05
	Son- test	50	5.62	0.42	3.88	0.81			
Öğrenme inançlarının deney2ü	Ön- test	50	4.82	0.48	3.8	0.5	7.75	0.000	P<0.05
	Son- test	50	5.09	0.47	3.69	0.77			
Öğrenme ve performans için öz yeterlik	Ön- test	50	5	0.52	4.35	0.67	8.42	0.000	P<0.05
	Son- test	50	5.29	0.51	3.97	0.81			
Sınav kaygısı	Ön- test	50	4.31	0.66	4.25	0.68	0.62	0.66	P>0.05
	Son- test	50	3.58	0.64	3.83	0.68			

Toplam altı boyuttan oluşan derse yönelik motivasyon ölçeğinin her boyutu için deney2 ve deney1 gruplarının ön-test ve son-test ortalamaları Tablo 13 de verilmiştir.

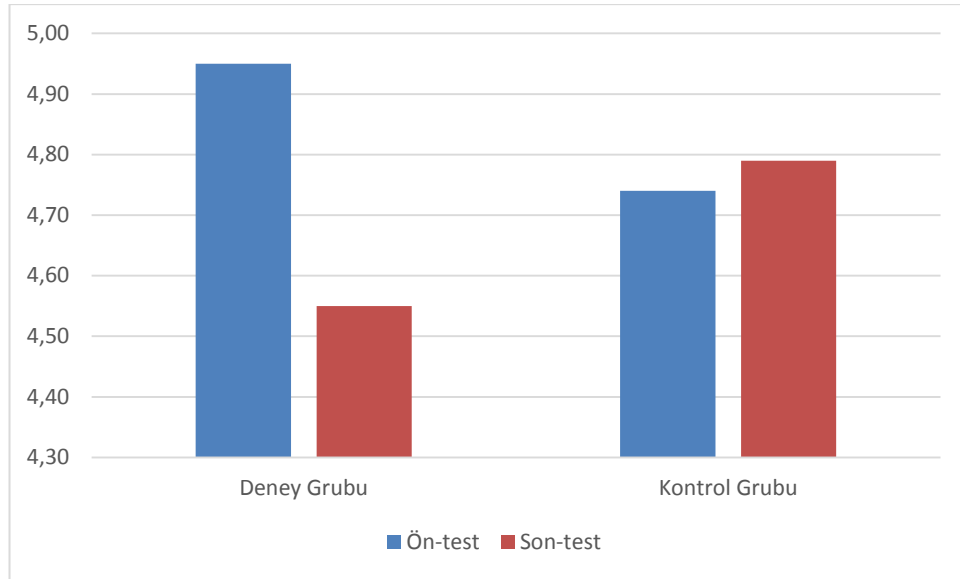
Programlamaya giriş dersinde deney1 grubundaki öğrencilerin derse yönelik içsel hedef ön-test son-test puanlarında olumlu yönde değişim olduğu, deney2 grubundaki öğrencilerin ise son test puanlarında düşüş olduğu bununla beraber deney1 ve deney2 grubu arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($F = 0.785$, $p < 0.05$). Bunun yanında deney1 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X} = 4.68$ ($SS = 0.90$) iken, ders sonrasında $\bar{X} = 4.91$ ($SS = 0.73$) olmuştur. Deney2 grubundaki öğrencilerin içsel hedef boyutun da, ders öncesi ve sonrası ortalama puanlarına bakıldığında farklılığın olduğu görülmektedir. Deney2 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X} = 4.58$ ($SS = 0.76$) iken, ders sonrasında $\bar{X} = 4.01$ ($SS = 0.71$) olmuştur.



Grafik 2. İçsel hedef ön-test son-test puanları (MSLQ)

Programlamaya giriş dersinde derse yönelik uygulanan MSLQ motivasyon ölçeğinden elde edilen bulgulara göre robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubu öğrencilerin ders sonrasında içsel hedef boyutu açısından motivasyonlarında olumlu yönde yükseliş olduğu belirlenirken deney2 grubundaki öğrencilerin içsel hedef motivasyon boyutunda düşüş olduğu belirlenmiştir.

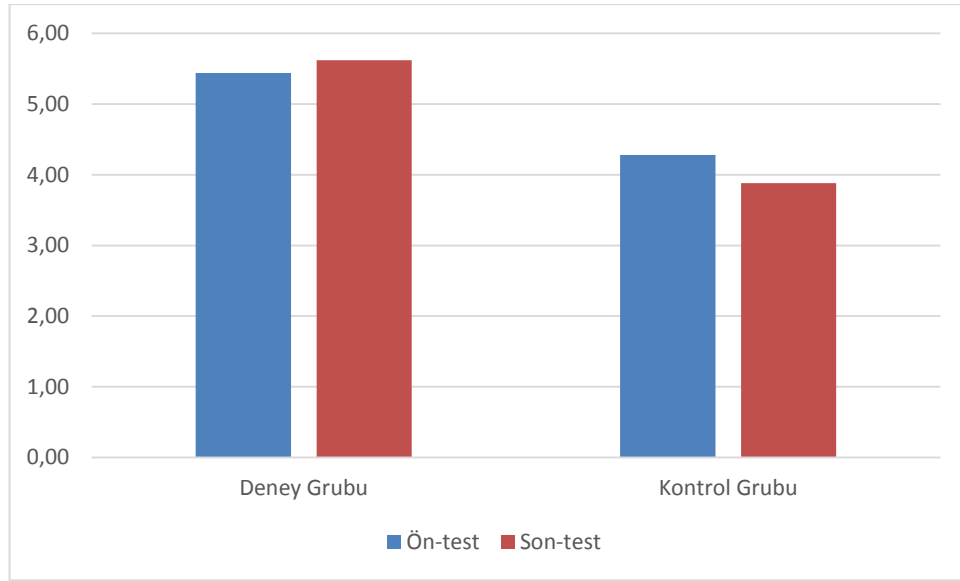
Programlamaya giriş dersinde derse yönelik dışsal hedef boyutunda ön-test son-test puanlarında deney1 grubundaki öğrencilerin son test puanlarında düşüş olduğu, deney2 grubundaki öğrencilerin son test puanlarında yükseliş olduğu bununla beraber deney1 ve deney2 grubu arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($F = 0.58$, $p > 0.05$). Deney1 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X} = 4.94$ ($SS = 0.50$) iken, ders sonrasında $\bar{X} = 4.55$ ($SS = 0.42$) olmuştur. Deney2 grubundaki öğrencilerin dışsal hedef boyutunda da, ders öncesi ve sonrası ortalama puanlarına bakıldığında farkın olduğu görülmektedir. Deney2 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X} = 4.74$ ($SS = 0.60$) iken, ders sonrasında $\bar{X} = 4.78$ ($SS = 0.42$) olmuştur.



Grafik 3. Dışsal hedef ön-test son-test puanları (MSLQ)

Programlamaya giriş dersinde derse yönelik uygulanan MSLQ motivasyon ölçeğinden elde edilen bulgulara göre robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubu ve robotik uygulamalarla desteklenmeyen deney2 grubundaki öğrencilerin ders sonrasında dışsal hedef boyutu açısından motivasyonlarında değişikliğin olmadığı belirlenmiştir.

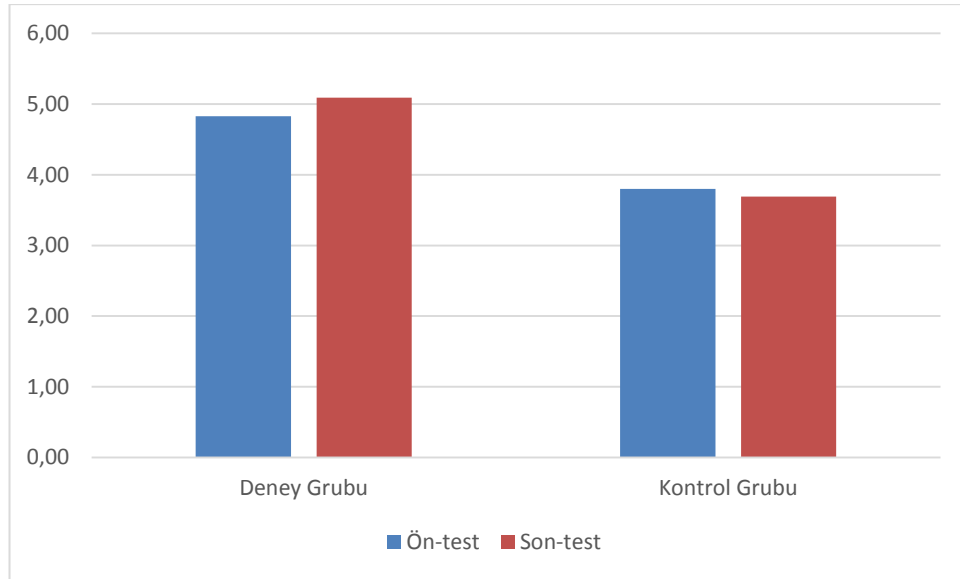
Programlamaya giriş dersinde derse yönelik görev değeri boyutunda deney1 grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası son test puanlarında artış olduğu, deney2 grubundaki öğrencilerin son test puanlarında düşüş olduğu bununla beraber deney1 ve deney2 grubu arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($F = 13.94, p < 0.05$). Bunun yanında deney1 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X} = 5.44$ ($SS = 0.47$) iken, ders sonrasında $\bar{X} = 5.62$ ($SS = 0.42$) olmuştur. Deney2 grubundaki öğrencilerin görev değeri boyutunda, ders öncesi ve sonrası ortalama puanlarına bakıldığında, son-test puanlarında düşüş olduğu görülmektedir. Deney2 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X} = 4.28$ ($SS = 0.87$) iken, ders sonrasında $\bar{X} = 3.88$ ($SS = 0.81$) olmuştur.



Grafik 4. Görev değeri hedef ön-test son-test puanları (MSLQ)

Programlamaya giriş dersinde derse yönelik uygulanan MSLQ motivasyon ölçeğinden elde edilen bulgulara göre robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubu öğrencilerin ders sonrasında görev değeri boyutu açısından motivasyonlarında olumlu yönde yükseliş olduğu belirlenirken deney2 grubundaki öğrencilerin görev değeri motivasyon boyutunda düşüş olduğu belirlenmiştir.

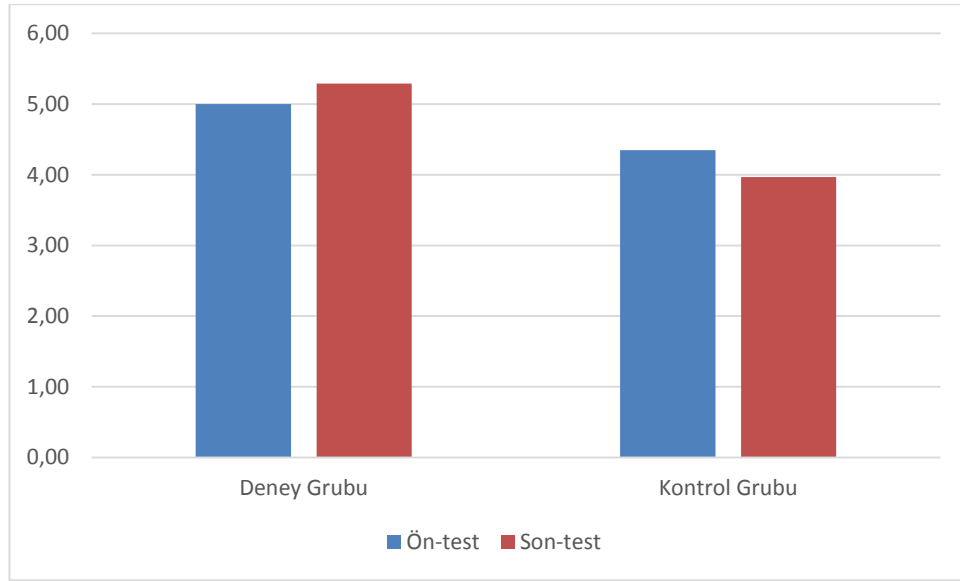
Programlamaya giriş dersinde öğrenme inançlarının deney2ü boyutunda ön-test son-test puanlarında deney1 grubundaki öğrencilerin son test puanlarında yükseliş olduğu, deney2 grubundaki öğrencilerin son test puanlarında düşüş olduğu bununla beraber deney1 ve deney2 grubu arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($F = 7.75$, $p < 0.05$). Deney1 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X} = 4.82$ ($SS = 0.48$) iken, ders sonrasında $\bar{X} = 5.09$ ($SS = 0.47$) olmuştur. Deney2 grubundaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik deney2 inancı boyutunda ortalama puanları $\bar{X} = 3.80$ ($SS = 0.50$) iken, ders sonrasında $\bar{X} = 3.69$ ($SS = 0.77$) olmuştur.



Grafik 5. Öğrenme inançları deney2ü boyutunda ön-test son-test puanları (MSLQ)

Derse yönelik uygulanan MSLQ motivasyon ölçeğinden elde edilen bulgulara göre robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubu öğrencilerin ders sonrasında öğrenme inançlarının kontrolü boyutu açısından motivasyonlarında olumlu yönde yükseliş olurken, deney2 grubundaki öğrencilerin öğrenme inançları kontrolü motivasyon boyutunda düşüş olduğu belirlenmiştir.

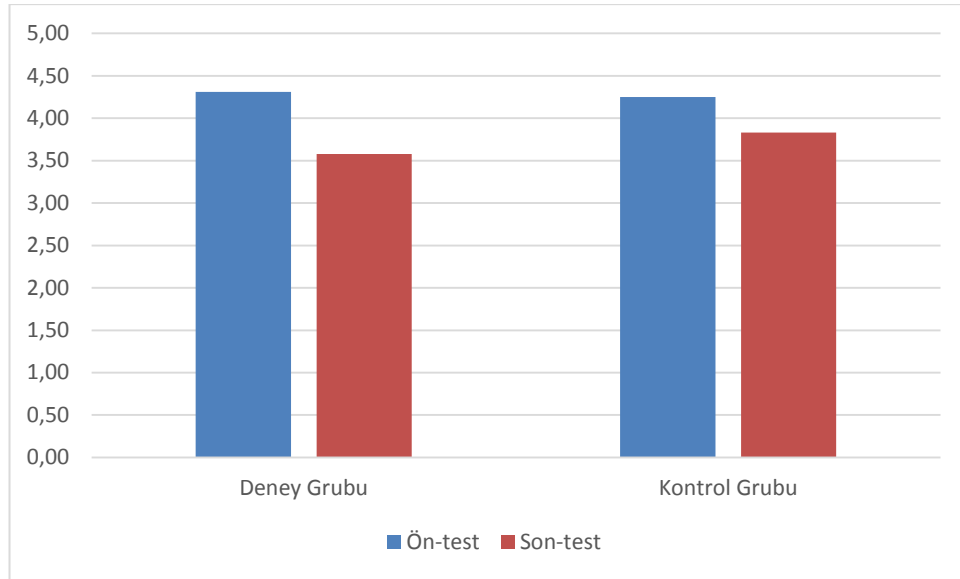
Programlamaya giriş dersinde derse yönelik öğrenme ve performans için öz yeterlik boyutunda deney1 grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası son test puanlarında artış olduğu, deney2 grubundaki öğrencilerin son test puanlarında düşüş olduğu bununla beraber deney1 ve deney2 grubu arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($F = 8.42, p < 0.05$). Bunun yanında deney1 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X} = 5.00$ ($SS = 0.52$) iken, ders sonrasında $\bar{X} = 5.29$ ($SS = 0.51$) olmuştur. Deney2 grubundaki öğrencilerin öğrenme ve performans için öz yeterlik boyutunda, ders öncesi ve sonrası ortalama puanlarına bakıldığında, son-test puanlarında düşüş olduğu görülmektedir. Deney2 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X} = 4.35$ ($SS = 0.67$) iken, ders sonrasında $\bar{X} = 3.97$ ($SS = 0.81$) olmuştur.



Grafik 6. Öğrenme ve performans için öz yeterlik boyutunda ön-test son-test puanları (MSLQ)

Derse yönelik uygulanan MSLQ motivasyon ölçeğinden elde edilen bulgulara göre robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubu öğrencilerin ders sonrasında öğrenme ve performans için özyeterlilik boyutu açısından motivasyonlarında olumlu yönde yükseliş olurken, deney2 grubundaki öğrencilerin öğrenme ve performans için özyeterlilik motivasyon boyutunda düşüş olduğu belirlenmiştir.

Programlamaya giriş dersinde sınav kaygısı boyutunda ön-test son-test puanlarında her iki gruptaki öğrencilerin son test puanlarında düşüş olduğu bununla beraber deney1 ve deney2 grubu arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($F = 0.62$ $p > 0.05$). Deney1 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X} = 4.31$ ($SS = 0.66$) iken, ders sonrasında $\bar{X} = 3.58$ ($SS = 0.64$) olmuştur. Deney2 grubundaki öğrencilerin sınav kaygısı boyutunda ortalama puanları $\bar{X} = 4.25$ ($SS = 0.68$) iken, ders sonrasında $\bar{X} = 3.83$ ($SS = 0.68$) olmuştur.



Grafik 7. Sınav kaygısı boyutunda ön-test son-test puanları (MSLQ)

Programlamaya giriş dersinde derse yönelik uygulanan MSLQ motivasyon ölçeğinden elde edilen bulgulara göre robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubu ve robotik uygulamalarla desteklenmeyen deney2 grubundaki öğrencilerin ders sonrasında sınav kaygısı boyutu açısından motivasyonlarında değişikliğin olmadığı belirlenmiştir.

Literatürde öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını belirlemek için benzer çalışmalar yapılmıştır. Bergin, Reilly ve Traynor (2005) yılında yapmış oldukları çalışmada, öğrenci merkezli öğrenme modeli kullanarak öğrencilere programlamayı öğretmişlerdir ve çalışmanın sonunda öğrencilerin ankete verdikleri cevaplar doğrultusunda içsel hedef boyutunda olumlu yönde artış, dışsal hedef boyutunda motivasyonlarında değişimin olmadığı, görev değerleri, öğrenme inançlarının deney2ü, öğrenme ve performans için öz yeterlilik boyutlarında olumlu yönde motivasyonlarında yükselme olurken sınav kaygısı boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmadıklarını belirtmişlerdir. William (2008)'in yapmış olduğu çalışma Lego robotik aktiviteleri ile kendi başına programlama öğrenmeye çalışan deney1 grubundaki öğrencilerin içsel hedef, görev değerleri, öğrenme inançları deney2ü, öğrenme ve performans için öz yeterlilik boyutlarında son-test puanlarında yükselme olurken dışsal hedef ve sınav kaygısı boyutunda son-test puanları ön-test puanlarına göre değişmemiştir ve tüm boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmadığını belirtmiştir. Literatürde bulunan ilişkili diğer bir çalışma ise, Lykke, Coto, Mora, Vandel ve Jantzen (2014) yılında 229 öğrenci ile probleme dayalı öğrenme,

probleme dayalı ve robotik uygulama kullanımı, geleneksel öğrenme modeli olmak üzere üç grup ile çalışarak öğrencilere programlama dersindeki motivasyon düzeylerini ölçmeye çalışmışlardır. Çalışmanın sonunda probleme dayalı ve robotik uygulama kullanan grubun motivasyon düzeyinin en yüksek, geleneksel yöntem uygulanan grubun ise en düşük motivasyon düzeyine sahip olduğu bulgusuna varmışlardır.

4.3 Öğrencilerin Programlamaya Yönelik Tutumları

Bu bölümde deney1 ve deney2 grubunda bulunan öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarının gruplara göre karşılaştırma sonuçlarına yer verilmiştir. İki grup arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için *bağımsız t-testi* uygulanmıştır. Çalışmanın başında ön-test ve sonrasında son-test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilen aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

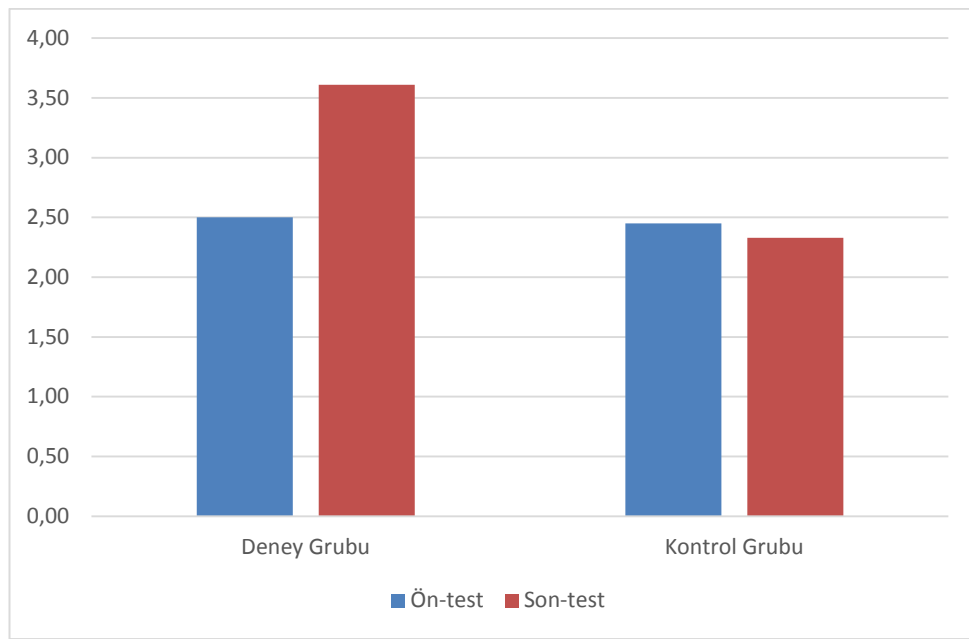
Tablo 14.

Deney1 ve Deney2 grubu programlamaya yönelik tutum puanları

Programlamaya Giriş		Deney1			Deney2		F	p	Açıklama
Dersine Yönelik Tutum		N	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS			
Etkime	Ön-test	5	2.50	0.6	2.45	0.75	17.5	0.000	P<0.05
		0		5					
	Son-test	5	3.61	0.3	2.33	0.75			
		0		5					
Davranışsal	Ön-test	5	2.57	0.5	2.99	0.76	6.08	0.002	P<0.05
		0		4					
	Son-test	5	3.59	0.6	2.92	0.88			
		0		9					
Bilişsel	Ön-test	5	2.45	0.7	2.40	0.80	2.07	0.000	P<0.05
		0		1					
	Son-test	5	3.08	0.5	2.27	0.75			
		0		4					

Tablo 14’de görüldüğü gibi, 3 boyuttan oluşan programlamaya yönelik tutum ölçeğinin her boyut için deney2 ve deney1 gruplarının ön-test ve son-test ortalamaları verilmiştir.

Programlamaya yönelik etkiye boyutunda, deney1 grubunun son-test puanlarında olumlu yönde değişim olduğu, deney2 grubu son-test puanlarında düşüş olduğu ve bununla beraber istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($F=17.5$, $p<0.05$). Bunun yanında deney1 grubu öğrencilerinin ders öncesi ortalama puanları $\bar{X}= 2.50$ iken ($SS= 0.65$) , ders sonrasında $\bar{X}= 3.61$ ($SS= 0.35$) olmuştur. Deney2 grubundaki öğrencilerin etkiye boyutunda da ders öncesi ve ders sonrası ortalama puanlarına bakıldığında farkın olduğu görülmektedir. Deney2 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X}= 2.45$ iken ($SS= 0.75$), ders sonrasında $\bar{X}= 2.33$ ($SS=0.75$) olmuştur.

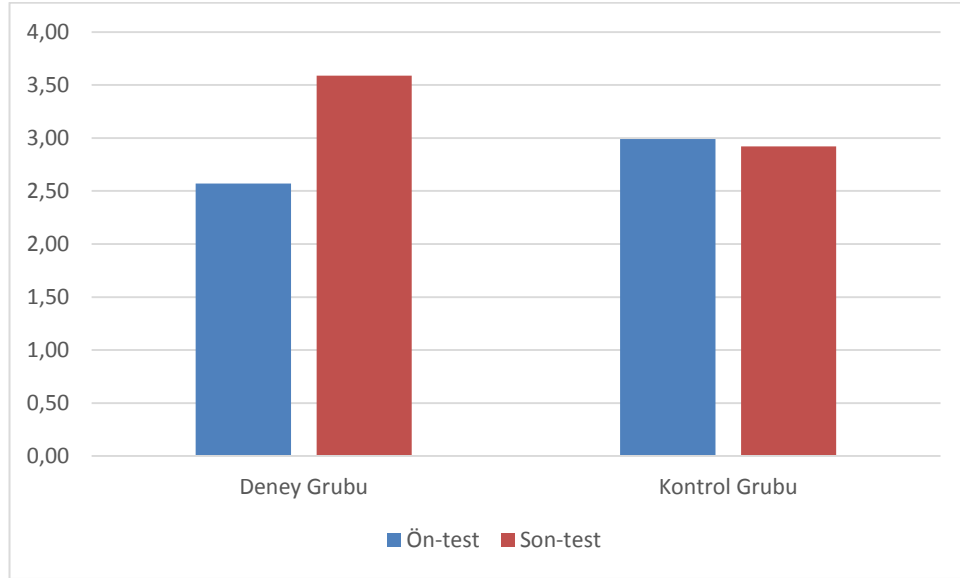


Grafik 8. Etkime boyutunda ön-test son-test puanları (CPAS)

Programlamaya yönelik uygulanan CPAS tutum ölçeğinden elde edilen bulgulara göre robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubu öğrencilerin ders sonrasında etkiye boyutu açısından tutumlarında olumlu yönde değişiklik olurken, deney2 grubundaki öğrencilerin etkiye boyut tutumlarında olumsuz yönde düşüş olduğu belirlenmiştir.

Programlamaya yönelik davranışsal boyutunda, deney1 grubunun son-test puanlarında olumlu yönde değişim olduğu, deney2 grubu son-test puanlarında düşüş olduğu ve bununla beraber istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($F=6.086$, $p<0.05$). Bunun yanında deney1 grubu öğrencilerinin ders öncesi ortalama puanları $\bar{X}= 2.57$ iken ($SS= 0.54$) , ders sonrasında $\bar{X}= 3.59$ ($SS= 0.69$) olmuştur. Deney2 grubundaki öğrencilerin davranışsal boyutunda da ders öncesi

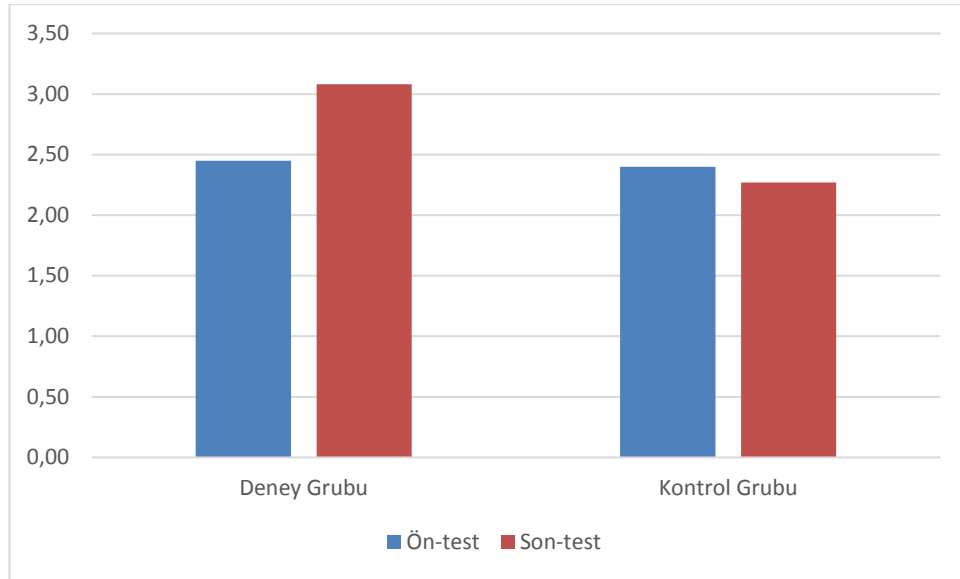
ve ders sonrası ortalama puanlarına bakıldığında farkın olduğu görülmektedir. Deney2 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X}$ = 2.99 iken (SS= 0.76), ders sonrasında $\bar{X}$ = 2.92 (SS=0.88) olmuştur.



Grafik 9. Davranışsal boyutta ön-test son-test puanları (CPAS)

Programlamaya yönelik uygulanan CPAS tutum ölçeğinden elde edilen bulgulara göre robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubu öğrencilerin ders sonrasında davranışsal boyutu açısından tutumlarında olumlu yönde değişiklik olurken, deney2 grubundaki öğrencilerin davranışsal boyut tutumlarında olumsuz yönde düşüş olduğu belirlenmiştir.

Programlamaya yönelik uygulanan CPAS anketi bilişsel boyutunda, deney1 grubunun son-test puanlarında olumlu yönde değişim olduğu, deney2 grubu son-test puanlarında düşüş olduğu ve bununla beraber istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($F=2.07$, $p<0.05$). Deney1 grubu öğrencilerinin ders öncesi ortalama puanları $\bar{X}$ = 2.45 iken (SS= 0.71) , ders sonrasında $\bar{X}$ = 3.08 (SS= 0.54) olmuştur. Deney2 grubundaki öğrencilerin bilişsel boyutunda da ders öncesi ve ders sonrası ortalama puanlarına bakıldığında farkın olduğu görülmektedir. Deney2 grubu öğrencilerinin ders öncesindeki ortalama puanları $\bar{X}$ = 2.40 iken (SS= 0.80), ders sonrasında $\bar{X}$ = 2.27 (SS=0.75) olmuştur.



Grafik 10. Bilişsel boyutta ön-test son-test puanları (CPAS)

Programlamaya yönelik uygulanan CPAS tutum ölçeğinden elde edilen bulgulara göre robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubu öğrencilerin ders sonrasında bilişsel boyutu açısından tutumlarında olumlu yönde değişiklik olurken, deney2 grubundaki öğrencilerin bilişsel boyut tutumlarında olumsuz yönde düşüş olduğu belirlenmiştir.

Literatürde öğrencilerin robotik uygulamalarla programlama yapma tutumlarının olumlu yönde değiştiği ile ilgili çalışmaya rastlanmıştır. Chaudhary, Agrawal ve Sureka (2016) yılında yapmış oldukları çalışmalarında robotik uygulamalarla programlama öğrenen öğrencilerin bilişsel boyutta, kritik düşünebilme, el becerileri, davranışsal boyutlarında olumlu yönde değiştiği bulgusuna ulaşmışlardır.

4.4 Deney1 Grubu Uygulamaya Yönelik Görüşleriyle ilgili Bulgular

Deney1 grubundaki öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşlerini belirleme amaçlı 20’şer öğrenciyle görüşmeler yapılmış ve görüşmelerden elde edilen bulgular aşağıda açıklanmıştır.

4.1 Deney1 Grubunda Bulunan Öğrencilerin Uygulamaya Yönelik Görüşleri

4.4.1 Robotik uygulamalarla desteklenen dersin, öğrencilerin eğitim hayatına katkılarına yönelik görüşleri.

Deney1 grubu öğrencileri robotik uygulamalarının kullanışlılığı, gerçekliliği dersin eğitim sürecine olumlu yönde katkı sağladığı üzerinde durmuşlardır. Teknolojiyi kullanmaları dersin içeriğini daha iyi anlamalarında önemli katkılar

sağladığı üzerinde durmuşlardır. Daha önce böyle bir uygulamaya katılmadıklarını belirtmişlerdir. Dersin başında programlama ve robotik uygulamaları birlikte kullanmaktan çekinseler de dersin robotik uygulamalarla ilgi çekici, eğlenceli, akılda kalıcı, üretme isteğini ve konu anlaşılabilirliği artırıcı bulduklarını belirtmişlerdir. Bu derste öğrendikleri robotik uygulamalar eğitim hayatlarını olumlu yönde etkileyeceği ve kullanmayı tercih edeceklerini belirtmişlerdir. Derste kullanılan robotik uygulamalar sayesinde program kodu yazmaya başlamadan önce nelere dikkat edilmesi gerektiği ve nasıl bir planlama yapacakları konusunda fikir sahibi olduklarını belirtmişlerdir.

Tablo 15.

Deney1 grubu öğrencilerin gerçekleştirilen dersin eğitim hayatlarına sağladığı katkılara yönelik görüşleri

Deney1 grubu öğrencilerin görüşleri (n=20)	f
Robotik uygulamaların kullanışlı olması	19
Robotik uygulama ve teknoloji kullanımı ile ilgili olumlu düşünce	19
Problem çözebilme yeteneğine katkı sağladığı	19
Akış diyagramı oluşturabilmeye katkı sağladığı	19
Döngülerin çalışma mantığını anlamada katkı sağladığı	20

Tablo 15 de görüldüğü üzere Lego EV3 robotu ile desteklenen deney1 grubunda bulunan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu “gerçekleştirilen robotik uygulamalı dersin eğitim hayatlarına sağladığı katkılara yönelik” olumlu görüş bildirmişlerdir. “Robotik uygulamalarının kullanışlı olduğunu” 19 kişi, “Robotik uygulamaya ve teknoloji kullanımı ile ilgili olumlu düşünce” 19 kişi, “Problem çözebilme yeteneğine katkı sağladığı ile ilgili” 19 kişi, “Akış diyagramı oluşturabilmeye katkı sağladığı ile ilgili” 19 kişi, “Döngülerin çalışma mantığını anlamada katkı sağladığı ile ilgili” 20 kişi belirtmiştir. Bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda verilmiştir.

“... İlk olarak teknolojiyi kullanmak başlıca bir katkı olduğunu düşünüyorum. Dersin başında robotik uygulamanın nasıl olacağı konusunda kafam karışık ve açıkçası hem heyecanlı hem de endişeli hissetmiştim ama uygulama saatlerinde verilen soru için problem çözme adımlarını, akış diyagramının nasıl bir sonuç

vereceğini robot üzerinde denediğimizde aslında doğru düşündüğümüzün yanlış olduğunu anladım ve Lego robotu ile yapılan uygulama eğlenceli oldu.” (Görüşme Kaydı: Ö5)

“... Benim için yeni bir ders olan programlamaya giriş dersini ancak bu kadar akılda kalıcı olması sağlanabilirdi. Programlama mantığının ilk adımları olan analiz etme, analize göre akış diyagramı oluşturma ve oluşturulan akış diyagramına göre program kodunu yazma tüm adımların birebir Lego robotla uygulandığını görmek heyecan vericiydi. Lego robotu ile yaptığımız laboratuvar derslerinde programlama mantığını yerleştirdiğime inanıyorum. Bana sağladığı katkılar bunlar. (Görüşme Kaydı: Ö10)

“...Öncelikle robot ile programlama denildiğinde çok korkutucu gelmeyeceğini söyleyebilirim. Bana kattıklarına gelecek olursam, üst sınıflara geçtiğimde projelerde kullanabileceğimi düşünüyorum ve bu konuda kendimi geliştirmeyi düşünüyorum. Programlama dersi için ise, Lego robot kullanılarak yaptığımız konular gerçekten benim için akılda kalıcıydı ve örnek vermem gerekirse döngüler konusunu iyi anladığımı söyleyebilir. (Görüşme Kaydı: Ö18)

4.4.2 Lego EV3 eğitim setini eğitim hayatında kullanmaya yönelik öğrenci görüşleri.

Deney1 grubunda bulunan öğrenciler programlamaya giriş dersinin laboratuvar saatlerinde Lego EV3 robotu kullanmanın akılda kalıcı, kaliteli ve eğlenceli bir öğrenme ortamı oluşturduğuna inandıklarını belirtmişlerdir. Lego EV3 robotu sayesinde kendilerini Mühendislik alanında yaratıcı olma yolunda heveslendirdiğini ve ilk başlarda robot ile yapılacak dersi anlayamama kaygısı yaşadıklarını ama daha sonra düşündükleri gibi olmadığını ifade ettiler. Lego EV3 robot ile uygun olarak hazırlanacak başka derslerde yine kullanmak istediklerini ifade ettiler. Dersin laboratuvar saatlerinde Lego EV3 robotu kullanılarak işlenen konuların gerçek uygulamalar olduğundan öğrenimin akılda kalıcı olduğunu ve eğlenerek öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Tablo 16.
Lego EV3 robot Eğitim Setini Eğitim Hayatında Kullanmaya Yönelik Öğrenci Görüşleri

Deney1 grubu öğrencilerin görüşleri (n=20)	f
İlgi çekici	20
Eğlenceli	19
Akılda kalıcı	18
Gerçek uygulama	20

Tablo 16 da görüldüğü üzere Lego EV3 ile yapılan programlamaya giriş dersinde öğrencilerin tamamına yakını “Lego EV3 eğitim setini eğitim hayatında kullanmaya yönelik” olumlu görüş bildirmişlerdir. 20 kişi ilgi çekici olduğunu, 19 kişi eğlenceli, 18 kişi akılda kalıcı ve 20 kişi gerçek uygulama olarak görüş belirtmiştir. Öğrencilerin görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

“...Evet, kendime bir tane alarak kullanmayı düşünüyorum. Programlamaya olan ilgim azalmadan önce bu yönümü geliştirebilmem ve aynı şekilde ilgi çekici olarak kalmasını istediğim için kullanmaya devam edeceğim.”

“...Aslında kullanmak isterim fakat okumakta olduğum bölümle ilgili neler yapabilirim bunun araştırmak istiyorum. Eğer gerçekten bölümümle ilgili kendimi geliştirmemde faydalı olacaksa eğitimimde daha kalıcı öğrenmemi sağlaması için kullanabilirim.”
(Görüşme Kaydı: Ö12)

“...Lego ile yapılan her şey bana çocukluk yıllarımdan beridir hep heyecan vermekteydi ama Lego EV3 ile ilk deneylimimi yaptığımız laboratuvar saatlerinde sahip oldum. Eğitimime gerçek uygulamalarla çok şey katacağını düşünüyorum. ” (Görüşme Kaydı: Ö16)

4.4.3 Robotik uygulamalarla yapılan programlamaya giriş dersinin program yazabilme yeterliliklerini artırmaya yönelik öğrenci görüşleri.

Deney1 grubundaki öğrenciler yapılan robotik uygulamalarla problem çözebilme adımlarını anlamalarını, akış diyagramı çizebilmelerini, algoritma yazabilme yeteneklerini geliştirmelerine ve döngüler konusunda yeterliliklerini artırmaya yardımcı olduğunu düşündüklerini bildirmişlerdir. Birinci sınıf ilk dönem

dersi olduğundan öğrenciler yeni derste robotik uygulamalar konusunda olumsuz düşünceler de daha sonra olumsuz düşüncelerinin yerini olumlu düşüncelerle değiştiğini belirtmişlerdir. Robotik uygulamalar sayesinde verilen probleme nasıl çözüm üretilebileceğini anlamada kolaylık sağladığını, çözümün akış diyagramı olarak çizilirken gerçek robot hareketleri ile akış diyagramının akılda kalıcılığını ve kullanım amacının anlaşılmasını artırdığını, yazılan algoritmanın içerisindeki döngülerin hangi sıralama ile çalıştığının anlaşılmasında ilgi çekicilik kattığını ifade etmişlerdir.

Tablo 17.

Robotik Uygulamalarla Yapılan Programlamaya Giriş Dersinin Program Yazabilme Yeterliliği Artırmaya Yönelik Öğrenci Görüşleri

Deney1 grubu öğrencilerin görüşleri (n=20)	f
Problem çözebilme adımları yeterliliğini artırdığı	18
Akış diyagramı çizme yeterliliğini artırdığı	19
Algoritma yazma yeterliliğini artırdığı	17
Döngüleri anlama yeterliliğini artırdığı	18

Tablo 17 de görüldüğü gibi robotik uygulamalara katılan öğrencilerin tamamına yakını “Robotik uygulamalarla yapılan programlamaya giriş dersinin program yazabilme yeterliliğini artırmaya yönelik” olumlu görüş bildirmişlerdir. 18 kişi problem çözebilme adımları yeterliliğini artırdığı, 19 kişi akış diyagramı çizme yeterliliğini artırdığı, 17 kişi algoritma yazma yeterliliğini artırdığı ve 18 kişi döngüleri anlama yeterliliğini artırdığı belirtmiştir. Öğrencilerin görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

“...Robotik uygulamalarla yaptığımız laboratuvar saatlerinde yazmaya çalıştığımız kodların hangi sıralamaya göre çalıştığını anlamam konusunda yardımcı olduğunu düşünüyorum.” (Görüşme Kaydı: Ö8)

“...Açıkçası akış diyagramı çizmeye çalışmak ilk başlarda bana çok karışık gelmişti. Akış diyagramında kullanılan şekiller, şekillerin her birinin bir anlamının olması karışıktı. Benim için akış diyagramındaki şekiller robot hareketleri ile anlam kazandı ve temelini kurdum gibi düşünüyorum.” (Görüşme Kaydı: Ö13)

“...Programlama yapabilmek için öğrendiğimiz ilk şey öncelikle problemi çözebilmemiz ve iyi analiz etmemiz gerektiği ve iyi analiz ettikten sonra seçtiğimiz çözüm yolunun gerçek robot üzerinde uygulanması program yazma yeterliliğimi geliştirdiğini düşünüyorum.” (Görüşme Kaydı: Ö19)

4.4.4 Deney1 grubu öğrencilerine göre robotik uygulamalarla(Lego EV3) işlenen derslerin avantajları ve sınırlılıkları.

Avantajları: Robotik uygulamalarla desteklenen derslerin avantajları arasında en çok gerçek uygulama olması, geliştirilebilir olması, ilgi çekici ve eğlenceli olması olarak ifade etmişlerdir. Yazılan programların gerçek bir robot üzerinde hareketlerinin takip edilmesi, yazılan program kodlarının nasıl sonuç verdiğini görmek konuların pekiştirilmesinde önemli etken olduğunu belirtmişlerdir. Robotik uygulamaların Lego EV3 robotunun geliştirilebilir özelliği dersleri ilgi çekici, eğlenceli ve kendilerini daha yaratıcı hissetmelerini sağladığına dair düşüncelerini belirtmişlerdir.

Dezavantajları: İlk olarak yeni bir dersle birlikte yeni teknolojinin birlikte kullanılmaya çalışılması konusunda biraz tedirgin olduklarını belirtmişlerdir. Teknolojinin iyi bilinmesi ve kullanılmasında zorluk olacağı konusunda ön yargıları, kaygıları olduğunu ve bunun yanında programlamanın zaten karmaşık olduğunu robotla bunun daha da karmaşık olacağı yönünde düşünceleri olduğunu fakat zamanla bunun böyle olmadığını gördüklerini ifade etmişlerdir. Robotik uygulamalar için Lego EV3 ile çalışılırken, pil gücünün hemen tükenmesi de dezavantaj olarak belirtmişlerdir.

Tablo 18.

Robotik uygulamalarla(Lego EV3) desteklenen derslerin avantajları ve sınırlılıkları

Deney1 grubu öğrencilerin görüşleri (n=20)		f
Avantaj	Gerçek robot kullanımı	20
	Geliştirilebilir olması	20
	İlgi Çekici olması	19
	Eğlenceli	20
Sınırlılık	Yeni teknoloji olması	8
	Pil gücünü hızlı tüketmesi	17

Tablo 18’de göre robotik uygulamalarla yapılan programlamaya giriş dersinin deney1 grubundaki öğrencilerin “Lego Ev3 ile desteklenen derslerin avantajları ve sınırlılıklarına” yönelik görüşlerini içermektedir. Görüşme yapılan öğrencilerin tamamı avantaj olarak gerçek robot kullanımını, kullanılan robotun geliştirilmeye açık ve eğlenceli olduğunu belirtmiştir. 19 kişi avantaj olarak eğlenceli olduğunu ifade etmiştir. Sınırlılık olarak ise, 8 kişi yeni teknoloji kullanmak gerektiğini, 17 kişi Lego Ev3 pil gücü ile ilgili sorunları ifade etmiştir.

“...Bana göre Lego Ev3 ile yapılan laboratuvar derslerinde dezavantaj olarak söyleyecek bir şey bulamıyorum ancak pil gücünün hemen tükenmesini söyleyebilirim. Avantaj olarak ise, çok eğlenceliydi ve bana kendimi mühendis gibi hissetmeme sebep oldu.”
(Görüşme Kaydı: Ö2)

“...Avantaj olarak teknoloji kullanmak diyebilirim ama aynı zamanda ilk başlarda dezavantaj gibi de gelmişti bana çünkü benim için yeni olan programlama dersi ve yeni bir teknolojik robot kısacası ilk başta korktuğumu söyleyebilirim ama sonra korktuğum konu ilgi alanım oldu” (Görüşme Kaydı: Ö11)

“...Lego Ev3 avantajı olarak yaratıcılığımı artırdığını düşünüyorum çünkü hem programlamayı öğrendim hem de geliştirilebilmeyi. Dezavantaj olarak kullanılan pil gücünün hemen bitmesini söyleyebilirim ” (Görüşme Kaydı: Ö20)

4.4.5 Robotik uygulamalarla yapılan dersin avantajları ve dezavantajlarına yönelik deney1 grubu öğrencilerin görüşleri.

Avantaj: Deney1 grubundaki öğrencilerin genel olarak görüşlerine bakacak olursak, dersin işlenişinden memnun olduklarını anlatılan konuların daha iyi kavrayabildiklerinden bahsettiler. Eğitim hayatlarında robotik uygulamalarla yapabilecekleri birçok konunun olduğunu, kullanmaya devam etmeyi düşündüklerini ve programlama konusunu robotik uygulamalar sayesinde sevdiklerini ifade ettiler. Lego Ev3 robotu ile yapılan uygulamaların dersin ilgi çekici, eğlenceli olmasına katkı sağladığını düşündüklerinden söz ettiler. Dersin içeriğinden öğrendikleri konuların üst sınıflarda da işlenecek konuların zemini olduğunun farkına vardıklarını ve iyi öğrenmenin faydasını olumlu görecekları düşüncesi olduklarını ifade ettiler.

Dezavantaj: Dezavantaj olarak ders işlenirken Lego EV3 robotunun sınırlı sayıda olması ve grubun biraz kalabalık olmasını belirtmişlerdir. Bunun yanında Lego Ev3 robotu ile ilgili pil gücünün erken tükenmesinden ve Lego Ev3 ile uygulanan programlamaya giriş dersinin tüm konularının kapsamaması robot ile öğretilen konuların sınırlandırılmış olduğundan, daha fazla hafta ile tüm konuları kapsaması gerektiği ile ilgili görüşlerini ifade etmişlerdir.

Tablo 19.

Dersin avantajları ve dezavantajlarına yönelik deney1 grubu öğrencilerin görüşleri

Deney1 grubu öğrencilerin görüşleri (n=20)		f
Avantaj	Eğitim hayatında Lego Ev3 robotunu kullanmak	18
	Programlamaya önem verecek	19
	Teknolojiyi kullanacak	19
Dezavantaj	Derste Lego Ev3 sınırlı sayıda olması	11
	Lego Ev3 Pil gücünün erken tükenmesi	17
	Tüm konuların robotik uygulamalarla işlenmemesi	16

Yukarıdaki verilen Tablo 19 da robotik uygulamalarla desteklenen deney1 grubundaki öğrencilerin “dersin avantaj ve dezavantajlarına” yönelik görüşlerine yer verilmiştir. Avantaj olarak 18 kişi Lego Ev3 robotunu eğitim hayatında kullanmaya devam edeceğini, 19 kişi program yazmaya önem vereceğini ve teknolojiyi kullanmayı derste edindiği programlama teknikleriyle destekleyeceğini belirtmiştir. Dezavantaj olarak ise, 11 kişi derslerde kullanılan Lego Ev3 robotunun sınırlı sayıda olması, 17 kişi Lego Ev3 robotunun pil gücünün erken tükenmesini ve 16 kişi Lego Ev3 robotu ile yapılan ders konularının sınırlandırılmış olması olarak ifade etmişlerdir.

“... Benim zayıf yanlarım programlama hakkında hiçbir bilgim yoktu ama robotik uygulama duyunca teknolojiye karşı ön yargılı olmadım. Robotik uygulamalarla yapılan dersin programla mantığını ve önemi anlamama sebep olduğunu ve bu derste öğrendiklerimi üst sınıflara geçtiğimde de faydalı olacağını düşünüyorum. Programlama dersinde öğrendiğimiz konulardan problem çözebilme ve çözümde kullandığımız döngülerin mantığını anlamam da Lego robotu çok faydalı oldu. Çalışma esnasında

yaptığımız küçük değişikliklerin robot ile nasıl da değiştiğini görmek çok etkileyiciydi. Ders için hazırlanan uygulama materyalleri sınıf konularıyla bire bir örtüştüğü için sınıf konularında da daha mantığını anlayarak öğrenmemi sağladı. Aslında dersin zayıf yanı ile ilgili söyleyecek pek bir şey yok ama daha fazla kullanılabilecek Lego robotun olmasını isterdim.” (Görüşme Kaydı: Ö1)

“...Ders öncesini düşünecek olursam aslında pek de güçlü yanımlı yoktu. Ders sonrasını düşünecek olursam okuduğum bölümü sevmeme Lego Ev3 robotu neden olduğunu söyleyebilirim. Çünkü edindiğimiz programlama bilgisinin bire bir robotun üzerinde uygulanması bana program yazmanın bölümüm için ne kadar gerekli olduğunu hatırlattı ve bunu geliştirmeye devam edebilirim. Ders her yönüyle güçlüydü zayıf yanı olarak tüm ders konularını Lego robotuyla işlenmemesi olarak söyleyebilirim.” (Görüşme Kaydı: Ö6)

4.4.6 Robotik uygulamalarla yapılan derslerden en etkileyici konuya ilişkin öğrenci görüşleri.

Deney1 grubundaki öğrenciler robotik uygulamalarla yapılan programlamaya giriş dersinin laboratuvar saatlerindeki uygulamalarla ilgili, problem çözüm bulurken akış diyagramı oluşturmayı akış diyagramının üzerinden robot hareketlerini takip etmeyi, koşullar konusunu işlerken dokunma sensörünü kullanmayı, döngüler ile dokunma, renk sensörlerini birlikte kullanmayı etkili bulduklarını ifade ettiler. Kullandıkları sensörlerin yazdıkları programlarla çalışmasını eğlenceli ve ilgi çekici bulduklarını belirttiler.

Tablo 20.

Deney1 grubu öğrencilerin Robotik uygulamalarla yapılan dersin en etkileyici konusuna yönelik görüşleri

Deney1 grubu öğrencilerin görüşleri (n=20)	f
Koşullar konusunun sensörlerle uygulanması	15
Döngüler konusunun sensörlerle uygulanması	17
Akış diyagramı konusunun ve Robot hareketleri	14

Tablo 20 de görüldüğü üzere robotik uygulamalara katılan deney1 grubundaki öğrenciler “robotik uygulamalarla yapılan dersin en etkileyici konusuna yönelik görüşleri” üç konu başlığı altında vurgulanmıştır. “Koşullar konusunun sensörlerle uygulanması” 15 kişi, “Döngüler konusunun sensörlerle uygulanması” 17 kişi ve “Akış diyagramı konusunun ve robot hareketleri” 14 kişi belirtmiştir.

Öğrencilerin görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

“...Aslında robotik uygulamalarla yaptığımız tüm konulardan etkilendim. En çok hangi konudan etkilendiğimi söyleyecek olursam algılayıcılarla (sensörlerle) işlediğimiz “If/else” , ve yine algılayıcılarla işlediğimiz “For ” döngüsü konuları benim için eğlenceli ve etkileyiciydi. (Görüşme Kaydı: Ö3)

“...Algılayıcılarla çalışmak çok etkileyiciydi. Gerçeği söylemek gerekirse, motorların çalışmasından onlarla birlikte algılayıcıların kullanılması da kendimi arkadaşlarımla birlikte bir şeyler oluşturmak çok etkileyiciydi. (Görüşme Kaydı: Ö14)

“...Sınıfta öğrendiğimiz akış diyagramı oluşturmanın önemli olduğunu laboratuvar saatlerinde uygulamaya başlayınca anladım. Lego robotunu oluşturulan akış diyagramına göre hareket ettirmek etkileyiciydi çünkü akış diyagramındaki sembollerin ne anlama geldiğini daha iyi anlama sebep oldu diye düşünüyorum. Birde algılayıcıları kullanmaktan çok etkilendim. (Görüşme Kaydı: Ö19)

4.4.7 Derse yönelik öğrenci görüş ve önerileri.

Deney1 grubundaki öğrenciler Lego EV3 robotu ile yapılan robotik uygulamaların derse öğrenmede olumlu katkı sağladığını belirtmişlerdir. Robotik uygulamalarla yapılan laboratuvar saatlerinde öğrenmenin akılda kalıcı olduğundan, birlikte çalışmaya müsait olduğundan fikir alışverişi yapabildiklerinden, birlikte düşünerek daha yaratıcı olmalarına olanak sağladığından bahsettiler. Bunların yanında, öğrenciler laboratuvarda beşer altışar gruplar halinde çalışmanın aslında kendilerini daha iyi motive ettiğinden, Lego Ev3 robotunun ilgili çekiciliği sayesinde yeni problemler çözmeyi eğlenceli bulduklarını ifade ettiler. Robotik uygulamaların gerçek robot ile uygulanmasından oldukça memnun olduklarını, kendileri için yeni olan programlamaya giriş dersinin Lego Ev3 robot teknolojisini kullanarak öğrenmiş

olmaktan çok memnun olduklarını ve bu öğrenmenin kendileri için akılda kalıcı olduğunu belirttiler.

Uygulamaya katılan öğrencilerden alınan öneriler doğrultusunda özetleyecek olursak, robotik uygulamaların sınırlı konular yerine tüm konularda uygulanması ve ilerleyen dönemlerinde başka derslerde de robotik uygulamaları kullanmak istedikleri yönünde önerilerde bulunmuşlardır.

Tablo 21.
Derse yönelik öğrenci görüş ve önerileri

Deney1 grubu öğrencilerin görüşleri (n=20)		f
Görüşleri	Akılda kalıcı	16
	Yaratıcılığı artırıcı	17
	Eğlenceli	19
	İlgi Çekici	19
	Birlikte çalışmaya müsait	15
	Motive edici	17
	Gerçek uygulama olması	20
Önerileri	Konuların tümünde uygulanması	19
	Başka derslerde robotik uygulamalar uygulanabilir	18

Tablo 21 de görüldüğü üzere robotik uygulamalara katılan deney1 grubundaki öğrencilerin “derse yönelik görüş ve önerilerine” yönelik görüşlerine yer verilmiştir. 16 kişi akılda kalıcı, 17 kişi yaratıcılığı artırıcı, 19 kişi eğlenceli ve ilgi çekici, 15 kişi birlikte çalışmaya müsait, 17 kişi motive edici, 20 kişi ise gerçek uygulama olması yönünde görüş belirtmişlerdir. Öneri olarak ise, 19 kişi dersin tüm konularında uygulanmasını ve 18 kişi başka derslerde robotik uygulamalar uygulanabileceğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

“...Robotik uygulamalarla laboratuvar uygulamalarına daha sonra başladık ve belli başlı konuları işledik. Bence daha fazla konuyu robotik uygulamalarla işleseydik katkısı daha da fazla olabilirdi. (Görüşme Kaydı: Ö7)

“...Çok keyifli uygulamaydı. Benim önerim Lego Ev3 robotu ile yapılan bu ders gibi daha sonra alacağımız derslerde de kullanılmasıdır. (Görüşme Kaydı: Ö14)

Tablo 22.
Öğrencilerin Lego Ev3 hakkındaki düşünceleri

Deney1 grubu öğrencilerin görüşleri (n=20)	f
Programlayarak kalıcı öğrenme sağlaması	17
İlgi çekici, keyifli öğrenme ortamını sağlaması	18
Teknolojinin kullanılması	20
Yaratıcılığın desteklemesi	17

“...Laboratuvar saatlerinde gruplara ayrılmıştık ve grup içerisinde arkadaşlarımla birlikte çalışmak beni çok motive etmişti çünkü birlikte düşünerek daha etkili çözümler bulduğumuzu düşünüyorum. Dersin tüm konularını robotik uygulamalarla uygulamadık tüm konuları kapsamasını öneri olarak söyleyebilirim. (Görüşme Kaydı: Ö20).

4.4.8 Öğrencilerin Lego Ev3 hakkındaki düşünceleri.

Deney1 grubundaki öğrencilerin Lego Ev3 robotu ile ilgili genel olarak düşünceleri, ilk karşılaşmalarında olumsuz yönde önyargılı oldukları ve çekindiklerini belirtmişlerdir. Çekinmelerinin nedeni kendileri için yeni bir ders olan programlamaya giriş dersinin bir de yine kendileri için yeni olan robotik uygulamalarla işlenecek olması bilmedikleri iki konunun işlerinin zorlaştıracağını düşündüklerini ifade etmişlerdi.

Robotik uygulamalarla işlenen laboratuvar saatlerinden sonra kaygılarının ve önyargılarının yerinin eğlenceli, ilgi çekici ve akılda kalıcı ders saatlerine bıraktığını belirttiler. Gruplar içerisinde birlikte çalışarak verilen problemlere birlikte çözüm üretmeye çalışmak motivasyonlarını artırdığını belirtmişlerdir. Bunun yanında grupla birlikte ürettikleri çözümün program kodlarını Lego Ev3 robotu ile uygulayabilmeleri derse olan ilgi ve öğrenme isteklerini artırdığını ifade ettiler. Lego Ev3 robotunun uygun olacağı başka derslerde de kullanılırsa ilgi çekici, eğlenceli öğrenme ortamı oluşabileceğinden bahsettiler.

Tablo 22 de görüldüğü üzere robotik uygulamalara katılan deney1 grubundaki öğrencilerin tamamına yakınının Lego Ev3 ile ilgili düşünceleri olumlu yöndedir. 17 kişi programlayarak kalıcı öğrenme sağladığını, 18 kişi ilgi çekici, keyifli öğrenme ortamı sağladığını, 20 kişi teknolojinin kullanılmasının önemli olduğunu ve 17 kişi yaratıcılıklarını ortaya çıkardığını ifade etmişlerdir.

“...Lego Ev3 robotu ilgi çekici olduğu için öğrenme isteğimi artırdı. Hazırlanan uygulamalarla, grup içinde yaptığımız fikir alış-verişi hem beni hem de grup arkadaşlarımı düşünmeye yönlendirdiği için kendimi yaratıcılık yönümüzün gelişmesine sebep olduğunu düşünüyorum” (Görüşme Kaydı: Ö9)

“...Kullandığımız robot teknolojiye ilgi duymama sebep oldu. Korktuğum Lego Ev3 robotunun aslında nasılda keyifle öğrenmeme sebep olduğunu ilk başlarda hayal edemezdim. Program kodunu kâğıda yazdık sonra bilgisayarda robotu programladık ve istenilen sonucu robot ile inceledik, çok keyifliydi.” (Görüşme Kaydı: Ö12)

“...Lego Ev3 ile programlamaya giriş dersi çok güzeldi çünkü ne yapmaya çalıştığımızı anladım, anlatılan konuları anladım.” (Görüşme Kaydı: Ö17)

4.2. Deney2 Grubunda Bulunan Öğrencilerin Uygulamaya Yönelik Görüşleri

Bu bölümde, programlamaya giriş dersine katılan deney2 grubu öğrencilerinin ortama ve eğitime yönelik görüşleri sunulmaktadır.

4.2.1 Dersin, öğrencilerin eğitim hayatlarına sağladığı katkıları ve robotik uygulamalara yönelik görüşleri.

Deney2 grubundaki öğrencilerin dersin, eğitim hayatlarına sağladığı katkılara yönelik görüşleri alınmıştır. Burada belirlenen amaç, öğrencilerin programlamaya giriş dersinin, öğrencilerin eğitim hayatlarına nasıl yansıdığını, ne katkılar sağladığını ve etkisini belirlemek. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar özetleyecek olursak, öğrenciler programlamaya giriş dersinin kendileri ve eğitim gördükleri bölüm için önemli olduğunu ve bu derste öğrendiklerinin onların eğitim hayatlarına olumlu katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Laboratuvar saatlerinde öğrendikleri programlama tekniklerinin daha görsel programlarla veya başka programlanabilecek makinelerle uygulansa etkisini artıracığını ifade ettiler. Robotik uygulamalar yapılırsa laboratuvar saatlerinin daha etkili olabileceği yönünde olumlu görüş belirtmişlerdir.

Tablo 23.

Deney2 grubunda öğrencilerin dersin eğitim hayatlarına sağladığı katkılara ve robotik uygulamalara yönelik görüşleri

Deney2 grubu öğrencilerin görüşleri (n=20)	f
Eğitim ortamının kullanışlı olması	4
Robotik Uygulamalarla desteklenmesi	15
Program yazmanın önemi	10

Tablo 23 de görüldüğü deney2 grubundaki öğrencilerin “dersin eğitim hayatlarına sağladığı katkılara ve robotik uygulamalara yönelik” farklı görüş bildirmişlerdir. 4 kişi “Eğitim ortamının kullanışlı olduğunu” , 15 kişi “Robotik uygulamalarla desteklenmesi” ve 10 kişi “Program yazmanın önemini” ifade etmiştir. Öğrencilerin görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

“...Program yazmayı öğrenmek için daha farklı bir eğitim ortamı olması gerektiğini düşünüyorum. Açıkçası program yazmak bana karmaşık geldi ve öğrenmem gerektiğini de biliyorum. Robotik uygulamalar nasıl olur bilemiyorum ama kullanılandan daha etkili olabileceğini düşünüyorum.” (Görüşme Kaydı: Ö2)

“...Eğitim ortamı çok sıradandı ve bence temel olan bu dersin daha farklı akılda kalıcı olarak bize öğretilmesi gerekiyordu.” (Görüşme Kaydı: Ö9)

“...Bence robotik uygulamalar harika olurdu. Yazdığımız program kodunu robotta uygulamak heyecan verici olurdu sanırım. Bilgisayarda yazdığımız program kodlarını da anladım ama mühendislik öğrencisi olduğumuz için yeni teknolojileri kullanmak güzel olurdu.” (Görüşme Kaydı: Ö16)

4.2.1 Yapılan programlamaya giriş dersinin program yazabilme yeterliliklerini artırmaya yönelik öğrenci görüşleri.

Deney2 grubundaki öğrenciler programlamaya giriş dersinde işlenen konu başlıkları üzerinden programla yazabilme yeterlilikleri üzerine düşüncelerini bildirmişlerdir. İlk kez programlama dersi aldıklarını anlatılan ders konularından, problem çözme adımlarını ve akış diyagramı çizme yönünde yeterliliklerini

artırdıklarını fakat bilgisayarda algoritma yazma ve döngüler konusunda yeterliliklerini geliştiremediklerini ifade ettiler.

Tablo 24.

Yapılan Programlamaya Giriş Dersinin Program Yazabilme Yeterliliği Artırmaya Yönelik Öğrenci Görüşleri

Deney1 grubu öğrencilerin görüşleri (n=20)	f
Yeni terimlerin zorluğu	14
Karmaşık	15
Koşulları anlama güçlüğü	15
Döngüleri anlama güçlüğü	18

Tablo 24 de görüldüğü gibi deney2 grubundaki öğrenciler “Yapılan programlamaya giriş dersinin program yazabilme yeterliliğini artırmaya yönelik” genel olarak olumsuz görüş bildirmişlerdir. 14 kişi yeni terimlerin zor olduğu, 15 kişi karmaşık, 15 kişi koşulları anlama güçlüğü ve 18 kişi döngüleri anlama güçlüğü çektiklerini belirtmiştir. Öğrencilerin görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

“...Ders benim program yazabilme yeterliliğimi artırmadı sadece program ile ilgili birçok yeni terimin olduğunu anlamamı sağladı. Bu yeni terimlerde benim karmaşaya ve olumsuz görüş içerisine düşmeme neden oldu. Kısacası, ders benim için zordu ve programlama yeterliliğimi artırmadı.”

“...Benim için yeni bir konu olanlar içeren programlamaya giriş dersinde, akış diyagramı çizme, problem çözme konuları kolaydı fakat koşullar ve döngüler konularını anlamakta zorlandım.”
(Görüşme Kaydı: Ö5)

“...Program yazma zor ve karmaşıktı anlayamadım.”
(Görüşme Kaydı: Ö19)

4.2.2 Dersin avantajları ve dezavantajlarına yönelik öğrencilerin görüşleri

Dersin Avantajları: Deney2 grubundaki öğrenciler genel olarak dersin çok faydalı ve gerekli bir ders olduğu kanısında olduklarını ifade etmişlerdir. Avantajları konusunda programlamaya giriş dersinin laboratuvar saatleri dersin sınıf saatlerinde anlatılan teorinin pekiştirilmesini sağladığını, ileride alacaklı derslerin tabanını

oluşturacağı ve ne kadar iyi öğrenirlerse üst sınıflarda alacakları derslere iyi hazırlanmış olacaklarını düşündüklerini belirtmişlerdir. Laboratuvar saatlerinde programlama yaparken bilgisayar ve C tabanlı program kullanmalarını, verilen problemlerde grup arkadaşları ile fikir alışverişi yaparak çözüm üretmeye çalışmalarını, laboratuvar ortamında kullanılan bilgisayar sayısının her kişiye bir tane düşecek şekilde ayarlanmasını, ortak buldukları program kodlarını kendilerinin de deneme imkânına sahip olmalarını yine avantaj olarak belirtmişlerdir. Bunun yanında hazırlanan laboratuvar dersinin materyallerinin açık, kolay anlaşılan örnek sorulardan oluşmasından ve kendilerine uygulama imkânı verilmesinin öğrenmenin gerçekleşebilmesi için faydalı olduğunu ifade etmişlerdir.

Dersin Dezavantajları: Deney2 grubundaki öğrencilerin genel görüşü dersi ilgi çekici bulmadıkları, ilgilerini çekebilecek görsellerin, gerçek yaşamla ilgili video gösterimlerinin olmaması, dersin içeriğinin gerçek yaşamla bağlantısının nasıl kurulacağını bilmediklerini ve dersin konularını anlama güçlük çektiklerini ifade ettiler. Bunun yanında, önemli olan programlamaya giriş dersinin daha farklı teknolojilerde kullanılarak işlenmemesini yine dezavantaj olarak gördüklerini belirttiler.

Tablo 25.

Dersin avantajları ve dezavantajlarına yönelik deney2 grubu öğrencilerin görüşleri

Deney2 grubu öğrencilerin görüşleri (n=20)		f
Avantaj	Derste edinilen bilgileri eğitim hayatında kullanma	12
	Grup içinde çalışmayı öğrenme	15
	Her kişiye bir bilgisayar kullanma ortamı	20
	Uygulayarak öğrenme şansı	15
Dezavantaj	Dersi ilgi çekici değildi	19
	Ders konularının anlamada güçlük	15
	Yeni teknolojilerin kullanılmaması	18
	Programların gerçek yaşamda nasıl kullanılacağını aktarılmaması	15

Tablo 25 de çalışmaya katılan deney2 grubundaki öğrencilerin “dersin avantaj ve dezavantajlarına” yönelik görüşlerine yer verilmiştir. Avantaj olarak görüşme yapılan öğrenciler, 12 kişi derste edindikleri bilgileri eğitim hayatında kullanacaklarını, 15 kişi grup içinde çalışmayı öğrendiklerini, 20 kişi her kişinin bir

bilgisayar kullanma ortamının oluşturulmasını ve 15 kişi uygulayarak öğrenme şanslarının olduğunu ifade etmişlerdir. Dezavantaj olarak ise, 19 kişi derin ilgi çekici olmamasını, 15 kişi ders konularını anlamada güçlük çekmesini, 18 kişi yeni teknolojilerin kullanılmamasını ve 15 kişi programlamanın gerçek yaşamda nasıl kullanılacağını aktarılmaması olarak belirtmiştir. Öğrencilerin görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

“...Programlamaya giriş dersinin teori anlatım saatlerin ders bana daha zor geliyordu fakat laboratuvar saatlerinde arkadaşlarla fikir üretim çözüm bulmaktan keyif aldım. Birlikte çalışmak, kendi bilgisayarında uygulamak güzeldi ama yine de çok da ilgi çekici değildi.” (Görüşme Kaydı: Ö3)

“...Derste öğrendiğimiz konuları üst sınıflarda da kullanacağımızı biliyorum ama gerçek anlamda öğrenemediğimi düşünüyorum. Öğrenmemi kolaylaştıracak başka teknolojiler kullanılsaydı bence daha iyi olurdu. Kısacası programlama ilerideki mesleğimizde nerede olacak onu öğrenseydik, öğrenmeye daha istekli olabilirdim.” (Görüşme Kaydı: Ö11)

“...Programlamaya giriş dersi benim için zor bir dersti. İlk kez programlama öğrendiğim için açıkçası anlatılan konuları anlamada zorlandım .” (Görüşme Kaydı: Ö20)

4.2.3 Derse yönelik öğrenci görüşleri ve önerileri.

Deney2 grubundaki öğrencilerin programlamaya giriş dersinin laboratuvar saatlerinde yapılan uygulamalara yönelik görüşlerinin olumsuz olduğunu belirtmişlerdir. Dersi öğrenilmesi zor, ders konularını karmaşık ve ilgi çekici bulmadıklarını vurgulamışlardır. Derste grup içinde çalışmayı sevdiklerini, grupla birlikte çözüm üretmeye çalışmaktan ve herkese bir bilgisayar düşecek şekilde laboratuvar ortamının hazırlanmasından memnun olduklarını ifade etmişlerdir.

Öğrenciler derse yönelik önerileri genel olarak ders ortamı ile ilgili olmuştur. Programlamaya giriş dersi önemli bir ders olduğundan kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi için farklı teknolojilerin kullanılması, gerçek hayat ile ilgili örneklerin

verilmesi ve yapılacak olan örneklerin gerçek yaşamda nasıl uygulandığıyla ilgili bilgi verilmesi olarak belirtmişlerdir.

Tablo 26.
Derse yönelik öğrenci görüş ve önerileri

	Deney2 grubu öğrencilerin görüşleri (n=20)	f
Görüşleri	Öğrenilmesi zor	14
	İlgi çekici olmaması	15
	Grup çalışmasının kullanışlı olması	16
Önerileri	İlgi çekici olabilir	17
	Yeni teknolojiler kullanılabilir	17
	Gerçek örnek uygulamalar yapılabilir	16

Tablo 26 da deney2 grubundaki öğrencilerin “derse ilişkin görüş ve önerilerine” yönelik görüşlerine yer verilmiştir. 14 kişi dersin öğrenilmesinin zor, 15 kişi ilgi çekici olmaması ve 16 kişi grup çalışmasının kullanışlı olduğunu belirtmiştir. Öneri olarak ise, 17 kişi ilgi çekici olabilir ve yeni teknolojilerin kullanılabilir, 16 kişi gerçek uygulamalar yapılabileceğini ifade etmişlerdir.

“...Uygulamalar gerçekte bağlantılı olabilirdi. Yazılan program kodlarını sadece bilgisayarda değil de daha farklı ortamlarda görebilirdik .” (Görüşme Kaydı: Ö6)

“...Aslında dersle ilgili ilk görüşüm dersin zor olması, konular benim için yeniydi ve yeni terimler de bana göre zorluk derecesini artırdı. Önerim, ders nasıl kolaylaştırılabilir bilmiyorum ama belki ilgi çekici olursa anlaşılması kolaylaşabilir diye düşünüyorum.” (Görüşme Kaydı: Ö14)

“...Laboratuvar saatlerinde grupla birlikte cevaplar bulmak gerçekten eğlenceliydi çünkü anlamadığım noktaları anlayan arkadaşlarım sayesinde kolayca geçebildik ve anlamadığım noktalarda kendimi yalnız hissetmemi sağladı. Dersin daha teknolojik ortamda yapılmasını önerebilirim.” (Görüşme Kaydı: Ö14)

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın sürecinde saptanan bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

5.1 Sonuçlar

Araştırmada elde edilen sonuçlar, alt amaç ve bulgularla tutarlı olacak şekilde sırasıyla açıklanmıştır.

Çalışma sonunda deney1 ve deney2 grubundaki öğrencilerin başarılarının arttığı ve Lego Ev3 robotu ile desteklenen deney1 grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda her iki grubun programlama dersinde başarı düzeyi artarken, Lego Ev3 ile desteklenen eğitimin öğrencilerin başarısına daha olumlu etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Öğrenciler Lego Ev3 robotunu programlama dersinin laboratuvar saatlerinde kullanılabileceğini, gerçekleştirilen eğitimin daha ilgi çekici, eğlenceli, akılda kalıcı ve kaliteli öğrenmeler sağlayabileceğini belirtmişlerdir.

Deney1 ve deney2 grubu öğrencilerinin çalışma sonunda çalışma soruları değerlendirme puanlarında artış olduğu ancak Lego Ev3 robotu ile desteklenen deney1 grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır. Elde edilen başarı ve çalışma soruları değerlendirme puan toplamalarında deney1 grubunda bulunan öğrencilerin başarı puan ortalamalarının deney2 grubundaki öğrencilerin ortalama puanlarından daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bulunan bulgular sonucunda, Lego Ev3 ile desteklenen laboratuvar saatlerinin, anlatılan konuya ilişkin anlama düzeylerinin yüksek olduğu ve olumlu yönde etkilediğini söyleyebiliriz. Derste işlenen konular doğrultusunda, problem çözme adımları, algoritma yazma, akış diyagramı sembollerini tanıma ve akış diyagramı oluşturma, koşullar ve döngülerle çalışma performanslarını Lego Ev3 robotu ile desteklenen deney1 grubunun, deney2 grubuna göre daha çok arttığı görülmektedir.

Deney1 grubundaki öğrencilerin motivasyonlarına yönelik içsel hedef boyutunda son-test puanlarında olumlu yönde yükseliş olurken, deney2 grubundaki öğrencilerin son-test puanlarında düşüş olduğu ve iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Programlamaya giriş dersinde içsel hedefler boyutunda deney1 grubundaki öğrencilerin dersin içeriğinden keyif aldıklarını, öğrenirken eğlendiklerini ve anlatılan konulardan tatmin olduklarından dersi öğrenmeye yönelik isteklerinin arttığı görülmüştür. Deney2 grubundaki öğrencilerin içsel hedef doğrultusunda motivasyonlarının azaldığı görülmüştür.

Her iki gruptaki öğrencilerin dışsal hedef boyutunda dersten yüksek not alabilme, diğer öğrencilerle yarış halinde olma yönündeki hedeflerinde ön-test ve son-test puanları sonucunda anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Görev değeri boyutunda Lego Ev3 robotu ile desteklenen deney1 grubundaki öğrenciler derste öğrendikleri konular hakkında bir görüşe sahip olduklarını, neden bu konuların işlendiğini ve daha sonraki derslerinde bu derste öğrendikleri konuları kullanacakları yönünde olumlu görüşleri olduğu son-test puanlarındaki artış ile görülmektedir. Deney2 grubundaki öğrencilerin ise, son-test puanlarında ön-test puanlarına göre düşüş olduğu görülmektedir.

Deney1 ve deney2 grubundaki öğrenciler bu araştırma kapsamında toplam 6 hafta laboratuvar uygulamasına katılmışlardır. Deney1 grubundaki öğrencilerin her hafta anlatılan konuları deney2 grubundaki öğrencilerden daha iyi anladıkları ve pekişirdikleri haftalık değerlendirme başarı puanlarıyla ortaya çıkmıştır. Deney1 grubundaki öğrencilerin dersin sonunda verilen sorulara verdikleri doğru cevap oran ortalaması deney2 grubundaki öğrencilerinkine kıyasla olumlu yönde daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çalışmanın sonunda, Lego Ev3 robotu ile desteklenen deney1 grubundaki öğrencilerin öğrenme çabalarının olumlu sonuçlara neden olacağına dair inançlarında olumlu yönde yükselme olurken, deney2 grubundaki öğrencilerin dersi öğrenmeye yönelik inançlarında düşüş olduğu ve iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuç ise, öğrencilerin başarıya ve kendi yeterlilikleri ile ihtiyaç boyutunda deney1 grubundaki öğrencilerin iyi not alacakları yönündeki inançlarının deney2 grubunda bulunan öğrencilerden daha yüksek olduğu ve iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır.

Her iki gruptaki öğrencilerin programlamaya giriş dersi ile ilgili sınav kaygısı düzeyinde dersten önce sınav kaygılarının daha yüksek olduğu dersten sonra ise düşüş olduğu. Deney1 grubundaki öğrencilerin son-test puanlarında daha fazla düşüş olduğu fakat iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır.

Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuç ise, dersin sonunda derse yönelik tutumların deney1 grubunda bulunan öğrencilerde olumlu yönde yükseldiği, deney2 grubunda ise düştüğü saptanmıştır. Deney1 grubundaki öğrenciler dersin başında programlama yapmayı karmaşık, gereksiz, sıkıcı buldukları yönünde olumsuz görüşlere sahipken, dersin sonunda uygulanan son-test puanlarında görüşlerinin olumlu yönde değiştiği görülmüştür. Deney2 grubunda ise, etkiye tutumuna yönelik olumsuz bir düşüş olduğu görülmüştür. Tutum ölçeğinin bir diğer boyutu olan davranışsal boyutunda, deney1 grubundaki öğrenciler olumlu tutum değişimlerini derse yönelik davranışlarına yansıtmışlardır. Deney2 grubundaki öğrenciler ise, davranışsal tutumlarında olumsuz yönde düşüş olduğu ve her iki grup ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Lego EV3 robotunu kullanan deney2 grubundaki öğrenciler programlama yapmanın önemli olduğunu ve problem çözebilme becerilerinin arttığı yönündeki olumlu tutum değişimleri son-test puanları ile saptanmıştır. Deney2 grubundaki öğrencilerin ise son-test puanlarında ise düşüş olduğu ve gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.2 Öneriler

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda öneriler getirilmiştir.

Yapılan araştırmanın sonuçlarından yola çıkılarak, 21. Yüzyıl eğitim ortamı tasarlanırken öğrencilerin eğlenerek öğrenmekten hoşlandıkları gözönünde bulundurularak robotik uygulamaların eğitim ve öğretim kurumlarında yaygınlaştırılması ve diğer derslerde de kullanılması önerilmektedir.

Robotik uygulamalarla desteklenen öğrencilerin programlamaya giriş dersindeki artmış olan başarıları puanları gözönünde bulundurularak, derste kullanılması önerilmektedir. Robotik uygulamalarla desteklenen derste öğrencilerin derse yönelik motivasyon düzeylerinde ve programlamaya yönelik tutumların da olumlu yönde artış olmasında dolayı programlamaya giriş dersinde kullanılması önerilmektedir. Öğrencilerin ders içeriğinde bulunan, problem çözme basamaklarını

anlamlandırarak kavramaları, akış diyagramı oluşturma konusundaki hâkimiyetleri ve algoritma yazabilme yeteneklerinin gelişmesinde robotik uygulamalar sebep olarak gösterilebilir ve kullanılması için önerilmektedir.

Gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda, robotik uygulamaların, öğrencilerin kendilerini bu alanda geliştirebilmeleri için donanımlı laboratuvar kurulmasını ve Mühendislik Fakültesindeki öğrencilerin bu laboratuvardan derslere yönelik faydalanmaları fırsat verilebilir. Araştırma sonucunda, elde edilen öğrencilerin başarı puanlarındaki artış öğrencilerin anlatılan konuları iyi anladıkları ve robotik uygulamaların uygun olacak başka derslerde de kullanılması önerilebilir.

Yapılan bu araştırma KKTC de robotik uygulamalarla ilgili eksikliğin büyük olduğu gerçeğini de ortaya koymuştur ve robotik uygulamalarla ilgili bilgilendirilmelerin, çalışmaların, kursların yapılması önerilebilir. Çalışma süresince yapılan araştırmalarda robotik uygulamaların KKTC üniversitelerinde kullanılmadığı, bu konuyla ilgili Dünyada başlatılan robotik uygulamalı eğitim ortamlarının KKTC eğitim kurumlarında da kullanılmaya başlatılması için gerekli desteğin KKTC Milli Eğitim Bakanlığı tarafından sağlanması önerilebilir.

Bu çalışma Mühendislik Fakültesi programlamaya giriş dersi ile sınırlıdır ve başka derslerde de uygulanması faydalı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Alkan, C. (2005). Eğitim Teknolojisi. (7. Baskı) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alimiss, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63-71.
- Alimiss, D. Kynigos, C. (2011). *Teacher Education on Robotics-enhanced Constructivist*. Pedagogical Methods. Chapter 1.
- Aras, B. (2009). *Robotik Uygulamalar Bitirme Projesi*, İstanbul Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İstanbul.
- Ayar, M. Yalvac, B. Ugurdag, F., Sahin, A. (2013). *A Robotic summer camp for high school students: Pipelines activities promoting careers in Engineering fields*. 120th ASEE Annual Conference. Paper Id: 6048
- Ambrosio, A. P. Costa, F. M. Almeida, L. Franco, A. & Macedo, J. (2011). *Identifying cognitive abilities to improve CS1 outcome*. Frontiers in Education Conference (FIE).
- Barak, M. Zadok, Y. (2009). Robotics projects and learning concepts in science, technology and problem solving. *International Journal of Technology & Design Education*, 19 (3), 289-307.
- Bergin, S. Reilly, R. Traynor, D. (2005). *Examining the role of self-regulated learning on introductory programming performance*. Proceeding of the 2005 International Workshop on Computing Education Reserach. 81-86.
- Bers, M. U. , (2010). The Tangible robotics program: Applied computational thinking for young children. *Early Childhood Research and Practice*. 15 (1) . URL: www.ecrp.uiuc.edu.
- Bozdoğan, A.E. Taşdemir, A. Demirbaş, M. (2006). Fen bilgisi öğretiminde İş birlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 11, 23-23.
- Borich, G.D. (2000). *Effective Teaching Methods*. Fourth Edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Büyüköztürk, Ş. , Çakmak, E. K. , Ö. E. , Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi. Ankara.
- Brooks, J.G. (1999). *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms*.
- Burket, S. Small, C. Rossetti, C. Hill, B. & Gattis, C. (2008). *A day camp for middle school girls to create a STEM pipeline*. Proceedings of the 2008 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition. Pittsburgh, PA.

- Cameron, R. G. (2005) Mindstorms Robolab: Developing Science Concepts During a Problem.
- Çavaş, P. Çavaş (2004), *Teknoloji tabanlı öğrenme: Robotic Club*.
<http://ab.org.tr/ab05/tammetin/59.pdf>
- Çavuş, N. (2010). *Computer Programming an algorithmic approach*. Lambert Academic Publishing, Nisan 2010.
- Çukurcubaşı, B. ve Kırıyıcı, M.(2016). An Investigation of the effects of Problem-based learning activities supported via flipped classroom and Lego-Logo practices on the success and motivation of high-school Students. *International Online Journal of Educational Sciences*.
- Chaudhary, V. Agrawal, V. ve Sureka, A. (2016). *An experimental study on the learning outcome of teaching elementary level children using Lego Mindstorms EV3robotics Education kits*. Arxiv:1610.009610v
- Costa, M. F. & Fernandes, J. (2004) *Growing up with robots*. Proceedings of Hsci2004.<http://www.hsci.info/hsci2004/PROCEEDINGS/FinalPapers/E00461377837.pdf>.
- Cruz-Martín A. , J.A. Fernandez-Madrigal, C. Galindo, J. Gonzalez-Jimenez, C. Stockmans-Daou, J.L. Balanco-Claraco (2012). *A LEGO Mindstorms NXT approach for teaching at Data Acquisition, Control Systems Engineering and Real-Time Systems undergraduate courses*. Computer & Education.
- Curto, B., Moreno, V. (2016). *Robotics in Education*. Springer. Intell Robot System, 81, 3-4.
- Davis, E. A. (2000). *Scaffolding students' knowledge integration: prompts for reflection in KIE*.
- Demirer, V. Ve Sak, N. (2016). Programming education and new approaches around the World and in Turkey. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*. 12(3), 521-546.
- Doymuş,K., Şimşek,Ü., Bayrakçeken, S. (2004). İşbirlikçi Öğrenme yönteminin Fen Bilgisi dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*,1(2),103-115.
- Eguchi, A. (2010). *What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation*. Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Educational International Conference, 4006-4014.
- Erdem, E. Demirel, Ö. (2002). Constructivism in curriculum development. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 23, 81-87.

- Eric, Z.F.L ve Chun H. L. (2010). Student satisfaction and self-efficacy in a cooperative robotics course. *Social Behavior and Personality*, 38(8), 1135-1146.
- Fidan, N.(2008). İlköğretimde Araç ve Gereç Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 1(1), 48-61.
- Garcia, A. C. Gomez-de, G. J. Fernandez-Lozano, J., Mandow, A. , Munoz, V.F. , Vidal, F. ve Janschek, K. *Using Lego robots with labview for summer school on mechatronics*. IEEE International conference Mechatronics, 1-6.
- Gura, M. (2011). *Getting Started with LEGO Robotics*. International Society for Technology in Education. Chapter 1. ISTE.
- Gürten, E. (2011). *Probleme dayalı öğrenme*. Ö. Demirel,(Ed), Eğitimde yeni Yönelimler. Ankara Pegem Akademi,81-91.
- Goldworthy, A. (2000) Teaching students how to investigate. Science Conference.
- Gomez, N. G. (2011). *Using Lego Nxt Mobile Robots with LabView For Undergraduate courses on Methatronics*. IEEE Transaction on Education, Vol.54, No.1.
- Hacker, L. (2003). *Robotics in Education: ROBOLAB and Robotic Technology as Tools for Learning Science and Engineering*, Department of Child Development da Tufts University.
<http://ase.tufts.edu/roboticsacademy/Theses/LauraHacker03.pdf>
- Howe, C. (2013). *Educational technology solution on robotic in education*.
<http://www.macict.edu.au/blog/2013/01/robotics-in-education/>
- İşman, A. (1998). *Uzaktan eğitim*. Değişim Yayınları, Sakarya.
- Jones, Gail M. Laura, Brader-Areje. (2002). *The Impact of Constructivism on Education: Language, Discourse, and Meaning*. Artikel University of North Carolina.
- Kaleli-Yılmaz, G. Ertem, E. Ve Çepni, S. (2010). The effect of the material based on the 7E model on the Fourth grade students' comprehension skill about fraction concept. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 1405-1409
- Karp, T. ve Schneider, A. *Evaluation of a k-8 lego robotic program*. Frontiers Education Conference.
- Keser, H. ,Uzunboyulu, H. ve Ozdamli, F. (2011). Trends in technology-supported collobarative learning studiesin 21st century. *World journal on Educational Technology*,3(2),103-119.
- Kim, S. H. ve Jeon, J. W. (2006). *Education C language using Lego mindstorms robotic invention system 2,0*. Proceeding 2006 IEEE International conferences on Robotics and Automation, 715-720.

- Koç, A. ve Büyük, U. (2013). Technology based learning in science and technology education: Robotic Application. *Journal of Turkish Science Education*, 10, Issue 1.
- Koçakoğlu, M. (2010). Probleme dayalı öğrenem yapılandırıcılığı öz. *Milli Eğitim Dergisi*. 188
- Küçükceylan, O. Yüksel, T. & Sezgin, A. (2007). *Enine Arama Algoritmasını Kullanarak En Kısa Yol Probleminin Çözümünün Lego Mindstorm ile Gerçeklenmesi*, IV. Otomasyon Sempozyumu, 25-29.
- Lykke, M. Coto, M. Mora, S. Vandell, N. , Jantzen, C. (2014). *Motivating Programming students by Problem-based Learning and Lego Robots*. IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). 544-555.
- Major, L. Kyriacou, T. ve Brereton, P. (2014). Effectiveness of simulated robots for supporting the learning of introductory programming: a multi-case case study. *Computer Science Education*. 24,193-228.
- Mataric, M. J. Koenig, N. & Feil-seifer, D. (2007). *Materials for enabling hands-on robotics and stem education*. In AAAI Spring Symposium on Robots and Robot Venues.
- Miglino, O. Lund, H.H. & Cardaci, M. (1999). Robotics as an Educational Tool. *Journal of Interactive Learning Research*, 10 (1), 25-47. Charlottesville, VA: AACE.
- Morgan, K. (2014). *Technology Integration in Multicultural Settings*. In J. M. Spector, M.
- Merrill, D. J. Elen & M. J. Bishop, (Eds.). *Handbook of research on educational communications and technology*. 867-871.
- Odabaşı, F. (2005). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Ortiz, A. (2015). Examining students' proportional reasoning strategy levels as evidence of the impact of an Integrated lego robotics and mathematics learning experience. *Journal of Technology Education*, 26(2), 46-69.
- Özdemir, Y. Sezgin, A. & Yüksel, T. (2007). *Çizgi İzleyen Gezgin Bir Robotun incelenmesi ve gerçekleştirilmesi*. IV. Otomasyon Sempozyumu, 21-24.
- Özmen, H. (2004). Learning theories and technology-assisted constructivist learning in science education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 14.

- Panadero, C. F. Roman, J. V. Kloos, C. D. (2010). *Impact of Learning Experiences Using Lego Mindstorms in Engineering Courses*. IEEE EDUCON Education Engineering, 503-512.
- Papert, S. (1991). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. Athens: Odysseas Publications.
- Pasztor, A. ,Szigeti, P. R. , Török, E. L. (2010). Effects of Using Model Robots in Education of Programming. *Informatics in Education*. 9(1). 13-140.
- Pintrich, P.R & Elisabeth V. D. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*. 82(1). 33-40.
- Resnick, M. (1996). *Distributed constructionism*. Proceedings of the International Conference on the Learning Science, Evanston, IL, USA.
- Romero, M. ve Dupont, Y. (2016). *Educational Robotics: From Procedural learning to co-creative Project oriented challenges with Lego Wedo*. 8th Conference on Education and New Learning Technology, Barselona.
- Savin, B. M. Howell, M. C. (2004). *Foundation of Problem Based Learning*. Berkshire, Open University Press.
- Saygin C. Timothy Yuen, Heather Shipley, HungDa Wan, and David Akopian (2012). *Design, Development, and Implementation of Educational Robotics Activities for K-12 Students*. ASEE 2012
- Smith, M.L. (2013). *A case study: Motivational attributes of 4-H participants engaged in robotics*. Yayınlanmamış doktora tezi, Mississippi State University.
- Sünderhauf, N. Krause, T. & Protzel, P. (2006) Bringing Robotics Closer to Students -A Threefold Approach, *International Conference on Robotics and Automation, ICRA 2006*, Orlando.
- Şabanoviç, A. & Yannier, S. (2003). Robotlar: Sosyal Etkileşimli Makineler. *Tübitak Bilim Teknik Dergisi*.
- Taoss, A. Mikropoulos, I. B. (2013). Educational robotics as Mindtools. *Themes in Science and Education*. 6(1),5-14.
- Uzunboylu, H. Tugun, V. (2016). Validity and reliability of the Tablet supported education attitude and usability scale. *Journal of Universal Computer Science*, 22(1),82-93.
- Vollstedt, A. M. (2005) *Using Robotics to Increase Student Knowledge and Interest inScience, Technology, Engineering, and Math*. A Master Thesis of Science in MechanicalEngineering, University of Nevada, Reno.

- William, I.M.(2008).*Effectiviness of using Lego Mindstorms robotics activities to influence self-regulated learning in an University Introductory Computer Programming Course*. A Phd Thesis of Philosophy. Univeristy of North Texas.
- Wilson, B.G (1997). *Reflection on constructivism and instructional design*. Educational Technology publication.
- Wood, S. (2003) Robotics In The Classroom: A teaching tool for K- 12 Educators, *Symposium of Growing up with Science and Technology in the 21st Century*, ABD.
- Yıldırım A. ye Şimşek, H. (1999). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Zhao, S. Tan, W. Wu, C. & Li, C. (2008) *Research on Robotic Popular Science System Based on LEGO Bricks*. International Computer Science and Software Engineering Conference.
- Zoharik, J. A. (1995). *Constructivist Teaching*. Blomington, IN: Phi Delte Kappa Educational Foundations.

EKLER

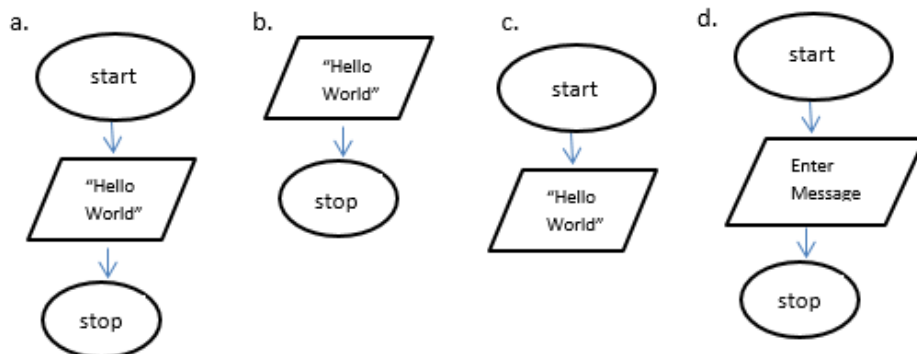
EK1. Başarı Testi

Dear students,

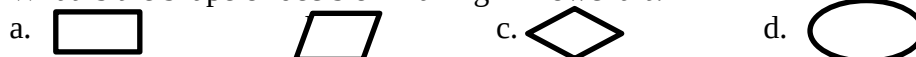
At the below questions are given you to measure your achievement score. Please answer questions carefully.

1. What are the six steps of problem solving in respectively?
 - a. Identify problem, Understand the problem, Identify alternative solutions, Select the best solution, List instructions, Evaluate the solution
 - b. Identify problem, Identify alternative solutions, Understand the problem, Select the best solution, List instructions, Evaluate the solution
 - c. Understand the problem, Identify problem, Identify alternative solutions, Select the best solution, List instructions, Evaluate the solution
 - d. Understand the problem, Identify problem, List instructions, Identify alternative solutions, Select the best solution, Evaluate the solution
2. The Problem-solving techniques enable you to
 - a. Waste a time and other resources.
 - b. Be confused
 - c. look at a problem logically and unemotionally, saving time and other resources.
 - d. find a solution without do anything.
3. If the problem-solving process is incomplete,
 - a. the solution will produce the desired result.
 - b. the solution will not produce the desired result.
 - c. start to do instructions.
 - d. try to find alternative solutions on your mind.
4. According to given knowledge base, which answer is best solution for “Make a cup of cocoa”?
 Knowledge Base: **cup**, milk, cocoa mix, spoon, microwave, how to pour liquid into a cup
 - a. Open cocoa mix, pour cocoa mix into a cup, fill cup with milk to 1 inch of top, stir with spoon until dissolved, heat in microwave for 2 minutes
 - b. Open cocoa mix, pour cocoa mix into a cup, fill cup with milk to 1 inch of top, stir with spoon until dissolved, heat on oven
 - c. Open cocoa mix, pour cocoa mix into a cup, fill cup with water to 1 inch of top, stir with spoon until dissolved, heat in microwave for 2 minutes
 - d. None of them
5. Flowchart,
 - a. develop sets of instructions for the computer.
 - b. It is similar to the algorithm without the numbers and somewhat condensed.
 - c. which are graphic representations of the algorithms and pseudocode, which represents a language like solution.
 - d. the interactions are represented as messages in the diagram.
6. Algorithm,
 - a. develop sets of instructions for the computer.

- b. It is similar to the algorithm without the numbers and somewhat condensed.
 c. which are graphic representations of the algorithms and pseudocode, which represents a language like solution.
 d. the interactions are represented as messages in the diagram.
7. Pseudocode,
 a. develop sets of instructions for the computer.
 b. It is similar to the algorithm without the numbers and somewhat condensed.
 c. which are graphic representations of the algorithms and pseudocode, which represents a language like solution.
 d. the interactions are represented as messages in the diagram.
8. Which one is true algorithm to display “Hello world”?
 a. Step1: Start b. Step1: Display c. Step1: Start d. Step1: Start
 Step2: Display “Hello World” Step2: Display
 Step2: Enter Hello
 “Hello World” Step2: Stop Step3: “Hello World”
 Step3: Stop
 Step3: Stop
9. Which one is true flowchart to display “Hello world”?



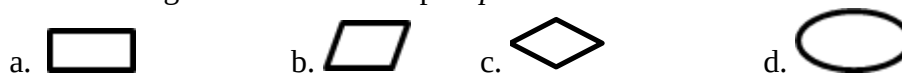
10. What is the shape of decision making in flowchart?



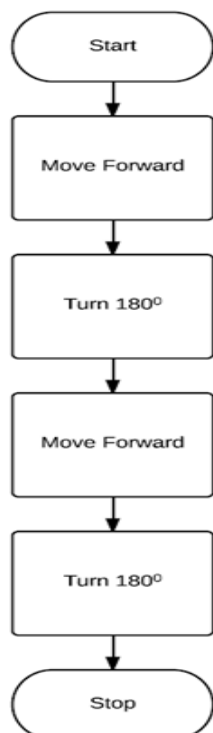
11. Which one is not a flowchart symbol name?

a. Start b. Stop c. Look d. Process

12. What is the general name of shape “process” in flowchart?



At the Flowchart1 Robot do some actions. Answer questions 13 to 15 according to Flowchart1.

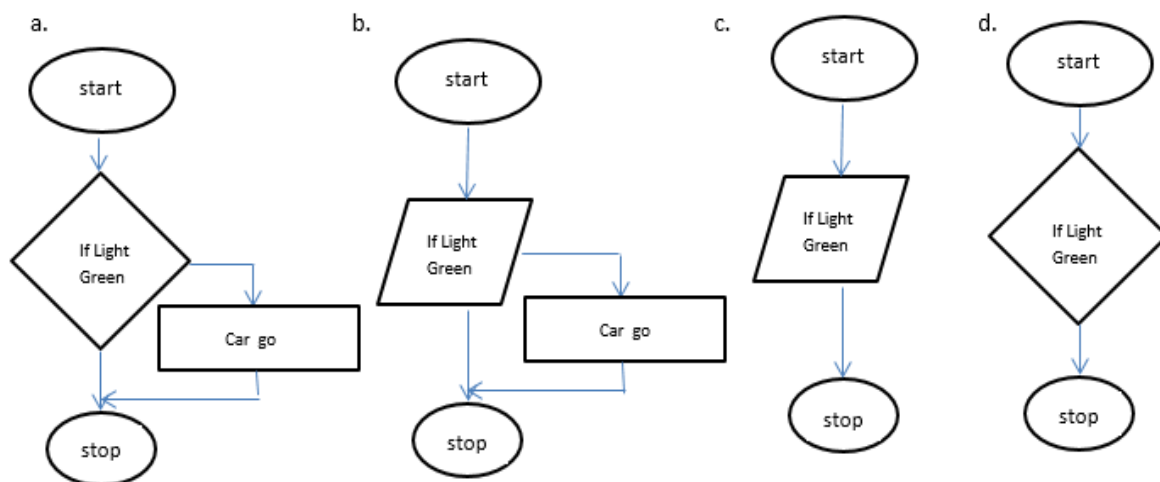


13. What is the first action in given flowchart1?
 a. Move Forward b. Start c. Stop d. Turn 180°
14. Which one can be the possible senario of flowchart1?
 a. Robot decided move or stop then start to turn 180 degrees.
 b. Robot start to turn 90 degrees then again 90 degrees it makes 180 degrees.
 c. Robot move forward than turn 180 degrees then move forward and get start position.
 d. None of them
15. At the Flowchart1 how many *process* exist?
 a. 6 b. 2 c. 3 d.4

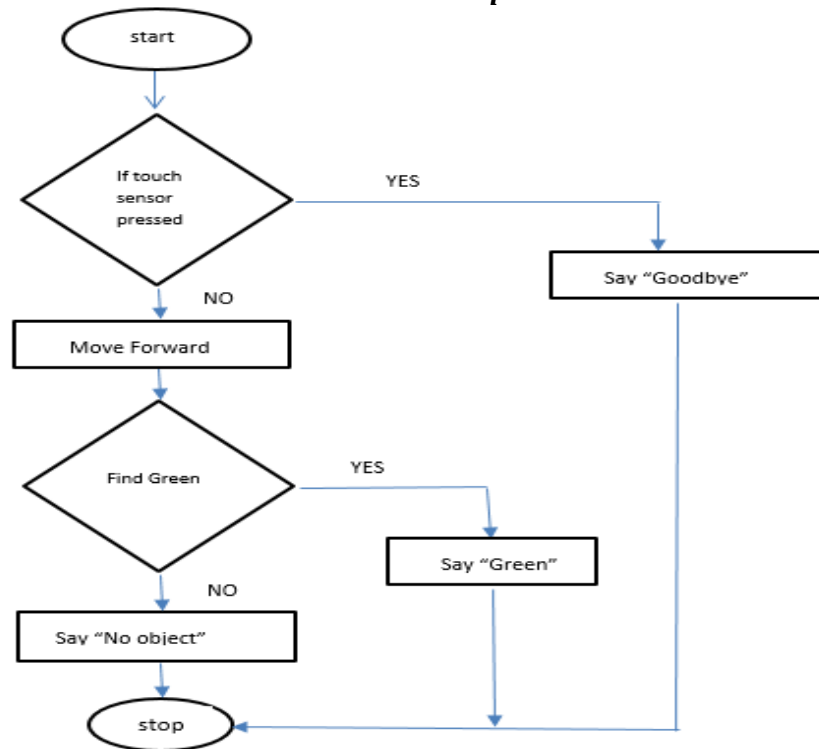
Flowchart1

16. Step1: If green light on THEN
 Step2: car go
 Step3: End If

According to given Algorithm above, Which flowchart is true answer?



At the Flowchart2 Robot do some actions. Answer questions 17 to 22 according to



Flowchart2.

17. How many IF statement used in Flowchart2?
 - a. 3
 - b. 4
 - c. 2
 - d. 1
18. At the Flowchart2, what will happen if Robot touch sensor is pressed?
 - a. Robot will say "No Object"
 - b. Robot will say "Goodbye"
 - c. Robot will move forward and try to find green path
 - d. Robot will say "Goodbye" and stop.
19. According to Flowchart2, which statement is true?
 - a. Its an example Flowchart for nested IF..ELSE statement
 - b. Its an example Flowchart for IF statement
 - c. Its an example Flowchart for Until statement
 - d. Its an example Flowchart for Loop statement
20. How many process(s), will be used if the Robot's touch sensor pressed?
 - a. 3
 - b. 4
 - c. 2
 - d. 1
21. According to Flowchart2, continue with the ELSE part(s) and How many process(es), will be used?
 - a. 3
 - b. 4
 - c. 2
 - d. 1
22. According to Flowchart2, continue with the ELSE part(s) and How many process(es), will not be used?
 - a. 3
 - b. 4
 - c. 2
 - d. 1
23. Robot move constantly forward and back as a guardian (see Figure1). Which statement can not be used to design a flowchart?

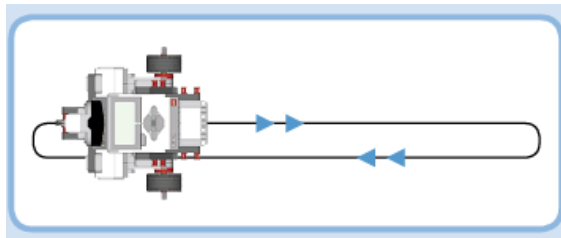
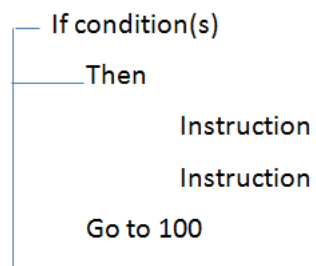
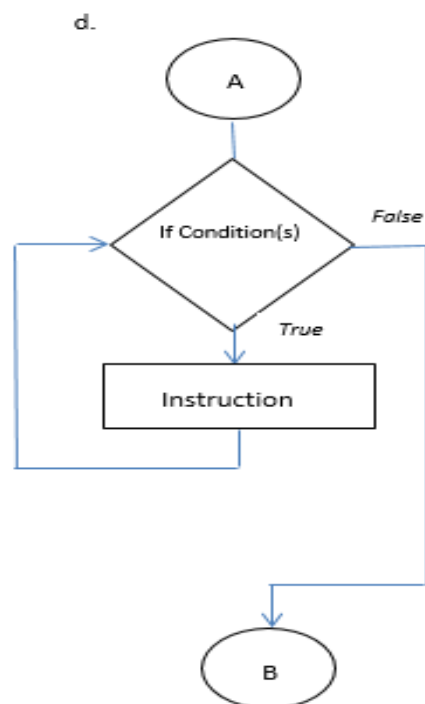
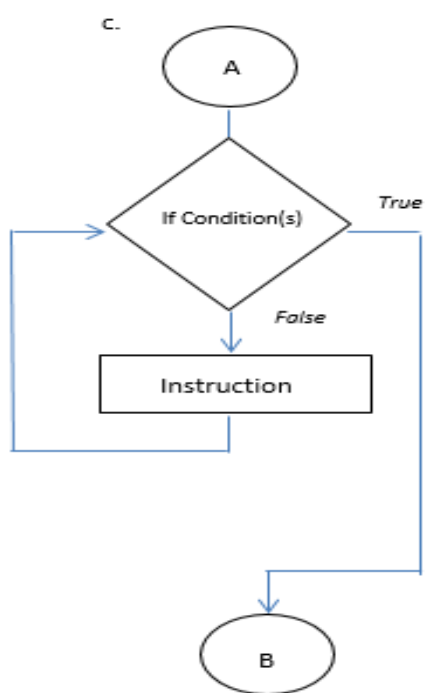
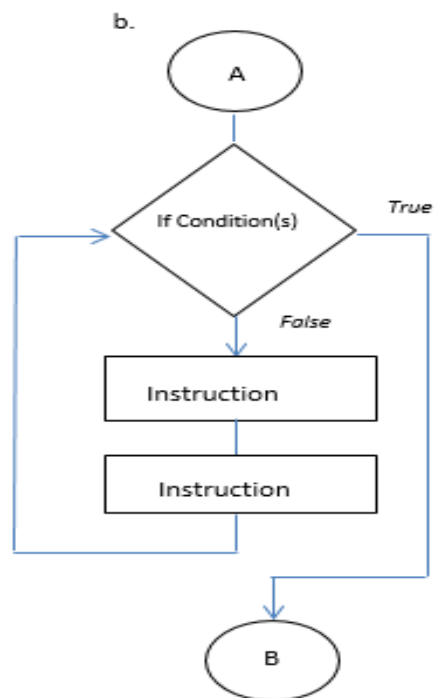
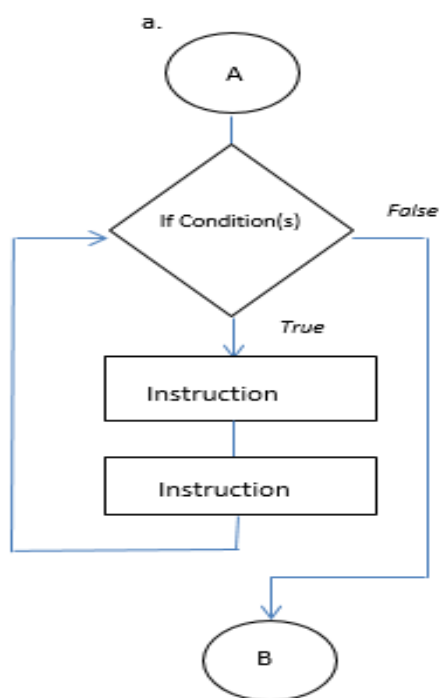


Figure1

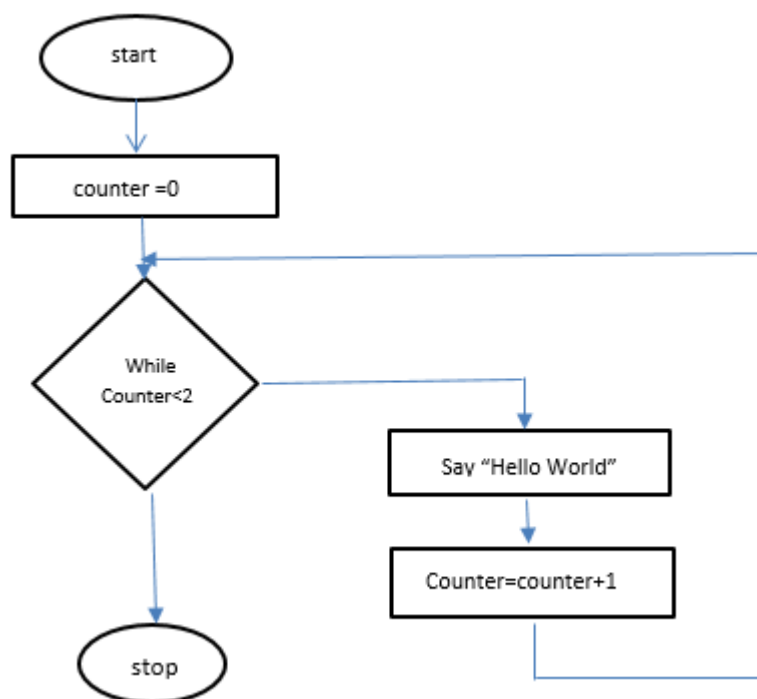
- a. While statement
 b. Repeat..Until Statement
 c. If.. Else Staement
 d. For Statement
- 24.



According to given algorithm which flowchart is true design with While Statement?



Flowchart3 is about Robot's actions. Answer questions 25 to 27 according to Flowchart3.

**Flowchart3**

25. According to Flowchart3, which statement is true?

- If Robot counter =0, Robot stop action.
- If Robot counter = 1, Robot stop action.
- If Robot counter =2, Robot will say “Hello World”, increment counter by one and go to condition statement.
- If Robot counter =1, Robot will say “Hello World”, increment counter by one and stop.

26. According to Flowchart3, which algorithm is true?

- | a. | b. | c. | d. |
|---|---|---|---|
| Step1: Start | Step1: Start | Step1: Start | Step1: Start |
| Step 2: Initialize counter to zero | Step 2: Create While Loop to execute if the value of count is less than 2 | Step 2: Initialize counter to zero | Step 2: Initialize counter to zero |
| Step 3: Create While Loop to execute if the value of count is less than 2 | Step 3: Make Robot to say “Hello World” | Step 3: Create While Loop to execute if the value of count is less than 2 | Step 3: Create While Loop to execute if the value of count is less than 2 |
| Step 4: Make Robot to say “Hello World” | Step 4: Increment by one the value of count | Step 4: Make Robot to say “Hello World” | Step 4: Make Robot to say “Hello World” |
| Step 5: Increment by one the value of count | Step 5: Go to Step 3 | Step 5: Go to Step 3 | Step 5: Increment by one the value of count |
| Step 6: Go to Step 3 | Step 6: Stop | Step 6: Stop | Step 6: Go to Step 2 |
| Step 7: Stop | | | Step 7: Stop |

27. According to Flowchart3, if redraw flowchart and remove the process which is “counter = counter + 1”, then which statement will be true?
- Nothing will be changed at the Lego Robot actions.
 - Robot will say infinite time “Hello World”.
 - Counter will initialize to 2 all time.
 - Counter process is not important in that flowchart.

28. Select an true algorithm to make Robot say “Hello” six times using Repeat Until statement.

a.	b.	c.	d.
Step1: Start	Step1: Initialize counter to zero	Step1: Start	Step1: Start
Step 2: If counter<6	Step 2: Robot say to “Hello”	Step 2: Initialize counter to zero	Step 2: If counter<6
Step 3: Create Repeat loop(counter<6)	Step 3: Create Repeat loop	Step 3: Create Repeat loop (counter<6)	Step 3: Robot say “Hello”
Step 4: Robot say “Hello”	Step 4: Robot say “Hello”	Step 4: Robot say “Hello”	Step 4: Create Repeat loop
Step 5: Increment by one the value of count	Step 5: Increment by one the value of count	Step 5: Increment by one the value of count	Step 5: Increment by one the value of count
Step 6: If counter not equal to 6 go to Step3	Step 6: If counter not equal to 6 go to Step3	Step 6: If counter not equal to 6 go to Step3	Step 6: If counter not equal to 6 go to Step3
Step 7: Stop	Step 7: Stop	Step 7: Stop	Step 7: Stop

Pseudocode is about Robot’s actions. Answer questions 29 to 30 according to given pseudocode1.

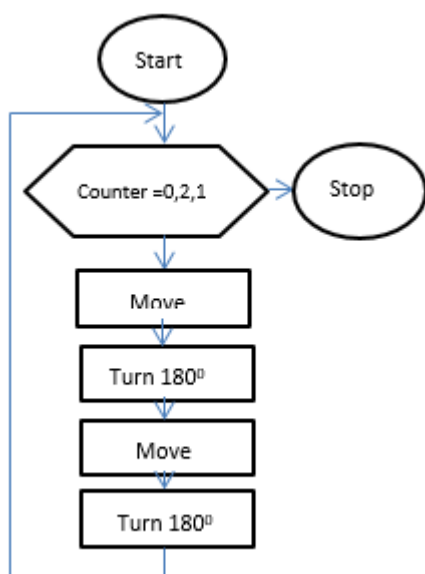
Step1: Start
 Step2: For counter=0 to 2
 Step3: Process Move
 Step4: Process Turn 180°
 Step5: Process Move
 Step6: Process Turn 180°
 Step7: counter = counter + 1
 Step8: End For
 Step9: Stop

Pseudocode1

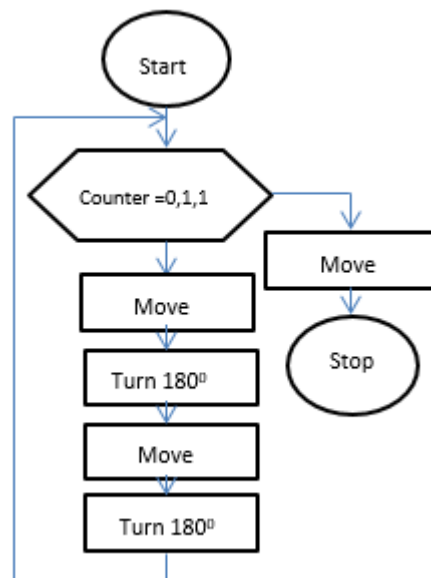
29. According to given pseudocode1, which statement is not true?
- Beginning of the pseudocode counter initialize to zero.
 - Robot do actions two times.
 - Robot do actions three times.
 - Given pseudocode, flowchart should has four processes.

30. According to given pseudocode1 which flowchart is true design with For Statement?

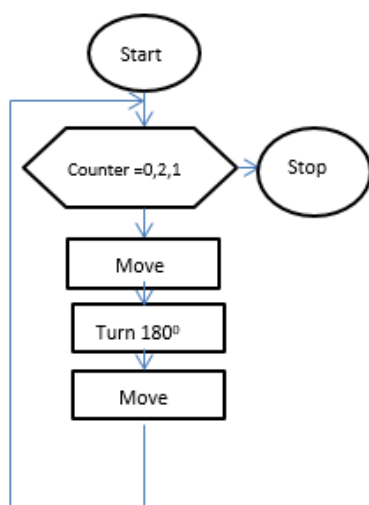
a.



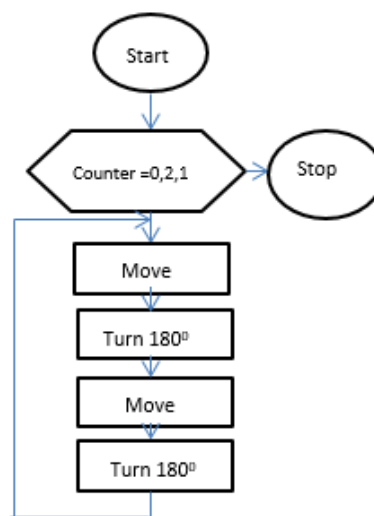
b.



c.



d.



EK2. Deney1 Grubu Altı Haftalık Laboratuvar Dersi Uygulamaları

LAB -1-

Discovery # 1

Problem: Let's start with a few simple actions in Lego Robot's knowledge base.

Action 1: Go Forward one second.

Action 2: Go Backward one second.

With these two actions in Lego Robot's knowledge base, let's solve the following problem: Write a set of numbered step-by-step instructions to make Lego Robot go three seconds forward and then stop. Use six problem-solving steps to develop the solution.

Learning outcomes: Start to use flowchart, write algorithm to programming robot . We will use EV3 Mindstorms Robot, and RobotC for programming.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

1. What are the steps of problem solving?

B-Demonstration of movement of robot

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

- a. Problem: go three steps and then **turn back** and stops. (new knowledge).

F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

LAB -1-

Discovery # 2

Problem : Let's start with a few simple actions in Lego Robot's knowledge base.

Action 1: Go Forward one second.

Action 2: Go Backward one second.

With these two actions in Lego Robot's knowledge base, let's solve the following problem: Write a set of numbered step-by-step instructions to make Lego Robot go two seconds forward and then two seconds backward and stop. Use six problem-solving steps to develop the solution.

Learning outcomes: Start to use flowchart, algorithm for programming robot . We will use EV3 Mindstorms Robot, and RobotC for programming.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

2. What are the steps of problem solving?

B-Demonstration of movement of robot

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

1. What are the steps of problem solving?
2. State a reason why each of the six problem-solving steps is important in developing the best solution for a problem. Give one reason for each step.

LAB -2-

Discovery # 1

Problem: We attach the touch sensor to Lego Robot and If the touch sensor not pressed Lego Robot say “Lego”, If touch sensor pressed Lego Robot move forward two second.

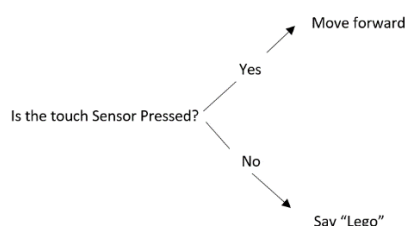
Actions: Let's start with a few simple actions in Lego Robot's knowledge base.

Action 1: Move backward two second

Action 2: Press Touch Sensor

Action 3: Say “Lego”

According to given problem try to draw a flowchart.



Learning outcomes: Start to use flowchart, pseudocode for programming robot. We will use conditions, IF... ELSE statement with Lego EV3 Mindstorms Robot, and RobotC for programming.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

1. What are the steps of problem solving and how do you write algorithm?
2. How many If clause(s) do you need while programming?

B-Demonstration answer of problem with Lego Robot (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

LAB -2-

Discovery # 2

Problem: We attach the touch sensor to Lego Robot and If the touch sensor pressed Lego Robot say “Lego”, If touch sensor not pressed Lego Robot move backward two seconds.

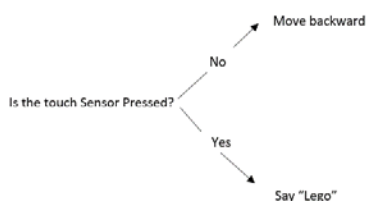
Actions: Let’s start with a few simple actions in Lego Robot’s knowledge base.

Action 1: Move backward two seconds

Action 2: Press Touch Sensor

Action 3: Say “Lego”

According to given problem try to draw a flowchart.



Learning outcomes: Start to use flowchart, pseudocode for programming robot. We will use conditions, IF... ELSE statement with Lego EV3 Mindstorms Robot, and RobotC for programming.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

3. What are the steps of problem solving and how do you write algorithm?
4. How many If clause(s) do you need while programming?

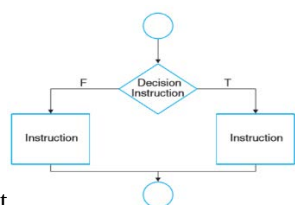
B-Demonstration answer of problem with Lego Robot (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:



Flowchart

1. According to given flowchart write an algorithm.
2. According to given flowchart, if we change true and false position, what will change at the algorithm?

LAB -3-

Discovery # 1

Problem: According to given flowchart try to write an algorithm and make Lego Robot to do actions.

Actions: Let's start with a few simple actions in Lego Robot's knowledge base.

Action 1: Touch sensor

Action 2: Say "Hello"

Action 3: Move forward three seconds

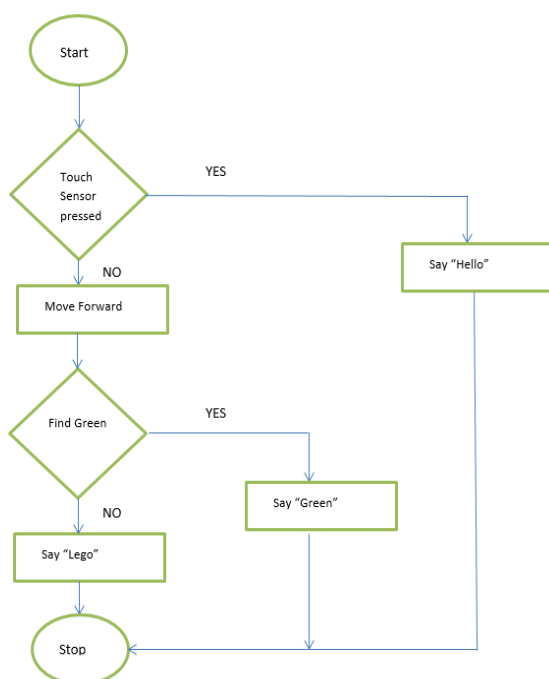
Action 4: Find green colour with Colour Sensor

Action 5: Say "Green"

Action 6: Say "Lego"

Learning outcomes: Use the nested If... Else condition.

Flowchart



Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

1. How do you write an algorithm according to given problem?
2. How do you draw a flowchart according to given problem?

B-Demonstration answer of problem with Lego Robot (Teacher).

C- Work with group for solution (program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

LAB -3-

Discovery # 2

Problem: If Lego robot find Blue color it will move forward two seconds else if Lego robot find red color move backward two seconds.

Actions: Let's start with a few simple actions in Lego Robot's knowledge base.

Action 1: Move forward one second

Action 2: Move backward one second

Action 3: Find blue colour with Colour Sensor

Action 4: Find red colour with Colour Sensor

Learning outcomes: Use the nested If...Else condition.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

1. How do you write an algorithm according to given problem?
2. How do you draw a flowchart according to given problem?

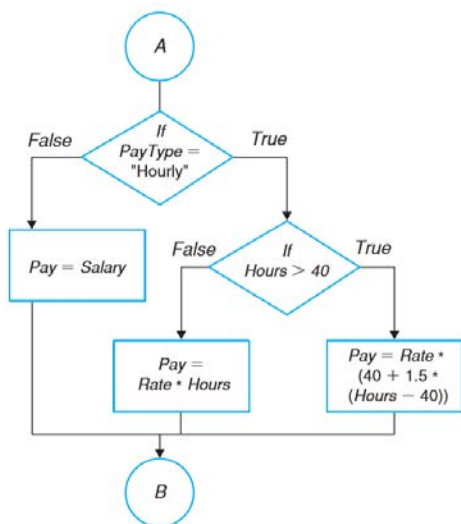
B-Demonstration answer of problem with Lego Robot (Teacher).

C- Work with group for solution (program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:



1. Write an algorithm according to given flowchart.

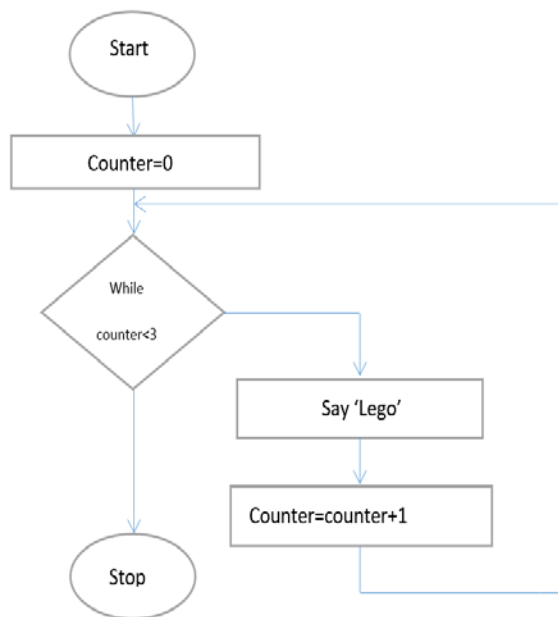
LAB -4-

Discovery # 1

Problem : According to given flowchart below, make Lego Robot to say “Lego” until counter equal to three.

Action 1 : Say “Lego”

Learning outcomes : Use the While statement.



Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

3. What will be output of this flowchart?

B-Demonstration of movement of robot

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

- a. Problem : counter =2 (new knowledge).

F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

LAB -4-

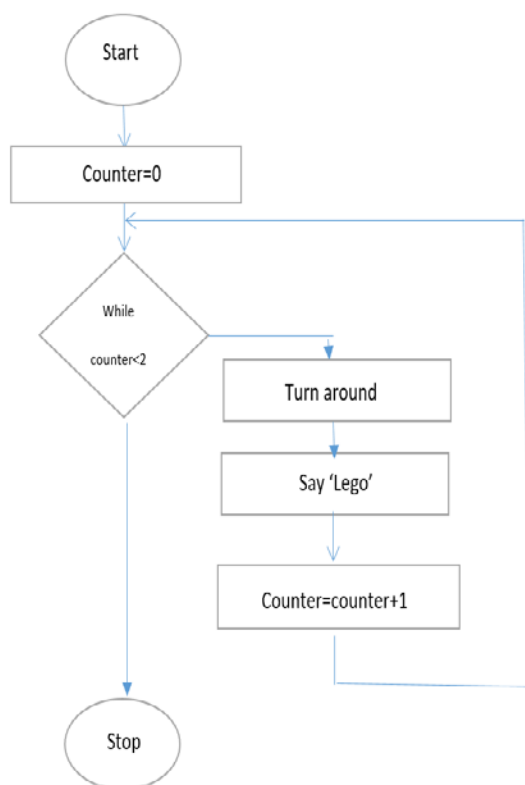
Discovery # 2

Problem : According to given flowchart below, make Lego Robot to turn around itself and say “Lego” until counter equal to two.

Action 1 : Say “Lego”

Action 2 : Turn

Learning outcomes : Use the While statement.



Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

- What will be output of this flowchart?

B-Demonstration of movement of robot

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

- Why we need to use While statement?

LAB -5-**Discovery # 1**

Problem : Write an algorithm, pseudocode and also draw a flowchart to make Lego Robot to go forward and say “Hello” three times using Repeat Until statement.

Actions : Let’s start with a few simple actions in Lego Robot’s knowledge base.

Action 1 : Say “Hello”

Action 2 : Go forward

Learning outcomes : Use the Repeat Until Statement.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

1. How do you use repeat until statement?
2. What is the aim of using repeat until statement?
3. Try to write algorithm.

B-Demonstration answer of problem with Lego Robot (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to write program algorithm, flowchart)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

LAB -5-**Discovery # 2**

Problem : Write an algorithm and also draw a flowchart to make Lego Robot to go forward until counter=5 with using Repeat Until statement.

Actions : Let's start with a few simple actions in Lego Robot's knowledge base.

Action 1 : Go forward

Learning outcomes : Use the Repeat Until Statement.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

4. How do you use repeat until statement?
5. What is the aim of using repeat until statement?
6. Try to write algorithm.

B-Demonstration answer of problem with Lego Robot (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to write program algorithm, flowchart)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

1. According to given problem write another algorithm and make counter increment by 2 then how many times Lego Robot go forward?

LAB -6-

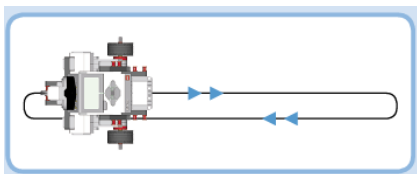
Discovery # 1

Problem : According to given pseudocode write an algorithm and also draw a flowchart to make Lego Robot move constantly forward and back as a guardian

Actions : Let's start with a few simple actions in Lego Robot's knowledge base.

Action 1 : Go forward

Action 2 : Turn



Learning outcomes : Use For Statement.

Pseudocode

```

Step1 : Start
Step2 : For counter=0 to 2
Step3 : Process Move
Step4 : Process Turn right
Step5 : Process Move
Step6 : Process Turn right
Step7 : counter = counter + 1
Step8 :End For
Step9: Stop
  
```

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

1. What do you know about For statement?
2. How can we write algorithm given problem?

B-Demonstration answer of problem with Lego Robot (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to write program algorithm, flowchart)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

LAB -6-

Discovery # 2

Problem : According to given pseudocode write an algorithm and also draw a flowchart to make Lego Robot go constantly forward and say “Hello”.

Actions : Let’s start with a few simple actions in Lego Robot’s knowledge base.

Action 1 : Go forward

Action 2 : Say “Hello”

Learning outcomes : Use For Statement.

Pseudocode

Step1 : Start

Step2 : For counter=0 to 3

Step3 : Process Go Forward

Step4 : Say Hello

Step5 : counter = counter + 1

Step6 :End For

Step7: Stop

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

- What do you know about For statement?
- How can we write algorithm given problem?

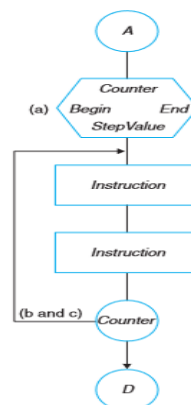
B-Demonstration answer of problem with Lego Robot (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to write program algorithm, flowchart)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:



- According to given flowchart, which shape used for “For” statement?
- Put the numbers into the For statement shape as increment value=2, start value =0 and end value=50.

EK3. Deney2 Grubu Altı Haftalık Laboratuvar Dersi Uygulamaları

LAB -1-

Discovery # 1

Problem : Let's start with a few simple actions in Otto Robot's knowledge base.

Action 1 : Go Forward one second.

Action 2 : Go Backward one second.

With these two actions in Otto Robot's knowledge base, let's solve the following problem: Write a set of numbered step-by-step instructions to make Otto Robot go three seconds forward and then stop. Use six problem-solving steps to develop the solution.

Learning outcomes : Start to use flowchart, write algorithm.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

5. What are the steps of problem solving ?

B-Demonstration of movement of robot (On Computer)

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

- b. Problem : go three steps and then **turn back** and stops. (new knowledge).

F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

LAB -1-

Discovery # 2

Problem : : Let's start with a few simple actions in Otto Robot's knowledge base.

Action 1 : Go Forward one second.

Action 2 : Go Backward one second.

With these two actions in Otto Robot's knowledge base, let's solve the following problem: Write a set of numbered step-by-step instructions to make Otto Robot go two seconds forward and then two seconds backward and stop. Use six problem-solving steps to develop the solution.

Learning outcomes : Start to use flowchart, algorithm.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

6. What are the steps of problem solving ?

B-Demonstration of movement of robot (on computer screen).

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

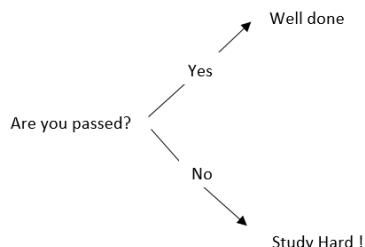
3. What are the steps of problem solving?
4. State a reason why each of the six problem-solving steps is important in developing the best solution for a problem. Give one reason for each step.

LAB -2-

Discovery # 1

Problem : Write a program that ask user “Are you pass?” If answer is “Yes” write on screen “Well done” else “Study hard!”.

According to given problem try to draw a flowchart.



Learning outcomes : Start to use flowchart, pseudocode and algorithm . We will use conditions, IF...ELSE statement.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

1. What are the steps of problem solving and how do you write algorithm?
2. How many If clause(s) do you need while programming?

B-Demonstration answer of problem with computer (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to wirte problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critcal points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

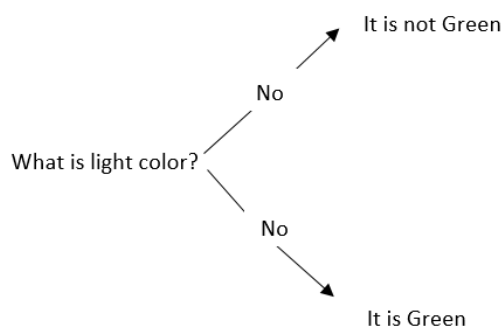
F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

LAB -2-

Discovery # 2

Problem : Write a program that ask the user “What is light color?” If answer not Green write on screen “It is not Green” else write screen “It is Green”



Learning outcomes : Start to use flowchart, pseudocode and algorithm. We will use conditions, IF...ELSE statement.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

7. What are the steps of problem solving and how do you write algorithm?
8. How many If clause(s) do you need while programming?

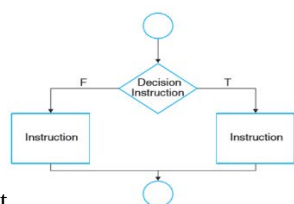
B-Demonstration answer of problem with computer (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:



Flowchart

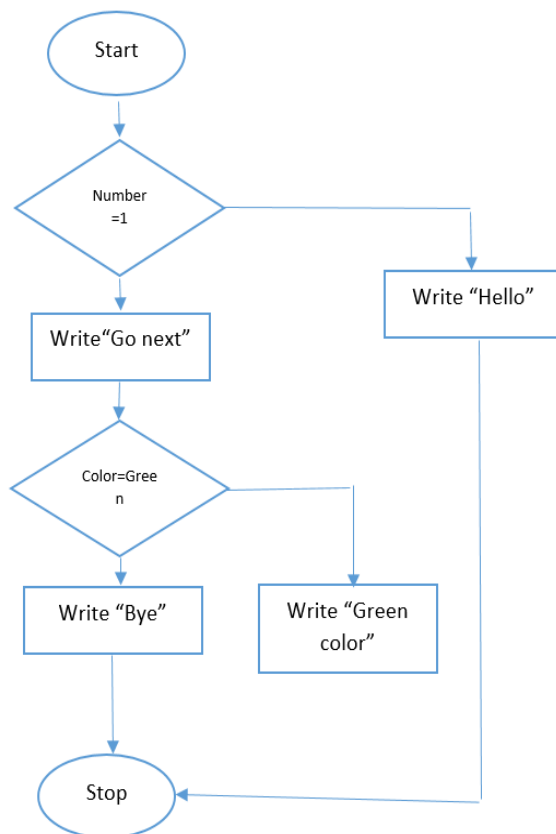
3. According to given flowchart write an algorithm.
4. According to given flowchart, if we change true and false position, what will change at the algorithm?

LAB -3-

Discovery # 1

Problem : According to given flowchart try to write an algorithm and programming code.

Learning outcomes : Use the nested If...Else condition.



Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

5. How do you write an algorithm according to given problem?
6. How do you draw a flowchart according to given problem?

B-Demonstration answer of problem on computer (Teacher).

C- Work with group for solution (program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

LAB -3-

Discovery # 2

Problem : Write a program that if user enter “Blue” write on screen “Blue and I like Blue” if user enter “Red” write on screen “Your choice is red”.

Learning outcomes : Use the nested If...Else condition.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

9. How do you write an algorithm according to given problem?
10. How do you draw a flowchart according to given problem?

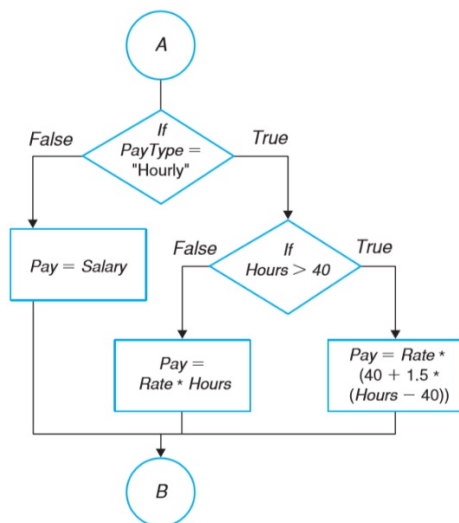
B-Demonstration answer of problem on computer (Teacher).

C- Work with group for solution (program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

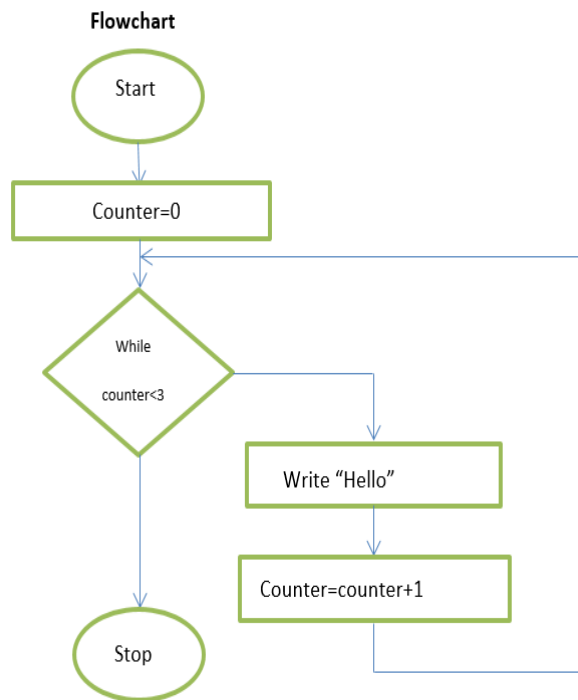


1. Write an algorithm according to given flowchart.

LAB -4-**Discovery # 1**

Problem : According to given flowchart below, make program to write “Hello” until counter equal to three.

Learning outcomes : Use the While statement.

**Steps to follow in laboratory hours:**

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

7. What will be output of this flowchart?

B-Demonstration on computer.

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

- b. Problem : counter =2 (new knowledge).

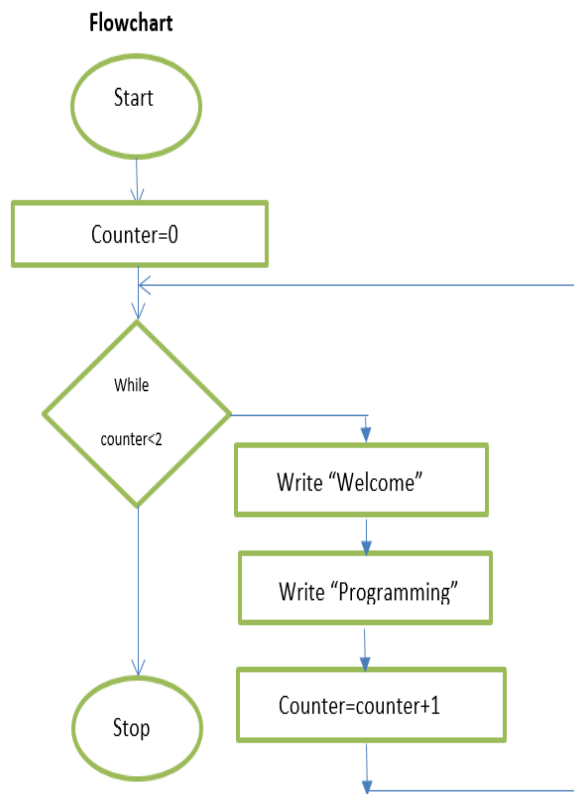
F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

LAB -4-**Discovery # 2**

Problem : According to given flowchart below write a program code.

Learning outcomes : Use the While statement.

**Steps to follow in laboratory hours:**

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

8. What will be output of this flowchart?

B-Demonstration on computer.

C- Work with group for solution (Try to write problem solving steps and program algorithm)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

2. Why we need to use While statement?

LAB -5-**Discovery # 1**

Problem : Write an algorithm, pseudocode and also draw a flowchart to make program to say “Hello” three times using Repeat Until statement.

Learning outcomes : Use the Repeat Until Statement.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

1. How do you use repeat until statement?
2. What is the aim of using repeat until statement?
3. Try to write algorithm.

B-Demonstration answer of problem on computer (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to write program algorithm, flowchart)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

LAB -5-**Discovery # 2**

Problem : Write an algorithm and also draw a flowchart to write program to calculate summation of numbers start from 1 until counter=5 with using Repeat Until statement.

Learning outcomes : Use the Repeat Until Statement.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

1. How do you use repeat until statement?
2. What is the aim of using repeat until statement?
3. Try to write algorithm.

B-Demonstration answer of problem on computer (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to write program algorithm, flowchart)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

2. According to given problem write another algorithm and make counter increment by 2 then how many times repeat until will used?

LAB -6-**Discovery # 1**

Problem : According to given psedocode write an algorithm , draw a flowchart and write programming code.

Learning outcomes : Use For Statement.

Pseudocode

Step 1 : Start

Step 2 : For count=1 to 6

Step 3: Display “Programming Funny”

Step 4 : End For

Step 5 : Stop

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

5. What do you know about For statement?
6. How can we write algorithm given problem?

B-Demonstration answer of problem on computer (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to write program algorithm, flowchart)

D- Explanation of critcal points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:

At the end of the Discovery # 2.

LAB -6-

Discovery # 2

Problem : According to given pseudocode write an algorithm draw a flowchart and write program code.

Learning outcomes : Use For Statement.

Pseudocode

Step1: Start

Step 2 : sum=0

Step 3 : For count=1 to 5

Step 4 : Display “Enter a number =”

Step 5 : Read number

Step 6 : sum=sum+num

Step 7 : End For

Step 8 : Display “Summation”

Step 9 : Display sum.

Steps to follow in laboratory hours:

A-Questions : (Discussion, Brainstorming)

7. What do you know about For statement?
8. How can we write algorithm given problem?

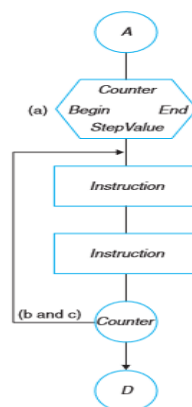
B-Demonstration answer of problem on computer (Teacher).

C- Work with group for solution (Try to write program algorithm, flowchart)

D- Explanation of critical points.

E- Write answer, draw flowchart and write algorithm to intended problem.

F- Answer questions below:



1. According to given flowchart, which shape used for “For” statement?
2. Put the numbers into the For statement shape as increment value=2, start value =0 and end value=50.

EK4. (MLSQ) Motivasyon ölçeği izin yazısı

Hi Nilcan,

You have permission to use the MSLQ questionnaire, please just cite it appropriately. Please find additional information about the MSLQ [here](#).

Best,
Katie

Katie Schmitt

Program Coordinator

Combined Program in Education and Psychology

University of Michigan

[\(734\) 763-0680](tel:(734)763-0680)

EK5. Motivasyon Ölçeği

1: Very true of me, 2: Untrue of me, 3: Somewhat untrue of me, 4: Neutral, 5: Somewhat true of me,

6: True of me, 7: Very true of me

MLSQ Questionnaire		1	2	3	4	5	6	7
1.	In a class like this, I prefer course material that really challes me so I can learn new things. <i>(Yeni şeyler öğrenebilmem için beni zorlayan ders materyalini tercih ederim.)</i>							
2.	In a class like this, I prefer course material that arouse my curiosity, even if it is difficult to learn. <i>(Öğrenme zor olsa bile, merakımı uyandıran ders materyalini tercih ederim.)</i>							
3.	The most satisfying thing for me in this course is trying to understand the content as thoroughly as possible. <i>(Bu derste benim için en tatmin edici şey, içeriği olabildiğince eksiksiz anlamaya çalışmaktır.)</i>							
4.	When I have the opportunity in this class, I choose course assignments that I can learn from even if they don't guarantee a good grade. <i>(Bu sınıftaki fırsata sahip olduğumda, iyi not almayı garanti etmese de öğrenebileceğim ders ödevleri seçerim.)</i>							
5.	Getting a good grade in this class is the most satisfying thing for me right now. <i>(Bu sınıfta iyi bir derece almak şu an benim için en tatmin edici şeydir.)</i>							
6.	The most important thing for me right now is improving my overall grade, point average, so my main concern in this class is getting a good grade. <i>(Şu anda benim için en önemli şey, genel notum, puan ortalamamın iyileştirilmesidir, bu nedenle bu sınıftaki ana kaygım iyi bir not almaktır.)</i>							
7.	If I can, I want to get better grades in this class than most of the other students. <i>(Mümkünse, bu sınıfta diğer öğrencilerin çoğundan daha iyi not almak istiyorum.)</i>							
8.	I want to do well in this class because it is important to show my ability to my family, friends, employer, or others. <i>(Bu sınıfta iyi yapmak istiyorum çünkü yeteneklerimi aileme, arkadaşlarına, işverene veya diğerlerine göstermek önemlidir.)</i>							
9.	I think I will be able to use what I learn in this course in other courses. <i>(Bu derste öğreneceklerimi diğer derslerde kullanabileceğimi düşünüyorum.)</i>							

10.	It is important for me to learn the course material in this class. (Bu sınıfta ders materyali öğrenmem benim için önemlidir.)							
11.	I am very interested in the content area of this course. (Bu dersin içeriğine oldukça çok ilgi duyuyorum.)							
12.	I think the course material in this class is useful for me to learn. (Bu sınıftaki ders materyalinin benim için öğrenmem için faydalı olduğunu düşünüyorum.)							
13.	I like the subject matter of this course. (Bu dersin konusunu beğendim.)							
14.	Understanding the subject matter of this course is very important to me. (Bu dersin konusunu anlamak benim için çok önemlidir.)							
15.	If I study in appropriate ways, then I will be able to learn the material in this course. (Uygun yollarla çalışırsam, o zaman bu dersin materyalini öğrenebilirim.)							
16.	It is my own fault if I don't learn the material in this course. (Bu derste materyali öğrenmezsem kendi hatam olur.)							
17.	If I try hard enough, then I will understand the course material. (Eğer yeterince çalışırsam ders materyalini anlayacağım.)							
18.	If I don't understand the course material, it is because I didn't try hard enough.							
19.	I believe I will receive an excellent grade in this class. (Ders materyalini anlamadıysam, yeterince çalışmadım demektir.)							
20.	I'm certain I can understand the most difficult material presented in the readings for this course. (Bu derste sunulan en zorlu materyali anlayabileceğimden eminim.)							
21.	I'm confident I can understand the basic concepts taught in this course. (Bu derste öğretilen temel kavramları anlayabileceğimden eminim.)							
22.	I'm confident I can understand the most complex material presented by the instructor in this course. (Bu dersin öğretim üyesi tarafından sunulan en karmaşık materyali anlayabileceğimden eminim.)							
23.	I expect to do well in this class. (Bu sınıfta iyi yapmayı umuyorum.)							
24.	I'm certain I can master the skills being taught in this class. (Bu sınıfta öğretilen becerilere sahip olduğumdan eminim.)							
25.	Considering the difficulty of this course, the teacher, and my skills, I think I will do well in this class. (Bu dersin zorluğunu, öğretmeni ve becerileri göz önüne alındığında sanırım bu sınıfta iyi iş yapacağım.)							

26.	When I take a test I think about how poorly I am doing compared with other students. (<i>Sınava girdiğimde, diğer öğrencilerle karşılaştırıldığında ne kadar kötü olduğumu düşünüyorum.</i>)							
27.	When I take a test I think about items on other parts of the test I can't answer. (<i>Sınava katıldığım da, sınavın diğer bölümlerinde öğrendiğim şeyleri cevaplayamıyorum.</i>)							
28.	When I take a tests I think of the consequences of failing. (<i>Sınav olurken başarısızlığın sonuçlarını düşünüyorum.</i>)							
29.	I have an uneasy, upset feeling when I take an exam. (<i>Sınava girdiğimde hüzünlü, sinirli duygular içerisinde oluyorum.</i>)							
30.	I feel my heart beating fast when I take an exam. (<i>Sınava girdiğimde kalbimin çok hızlı atıldığını hissediyorum.</i>)							
31.	I'm confident I can understand the most complex material presented by the instructor in this course. (<i>Bu dersin öğretim üyesi tarafından sunulan en karmaşık materyali anlayabileceğimden eminim.</i>)							

EK6. (CPAS) Tutum Ölçeği izin yazısı

Nilcan Hanim,

Olcegi calismalarinizda kullanabilirsiniz. Umarim olcek calismanizda faydali olur. Doktoranizda basarilar.

Ibrahim Cetin

EK7. Tutum Ölçeği

Computer Programming Attitude Scale

This study aims to reveal university students's attitudes towards computer-programming. Below are attitudinal statements regarding computer-programming, each with five answers that read 'strongly disagree', 'disagree', 'neutral', 'agree', and 'strongly agree'. Please read carefully each statement, and answer that best describes your opinion. The survey does not aim to test your knowledge, nor do the items have right or wrong answers. Your answer will be used solely for the purposes of this study and will by no means be shared with other parties. Thank you for your contribution.

	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree
1. I find programming frustrating. (<i>Programlamayı sinir bozucu buluyorum.</i>)					
2. Programming is a distinguishing skill. (<i>Programlama ayırıcı bir beceridir.</i>)					
3. I think program-writing is unnecessary. (<i>Program yazmanın gereksiz olduğunu düşünüyorum.</i>)					
4. Programming has no significance in daily life. (<i>Programlama günlük yaşamda gerekli değildir.</i>)					
5. I always strive to write a better program. (<i>Daha iyi bir program yazmak için her zaman gayret gösteririm.</i>)					
6. Program-writing is boring. (<i>Program yazmak sıkıcıdır.</i>)					
7. Programming makes human life easier. (<i>Programlama insan yaşamını kolaylaştırır.</i>)					
8. If I encounter a problem that I cannot solve in the short term while writing a program, I do not give up until solve it. (<i>Bir programı yazarken kısa sürede çözemediğim bir sorunla karşılaşsam, çözene kadar vazgeçmem.</i>)					
9. I feel nervous while writing programs. (<i>Program yazarken sinirli hissediyorum.</i>)					
10. I take part in programming projects if I get the chance. (<i>Şansım olursa programlama projelerine katılırım.</i>)					
11. Programming-related activities make me nervous. (<i>Programlama ile ilgili aktiviteler beni heyecanlandırır.</i>)					
12. I do research in order to be a good programmer. (<i>İyi bir programcı olmak için araştırma yapıyorum.</i>)					
13. I get really bored when I start writing a program. (<i>Program yazmaya başladığımda çok sıkılırım.</i>)					
14. Programming improves your problem-solving skills. (<i>Programlama problem çözme becerilerini geliştirir.</i>)					
15. Once I start working on a computer program, I try to finish it before anything else. (<i>Bir bilgisayar programında çalışmaya başladıktan sonra, onu başka herhangi bir şeyden önce bitirmeye çalışıyorum.</i>)					
16. The very idea of code-writing makes me nervous. (<i>Kod yazma fikri beni sinirlendiriyor.</i>)					
17. I think that many problems that remain unsolved in our age will be solved thanks to advances in programming.					

(Çağımızda çözülemeyen birçok sorunun programdaki gelişmeler sayesinde çözüleceğini düşünüyorum.)					
18. I follow the developments in programming. (Programlamadaki gelişmeleri takip ediyorum.)					

EK8. Uygulanan Eğitim-Öğretim Sürecine Yönelik Görüşme Formları

Deney1 Grubu Görüşme Formu Soruları

1. What do you think will contribute to introduction to programming supported by robotic application? (Robotik uygulamalarla desteklenen programlamaya giriş dersinin size ne tür katkı sağlayacağını düşünüyorsunuz?)
2. Do you intend to use the Lego Ev3 robot, which is used for robotic applications, in your future education life? (Robotik uygulamalar için kullanılan Lego EV3 robotunu bundan sonraki eğitim hayatınızda kullanmayı düşünüyor musunuz?)
3. Does robotic practice help improve the ability to write programs? (Robotik uygulamalarla yapılan eğitimin program yazabilme yeterliliği artırmaya yardımcı oldu mu?)
4. What were the advantages and limitations of the lessons learned in robotic exercise? (Robotik uygulamalarla (Lego EV3) işlenen derslerin avantajları ve sınırlılıkları nelerdi?)
5. Considering before and after lessons(Ders öncesi ve sonrası göz önünde bulundurarak);
 - a) What are your strengths and weaknesses?(Sizin güçlü ve zayıf yanlarınız nelerdir?)
 - b) What are strengths and weaknesses of course?(Dersin güçlü ve zayıf yanları nelerdir?)
6. Which was the most impressive topic of lessons made with robotic applications? (Robotik uygulamalarla yapılan derslerden en etkileyici konu hangisiydi?)
7. What are your suggestions for the course? (Derse yönelik önerileriniz nelerdir?)
8. What do you think about the Lego EV3 used in robotic applications? (Robotik uygulamalarda kullanılan Lego EV3 hakkında ne düşünüyorsunuz?)

EK9. Uygulanan Eğitim-Öğretim Sürecine Yönelik Görüşme Formları

Deney2 Grubu Görüşme Formu Soruları

1. What kind of contribution do you think the introduction to programming will contribute to you? You did not want to use robotic applications?
(Programlamaya giriş dersinin size ne tür katkı sağlayacağını düşünüyorsunuz? Robotik uygulamaların kullanılmasını istemiydiniz?)
2. Did the learners in the introductory course increase the ability to write programs? (Programlamaya giriş dersinde öğrendiklerin program yazabilme yeterliliğini artırdı mı?)
3. Considerin before and after lessons (Ders öncesi ve sonrası göz önünde bulundurarak);
 - a) What are your strengths and weaknesses?(Sizin güçlü ve zayıf yanlarınız nelerdir?)
 - b) What are strengths and weaknesses of course?(Dersin güçlü ve zayıf yanları nelerdir?)
4. What are your suggestions for the course? (Derse yönelik önerileriniz nelerdir?)
5. What do you think about the Lego EV3 used in robotic applications?
(Robotik uygulamalarda kullanılan Lego EV3 hakkında ne düşünüyorsunuz?)