


## Öğretmen Adaylarının Programlama Eğitimine Yönelik Görüşleri\*

### Opinions of Teacher Candidates on Programming Education

Ferhat Kadir PALA\*\* 

Pınar MIHCI-TÜRKER\*\*\* 

Received: 01 March 2018

Research Article

Accepted: 19 November 2018

**ABSTRACT:** The purpose of this study was to determine the opinions of teacher candidates on programming education. In this context, the opinions of the participants about the programming languages they had learned (C/C#, Arduino, Scratch), which methods they prefer to learn and the problems they had experienced in the process have been tried to be determined. The participants included in this study were composed of 25 sophomore teacher candidates who were studying at the department of Computer Education and Instructional Technologies. 16 participants were female and nine were male. Descriptive method is used in study. The opinions of teacher candidates were collected via questionnaire. According to the results, teacher candidates have a positive view of all platforms. However, it has been determined that the opinions about C and Arduino platforms differ according to gender that female teacher candidates find these languages more difficult. Teacher candidates want to learn the programming in guidance of the instructor. When the problems faced by teacher candidates in learning programming are examined, it is seen that the problems are more in Arduino project group.

**Keywords:** programming education, opinions for programming, gender, Scratch, Arduino.

**ÖZ:** Bu çalışma ile öğretmen adaylarının programlama eğitimine yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre katılımcıların öğrendikleri programlama dillerine yönelik görüşleri (C/C#, Arduino, Scratch platformları), bu dilleri hangi yöntemler ile öğrenmeyi tercih ettikleri ve süreçte yaşadıkları sorunlar belirlenmiştir. Çalışmanın katılımcıları, Eğitim Fakültesinde öğrenim gören Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü (BÖTE) 2. sınıf öğretmen adaylarından ( $n=25$ ) oluşmaktadır. Katılımcıların 16'sı kadın dokuzu erkektir. Çalışmada öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesi amaçlandığından durumu betimlemeye yönelik betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının görüşleri araştırmacılar tarafından hazırlanan anket aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğretmen adayları tüm platformlara yönelik olumlu bir görüş içerisindeydi. Ancak C ve Arduino'ya yönelik görüşlerin cinsiyete göre farklılık gösterdiği, kadın öğretmen adaylarının bu dilleri daha zor buldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte öğretmen adayları programlama eğitimini öğreticinin yol göstericiliğinde öğrenmek istemektedir. Öğretmen adaylarının programlama öğrenirken yaşadıkları sorunlar incelendiğinde yaşanan problemlerin Arduino ile proje üreten grupta daha fazla olduğu görülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** programlama eğitimi, programlamaya yönelik görüş, cinsiyet, Scratch, Arduino.

\* This study was presented at the 5th International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium (ITTES2017) on 11-13 October 2018.

\*\* Corresponding Author: Asst. Prof. Dr., Aksaray University, Aksaray, Turkey, [fkpala@gmail.com](mailto:fkpala@gmail.com)

\*\*\* Asst. Prof. Dr., Aksaray University, Aksaray, Turkey, [pinar\\_mihci@yahoo.com](mailto:pinar_mihci@yahoo.com)

#### Citation Information

Pala, F. K., & Mihci-Türker, P. (2019). Öğretmen adaylarının programlama eğitimine yönelik görüşleri. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science]*, 12(1), 116-134.

## Giriş

Geçmiş dönemlere oranla teknolojinin hızlı gelişimi ve hayatın her alanında etkilerinin hissedilmesi, beraberinde pek çok alanda değişime sebep olmuştur. Bu etkiler eğitim alanında da hissedilmiş, öğrencilerden beklenen temel becerilerde değişiklikler olmuştur. Buna göre öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, araştırma ve soruşturma, problem çözme, girişimcilik ve bilgi-iletişim teknolojilerini kullanma gibi becerilere sahip olması beklenmektedir (Yıldızlar, 2013). Bu düzeyde becerilerin farklı yöntem ve tekniklerle geliştirilebileceğinin yanı sıra programlama eğitimi ile de geliştirilebileceği (Saygıner & Tüzün, 2017) öngörülmektedir. Yapılan çalışmalar programlama eğitimi ile öğrencinin karşılaşılan problemlere yönelik özgün çözümler ortaya koyduğunu (Karabak & Güneş, 2013; Shin, Park, & Bae, 2013) göstermektedir. Bununla birlikte programlama öğrenen öğrenciler matematik ve bilgisayar bilimlerine yönelik kavramları (Monroy-Hernández & Resnick, 2008; Shin, Park, & Bae, 2013) öğrenmenin yanı sıra yaratıcı düşünme, eleştirel analiz, sistematik deney ve süreç boyunca sürekli öğrenme (Monroy-Hernández & Resnick, 2008) gibi becerilerini de geliştirmektedir. Son dönemlerde programlama eğitiminin önemi daha da fark edilmiş ve öğrencilere programlama bilgisinin kazandırılmasına yönelik çalışmalar önem kazanmıştır.

Ülkemizde programlama eğitime yönelik süreç 2012 yılında 5. sınıftan itibaren Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kapsamında başlamıştır. Bu süreçte öğrencilerden yazarlık ve programlama dillerinden en az birini etkili bir şekilde kullanabilmesi (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2012) beklenmektedir.

Öğrencilerin bu becerileri kazanabilmesi için Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi öğretmenlerine büyük görevler düşmekte ve öğretmenlerin programlama konusunda yetkin olması gerekmektedir. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümlerinde Programlama Dilleri – I ve II, Eğitimde Grafik ve Canlandırma, İnternet Tabanlı Programlama, Veritabanı Yönetim Sistemleri ve Web Tasarımı gibi derslerde bu beceriler kazandırılmaya çalışılmaktadır.

Bilindiği gibi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümlerinde Programlama Dilleri dersinin kapsamı;

- a) Görsel ortam ve net ortamında programlamanın kuralları,
- b) Nesne yönelimli programlamaya ilişkin kavramlar,
- c) Veri tabanı destekli internet uygulaması geliştirmeye yönelik bilgi ve becerilerin kazandırılması şeklinde tanımlanmaktadır.

Bu kapsam doğrultusunda Visual Basic, C, C++, C# vb. farklı programlama dilleri kullanılarak veri türleri, değişkenler, standart işlemler, alt programlar, seçim komutları, döngüler, veri tabanı ve kullanıcı tanımlı veri türleri öğretilmektedir. Java, C#, C++, Objective-C, PHP, Perl, Python, Javascript, AWK, Limbo vb. birçok programlama dili C programlama dilinin türevi (“List of C-family programming languages”, n.d.) olduğundan bu çalışma kapsamında Programlama Dilleri – I dersinde C/C++ programlama dili tercih edilmiştir.

Genellikle bilgisayar laboratuvarlarında işlenen derslerde başarıyı etkileyen olası faktörler arasında; öğrencilerin programlamaya karşı tutumu, bilgisayar (ya da bilişim teknolojileri) okuryazarlığı konusunda ön yeterlikleri ve seçilen dil ile amaçlanan

becerilerin uyumu gibi faktörler yer almaktadır. Bu faktörlerin biri ya da bir kaç öğrencilerin programlama konusundaki başarılarını etkilediği gibi, bu becerilerin farklı alanlarda kullanılmasını da engellemektedir (Ersoy, Madran, & Gülbahar, 2011). Bunun sonucunda, programlama dili öğretilirken çoğu işlem ve kavram öğrenciler açısından soyut kalmakta ve öğrenciler öğrendikleri bilgileri somutlaştırmakta zorlanmaktadırlar. Programlama derslerinde, oluşturulan üründen çok, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi önemlidir. Kullanılan dilden bağımsız olarak programlama; mantıksal düşünme, algoritma oluşturma, problem çözmeye yönelik beceriler ve hatta analitik düşünme becerisini de kazandırabilir. Bunun için dünya genelinde programlama eğitiminde Arduino, Rapsberry Pi vb. sistemler kullanılmaktadır. Bu sebeple, çalışmada Programlama Dilleri – II dersi kapsamında Arduino IDE platformu tercih edilmiştir.

Bununla birlikte Kobsiripat (2015) çalışmasında Scratch ile yapılan öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcılıklarının geliştirilmesine katkı sağladığını bulmuştur. Rizvi, Humphries, Major, Jones ve Lauzun (2011) Scratch ile programlama yapan öğrencilerin, yüksek derecede öz-yeterlik algılarına sahip olduklarını belirtmektedir. Ayrıca Scratch platformunun geniş kullanıcı kitlesine sahip olması, çok sayıda dil desteği ve basit arayüzü ile farklı yaş düzeylerine hitap etmesi (Çatlak, Tekdal, & Baz, 2015), ücretsiz olarak kullanılabilmesi ve programlamanın temel yapısı olan algoritmanın öğrenilmesini oldukça kolay ve eğlenceli hale getirmesi gibi artıları vardır. Bu sebeplerden dolayı Eğitimde Grafik ve Canlandırma dersinde, Akpınar ve Altun (2014)'un da belirttiği gibi Scratch platformu kullanılmıştır. Scratch platformunun seçilme nedenlerinden bir diğeri de öğretmen adaylarının hitap edeceği kitleye uygun olmasıdır (Kert & Uğraş, 2009).

Bu dersler kapsamında algoritma yapısı ve programlama dillerinin etkili kullanımı ve görsel tasarıma yönelik çeşitli içerikler verilmektedir. Ancak pek çok çalışmada ifade edildiği gibi süreç boyunca programlama eğitiminde bir takım sorunlar yaşanmaktadır (Arabacıoğlu, Gomes, & Mendes, 2007; Bülbül & Filiz, 2007; Esteves & Mendes, 2004; Hongwarrittorn & Krairit, 2010; Ozoran, Çağıltay, & Topalli, 2012; Saygıner & Tüzün, 2017). Bu sorunların öğretim yöntemlerinden, çalışma yöntemlerinden, programlamanın soyut düşünme becerisi gerektirmesinden, dilinin karmaşık yapıda olması gibi programlamanın doğasından ve öğrencilerin duyuşsal davranışlarına yönelik yaklaşımlardan kaynaklanabileceği belirtilmektedir (Gomes & Mendes, 2007).

Programlama eğitimi süresince karşılaşılan sorunların kaynaklarının tespit edilmesi ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesi daha etkili eğitim verilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu görüş doğrultusunda çalışmada öğretmen adaylarının programlama dillerine yönelik görüşlerine yer verilmiştir. Çalışma ile programlama eğitiminde yaşanan sorunların tespit edilmesi ve geliştirilecek çözüm önerilerine ışık tutması öngörülmektedir. Belirlenen amaç kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre C/C++ Programlama Dili'ne yönelik görüşleri nelerdir?
2. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre Arduino IDE platformuna yönelik görüşleri nelerdir?
3. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre Scratch platformuna yönelik görüşleri nelerdir?

4. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre programlama öğrenirken tercih ettikleri yöntemler nelerdir?
5. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre programlama öğrenirken yaşadıkları sorunlar nelerdir?

## Yöntem

### Araştırma Modeli

Çalışmada öğretmen adaylarının programlama eğitimine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden durum araştırması kullanılmıştır. Bu araştırma modelinde bir ya da daha fazla olay, program veya gruplar kendi gerçekliği içerisinde çalışılmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2011).

### Katılımcılar

Çalışma kapsamında yer alan katılımcılar, Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde (BÖTE) öğrenim gören 2. sınıf öğretmen adaylarından ( $n=25$ ) oluşmaktadır. Katılımcıların 16'sı kadın dokuzu erkektir. Katılımcıların daha önceden kullanmış oldukları dillere yönelik veriler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

*Katılımcıların Önceden Kullanmış Oldukları Programlama Dilleri*

Programlama Dilleri	<i>f</i>	%
C#	13	31.7
C++	6	14.6
Kullanmadım	6	14.6
Visual Basic	3	7.3
Java	3	7.3
C	3	7.3
Pascal	2	4.9
PHP	2	4.9
Python	1	2.4
Visual studio	1	2.4
HTML	1	2.4
Toplam	41	100

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların %31.7'sinin C# ( $n=13$ ), %14.6'sının C++ ( $n=6$ ) bildiği görülmektedir. Katılımcıların %14.6'sı daha öncesinde herhangi bir programlama dili kullanmamıştır. ( $n=6$ ). Bununla birlikte öğretmen adayları tarafından Visual Basic, Java, C, Pascal gibi dillerin de daha önceden bilindiği belirtilmiştir. Bazı

katılımcılar birden fazla programlama dilini kullandığı için toplam sayı (41) katılımcı sayısından (25) fazla çıkmıştır.

### Veri Toplama Aracı

Öğretmen adaylarının görüşleri araştırmacılar tarafından hazırlanan anket kullanılarak elde edilmiştir. Soruların hazırlanması sürecinde araştırmacılardan farklı olarak ikisi BÖTE alanında öğretim üyesi, biri ölçme ve değerlendirme alanında doktora yapan toplam üç uzmandan kapsam geçerliliğine ve ifadelerin anlamsal yapılarına yönelik görüşler alınmıştır. Uzmanlardan alınan dönütler incelenmiş ve anlamsal olarak açık ve anlaşılır olmayan ifadeler düzenlenmiştir. Bununla birlikte tüm uzmanlar anketin kapsam geçerliliği açısından uygun olduğunu belirtmiştir. Böylece anketlere son hali verilmiştir.

Anketler kâğıt üzerinde cevaplanacak şekilde, iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcı gruplarına göre cinsiyet, sınıf ve daha önce programlama dili kullanıp kullanmadığına yönelik sorular yer almaktadır.

İkinci bölümde ise öğretmen adaylarına aşağıdaki sorular yöneltilmiştir.

1. C (C++) programlama dilinin kullanımı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
2. Arduino programlama dilinin kullanımı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
3. Scratch'ın kullanımı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
4. Programlamayı nasıl öğrenmeyi tercih edersiniz? Tercih sebeplerini belirtiniz.
5. Programlama Dilleri-I, Programlama Dilleri-II ve Eğitimde Grafik ve Canlandırma derslerinden hangisinde daha fazla sorun yaşadığınızı düşünüyorsunuz? Lütfen, karşılaştığınız sorunları belirtiniz.

### Uygulama Süreci

Çalışmanın ilk aşamasında katılımcılar, Programlama Dilleri-I, II ve Eğitimde Grafik Canlandırma dersleri kapsamında araştırmacılar tarafından gösterilen C/C++, Arduino IDE ve Scratch platformlarını kullanarak eğitsel içerikli projeler geliştirmişlerdir. C/C++ programlama dili ilk dönem, Arduino ve Scratch ise ikinci dönem gösterilmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında ise katılımcılardan programlama eğitimine yönelik görüşler alınmıştır.

2016-2017 Eğitim-Öğretim yılı güz döneminde Programlama Dilleri-I dersi kapsamında ilk sekiz hafta algoritma oluşturma, sözde kodların yazılması ve temel C/C++ komutları gösterilmiştir. Dönemin sonraki haftalarında ise katılımcılar ve araştırmacılar tarafından belirlenen temel programlama bilgisinin pekiştirilmesine yönelik projeler hazırlanmıştır. Geliştirilen uygulamalar arasında eğitim fakültesi öğretim üyesi bilgi programı, üniversite yerleşkesinde yer alan ağaçların bilgisi, eğitim kuramcıları ve kuramları vb. bilgi sunmaya yönelik projeler yer almıştır.

Bahar döneminde ise Programlama Dilleri-II ve Eğitimde Grafik Canlandırma dersleri kapsamında ilk altı hafta Güz dönemine benzer şekilde Arduino IDE ve Scratch platformları tanıtılmış ve temel programlama ve sensor bilgileri verilmiştir. Ancak algoritma oluşturma ve sözde kod yazma konuları ilk dönem verildiği için tekrar gösterilmemiştir. Arduino çalışmaları için her proje grubuna dnyArduino Deney seti temin edilmiş ve deney setlerinin çalışma ilkeleri açıklanmıştır. Sonraki haftalarda ise

eğitsel içerikli oyunlar ve Fen Bilimleri, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (FeTeMM) kapsamında projeler geliştirmeleri istenmiştir. 12. haftada geliştirilen projeler Eğitim-Bilim şenliğinde sunulmuştur. Proje konuları katılımcılar ve araştırmacılar tarafından beraber belirlenmiştir. Geliştirilen projeler arasında sesli-sessiz harfleri ayırt edebilme oyunu, el-göz koordinasyonu için tren takip oyunu, konuşma bozuklukları için sesleri tekrarlatma, QR kodlar ile çevremizi tanıma, görme engelliler için mesafe ölçücü, hafıza geliştirme oyunu, geometrik şekillerin öğretilmesi, atasözleri ve deyimler oyunu, hastane triyaj uygulaması vb. eğitsel projeler ve akıllı akvaryum, akıllı sulama sistemi, ilaç alımı hatırlatma projesi vb. FeTeMM ağırlıklı projeler yer almıştır.

Süreç boyunca temel konular anlatılmıştır ancak detaylı bir gösterim yapılmamıştır. Öğretmen adaylarının projeleri doğrultusunda araştırma yapmaları, grup içi ve grup dışı tartışmaları, işbirliği yapmaları ve sonuca gitmeleri yönünde güdüleme yapılmıştır. Uygulama süreci boyunca katılımcılar takıldıkları yerlerde araştırmacılarından destek almışlardır. Bahar dönemi sonunda katılımcıların her iki dönemdeki deneyimlerine yönelik görüşleri alınmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modelinin kullanıldığı çalışmada elde edilen veriler içerik analizi tekniği kullanılarak incelenmiştir. İçerik analizi kuramsal anlamda belirgin olmayan temalar ve eğer varsa alt temaların oluşturularak analiz edilmesi şeklinde gerçekleştirilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2006).

Kodlama işlemi elde edilen veriler üzerinden oluşturularak; içerik iki uzman tarafından öncelikle kodlara ayrılmış, daha sonra kategoriler oluşturulmuştur. Kodlamada listesi benzer içerikteki görüşlerde en çok ifade edilen kavramlar seçilerek oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlar ve kategoriler incelenmiş ve uzmanlar arasındaki uyuma bakılmıştır. Uzmanlar arasındaki uyum Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen “Görüş birliği/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100” formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Tüm analizlerde uzmanlar arasındaki güvenilirlik düzeylerinin %70 üzerinde olduğu görülmüştür (Yıldırım & Şimşek, 2006). Buna göre birinci, ikinci ve üçüncü soru için 1; dördüncü soru için 0.80; beşinci soru için 0.80 uyum değeri elde edilmiştir. Bazı öğretmen adaylarının görüşleri birden fazla kod içermektedir. Bu sebeple görüşlerin analizi sonucunda ortaya çıkan frekans ve yüzde değerleri toplam katılımcı sayısının üzerinde çıkmıştır.

### **Bulgular**

Bu bölümde öğretmenlerin C/C++, Arduino IDE ve Scratch platformuna yönelik görüşlerine, bu programları hangi yöntemler ile öğrenmek istediklerine ve bu süreçte yaşadıkları sorunlara yer verilmiştir. Bu doğrultuda elde edilen veriler frekans ve yüzde değerleri analiz edilerek sunulmuştur.

### **Öğretmen Adaylarının C/C++ Programlama Dili Görüşlerine Yönelik Bulgular**

2016-2017 Eğitim-Öğretim yılı güz döneminde Programlama Dilleri-I dersi kapsamında ilk sekiz hafta temel C/C++ komutları gösterilmiş ve sonrasında



katılımcılar ve araştırmacılar tarafından belirlenen temel programlama bilgisinin pekiştirilmesine yönelik projeler hazırlanmıştır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına C/C++ programlama dilleri hakkındaki görüşleri sorulmuş elde edilen verilere yönelik analizlere Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 2

*Öğretmen Adaylarının C/C++ Dillerine Yönelik Görüşleri*

Cinsiyet	Görüş	f	%
Kadın		19	100.00
	Zor bir dil	5	26.32
	Kaynak bulmak zor	2	10.53
	Diğer dillere temel oluşturuyor	2	10.53
	C# ve C++ ile aynı mantık	2	10.53
	Bir dil öğrenince mantık benzer	1	5.26
	Diğer dillere göre daha anlaşılır	1	5.26
	Öncesinde gösterilmesi şart	1	5.26
	C++ daha kullanışlı	1	5.26
	Yazılımcı olmak isteyenlerin bilmesi gerek	1	5.26
	Eğitimde birçok uygulama geliştirmek için kullanılabilir	1	5.26
	Kolay bir dil	1	5.26
	Kaynak bulmak kolay	1	5.26
Erkek		11	100.00
	Kolay bir dil	5	45.45
	Temel programlama bilgisi için gerekli	4	36.36
	Kaynak bulmak kolay	1	9.09
	Zor bir dil	1	9.09

Tablo 2’de kadın ve erkek öğretmen adaylarının C/C++ dillerine yönelik analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Buna göre kadın öğretmen adaylarının %26.3’ü bu dilleri zor olarak nitelendirirken ( $n=5$ ); erkek öğretmen adaylarından sadece bir kişi aynı görüştedir. Diğer taraftan erkek öğretmen adaylarının %45.45’i C/C++ dillerinin kolay olarak nitelendirirken ( $n=5$ ); kadınlardan sadece bir kişi aynı görüşe sahiptir. Hem kadın hem erkek öğretmen adayları C/C++ dillerinin diğer dillere temel teşkil ettiği görüşündedir. Tablo 2’de yer verilen kodlara yönelik temalara Şekil 1’de yer verilmiştir.

**Şekil 1. Öğretmen Adaylarının C/C++ Dilleri Görüşlerine Yönelik Temalar**

Program	Kaynak	Karşılaştırma	Gerekliklik
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Zor bir dil</li> <li>•Kolay bir dil</li> <li>•Birçok uygulama geliştirmek için kullanılabilir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kaynak Bulmak Zor</li> <li>•Kaynak Bulmak Kolay</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Diğer dillere temel oluşturma</li> <li>•C ve C# ile aynı mantık</li> <li>•Bir dil öğrenince mantık benzer</li> <li>•Diğer dillere göre daha anlaşılır</li> <li>•C++ daha kullanışlı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Öncesinde gösterilmesi şart</li> <li>•Yazılımcı olmak isteyenlerin bilmesi gerek</li> <li>•Temel programlama bilgisi için gerekli</li> </ul>

Şekil 1’de yer alan temalar incelendiğinde öğretmen adaylarının görüşlerinin dört başlık altında incelendiği görülmektedir. Buna göre öğretmen adaylarının C/C++ dillerine yönelik görüşleri programın niteliği, programa yönelik kaynaklar, diğer diller ile karşılaştırılması ve gerekliklik temaları altında toplanmıştır.

**Öğretmen Adaylarının Arduino IDE Platformu Görüşlerine Yönelik Bulgular**

2016-2017 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde Programlama Dilleri-II dersi kapsamında ilk altı hafta bahar dönemine benzer şekilde Arduino IDE platformu tanıtılmış, temel programlama ve sensor bilgileri verilmiştir. Sonrasında FeTeMM kapsamında projeler geliştirmeleri istenmiştir. Proje konuları katılımcılar ve araştırmacılar tarafından beraber belirlenmiştir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına Arduino IDE platformunda kullanılan programlama dilinin kullanımı hakkındaki görüşleri sorulmuş elde edilen verilere yönelik analizlere Tablo 3’te yer verilmiştir.

Tablo 3

*Öğretmen Adaylarının Arduino IDE Platformuna Yönelik Görüşleri*

Cinsiyet	Görüş	f	%
Kadın		19	100.00
	Zor bir dil	4	21.05
	Yararlı projeler geliştirilebilir	3	15.79
	İhtiyaca uygun projeler tasarlanabilecek bir program	3	15.79
	Pascal ve C'den kolay	2	10.53
	Yazılımın somutlaşmasını sağlayan platform	2	10.53
	BÖTE öğrencileri öğrenmeli	1	5.26
	İlerde kullanmak isteyeceğim bir uygulama değil	1	5.26
	Eğlenceli	1	5.26
	Hem elektronik bilgisi hem programlama bilgisi olursa geliştirilebilir	1	5.26
	Programlaması basit kart	1	5.26



Erkek		12	100.00
	Robot yapımı konusunda güzel bir program	2	16.67
	İleride proje yapabilirim	2	16.67
	Eğlenceli	2	16.67
	Zor	2	16.67
	Visual basic'ten ve C++ tan daha eğlenceli	1	8.33
	Elektronik ve yeni teknolojilere adım attım	1	8.33
	Kullanımı kolay	1	8.33
	Bilgisi olmayan insanlar bile kolaylıkla kullanıp proje yapabilir	1	8.33

Tablo 3'te yer verilen görüşler incelendiğinde, kadın öğretmen adaylarının %21.05'i Arduino IDE platformunu zor olarak nitelendirmiştir (n=4). Öğretmen adayları Arduino IDE platformu ile ilk kez bu derste karşılaştıklarını bu nedenle bu dili kullanmakta zorlandıklarını belirtmişlerdir. Ancak tüm görüşler dikkate alındığında katılımcıların Arduino ile programlama öğrenme konusunda olumlu görüş sergiledikleri, eğlenceli buldukları söylenebilir. Tablo 3'te yer verilen kodlara yönelik temalara Şekil 2'de yer verilmiştir.

### Şekil 2. Öğretmen Adaylarının Arduino IDE Platformu Görüşlerine Yönelik Temalar

Program	Yarar	Karşılaştırma	Gerekliklik
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zor bir dil</li> <li>• Kodlaması basit bir kart</li> <li>• Bilgisi olmayan insanlar bile kolaylıkla kullanıp proje yapabilir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yararlı projeler geliştirilebilir</li> <li>• İlerde kullanmak isteyeceğim bir uygulama değil</li> <li>• İhtiyaca uygun projeler tasarlanabilecek bir program</li> <li>• Yazılımın somutlaşmasını sağlayan platform</li> <li>• Eğlenceli</li> <li>• Hem elektronik hem kodlama bilgisi olursa geliştirilebilir</li> <li>• Robot yapımı konusunda güzel bir program</li> <li>• İleride proje yapabilirim</li> <li>• Elektronik ve yeni teknolojilere adım attım</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pascal ve C'den kolay</li> <li>• Visual basic ve C++'dan daha eğlenceli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BÖTE öğrencileri öğrenmeli</li> </ul>

Şekil 2'de yer alan temalar incelendiğinde öğretmen adaylarının görüşlerinin dört başlık altında incelendiği görülmektedir. Buna göre öğretmen adaylarının Arduino

IDE platformuna yönelik görüşleri programın niteliği, yararları, diğer diller ile karşılaştırılması ve gereklilik temaları altında toplanmıştır.

### Öğretmen Adaylarının Scratch Platformu Görüşlerine Yönelik Bulgular

2016-2017 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde Eğitimde Grafik Canlandırma dersleri kapsamında ilk altı hafta Scratch platformları tanıtılmış ve temel programlama bilgileri verilmiştir. Sonrasında ise eğitsel içerikli oyunlar ve projeler geliştirmeleri istenmiştir. Proje konuları katılımcılar ve araştırmacılar tarafından beraber belirlenmiştir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına Scratch Platformu hakkındaki görüşleri sorulmuş elde edilen verilere yönelik analizlere Tablo 4’te yer verilmiştir.

Tablo 4

#### Öğretmen Adaylarının Scratch Platformuna Yönelik Görüşleri

Cinsiyet	Görüş	f	%
Kadın		29	100.00
	Kolay/anlaşılır bir program	9	31.03
	Eğlenceli bir program	9	31.03
	Görselliği güzel	3	10.34
	Ortaokullar için uygun düzeyde	2	6.90
	Derslerim için kullanacağım	2	6.90
	Somut öğrenme ortamı sunuyor	1	3.45
	Özellikleri sınırlı	1	3.45
	Sistematik düşünmemi sağladı	1	3.45
	Programlamaya olan önyargılarımı azalttı	1	3.45
Erkek		12	100.00
	Kullanışlı/Yararlı program	4	33.33
	Kolay/Anlaşılır bir program	3	25.00
	Animasyonla kodun birleştiği ders materyali	2	16.67
	Programlama bilmeyenler için iyi bir program	1	8.33
	Eğlenceli bir program	1	8.33
	Kodlama sistemi Türkçe olduğu için güzel bir program	1	8.33

Tablo 4’te Scratch platformuna yönelik görüşler incelendiğinde kadın öğretmen adaylarının %31.03’ü uygulamanın eğlenceli ve kullanışlı olduğu noktasında görüş bildirilmiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarından bir kişi Scratch’in sistematik düşünmeyi sağladığını, bir kişi programlamaya yönelik önyargıları azalttığını ve bir kişi de programlama bilmeyenler için uygun bir program olduğunu düşünmektedir. Ayrıca dilinin Türkçe olması da belirtilen olumlu görüşler arasındadır. Bunlara ek olarak, Scratch proje gruplarından biri, daha eğlenceli ve kullanımı kolay olduğu için Arduino projelerini dahi Scratch platformunu kullanarak programlamayı tercih etmiştir. Diğer

tarafından bir kişi olumsuz görüş bildirmiş özelliklerinin sınırlı olduğunu dile getirmiştir. Tablo 4’te yer verilen kodlara yönelik temalara Şekil 3’de yer verilmiştir.

**Şekil 3. Öğretmen Adaylarının Scratch Platformu Görüşlerine Yönelik Temalar**

Program	Yarar
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kolay/anlaşılır bir program</li> <li>•Ortaokullar için uygun düzeyde</li> <li>•Derslerim için kullanacağım</li> <li>•Kullanışlı /yararlı bir program</li> <li>•Eğlenceli bir program</li> <li>•Görselliği güzel</li> <li>•Özellikleri sınırlı</li> <li>•Animasyonla kodun birleştiği ders materyali</li> <li>•Kodlama sistemi Türkçe olduğu için güzel bir program</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Somut öğrenme ortamı sunuyor</li> <li>•Sistematik düşünmemi sağladı</li> <li>•Kodlama bilmeyenler için iyi bir program</li> </ul>

Şekil 3’te yer alan temalar incelendiğinde öğretmen adaylarının görüşlerinin iki başlık altında incelendiği görülmektedir. Buna göre öğretmen adaylarının Scratch platformuna yönelik görüşleri programın niteliklerine ve yararlarına yönelik temalar altında toplanmıştır.

### **Öğretmen Adaylarının Programlama Öğrenirken Tercih Ettikleri Yöntemlere Yönelik Bulgular**

Her üç programlama eğitimi süresince öğretmen adaylarına öncelikle programlama dilleri tanıtılmış sonrasında proje geliştirmeleri istenmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının programlama öğrenirken tercih ettikleri yöntemlere yönelik görüşlere Tablo 5’te yer verilmiştir.

Tablo 5

#### *Öğretmen Adaylarının Programlama Öğrenirken Tercih Ettikleri Yöntemler*

Programlamayı nasıl öğrenmeyi tercih edersiniz	Kadın		Erkek		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Önce anlatım sonra uygulama	7	77.78	2	22.22	9	37.50
Detaylı anlatım	3	75.00	1	25.00	4	16.67
Kendim örnekler yaparak öğrenmeye çalışırım	2	66.67	1	33.33	3	12.50
Önce anlatım sonra uygulama en son proje	0	0.00	2	100.00	2	8.33
Belli bir konu üzerinden öğrenmeyi isterim	0	0.00	1	100.00	1	4.17
Araştırma yapıp sonra birinin bana anlatması	0	0.00	1	100.00	1	4.17
İnternet üzerinden araştırma yapıp örnek izleyerek	1	100.00	0	0.00	1	4.17
Rehber eşliğinde	1	100.00	0	0.00	1	4.17
Proje yaparak	1	100.00	0	0.00	1	4.17
Kavrayarak adım adım	1	100.00	0	0.00	1	4.17
<b>Toplam</b>	<b>16</b>	<b>66.67</b>	<b>8</b>	<b>33.33</b>	<b>24</b>	<b>100.00</b>

Öğretmen adaylarının almış oldukları her üç ders kapsamında da proje geliştirilmiştir. Ancak uygulama sürecinde değinildiği gibi temel bilgiler aktarılmış, tüm detaylar katılımcılara gösterilmemiştir, katılımcıların araştırmaları, tartışmaları ve sonuca gitmeleri istenmiştir. Tablo 5'te yer verilen görüşler incelendiğinde öğretmen adaylarının %37.5'inin programlama öğrenirken anlatım ve uygulama yöntemlerini istedikleri ( $n=9$ ), bu yöntemin kadın öğretmen adayları tarafından daha çok tercih edildiği görülmektedir ( $n=7$ ). Bununla birlikte internet üzerinden örnekleri izleyerek süreci devam ettirmek ( $n=1$ ), doğrudan proje ile başlamak gibi tercihlere sahip olanlar da bulunmaktadır ( $n=7$ ). Ancak katılımcıların yaklaşık %65'i konuların anlatılması ve sonra uygulama yapılmasını istemektedirler. Tablo 5'te yer verilen kodlara yönelik temalara Şekil 4'te yer verilmiştir.

**Şekil 4.** Öğretmen Adaylarının Programlama Öğrenirken Tercih Ettikleri Yöntem Görüşlerine Yönelik Temalar

Öğretmen Rehberliğinde	Bireysel Öğrenme	Karma
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Önce anlatım sonra uygulama</li> <li>•Detaylı anlatım</li> <li>•Rehber eşliğinde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kendim örnekler yaparak öğrenmeye çalışırım</li> <li>•Belli bir konu üzerinden öğrenmeyi isterim</li> <li>•İnternet üzerinden araştırma yapıp örnek izleyerek</li> <li>•Proje yaparak</li> <li>•Kavrayarak adım adım öğrenmeyi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Önce anlatım sonra uygulama en son proje</li> <li>•Araştırma yapıp sonra birinin bana anlatması</li> </ul>

Şekil 4'te yer alan temalar incelendiğinde öğretmen adaylarının görüşlerinin üç başlık altında incelendiği görülmektedir. Buna göre öğretmen adaylarının programlama dillerini öğrenme tercihleri öğretmen rehberliğinde, bireysel olarak ve her ikisini de içeren karma yöntem temaları altında toplanmıştır.

### Öğretmen Adaylarının Programlama Öğrenirken Yaşadıkları Sorunlara Yönelik Bulgular

Öğretmen adaylarının Programlama Dilleri-I, Programlama Dilleri-II ve Eğitimde Grafik ve Canlandırma derslerinden hangisinde daha fazla sorun yaşadıklarına yönelik görüşlere Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6

#### Öğretmen Adaylarının Programlama Öğrenirken Yaşadıkları Sorunlar

Programlama Dilleri - II (Arduino)	Kadın		Erkek		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Bilgim yoktu	3	42.86	4	57.14	7	41.18
Anlaşılması zor bir program (arduino)	1	14.29	1	14.29	2	11.76
Grup içerisinde sorun yaşadık	2	28.57			2	11.76
Kodlama kısmında sorun yaşadık (algoritma)	2	28.57			2	11.76

bilgimiz yetersiz)

Bilgisayara kurmak zordu	1	14.29			1	5.88
Elektronik bilgin yok	1	14.29			1	5.88
Maket motorlarımızda sorun yaşadık	1	14.29			1	5.88
Kaynak bulmak zor (İngilizce)	1	14.29			1	5.88
Toplam	12	70.59	5	29.41	17	100.00

Programlama Dilleri - I (C/C++)	Kadın		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Bilgin yoktu	1	50.00	1	50.00	2	66.67
Grup içerisinde sorun yaşadık			1	100.00	1	33.33
Toplam	1	33.33	2	66.67	3	100.00

Katılımcılar Scratch platformu ile herhangi bir sorun yaşamadıklarını belirtmişlerdir. Diğer programlar ile karşılaştırıldığında Arduino IDE platformuna yönelik daha fazla sorunun dile getirildiği görülmektedir (n=17). Öğretmen adaylarının %41.4'ü Arduino IDE platformuna yönelik bilgileri olmadığını dile getirmişlerdir (n=7). Bununla birlikte hem kadın hem erkek öğretmen adaylarında grup içerisinde sorunlar yaşandığı görülmektedir. Tablo 6'da yer verilen kodlara yönelik temalara Şekil 5'te yer verilmiştir.

**Şekil 5.** Öğretmen Adaylarının Programlama Öğrenirken Yaşadıkları Sorunlara Yönelik Temalar

Bilgi	Program	Grup	Donanım	Kaynak
•Bilgin yoktu	•Anlaşılması zor bir program (arduino) •Bilgisayara kurmak zordu	•Grup içerisinde sorun yaşadık	•Elektronik bilgin yok •Maket motorlarımızda sorun yaşadık	•Kaynak bulmakta zorlandık

Şekil 5'te yer alan temalar incelendiğinde öğretmen adaylarının görüşlerinin beş başlık altında incelendiği görülmektedir. Buna göre öğretmen adaylarının programlama öğrenirken yaşadıkları sorunlar bilgi, program, grup çalışması, donanım ve kaynak temaları altında toplanmıştır.

### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma ile öğretmen adaylarının programlama dillerine yönelik görüşleri belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlerin öğrendikleri programlama dillerine yönelik görüşleri, bu dilleri hangi yöntemler ile öğrenmeyi tercih ettikleri ve süreçte yaşadıkları sorunlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Süreçte BÖTE bölümünde öğrenim gören 25 öğretmen adayı (16 kadın, 9 erkek) yer almıştır.

Öğretmen adaylarının çoğu çeşitli meslek liselerinden mezun olduğu için daha önceden C ve C türevi programlama dillerine yönelik bilgi sahibidir. Ancak temel

elektronik ve donanım bilgilerini işe koşan programlama bilgilerine sahip değillerdir. Öğretmen adaylarının C programlama dili ve Arduino IDE platformuna yönelik görüşleri incelendiğinde, görüşler cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Buna göre kadın öğretmen adayları C dilini zor olarak nitelerken, erkek öğretmen adayları kolay olarak nitelendirmiştir. Carter ve Jenkins (1999) tarafından yapılan çalışmada cinsiyetin programlama eğitiminde etkili olduğu kadınların programlama eğitiminde erkeklerden daha zayıf olduğuna yönelik büyüyen bir algının olduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte kadınların programlamaya yönelik daha zayıf bir güvene sahip olduklarına yönelik farklı çalışmalara da rastlamak mümkündür (Carter & Jenkins, 1999; Scragg & Smith, 1998). Örneğin, Isa ve Derus (2017) programlama eğitimi ve cinsiyet üzerine yaptıkları çalışmada erkeklerin fonksiyonlar konusunu kadınlara göre daha az anladığını, kadınların erkeklere göre programlama dillerinin sözdizimlerini anlamada zorlandıklarını ve kadınların erkeklere göre programlama dillerinin öğrenmede daha az istek duyduğunu belirtmişlerdir. Diğer taraftan Lau ve Yuen (2008) tarafından yapılan çalışmada öğrenci cinsiyetinin programlama kabiliyetine herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu çalışmada da programlama dersine yönelik görüşlerin farklılaşmakta ve erkeklerin aksine kadınlar programlamaya karşı olumsuz bir tavır ortaya koymaktadır (zor, kaynak bulmak zor vb.). Bu durumun temel nedenlerinden biri Isa ve Derus'un (2017) belirttiği gibi kadınların programlama dili öğrenmedeki isteksizlikleri olabilir. Ancak bu durumun kaynağının C/C++ vb. konsol üzerinden gerçekleştirilen bir programlama dilinin öğrenilmesinden de olabileceği düşünülmektedir.

Arduino platformunda ise durum biraz daha farklıdır. Çünkü görüşler incelendiğinde öğrencilerin fiziksel bileşenleri işe katma konusunda elektronik bilgilerinin yetersiz olduğunu belirtmeleri ve sürece ön yargılı yaklaşımlarının payı büyüktür. Ancak, Scratch gibi görsel olarak yapılan programlama eğitiminde cinsiyetler arasında bir farklılık yoktur. Bu durum farklı çalışmalarda derinlemesine incelenerek programlama eğitiminde cinsiyet ya da farklı değişkenlerin etkileri incelenebilir.

Öğretmen adaylarının Scratch'a yönelik görüşleri bir görüş dışında olumludur. Buna göre öğretmen adayları Scratch platformunu kolay anlaşılır, kullanışlı, görsel destekli ve eğlenceli olarak görmektedir. Benzer şekilde Ozoran, Çağıltay ve Topalli (2012) tarafından yapılan çalışmalarda da bu programa yönelik olumlu görüşlere ulaşılmış, programın eğlenceli, programlamayı görsel hale getirdiği, algoritma kavramını öğrenmeye yardımcı olduğu, yaratıcılığı artırdığı görülmüştür.

Diğer taraftan öğretmen adayları programlamayı öğrenirken bir rehberin yol göstericiliğinde ilerlemek istemektedir. Bu durumun öğretmen adaylarının çoğu kez dile getirmiş oldukları bilgi eksikliği ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Buna göre programlama eğitiminde öğreticilerden beklenen öncelikle konuya yönelik detaylı anlatımlara yer vermeleri ve mümkün olduğunca fazla sayıda uygulamalar eşliğinde süreci yürütmeleridir. Yapılan çalışmalarda da elde edilen bulguları destekleyici nitelikte programlama sürecinde yoğun uygulama yapılmasının önemine değinilmiştir (Esteves & Mendes, 2004; Hongwarrittorn & Krairit, 2010).

Öğretmen adaylarının programlama öğrenirken yaşadıkları sorunlar incelendiğinde sorunların daha çok Arduino IDE platformuna yönelik olduğu görülmektedir. Daha önce ifade edildiği gibi uygulama sürecinde temel bilgiler aktarılmış, tüm detaylar katılımcılara gösterilmemiştir. Katılımcıların araştırmaları, tartışmaları ve sonuca gitmeleri istenmiştir. Ancak, öğretmen adayları Arduino IDE vb.



fiziksel bileşenleri işe katan platformlarla ilk kez bu derste tanıştıklarından dolayı daha öncesinde bilgi sahibi olmamalarını sorun olarak dile getirmiştir. Özmen ve Altun'un (2014) da belirttiği gibi öğrencilerin programlamadaki başarısızlıklarının en büyük nedenleri bilgi ve uygulama eksikliği ve algoritma oluşturamamaktır. Özellikle, fiziksel bileşenleri işe katma konusunda elektronik bilgilerinin yetersiz olduğunu belirtmeleri ve sürece ön yargılı yaklaşımlarının bu durumda etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuca bağlı olarak programlama eğitiminde öğrencilerin ön koşul bilişsel giriş davranışlarının tamamlanmasının gerektiği ve Arduino IDE gibi fiziksel platformlarda çalışılacağı zaman temel bilgilerin yanında temel elektronik ve donanım bileşenleriyle de ilgili bilgilendirme yapılmasının gerektiği söylenebilir. Bununla birlikte Hongwarrittorn ve Krairit (2010) tarafından belirtildiği gibi programlama çok zaman ve çalışma gerektiren bir süreçtir. Bu sebeple öğretmen adaylarının sürece yönelik bilgilendirilmesi ve programlama eğitimin durağan içeriklere göre daha fazla sabır ve çalışma gerektireceğinin belirtilmesi, onların süreç içerisinde olumsuz tutum takınmasının engellenmesinde önemli olarak düşünülmektedir.

## Summary

**Purpose and Significance:** There have been changes in the basic skills expected from students with the changing educational programs in 2005. According to the changes, it is expected that students will have some skills such as critical thinking, creative thinking, research and questioning, problem solving, entrepreneurial and the use of information and communication technologies (Yıldızlar, 2013). It is foreseen that the skills at this level can be developed with different methods and techniques, as well as the programming skills (Saygıner & Tüzün, 2017). The studies support that the students with the programming education; provide unique solutions for the problems encountered (Karabak & Güneş, 2013; Shin, Park, & Bae, 2013) and develop skills such as creative thinking, critical analysis, systematic experimentation and continuous learning during the process (Monroy-Hernandez & Resnick, 2008) as well as learning the concepts of mathematics and computation (Monroy-Hernandez & Resnick, 2008; Shin, Park, & Bae, 2013). In recent years, the importance of programming education has been realized and the studies for students to gain programming skills have been gaining importance.

The teachers of Information Technology and Software course have great responsibilities and have to be competent in programming for the students to gain these skills. Information Technology and Software course teachers develop their competencies during undergraduate education with technical lessons such as programming languages, graphics and animation and web-based programming. Within the scope of these courses, various contents are given for effective use of algorithm construction and programming languages and visual design.

Identifying the problems encountered during the programming education and developing solutions for these problems are important in terms of providing more effective education. In consideration of this view, the opinions of prospective teachers about programming languages are included. It is envisaged that with this study, the problems encountered in programming education will be identified and shed light on the solution proposals for these problems. Within the scope of this purpose, students' opinions on platforms (C / C ++, Arduino IDE Platform, Scratch) which they have created educational contents, how they prefer to learn coding and the problems experienced in the process are examined.

**Method:** This research is a descriptive study based on case study. Participants included in the study were composed of 25 sophomore teacher candidates. Thirteen of the participants mentioned that they knew C # languages and six of the participants knew C ++ languages before.

The questionnaires prepared by the researchers were used to determine the opinions of the teacher candidates. In the questionnaires, teacher candidates were asked to give their opinions on the platforms in which they were programming and to address the problems they experienced during this process.

In both the fall and spring semesters, basic programming information was given to the teacher candidates and then they were asked to develop the project. In the first semester, the teacher candidates had developed some projects with C / C ++ languages such as an information program for the faculty of education faculty, an information program on the

trees in our university, a program for educational theorists and theories, and etc. In the second semester, they had developed basically STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) projects by Scratch and Arduino IDE platforms. Example of these projects were the game to distinguish between vowels and silent letters, the train follow-up game for hand-eye coordination, the repetition of voices app for speech disorders, the distance gauge app for vision impairment, the hospital triage app, the memory development game etc.

**Results:** According to the results, it has been determined that the teacher candidates opinions of C and Arduino IDE platforms differ according to gender that female teacher candidates find these languages more difficult. Teacher candidates want to learn the programming in guidance of the instructor. When the problems faced by teacher candidates in learning programming are examined, it is seen that the problems are mostly caused by Arduino-based issues because of the lack of theoretical and practical prior knowledge about Arduino platform and basic electronics.

**Discussion and Conclusions:** When the data obtained from the participants were examined, it was determined that participants generally had a positive view on all platforms. However, there is a distinction between C and Arduino programming languages according to gender. For example, female teacher candidates describe C language as difficult, while male teacher candidates describe as easy. In the study by Carter and Jenkins (1999), it is stated that there is a perception that women are weaker than men in programming education and gender is an important factor.

It is seen that the opinions of the teacher candidates towards Scratch are positive except one. They see the Scratch platform as easy to understand, useful, visually assisted and funny. Ozoran, Çağıltay and Topalli (2012) have also found favorable views towards this program. According to this research, Scratch is funny, visualizes programming, helps to learn the concept of algorithm, and increases creativity.

On the other hand, it seems that most of the teacher candidates want to move forward in guidance by a guide (instructor) while learning to programming. Almost all participants want to move forward with the guide, not by themselves or by the group. According to this, the expectations of the instructors in programming education is that they give detailed explanations about subject in the first place and then carry out the process with as many applications as possible.

When the problems faced by teacher candidates in learning programming are examined, it is seen that the problems are mostly caused by Arduino-based issues because of having no theoretical and practical prior knowledge about Arduino platform and basic electronics. Particularly, it is concluded that the electronic information on recruiting physical components into the programming process is insufficient, and prejudicial approach to the process is effective in this case.

However, as noted by Hongwarrittorn and Krairit (2010), programming is a time-consuming process and needs much studying time on it. For this reason, it is considered important that teacher candidates should informed about the programming process and the requirements such as more patience and study than the other lessons.

**Kaynakça**

- Akpınar, Y., & Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *İlköğretim Online*, 13(1). <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/2099/1935> adresinden 13.02.2018 tarihinde ulaşılmıştır.
- Arabacıoğlu, C., Bülbül, H., & Filiz, A. (2007). Bilgisayar programlama öğretiminde yeni bir yaklaşım. *Akademik Bilişim '07 Konferansı*, Kütahya.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Pegem Akademi Yayınları, Ankara.
- Carter J., & Jenkins, T. (1999). Gender and programming: what's going on? *ITICSE'99 Proceedings of the 4th annual SIGCSE/SIGCUE. ITICSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, New York.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M., & Baz, F. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13–25. <http://www.jitte.org/article/view/5000163313> adresinden 12.01.2018 tarihinde ulaşılmıştır.
- Ersoy, H., Madran, R.O., & Gülbahar, Y. (Şubat, 2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: Robot programlama. *Akademik Bilişim '11 Konferansı*, Malatya.
- Esteves, M., & Mendes, A. (2004) A simulation tool to help learning of object oriented programming basics. *In Proceedings of the 34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, Georgia.
- Gomes, A., & Mendes, A. J.(2007). Learning to program difficulties and solutions. *International Conference on Engineering Education*, Sydney.
- Hongwarittorn, N., & Krairit, D. (2010). Effects of program visualization (jeliot3) on students' performance and attitudes towards java programming. *8th International Conference on Computing, Communication and Control Technologies*, Hindistan.
- Isa, N. A. M., & Derus, S. R. M. (2017). Students experience in learning Fundamental Programming: An analysis by gender perception. *Advanced Journal of Technical and Vocational Education*, 1(1), 240-248.
- Karabak, D., & Güneş, A. (2013) Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* 2(3), 175-181.
- Kert, S.B., & Uğraş, T., (2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. *The First International Congress of Educational Research*, Çanakkale, Turkey.
- Kobsiripat, W. (2015). Effects of the media to promote the scratch programming capabilities creativity of elementary school students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 227-232.
- Lau, W. W. F., & 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, 696–712.
- List of C-family programming languages (n.d.). In Omics International Online. [http://research.omicsgroup.org/index.php/List\\_of\\_C-family\\_programming\\_languages](http://research.omicsgroup.org/index.php/List_of_C-family_programming_languages) adresinden 15.01.2019 tarihinde ulaşılmıştır.

- Monroy-Hernández, A., & Resnick, M. (2008). Empowering kids to create and share programmable media. *Interactions*, 15(2), 50-53.
- Ozoran, D., Çağiltay, N. E., & Topallı, D. (2012). Using scratch in introduction to programming course for engineering students. *2nd International Engineering Education Conference*, Antalya.
- Özmen, B., & Altun, A. (2014). Undergraduate students' experiences in programming: Difficulties and obstacles. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 5(3), 9-27.
- Rizvi, M., Humphries, T., Major, D., Jones, M., & Lauzun, H. (2011). A CS0 course using Scratch. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 26(3), 19-27.
- Saygıner, Ş., & Tüzün, H. (2017). Programlama eğitiminde yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, Malatya.
- Scragg, G., & Smith, J. (1998). A study of barriers to women in undergraduate computer science. *Proceedings of SIGCSE'98 Conference*, New York.
- Shin, S., Park, P., & Bae, Y. (2013). The effects of an information-technology gifted program on friendship using scratch programming language and clutter. *International Journal of Computer and Communication Engineering*, 2(3), 246-249.
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2017). *Öğretim programları*. Erişim Tarihi: 19.06.2017, Adres: <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72>.
- Yıldırım A., & Şimşek, H. (2006). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldızlar, M. (2013). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar programlama öğretimine yönelik görüşleri. *Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 50-65.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0). For further information, you can refer to <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>