

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM
DALI

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİSAYAR
PROGRAMLAMAYA İLİŞKİN ALGILANAN ÖĞRENME
DÜZEYLERİNİ YORDAYAN FAKTÖRLER

SEYFULLAH TOKUMACI

BOLU – 2019

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM
DALI

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİSAYAR
PROGRAMLAMAYA İLİŞKİN ALGILANAN ÖĞRENME
DÜZEYLERİNİ YORDAYAN FAKTÖRLER

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Seyfullah TOKUMACI

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Melih Derya GÜRER

BOLU, TEMMUZ – 2019

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Seyfullah TOKUMACI tarafından hazırlanan “Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Bilgisayar Programlamaya İlişkin Algılanan Öğrenme Düzeylerini Yordayan Faktörler” adlı çalışma, jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir. (04.07.2019)

Akademik Unvan ve Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Dr. Öğr. Üyesi Melih Derya GÜRER

Üye : Doç. Dr. Recep ÇAKIR

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Orhan CURAOĞLU



Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün Onayı



Prof. Dr. Türkan ARGON

Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü 4.

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum, *Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Bilgisayar Programlamaya İlişkin Algılanan Öğrenme Düzeylerini Yordayan Faktörler* başlıklı çalışmanın yazılmasında bilimsel ve etik kurallara uyduğumu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda atıfta bulunduğumu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim. 04/07/2019

Seyfullah TOKUMACI

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde başta bilgi ve tecrübeleriyle beni destekleyen tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Melih Derya GÜRER'e, akademik çalışmalara yönelik bakış açımı şekillendiren yüksek lisans hocalarıma, bu araştırmanın yapıldığı üniversitede görev yapan ve araştırma sürecinde maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen kıymetli arkadaşlarıma, bugünlere kadar gelebilmemde emeği bulunan tüm büyüklerime, yaşadığım her zorlukta yanımda olup bana destek olan değerli aileme ve dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Temmuz, 2019

Seyfullah TOKUMACI

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT.....	ix
I. BÖLÜM.....	1
1. Giriş.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	11
1.3. Araştırmanın Önemi.....	12
1.4. Araştırmanın Sayıltıları	13
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	13
1.6. Operasyonel Tanımlar	13
II. BÖLÜM	15
2. Kuramsal Çerçeve ve İlgili Literatür	15
2.1. Bilgisayarca Düşünme	15
2.2. Bilgisayarca Düşünmede Bilgisayar Programlamanın Yeri	18
2.3. Mühendislik Eğitiminde Bilgisayar Programlama ve Önemi	19
2.4. Bilgisayar Programlama Başarısı	23
2.5. Programlama Başarısını Etkileyen Faktörler	25
2.5.1. Tutum ve programlamaya yönelik tutum	25
2.5.2. Öz yeterlik algısı ve programlamaya yönelik öz yeterlik algısı	27
2.5.3. Diğer faktörler	30
III. BÖLÜM.....	33
3. Yöntem	33
3.1. Araştırma Modeli	33
3.2. Evren ve Örneklem.....	33

3.3.	Veri Toplama Araçları.....	35
3.3.1.	Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeği	35
3.3.2.	Bilgisayar programlama tutum ölçeği	36
3.3.3.	Algılanan öğrenme düzeyi.....	37
3.4.	Verilerin Toplanması	38
3.5.	Verilerin Analizi	38
IV.	BÖLÜM.....	40
4.	Bulgular	40
4.1.	Bilgisayar Programlamaya Yönelik Tutum, Bilgisayar Programlama Öz Yeterlik Algısı ve Algılanan Öğrenme Düzeyine İlişkin Bulgular.....	40
4.2.	Programlamaya Yönelik Tutum, Programlama Öz Yeterlik Algısı, Cinsiyet, Bölüm ve Programlama Üzerine Alınan Ders Sayısı ile Programlamaya Yönelik Algılanan Öğrenme Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular	42
4.3.	Programlamaya Yönelik Tutum, Programlama Öz Yeterlik Algısı, Cinsiyet, Bölüm ve Programlama Üzerine Alınan Ders Sayısının Programlamaya Yönelik Algılanan Öğrenmeyi Yordama Düzeyine İlişkin Bulgular	43
V.	BÖLÜM	46
5.	Tartışma, Sonuç ve Öneriler	46
5.1.	Tartışma	46
5.1.1.	Mühendislik fakültesi öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumları, programlama öz yeterlikleri ve programlama ilişkili algılanan öğrenme düzeyleri	46
5.1.2.	Programlamaya yönelik tutum, programlama öz yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve programlama üzerine alınan ders sayısı ile programlamaya yönelik algılanan öğrenme arasındaki ilişki	48
5.1.3.	Programlamaya yönelik algılanan öğrenme düzeyini yordayan faktörler	53
5.2.	Sonuç.....	55
5.3.	Öneriler	55
5.3.1.	Uygulamaya yönelik öneriler	56
5.3.2.	Gelecek araştırmalara yönelik öneriler	56
	KAYNAKÇA.....	57
	EKLER.....	70

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Demografik bilgilere ilişkin veriler	34
Tablo 4.1. Betimsel analize ilişkin veriler	41
Tablo 4.2. Pearson korelasyon analizine ilişkin veriler	42
Tablo 4.3. Regresyon analizine ilişkin sonuçlar	44



ÖZET

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİSAYAR PROGRAMLAMAYA İLİŞKİN ALGILANAN ÖĞRENME DÜZEYLERİNİ YORDAYAN FAKTÖRLER

Tokumacı, Seyfullah
Yüksek Lisans Tezi
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Melih Derya GÜRER
Haziran – 2019, ix + 74 sayfa

Programlama başarısını etkileyen faktörler arasında programlamaya yönelik tutum, programlama öz yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve programlama üzerine alınan ders sayısı bulunmaktadır. İlgili literatür incelendiğinde bu değişkelerin programlama başarısı üzerine etkisini inceleyen farklı çalışmalar bulunmaktadır. Fakat programlama başarısını etkileyen faktörlerin birlikte ele alındığı ve faktörlerin ortak ve farklı etkilerini inceleyen çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın amacı mühendislik fakültesi öğrencilerinin bilgisayar programlamaya ilişkin algılanan öğrenme düzeylerini yordayan faktörleri belirlemektir. Bu bağlamda programlama öz yeterlik algısı, programlamaya yönelik tutum, cinsiyet, bölüm ve programlamaya ilişkin alınan ders sayısı değişkenlerinin programlamaya ilişkin algılanan öğrenme üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden birisi olan ilişkisel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Batı Karadeniz bölgesindeki bir üniversitenin mühendislik fakültesinde öğrenim gören 880 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan demografik bilgilere ilişkin maddelerin yanı sıra “Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği”, “Bilgisayar Programlama Tutum Ölçeği” ve “Algılanan Öğrenme Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizinde ortalama ve standart sapma gibi betimsel istatistiklerle birlikte değişkenler arasındaki korelasyonları ortaya koymak amacıyla Pearson korelasyon testleri kullanılmıştır. Ayrıca programlamaya ilişkin algılanan öğrenmeyi yordayan faktörleri ortaya koyak amacıyla çoklu regresyon analizinden yararlanılmıştır. Yapılan analizler neticesinde; mühendislik fakültesi öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumlarının, öz yeterlik algılarının ve algılanan öğrenme düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin cinsiyetleri, bölümü, programlama üzerine alınan ders sayısı, programlamaya yönelik tutum ve programlama öz yeterlik algısı ile algılanan öğrenme arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Son olarak da öğrencilerin cinsiyet, programlamaya yönelik tutum ve öz yeterlik algılarının programlamaya yönelik algılanan öğrenme düzeylerini anlamlı olarak yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına bağlı olarak tartışma yapılmış ve uygulamaya ve gelecek araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Programlama, Algılanan Öğrenme, Tutum, Öz Yeterlik, Mühendislik Fakültesi Öğrencileri

ABSTRACT

FACTORS PREDICTING ENGINEERING FACULTY STUDENTS' PERCEIVED LEARNING OF COMPUTER PROGRAMMING

Tokumacı, Seyfullah

M. Sc. Thesis

Department of Computer Education and Instructional Technology

Computer Education and Instructional Technology Program

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Melih Derya GÜNER

June-2019, ix + 74 Pages

Factors affecting programming achievement are attitude towards programming, programming self-efficacy, gender, students' department and the number of courses taken on computer programming. The related literature indicates that there are different studies examining the effect of these variables on programming achievement. However, there is a need for further studies investigating to what extent these factors explain the success of programming. Hence, the aim of this study was to investigate the factors predicting engineering students' computer programming perceived learning. In this study, the effects of programming self-efficacy, attitude towards programming, gender, department and number of courses regarding computer programming on perceived learning were examined. Correlational study design was adopted for this study. The sample of the study was 880 students of an engineering faculty in North Black Sea Region. To collect data, in addition to demographic variables, Programming Self-Efficacy Scale, Computer Programming Attitude Scale, and Perceived Learning Scale were used. To analyze data, descriptive statistics e.g. mean and standard deviation, and Pearson Correlation tests were administered. In addition, to determine the factors affecting perceived learning, multiple regression analysis were used. As a result, it was concluded that the engineering faculty students' attitudes of towards programming, programming self-efficacy and perceived learning were at a high level. In addition, there were significant correlations between perceived learning and students' gender, department, number of courses on programming, attitude towards programming and programming self-efficacy. Finally, it was concluded that gender, attitude towards programming and programming self-efficacy significantly predicted perceived learning. Based on the results of the study, discussions were made and suggestions for implementation and future research were offered.

Keywords: Computer Programming, Perceived Learning, Attitude, Self-efficacy, Engineering Faculty Students

I. BÖLÜM

1. Giriş

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, sayıtları ve sınırlılıklarından bahsedilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bilgisayar programlama günümüz dünyasında bilimsel ve teknolojik gelişmelere yön veren en önemli unsurlardan biri haline gelmiştir. Gündelik hayatta karşılaştığımız pek çok üründe, süreçte ve sistemde bilgisayar programlamanın izleri görülmektedir. Telefonlardan, otomobillere, evlerden, üretim yapan fabrikalara kadar pek çok ürün veya sistemde bilgisayar programlama giderek daha fazla rol almaktadır. Bugün en basit elektronik aygıtlarda bile temel bir unsur haline gelen yazılımlar yer almaktadır. Programlama ile birlikte ortaya çıkan akıllı cihazlar, otonom sistemler, yapay zekâ ve ileri teknoloji ürünleri bugün ülkelerin gelişmişlik düzeyini gösteren unsurlar olarak görülmektedir. Çünkü bu unsurlar bugün ülkelerin geçiş yapmak için birbiriyle yarıştığı endüstri 4.0 olarak adlandırılan dördüncü sanayi devriminin gerektirdiği unsurlardır. Ülkelerin programlama konusunda sahip oldukları birikim ve kabiliyetler de bu sürece etki etmektedir.

Programlama günlük hayatta kullanılan elektronik aygıtları çalışır kılmak yoluyla fiziksel kolaylıklar sağlamanın yanında karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılan yöntemleri de etkileyerek insanların düşünce yapılarında da değişimlere sebep olmaktadır. Öyle ki kişiler problemlerin çözümünde dijital teknolojilerden yardım alabilmek için programlama mantığıyla ve bilgisayarın çalışma biçimi ile aynı doğrultuda

düşünmekte hatta bu düşünce biçimleri yeni diller meydana getirmektedir (Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015; Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk ve Sarioğlu, 2015).

Programlamanın yaygınlaşması ile birlikte ortaya çıkan düşünce yapılarından birisi bilgisayarca düşünmedir. Bilgisayarca düşünme, çözümlerin bir bilgi işlem ajanı tarafından etkin bir şekilde gerçekleştirilebilecek bir şekilde temsil edilebilmesi için problemlerin ve çözümlerinin formüle edilmesinde yer alan düşünce sürecidir (Wing, 2011). Wing (2006)'ın bilgisayarca düşünme üzerine yaptığı çalışma ile birlikte bilgisayarca düşünmenin tanımı, nasıl geliştirileceği ve öğretileceği üzerine araştırmacılar çalışmalar yürütmeye başladılar. Bazı araştırmalar bilgisayar programlamanın bilgisayarca düşünmeyi geliştiren temel araçlardan biri olduğunu iddia etmektedirler (Armoni, Meerbaum-Salant ve Ben-Ari, 2015). Ayrıca Brennan ve Resnick'e (2012) göre programlamada kullanılan kavramlar bilgisayarca düşünmenin temel boyutları olarak düşünülebilir.

Bu gelişmeler ve ihtiyaçlar programlama öğretiminin gerekliliğini ve önemini artırmaktadır. Programlamanın düşünce yapıları ve çeşitli beceriler üzerine etkilerini inceleyen çalışmalarda bilgisayar programlama ile yüksek düzey düşünme becerileri arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğu ifade edilmektedir. Örneğin Akcaoglu (2014) ortaokul öğrencileri ile birlikte yaptığı çalışmada öğrencilerin oyun programlama kursuna katıldıktan sonra problem çözme becerilerinde önemli gelişmeler olduğunu ifade etmiştir. Saeli, Perrenet, Jochems ve Zwaneveld (2011) bilgisayar programlamanın bir probleme çözüm bulma becerilerini içerdiğini ifade etmişlerdir. Bu süreçteki öğrenme çıktılarından biri de problem çözme becerisidir ve buradaki problem eğer büyük bir problem ise bu süreç problemi alt problemlere bölme ve genelleştirilebilir bir çözüm bulma becerisini de gerektirir. Aynı zamanda bu süreçte öğrenciler kullanılabilir, okunabilir ve çekici çözümler üretme becerileri de elde ederler. Ayrıca alanyazında bilgisayar programlamanın bireylerin farklı bilişsel beceriler edinmede anlamlı derecede olumlu etkilerinin olduğunu, yansıtıcı düşünme, farklı düşünme ve problem çözme gibi becerileri geliştirdiğini ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur (Calder, 2010; Clements ve Gullo, 1984; Lai ve Yang, 2011; Liao, 1990). Bu sebeple bilgisayar programlamanın tıpkı yabancı bir dilin öğretilmesi gibi çocuklara küçük yaşlardan itibaren program, dizi ve

algoritma gibi kavramlardan başlanarak öğretilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Sokoler, 2018).

Toplumun ihtiyaçlarına ve yapılan çalışmaların sonuçlarına bağlı olarak dünyanın birçok ülkesinden hükümetler, eğitimciler ve teknoloji endüstrisi temsilcileri hayatımızda son derece önemli olan araçların nasıl çalıştığına yönelik en azından temel bir bilgi birikimine sahip olmanın hayati öneme sahip olduğunu düşünmektedir. Bu sebeple de dünya çapında ilkokuldan doktora seviyesine kadar bütün öğretim kademelerinden öğrencilerin bilgisayar programlama ile tanışması için birçok çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu tür bilgi birikimleri yalnızca öğrencilerin kişisel kariyerleri için değil aynı zamanda bu öğrencilerin kendi ülkelerinin ekonomik rekabet gücü ve teknoloji endüstrisine kalifiye eleman bulma yeteneği için de son derece önem arz etmektedir (Gardiner, 2017).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD), İngiltere, Fransa, Japonya, Çin gibi bazı ülkeler bilgisayar programlama öğretimi konusunda ciddi atılımlar gerçekleştirmekte, programlama öğretimini ilkokul seviyelerindeki öğrencilere uygulamak için kararlar almakta, programlama becerisini geliştirecek etkinlikler ve yarışmalar düzenlemektedirler. Örneğin ABD merkezli olarak başlayan ve Google, Amazon, Facebook ve Microsoft gibi büyük şirketlerin de desteğiyle devam eden “Kodlama Saati” (Hours of Code) etkinliği ile her yıl dünya çapında binlerce ilk ve ortaöğretim kademesindeki öğrenci bilgisayar programlamaya yönelik çalışmalar gerçekleştirmektedir (Hooda, 2017; TROY, 2017). İngiltere’de de çocukların gelecekteki kariyerleri ne olursa olsun programlama becerilerinin onlara faydalı olacağı düşünülerek 5 yaşlarındaki çocukları da kapsayan programlama dersleri verilmesi amacıyla ulusal öğretim programında değişiklikler yapılmıştır (Dredge, 2014). Fransa’da ilköğretim kademesindeki öğrencilerin bilgisayar programlamayı öğrenmeleri için onlara programlamanın temellerini ve basit uygulamaların nasıl oluşturulacağını öğreten kurslar düzenlenmektedir (Johnson, 2014). Japonya bilgisayar programlamayı bilim gibi ortak bir konu haline getirmek ve çocukları daha büyük zorluklara hazır hale getirmek amacıyla 2020 yılından itibaren ilköğretim kademesinden başlayarak programlama derslerini zorunlu ders olarak sunmak için çalışmalara başlamıştır (Verma, 2016). Çin’de ise

çocuklar okul öncesi eğitimine başlamadan önce çocuklar için açılan kodlama sınıflarında kodlama eğitimleri almaktadır (Chen, 2015).

Türkiye’de de bilgisayar programlamanın öğretilmesine yönelik çeşitli kararlar alınmakta ve farklı öğretim kademelerinde çeşitli kurs ve etkinliklerin gerçekleştirilmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda 2012 yılında yayınlanan 69 sayılı kararla 5. ve 6. sınıflarda sunulan “Bilişim Teknolojileri” dersi, “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” olarak güncellenerek derse yazılım ve programlamaya yönelik içerikler eklenmiş ve öğrencilere kodlama ve yazılıma yönelik eğitimler verilmeye başlanmıştır (Tebliğler Dergisi, 2012, s.471). Milli Eğitim Bakanlığı ayrıca Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK) aracılığıyla, kodlamaya dair yapılan çalışmaları daha geniş kitlelere ulaştırmak, bu alana yönelik kamu bilinci oluşturmak, çocukların bilgisayarı yalnızca bir oyun ve eğlence aracı olarak kullanmasının önüne geçmek, bu çocukların bilgisayar karşısında bir tüketici konumundan çıkıp üreticiler olmalarını sağlamak, karşılaştıkları problemlere pratik çözümler üretebilmelerini sağlamak, algoritmik düşünme becerilerini geliştirmek gibi amaçlarla kodlamaya yönelik tanıtım çalışmaları yürütmektedir. YEĞİTEK bünyesinde; geleceğin okuryazarlığı olarak görülen bilgisayar programlama, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) modülü ile bilgisayar bilimleri eğitimi ve özellikle de programlama eğitimi desteklemek amacıyla blok programlama altyapısını kullanan Alice, Blockly ve Scratch gibi dilleri “Düşün, Tasarla, Kodla” sloganıyla öğrenci ve öğretmenlere sunmaktadır (YEĞİTEK, 2018). Benzer şekilde Millî Eğitim Bakanlığı 5. ve 6. sınıfta okumakta olan öğrencilerin temel bir takım dijital becerilere sahip olabilmelerini sağlamak ve ders içerikleri konusunda eğitimcilere yol göstermek amacıyla Google ile “İlköğretimde Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi için İş Birliği Protokolü” imzalamıştır. Bu protokol çerçevesinde Google’un, kodlama, dijital okur yazarlık ve çevrimiçi vatandaşlık gibi konularda sahip olduğu bilgi birikimini öğretmenlerin kullanımına açması ve akademisyenlerden oluşan ekiple öğrencilerin gelişimine katkıda bulunacak online bilgi portalını hayata geçirmesi planlanmaktadır. Proje kapsamında öğrencilerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde bilgisayar programlama gibi konuları oyun oynayarak öğrenebilmeleri için de çeşitli içerikler geliştirilmiştir (MEB, 2017).

Bilgisayar programlamaya yönelik Millî Eğitim Bakanlığı'nın yanında Gençlik ve Spor Bakanlığınca da çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu konuda yapılan son çalışmalardan biri “Kod Adı 2023” olarak adlandırılan projedir. Projeye 18-29 Nisan 2017 tarihleri arasında alanında uzman kişilerce gerçekleştirilen eğitimci eğitimi ile başlanmıştır. Bu proje kapsamında Türkiye'nin 81 ilinde bulunan gençlik merkezleri aracılığıyla ilk etapta 12-15 yaş arasındaki gençlere algoritma ve bilgisayar programlamanın yanında mobil ve web uygulamaları geliştirme gibi alanlarda eğitimler verilmekte bu eğitimlerde başarı gösteren öğrenciler yaz dönemlerinde 3 hafta süren özel eğitim programlarıyla ileri düzey yazılım geliştirme kurslarına alınmaktadır. Bu proje kapsamında Gençlik ve Spor Bakanlığı her yıl en az 40 bin gencin belirtilen eğitimleri almasını hedeflemektedir (Gençlik ve Spor Bakanlığı [GSB], 2017).

Bilgisayar programlama öğretimine yönelik yükseköğretim kademelerinde de çalışmalar mevcuttur. Örneğin birçok mühendislik programında çeşitli programlama dillerinin öğretimine yönelik gerçekleştirilen bilgisayar programlama dersleri yer almaktadır. Benzer şekilde Türkiye İş Kurumu (İŞKUR)'un desteğiyle Yükseköğretim Kurumu'nun (YÖK) koordinatörlüğünde yürütülen çalışmada da üniversite öğrencisi ya da mezun durumunda olanlara yönelik bilgisayar programlama eğitimleri verilmesi hedeflenmektedir. Çalışmanın hedef kitlesini üniversitelerin mühendislik ve matematik programlarının yanı sıra, iktisat ve istatistik gibi programlarında okuyan ya da bu programlardan mezun olan gençler oluşturmaktadır (YÖK, 2018).

Özellikle mühendislik gibi interdisipliner yaklaşımın etkisinin hissedildiği alanlarda günümüzde mühendislerin kendi alanları ne olursa olsun diğer alanlardaki temel konularda da bilgi sahibi olması son derece önem arz etmektedir. Çünkü günümüz şartları birden fazla unsurun bir arada değerlendirilmesini ve hedeflere yönelik olarak bu unsurlar arasındaki ilişkinin ortaya konulmasını gerektirmekte, bu durum da mühendislik projelerinde çok disiplinli yöntemlerin kullanılması ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır (Baran ve Kahraman, 2004). Programlamanın da pek çok üründe, süreçte ve sistemde etkin rol aldığı göz önünde bulundurulduğunda mühendislik açısından bilgisayar programlama eğitiminin nasıl bir konumda yer aldığı daha iyi anlaşılmaktadır.

Bugün bilim, teknoloji ve mühendislik alanındaki çalışmalarda yoğun olarak yer alan veri işleme ve simülasyon gibi uygulamalar bilgisayarın ve programlamanın bu alanlardaki kullanımını zorunlu kılmaktadır. Wing (2008) pek çok bilim ve mühendislik disiplininin, doğada bulunan fiziksel süreçlerin matematiksel modellerinin muazzam bilgisayar simülasyonlarına dayandığını ifade etmiştir. Özellikle mühendislik alanındaki çalışmalar için geliştirilen çeşitli yazılımlar klasik ölçüm ve hesaplama araçlarını devre dışı bıraktığından mühendislik çalışmalarını bilgisayardan bağımsız düşünmek günümüzde mümkün görünmemektedir. Öte yandan veri madenciliği, görselleştirme ve dağıtık programlama gibi teknikler yeni araçlar üreterek yeni araştırma fırsatlarını mümkün kılmaktadır (Bundy, 2007). Dolayısıyla bugünün şartlarında yetişen bir mühendisin, alanında kullanması gereken yazılımların çalışma mantığını bilmesi, gerektiğinde yeni yazılımlar geliştirebilmesi ya da bu yazılımları geliştirecek kişilerle problemi ve onun çözümünü net bir şekilde ortaya koyacak şekilde yeterli ve sağlıklı bir iletişim kurabilmesi için programlama öğrenmesi bir zorunluluk halini almıştır.

Bilgisayar programlama, herhangi bir mühendislik programının önemli ve ayrılmaz bir parçasıdır. Mühendislik fakültesi öğrencileri 1. ve 2. sınıflarında sayısal yaklaşımları kullanarak sorunları çözme görevi ile karşı karşıyadır. İyi programlama becerileri, bu problemleri kolayca çözmelerini sağlayacaktır (Naraghi ve Bahman, 2001). Bu yüzden mühendislik ve teknoloji öğrencilerinin üniversite eğitiminin ilk yıllarında temel bilgisayar programlama becerilerini öğrenmeleri önemlidir. Neredeyse tüm mühendislik programları, öğretim programlarının bir parçası olarak programlama hakkında temel bilgiler içerir. Programlama dillerine giriş dersi, bilgisayar mühendisliği, yazılım mühendisliği, bilgi sistemleri mühendisliğinin yanı sıra elektrik mühendisliği, endüstri mühendisliği, inşaat mühendisliği, makine mühendisliği gibi çeşitli mühendislik disiplinleri için de önemli ve zorunlu olarak öğrencilerin alması gereken bir derstir.

Temel, sosyal, sağlık gibi birçok alanın öğretiminde olduğu gibi programlama öğretiminde de başarı araştırmacılar tarafından üzerine durulan ve incelenen konuların başında gelmektedir. Alanyazında yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrenme düzeyini ölçmek için akademik başarı testlerinin veya genel notların kullanıldığı görülmektedir. Başarının değerlendirilmesi için genel notların kullanılması eleştirilmektedir. Genel

notların öğrencilerin ne öğrendiğiyle olan ilişkisi az olabilmekte, kimi zaman bu notlar devam durumu, sınıf katılımı, ödev gecikmesi gibi salt bir öğrenmeden bağımsız durumlarla da ilişkili olabilmektedir. Ayrıca bu notların, farklı öğretmenlerin birbirlerine göre ya da bir öğretmenin farklı zamanlardaki ölçümlerine göre tutarlılık göstermediği durumlar meydana gelebilmekte ve bu gibi durumlarda notlar güvenilir bir öğrenme ölçütü olma özelliğini kaybetmektedir (Rovai ve Barnum, 2003). Buna karşın öz-değerlendirme yöntemleri geçerli bir öğrenme ölçütü olabilmektedir. Ayrıca öğrenmeye ilişkin kararların genellikle algılara dayanması öğrencilerin algılarını gerçeklerden daha önemli kılabilir (Rovai ve Barnum, 2003). Öğrenme düzeyinin belirlenmesinde notların kullanımı kimi zaman çevresel etkenlerin de sürece dahil olmasıyla sınav stresi ya da heyecan gibi durumlara da sebep olabilmektedir. Bunun sonucunda öğrenciler sahip oldukları öğrenme düzeylerini ölçme araçlarına tam olarak yansıtamamaktadırlar. Buna karşın öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirebildikleri durumlarda bu tür baskılara daha az maruz kalmaları beklenir. Öte yandan günümüz eğitim anlayışında öğrenmenin odak noktasında öğrencinin yer alması sebebiyle öğrenci öğrenme sürecinde aktif bir konumda yer alarak içerik, ortam ve değerlendirme sürecinin bir parçası olmaktadır. Böyle bir durumda öğrencinin kendini değerlendirmesi önem arz etmektedir (Albayrak, Güngören ve Horzum, 2014). Ayrıca algılanan öğrenme, öğrencilerin öğrenme düzeyini belirlemede geçerli bir ölçüt olarak kullanılabilir (Batista ve Cornachione, 2005). Bu sebeple araştırmada bilgisayar programlamaya yönelik gerçek öğrenme performansı yerine algılanan öğrenme düzeyi kullanılmıştır. Algılanan öğrenme, öğrenenlerin öğrenme deneyiminden önce ve sonra bilgi ve beceri seviyelerine yönelik algılarında meydana gelen değişimler ya da gerçekleşmiş olan öğrenmeyle ilgili bir dizi inanç ve duygu olarak tanımlanabilmektedir (Alavi, Marakas ve Yoo, 2002; Caspi ve Blau, 2008).

Programlama öğretimi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde programlama başarısı (Yılmaz, 2013), programlamaya yönelik tutum (Anastasiadou ve Karakos, 2011; Korkmaz ve Altun, 2013), programlama öz-yeterlik algısı (Akçay ve Çoklar, 2018; Özyurt ve Özyurt, 2015) üzerine çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Ayrıca araştırmacılar programlama başarısı ile ilgili olan faktörler üzerine de çalışmalar yürütmektedirler (Başer, 2013a; Clinkenbeard, 2017). Bu faktörlerden bazıları

programlamaya yönelik tutum, programlama öz yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve deneyimdir.

Tutum, kişinin bir durum, olay ya da olgu karşısında sergilemesi beklenen olası davranış biçimi şeklinde tanımlanmaktadır (İnceoğlu, 2010). Başka bir ifadeyle tutum kişilerin, çevresindeki bireylere, nesnelere ya da olaylara yönelik sahip olduğu değerlendirmelerdir. Hançer, Uludağ ve Yılmaz (2007) eğitsel açıdan hedeflenen bazı duyuşsal davranışlar doğrudan tutumlarla ilgili olduğunu ifade etmiştir. Tutumlar kişilerin davranış biçimlerini belirleyen en önemli etkenler grubunda yer aldığı için de eğitimde öğrencilerin çeşitli kültürel elemanlara, toplumsal kurumlara ve sosyal gruplara yönelik sağlıklı ve olumlu tutumlar geliştirmeleri hedeflenmektedir. Öğrencilerin bir derse ya da konuya yönelik sahip oldukları tutum ile başarı durumlarının anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu ifade eden çalışmalar mevcuttur (Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Tai, Yu, Lai ve Lin, 2003; Tay ve Akyürek Tay, 2006).

Bireylerin bilgisayar programlamaya yönelik sahip oldukları tutum ile bilgisayar programlama başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar da mevcuttur. Örneğin Başer (2013a) 179 öğretmen adayı ile bir çalışma yürütmüş ve öğrencilerin tutumları ile programlamada ki başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Lee, Kim ve Lee (2017), 4221 ilköğretim öğrencisi ile bir araştırma yapmış ve programlamaya yönelik tutumun programlama eğitiminde akademik başarı ile oldukça ilişkili olduğunu bulmuştur. Golding, Facey-Shaw ve Tennat (2006) da öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarının programlamaya giriş dersindeki başarıları üzerinde anlamlı düzeyde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Akinola ve Nosiru (2014) da öğrencilerin sahip oldukları tutumlarının programlama başarıları üzerinde etkili olduğunu saptamıştır. Buna karşın programlamaya yönelik tutum ile programlama başarısı arasında anlamlı ilişki olmadığını ifade eden çalışmalara da rastlanabilmektedir. Örneğin Hongwarittorn ve Krairit (2010) yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilgisayar programlama sınav sonuçları ile bilgisayar programlamaya yönelik tutumları arasında bir ilişkinin olmadığını ifade etmiştir.

Öz yeterlik algısı kişinin verilen kazanımları edinmek için davranış biçimini düzenleme ve yürütme kabiliyetleri hakkındaki inançlarını ifade eder (Bandura, 1997). Diğer bir deyişle bireylerin kendileri hakkında bir kazanımı elde edip edemeyeceğine yönelik sahip oldukları inançlar öz yeterlik algısı olarak tanımlanmaktadır. Kişilerin bir kazanımı elde etmeye yönelik sahip oldukları öz yeterlikleri ile onların başarı durumları arasındaki ilişkiyi açıklayan çalışmalar mevcuttur. Aşkar ve Davenport (2009) öğrencilerin öz yeterliklerinin onların gelecekteki başarılarına öncülük edeceğini ifade etmiştir. Yılmaz (2013) yaptığı çalışmada öz yeterlik değişkeninin bilgisayar programlama başarısı üzerinde anlamlı düzeyde etkisi olduğunu saptamıştır. Benzer şekilde Wiedenbeck, LaBelle ve Kain (2004) de öz-yeterliğin öğrencilerin programlamaya giriş dersindeki genel başarıları üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir. Clinkenbeard (2017) ise öğrencilerin bilgisayar öz yeterliklerinin onların bilgisayar programlamaya giriş dersindeki başarılarının önemli bir belirleyicisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aynı şekilde Ocak ve Yamaç (2013) da yaptıkları çalışmada öz yeterliğin başarıyı yordadığını ortaya koymuştur.

Öğrencilerin programlama başarısını etkileyebilecek potansiyel faktörlerden biri olan cinsiyetin de araştırılması gerekmektedir. Kadınların bazı kültürel ve çevresel sebeplerden dolayı bilgisayarla ilgili işlerde ve bilgisayar bilimleri dallarında (Doube ve Lang, 2012; Singh, Allen, Scheckler ve Darlington, 2007) yeterince temsil edilmediği ileri sürülmektedir. Başer (2013b), erkeklerin kadınlardan daha yüksek tutuma sahip olduğunu bildirirken, Özyurt ve Özyurt (2015) ve Korkmaz ve Altun (2013) da benzer sonuçlar sunmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) alanlarındaki cinsiyet farklılıklarına işaret eden bu tür araştırmalara rağmen, BİT kullanımındaki cinsiyet farklılıklarının genel olarak azaldığı gösterilmiştir (Alsadoon, 2013; Top, Yukselturk ve Cakir, 2011). Bu sonuçların aksine, bazı araştırmalar kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yüksek programlama başarısına sahip olduklarını göstermektedir. Örneğin Lau ve Yuen (2009) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmasa da kız öğrencilerin bilgisayar programlamada erkek öğrencilerden daha yüksek performans gösterdiğini ifade etmiştir. Yılmaz (2013) yaptığı çalışmada kız öğrencilerin bilgisayar programlama başarılarının erkek öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer

şekilde Pioro (2004) da yapmış olduğu çalışmada kız öğrencilerin bilgisayar programlamada erkek öğrencilerden daha yüksek başarı elde ettiklerini belirtmiştir.

Öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm de programlama başarısı üzerinde etkili olabilecek faktörlerden biridir. Alanyazında doğrudan programlama başarısı üzerine olmasa da programlama başarısı ile ilişkili olduğu düşünülen değişkenlerle öğrencilerin okumakta olduğu bölüm arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğunu ifade eden çalışmalara rastlanmaktadır. Altun ve Mazman (2012) ve Aşkar ve Davenport (2009) çalışmalarında bilgisayar mühendisliği öğrencilerinin diğer bölüm öğrencilerine göre daha yüksek programlama öz yeterlik algısına sahip olduklarını ifade etmektedirler. Korkmaz ve Altun (2013) bilgisayar mühendisliği öğrencilerinin programlama konusunda diğer bölüm öğrencilerine göre daha olumlu tutuma sahip olduklarını bulmuşlardır. Gezgin ve Adnan (2016) öğrencilerin programlama öz yeterlikleri ile okumakta oldukları bölüm arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğunu saptamıştır. Başer (2013b) yaptığı çalışmada Bilgisayar Mühendisliği bölümünde okuyan öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik sahip oldukları tutumların diğer öğrencilerin tutumlarına göre “Programlamada kendine güven ve güdülenme” ve “Programlamanın faydası” alt boyutlarında anlamlı derecede daha olumlu olduğunu tespit etmiştir.

Programlama üzerine sahip olunan deneyimin de programlama başarısını etkileyebilecek potansiyel faktörlerden biri olduğu düşünülmektedir. Byrne ve Lyons (2001) önceki deneyim ile programlama başarısı arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak deneyim eksikliğinin programlama başarısı için bir dezavantaj olduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde Eroğlu Doğan (2013) öğrencilerin aldıkları ders sayısının artmasıyla başarı puanlarının da arttığını ifade etmiştir. Yılmaz (2013) da yapmış olduğu araştırmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmasa da programlama konusunda deneyimi olan öğrencilerin deneyimsiz öğrencilere göre daha yüksek başarı ortalamalarına sahip olduğunu saptamıştır. Özmen ve Altun (2014) da programlama deneyimi yüksek olan öğrencilerin programlama başarılarının ve programlama öz yeterlik algılarının daha yüksek olduğunu saptamıştır. Buna karşın programlama başarısı ile deneyim arasında anlamlı bir ilişki olmadığını öne süren çalışmalar da mevcuttur (Pillay ve Jugoo, 2005).

Mühendislik alanlarında çok önemli becerilerden biri olan programlama öğretimi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde programlamaya yönelik tutumun, programlama öz yeterlik algısının, cinsiyetin, bölümün ve programlamaya ilişkin alınan ders sayısının programlama başarısı ile ilişkili değişkenler olduğu görülmektedir. Fakat programlama başarısını etkileyen ve yordayan değişkenleri birlikte ele alan çalışma sayısı sınırlıdır. Bu noktadan hareketle bu çalışmada mühendislik fakültesi öğrencilerinin bilgisayar programlamaya yönelik algılanan öğrenme düzeylerini yordayan faktörler belirlenmeye çalışılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı mühendislik fakültesi öğrencilerinin bilgisayar programlamaya ilişkin algılanan öğrenme düzeylerini yordayan faktörleri belirlemektir. Bu bağlamda çalışmada programlamaya ilişkin algılanan öğrenme düzeyi ile ilişkili olduğu düşünülen programlama öz yeterlik algısı, bilgisayar programlamaya yönelik tutum, cinsiyet, okunulan bölüm ve programlamaya ilişkin alınan ders sayısı değişkenleri incelenmiştir. Bu amaçla çalışmada “Mühendislik fakültesi öğrencilerinin bilgisayar programlamaya ilişkin algılanan öğrenme düzeylerini yordayan faktörler nelerdir?” sorusu ana problem cümlesi olarak ele alınmış ve bu bağlamda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır;

- Mühendislik fakültesi öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumları, programlama öz yeterlik algıları ve programlamaya yönelik algılanan öğrenme düzeyleri nelerdir?
- Programlamaya yönelik tutum, programlama öz yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve programlama üzerine alınan ders sayısı ile programlamaya yönelik algılanan öğrenme arasında anlamlı ilişki var mıdır?
- Programlamaya yönelik tutum, programlama öz yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve programlama üzerine alınan ders sayısının programlamaya yönelik algılanan öğrenmeyi yordama düzeyi nedir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Bütün eğitsel faaliyetlerde olduğu gibi programlama eğitiminde de başarıyı etkileyen faktörlerin ortaya konulması bu faktörlerin kontrol altında tutulması açısından önem arz etmektedir. Programlama öğretimi ile ilgili literatür incelendiğinde programlama başarısı ile ilişkili olan veya başarıyı etkileyen çeşitli değişkenlerin olduğu görülmektedir. Fakat birkaç değişken ele alındığında bu değişkenlerin programlama başarısı üzerine hem ayrı ayrı hem de ortak etkisini inceleyen çalışma sayısı sınırlıdır (Erdogan, Aydin ve Kabaca, 2007; Lee ve diğerleri, 2017; Rodrigo ve diğerleri, 2009). Dolayısıyla programlama başarısını etkileyen faktörlerin ortaya konması gerekmektedir.

Araştırmada mühendis adaylarının bilgisayar programlamaya yönelik algıladıkları öğrenme düzeyini yordayan faktörlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmada mühendis adaylarının programlamaya ilişkin algıladıkları öğrenme düzeylerini yordayan faktörlerin yanında algılanan öğrenme düzeyi ile ilişkili olduğu düşünülen öz yeterlik algıları ve tutumları da ortaya konulacaktır. Bu bağlamda araştırma yapılacak yeni çalışmalar için yol gösterici olacaktır. Ayrıca çalışma mühendislik fakültelerinde verilen programlama eğitimi hakkında genel bir durum ortaya koyacağından, mühendislik eğitimi için hazırlanacak öğretim programları için de göz önünde bulundurulacak önemli bir çalışma olacağı düşünülmektedir. Bunun yanında araştırmanın mühendislik eğitiminde önemli bir yere sahip olan programlama öğretimi konusunda farkındalığı artırması beklenmektedir.

Aynı zamanda bu çalışmada bilgisayar programlama başarısının belirlenmesi sürecinde değişken olarak öğrencilerin algıladıkları öğrenme düzeyi temel alınmıştır. Çünkü başarının ortaya konulması sürecinde değerlendirme aşamasının önemli bir yere sahip olduğu ve insan zihninin doğrudan gözlemlenemediği (Albayrak ve diğerleri, 2014) göz önünde bulundurulduğunda bu sürecin nasıl sağlıklı bir şekilde yürütüleceği sorusu gündeme gelmektedir. Bu aşamada kişilerin kendi bilişsel yapılarının farkında olarak değerlendirme sürecine katılması bireysel farklılıkların dikkate alınarak bu sürecin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi noktasında önem kazanmaktadır.

1.4. Araştırmanın Sayıtları

Yapılan araştırma sürecinde katılımcılara çeşitli ölçekler uygulanmıştır. Bu süreçte katılımcıların anket ve ölçeklerde yer alan soruları tam ve doğru bir şekilde anladıkları ve bu sorulara içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Yapılan araştırma;

- 1) Batı Karadeniz Bölgesinde bulunan bir mühendislik fakültesinin çeşitli bölümlerinde 2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde eğitim gören öğrenciler,
- 2) Tutum değişkeni bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarla,
- 3) Programlama öz yeterlik algısı değişkeni basit ve karmaşık programlama görevlerine ilişkin boyutlarla sınırlıdır.

1.6. Operasyonel Tanımlar

Bilgisayar Programlama: Problemlerin modellenmesi ve yazılımlar aracılığıyla bilgisayar ortamına aktarılması süreci olarak tanımlanabilir (Benzer ve Erümit, 2017).

Bilgisayarca Düşünme: Günlük hayatta karşılaşılan problemlerinin çözümünde üretim amacıyla bilgisayarları kullanabilmek için gerekli olan bilgi, beceri ve tutumlara sahip şekilde tanımlanabilir (Özden, 2015).

Öz yeterlik Algısı: Kişinin verilen kazanımları edinmek için davranış biçimini düzenleme ve yürütme kabiliyetleri hakkındaki inançlarını ifade eder (Bandura, 1997).

Tutum: Kişinin bir durum, olay ya da olgu karşısında sergilemesi beklenen olası davranış biçimi şeklinde tanımlanmaktadır (İnceoğlu, 2010).

Algılanan Öğrenme: Öğrenme deneyiminin geçmişe yönelik bir değerlendirmesidir. Gerçekleşmiş olan öğrenmeyle ilgili bir dizi inanç ve duyguyu ifade eder (Caspi ve Blau, 2008).

Bilgisayar programlama öz yeterlik algısı: Öz yeterlik algısı kişinin verilen kazanımları edinmek için davranış biçimini düzenleme ve yürütme kabiliyetleri hakkındaki inançlarını ifade eder (Bandura, 1997). Bu tanımdan hareketle bilgisayar programlama öz yeterlik algısı kişilerin bilgisayar programlama ile ilgili verilen kazanımları edinmek için davranış biçimini düzenleme ve yürütme kabiliyetleri hakkındaki inançları olarak tanımlanabilir.

Bilgisayar programlamaya yönelik tutum: Tutum, kişinin bir durum, olay ya da olgu karşısında sergilemesi beklenen olası davranış biçimi şeklinde tanımlanmaktadır (İnceoğlu, 2010). Bu tanımdan hareketle bilgisayar programlamaya yönelik tutum bireyin bilgisayar programlama karşısında sergilemesi beklenen olası davranış biçimi şeklinde tanımlanabilir.

II. BÖLÜM

2. Kuramsal Çerçeve ve İlgili Literatür

Bu bölümde araştırmaya zemin oluşturan bilgisayarca düşünme, bilgisayar programlama, algılanan öğrenme, öz yeterlik algısı gibi kavramlar kuramsal çerçeve bağlamında incelenmiştir. Ayrıca bu kavramlara yönelik yapılan çalışmalar incelenerek önemli görülenlerden bazıları örnek olarak sunulmuştur.

2.1. Bilgisayarca Düşünme

Günümüzde pek çok düşünme becerisiyle birlikte anılan bilgisayarca düşünme kavramı en genel tanımıyla karşılaşılan problemlerin çözümünde bilgisayar ve bilgisayar sistemlerinin nasıl kullanılabileceğine yönelik gerçekleştirilen zihinsel bir beceridir. Wing (2008)'e göre pratik anlamda bilgisayarca düşünme "Ben bu problemi çözmek için bilgisayarı nasıl kullanabilirim?" sorusu ile ilgilidir. Özden (2015) bilgisayarca düşünme kavramını; günlük hayatta karşılaşılan problemlerinin çözümünde üretim amacıyla bilgisayarları kullanabilmek için gerekli olan bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmak şeklinde tanımlamaktadır. ISTE (2011)'e göre bilgisayarca düşünme, dijital teknolojilerin insan fikirleriyle bütünleşmesini sağlayan bir problem çözme yaklaşımıdır. Bilgisayarca düşünmek, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve mantıklı düşünme gibi becerilerin bir alternatifi değil fakat bilgisayarın yardım edebilmesi için bir problemi organize etmenin yollarını arayarak bu becerileri pekiştiren bir yaklaşımdır. Bilgisayarca düşünmek yalnızca bazı kavramları anlamak ya da öğrenmek anlamına da gelmez çünkü bilgisayarca düşünmek, kavramları anlama ve anlamlandırma sürecinde nasıl bir zihinsel yol izleneceği ile ilgilidir (Wing, 2008). Bundy (2007) bilgisayarca düşünme kavramının bilgisayarın basit gündelik işlerde kullanıldığı şekliyle ilişkilendirmenin bu kavramı sınırlandırdığını ifade etmiş ve bilgisayarca düşünme kavramının insanların düşünme şeklini değiştiren çok daha derin bir yapıya sahip olduğunu belirtmiştir. Öyle ki

bilgisayarca düşünme, kavramsal olarak hipotezler ve kuramlar oluşturmak için yeni bir dil meydana getirmiş ve 21. yüzyılı anlamak için bir ön koşul ve sahip olunması gereken bir beceri durumuna gelmiştir (Bundy, 2007).

Son 10 yıldır okul programlarına bilgisayar programlamanın eklenmesi üzerine olan ilginin artması ile birlikte bilgisayarca düşünme kavramı önem kazanmıştır. Bilgisayarca düşünmenin önemini kavrayan bazı araştırmacı ve uygulamacılar, bugünün dijital araçları ile yarının problemlerini nasıl çözeceklerini bilen genç öğrenenler yetiştirmeyi hedeflemiş durumdadırlar. Wing (2008)'e göre bilgisayarca düşünme her alanda ve herkes için gerekli olan bir düşünme becerisi olduğundan ilköğretimden üniversiteye kadar tüm kademelerde bilgisayarca düşünme becerisinin nasıl verileceği konusunda çalışmalar yapılmalıdır.

Kert, Yeni ve Şahiner (2017) bilgisayarca düşünmeyi, yalnızca bilgisayar bilimcilerin değil, toplumun her kesiminden bireyin, küçük yaşlardan itibaren kazanması hedeflenen düşünme yeterliliklerinin karşılığı olarak ve birbirinden farklı alt düşünme becerilerinin sentezlenmesiyle ortaya çıkmış yeni bir kavram olarak açıklamaktadır. Aynı şekilde ISTE (2011)'e göre öğrencileri bilgisayarca düşünme konusunda eğitmek onları bilgisayar bilimlerinde yetkin bir konuma getirmekten çok bu yöntemi alışkanlık haline getirmelerini sağlayarak onların yeteneklerini farklı disiplinlerde daha kolay kullanabilmelerini sağlamak şeklinde olmalıdır. Özden (2015) ise bilgisayarca düşünme becerilerini bilgisayar eğitimi içerisinde fakat iletişim teknolojilerine (IT) yönelik verilen eğitimlerden sonra verilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Zira iletişim becerileri diğer beceriler için bir ön koşul olarak değerlendirilmektedir.

Alanyazında bilgisayarca düşünme kavramı ile ilgili yapılan araştırmalar bu kavramın sürekli bir değişim içerisinde olduğunu ortaya koymaktadır. Bilgisayarca düşünmenin pek çok alan ile etkileşim halinde olması bu durumun sebepleri arasında gösterilmektedir (Şahiner ve Kert, 2016). Bilgisayarca düşünme kavramının değişim içerisinde olması bu kavramın tanımlanmasını da zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte kavrama ilişkin yapılan tanımlamaların dayandırıldığı alt boyutların benzer olduğu da gözlemlenen bir durumdur.

Mevcut bir problemin ortaya konulması, içerisinde veri toplamayı ve veri üretmeyi de barındıran bir süreç olduğundan bilgisayarca düşünme yoluyla mevcut bir durumla ilgili çok büyük veriler elde etme problemi daha kolay bir şekilde çözülebilir. Bununla birlikte elde edilen verilerin nasıl işleneceği ve analiz edileceği konusu başka bir problemi ortaya çıkardığından bu problemin çözümünde de bilgisayarca düşünmeden yararlanılabilir. Wing (2008), bilgisayarca düşünmenin yalnızca çok çok karmaşık sistemlerin modellenmesi değil aynı zamanda üretilen ve toplanan çok büyük verilerin nasıl analiz edileceği ile de ilgili olduğunu ifade etmiştir. Neticede sebep-sonuç bağlamında değerlendirildiğinde bilgisayarca düşünme becerisi normal şartlarda ulaşılması güç olan hedeflere ulaşmayı mümkün kılan bir yöntem olarak görülmektedir. Bilgisayarca düşünme bizlere bilgisayarın gücünü işe koşarak eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştireceğini, kapasitemizi hayal bile edemeyeceğimiz derecede geliştireceğini ve şu an sahip olmadığımız stratejileri bizlere sunacağını vaat etmektedir (ISTE, 2011).

Wing (2008) bilgisayarca düşünmenin matematiksel düşünce, mühendislik ve bilimsel düşünce gibi farklı sistemlerle ortak noktalara sahip olduğunu ifade etmiştir. Aynı şekilde ISTE (2011)'e göre bilgisayarca düşünme becerisi pek çok düşünme becerileri ile bir bütünü oluşturmaktadır. Korkmaz, Çakır ve Özden (2017) bilgisayarca düşünme kavramını yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirlikli öğrenme kavramlarıyla ilişkilendirerek toplamda beş faktör olarak açıklamıştır. Barr, Harrison ve Conery (2011) bilgisayarca düşünme kavramını bir problem çözme süreci olarak ifade ederek bu sürecin aşamalarını da 6 madde olarak şu şekilde açıklamıştır;

- Problemleri, bilgisayarı ve diğer araçları kullanabilecek şekilde formüle etme,
- Verileri mantıksal olarak düzenleme ve analiz etme,
- Model ve canlandırma gibi soyutlama yollarıyla verileri temsil etme
- (Sıralanmış adımlar dizisi olan) algoritmik düşünme yoluyla çözümleri otomatikleştirme,

- Adımların ve kaynakların en etkili ve verimli birleşimini sağlamak amacıyla mümkün olan çözümleri tanımlama, analiz etme ve uygulama,
- Bu problem çözme sürecini diğer problemlerin çözümü için genelleştirme ve transfer etme.

Barr ve diğerleri (2011) bilgisayarca düşünme kavramının gerektirdiği tutumları ise şu şekilde ifade etmiştir;

- Karmaşıklıkla başa çıkmada güven,
- Zor problemlerle uğraşmada kararlılık,
- Belirsizliğe tahammül,
- Açık uçlu sorunlarla başa çıkabilme yeteneği,
- Ortak bir hedefe ya da çözüme ulaşmak için başkalarıyla iletişim kurma ve birlikte çalışma becerisi.

2.2. Bilgisayarca Düşünmede Bilgisayar Programlamanın Yeri

Bilgisayarca düşünme kavramı bilgisayar programlama becerileri bağlamında incelendiğinde bilgisayar programlama ile benzer özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bu iki kavram birbirinden farklıdır. Bilgisayar programlama sürecinin sonunda bir çıktı olarak dijital bir ürün ortaya konulur. Ancak bilgisayarca düşünme süreci kimi zaman bir ürün geliştirmeyi gerektirse de bu süreçte somut bir ürün ortaya koymaktan çok mevcut bir problemin çözümünde bilgisayarın nasıl kullanılabileceğini ortaya koymak amaçlanır. Bu sürecin sonucunda ortaya konulmuş dijital bir ürün olması amaçlanmaz.

Bilgisayar programlama kavramı kırk yıl içerisinde kavramsal olarak bir değişim göstermemiş olmasına rağmen bilgisayar programlama süreci ciddi değişimler göstermiştir. Örneğin ilk dönem bilgisayar programcılarının programlama yapabilmeleri için bilgisayarın donanımsal özelliklerini bilmeleri gerekirken günümüzde buna ihtiyaç kalmamıştır. Programlama sürecindeki bu değişimin bir sonucu olarak bilgisayar programlamanın ortaya çıkardığı bilişsel talepler, programlamanın alt görevleri ya da

bileşen aktiviteleri düzeyinde ayrıntılı bir tanımlama gerektirmektedir. Bu nedenle bilgisayar programlamayı içeren bilişsel faaliyetlerin çeşitliliğinin sorgulanması gerekir (Pea ve Kurland, 1983).

Benzer ve Erümit (2017) bilgisayar programlamayı; problemlerin modellenmesi ve yazılımlar aracılığıyla bilgisayar ortamına aktarılması süreci olarak tanımlayarak programlamanın birçok zihinsel beceriyi gerektiren bir çözüm üretme süreci olduğunu ifade etmiştir. Bilgisayarca düşünmenin gerektirdiği yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme gibi becerilerin (Korkmaz ve diğerleri, 2017) bilgisayar programlamanın da gerektirdiği beceriler olduğu göz önünde bulundurulduğunda bilgisayarca düşünme ile bilgisayar programlama arasında bir benzerlik olduğu söylenebilir. Zira bilgisayarca düşünme sürecinin gerektirdiği adımlar incelendiğinde bu adımların bilgisayar programlama sürecinin de birer parçası olduğu görülmektedir.

Bilgisayar programlamanın etkileri üzerine gerçekleştirilen çalışmalarda bilgisayar programlamanın bireylerin farklı bilişsel beceriler edinmede anlamlı derecede olumlu etkilerinin olduğu, yansıtıcı düşünme, farklı düşünme ve problem çözme gibi becerileri geliştirdiği ortaya konulmuştur (Calder, 2010; Clements ve Gullo, 1984; Lai ve Yang, 2011; Liao, 1990). Bu sebeple bilgisayar programlamanın benzer süreçler içeren bilgisayarca düşünme becerilerine yönelik olumlu etkilerinin olacağı düşünülmektedir.

2.3. Mühendislik Eğitiminde Bilgisayar Programlama ve Önemi

Mühendislik çalışmaları geçmişten bu yana teknolojik çalışmalarla birlikte anılan çalışma alanlarından biridir. Teknoloji çalışmaları mühendislikten bağımsız olamayacağı gibi mühendislik çalışmaları da teknolojik çalışmalardan bağımsız değildir. Wicklein (2006)'ın çalışması mühendislik çalışmaları ile teknolojik çalışmaların iç içe olduğunun göstergelerinden biridir. Wicklein (2006), teknoloji eğitime yönelik lise müfredatını mühendislik tasarımı üzerine düzenleyerek herkes tarafından anlaşılıp takdir edilen, iyi tanımlanmış ve saygın bir çalışma çerçevesi oluşturma hedefini

gerçekleştirebileceğini ve teknolojik okuryazarlık hedefine ulaşabileceğini savunmaktadır. Kim (2011) ise başta “Endüstriyel Sanatlar Eğitimi” olarak ifade edilen “Teknoloji Eğitimi” kavramının zamanla Mühendislik kavramıyla birleştirilerek “Mühendislik ve Teknoloji Eğitimi” şeklinde kullanılmaya başlandığını ifade etmiştir.

Bilgi çağı olarak değerlendirilen günümüz dünyası için bundan sonraki dönüşümün hangi kavramlar üzerine inşa edileceğini bilmek bu dönüşümdeki temel etkenlerden biri olan mühendislik açısından önemlidir. Zyda (2009) güçlü bir programlama becerisini bu kavramların ilki olarak değerlendirmiştir. Zira mühendislik alanından mezun olan bireylerin istihdamını sağlayacak sektörlerde disiplinler-arası takımlarla iş birliği yapabilecek güçlü programlama becerilerine sahip bireyler beklenmektedir (Zyda, 2009).

Kişilere ekipler halinde çalışma, üretme ve geliştirme becerisi kazandırmak günümüz eğitim hedeflerinden biri sayılmaktadır (Baran ve Kahraman, 2004). Çeşitli alanlardaki uzmanların ortak bir problem üzerinde çalışmasını gerektiren mühendislik gibi alanlarda kişilerin mevcut problemlerin çözümü için kullanabilecekleri yöntemlerin neler olduğunu tespit edebilmeleri önem arz etmektedir. Bilgisayar programlamanın gerek yaşam standardını artırmaya yönelik gerekse mevcut bir problemi ortadan kaldırmaya yönelik geliştirilen çözümlerin birçoğunda ya bir alt yapı ya da doğrudan bir çözüm olarak kullanıldığı görülmektedir. Bilgisayar programlamanın böyle çok boyutlu projelerde çalışan kişiler için ortak bir dil meydana getirebileceği düşünülmektedir.

Mühendislik ve Teknoloji Akreditasyon Kurulu’nun (ABET - The Accreditation Board for Engineering and Technology) eğitim hedeflerine ulaşmak için belirlediği kriterlerde öğrenci çıktıları olarak şunları sıralamıştır;

- Matematik, fen ve mühendisliğe ilişkin bilgileri uygulama becerisi,
- Verileri tasarlama ve analiz etmenin yanı sıra deney tasarlama ve yürütme becerisi,

- Ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtlar dahilinde istenen ihtiyaçları karşılamak için bir sistem, bileşen veya süreç tasarlama becerisi,
- Multidisipliner takımlarda çalışabilme yeteneği,
- Mühendislik problemlerini tanımlama, formülize etme ve çözme becerisi,
- Mesleki ve etik sorumluluk anlayışı,
- Etkili iletişim kurma becerisi,
- Mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bir bağlamda etkisini anlayabilecek geniş bir bakış açısı,
- Yaşam boyu öğrenme yeteneğinin gereksinimi tanımlama,
- Güncel konular hakkında bilgi sahibi olma,
- Mühendislik uygulamaları için gerekli olan teknikleri, becerileri ve modern mühendislik araçlarını kullanma becerisi (ABET, 2018).

ABET'in öğrenim çıktıları olarak belirlediği bu kriterler incelendiğinde bir mühendislik eğitiminden farklı disiplinlerden uzmanlarla bir arada çalışabilecek, kendi alanında karşılaştığı problemleri tanımlayıp modelleyebilecek, modern mühendislik araç ve gereçlerini kullanabilecek, kendi alanında üreteceği verileri analiz ederek yorumlayabilecek bireyler beklenmektedir. Bu beceriler mühendislik eğitiminde bilgisayar programlama eğitimi gerekli kılmaktadır. Çünkü bilgisayar programlama; problem tanımlama ve modelleme, veri üretme, analiz etme ve yorumlama gibi algoritmik ve mantıksal düşünme becerilerini de içeren bir beceri olması yönüyle (Benzer ve Erümit, 2017; Calder, 2010; Clements ve Gullo, 1984; Lai ve Yang, 2011; Liao, 1990; Saeli ve diğerleri, 2011) mühendislerin sahip olması gereken becerilerle yakın benzerlikler göstermektedir. Bu sebeple mühendis adaylarına bilgisayar programlama eğitiminin verilmesiyle onların sahip olması gereken beceriler pekiştirilmiş olacaktır. Bunun yanında Sun ve Sun (2011) mühendislik dünyasında karşılaşılan karmaşık projelerin küçük parçalara ayrılarak her bir mühendisin ayrı parçalar üzerinde çalışmasıyla bu projelerin tamamlandığını aktararak bu yöntemin yazılım sektöründe de kullanılan bir yöntem olduğunu ifade etmiştir.

Dogan (2011) mühendislik çalışmalarında deneysel çalışmaların yapıldığı laboratuvarların mühendislik eğitimi için son derece önemli olduğunu kaydederek bu laboratuvarların gerek kurulum ve bakım maliyeti gerekse değişen şartlara göre sürekli güncellenme ihtiyacından dolayı dezavantajlı durumda bulunduğunu ifade etmiştir. Bu durumda mühendislerin sanal laboratuvarlar aracılığıyla simülasyon yazılımlarını kullanmaları onlara avantaj sağlayacaktır. Bir programlama dili biliyor olmak mühendislere çeşitli açılardan avantajlar sağlasa da belirli bir amaca uygun olarak hazırlanan simülasyon yazılımlarının kullanılması için bir ön şart değildir. Ancak mühendisler kimi zaman kendi çalışmalarına uygun yazılım bulmakta zorluk yaşamakta ve kendi çalışmalarına özel yazılımlar geliştirmek durumunda kalmaktadırlar. Bu durumda gerek kendi programlarını tasarlayabilmek gerekse bu tasarımları yapacak kişilerle, problem ve çözümü net bir şekilde ortaya koyabilmek için bir programlama dili biliyor olmaları gerekir. Alanyazında mühendislerin bilgisayar programlama becerileri ile çözdükleri problemlere yönelik pek çok örnek mevcuttur. Bunlar arasında; tersine problem uygulamaları, deneysel ortam geliştirme çalışmaları, mevcut bir sistemin modellenmesi ve etkilerinin analiz edilmesi gibi çalışmaların yanında mevcut bir ürün ya da sistemi geliştirme ve iyileştirme çalışmaları da yer almaktadır (Arslan, 2005; Ediz, 2018; Nohutcu, 2009; Öztürk, 2013; Saatçi, 2014; Tutumel, 2010; Ülkütaş, 2015). Bu çalışmalarda mevcut bir problemin giderilmesi, çözümün iyileştirilmesi ya da sunulan çözümlerden en ideal olanın tespit edilmesi sürecinde bilgisayar programlama becerilerinin de önemli rol oynadığı görülmektedir.

Programlama öğretimi yeni öğrencilerin mühendisliğe yönelik algılarını ve mühendislerin kullandığı araçları şekillendirmek için fırsatlar sunmaktadır (Canfield, Ghafoor ve Abdelrahman, 2012). Çünkü mühendislik yöntemlerinin doğrudan ilintili olduğu teknolojik araçlar üretim ya da kullanım aşamalarında programlamayı gerektiren süreçlerden geçmektedir. Programlama öğretimi, kavramları anlama ve anlamlandırma sürecinde nasıl bir zihinsel yol izleneceği ile ilgili olan bilgisayarca düşünmeye de bir zemin oluşturmaktadır. Dolayısıyla bilgisayar programlama eğitimi alan öğrencilerin, içerisinde mantıksal çıkarım yapma ve algoritmik düşünme gibi bilgisayarca düşünme faaliyetlerinin çokça bulunduğu mühendisliğe yönelik algılarının şekillenmesi için programlama eğitimi önem arz etmektedir.

Yurtdışında bilgisayar programlamaya yönelik yapılan eğitimler incelendiğinde bu eğitimlerin genellikle erken yaşlarda öğretilmeye çalışıldığı görülmekte, üniversite düzeyinde ise bilgisayar mühendisliği, yazılım mühendisliği, bilgi sistemleri mühendisliği, elektrik ve elektronik mühendisliği ve endüstri mühendisliği gibi bölümlerde temel bir ders olarak okutulmakta, bunun dışındaki fen ve mühendislik alanlarında ise bilgisayar becerilerine yönelik verilen dersler içerisinde ele alındığı görülmektedir. Ayrıca bilgisayar programlamanın üniversitelerde online kurslar şeklinde sunulduğuna da sıklıkla rastlanmaktadır. Ülkemizde ise mühendislik fakültelerinin bazı bölümlerinde bilgisayar programlama temel dersler arasında yer almakta ve mühendislik fakültesi öğrencilerine ortak bir ders olarak sunulmaktadır.

2.4. Bilgisayar Programlama Başarısı

Eğitimciler ve öğretim tasarımcıları açısından öğrencilerin öğrenme deneyimlerini geliştirmek için bu öğrencilerin kendi öğrenmelerini nasıl algıladıklarını değerlendirmek önemlidir (Alqurashi, 2017). Efron (1969) algıyı birincil farkındalık türü olarak değerlendirmiş ve bu kavramın insanın etrafındaki dünyayla olan bilişsel iletişiminin temel şekli olarak tanımlayarak tüm kavramsal bilgilerin, bu birincil farkındalık türüne dayandığını ya da bunlardan türetildiğini bu sebeple de algı çalışmalarının her zaman felsefe ve bilim için benzersiz bir öneme sahip olduğunu ifade etmiştir.

Öğretimsel faaliyetler, çoğunlukla öğretmenlerin kullandıkları stratejileri de etkileyen bir eğitim felsefesine ve bu felsefe doğrultusunda hazırlanmış yakın ve uzak hedeflere dayanmaktadır. Öğretim faaliyetinin neticesinde elde edilecek çıktıların değerlendirilmesini kolaylaştırmak amacıyla öğrenme çıktıları çeşitli şekillerde sınıflandırılmıştır. Bunlar içerisinden en çok bilinen sınıflandırmayı Rovai, Wighting, Baker ve Grooms (2009) bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olmak üzere toplam 3 alan olarak açıklamıştır. Bilişsel alan, bilgiyi hatırlama ya da tanıma olarak ifade edilirken duyuşsal alan, belirli bir içeriğe veya konuya yönelik olumlu tutumların geliştirilmesi olarak ifade edilmiştir. Psikomotor alan ise el ile yapılan görevler ve fiziksel hareketle

ilgili becerilerin geliştirilmesi olarak açıklanmıştır. Ewell (1994) bu öğrenme alanlarının öz-değerlendirme araçlarıyla daha etkili bir şekilde ölçülebileceğini ifade etmiştir.

Algılanan öğrenme kavramı pek çok farklı şekilde tanımlanabilmektedir. Bu kavramı Alavi ve diğerleri (2002), öğrenenlerin öğrenme deneyiminden önce ve sonra bilgi ve beceri seviyelerine yönelik algılarında meydana gelen değişimler olarak tanımlanmıştır. Caspi ve Blau (2008) ise algılanan öğrenmeyi, gerçekleşmiş olan öğrenmeyle ilgili bir dizi inanç ve duygu olarak tanımlayarak bu kavramı öğrenme deneyiminin geçmişe yönelik bir değerlendirmesi şeklinde ifade etmiştir.

Rovai ve Barnum (2003), öğrenmeyi işlevselleştirmek amacıyla notların kullanımının her zaman için en iyi sonuç vermeyeceğini ifade etmiştir. Test ya da final notları sınırlı bir aralığa sahip olma ve bu sebeple de üstün başarıyı tekdüze bir şekilde yansıtmaya eğilimindedir. Bu yüzden de bu test ve final notları, onların korelasyon testlerinde kullanımını ciddi anlamda sınırlandırmaktadır. Bir değişkenin aralığı sınırlandırıldığında bu değişkeni içeren korelasyonlar da azalmakta ve istatistiksel sonuçlar güvenilemez duruma düşmektedir. Ayrıca Sternberg ve Williams (2010) öğrencilerin ilk defa bir kazanım elde edecekleri zaman sahip oldukları bir beceriyi iletmeye nazaran başarısızlığa ve eleştiriye karşı daha savunmasız olduklarını kaydederek bir alanda yeterlik kazanırken ilk başarının oluşmasının önemli olduğunu vurgulamaktadır. Öğrenciler yeni bir şeyler öğrendiklerinde onları elde etmek için hedeflere ve öz yeterlik hislerine sahip olurlar. Zamanla, öğrencilerin öğrenme ilerlemelerine yönelik kendi değerlendirmeleri, öz yeterliklerini ve motivasyonlarını sürdürür. Bu sebeple öğrencilerin kendilerine yönelik sahip oldukları algıları onların etkinliklere katılımlarını, çalışma performanslarını, zorluklarla karşı dirençlerini, öğrenme stratejilerini etkili kullanıp kullanmadıklarını ve sergileyecekleri başarı oranını etkilemektedir. Bu süreçte öğrencilerin başarı durumlarının güvenilirliği belirsiz testlerle ölçülmesi bu öğrencilerin kimi zaman haksız olan puanlamalara maruz kalmalarına sebep olabilmekte ve bunun neticesinde de öğrenciler kendilerini başarısız hissederek o alanda kazanım elde etmede başarısız olabilmektedirler (Sternberg ve Williams, 2010). Gerek ilk başarının oluşması sürecinde gerekse sonraki öğrenmelerde kişilerin kendi öğrenme düzeylerine ilişkin algılarını etkileyen unsurların ortaya konulması, bu değişkenlerin

kontrol altına alınması ve sürecin daha sağlıklı bir şekilde yürütülmesi açısından önem arz etmektedir.

Günümüzde eğitim anlayışlarında önemli bir yere sahip olan yapılandırmacılık yaklaşımı odak noktasında öğrencinin olduğu bir yaklaşım olması sebebiyle öğrenci öğrenme sürecinde aktif konumda yer alarak içerik, ortam ve değerlendirme sürecinin bir parçası olur. Böyle bir durumda öğrencinin kendini değerlendirmesi önem arz etmektedir (Albayrak ve diğerleri, 2014). Bu sebeple bu araştırmada bilgisayar programlama başarısının bir ölçütü olarak gerçek öğrenme performansı yerine algılanan öğrenme düzeyi kullanılmıştır.

2.5. Programlama Başarısını Etkileyen Faktörler

Yapılan çalışmalarda bilgisayar programlama başarısı ile; öz yeterlik algısı (Altun ve Mazman, 2012; Askar ve Davenport, 2009; Clinkenbeard, 2017; Ocak ve Yamaç, 2013; Wiedenbeck ve diğerleri, 2004; Yılmaz, 2013), tutum (Akinola ve Nosiru, 2014; Başer, 2013a, 2013b; Golding ve diğerleri, 2006; Keskinsoy, 2010; Tai ve diğerleri, 2003), cinsiyet (Pioro, 2004; Yılmaz, 2013) ve alınan ders sayısı (Jegade, 2009; Mazman ve Altun, 2013) gibi çeşitli değişkenler arasında anlamlı derecede ilişki olduğu ortaya konulmuştur. Öğrencilerin programlama dersindeki başarıları ile okumakta oldukları bölüm arasındaki ilişkiyi doğrudan inceleyen bir çalışmaya rastlanmamış olsa da okunulan bölümden kaynaklanan farklılıkları inceleyen çalışmalar vardır (Baser, 2013b; Dursun, 2017; Gezgin ve Adnan, 2016). Bu değişkenler üç farklı başlıkta incelenmiştir.

2.5.1. Tutum ve programlamaya yönelik tutum

Tutum, en genel ifadeyle kişilerin, çevresindeki bireylere, nesnelere ya da olaylara yönelik sahip olduğu değerlendirmelerdir. İnceoğlu (2010) tutumu, kişinin bir durum, olay ya da olgu karşısında sergilemesi beklenen olası davranış biçimi şeklinde tanımlamaktadır. Aiken (2002; akt. Çetin ve Özden, 2015) ise tutumu, belirli nesnelere,

durumlara, kurumlara, kavramlara veya kişilere olumlu veya olumsuz şekilde karşılık vermeye yönelik öğrenilmiş bilişsel, duyuşsal ve davranışsal eğilimler olarak tanımlamıştır. Bu tanıma göre tutum, tutum nesnesi hakkındaki inançlardan oluşan bilişsel boyut, nesneye yönelik sahip olunan duygulardan oluşan duyuşsal boyut ve nesneye yönelik eylem eğilimlerinden oluşan davranışsal boyut olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır. Kişilerin sahip oldukları tutum doğrudan gözlemlenebilen bir kavram olmadığı için tutumun ölçülebilmesi için çeşitli test araçları geliştirilmiştir.

Hançer ve diğerleri (2007)'ne göre eğitsel açıdan hedeflenen bazı duyuşsal davranışlar doğrudan tutumlarla ilgilidir. Tutumlar kişilerin davranış biçimlerini belirleyen en önemli etkenler grubunda yer aldığı için de eğitimde öğrencilerin çeşitli kültürel elemanlara, toplumsal kurumlara ve sosyal gruplara yönelik sağlıklı ve olumlu tutumlar geliştirmeleri hedeflenmektedir. Buna karşın öğrencilerin derslere yönelik sahip olduğu tutumlar kimi zaman göz ardı edilmekte ve bu durum öğrencilerin başarı durumlarına etki etmektedir.

Yapılan araştırmalar öğrencilerin bir derse ya da konuya yönelik sahip oldukları tutum ile başarı durumlarının anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin Tay ve Akyürek Tay (2006) yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin sosyal bilgiler dersine yönelik sahip oldukları tutum ile onların başarıları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Aynı şekilde Peker ve Mirasyedioğlu (2003) yaptıkları çalışmada öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumları ile matematik başarıları arasında anlamlı düzeyde pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Tai ve diğerleri (2003) ise bilgisayar destekli öğrenmeye yönelik daha olumlu tutumlara sahip öğrencilerin bilgisayar programlama başarılarının önemli ölçüde yüksek olduğunu kaydetmiştir. Tutumun aynı zamanda bilginin algılanmasında ve onun akılda tutulma derecesinde de önemli rol oynadığı düşünülmektedir (Festus ve Ekpete, 2012).

Öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik tutumları ile bilgisayar programlama başarıları arasındaki ilişkiyi ortaya koyan sınırlı sayıdaki çalışmada ise farklı sonuçlar ortaya konulmuştur. Örneğin Golding ve diğerleri (2006) öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarının öğrencilerin bilgisayar programlama dersindeki

akademik başarılarını etkilediğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde Başer (2013b) öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik olumsuz bir tutuma sahip olmalarını bu öğrencilerin programlama derslerindeki başarı düzeylerinin düşük olmasının bir gerekçesi olarak ifade etmiştir. Buna karşın Hongwarittorn ve Krairit (2010) yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilgisayar programlama sınav sonuçları ile bilgisayar programlamaya yönelik tutumları arasında bir ilişkinin olmadığını ifade etmiştir. Bilgisayar programlamaya yönelik tutum ile bilgisayar programlama başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen bu çalışmalardaki farklılık, yapılan çalışmada ele alınan örneklem grubunun özelliklerinden ve diğer çevresel şartlardan kaynaklanıyor olabilir. Bu sebeple bilgisayar programlamaya yönelik tutum ile bilgisayar programlama başarısı arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmaların artırılması gerekir.

2.5.2. Öz yeterlik algısı ve programlamaya yönelik öz yeterlik algısı

Alanyazında öz yeterlik algısına ilişkin yapılan çalışmalara bakıldığında bu kavram için öz yeterlik inancı, öz yeterlik algısı ya da öz yeterlik yargısı ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada kavram öz yeterlik algısı olarak kullanılmıştır. Öz yeterlik algısı kişinin verilen kazanımları edinmek için davranış biçimini düzenleme ve yürütme kabiliyetleri hakkındaki inançlarını ifade eder (Bandura, 1997). Diğer bir deyişle bireylerin kendileri hakkında bir kazanımı elde edip edemeyeceğine yönelik sahip oldukları inançlar öz yeterlik algısı olarak tanımlanabilir.

Aşkar ve Umay (2001) Sosyal Bilişsel Kuram'a göre, kişilerin sahip oldukları öz yeterlik algısının beslendiği kaynakları şu şekilde aktarmıştır;

1. Kişinin kendi kişisel tecrübeleri veya kişilerin bir beceriyi elde etme sürecinde yaptığı çalışmalardan edindiği tecrübelerin bilgisi,
2. Başkalarının tecrübeleri; örneğin başka kişilerin davranışlarını model alarak onların tecrübelerini paylaşma,
3. Sözel ikna; kişinin bir problemle başa çıkma yolları hakkında aldığı tavsiyeler,

4. Duygusal durum; kişinin kendi öz yeterlik düzeyini değerlendirmede korku, endişe ve stres seviyesini kontrol edebilmesi.

Bandura'nın kuramına göre öz yeterlik için üç boyut vardır, bunların hepsi ölçüm için önemlidir. Öz yeterliğin büyüklüğü bireyin bir görevde ulaşabileceğine inandığı zorluk derecesi ile ilgilidir. Öz yeterliliğin gücü, bir bireyin yeterlik yargısı hakkındaki katıyetine ya da inancına işaret eder. Öz yeterliğin genelliği ise hangi inançların farklı durumsal bağlamları (örneğin, rekabetçi ve rekabetçi olmayan bir ortamı veya farklı zaman kısıtlamaları altındaki durumları) ne ölçüde kapsadığı ile ilgilidir (Ramalingam ve Wiedenbeck, 1998).

Öz yeterlik kavramı algılanan öğrenmede olduğu gibi kişinin kendisine yönelik sahip olduğu tutumlarla ilgilidir. Bandura (1997)'ya göre kişilerin yeterlikleri hakkındaki inançları; kişilerin takip etmek için seçtikleri davranış biçimlerini, ne kadar gayret göstereceklerini, başarısızlıklara ve engellere ne kadar sebat göstereceklerini, zorluklara karşı dayanıklılıklarını, düşünce biçimlerinin kendini sınırlayıcı mı yoksa kendine yardımcı bir yapıya mı sahip olacağını, çevresel talepleri karşılamada başa çıktıkları stres ve depresyonun ne kadar olacağını ve fark ettikleri başarıların seviyesini etkiler. Benzer şekilde Bandura (1993), öğrencilerin kendi öğrenmelerini düzenleme ve kendi akademik faaliyetleri yönetme konusundaki etkinliklerine olan inançlarının, onların arzularını, motivasyon düzeylerini ve akademik başarılarını belirlediğini ifade etmiştir.

Algılanan öz yeterlik bazı durumlarda etkileyen konumunda olabildiği gibi kimi zaman da etkilenen konumunda olabilmektedir. Sternberg ve Williams (2010)'a göre öğrencilerin öz yeterlikleri onların kişisel başarılarından, gözlemlenen deneyimlerinden, sosyal etkileşimlerinden ve fizyolojik faktörlerden doğrudan ve dolaylı olarak etkilenmektedir. Algılanan öz yeterlik aynı zamanda görevlerin seçimini, gösterilen çabayı, kararlılığı ve başarıyı da etkilemektedir. Öğrenciler yeni bir şeyler öğrendiklerinde onları elde etmek için hedeflere ve öz yeterlik hislerine sahip olurlar. Zamanla, öğrencilerin öğrenme ilerlemelerine yönelik kendi değerlendirmeleri, öz yeterliklerini ve motivasyonlarını sürdürür. Yüksek öz-yeterliliğe sahip öğrencilerin, etkinliklere katılımları, daha sıkı çalışmaları, zorluklarla karşılaştıklarında daha uzun süre

dayanmaları, etkili öğrenme stratejileri kullanmaları ve daha yüksek başarı göstermeleri daha muhtemeldir (Sternberg ve Williams, 2010). Benzer şekilde Ramalingam ve Wiedenbeck (1998) kişilerin öz yeterliklerinin onların kişisel motivasyonları için önemli olduğunu kaydederek öz yeterliği yüksek kişilerin zorlu görevleri daha fazla üstlenebileceğini ve bu görevleri başarmada daha fazla çaba harcamayı tercih edebileceklerini ifade etmiştir. Clinkenbeard (2017) yüksek puan elde edeceklerine inanan öğrencilerin daha yüksek puanlar elde ettiklerini ortaya koymuştur. Başka bir ifadeyle daha yüksek öz yeterlik duygusunun daha yüksek başarıyı getirdiği ifade edilmiştir.

Bilgisayar programlama açısından bakıldığında Ocak ve Yamaç (2013) yaptıkları çalışmada öz yeterliğin başarıyı yordadığını ortaya koymuştur. Wiedenbeck ve diğerleri (2004) öz yeterliğin öğrencilerin programlamaya giriş dersindeki genel başarıları üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik düşük öz yeterlik algılarına sahip olmalarının başka bir ifadeyle bilgisayar programlamayı yapabileceklerine olan inançlarının zayıf olmasının onların programlama derslerinde başarısız olmalarının bir sebebi olabileceğini ifade eden çalışmalar mevcuttur (Altun ve Mazman, 2012; Askar ve Davenport, 2009).

Özyurt ve Özyurt (2015) ise bilgisayar programcılığı bölümünde okuyan 325 öğrenci ile birlikte yaptığı çalışmada öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik orta düzeyde bir öz yeterlik algısına sahip olduklarını ve aynı zamanda öğrencilerin sahip oldukları öz yeterlik algısının cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenim türüne göre anlamlı derecede farklılaştığını ortaya koymuştur. Bu çalışmada öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik tutumları ile bilgisayar programlama öz yeterlik düzeyleri arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu da ifade edilmiştir.

Öz yeterlik algısı ile ilgili yapılan çalışmalarda öz yeterliğe ilişkin farklı faktörler ortaya konulabilmektedir. Örneğin bu araştırmada kullanılan “Programlamaya İlişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği” Altun ve Mazman (2012)’ın Türkçeye uyarladığı şekliyle “basit programlama görevleri” ve “karmaşık programlama görevleri” olmak üzere iki faktörden oluşurken bu ölçeği ilk geliştiren Ramalingam ve Wiedenbeck

(1998)'in çalışmasında basit ve karmaşık görevlerin yanında “öz düzenleme” ve “bağımsızlık ve sebat” faktörlerinden oluşmak üzere toplamda 4 faktörlü bir yapı olarak ortaya konmuştur.

2.5.3. Diğer faktörler

Programlama başarısını etkileyen faktörlerin incelendiği çalışmalarda cinsiyetin, öğrenim görülen bölümün ve programlama üzerine deneyimin de programlama başarısını etkilediği görülmektedir. Cinsiyet, bu çalışmalarda en çok ele alınan değişkenlerden biridir.

Bilgisayar programlama başarısı ile cinsiyet arasındaki ilişkiye dair yapılan çalışmalarda da farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Pala ve Mıhçı-Türker (2019) araştırmalarında öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin görüşlerinin cinsiyete göre farklılaştığını ve kadın öğretmen adaylarının bazı programlama dillerini erkek öğretmen adaylarına göre daha zor bulduklarını ifade etmişlerdir. Goold ve Rimmer (2000) öğrencilerinin bilgisayar programlama dersindeki başarılarına etkileyen değişkenlerin neler olduğunu ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmada, bu öğrencilerin cinsiyetlerinin ilk dönemdeki başarıları üzerinde etkisinin olduğunu ancak ikinci dönemdeki başarıları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Byrne ve Lyons (2001) ise öğrencilerin programlama başarıları üzerinde etkili olan faktörleri araştırdıkları çalışmada öğrencilerin programlama başarılarının cinsiyetlerine göre farklılaşmadığını tespit etmiştir. McDowell, Werner, Bullock ve Fernald (2003) yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilgisayar programlamadaki ortalama başarıları puanlarında cinsiyete bağlı bir farklılaşma olmadığını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Pillay ve Jugoo (2005) yaptıkları çalışmada erkek öğrencilerin bilgisayar programlama başarılarının kız öğrencilere göre daha yüksek olduğunu fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığını tespit etmişlerdir. Yine Lau ve Yuen (2009) de öğrencilerin bilgisayar programlama başarılarının cinsiyetlerine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığını ifade etmiştir. Yılmaz (2013) ise üç farklı üniversitenin meslek yüksekokulunda bilgisayar programcılığı programı 2. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada kız öğrencilerin bilgisayar

programlama başarılarının erkek öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Alanyazında cinsiyet ile genel başarı ve cinsiyet ile tutum arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalara da rastlanmaktadır (Başer, 2013a; Bulut, Yetkin ve Kazak, 2002; Tay ve Akyürek Tay, 2006). Genel başarı durumu ile programlama başarısı ve programlamaya yönelik tutum ile teknolojiye yönelik tutum kavramları birbirine yakın kavramlar olması sebebiyle programlama başarısı ve cinsiyet arasındaki ilişki bu kavramlar çerçevesinde yorumlanabilmektedir. Yılmaz (2013) cinsiyete yönelik olarak elde ettiği bulguyu yorumlarken kız öğrencilerin bilgisayar programlama başarılarının erkek öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olmasını kız öğrencilerin teknolojiye yönelik iyileşen tutumu ile açıklamıştır.

Öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümün programlama başarısını etkileyebilecek diğer bir değişken olabileceği düşünülmektedir. Dursun (2017) çalışmasında öğrencilerin teknoloji kullanımına ilişkin tutum puanları ile öğrenim gördükleri program türü arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğunu tespit ederken; öğrencilerin tutum puanları ile öğrenim gördükleri bölüm arasında anlamlı bir ilişkiye rastlayamamıştır. Gezin ve Adnan (2016) ise öğrencilerin programlama öz yeterlikleri ile öğrencilerin okumakta oldukları bölüm arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğunu ve makine mühendisliği öğrencilerinin daha yüksek öz yeterlik algısına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Başer (2013b) yaptığı çalışmada Bilgisayar Mühendisliği bölümünde okuyan öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik sahip oldukları tutumların Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümünde okuyan öğrencilerin tutumlarına göre “Programlamada kendine güven ve güdülenme” ve “Programlamanın faydası” alt boyutlarında anlamlı derecede daha olumlu olduğunu saptamıştır. Öğrencilerin programlamaya yönelik sahip oldukları tutumlar arasında görülen bu farklılık öğrencilerin programlamayı, okudukları fakülte ile ilişkilendirmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Bu durumda mühendislik fakültesinde okuyan öğrencilerin programlamayı kendi bölümleri açısından faydalı ve gerekli buldukları sonucuna varılabilir.

Başarı ile alınan ders sayısı arasında ilişki olduğunu ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur. Eroğlu Doğan (2013) yaptığı çalışmada öğrencilerin çevre ile ilgili olarak

aldıkları ders sayısının artmasıyla öğrencilerin başarı puanlarının arttığını ortaya koymuştur. Mazman ve Altun (2013) da programlamaya ilişkin ön deneyimlerin programlama performansını etkilediğini ifade etmiştir. Jegede (2009) de benzer şekilde öğrencilerin programlamaya ilişkin daha önce aldıkları ders sayısının programlama öz yeterliği ve programlama başarısı üzerinde önemli bir yordayıcı olduğunu ortaya koymuştur. Yine Ramalingam, LaBelle ve Wiedenbeck (2004) yaptıkları çalışmada öğrencilerin programlama öz yeterlik puanlarının bu öğrencilerin önceki programlama deneyimlerinden etkilendiğini ve bu deneyimlerin öğrencilerin programlamaya giriş dersindeki gelişimlerini artırdığını ortaya koymuştur. Özmen ve Altun (2014) da programlama deneyimi yüksek olan öğrencilerin programlama başarılarının ve programlamaya ilişkin öz yeterliklerinin daha yüksek olduğunu saptamıştır.

III. BÖLÜM

3. Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizinden bahsedilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Yapılan bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden birisi olan ilişkisel araştırma yöntemi ve bu yöntemde yer alan regresyon analizi tekniği kullanılmıştır. Bu çalışmada bilgisayar programlamaya yönelik algılanan öğrenme düzeyini yordayan faktörler ve bu faktörlerin yordama derecesi belirlenmeye çalışıldığından ilişkisel tarama modeli benimsenmiştir. Herhangi bir müdahaleye tabi tutulmaksızın iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin incelendiği araştırmalar ilişkisel tarama olarak değerlendirilmektedir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Araştırmanın bağımlı (yordanan) değişkeni algılanan öğrenme iken bağımsız değişkenleri (yordayan) ise bilgisayar programlamaya yönelik tutum, programlama öz yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve bilgisayar programlama üzerine alınan ders sayısıdır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Batı Karadeniz bölgesindeki bir üniversitenin Mühendislik Fakültesi'nde okuyan 12.619 lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemi ise yine aynı üniversitenin mühendislik fakültesinde öğrenim gören 880 öğrenci oluşturmaktadır. Verileri toplamadan önce öğrencilere çalışmanın amacı ile ilgili bilgiler sunulmuş, çalışmanın verilerinin gizli kalacağı ve sadece bu çalışma için kullanılacağı ifade edilmiştir. Ayrıca çalışmaya katılımın gönüllülük esasına dayalı

olduğu ve çalışmanın herhangi bir anında çalışmadan çekilebilecekleri belirtilmiştir. Gönüllülük esasına dayalı olarak ölçekleri cevaplandıran öğrencilerin yanıtları incelenerek hatalı ya da eksik doldurulan 30 ölçek araştırmadan çıkarılmıştır. Geriye kalan 850 öğrencinin cevaplandığı ölçeklerde kayıp verilerin düzenlenmesi ve normallik dağılımının sağlanmasının ardından 108 öğrenciye ilişkin veriler de araştırmadan çıkarılmış ve geriye kalan 742 öğrencinin verisi çalışmada kullanılmıştır. Dolayısıyla örneklem sayısının yeterli olduğu söylenebilir (Bayram, 2009). Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik bilgilerine ilişkin veriler aşağıdaki Tablo 3.1.'de açıklanmıştır.

Tablo 3.1. Demografik bilgilere ilişkin veriler

Değişkenler	Grup	N	%
Cinsiyet	Kadın	204	27,49
	Erkek	538	72,51
Bölüm	Bilgisayar Müh.	54	7,28
	Elekt. Elektronik Müh.	65	8,76
	Endüstri Müh.	63	8,49
	İnşaat Müh.	69	9,30
	Makine Müh.	64	8,63
	Mekatronik Müh.	95	12,80
	Metalurji ve Malz. Müh.	68	9,16
	Otomotiv Müh.	46	6,20
	Raylı Sistemler Müh.	72	9,70
	Tıp Müh.	63	8,49
	Ulaştırma Müh.	42	5,66
	Çevre Müh.	41	5,53
Sınıf düzeyi	1. sınıf	106	14,29
	2. sınıf	162	21,83
	3. sınıf	236	31,81
	4. sınıf	238	32,08

Programlama üzerine	1	340	45,82
alınan ders sayısı	2	208	28,03
	3	122	16,44
	4	72	9,70
Toplam (Her bir değişken için)		742	100

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğrencilerin 204’ü (%27,49) kadın, 538’i (%72,51) ise erkektir. Araştırmaya en fazla katılım 95 kişi ile Mekatronik Mühendisliği bölümünde okuyan öğrencilerden olurken (%12,80) en az katılım ise 41 kişi ile Çevre Mühendisliği bölümünde okuyan öğrencilerden olmuştur (%5,53). Sınıf seviyesine göre, araştırmaya katılan öğrencilerin 106’sının (%14,29) birinci sınıfta, 162’sinin (%21,83) ikinci sınıfta, 236’sının (%31,81) üçüncü sınıfta ve 238’inin de (%32,08) dördüncü sınıfta okumakta olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerden 340’ı (%45,82) en az bir kez bilgisayar programlama dersi aldıklarını ifade ederken 208’i (%28,03) iki kez, 122’si (%16,44) üç kez ve 72’si (%9,70) de dört kez bilgisayar programlama dersi aldıklarını belirtmişlerdir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verilerini toplamak için kullanılan ölçek dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde araştırmacı tarafından geliştirilen demografik bilgi soruları yer almaktadır. Diğer bölümlerde ise sırasıyla Programlamaya İlişkin Öz yeterlik Algısı Ölçeği, Bilgisayar Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği ve Algılanan Öğrenme Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeklere ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur.

3.3.1. Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeği

Araştırmada katılımcıların programlamaya öz yeterlik algılarını ölçmek amacıyla Ramalingam ve Wiedenbeck (1998) tarafından geliştirilen ve Altun ve Mazman

(2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği" kullanılmıştır. Ramalingam ve Wiedenbeck (1998) tarafından yapılan ölçek geliştirme çalışması sonucunda ölçeğin "basit programlama görevlerini gerçekleştirme", "karmaşık programlama görevlerini gerçekleştirme", "bağımsızlık ve kararlılık" ve "öz düzenleme" olmak üzere dört faktörden oluştuğu bulunmuştur. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ise 0,98 olarak bulurken, alt faktörlerin güvenirlik katsayıları "bağımsızlık ve kararlılık" faktörü için 0,94, "basit programlama görevlerini gerçekleştirme" faktörü için 0,93, "karmaşık programlama görevlerini gerçekleştirme" faktörü için 0,94 ve "öz düzenleme" faktörü için 0,86 olarak tespit edilmiştir.

Altun ve Mazman (2012) ise Türkçe'ye uyarlama çalışmasında ölçeğin "Basit programlama görevleri" ve "Karmaşık programlama görevleri" olmak üzere iki faktör altında dokuz maddeden oluştuğu sonucunu ortaya çıkarmışlardır. Üç maddeden oluşan ve "Basit programlama görevleri" olarak isimlendirilen birinci faktörün Cronbach α iç tutarlılık katsayısı 0,907, altı maddeden oluşan ve "Karmaşık programlama görevleri" olarak isimlendirilen diğer faktörün iç tutarlılık katsayısı ise 0,943 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ölçekteki maddeler 5'li Likert tipinde hazırlanmış ve 1 = kendime hiç güvenmiyorum - 5 = tamamen güveniyorum şekilde puanlanmıştır.

Bu çalışmada ise "basit programlama görevleri" faktörünün Cronbach α iç tutarlılık katsayısı 0,863 ve "karmaşık programlama görevleri" faktörünün iç tutarlılık katsayısı 0,866 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tamamının iç tutarlılık katsayısının ise 0,884 olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeğinin bütününe ve alt boyutlarının çalışmanın örneklemini için yüksek güvenirliğe sahip olduğu söylenebilir (Kalaycı, 2014).

3.3.2. Bilgisayar programlama tutum ölçeği

Araştırmada katılımcıların bilgisayar programlamaya yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Çetin ve Özden (2015) tarafından geliştirilen "Bilgisayar Programlama Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek geliştirme çalışması sonucunda ölçeğin her biri

altışar maddeden oluşan “bilişsel”, “duyuşsal” ve “davranışsal” olmak üzere üç faktörden oluştuğu bulunmuştur. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ise 0,93 olarak bulunurken, alt faktörlerin güvenirlik katsayıları “bilişsel” faktörü için 0,80, “duyuşsal” faktörü için 0,90 ve “davranışsal” faktörü için ise 0,90 olarak hesaplanmıştır. Ölçekteki maddeler 5’li likert tipinde hazırlanmış ve 1 = hiç katılmıyorum - 5 = tamamen katılıyorum şekilde puanlanmıştır.

Bu araştırmada ise ölçeğin Cronbach α iç tutarlılık katsayısı 0,861 olarak bulunurken “bilişsel” faktörü için Cronbach α iç tutarlılık katsayısı 0,752, “duyuşsal” faktörü için 0,828 ve “davranışsal” faktörü için de Cronbach α iç tutarlılık katsayısı 0,768 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla Bilgisayar Programlama Tutum Ölçeğinin çalışmanın örneklemini için yüksek güvenirliğe sahip olduğu söylenebilir (Kalaycı, 2014).

3.3.3. Algılanan öğrenme düzeyi

Bu çalışmada mühendislik fakültesi öğrencilerinin bilgisayar programlamaya yönelik algılanan öğrenme düzeylerini ölçmek amacıyla Rovai ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilen ve Top ve diğerleri (2010) tarafından Türkçe’ye uyarlanan Algılanan Öğrenme Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 5’li likert tipinde hazırlanan ve 1= hiç katılmıyorum-5= tamamen katılıyorum şeklinde puanlanan toplam dokuz maddeden oluşmaktadır. Rovai ve diğerleri (2009) tarafından yapılan ölçek geliştirme çalışması sonucunda ölçeğin her biri üçer maddeden oluşan “bilişsel”, “duyuşsal” ve “psikomotor” olmak üzere üç faktörden oluştuğu bulunmuş, ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ise 0,79 olarak tespit edilmiştir. Top ve diğerleri (2010) ise ölçeğin iç güvenirlik katsayısını 0,81 olarak hesaplamışlardır.

Bu araştırmada algılanan öğrenme ölçeğinin Cronbach α iç tutarlılık katsayısı ise 0,668 olarak tespit edilmiştir. Kalaycı (2014)’ya göre 0,60 ile 0,80 arasındaki alfa değerleri oldukça güvenilir olarak yorumlandığından bu araştırmada kullanılan algılanan öğrenme ölçeğinin de oldukça güvenilir olduğunu söylemek mümkündür.

3.4. Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması sürecinde gerekli izin ve etik kurul onayların alınmasının ardından demografik bilgiler, Ramalingam ve Wiedenbeck (1998) tarafından geliştirilen ve Altun ve Mazman (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği", Çetin ve Özden (2015) tarafından geliştirilen "Bilgisayar Programlamaya Karşı Tutum Ölçeği" ve Rovai ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilen "Programlamaya Yönelik Algılanan Öğrenme Ölçeği" tek bir veri toplama aracı olacak şekilde birleştirilerek bilgisayar çıktısı olarak alınmıştır. Daha sonra Karabük Üniversitesi'nin çeşitli bölümlerinde okumakta olup araştırmaya gönüllülük esasına bağlı olarak katılan öğrencilere tüm ölçekler tek bir seferde cevaplanabilecek şekilde uygulanmıştır. Veri toplama süreci toplamda üç hafta sürmüştür.

Veri toplama sürecinde araştırmanın sağlıklı yürütülmesini sağlamak amacıyla öğrencilere çalışmanın amacı aktarılmış ve samimi cevaplar vermeleri istenmiştir. Toplamda 880 adet ölçek araştırmacı tarafından bilgisayara aktarılmış, 30 anketin eksik ya da hatalı doldurulduğu görüldüğünden araştırmaya dahil edilmemiştir. Geriye kalan öğrencilerin cevaplandığı ölçeklerde kayıp verilerin düzenlenmesi ve normallik dağılımının sağlanması için 108 öğrenciye ilişkin veriler de araştırmadan çıkarılmış ve kalan öğrencilerin verileri çalışmada kullanılmıştır. Toplamda 742 öğrenciden toplanan veriler araştırmaya dahil edilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın bağımlı değişkeni programlamaya yönelik algılanan öğrenme düzeyi, bağımsız değişkenler ise bilgisayar programlamaya yönelik tutum, bilgisayar programlama öz yeterliği, bölüm, cinsiyet ve programlamaya ilişkin ders sayısı olarak belirlenmiştir.

Verilerin analizinde betimsel ve anlam çıkarıcı istatistiklerden yararlanılmıştır. Betimsel istatistikler için ortalama, standart sapma, basıklık ve çarpıklık katsayıları ve Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni olan programlama başarısını etkileyen faktörlerin belirlenmesinde ise çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Regresyon analizi “bir bağımlı değişken ile bir bağımsız değişken (basit regresyon) ya da bir bağımlı değişken ile birden çok bağımsız değişken (çoklu regresyon) arasındaki ilişkilerin bir matematiksel eşitlik ile açıklanması süreci” olarak tanımlanmaktadır (Kalaycı, 2014). Araştırmanın amacı programlamaya yönelik tutum, programlama öz yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve alınan ders sayısı değişkenlerinin programlamaya ilişkin algılanan öğrenme üzerindeki ortak etkisini incelemek olduğundan regresyon yöntemi olarak Enter yöntemi kullanılmıştır.

Regresyon analizi yapılmadan önce cinsiyet ve bölüm değişkenleri üzerinde temsili değişken dönüştürme işlemi yapılmıştır. Cinsiyet değişkeninde dönüştürme işlemi yapılırken 1 = erkek ve 0 = kadın olarak düzenleme yapılmıştır. Bölüm değişkeninde ise Bilgisayar Mühendisliği Bölümü= 1 ve Diğer Bölümler = 0 olarak düzenlenmiştir.

Ölçeklerde kullanılan maddeler 5’li Likert tipindedir. İstatistiksel analizler ve bulgular üzerine yorumlar ortalamalar üzerinden yapılmıştır. Ortalamalar üzerinden yorumlamalar yapmak için beş grup oluşturulmuştur. Oluşan grupların aralıkları 1,00 - 1,80 (çok düşük), 1,81 - 2,60 (düşük), 2,61 - 3,40 (orta), 3,41 - 4,20 (yüksek) ve 4,21 - 5,00 (çok yüksek) olarak belirlenmiştir. Çalışmada anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.

IV. BÖLÜM

4. Bulgular

Çalışmanın araştırma sorusu bilgisayar programlamaya ilişkin algılanan öğrenmelerini yordayan faktörleri incelemek üzerinedir. Bu faktörleri belirlemek için çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Field (2009)'a göre çoklu regresyonun varsayımlarını değişken tipleri, 0'dan farklı varyans, mükemmel çoklu doğrusallık olmaması, yordayıcıların dış değişkenlerle ilişkisiz olması, eşvaryanslılık, bağımsız hatalar, normal dağılımlı hatalar (yordayıcılar normal dağılım göstermek zorunda değildirler), bağımsızlık ve doğrusallıktır.

Bu bölümde araştırmanın problem cümleleri çerçevesinde toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Alt başlıklar, çoklu regresyon analizinin varsayımlarının testi ve araştırma soruları temel alınarak oluşturulmuştur.

4.1. Bilgisayar Programlamaya Yönelik Tutum, Bilgisayar Programlama Öz Yeterlik Algısı ve Algılanan Öğrenme Düzeyine İlişkin Bulgular

Araştırmanın alt problemlerinden biri olan “mühendislik fakültesi öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumları, programlama öz yeterlik algıları ve programlamaya yönelik algılanan öğrenme düzeyleri nelerdir?” sorusuna cevap bulmak için gerçekleştirilen betimsel analiz neticesinde elde edilen bulgular Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Betimsel analize ilişkin veriler

	N	$\bar{X}$	S	Çarpıklık	Basıklık
Tutum	742	3,61	0,58	-0,06	-0,57
Bilişsel	742	3,25	0,73	-0,15	-0,22
Duyuşsal	742	3,42	0,86	-0,36	-0,49
Davranışsal	742	4,15	0,64	-0,65	-0,10
Öz Yeterlik	742	3,29	0,80	-0,26	-0,46
Basit	742	3,93	0,95	-0,66	-0,23
Karmaşık	742	2,65	0,87	0,09	-0,16
Algılanan Öğrenme	742	3,15	0,55	-0,15	-0,30
Bilişsel	742	2,97	0,70	-0,16	-0,07
Duyuşsal	742	3,28	0,84	-0,35	-0,10
Psikomotor	742	3,20	0,65	0,05	0,34

Betimsel istatistik analizi sonuçlarına göre mühendislik fakültesi öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumlarının yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}=3,61$). Öğrencilerin tutumları davranışsal ($\bar{X}=4,15$) ve duyuşsal boyutlarda ($\bar{X}=3,42$) da yüksek olarak bulunmasına rağmen bilişsel boyutta tutumlarının orta düzeyde ($\bar{X}=3,25$) olduğu bulgusuna erişilmiştir. Öğrencilerin programlama öz yeterliklerinin orta düzeyde olduğu görülmektedir ($\bar{X}=3,29$). Öğrencilerin basit programlama görevleri boyutlarında öz yeterlikleri yüksek olmasına karşın ($\bar{X}=3,93$) karmaşık programlama görevleri boyutlarında öz yeterlikleri orta düzeydedir ($\bar{X}=2,65$). Algılanan öğrenme puanlarına bakıldığında ise öğrencilerin orta düzeyde algılanan öğrenme puanına sahip oldukları görülmekte ($\bar{X}=3,15$), benzer şekilde bilişsel boyutlarda ($\bar{X}=2,97$), duyuşsal boyutlarda ($\bar{X}=3,28$) ve psikomotor boyutlarda ($\bar{X}=3,20$) da öğrencilerin algılanan öğrenmelerinin orta düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1'deki verilerde standart sapma değerlerinin düşük olması verilerin ortalamaya çok yakın olma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Basıklık ve çarpıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında olması da programlamaya yönelik tutuma ilişkin verilerin normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir (Kline, 2005).

4.2. Programlamaya Yönelik Tutum, Programlama Öz Yeterlik Algısı, Cinsiyet, Bölüm ve Programlama Üzerine Alınan Ders Sayısı ile Programlamaya Yönelik Algılanan Öğrenme Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problem cümlesi olan “Programlamaya yönelik tutum, programlama öz yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve programlama üzerine alınan ders sayısı ile programlamaya yönelik algılanan öğrenme arasında anlamlı ilişki var mıdır?” sorusuna cevap bulmak için gerçekleştirilen Pearson korelasyon analizine ilişkin bulgular Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Pearson korelasyon analizine ilişkin veriler

	Cinsiyet	Bölüm	Öz Yeterlik	Tutum	Prog. Ders Say.
Algılanan öğrenme	-0,09*	0,20**	0,58**	0,56**	0,16**
Cinsiyet	1	---	-0,02	0,00	-0,06
Bölüm		1	0,25**	0,15**	0,24**
Öz Yeterlik			1	0,43**	0,26**
Tutum				1	0,17**

*. Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlı.

**. Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlı.

Pearson korelasyon analizine ilişkin sonuçları içeren Tablo 4.2 incelendiğinde algılanan öğrenme düzeyi ile cinsiyet arasında negatif yönde ve düşük düzeyde ilişki bulunurken ($r=0,09$, $p<0,05$), algılanan öğrenme düzeyi ile bölüm arasında pozitif yönde ve düşük düzeyde ($r=0,20$, $p<0,01$), algılanan öğrenme düzeyi ile öz yeterlik arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,58$, $p<0,01$), algılanan öğrenme düzeyi ile tutum arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,56$, $p<0,01$) ve algılanan öğrenme düzeyi ile

programlama üzerine alınan ders sayısı arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde ilişki olduğu görülmektedir ($r=0,16$, $p<0,01$). Cinsiyet ve bölüm değişkenleri kategorik değişkenler olduğundan bu iki değişken arasındaki korelasyon hesaplanmamıştır. Bu çalışmada algılanan öğrenme düzeyi ile cinsiyet arasındaki ilişkinin negatif yönlü olması, kız öğrencilerin algılanan öğrenme düzeyinin erkek öğrencilerin algılanan öğrenme düzeyine göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Araştırmada bölüm değişkeni bilgisayar mühendisliği bölümü öğrencileri üzerinden değerlendirildiğinden, korelasyon analizinde elde edilen pozitif yönlü bulgular bilgisayar mühendisliği bölümü ile diğer değişkenler arasında pozitif yönlü korelasyon bulunduğunu göstermektedir. Dolayısıyla bilgisayar mühendisliği öğrencilerinin diğer bölümlerde okuyan öğrencilere göre programlamada daha yüksek algılanan öğrenme düzeyine sahip oldukları ifade edilebilir.

Regresyon analizinin sağlıklı bir sonuç verebilmesi için yordayan değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkinin yüksek derecede olmaması gerekir (Can, 2013). Pearson korelasyon analizi neticesinde elde edilen bulgulara göre bağımsız değişkenler olan cinsiyet, bölüm, öz yeterlik, tutum ve programlama üzerine alınan ders sayısı değişkenlerinin birbirleriyle olan ilişkilerinin 0,80 düzeyinden daha küçük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olmadığı görülmektedir (Büyüköztürk, 2005).

4.3. Programlamaya Yönelik Tutum, Programlama Öz Yeterlik Algısı, Cinsiyet, Bölüm ve Programlama Üzerine Alınan Ders Sayısının Programlamaya Yönelik Algılanan Öğrenmeyi Yordama Düzeyine İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan “Programlamaya yönelik tutum, programlama öz yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve programlama üzerine alınan ders sayısının programlamaya yönelik algılanan öğrenmeyi yordama gücü nedir?” sorusuna cevap aramak için çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Çoklu regresyon analizine ilişkin varsayımlar test edilmiş ve araştırmada kullanılan verilerin Field (2009)’in belirttiği varsayımları karşıladığı görülmüştür. Gerçekleştirilen regresyon analizine ilişkin veriler Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Regresyon analizine ilişkin sonuçlar

Değişkenler	B	Std. Hata	Beta (β)	t	p	İkili r	Kısmi r
(Sabit)	1,000	,102	---	9,853	,000*	---	---
Cinsiyet (Erkek)	-,094	,034	-,076	-2,773	,006*	-,086	-,102
Bölüm (Bilgisayar Mühendisliği)	,081	,061	,038	1,328	,184	,200	,049
Programlama Ders Sayısı	-,015	,016	-,027	-,927	,354	,159	-,034
Tutum	,362	,029	,382	12,680	,000*	,558	,423
Öz Yeterlik	,283	,022	,409	13,101	,000*	,577	,435
R = 0,677 R ² = 0,459 F = 124,886 p = 0,00							

* p < 0,05

Bilgisayar programlamaya ilişkin algılanan öğrenme düzeyine etkisi olduğu düşünülen cinsiyet, bölüm, programlamaya ilişkin alınan ders sayısı, bilgisayar programlamaya yönelik tutum ve bilgisayar programlamaya ilişkin öz yeterlik gibi değişkenlerin programlamaya ilişkin algılanan öğrenmeyi ne şekilde yordadığını ortaya koyma amacıyla gerçekleştirilen çoklu doğrusal regresyon analizi neticesinde cinsiyet, bölüm, alınan ders sayısı, tutum ve öz yeterlik değişkenlerinin birlikte, algılanan öğrenme ile anlamlı bir ilişki ($R = 0,677$, $R^2 = 0,459$) sergilediği görülmüştür ($F = 124,886$, $p < 0,01$).

Regresyon analizinde elde edilen R ve R² değerleri araştırmada kullanılan bağımsız değişkenlerin bir arada bağımlı değişken üzerindeki toplam varyansını ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2005). Yordayan değişkenlerin hepsi birlikte algılanan öğrenme puanlarındaki değişimin %45,9'unu açıklamaktadır. Başka bir ifadeyle programlamaya yönelik tutum, programlama öz yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve programlama üzerine alınan ders sayısı değişkenleri bilgisayar programlama başarısının %45,9'unu etkilemektedir.

Elde edilen bulgulara yer alan standardize edilmiş regresyon katsayısı olan beta (β) değerine göre yordayıcı değişkenlerin algılanan öğrenme üzerindeki göreceli önem sırası bilgisayar programlamaya ilişkin öz yeterlik ($\beta=0,409$), bilgisayar programlamaya yönelik tutum ($\beta=0,382$), cinsiyet ($\beta=0,076$), bölüm ($\beta=0,038$) ve programlama üzerine alınan ders sayısıdır ($\beta=0,027$). Regresyon katsayılarının anlamlılık testleri göz önüne alındığında yordayıcı değişkenlerden yalnızca cinsiyet ($p<0,01$), tutum ($p<0,01$) ve öz yeterlik ($p<0,01$) değişkenlerinin algılanan öğrenme düzeyi üzerinde önemli yordayıcılar olduğu görülmektedir.

Algılanan öğrenme düzeyi ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkiler göz önünde bulundurulduğunda cinsiyet ile ($r=0,09$, $p<0,05$), bölüm ile ($r=0,20$, $p<0,01$), öz yeterlik ile ($r=0,58$, $p<0,01$), tutum ile ($r=0,56$, $p<0,01$) ve programlama üzerine alınan ders sayısı ile ($r=0,16$, $p<0,01$) düzeyinde korelasyon görülmektedir. Regresyon analizi neticesinde elde edilen bulgulara göre bilgisayar programlama başarısının cinsiyet, bölüm, programlama üzerine alınan ders sayısı, tutum ve öz yeterlik değişkenleri ile ilişkisinin ortaya konulmasına ilişkin regresyon denklemi aşağıdaki gibidir;

Bilgisayar Programlama Başarısı =

$$\begin{aligned} & (0,283 \times \text{Programlama Öz Yeterlik Algısı}) + \\ & (0,362 \times \text{Programlamaya Yönelik Tutum}) + \\ & (0,081 \times \text{Bölüm [Bilgisayar Mühendisliği öğrencisi olma]}) - \\ & (0,094 \times \text{Cinsiyet [Erkek olma]}) - \\ & (0,015 \times \text{Programlama Üzerine Alınan Ders Sayısı}) + 1,000 \end{aligned}$$

Tablo 4.3'te standardize edilmiş regresyon katsayıları olan beta (β) değerlerinin sahip oldukları işaretler regresyona katılan bağımsız değişkenlerle bağımlı değişken arasındaki ilişkinin yönünü gösterdiğinden önemlidir. Bu değerler incelendiğinde anlamlı düzeyde bulunan cinsiyet faktörünün negatif yönlü olduğu görülmektedir. Regresyonda ele alınan cinsiyet faktöründeki 1 değeri erkekleri temsil ettiğinden negatif yönlü çıkan beta değeri erkeklerin regresyona negatif yönde etki ettiğini göstermektedir. Başka bir ifadeyle bu araştırmadaki kadın katılımcılar erkeklerden daha çok öğrendiklerini düşünmektedirler. Dolayısıyla bu araştırmadaki kadın katılımcıların algılanan öğrenme düzeylerinin daha fazla olduğu ifade edilebilir.

V. BÖLÜM

5. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulguların ilgili literatür göz önünde bulundurularak tartışıldığı “Tartışma” bölümü, araştırmanın sonuçlarının paylaşıldığı “Sonuç” bölümü ve son olarak da uygulamaya ve sonraki araştırmalara yönelik önerilerin sunulduğu “Öneriler” bölümü yer almaktadır.

5.1. Tartışma

5.1.1. Mühendislik fakültesi öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumları, programlama öz yeterlikleri ve programlaya ilişkin algılanan öğrenme düzeyleri

Bu araştırmanın amaçlarından biri mühendislik fakültesi öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumlarını, öz-yeterlik algı düzeylerini ve programlamaya yönelik algılanan öğrenme düzeylerini belirlemektir. Öğrencilerin tutumlarına ilişkin veriler analiz edildiğinde, davranışsal ve duyuşsal boyutlarında öğrencilerin tutumların yüksek düzeyde olduğu bulunurken bilişsel boyutta ise orta düzeyde olduğu görülmüştür. Ayrıca ölçeğin bütünü ele alındığında öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarının yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar mühendislik fakültesi öğrencilerinin programlamaya yönelik inanışlarının ve beklentilerinin orta düzeyde; duygu, motivasyon ve heyecanlarının yüksek düzeyde; davranışlarının ve eğilimlerinin ise yüksek düzeyde olduğuna işaret etmektedir. Tutum ile öz-yeterlik ve öğrenme arasındaki pozitif korelasyon bulunmaktadır (Ma ve Kishor, 1997; Recber, Işıksal ve Koç, 2018). Dolayısıyla çalışmada öğrencilerin bilişsel boyuttaki tutumlarının, karmaşık görevler için öz yeterlik algılarının ve bilişsel algılanan öğrenmelerinin de orta düzeyde olduğu göz önünde olduğunda bu değişkenlerin birbirleri ile ilişkileri olabileceği ya da birbirlerini etkilemiş olabileceği düşünülebilir. Çalışmanın bu sonuçları literatürdeki çalışmalarla da

benzerlik göstermektedir. Özyurt ve Özyurt (2015) yaptıkları çalışmada meslek yüksekokulu öğrencilerinin bilgisayar programlamaya ilişkin genel olarak olumlu tutuma sahip olduklarını belirtmiştir. Başer (2013a) ise BÖTE bölümünde okuyan öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik yüksek düzeyde olmasa da orta düzeyde olumlu tutum puanlarına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Korkmaz ve Altun (2013) da mühendislik ve eğitim fakültesi öğrencileri ile birlikte yaptıkları çalışmada öğrencilerin programlamaya yönelik oldukça olumlu tutum puanlarına sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Anastasiadou ve Karakos (2011) da mühendislik fakültesinden öğrencilerle birlikte yaptıkları çalışmada bu öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik genel olarak olumlu tutumlara sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmada mühendislik fakültesi öğrencilerinin programlama öz yeterlik inançlarının orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin basit programlama görevleri boyutlarında öz yeterlikleri yüksek olmasına karşın karmaşık programlama görevleri boyutlarında öz yeterlikleri orta düzeydedir. Bu sonuç, mühendislik fakültesi öğrencilerinin basit düzeydeki programlama görevlerinin yerine getirilmesi konusunda yeteneklerine olan inançlarının yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Buna karşın programlama görevleri karmaşıktığında ise programlama yeteneklerine olan inançları orta düzeydedir. Bireylerin basit görevleri başarmada zorlu görevlere göre daha yüksek öz yeterlik algısına sahip olmaları beklenen bir durumdur ki araştırmanın sonucu da bu yöndedir. Bandura (1997) da kişilerin sahip oldukları öz yeterlik algısının yapılacak görevin çeşidinden, zorluk derecesinden ve kişinin konuya hâkim olma düzeyinden etkilenebileceğini ifade etmiştir. Araştırmanın sonuçları ilgili literatürle benzer sonuçlar taşımaktadır. Akçay ve Çoklar (2018) yaptıkları çalışmada öğrencilerin basit programlama görevlerini yerine getirmede yüksek öz yeterlik algısına sahipken karmaşık programlama görevlerinde orta düzeyde öz yeterlik algısına sahip olduklarını saptamıştır. Bu araştırmaya göre öğrenciler karmaşık programlama görevlerinde basit programlama görevlerine göre daha düşük öz yeterlik algısına sahiptirler. Özyurt ve Özyurt (2015) bir meslek yüksekokulunun üç farklı bilgisayar programcılığı programında okumakta olan 325 öğrenci ile yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin bilgisayar programlamaya ilişkin orta düzeyde öz yeterlik puana sahip olduklarını ortaya koymuştur. Aynı şekilde

Clinkenbeard (2017)'in öğrencilerin bilgisayar programlama başarılarına etki eden faktörleri incelediği çalışmasında da araştırmaya katılan öğrencilerin öz yeterlik puanlarının orta düzeyde olduğu görülmektedir. Altun ve Mazman (2012)'in mühendislik ve eğitim fakültelerinden öğrencilerle birlikte yaptıkları ölçek geliştirme çalışmasında ise öğrencilerin yüksek öz yeterlik puanına sahip oldukları görülmektedir.

Mühendislik fakültesi öğrencilerinin algılanan öğrenme puanlarına bakıldığında öğrencilerin orta düzeyde algılanan öğrenme puanına sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin algılanan öğrenme puanları bilişsel, duyuşsal ve psikomotor boyutların tümünde orta düzeydedir. Alanyazında öğrencilerin bilgisayar programlama başarılarını öz düzenleyici testlerle ortaya koyan çalışmaların sayısı sınırlıdır. Yılmaz (2013)'in yaptığı çalışmada öğrencilerin programlama başarılarının ortalama puanın üzerinde olduğu görülmektedir. Byrne ve Lyons (2001) ise standart testlerin ölçme aracı olarak kullanıldığı programlama dersinde öğrencilerin %50'den daha düşük bir başarı elde ettiklerini kaydetmiştir.

5.1.2. Programlamaya yönelik tutum, programlama öz yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve programlama üzerine alınan ders sayısı ile programlamaya yönelik algılanan öğrenme arasındaki ilişki

Çalışmanın alt problemlerinden birisi mühendislik fakültesi öğrencilerinin programlamaya ilişkin algılanan öğrenmeleri ile programlamaya yönelik tutum, programlama öz-yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve programlama üzerine alınan ders sayısı arasındaki ilişkileri ortaya koymaktır. Yapılan korelasyon testine göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Korelasyon testi sonucuna göre programlamaya ilişkin algılanan öğrenme düzeyleri ile programlamaya yönelik tutum puanları arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki vardır. Bu sonuca göre programlamaya yönelik olumlu tutuma sahip öğrencilerin programlama derslerindeki başarılarının da yüksek olacağı, düşük tutuma sahip öğrencilerin başarılarının da düşük olacağı tahmininde bulunulabilir. Başarı ve

tutum arasındaki korelasyonu inceleyen etkili makalelerden birinde, 113 çalışmayı inceledikten sonra, Ma ve Kishor (1997), tutum ve başarı arasında pozitif bir korelasyon olduğunu vurgulamıştır, ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir. Öte yandan, bazı araştırmacılar tutum ve başarı arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır (Recber ve diğerleri, 2018). Bu çalışmada bilgisayar programlama derslerinde algılanan öğrenme ile tutum arasındaki ilişki pozitif ve anlamlı bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucuna benzer olarak, Başer (2013a) 179 öğretmen adayı ile bir çalışma yürütmüş ve öğrencilerin tutumları ile programlamadaki başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Lee ve diğerleri (2017), 4221 ilköğretim öğrencisi ile bir araştırma yapmış ve programlamaya yönelik tutumun programlama eğitiminde akademik başarı ile oldukça ilişkili olduğunu bulmuştur. Golding ve diğerleri (2006) da öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarının programlamaya giriş dersindeki başarıları üzerinde anlamlı düzeyde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Akinola ve Nosiru (2014) da öğrencilerin sahip oldukları tutumlarının programlama başarıları üzerinde etkili olduğunu saptamıştır.

Mühendislik Fakültesi öğrencilerinin programlama öz yeterlik algıları ile programlamaya yönelik algılanan öğrenmeleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapılan analizler öğrencilerin algılanan öğrenme düzeyi ile öz yeterlik puanları arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu sonuca göre bilgisayar programlama öz yeterlik algısı yüksek olan öğrencilerin bilgisayar programlama başarılarının da yüksek olacağı söylenebilir. Ramalingam ve Wiedenbeck (1998) kişilerin öz yeterliklerinin onların kişisel motivasyonları için önemli olduğunu kaydederek öz yeterliği yüksek kişilerin zorlu görevleri daha fazla üstlenebileceğini ve bu görevleri başarmada daha fazla çaba harcamayı tercih edebileceklerini ifade etmiştir. Benzer şekilde yüksek öz yeterlik algısına sahip öğrencilerin, etkinliklerdeki performans ve yeterlikleri yüksektir ve bu etkinliklerde daha yüksek başarı elde edebilirler (Stenberg ve Williams, 2010). Aşkar ve Davenport (2009) yaptıkları çalışmada sıkıntılarla sonuçlanan öğrenme başarılarının öğrencilerin öz yeterliklerini artıracığını ve dolayısıyla öğrencilerin gelecekteki başarılarına öncülük edeceğini ifade ederek öz yeterlik ve başarı arasındaki ilişkiyi açıklamışlardır. Dolayısıyla öz yeterlik algısının öğrencilerin başarısını etkileyen faktörlerden biri olduğu söylenebilir (Clinkenbeard, 2017; Ocak ve Yamaç, 2013). Alanyazında çalışmanın bu sonucunu destekleyen çalışmalar bulunmaktadır.

Yılmaz (2013) yaptığı çalışmada öz yeterlik değişkeninin bilgisayar programlama başarısı üzerinde anlamlı düzeyde etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Clinkenbeard (2017) de benzer şekilde öğrencilerin bilgisayar öz yeterliklerinin onların bilgisayar programlamaya giriş dersindeki başarılarının önemli bir belirleyicisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Wiedenbeck ve diğerleri (2004) ise öz-yeterliğin öğrencilerin programlamaya giriş dersindeki genel başarıları üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre kız öğrenciler bilgisayar programlamayı erkeklere göre daha fazla öğrendiklerini düşünmektedirler. Literatürde, bilgisayar biliminin erkek egemen bir alan olduğunu, kadınların bilgisayar bilimi ile ilgili derslerde üniversitelerde yeterince temsil edilmediğini ve kadınların sadece küçük bir yüzdesinin gelecekteki bir kariyer olarak bilgisayar bilimini seçtiğini gösteren birçok çalışma vardır (Cheryan, Master ve Meltzoff, 2015; Galpin, 2002). Fakat eğitim ve teknolojiye yönelik sahip olunan fırsatlar açısından kadın ve erkekler arasındaki fark giderek azalmaktadır (Ikolo ve Okiy, 2012; Yılmaz, 2013). Dolayısıyla kız öğrencilerin eğitim ve teknolojiye yönelik sahip oldukları fırsatların iyileşmesiyle erkek öğrencilerden daha başarılı duruma geldikleri de ifade edilebilir. Bu sonuç alanyazındaki bazı çalışmalarda benzerlik gösterirken bazıları ile de çelişmektedir. Pillay ve Jugoo (2005) de çalışmalarında erkek öğrencilerin bilgisayar programlama başarılarının kız öğrencilere göre daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Pala ve Mıhçı-Türker (2019) da araştırmalarında öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin görüşlerini incelemişler ve kadın öğretmen adaylarının bazı programlama dillerini erkek öğretmen adaylarına göre daha zor bulduklarını sonucuna ulaşmışlardır. Alanyazındaki bazı çalışmalarda ise bilgisayar programlama başarısı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı ifade edilmiştir (Byrne ve Lyons 2001; McDowell ve diğerleri, 2003). Lau ve Yuen (2009) yaptıkları çalışmada kız öğrencilerin bilgisayar programlamada erkek öğrencilerden daha yüksek performans gösterdiğini ancak bu performans farklılığının yetenek farklılıklarından kaynaklandığını ifade etmiş ve kız öğrencilerle erkek öğrencilerin bilgisayar programlama performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ifade etmiştir. Bu çalışmaların aksine Yılmaz (2013) yaptığı çalışmada kız öğrencilerin bilgisayar programlama başarılarının erkek öğrencilere göre

anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Pioro (2004) da yapmış olduğu çalışmada kız öğrencilerin bilgisayar programlamada erkek öğrencilerden daha yüksek başarı elde ettiklerini belirtmiştir. Alanyazında ortaya konulan bu sonuçların araştırmanın yapıldığı zamana, örneklem grubunun özelliklerine ve araştırmanın yapıldığı bölgenin kültürel yapısına göre farklı gösterdiği ifade edilebilir. Aynı şekilde bu çalışmada elde edilen sonucun da örneklem grubunun özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada öğrencilerin algılanan öğrenme düzeyleri ile bölümleri arasında pozitif yönde ve düşük düzeyde bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bilgisayar mühendisliği bölümü öğrencilerinin algılanan öğrenme düzeylerinin diğer mühendislik bölümü öğrencilerden daha yüksek olduğu söylenebilir. Bu sonucun sebebi öğrencilerin bölümleri, bölümlerde sunulan dersler ve mezun olduklarında çalışacakları iş alanı ile ilgili olabilir. Bilgisayar mühendisliği bölümünde programlama üzerine sunulan ders sayısı diğer bölümlere göre daha fazladır. Öğrencilerin programlama üzerine aldıkları ders sayısının fazla olması ve bilgisayar bilimleri ve programlama konusunda daha derin içeriklerin sunulması bilgisayar mühendisliği bölümü öğrencilerinin algılanan öğrenme düzeylerinin daha yüksek olmasına sebep olmuş olabilir. Ayrıca bilgisayar mühendisliği bölümü öğrencileri potansiyel bilgisayar bilimcileridir veya büyük olasılıkla bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili bir meslekte çalışacaklardır. Bilgisayar mühendisliği öğrencilerinin programlamayı gelecek yaşantıları için önemli bir kazanım olarak gördükleri ve bu sebeple bilgisayar programlama ile ilişkili yüksek motivasyona sahip oldukları düşünülebilir. Bu durumda bilgisayar mühendisliği öğrencilerinin diğer bölüm öğrencilerine göre daha yüksek algılanan öğrenme düzeyine sahip olmaları beklenir. Daha önce yapılan çalışmalar bilgisayar mühendisliği öğrencilerinin programlama öz-yeterlik algılarının (Altun ve Mazman, 2012; Aşkar ve Davenport, 2009) ve programlamaya yönelik tutumlarının (Başer, 2013b; Korkmaz ve Altun, 2013) diğer bölüm öğrencilerine göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bilgisayar mühendisliği dışında diğer bölümleri kapsayan araştırmalarda da benzer sonuçlar görülmektedir (Gezgin ve Adnan, 2016; Yılmaz, 2013). Dolayısıyla öğrenme ile pozitif ilişkili olan bu değişkenlerin bilgisayar mühendisliği öğrencilerinin de daha yüksek algılanan öğrenme düzeyine sahip olmalarına sebep olduğu düşünülebilir.

Araştırmada Mühendislik Fakültesi öğrencilerinin algılanan öğrenme düzeyleri ile programlama üzerine aldıkları ders sayısı arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre programlama ile ilgili daha fazla sayıda ders alan öğrencilerin algılanan öğrenme düzeylerinin de yüksek olduğu ifade edilebilir. Programlama üzerine daha fazla ders alan öğrencilerin daha yüksek öz yeterliğe ve öğrenme düzeyine sahip olması beklenir (Erol ve Kurt, 2017; Özmen ve Altun, 2014). Bazı çalışmalar önceki deneyimlerin programlama başarısı üzerinde etkili olduğunu ortaya koyarken bazı çalışmalarda ise bu iki değişken arasında bir ilişki olmadığı ifade edilmiştir. Pillay ve Jugoo (2005) geçmiş deneyimlerle programlama başarısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmiştir. Buna karşın Byrne ve Lyons (2001) önceki deneyim ile programlama başarısı arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak deneyim eksikliğinin programlama başarısı için bir dezavantaj olduğunu ifade etmiştir. Yılmaz (2013) ise yapmış olduğu araştırmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmasa da programlama konusunda daha fazla deneyimi olan öğrencilerin deneyimsiz öğrencilere göre daha yüksek başarı ortalamalarına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Eroğlu Doğan (2013) öğrencilerin aldıkları ders sayısının artmasıyla başarı puanlarının da arttığını ve derslerde öğrenilen bilgilerin başarı üzerinde önemli bir katkısı olduğunu ifade etmiştir. Özmen ve Altun (2014) da programlama deneyimi yüksek olan öğrencilerin programlama başarılarının ve programlama öz yeterliklerinin daha yüksek olduğunu saptamıştır.

Bilgisayar programlama başarısı ile öğrencilerin okumakta oldukları bölüm arasındaki ilişkinin açıklandığı bir önceki sonuçta bilgisayar mühendisliği bölümünde okuyan öğrencilerin bilgisayar programlama başarılarının diğer bölümlerde okumakta olan öğrencilere göre daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Bilgisayar mühendisliği bölümünde okuyan öğrencilerin bilgisayar programlamaya ilişkin aldıkları ders sayısı diğer bölümdeki öğrencilere göre daha fazladır ve bu konuda daha fazla deneyim elde etmektedirler. Dolayısıyla programlamaya ilişkin alınan ders sayısı ile öğrencilerin programlama başarılarının arttığı sonucu önceki paragrafta ifade edilen bulgularla örtüşmektedir. Programlama başarısı ile ilişkili olduğu ortaya konulan öz yeterlik ile programlamaya ilişkin geçmiş deneyimler arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda ise bu iki değişkenin ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Altun ve Mazman (2012)

çalışmalarında öğrencilerin programlama üzerine aldıkları ders sayısının artmasıyla öğrencilerin öz yeterlik algılarının da arttığını ve öğrencilerin aldıkları ders sayısının öz yeterlik algısının önemli yordayıcılarından biri olduğunu ifade etmişlerdir. Yine aynı çalışmada programlamaya ilişkin deneyim yılının da alınan ders sayısı gibi programlama öz yeterlik algısında önemli bir belirleyici olduğu ve deneyimin artmasıyla öz yeterliğin de arttığı ifade edilmiştir. Altun ve Mazman (2012) bilgisayar mühendisliği bölümündeki öğrencilerin öz yeterliklerinin diğer bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olmasını da bilgisayar mühendisliğinde okumakta olan öğrencilerin programlamaya ilişkin aldıkları ders sayısının fazla olmasıyla açıklamışlardır. Aşkar ve Davenport (2009) da bilgisayar kullanımındaki deneyim yılı ve bilgisayar kullanma sıklığının programlama öz yeterlikleri ile ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir.

5.1.3. Programlamaya yönelik algılanan öğrenme düzeyini yordayan faktörler

Bu araştırmada programlamaya yönelik algılanan öğrenmeyi yordayan faktörler incelenmiş ve yordayıcı değişkenler cinsiyet, bölüm, programlamaya ilişkin alınan ders sayısı, bilgisayar programlamaya yönelik tutum ve programlama öz yeterlik algısı olarak ele alınmıştır. Çoklu regresyon analizi sonucunda cinsiyet, programlamaya yönelik tutum ve programlama öz yeterlik algısı değişkenlerinin algılanan öğrenmeyi anlamlı olarak yordayan faktörler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bölümü ve programlama üzerine alınan ders sayısı ile algılanan öğrenme arasında anlamlı bir korelasyon olsa da bu değişkenler algılanan öğrenmeyi anlamlı olarak yordayan değişkenlerden değildir. Programlama başarısını anlamlı olarak yordayan değişkenlerin algılanan öğrenme üzerindeki göreceli önem sırası ise bilgisayar programlama öz yeterlik algısı, bilgisayar programlamaya yönelik tutum ve cinsiyet şeklindedir. Modelde ele alınan değişkenlerin hepsinin birlikte öğrencilerin algılanan öğrenme puanlarındaki değişimin %45,9'unu açıkladığı görülmüştür. Başka bir ifadeyle programlamaya yönelik tutum, programlama öz-yeterlik algısı, cinsiyet, bölüm ve programlama üzerine alınan ders sayısı değişkenleri bilgisayar programlama başarısının %45,9'unu etkilemektedir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar öz yeterlik algısının öğrencilerin programlamaya ilişkin algıladıkları öğrenme düzeyi üzerinde etkili olduğu göstermektedir. Alanyazındaki öz yeterlik algısı ile başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar öz yeterlik algısının öğrencilerin başarısını etkileyen faktörlerden biri olduğunu göstermektedir (Aşkar ve Davenport, 2009; Clinkenbeard, 2017; Ocak ve Yamaç, 2013; Ramalingam ve Wiedenbeck 1998; Wiedenbeck ve diğerleri, 2004; Yılmaz, 2013) ve araştırmanın bu sonucunu destekler niteliktedir. Pek çok öğrenme alanında olduğu gibi bilgisayar programlama konusunda da bireylerin kendi becerileri ve potansiyelleri hakkında sahip oldukları olumlu inançlar bu alandaki başarı üzerinde önemli bir etkidir.

Araştırmanın sonuçlarından birisi de öğrencilerin bilgisayar programlamaya ilişkin sahip oldukları tutumun onların bilgisayar programlama başarısı üzerinde etkili olduğudur. Alanyazındaki çalışmalar araştırmada elde edilen bu bulguyu destekler niteliktedir. Alanyazında tutum ile akademik başarı arasında anlamlı derecede pozitif ilişki olduğunu ortaya koyan pek çok çalışma yer almaktadır (Lee ve diğerleri, 2017; Tay ve Akyürek Tay, 2006; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Tai ve diğerleri, 2003). Bilgisayar programlama konusunda yapılan çalışmalarda da benzer şekilde bilgisayar programlamaya yönelik sahip olunan tutumun bilgisayar programlama başarısı ile ilişkili olduğu ortaya konulmaktadır (Akinola ve Nosiru, 2014; Başer, 2013a, 2013b; Golding ve diğerleri, 2006; Keskinsoy, 2010).

Araştırmada elde edilen bulgulardan bir diğeri ise cinsiyet faktörünün bilgisayar programlama başarısı üzerinde önemli bir belirleyici olduğudur. Elde edilen bulgulara kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olması alanyazındaki bazı çalışmalarla aynı doğrultuda (Pioro, 2004; Yılmaz, 2013) ve bazı çalışmalarla da çelişir nitelikte olmasına karşın (Pala ve Mıhçı-Türker, 2019) cinsiyetin programlama başarı ile ilişkili olduğu sonucunu destekler niteliktedir. Araştırmada ele alınan diğer değişkenlerin ise bilgisayar programlama başarısı üzerinde anlamlı düzeyde etkili olmadığı görülmüştür.

5.2. Sonuç

Bu çalışmanın sonuçları şu şekilde listelenebilir:

1. Mühendislik fakültesi öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumları olumlu ve yüksek düzeydedir.

2. Programlama öz yeterlik algıları yüksektir. Programlamaya ilişkin görevleri yerine getirmek için gerekli olan bilgi ve becerilere yüksek düzeyde sahip olduklarına inanmaktadırlar.

3. Mühendislik fakültesi öğrencilerinin programlamaya yönelik algılanan öğrenme düzeyleri yüksektir.

4. Mühendislik fakültesinde öğrenim gören kız öğrencilerin algılanan öğrenme düzeyleri erkek öğrencilerden daha yüksektir. Bunun yanında Bilgisayar Mühendisliği bölümü öğrencilerinin de algılan öğrenme düzeyi diğer bölümlerdeki öğrencilerden daha yüksektir. Ayrıca programlama üzerine alınan ders sayısı, programlamaya yönelik tutum ve programlama öz yeterlik algısı ile algılanan öğrenme arasında pozitif ilişki bulunmaktadır.

5. Öğrencilerin cinsiyeti, programlamaya yönelik tutumları ve programlama öz yeterlik algıları programlamaya yönelik algılanan öğrenme düzeylerini anlamlı olarak yordayan faktörlerdir.

5.3. Öneriler

Bu bölümde yer alan öneriler uygulamaya yönelik öneriler ve gelecek araştırmalara yönelik öneriler olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur.

5.3.1. Uygulamaya yönelik öneriler

1. Programlama deneyimi ile programlamaya yönelik algılanan öğrenme arasındaki pozitif ilişki göz önüne alındığında Bilgisayar Mühendisliği dışındaki diğer mühendislik bölümlerinde programlama derslerinin sayısı artırılabilir.

2. Bilgisayar Mühendisliği bölümü dışındaki diğer bölümlerde görev yapan öğretim elemanları derslerinde programlama becerilerini kullanmayı gerektiren etkinlikler düzenleyebilirler.

3. Tutum öğrencilerin başarıları üzerinde etkili olduğundan öğrencilerin programlamaya yönelik sahip oldukları tutumlarının artırılmasına yönelik etkinlikler gerçekleştirilebilir.

4. Sternberg ve Williams (2010) bir alanda yeterlik kazanırken ilk başarının oluşmasının önemli olduğunu vurgulamaktadır. Araştırmada elde edildiği gibi öz yeterliğin başarı üzerinde etkili olduğu da göz önünde bulundurularak özellikle ilk defa programlama dersi alacak öğrencilerin yüksek öz yeterlik kazanmaları için dersler tasarlanabilir.

5.3.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler

1. Araştırmada elde edilen sonuçları daha genellenebilir kılmak için araştırma farklı örneklemelerle ve farklı üniversiteleri de içerecek şekilde genişletilebilir.

2. Çalışmada programlama başarısını yordamak için kullanılan değişkenler programlama başarısının sadece %45,9'unu açıklarken %54,1'lik bölümü açıklayamamaktadır. Derse yönelik tutum, doyum, motivasyon gibi değişkenler de ele alınarak daha geniş kapsamlı çalışma yapılabilir.

3. Çalışmada farklı değişkenlerin programlama başarısı üzerine etkisini incelemek için çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Başka bir çalışmada ise aynı anda birden fazla çoklu regresyon modellerini çalıştıran bir analiz olan yapısal eşitlik modellemesi kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- ABET (2018). Criteria for accrediting engineering programs, 2018-2019. Retrieved 22 September 2018, from <http://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2018-2019>
- Aiken, L. (2002). *Attitudes and related psychosocial constructs: Theories, assessment, and research*. Sage.
- Akcaoglu, M. (2014). Learning problem-solving through making games. *Educational Technology Research & Development*, 62, 5, 583–600.
- Akçay, A., ve Çoklar, A. N. (2018) Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin algılanan öz yeterliklerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(6), 2163-2176.
- Akinola, O. S. ve Nosiru, K. A. (2014). Factors influencing students' performance in computer programming: a fuzzy set operations approach. *International Journal of Advances in Engineering & Technology*, 7(4), 1141–1149.
- Alavi, M., Marakas, G. M. ve Yoo, Y. (2002). A comparative study of distributed learning environments on learning outcomes. *Information Systems Research*, 13(4), 404–415.
- Albayrak, E., Güngören, Ö. C. ve Horzum, M. B. (2014). Algılanan öğrenme ölçeğinin türkçeye uyarlaması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 33(1), 1–14.
- Alqurashi, E. (2017). *Self-Efficacy and the Interaction Model as Predictors of Student Satisfaction and Perceived Learning in Online Learning Environments*. Unpublished Doctoral Dissertation, Duquesne University School of Education.
- Alsadoon, E. A. (2013). *Factors influencing faculty to adopt web applications in their teaching*. Unpublished PhD Thesis, Ohio University, OH.
- Altun, A. ve Mazman, S. G. (2012). Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin türkçe formunun geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 297–308.

- Anastasiadou, S. D. ve Karakos, A. S. (2011). The beliefs of electrical and computer engineering students' regarding computer programming. *The International Journal of Technology, Knowledge, and Society*, 7(1), 37–52. doi:10.18848/1832-3669/CGP/v07i01/56170
- Armoni, M., Meerbaum-Salant, O., & Ben-Ari, M. (2015). From scratch to “Real” programming. *ACM Transactions on Computing Education*, 14(4), 25.
- Arslan, Y. (2005). *Mühendislikte Tersine Problem Uygulamaları İçin Genetik Programlama Yaklaşımı*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Aşkar, P. ve Davenport, D. (2009). An investigation of factors related to self-efficacy for java programming among engineering students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8(1), 26–33.
- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1–8.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117–148.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The Exercise of Control*. New York: W.H Freeman and Company.
- Baran, T. ve Kahraman, S. (2004). Mühendislik eğitiminde yeni yaklaşımlar. *Türkiye İnşaat Mühendisliği XVII. Teknik Kongre ve Sergisi Kongre Sempozyum Bildiriler Kitabı* (ss. 562-566). Altan Matbaacılık San. Tic. Ltd.
- Barr, D., Harrison, J. ve Conery, L. (2011). Computational thinking: a digital age skill for everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20–23.
- Başer, M. (2013a). Attitude, Gender and achievement in computer programming. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 14(2), 248–255.
- Başer, M. (2013b). Bilgisayar programlamaya karşı tutum ölçeği geliştirme çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(6), 199–215.

- Batista, I. V., ve Cornachione, E. B. (2014). Learning styles influences on satisfaction and perceived learning: analysis of an online business game. In *Developments in Business Simulation and Experiential Learning: Proceedings of the Annual ABSEL conference* (Vol. 32).
- Benzer, A. İ. ve Erümit, A. K. (2017). Programlama öğretimine yönelik lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(3), 99–110.
- Bayram, N. (2009). *Sosyal bilimlerde SPSS veri analizi* (Vol. 1. bs). Bursa: Hiperlink. Retrieved 23 May 2019 from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=576637&lang=tr&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_FM5
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Annual American Educational Research Association meeting, Vancouver, BC, Canada*. Retrieved from <http://scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf>
- Bulut, S., Yetkin, İ. E. ve Kazak, S. (2002). Matematik öğretmen adaylarının olasılık başarısı, olasılık ve matematiğe yönelik tutumlarının cinsiyete göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 21–28.
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive. *Journal of Scientific and Practical Computing*, 1(2), 67–69.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Byrne, P. ve Lyons, G. (2001). The effect of student attributes on success in programming. *ACM SIGCSE Bulletin*, 33(3), 49–52.
- Calder, N. (2010). Using Scratch : An integrated approach to mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(4), 9–15.

- Can, A. (2013). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*. Ankara:Pegem Akademi Yayıncılık.
- Canfield, S., Ghafoor, S. ve Abdelrahman, M. (2012). Enhancing the programming experience for first-year engineering students through hands-on integrated computer experiences. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 13(4), 43–54.
- Caspi, A. ve Blau, I. (2008). Social presence in online discussion groups: Testing three conceptions and their relations to perceived learning. *Social Psychology of Education*, 11, 323–346.
- Chen, L. Y. (2015). Latest craze for chinese parents: preschool coding classes. 6 Mayıs tarihinde <https://www.bloomberg.com/news/features/2015-11-17/latest-craze-for-chinese-parents-preschool-coding-classes> adresinden erişildi.
- Cheryan, S., Master, A., & Meltzoff, A. N. (2015). Cultural stereotypes as gatekeepers: Increasing girls' interest in computer science and engineering by diversifying stereotypes. *Frontiers in psychology*, 6, 49. Retrieved from <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2015.00049/full>
- Clements, D. H. ve Gullo, D. F. (1984). Effects of computer programming on young children's cognition. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1051–1058.
- Clinkenbeard, D. A. (2017). *Factors that Influence the Success of Male and Female Computer Programming Students in College*. ProQuest Dissertations and Theses. Unpublished Doctoral Dissertation, Claremont Graduate University, California.
- Çetin, I. ve Özden, M. Y. (2015). Development of computer programming attitude scale for university students. *Computer Applications in Engineering Education*, 23(5), 667–672. doi:10.1002/cae.21639
- Dogan, I. (2011). Engineering simulation with MATLAB: Improving teaching and learning effectiveness. *Procedia Computer Science*, 3, 853–858.
- Doube, W., ve Lang, C. (2012). Gender and stereotypes in motivation to study computer programming for careers in multimedia. *Computer Science Education*, 22(1), 63–78.

- Dredge, S. (2014). Coding at school: A parent's guide to England's new computing curriculum. Retrieved September 18, 2018, from <https://www.theguardian.com/technology/2014/sep/04/coding-school-computing-children-programming>
- Dursun, M. (2017). *Üniversite Öğrencilerinin Eğitimde Teknoloji Kullanımına İlişkin Tutumlarının Spor ve Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ediz, İ. (2018). *Prefabrik Ahşap Yapı Paneli Tasarımına Yönelik Mühendislik Yazılımı Geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Efron, R. (1969). What is perception? *Proceedings of the Boston Colloquium for the Philosophy of Science 1966/1968* (C. 4, ss. 137–173) içinde. doi:10.1007/978-94-010-3378-7_4
- Erdogan, Y., Aydın, E., ve Kabaca, T. (2007). Identifying predictors of programming achievement. *In Conf. 6th WSEAS International Conference on Education and Educational Technology, Venice, Italy* (pp. 600-115).
- Eroğlu Doğan, E. (2013). Biyolog ve öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları ve bilgi düzeyleri. *İlköğretim Online*, 12(2), 413–424.
- Erol, O., & Kurt, A. A. (2017). Investigation of CEIT Students' attitudes towards programming. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(41), 314–325.
- Ewell, P. (1994). *A Preliminary Study of the Feasibility and Utility for National Policy of Instructional " Good Practice" Indicators in Undergraduate Education*. Washington, DC: National Center for Education Statistics (ED).
- Festus, C. ve Ekpete, O. A. (2012). Improving students' performance and attitude towards chemistry through problem-based-solving techniques (PBST). *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 1(1), 167–174.

- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Dubai: Sage Publications.
- Galpin, V. (2002). Women in computing around the world. *ACM SIGCSE Bulletin*, 34(2), 94-100. Retrieved 23 May 2019 from http://www.cs.cmu.edu/~cfrieze/courses/galpin_women_world.pdf
- Gardiner, B. (2017). Adding coding to the curriculum. Retrieved 20 September 2018, from <https://www.nytimes.com/2014/03/24/world/europe/adding-coding-to-the-curriculum.html>
- Gezgin, D. M. ve Adnan, M. (2016). Makine mühendisliği ve ekonometri öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlik algılarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(2), 509–525.
- GSB (2017). 2023 hedefleri için bilişim alanında dev proje. 20 Eylül 2018 tarihinde <http://www.gsb.gov.tr/HaberDetaylari/1/1/84717/2023-hedefleri-icin-bilisim-alaninda-dev-proje.aspx> adresinden erişildi.
- Golding, P., Facey-Shaw, L. ve Tennant, V. (2006). Effects of peer tutoring, attitude and personality on academic performance of first year introductory programming students. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*, 7–12.
- Goold, A. ve Rimmer, R. (2000). Factors affecting performance in first-year computing. *ACM SIGCSE Bulletin*, 32(2), 39–43.
- Hançer, A. H., Uludağ, N. ve Yılmaz, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 100–109.
- Hongwarittorn, N. ve Krairit, D. (2010). Effects of program visualization (Jeliot3) on students' performance and attitudes towards java programming. *The spring 8th International conference on Computing, Communication and Control Technologies* (ss. 6–9).
- Hooda, S. (2017). #3 Reasons why everyone should learn programming. Retrieved 20 September 2018, from <https://www.entrepreneur.com/article/289248>

- Ikolo, V. E. ve Okiy, R. B. (2012). Gender differences in computer literacy among clinical medical students in selected southern Nigerian Universities. *Library Philosophy & Practice (e-journal)*, 5, 34–41.
- İnceoğlu, M. (2010). *Tutum algı iletişim*. İstanbul: Beykent Üniversitesi Yayınevi.
- ISTE. (2011). Computational thinking leadership toolkit. 9 Temmuz 2018 tarihinde <https://id.iste.org/docs/ct-documents/ct-leadership-toolkit.pdf?sfvrsn=4> adresinden erişildi.
- Jegede, P. O. (2009). Predictors of java programming self-efficacy among engineering students in a Nigerian University. *IJCSIS - International Journal of Computer Science and Information Security*, 4(1–2).
- Johnson, P. (2014). France to offer programming in elementary school. Retrieved September 18, 2018, from <https://www.itworld.com/article/2696639/application-management/france-to-offer-programming-in-elementary-school.html>
- Kalaycı, Ş. (2014). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kert, S. B., Yeni, S. ve Şahiner, A. (2017). Investigation of the sub-skills associated with the computational thinking. *11. International Computer and Instructional Technologies Symposium, At Turkey*. Retrieved 3 May 2019 from https://www.researchgate.net/publication/318722680_investigation_of_the_sub-skills_associated_with_the_computational_thinking
- Keskinsoy, A. (2010). *Mesleki Liselerde Görsel Programlama Başarısını Etkileyen Faktörler*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kim, J. (2011). *Engineering Education Professors' Perceptions of Technology*. Unpublished Master of Science, Purdue University, West Lafayette, Indiana.
- Kline, R. B. (2005). *Methodology in the social sciences. Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York, NY, US: Guilford Press.

- Korkmaz, Ö. ve Altun, H. (2013). Mühendislik ve BÖTE öğrencilerinin bilgisayar programlama öğrenmeye dönük tutumları. *International Journal of Social Science*, 6(2), 1169–1185.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R. ve Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (BDBD) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143–162.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R. ve Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). *Computers in Human Behavior*.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A. ve Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68–87.
- Lai, A. F. ve Yang, S. M. (2011). The learning effect of visualized programming learning on 6th graders' problem solving and logical reasoning abilities. *2011 International Conference on Electrical and Control Engineering, ICECE 2011 - Proceedings*, 6940–6944.
- Lau, W. W. F. ve Yuen, A. H. K. (2009). Exploring the effects of gender and learning styles on computer programming performance: Implications for programming pedagogy. *British Journal of Educational Technology*, 40(4), 696–712.
- Lee, S., Kim, J., & Lee, W. (2017). Analysis of factors affecting achievement in maker programming education in the age of wireless communication. *Wireless Personal Communications*, 93(1), 187-209.
- Liao, Y. (1990). *Effects of computer-assisted instruction and computer programming on students' cognitive performance: A quantitative synthesis*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Houston, Texas.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26–47.
- Mazman, S. G. ve Altun, A. (2013). Programlama–I dersinin BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları üzerine etkisi. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 2(3), 24–29.

- MEB (2017, Eylül). Google'dan yazılım eğitimi desteği. 20 Eylül 2018 tarihinde <http://www.meb.gov.tr/googledan-yazilim-egitimi-destegi/haber/14587/tr> adresinden erişildi.
- Mcdowell, C., Werner, L., Bullock, H. E. ve Fernald, J. (2003). The impact of pair programming on student performance, perception and persistence. *25th International Conference on Software Engineering, 2003. Proceedings.*, 6, 602–607.
- Naraghi, M. H. N. & Bahman, L. (2001). *An effective approach for teaching computerprogramming to freshman engineering students*. Proceedings of the 2001 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition.
- Nohutcu, M. (2009). *Development of a Matlab Based Software Package for Ionosphere Modeling*. Unpublished Graduate Thesis, Natural and applied sciences of The Middle East Technical University, Ankara.
- Ocak, G. ve Yamaç, A. (2013). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları, matematiğe yönelik tutum ve başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1), 369–387.
- Özden, M. Y. (2015). Computational thinking. 9 Temmuz 2018 tarihinde <http://myozden.blogspot.com/2015/06/computational-thinking-bilgisayarca.html> adresinden erişildi.
- Özmen B. ve Altun A. (2014). Undergraduate students' experiences in programming: difficulties and obstacles. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 5(3), 9–27.
- Öztürk, T. (2013). *Asenkron Motor İle Sürülen Elektrikli Aracın Modellenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük.
- Özyurt, Ö. ve Özyurt, H. (2015). A study for determinin computer programming students' attitudes towards progmming and their programming self-efficacy. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Articles / Makaleler Journal of Theory and Practice in Education*, 11(1), 51–67.

- Pala, F. K. ve Mihci-Türker, P. (2019). Öğretmen adaylarının programlama eğitime yönelik görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 12(1), 116–134.
- Pea, R. D. ve Kurland, D. M. (1983). *On the Cognitive Prerequisites of Learning Computer Programming*. (18). Retrieved 5 April 2019 from https://web.stanford.edu/~roypea/RoyPDF%20folder/A17_Pea_Kurland_83.pdf
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14).
- Pillay, N. ve Jugoo, V. R. (2005). An investigation into student characteristics affecting novice programming performance. *ACM SIGCSE Bulletin*, 37(4), 107.
- Pioro, B. T. (2004). Performance in an introductory computer programming course as a predictor of future success for engineering and computer science majors. *International Conference on Engineering Education*. Retrieved 28 Jan 2019 from https://www.researchgate.net/publication/228853825_Performance_in_an_introductory_computer_programming_course_as_a_predictor_of_future_success_for_engineering_and_computer_science_majors
- Ramalingam, V., LaBelle, D. ve Wiedenbeck, S. (2004). Self-efficacy and mental models in learning to program. *ACM SIGCSE Bulletin*.
- Ramalingam, V. ve Wiedenbeck, S. (1998). Development and validation of scores on a computer programming self-efficacy scale and group analyses of novice programmer self-efficacy. *Journal of Educational Computing Research*, 19(4), 367–381.
- Recber, S., Işıksal, M., ve Koç, Y. (2018). Investigating self-efficacy, anxiety, attitudes and mathematics achievement regarding gender and school type. *Anales De Psicología/Annals of Psychology*, 34(1), 41-51.
- Rodrigo, M. M. T., Baker, R. S., Jadud, M. C., Amarra, A. C. M., Dy, T., Espejo-Lahoz, M. B. V., Lim, S. A. L., Pascua, S. A. M. S., Sugay, J. O. ve Tabanao, E. S. (2009, July). Affective and behavioral predictors of novice programmer achievement. *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 41, No. 3, pp. 156-160). ACM.

- Rovai, A. P. ve Barnum, K. T. (2003). On-line course effectiveness: an analysis of student interactions and perceptions of learning. *Journal of Distance Education*, 18(1), 57–73.
- Rovai, A. P., Wighting, M. J., Baker, J. D. ve Grooms, L. D. (2009). Development of an instrument to measure perceived cognitive, affective, and psychomotor learning in traditional and virtual classroom higher education settings. *The Internet and Higher Education*, 12(1), 7–13. doi:10.1016/J.IHEDUC.2008.10.002
- Saatçı, G. (2014). *Çekme Testleri için Yeni Bir Yazılım Geliştirilmesi ve Denenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saeli, M., Perrenet, J., Jochems, W. M. G. ve Zwaneveld, B. (2011). Teaching programming in secondary school: A pedagogical content knowledge perspective. *Informatics in Education*, 10(1), 73–88.
- Singh, K., Allen, K. R., Scheckler, R., ve Darlington, L. (2007). Women in computer-related majors: A critical synthesis of research and theory from 1994 to 2005. *Review of Educational Research*, 77(4), 500–533.
- Sokoler, S. (2018). Why we should teach coding in elementary school. Retrieved 20 September 2018 from <https://www.eschoolnews.com/2018/03/09/teach-coding-elementary-school/>
- Sternberg, R. J. ve Williams, W. M. (2010). *Educational psychology* (2nd ed.). Upper Saddle River, N.J.: Merrill.
- Sun, W. ve Sun, X. (2011). Teaching computer programming skills to engineering and technology students with a modular modular programming strategy. *American Society for Engineering Education*.
- Şahiner, A. ve Kert, S. B. (2016). Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili 2006-2015 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesi. *European Journal of Science and Technology*, 5(9), 38–43.

- Tai, D. W. S., Yu, C. H., Lai, L. C. ve Lin, S. J. (2003). A study on the effects of spatial ability in promoting the logical thinking abilities of students with regard to programming language. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 2(2), 251–254.
- Tay, B. ve Akyürek Tay, B. (2006). Sosyal bilgiler dersine yönelik tutumun başarıya etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 73–84.
- Tebliğler Dergisi (2012). T.C. Tebliğler Dergisi. 1 Mayıs 2019 tarihinde <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/76-2012/326-2662-kas-m-2012> adresinden erişildi.
- Top, E., Yukselturk, E., ve Cakir. R. (2011). Gender and Web 2.0 technology awareness among ICT teachers. *British Journal of Educational Technology*, 42(5), E106-E109
- Top, E., Yükseltürk, E. ve İnan, F. A. (2010). Reconsidering usage of blogging in preservice teacher education courses. *Internet and Higher Education*, 13(4), 214–217.
- TROY (2017). Elementary students learn computer programming. Retrieved 18 September 2018, from <http://www.troycsd.org/2017/12/20/elementary-students-learn-computer-programming>
- Tutumel, İ. (2010). *MATLAB Ortamında Deneysel Olarak Bir Buhar Sıkıştırma Soğutma Çevriminin ve Otomasyonunun Analizi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ülkütaş, H. Ö. (2015). *EOG'nin Kodlanmasına Dayanan Bilgisayar Tabanlı Gözle Yazı Yazma Sistemi Geliştirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Verma, A. (2016). Japan just made computer programming a compulsory subject in its schools. 6 Mayıs tarihinde <https://fossbytes.com/japan-computer-programming-compulsory-subject-schools/> adresinden erişildi.
- Wicklein, R. C. (2006). Five good reasons for engineering design as the focus for technology education. *Technology Teacher*, 65(7), 25–29.

- Wiedenbeck, S., LaBelle, D. ve Kain, V. N. R. (2004). Factors affecting course outcomes in introductory programming. *16th Annual Workshop of the Psychology of Programming Interest Group*, 97–109.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366, 3717–3725.
- Wing, J. M. (2011, February). Research notebook: Computational thinking- what and why? *The Link Magazine*, 20–23. Retrieved 21 May 2019 from <https://www.scs.cmu.edu/link>.
- YEĞİTEK (2018). Haydi çocuklar kodlama öğrenmeye. 20 Eylül 2018 tarihinde <https://yegitek.meb.gov.tr/www/haydi-cocuklar-kodlama-ogrenmeye/icerik/1504> adresinden erişildi.
- Yılmaz, F. (2013). *Meslek Yüksek Okulu Öğrencilerinin Programlama Başarısını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- YÖK (2018). Kodlama eğitimi ile binlerce gence yeni istihdam müjdesi. 22 Nisan 2019 tarihinde <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/genclere-ucretsiz-kodlama-egitimi.aspx> adresinden erişildi.
- Zyda, M. (2009). Computer science in the conceptual age. *Commun. ACM*, 52(12), 66–72.

EKLER

Ek 1. Veri toplama araçları

BİLGİSAYAR PROGRAMLAMAYA YÖNELİK TUTUM VE ÖZ YETERLİK ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler,

Bu ölçek Mühendislik Fakültesi öğrencilerinin bilgisayar programlamaya yönelik tutum ve öz yeterliklerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmış olup paylaştığınız veriler anonim olarak işlenecek ve sadece bu bilimsel çalışma için kullanılacaktır. Araştırmanın güvenilirliği vereceğiniz cevaplara bağlıdır.

Lütfen bütün maddeleri dikkatlice okuyup size en uygun olan şıkkı işaretleyiniz.

1. BÖLÜM (Demografik Bilgiler)

Cinsiyetiniz: ☐ Kadın ☐ Erkek

Mezuniyetiniz: ☐ Anadolu Lisesi ☐ Meslek Lisesi

Bölümünüz:

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ Bilgisayar | ☐ Kimya | ☐ Raylı Sistemler |
| ☐ Biyomedikal | ☐ Makine | ☐ Tıp |
| ☐ Elektrik Elektronik | ☐ Mekatronik | ☐ Ulaştırma |
| ☐ Endüstri | ☐ Metalürji ve Malzeme | ☐ Çevre |
| ☐ İnşaat | ☐ Otomotiv | ☐ Diğer: |

Sınıfınız: ☐ Hazırlık ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

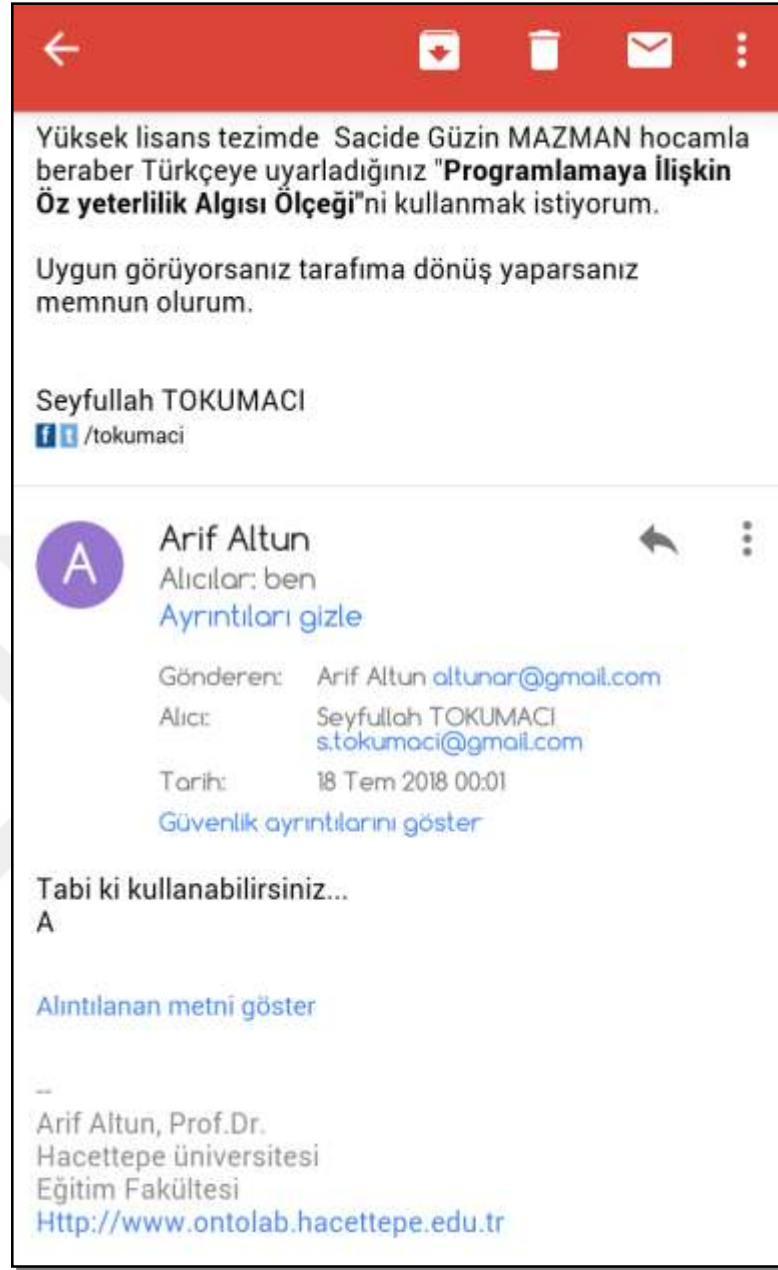
Matematik derslerinizdeki başarı ortalamanız : ☐ 0 – 59 ☐ 60 – 69 ☐ 70 – 79 ☐ 80 – 100

Programlama derslerinizdeki başarı ortalamanız: ☐ 0 – 59 ☐ 60 – 69 ☐ 70 – 79 ☐ 80 – 100

Programlama üzerine aldığınız ders sayısı;

- ☐ Hiç almadım ☐ 1 kez aldım ☐ 2 kez aldım ☐ 3 kez aldım ☐ 4 kez aldım

Ek -2. Ölçek kullanım izinleri



Ek -3. Etik kurul onayı



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

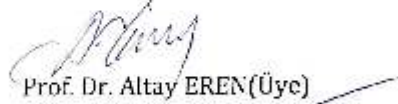
Seyfullah Tokumacı
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü

Sayın Seyfullah Tokumacı,

“Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Bilgisayar Programlamaya Yönelik Tutum ve Öz Yeterliklerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi” İnsan Araştırmaları Etik Kurulun 07.05.2018 tarihli yapmış olduğunuz başvuru (Protokol NO. 2018/139) kurulumuzun 09.07.2018 tarihli ve 2018/06 toplantısında değerlendirilerek etik olarak uygun bulunmuştur. Bilgilerinize sunarız.

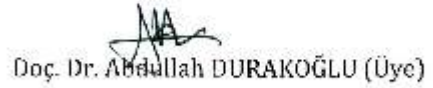

Prof. Dr. Hamit COŞKUN (Başkan)


Prof. Dr. Mehmet ERYİĞİT (Üye)


Prof. Dr. Altay EREN (Üye)

Katılmadı
Doç. Dr. H. Birol YALÇIN (Üye)


Doç. Dr. Seval ALKOY (Üye)


Doç. Dr. Abdullah DURAKOĞLU (Üye)

Katılmadı
Av. Zühal Demirci (Üye)

T.C.
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
KARARLARI

TOPLANTI TARİHİ: 10.05.2018
TOPLANTI NO : 2018/06

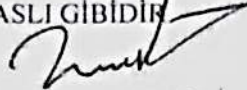
Karabük Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu toplanmış ve aşağıdaki kararı almıştır.

Karar 14:

08.05.2018 tarih ve 09 sayılı Dr. Öğr. Üyesi Melih Derya GÜRER 'in dilekçesi ve eki görüldü.

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bölümü öğrencisi Seyfullah TOKUMACI'nın hazırlanmakta olduğu "Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Bilgisayar Programlamaya Yönelik Tutum ve Öz Yeterliliklerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" konulu çalışmasını uygulamak üzere ekte sunulan anket çalışmasının etik kurallara uygunluğu oy birliği ile kabul edilmiştir.

10/05/2018
ASLI GİBİDİR



Prof. Dr. Zeki TEKİN
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurul Başkanı

Kalp ve damar hastalıklarından korunmak için sağlıklı beslenmeye özen gösteriniz.

ÖZGEÇMİŞ

1991 yılında Şanlıurfa’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Şanlıurfa’da tamamladı. 2009 yılında Şanlıurfa Endüstri Meslek Lisesi Bilgisayar Bölümü Veri Tabanı Programcılığı alanından mezun oldu. Lisans eğitimini 2010- 2014 yılları arasında İnönü Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde tamamladı.

İletişim Adresleri

e-mail: s.tokumaci@gmail.com

Telefon: 0542 278 9062