

Türkiye’de Programlama Eğitimi: Üniversite Öğrencileri Perspektifinden Bir Değerlendirme*

Programming Education in Türkiye: An Evaluation from the Perspective of University Students

Seyfullah Gököğlu¹, Ramazan Alim Kozak², Rabia Yazlı³, Zekiye Meral⁴, Yusuf Meydan⁵

¹Sorumlu Yazar, Doç. Dr., Bilgisayar Teknolojisi ve Bilişim Sistemleri Bölümü, Bartın Üniversitesi, gokogluseyfullah@gmail.com, (<https://orcid.org/0000-0003-0074-7692>)

²Lisans Öğrencisi, Bilgisayar Teknolojisi ve Bilişim Sistemleri Bölümü, Bartın Üniversitesi, ramazankozak86@gmail.com, (<https://orcid.org/0009-0005-3805-1983>)

³Lisans Öğrencisi, Bilgisayar Teknolojisi ve Bilişim Sistemleri Bölümü, Bartın Üniversitesi, yazlirabaa4@gmail.com, (<https://orcid.org/0009-0003-0844-727X>)

⁴Lisans Öğrencisi, Bilgisayar Teknolojisi ve Bilişim Sistemleri Bölümü, Bartın Üniversitesi, zekiyemerall@gmail.com, (<https://orcid.org/0009-0000-0418-161X>)

⁵Lisans Öğrencisi, Bilgisayar Teknolojisi ve Bilişim Sistemleri Bölümü, Bartın Üniversitesi, 2yusufmeydan@gmail.com, (<https://orcid.org/0009-0008-2265-5434>)

Geliş Tarihi: 27.12.2024

Kabul Tarihi: 14.04.2025

ÖZ

Programlama eğitimi, günümüz dünyasında giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bilgisayarların hayatımızın her alanında yer alması, programlamayı üzerinde düşünülmesi gereken bir konu haline getirmiştir. Bu araştırma, Türkiye’deki üniversitelerin programlama ile ilgili eğitim verilen bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin programlama eğitimine yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Tarama yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen çalışmaya, Türkiye’nin yedi farklı coğrafi bölgesinde bulunan 41 farklı üniversiteden toplam 409 lisans öğrencisi katılım sağlamıştır. Araştırma verileri, öğrencilerin programlama eğitimine yönelik memnuniyet, nitelik ve mesleğe hazırlamaya katkı ile ilgili görüşlerini değerlendiren 19 soruluk bir anket ile toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, öğrencilerin almış oldukları programlama eğitiminden genel olarak memnun olmadıklarını ve eğitimlerin mesleğe hazırlamaya yeterince katkıda bulunmadığını düşündüklerini göstermektedir. Öğrenciler, verilen programlama eğitimlerinde uygulama saatlerinin azlığı, öğretim materyallerinin yetersizliği ve büyük ölçekli projelerde deneyim kazandırma eksikliği gibi sorunları vurgulamışlardır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar çerçevesinde programlama eğitimlerinde; uygulamaya daha fazla önem verilmesi, eğitimlerin daha görsel ve uygulamalı yöntemlerle desteklenmesi, eğitimler planlanırken öğrenci görüşlerinin dikkate alınması, öğretim materyallerinin güncellenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Programlama eğitimi, öğrenci memnuniyeti, üniversite öğrencileri, bilgisayar programlama.

ABSTRACT

Programming education is gaining importance in today’s world. Computers are involved in every aspect of our lives, making programming an issue that needs to be considered. This study aims to examine the

* Bu araştırma TÜBİTAK tarafından desteklenen 1919B012301122 numaralı projeden üretilmiştir.

views of students studying in the programming departments of universities in Türkiye on programming education. A total of 409 undergraduate students from 41 universities in seven different regions of Türkiye participated in the study. The data were collected through a 19-item questionnaire that assessed students' views on satisfaction with programming education, its quality, and its contribution to professional preparation. The results show that students are generally dissatisfied with programming education and think that education does not contribute sufficiently to their preparation for the profession. Students emphasized problems such as the lack of practice hours, inadequacy of teaching materials, and lack of experience in large-scale projects in programming education. Within the framework of the results, we recommended that more emphasis should be placed on practice in programming training, training should be supported with more visual and applied methods, student opinions should be considered when planning training, and teaching materials should be updated.

Keywords: Programming education, student satisfaction, university students, computer programming.

GİRİŞ

Programlama eğitimi, günümüz dünyasında giderek daha fazla önem kazanan bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgi teknolojilerinin ve bilgisayarların hayatımızın her alanında yer alması, programlama becerilerinin edinilmesini zorunlu hale getirmiştir. Bu bağlamda, programlama eğitiminin önemi, sadece teknik becerilerin kazandırılmasıyla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda bireylerin problem çözme yeteneklerini, yaratıcılıklarını ve analitik düşünme becerilerini geliştirmelerine de katkıda bulunmaktadır.

Programlama eğitiminin önemine dair yapılan araştırmalar, bu eğitimin bireylerin çeşitli becerilerini geliştirmeye olan katkısını vurgulamaktadır. Örneğin, Doukakis ve diğerleri (2020) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, programlama uygulamaları sırasında öğrencilerin beyin aktiviteleri incelenmiş ve programlama eğitiminin genel bilişsel süreçler üzerindeki önemli etkisinin olduğu görülmüştür. Farklı araştırmalarda programlama eğitiminin öğrencilerin eleştirel düşünme ve yaratıcı problem çözme yeteneklerini geliştirmekte önemli bir rol oynadığını ortaya konulmuştur (Thorat & Kshirsagar, 2021; Ubaidullah vd., 2021). Aydoğdu (2020), programlama eğitiminin öğrencilere karmaşık problemleri etkili bir şekilde çözme yeteneklerini destekleyen bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirme olanağı sunduğunu ve bu nedenle 21. yüzyıl eğitiminde önemli bir yere sahip olduğunu vurgulamıştır. Programlama eğitiminin erken yaşlarda verilmesi gerektiğini vurgulayan Macrides ve diğerleri (2022), programlamanın 3-8 yaş arası çocukların eğitimlerine entegre edilebileceğini ve bu süreçte çocukların bilişsel gelişimlerine katkı sağladığını ortaya koymuştur. Özönur (2022), öğrencilerin programlama derslerine yönelik motivasyonlarının yüksek olduğunu ve bu motivasyonun öğrenme süreçlerini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Benzer şekilde Gökoğlu (2022), programlama öğretiminin öğrencilerin öz yeterlik algısını olumlu yönde etkilediğini ve bu durumun programlama performansını artırdığını ifade etmiştir. Programlamanın öğrenme verimliliği üzerindeki etkilerini inceleyen Kuppuswami ve Vivekanandan (2004), eşli programlama (pair programming) uygulamalarının öğrencilerin tasarım yeteneklerini artırdığını ve laboratuvar çalışmalarında daha hızlı ve etkili sonuçlar elde etmelerini sağladığını belirtmiştir. Ayrıca, programlama eğitiminin sosyal beceriler üzerinde de önemli etkileri söz konusudur. Papadakis'in (2018) çalışmasında, eşli programlamanın öğrencilerin sosyal etkileşimlerini artırdığı ve programlama konusundaki tutumlarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Ekip çalışması ile yapılan programlama eğitimleri, öğrenciler arasındaki iş birliği ve iletişim becerilerini de geliştirmektedir. Programların oluşturulması sırasında öğrencilerin bir araya gelerek ortak çözümler üretmeleri, öğrenmelerini derinleştirmekte ve yaratıcı düşünmeyi teşvik etmektedir (Irwan vd., 2022; Napalit vd., 2023). Sıralanan araştırmaların sonuçlarına dayalı olarak, programlama eğitiminin bireylerin bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimlerine önemli katkılarda bulunan çok disiplinli bir alan olduğu söylenebilir. Programlama eğitiminin çok yönlü faydaları, onu günümüz eğitim sistemlerinde vazgeçilmez bir unsur haline getirmektedir.

Programlama becerileri günümüz iş yaşantısında giderek daha öncelikli hale gelmekte ve ilgili sektörlerde iş bulabilmek açısından değerli görülmektedir. Büyük veri analitiği, gömülü/mobil/web programlama ve diğer ilgili alanlarda kariyer yapmak isteyen öğrenciler programlama öğrenmektedir. Programlama eğitimi öğrencilerin problem çözme, mantıksal düşünme gibi bilişsel becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Ayrıca öğrencilerin öz yeterliliklerini teşvik etmekte ve günümüz eğitim sisteminin odağında yer alan problem çözme, sorgulama ve karar verme becerilerine sahip olmalarını sağlamaktadır (Akçay & Çoklar, 2018). Günümüz iş dünyası giderek daha rekabetçi hale gelmekte ve bilgi ve iletişim teknolojileri alanında çalışanlardan daha üst düzey bilişsel beceriler sergilemeleri beklenmektedir. Bu beceriler arasında önemli bir yer tutan bilgi işlemsel düşünme becerisi, programlama eğitimleri ile geliştirilebilmektedir. Programlama eğitimi, öğrencileri bir problemi bileşenlerine ayırmaya ve mantıksal, sıralı bir şekilde yeniden birleştirmeye zorlayarak, planlama ve organizasyon becerilerini teşvik ederek, hassasiyet ve öz disiplin gerektirerek öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilemektedir (Siegle, 2017). Programlama eğitimi ile bilgisayar bilimlerinde temel bir kavram olan bellek yönetimini öğrenilebilmektedir. 21. yüzyıl öğrenen becerileri arasında gösterilen takım çalışması, yaratıcılık ve özerklik gibi beceri ve yetkinlikler geliştirilebilmektedir (Perin vd., 2023). Bu nedenlerden dolayı programlama eğitimi, özellikle üniversite öğrencilerinin gelecekteki kariyerlerinde ihtiyaç duyabilecekleri beceri ve yetkinlikleri geliştirebilmelerinde ve iş dünyasında başarılı olabilmelerinde önemli rol oynamaktadır.

Programlama eğitimi, son yıllarda yükseköğretim düzeyinde ön plana çıkan konular arasındadır. Yapılan araştırmalar ile programlama eğitiminin üniversite öğrencileri için önemine yönelik çok sayıda bulgu ortaya konulmasına karşın üniversite öğrencilerinin programlama eğitimine yönelik görüşlerini inceleyen oldukça sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalardan birinde Gömleksiz ve Pullu (2020), önlisans öğrencilerinin bilgisayar programlama uygulamalarına ilişkin metaforik algılarını belirlemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin programlama eğitimine yönelik hem olumlu hem de olumsuz görüşlere sahip oldukları bulunmuştur. Yaratıcılığı geliştirmesi, sistemli, bütünsel ve göreceli olması, sürekli ve sonsuz bir yapıya sahip olması, çeşitlilik sunması, pratiklik sağlaması, teknolojik dünya ile iletişim yolu kurması, programlama eğitimlerinin olumlu yönleri olarak değerlendirilmiştir. Programlama eğitimlerinin zor, imkansız ve sinir bozucu olması olumsuz yönleri olarak ifade edilmiştir. Bir başka araştırmada Özmen ve Altun (2014), lisans düzeyindeki öğrencilerin programlama derslerini diğer derslere oranla oldukça zor bulduklarını raporlamıştır. Öğrencilerin programlama eğitimlerinde başarısız olmalarının nedenlerini uygulama eksikliği, algoritma oluşturmama ve bilgi eksikliği şeklinde sıralamışlardır. Araştırmada ayrıca programlama deneyimi ile öz yeterlilik arasında olumlu yönde anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Programlamaya yönelik pratik eksikliği, öğrencilerin programlama eğitimi sırasında yaşadıkları bir diğer sorun olarak ifade edilmektedir (Özmen & Altun, 2014). Bu durum, öğrencilerin programlama konusundaki öz yeterlilik algılarını olumsuz yönde etkileyerek öğrenme motivasyonlarını azaltmaktadır (Yağcı, 2016). Ayrıca, programlama eğitiminde kullanılan öğretim tekniklerinin yetersizliği, öğrencilerin karşı karşıya kaldıkları bir diğer olumsuzluktur. Geleneksel öğretim yöntemleriyle sunulan içerikler, çoğu zaman öğrencilerin öğrenme stillerine uygun olmayabilmekte ve programlama becerilerine sınırlı düzeyde katkı sağlayabilmektedir (Durak & Bulut, 2023; Özmen & Altun, 2014). Örneğin, programlama öğretimi için görsel programlama araçları gibi yenilikçi öğretim teknikleri yerine metin tabanlı araçların kullanılması öğrencilerin programlamaya olan ilgisini ve motivasyonunu azaltabilmektedir (Arslan & Akçelik, 2019; Benli & Tek, 2021). Erol ve Kurt (2017), lisans düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin programlamaya karşı tutumlarını incelemiş ve yapılan analizler sonucunda katılımcıların programlamaya karşı tutumlarının olumlu düzeyde olduğunu belirlemişlerdir. Albayrak ve Polat (2022), belirli bir ders kapsamında bir dönem boyunca verilen programlama yöntemine yönelik öğrenci görüşlerini incelemiştir. Sonuç olarak öğrencilerin verilen eğitim ile ilgili olumlu görüşe sahip oldukları bulunmuştur.

Programlama öğretimi öğrenciler için analitik düşünmeyi, problem çözme yeteneklerini ve iş birliğini teşvik etmektedir. Günümüz dünyasında bu beceriler, kazanılması sadece teknik bir gereklilik değil aynı zamanda kişisel ve profesyonel başarı için de ihtiyaç duyulan temel yetkinliklerdir (Irwan vd., 2022; Susanti, 2021; Thuné & Eckerdal, 2018). Programlama eğitiminin öğrenciler için önemi göz önünde bulundurularak gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde programlama eğitime yönelik olarak genellikle sınırlı bir öğrenci grubuna yönelik görüş ve önerilerin ele alındığı görülmektedir. Üniversite öğrencilerinin programlama eğitime yönelik görüşlerini daha geniş bir perspektiften ele alan bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı, Türkiye’deki üniversitelerin programlama ile ilgili bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin almış oldukları programlama eğitimleri hakkındaki düşüncelerinin belirlenmesidir. Bu amaç kapsamında Türkiye’deki üniversitelerde yoğun olarak programlama eğitimlerinin verildiği bölümler olan Bilgisayar Mühendisliği ve Yazılım Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin almış oldukları programlama eğitime yönelik düşünceleri memnuniyet, nitelik ve mesleğe hazırlamaya katkı boyutları bağlamında değerlendirilmiştir. Bu araştırma ile üniversitelerde gerçekleştirilen mevcut programlama eğitimleri öğrenci perspektifinden değerlendirilmiştir. Ayrıca üniversitelerde verilen programlama eğitimlerine yönelik kısmi değerlendirmeler yerine daha genel bir bakış açısı sunulmuştur. Bu yönüyle araştırma özgün değer taşımaktadır. Araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- Üniversite öğrencilerinin almış oldukları programlama eğitime yönelik memnuniyet düzeyleri nasıldır?
- Üniversite öğrencilerinin almış oldukları programlama eğitiminin niteliği hakkındaki görüşleri nasıldır?
- Üniversite öğrencilerinin almış oldukları programlama eğitiminin onları mesleğe hazırlamaya katkısına yönelik düşünceleri nasıldır?

YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Araştırma, tarama yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Nicel bir yaklaşım olan tarama yöntemi, daha geniş örneklem gruplarının belirli bir konu ile ilgili görüş, düşünce, ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır (Fraenkel & Wallen, 2008). Bu tür araştırmalar, genellikle geniş bir örneklem üzerinden veri toplamak için kullanılır ve sonuçların genellenebilirliğini artırır. Tarama araştırmalarında kullanılan veri toplama araçları arasında anketler, gözlemler ve mülakatlar gibi çeşitli araçlar yer alır. Bu araştırmada, tarama yöntemi çerçevesinde araştırmacılar tarafından geliştirilen bir anket kullanılarak Türkiye’deki üniversitelerin bilgisayar programlama ile ilgili bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerden veri toplanmış ve öğrencilerin almış oldukları programlama eğitime yönelik görüşleri ortaya konulmuştur.

2.2. Katılımcılar

Araştırmanın evreni, Türkiye’deki üniversitelerin bilgisayar programlama ile ilgili bölümlerinde öğrenim gören lisans öğrencileridir. Bilgisayar Mühendisliği, Yazılım Mühendisliği ve Bilgisayar Teknolojisi ve Bilişim Sistemleri, Türkiye’de bilgisayar programlama ile ilgili olarak yoğun şekilde eğitim verilen lisans programları olarak ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle araştırma evreninin belirlenmesinde bu programlara odaklanılmıştır. Araştırma evreninin büyüklüğünü belirlemek amacıyla Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından hizmete sunulan Yükseköğretim Program Atlası (URL-1, 2024) uygulaması kullanılmıştır. Kısaca YÖK Atlas olarak isimlendirilen uygulama sayesinde üniversiteler ile lisans ve önlisans programları hakkında çeşitli bilgiler edinilebilmektedir. Bu uygulama, üniversite adaylarının, üniversite ve meslek tercihi yaparken daha bilinçli tercihler yapabilmesi

amacıyla hazırlanmıştır (URL-1, 2024). Araştırmacılar tarafından YÖK Atlas üzerinde ilgili bölümler çerçevesinde bir tarama yapılarak aktif olarak eğitim-öğretim süreci devam eden toplam 108 bölüm olduğu belirlenmiştir. Belirlenen bölümlerin öğrenci kontenjanı sayıları dikkate alındığında araştırma evreni toplam 30432 üniversite öğrencisidir. 108 bölüm ile resmi yazışmalar yapılarak ilgili bölümlerde öğrenim gören tüm öğrenciler araştırmaya katılmaya davet edilmiştir. Evreni %95 güven aralığında temsil edebilecek örneklem büyüklüğü 380 olarak hesaplanmaktadır (Sekaran & Bougie, 2016). Araştırma kapsamında toplam 409 öğrenciden veri toplanmıştır. Bu durumda ankete geri dönüş oranı %1.34 olarak hesaplanmıştır. Katılımcılara ilişkin demografik bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Demografik Bilgiler

	Cinsiyet		Sınıf				Deneyim		Haftalık Çalışma Süresi (Saat)				
	Kız	Erkek	1	2	3	4	Var	Yok	< 1	1 ~ 3	3 ~ 5	5 ~ 7	> 7
N	147	262	81	138	109	81	115	294	52	103	90	62	102
%	35.90	64.10	19.80	33.70	26.70	19.80	28.10	71.90	12.70	25.20	22.00	15.20	24.90

Araştırmaya katılan öğrencilerin öğrenim gördükleri üniversitelere göre dağılımları Tablo 2’de gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde araştırmaya Türkiye’nin yedi coğrafi bölgesinde bulunan toplam 41 üniversiteden katılım sağlandığı görülmektedir.

2.3. Veri Toplama Aracı

Araştırma verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilecek bir anket kullanılarak toplanmıştır. Anket dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcıların demografik bilgilerine yönelik sorular yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde üniversite öğrencilerinin aldıkları programlama eğitimine yönelik memnuniyet durumlarını belirlemeye yönelik sorular bulunmaktadır. Üçüncü bölümde öğrencilere, almış oldukları programlama eğitiminin niteliği ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Dördüncü ve son bölümde ise öğrencilere verilen programlama eğitimlerinin onları mesleğe hazırlamaya katkısı hakkındaki düşüncelerini ortaya koymaya yönelik sorular yer almaktadır. Anket soruları, “Kesinlikle Katılmıyorum” ile “Kesinlikle Katılıyorum” ifadeleri arasında değişen şekilde 5’li Likert tipinde yapılandırılmıştır. Katılımcılardan yöneltilen soruları kendi durumlarına göre 1-5 arasında puanlamaları istenmiştir.

Ankette yer alan sorularının belirlenmesi amacıyla sorumlu yazar haricindeki diğer araştırmacılar tarafından programlama eğitimine yönelik tutum ya da düşüncelerin belirlenmesine yönelik bir soru havuzu oluşturulmuştur. Toplam 107 maddenin yer aldığı soru havuzu sorumlu yazar tarafından değerlendirilmiş ve 86 madde çıkarılarak geriye kalan 21 madde memnuniyet, nitelik ve mesleğe katkı başlıkları altında yapılandırılmıştır. Oluşturulan taslak anket, kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi alanında araştırmalar yürüten iki Profesör ve iki Doktor Öğretim Üyesi unvanına sahip dört akademisyene, uzman görüşü alınması amacıyla sunulmuştur. Uzmanların değerlendirmeleri sonucunda bir madde daha ankettan çıkarılmış ve iki madde üzerinde düzeltme yapılarak ankete son şekli verilmiştir.

Tablo 2*Üniversitelere Göre Katılımcı Dağılımları*

Üniversite Adı	Coğrafi Bölge	N	Üniversite Adı	Coğrafi Bölge	N
Kastamonu Üniversitesi	Karadeniz	60	İnönü Üniversitesi	Doğu Anadolu	5
Fırat Üniversitesi	Doğu Anadolu	53	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	İç Anadolu	5
Bartın Üniversitesi	Karadeniz	33	Siirt Üniversitesi	Güneydoğu Anadolu	5
Türk Hava Kurumu Üniversitesi	İç Anadolu	27	Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	İç Anadolu	5
Karabük Üniversitesi	Karadeniz	24	TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi	İç Anadolu	5
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi	Karadeniz	18	Yaşar Üniversitesi	Ege	5
Bursa Teknik Üniversitesi	Marmara	18	Mersin Üniversitesi	Akdeniz	4
Konya Teknik Üniversitesi	İç Anadolu	14	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	İç Anadolu	4
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	Ege	12	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	Marmara	3
Erciyes Üniversitesi	İç Anadolu	11	Dokuz Eylül Üniversitesi	Ege	3
Acıbadem Üniversitesi	Marmara	10	Galatasaray Üniversitesi	Marmara	3
Abdullah Gül Üniversitesi	İç Anadolu	9	Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	Akdeniz	3
Bilkent Üniversitesi	İç Anadolu	9	Muş Alparslan Üniversitesi	Doğu Anadolu	3
Hitit Üniversitesi	Karadeniz	9	Aksaray Üniversitesi	İç Anadolu	2
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	Ege	9	İstanbul Medeniyet Üniversitesi	Marmara	2
Çankırı Karatekin Üniversitesi	İç Anadolu	6	İstanbul Üniversitesi	Marmara	2
İstanbul Teknik Üniversitesi	Marmara	6	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Marmara	1
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	Ege	6	Doğuş Üniversitesi	Marmara	1
Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	Marmara	6	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Karadeniz	1
Akdeniz Üniversitesi	Akdeniz	5	Şırnak Üniversitesi	Güneydoğu Anadolu	1
			Yalova Üniversitesi	Marmara	1

Anketin yapı geçerliğini açımlayıcı faktör analizi (AFA) kullanılarak sınanmıştır. AFA öncesinde verilerin faktörleştirmeye uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett testi uygulanarak incelenmiştir. KMO değeri 0.96, Bartlett testi ise 5131.24 olarak hesaplanmıştır ($p = 0.00$). Sonuçlar veri setinin faktör analizi için uygunu göstermiştir (Hair vd., 1998). AFA sırasında faktörleştirme tekniği olarak temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Böylece veri setinden azami varyans elde edilebilmekte ve fazla sayıdaki değişken azaltılarak daha küçük sayıda bileşen altında toplanabilmektedir (Tabachnick & Fidell, 2007). Ankette yer alan maddelerin programlama eğitime yönelik memnuniyet, nitelik ve mesleğe katkı boyutları ile uyumluluğunu sınamak amacıyla üç faktörlü bir model üzerinden “varimax” döndürme tekniği kullanılarak temel bileşenler analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçekteki maddelerin hangi

faktör altında bulunacağına madde faktör yük değerlerinin 0.30 ve daha yüksek olmasına göre karar verilmiştir (Kline, 2011). AFA sonucunda öz değeri 1’den büyük olan üç faktörlü yapının açıkladığı toplam varyansın %62.50 olduğu görülmüştür. AFA sonucunda “Verilen programlama eğitimleri işbirlikli çalışmayı destekleyici niteliktedir” şeklindeki Nit3 isimli maddenin binişik yapıda olduğu görülmüştür. İlgili madde anketten çıkarılarak AFA tekrarlanmıştır. İkinci AFA sonucunda KMO değeri 0.95 ve Bartlett testi 4801.78 olarak bulunmuştur ($p = 0.00$). Üç faktörlü yapının açıkladığı toplam varyans %62.82 olarak hesaplanmıştır. Nihai anket, toplam 19 sorudan oluşmuştur. AFA sonucunda ankette yer alan maddelerin, madde havuzu oluşturulurken kurgulanan faktörler yapısından farklı dağılım gösterdiği görülmüştür. Yeni dağılım incelenmiş ve yerleri değişen maddelerin değerlendirmek istedikleri yapıların memnuniyet, nitelik ve mesleğe hazırlamaya katkı boyutlarıyla uyumlu olduğu değerlendirilmiştir. Anketin memnuniyet boyutunda öğrencilerin almış oldukları programlama eğitime yönelik memnuniyet durumlarını belirlemeye yönelik üç soru bulunmaktadır. Nitelik boyutu, öğrencilerin almış oldukları programlama eğitiminin niteliğine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla yöneltilen on sorudan oluşmaktadır. Mesleğe hazırlamaya katkı boyutunda ise öğrencilerin almış oldukları programlama eğitimlerinin onları gelecekteki mesleklerine hazırlamaya katkısını değerlendirdikleri altı soru yer almaktadır. AFA sonuçları Tablo 3’te gösterilmiştir. Anket güvenilirliği için hesaplanan Cronbach’s alpha (α) değeri 0.95’tir. α katsayısı Nitelik boyutu için 0.91, Memnuniyet boyutu için 0.91 ve Mesleğe Hazırlamaya Katkı boyutu için ise 0.73 olarak hesaplanmıştır. Anket formu Ek-1’de sunulmuştur.

Tablo 3

Faktör Analizi Sonuçları

Birinci AFA Sonuçları					İkinci AFA Sonuçları				
Maddeler	OFV	F1	F2	F3	Maddeler	OFV	Nit	Mhk	Mem
Nit7	0.74	0.78			Nit7	0.48	0.79		
Nit1	0.67	0.74			Nit1	0.67	0.75		
Nit4	0.67	0.67			Nit4	0.67	0.67		
Nit6	0.52	0.63			Nit6	0.52	0.64		
Nit5	0.66	0.62			Nit5	0.66	0.63		
Mem5	0.60	0.62			Mem5	0.60	0.62		
Mem7	0.48	0.60			Mem7	0.48	0.60		
Mem2	0.50	0.56			Mem1	0.54	0.58		
Mem1	0.54	0.58			Mem2	0.50	0.56		
Mhk5	0.48	0.55			Mhk5	0.48	0.55		
Mhk4	0.73		0.774		Mhk4	0.74		0.78	
Mhk1	0.75		0.766		Mhk1	0.75		0.77	
Mhk3	0.68		0.741		Mhk3	0.68		0.74	
Mhk2	0.71		0.712		Mhk2	0.71		0.71	
Nit2	0.66		0.708		Nit2	0.66		0.71	
Mem6	0.64		0.554		Mem6	0.65		0.55	
Nit3	0.59	0.52	0.522		Mem4	0.68			0.79
Mem4	0.68			0.783	Mem3	0.67			0.76
Mem3	0.67			0.755	Nit8	0.53			0.52
Nit8	0.53			0.515					
Özdeğer		10.29	1.14	1.07	Özdeğer		9.73	1.14	1.07
Varyans (%)		25.91	23.81	12.79	Varyans (%)		26.09	23.46	13.26

OFV: Ortak Faktör Varyansı, Nit: Nitelik, Mem: Memnuniyet, Mhk: Mesleğe Hazırlamaya Katkı

2.4. Prosedür

Veri toplama aracı oluşturulduktan sonra uygulama için gerekli etik kurul izni alınması amacıyla Bartın Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etki Kurulu'na başvuru yapılmıştır. Kurul tarafından yapılan inceleme neticesinde araştırmada etik sorun oluşturabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmadığı değerlendirilmiş ve 22.04.2024 tarihli ve 4 numaralı toplantıda 2024-SBB-0272 numaralı başvuruya araştırma için ETİK KURUL ONAY belgesinin verilmesi kararlaştırılmıştır. Etik kurul izni alındıktan sonra anket formu çevrimiçi ortama uyarlanmış ve ilgili bölümlere duyurulması amacıyla resmi yazışma kanalı üzerinden Türkiye'deki tüm üniversitelere gönderilmiştir. Ayrıca hedef bölümlerin bölüm başkanlıklarına eposta yoluyla ulaşılarak öğrencilere duyurulması noktasında destek talebinde bulunulmuştur. Veriler 2024 yılı Nisan-Ekim ayları arasında toplanmıştır.

2.5. Veri Analizi

Elde edilen veriler üzerinde öncelikle ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanarak öğrencilerin almış oldukları programlama eğitime yönelik memnuniyet, nitelik ve mesleğe katkı çerçevesinde genel değerlendirilmiştir. Ardından daha detaylı analizlerin gerçekleştirilebilmesi amacıyla verilerin normallik varsayımı test edilmiştir. Shapiro-Wilk testi uygulanmış ve verilen normal dağılım göstermediği görülmüştür ($p < 0.00$). Bu nedenle veriler üzerinde parametrik olmayan testlerin uygulanması kararlaştırılmıştır. Anket sorularına verilen yanıtlar üzerinde cinsiyetin ve üniversite öncesinde bilgisayar programlamaya yönelik deneyim bulunup bulunmama durumunun etkisinin belirlenmesi amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Sınıf düzeyi ile haftalık bilgisayar programlama çalışma süresinin etsinin belirlenmesi amacıyla Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır.

BULGULAR

Tarama yöntemi kullanılarak elde edilen veriler üzerinde gerçekleştirilen analizler sonucunda ulaşılan bulgular araştırma problemleri çerçevesinde başlıklar halinde sunulmuştur.

3.1. Programlama Eğitime Yönelik Memnuniyet

Üniversite öğrencilerinin öğrenim gördükleri bölümlerden almış oldukları programlama eğitime yönelik memnuniyet durumları Tablo 4'te gösterilmiştir. Tablodaki veriler incelendiğinde üniversitelerin programlama ile ilgili bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin almış oldukları programlama eğitiminden genel memnuniyet durumlarının ortalama düzeyin altında olduğu görülmektedir ($\bar{X} = 2.80$, $Sd = 1.03$). Öğrencilere göre; öğretilen programlama dili sayısı yeterlidir ($\bar{X} = 3.00$, $Sd = 1.25$). Buna karşın programlama öğretimine yönelik verilen ders sayısı yeterli düzeyde değildir ($\bar{X} = 2.63$, $Sd = 1.25$). Ayrıca, programlama derslerinin uygulama saatleri teorik derslerde öğretilen bilgileri uygulamak için yetersiz kalmaktadır ($\bar{X} = 2.76$, $Sd = 1.33$).

Tablo 4

Programlama Eğitimi Memnuniyeti

Maddeler	$\bar{X}$	Sd
Öğretilen programlama dili sayısı yeterlidir.	3.00	1.25
Programlamaya yönelik verilen ders sayısı yeterlidir.	2.63	1.25
Programlama derslerinde öğretilen teorik bilgileri uygulamak için ayrılan uygulama saatleri yeterlidir.	2.76	1.33
Genel	2.80	1.03

Öğrencilerin programlama eğitimine yönelik memnuniyet durumları cinsiyet açısından incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin memnuniyet düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($U = 18340$, $p = 0.42$). Programlama eğitimi memnuniyeti sınıf düzeylerine göre değerlendirildiğinde, sınıflar arasında anlamlı farklılık bulunduğu görülmüştür ($\chi^2 = 11.55$, $df = 3$, $\eta^2 = 0.02$, $p = 0.01$). Ortaya çıkan etki büyüklüğü küçük düzeyde olmasına karşın öğrencilerin sınıf düzeyleri arttıkça programlama memnuniyeti düzeyleri de artmaktadır ($r = 0.14$, $df = 407$, $p = 0.00$). Memnuniyet düzeylerinin sınıf seviyelerine göre değişimini ortaya koymak amacıyla Dwass-Steel-Critchlow-Fligner ikili karşılaştırma testi uygulanmıştır. İlgili test sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5

Programlama Eğitimi Memnuniyetinin Sınıf Seviyesine Göre Değişimi

		W	p
1. Sınıf	2. Sınıf	3.43	0.07
1. Sınıf	3. Sınıf	4.46	0.01
1. Sınıf	4. Sınıf	3.87	0.03
2. Sınıf	3. Sınıf	1.36	0.77
2. Sınıf	4. Sınıf	0.79	0.94
3. Sınıf	4. Sınıf	-0.52	0.98

Tablo 5'e göre programlama eğitimi memnuniyeti bakımından birinci ve üçüncü sınıf ile birinci ve dördüncü sınıf düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır. Öğrencilerin üniversite öncesinde sahip oldukları programlama deneyimi, programlama eğitimine yönelik memnuniyet üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ($U = 16335$, $p = 0.59$). Benzer şekilde öğrencilerin programlama memnuniyeti düzeyleri, haftalık programlama çalışma sürelerine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($\chi^2 = 5.56$, $df = 4$, $p = 0.23$).

3.2. Programlama Eğitiminin Niteliği

Üniversite öğrencilerinin öğrenim gördükleri bölümlerden almış oldukları programlama eğitiminin niteliğine ilişkin algı durumları Tablo 6'da gösterilmiştir. Tablodaki veriler incelendiğinde üniversitelerin programlama ile ilgili bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin almış oldukları programlama eğitiminin niteliğine ilişkin genel algılarının ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir ($\bar{X} = 3.08$, $Sd = 0.91$). Öğrenciler, kendilerine eğitim veren öğretim elemanlarının programlama bilgilerinin yeterli düzeyde olduğunu düşünmektedir ($\bar{X} = 3.41$, $Sd = 1.21$). Programlama ile ilgili soruları için dersler dışında da destek verilmesi öğrenciler tarafından olumlu karşılanmaktadır ($\bar{X} = 3.31$, $Sd = 1.34$). Öğrenciler, programlama eğitimlerinde programlama dilleri ile ilgili güncel bilgiler öğretildiğini ($\bar{X} = 3.11$, $Sd = 1.20$) ve bu eğitimler sayesinde başka programcıların da anlayabileceği şekilde açık kodlama yapabileceklerini düşünmektedirler ($\bar{X} = 3.11$, $Sd = 1.22$). Öte yandan öğrenciler programlama eğitimlerinde görüşlerinin yeterince dikkate alınmadığını ($\bar{X} = 2.83$, $Sd = 1.17$) ve programlama eğitimlerinde kullanılan öğretim materyallerinin yeterli olmadığını düşünmektedir ($\bar{X} = 2.78$, $Sd = 1.18$).

Tablo 6*Programlama Eğitiminin Niteliğine İlişkin Algılar*

Maddeler	$\bar{X}$	Sd
Eğitim veren öğretim elemanları, programlamayı etkili bir şekilde anlatabilmektedir.	3.09	1.20
Eğitim veren öğretim elemanlarının programlama bilgisi yeterlidir.	3.41	1.21
Verilen eğitimler sayesinde başka programcıların da anlayabileceği şekilde açık kodlama yapabilirim.	3.11	1.22
Programlama eğitimlerinde programlama dilleri ile ilgili güncel bilgiler öğretilmektedir.	3.11	1.20
Verilen eğitimler sayesinde bir programın hata ayıklama işlemini yapabilirim.	2.98	1.17
Verilen eğitimler, programlamaya olan ilgimi artırmaktadır.	2.96	1.28
Programlama ile ilgili sorularım için dersler dışında da destek verilmektedir.	3.31	1.34
Programlama eğitimlerinde kullanılan öğretim materyalleri yeterlidir.	2.78	1.18
Programlama eğitimlerinde öğrenci görüşleri dikkate alınır.	2.83	1.17
Programlama derslerinde mesleki etik davranışlara yönelik bilgiler verilmektedir.	3.18	1.28
Genel	3.08	0.91

Öğrencilerin programlama eğitiminin niteliğine yönelik algıları cinsiyete göre değerlendirildiğinde kız ve erkek öğrencilerin algıları arasında anlamlı farklılık bulunduğu belirlenmiştir ($U = 16627$, $p = 0.02$). Kız öğrenciler, erkek öğrencilere göre aldıkları eğitiminin daha nitelikli olduğunu düşünmektedir ($\bar{X}_{Kız} = 3.22$, $\bar{X}_{Erkek} = 3.00$). Programlama eğitiminin niteliğine yönelik öğrenci algısı sınıf düzeylerine göre incelendiğinde, sınıf seviyesinin anlamlı farklılık oluşturmadığı görülmüştür ($\chi^2 = 2.94$, $df = 3$, $p = 0.40$). Öğrencilerin üniversite öncesinde sahip oldukları programlama deneyimi de programlama eğitiminin niteliğine yönelik algı düzeyi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ($U = 16604$, $p = 0.78$). Öte yandan öğrencilerin programlama eğitiminin niteliğine yönelik algıları, haftalık programlama çalışma sürelerine göre anlamlı farklılık göstermektedir ($\chi^2 = 16.70$, $df = 4$, $\eta^2 = 0.04$, $p = 0.00$). Ancak öğrencilerin haftalık çalışma süreleri ile programlama eğitiminin niteliğine yönelik algıları arasında doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır ($r = 0.04$, $df = 407$, $p = 0.40$). Programlama eğitiminin niteliğine yönelik algıların haftalık programlama çalışma sürelerine göre değişimini ortaya koymak amacıyla Dwass-Steel-Critchlow-Fligner ikili karşılaştırma testi uygulanmıştır. İlgili test sonuçları Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7*Programlama Eğitiminin Niteliğine Yönelik Algıların Programlama Çalışma Sürelerine Göre Değişimi*

		W	p
1 saatten az	1-3 saat arası	4.65	0.01
1 saatten az	3-5 saat arası	3.97	0.04
1 saatten az	5-7 saat arası	5.59	< 0.00
1 saatten az	7 saat ve üzeri	4.33	0.02
1-3 saat arası	3-5 saat arası	-0.28	1.00
1-3 saat arası	5-7 saat arası	1.99	0.62
1-3 saat arası	7 saat ve üzeri	0.76	0.98
3-5 saat arası	5-7 saat arası	1.93	0.65
3-5 saat arası	7 saat ve üzeri	0.80	0.98
5-7 saat arası	7 saat ve üzeri	-1.01	0.95

Tablo 7’ye göre programlama eğitiminin niteliğine yönelik öğrenci algısı, haftalık bir saatten az süre programlama çalışan öğrenciler ile diğerleri arasında anlamlı farklılık

göstermektedir. Programlama eğitiminin niteliğine yönelik öğrenci algısı, haftalık bir saatten fazla süre boyunca programlama çalışıldığında anlamlı bir değişiklik göstermemektedir.

3.3. Programlama Eğitiminin Mesleğe Hazırlama Katkısı

Üniversite öğrencilerinin öğrenim gördükleri bölümlerden almış oldukları programlama eğitiminin mesleğe hazırlama katkısına yönelik algı durumları Tablo 8’de gösterilmiştir. Tablodaki veriler incelendiğinde üniversitelerin programlama ile ilgili bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin almış oldukları programlama eğitiminin mesleğe hazırlama katkısına ilişkin genel algılarının ortalama düzeyin altında olduğu görülmektedir ($\bar{X} = 2.58$, $Sd = 0.97$). Öğrenciler, aldıkları programlama eğitiminin mezuniyet sonrasında kendi işlerini kurabilmek için yeterli olmadığını düşünmektedir ($\bar{X} = 2.25$, $Sd = 1.19$). Öğrencilere göre verilen programlama eğitimleri sektörün beklentilerini karşılayacak nitelikte değildir ($\bar{X} = 2.47$, $Sd = 1.12$). Programlama eğitimleri sırasında öğrencilere mesleğe yönelik yeterli bilgilendirme yapılmamaktadır ($\bar{X} = 2.74$, $Sd = 1.20$). Öğrenciler, verilen programlama eğitimlerinin büyük ölçekli projeler geliştirebilmeleri için yeterli nitelikte olmadığını düşünmektedir ($\bar{X} = 2.45$, $Sd = 1.12$).

Tablo 8

Programlama Eğitiminin Mesleğe Hazırlamaya Katkısına İlişkin Algılar

Maddeler	$\bar{X}$	Sd
Aldığım programlama eğitimleri, okul sonrasında kendi işimi kurabilmem için yeterlidir.	2.25	1.19
Verilen programlama eğitimleri sektörün beklentilerini karşılayacak niteliktedir.	2.47	1.12
Programlama eğitimleri sırasında mesleğe yönelik yeterli bilgilendirme yapılmaktadır.	2.74	1.20
Programlama derslerinde öğrendiklerim mesleğe başladıktan sonra uygulayabileceğim niteliktedir.	2.86	1.18
Verilen programlama eğitimleri ile büyük ölçekli projeler geliştirebilirim.	2.45	1.12
Bölümümüzde programlamaya yönelik deneyim kazanmamız için yeterli fırsatlar sunulmaktadır.	2.72	1.19
Genel	2.58	0.97

Öğrencilerin programlama eğitiminin mesleğe hazırlamaya katkısına yönelik algıları cinsiyet açısından incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin algıları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($U = 16889$, $p = 0.04$). Kız öğrenciler, erkek öğrencilere göre aldıkları programlama eğitimlerinin onları gelecekteki mesleklerine hazırlamaya daha fazla katkıda bulunduğunu düşünmektedir ($\bar{X}_{Kız} = 2.69$, $\bar{X}_{Erkek} = 2.52$). Programlama eğitiminin mesleğe hazırlamaya katkısına yönelik öğrenci algısı sınıf düzeylerine göre değerlendirildiğinde, sınıflar arasında anlamlı farklılık bulunmadığı görülmüştür ($\chi^2 = 2.34$, $df = 3$, $p = 0.51$). Öğrencilerin üniversite öncesinde sahip oldukları programlama deneyimi de programlama eğitiminin mesleğe hazırlamaya katkısına yönelik algı üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ($U = 15792$, $p = 0.30$). Öte yandan öğrencilerin programlama memnuniyeti düzeyleri, haftalık programlama çalışma sürelerine göre anlamlı farklılık göstermektedir ($\chi^2 = 15.30$, $df = 4$, $\eta^2 = 0.03$, $p = 0.00$). Dwass-Steel-Critchlow-Fligner ikili karşılaştırma testine göre verilen programlama eğitimlerinin mesleğe hazırlamaya katkısına yönelik algıların haftalık programlama çalışma sürelerine göre değişimleri Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9

Programlama Eğitiminin Mesleğe Hazırlamaya Katkısına Yönelik Algıların Programlama Çalışma Sürelerine Göre Değişimi

		W	p
1 saatten az	1-3 saat arası	4.81	0.01
1 saatten az	3-5 saat arası	4.70	0.01
1 saatten az	5-7 saat arası	4.59	0.01
1 saatten az	7 saat ve üzeri	4.18	0.03
1-3 saat arası	3-5 saat arası	0.71	0.99
1-3 saat arası	5-7 saat arası	0.87	0.97
1-3 saat arası	7 saat ve üzeri	-0.51	1.0
3-5 saat arası	5-7 saat arası	0.13	1.00
3-5 saat arası	7 saat ve üzeri	-1.02	0.95
5-7 saat arası	7 saat ve üzeri	-1.01	0.95

Tablo 9'a göre haftada bir saatten az süre boyunca bilgisayar programlama çalışan öğrenciler ile diğerleri arasında verilen programlama eğitiminin mesleğe hazırlamaya katkısına yönelik algı bakımından anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Programlama eğitiminin mesleğe hazırlamaya katkısına yönelik öğrenci algısı, haftalık bir saatten fazla süre boyunca programlama çalışıldığında anlamlı bir değişiklik göstermemektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada Türkiye'deki üniversitelerin Bilgisayar Mühendisliği ve Yazılım Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin almış oldukları programlama eğitimlerine yönelik görüşleri tarama yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda; öğrencilerin almış oldukları programlama eğitiminden memnun olmadıkları, programlama eğitiminin niteliğine yönelik genel görüşlerinin olumlu olduğu ve aldıkları programlama eğitiminin onları mesleğe hazırlamaya katkı sağlamadığını düşündükleri belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda öğrenciler, programlama derslerinin uygulama saatlerinin yetersiz olduğunu ve kullanılan öğretim materyallerinin de yeterli olmadığını belirtmiştir. Benzer şekilde Erol ve Kurt'un (2017) araştırmasında programlama öğretiminde uygulama eksikliğine vurgu yapılmış ve öğrencilerin programlama derslerinde daha görsel ve uygulamalı bir eğitim bekledikleri belirtilmiştir. Çoban ve diğerleri (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, üniversite öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumlarının olumlu olduğu ve tutum ile öz yeterlilik algısı arasında pozitif bir ilişki olduğu vurgulanmıştır. Bu araştırmada ise öğrencilerin programlama eğitime yönelik memnuniyet düzeylerinin ve mesleğe hazırlamaya katkısına ilişkin görüşlerinin olumsuz yönde olduğu görülmüştür. Bu algıların olumlu yönde değiştirilmesi için öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarını geliştirecek çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Öğrencilerin programlama konusundaki görüşleri, öğretim yöntemlerinin etkisiyle de şekillenebilmektedir. Ubaidah ve Loeis (2022) tarafından yapılan bir çalışmada, proje tabanlı öğrenmenin programlama becerilerini geliştirmedeki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğretim uygulamalarının öğrencilerin programlama bilgilerini pekiştirdiğini ve gerçek yaşam projelerine aktarım sağladığını ortaya konulmuştur. Bu sonuç, öğrencilerin programlama konusundaki görüşlerinin, uygulamalı ve katılımcı öğrenme yöntemleriyle olumlu yönde değişebileceğine işaret etmektedir. Bu araştırma kapsamında da öğrenciler, öğrenim gördükleri bölümlerde programlamaya yönelik deneyim kazanmaları için yeterli fırsatlar sunulmadığını, öğretilen teorik bilgileri uygulamak için ayrılan uygulama saatlerinin yetersiz

olduğunu ve verilen programlama eğitimleri ile büyük ölçekli projeler geliştiremeyeceklerini ifade etmişlerdir. Bu sonuçlardan yola çıkılarak programlama eğitimlerinde uygulamaya dönük ve süreç odaklı eğitim yöntemleri benimsenmesinin yararlı olacağı söylenebilir.

Katılımcıların ankete vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde memnuniyet ve mesleğe hazırlamaya katkı boyutlarına yönelik olumsuz görüş bildirmelerine karşın nitelik boyutuna yönelik olumlu algıya sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuç çelişkili olarak değerlendirilmektedir. Eğer öğrencilere nitelikli bir programlama eğitimi veriliyor ise öğrenciler bundan memnun olmalı ve verilen eğitim öğrencileri mesleğe hazırlamaya katkı sağlamalıdır. Ortaya çıkan bu çelişkinin nedeni nitel yöntemler kullanılarak ilerleyen araştırmalarda derinlemesine incelenebilir.

Haftalık bir saat üzerinde bilgisayar programlama çalışan öğrenciler daha az süre boyunca çalışan öğrencilere göre almış oldukları programlama eğitimlerinin daha nitelikli olduğunu ve onları mesleğe hazırlamaya daha fazla katkı sağladığını düşünmektedirler. Ancak bu süre daha fazla arttığında anlamlı bir değişiklik göstermemektedir. Bu nedenle üniversitelerin bilgisayar programlama ile ilgili bölümlerinde öğrencim gören öğrenciler, haftada en az bir saat ve üzerinde programlama çalışmaları için teşvik edilebilir.

Araştırma evreni Bilgisayar Mühendisliği ve Yazılım Mühendisliği öğrencileri ile sınırlı tutulmuştur. İleriki araştırmalarda daha geniş bir bakış açısı elde edebilmek için önlisans düzeyinde programlama öğretimi yapılan bölümlerdeki öğrenciler de örnekleme dahil edilebilir. Bu araştırmaya katılan öğrencilerin bulundukları coğrafi bölgeler dikkate alındığında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden sınırlı bir katılım olduğu görülmektedir. Tabakalı bir örnekleme yöntemi kullanarak tüm coğrafi bölgelerin görüşünü yansıtacak şekilde veri toplanabilir. Bu çalışmada eğitim-öğretim sürecinin ana paydaşlarından olan öğrencilerin görüşleri incelenmiştir. İlerleyen süreçte yeni bir araştırma çerçevesinde programlama ile ilgili bölümlerde görev yapan öğretim elemanlarının görüşleri araştırılabilir.

Araştırma bulguları doğrultusunda Türkiye'deki üniversitelerde yürütülmekte olan programlama eğitimlerine yönelik aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Uygulamaya Dayalı Eğitim: Programlama eğitiminde uygulamaya daha fazla önem verilmelidir. Programlama ile ilgili derslerin öğretim planları gözden geçirilerek uygulama saatlerinin artırılmasına yönelik düzenlemeler yapılabilir.
- Öğrenci Geri Bildirimleri: Öğrencilerin görüşleri ve geri bildirimleri dikkate alınarak programlama eğitimleri düzenlenmelidir. Programlama dersleri sonunda öğrencilerden geri bildirim alınarak ders içerikleri ve öğretim yöntemleri güncellenebilir.
- Materyal ve Kaynaklar: Öğretim materyalleri ve kaynakları güncellenmeli ve yeterli hale getirilmelidir.
- Öğretim Elemanları: Öğretim elemanlarının programlama bilgileri yeterli olsa da öğretme becerileri geliştirilmelidir. Programlama dersleri veren öğretim elemanlarının pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi sağlanabilir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) tarafından yürütülen, 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2023 yılı 1. dönem kapsamında 1919B012301122 numarası ile desteklenen “Türkiye’de Programlama Eğitimi: Üniversite Öğrencileri Perspektifinden Bir Değerlendirme” başlıklı projeden türetilmiştir. Sağlanan destekten dolayı TÜBİTAK BİDEB’e teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Akçay, A., & Çoklar, A. N. (2018). Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin algılanan öz yeterliklerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Education Journal*, 26(6), 2163-2176. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2904>
- Albayrak, E., & Polat, E. (2022). Pair programming experiences of prospective information technologies teachers. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 11(2), 351-363. <https://doi.org/10.14686/buefad.991448>
- Arslan, K., & Akçelik, M. (2019). Programlama eğitiminde Scratch'in kullanılması: Öğretmen adaylarının tutum ve algıları. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 3(1), 41-61. <https://doi.org/10.32960/uead.455502>
- Aydoğdu, Ş. (2020). The effect of block-based programming activities on pre-service teachers' computer programming self-efficacy and computational thinking skills. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 303-320. <https://doi.org/10.17943/etku.649585>
- Benli, K. S., & Tek, F. B. (2021). Programlamaya giriş dersini alan öğrencilerin programlama öz yeterlilik algılarının ve programlamaya bakış açılarının incelenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(3), 328-347. <https://doi.org/10.29130/dubited.770726>
- Çoban, E., Korkmaz, Ö., Çakir, R., & Ugur Erdogmus, F. (2020). Attitudes of IT teacher candidates towards computer programming and their self-efficacy and opinions regarding to block-based programming. *Education and Information Technologies*, 25(5), 4097-4114. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10164-w>
- Doukakis, S., Papalaskari, M.-A., Vlamos, P., Plerou, A., & Giannopoulou, P. (2020). Undergraduate students' brain activity in visual and textual programming. In P. Vlamos (Ed.), *GeNeDis 2018* (ss. 425-435). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32622-7_40
- Durak, A., & Bulut, V. (2023). Programlama eğitiminde öğrenci performansının makine öğrenmesi algoritmaları ile tahminlenmesi. *International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences*, 1(1), 118-120. <https://doi.org/10.59287/icaens.977>
- Erol, O., & Kurt, A. A. (2017). BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(41), 314-325. <https://doi.org/10.21764/efd.64721>
- Fraenkel, J., & Wallen, N. (2008). *How to design and evaluate research in education* (7th edition). McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Gökoğlu, S. (2022). Computer programming self-efficacy scale for computer literacy education: Turkish validity and reliability study. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 529-551. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2022..-654547>
- Gömlüksiz, M. N., & Pullu, E. K. (2020). Bilgisayar programcılığı bölümü öğrencilerinin bilgisayar programlama uygulamalarına ilişkin metaforik algıları. *Tarih Okulu Dergisi*, 13(XLVIII), 3201-3226.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). Prentice Hall.

- Irwan, I., Susanti, W., Desnelita, Y., Gustientiedina, G., Wongso, F., & Fudholi, A. (2022). Problem-based collaborative learning strategy in computer programming. *SAR Journal - Science and Research*, 40-45. <https://doi.org/10.18421/sar51-05>
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). The Guilford Press.
- Kuppuswami, S., & Vivekanandan, K. (2004). The effects of pair programming on learning efficiency in short programming assignments. *Informatics in Education*, 3(2), 251-266. <https://doi.org/10.15388/infedu.2004.18>
- Macrides, E., Miliou, O., & Angeli, C. (2022). Programming in early childhood education: A systematic review. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 32, 100396. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100396>
- Napalit, F., Tanyag, B., So, C. L., Sy, C., & Pedro, J. R. S. (2023). Examining student experiences: Challenges and perception in computer programming. *International Journal of Research Studies in Education*, 12(8). <https://doi.org/10.5861/ijrse.2023.71>
- Özmen, B., & Altun, A. (2014). Undergraduate students' experiences in programming: Difficulties and obstacles. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 5(3), 1-27. <https://doi.org/10.17569/tojq.20328>
- Özonur, M. (2022). Computer programming students' learning motivation in programming courses. *Journal of Advanced Education Studies*, 4(1), 61-69. <https://doi.org/10.48166/ejaes.1123170>
- Papadakis, S. (2018). Is pair programming more effective than solo programming for secondary education novice programmers?: A case study. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)*, 13(1).
- Perin, A. P. J., dos S. Silva, D. E., & Valentim, N. M. C. (2023). Investigating block programming tools in high school to support Education 4.0: A systematic mapping study. *Informatics in Education*, 22(3), 463-498. <https://doi.org/10.15388/infedu.2023.21>
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research methods for business: A skill building approach*. John Wiley & Sons.
- Siegle, D. (2017). Technology: Encouraging creativity and problem solving through coding. *Gifted Child Today*, 40(2), 117-123. <https://doi.org/10.1177/1076217517690861>
- Susanti, W., Jama, J., Krismadinata, Ramadhani, D., & Nasution, T. (2021). An overview of the teaching and learning process basic programming in algorithm and programming courses. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(2), 2934-2944. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i2.2332>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). Allyn & Bacon.
- Thorat, S. A., & Kshirsagar, D. P. (2021). Developing logic building, problem solving, and debugging programming skills among students. *Journal of Engineering Education Transformations*, 34, 402-406. <https://doi.org/10.16920/jeet/2021/v34i0/157188>
- Thuné, M., & Eckerdal, A. (2018). Analysis of students' learning of computer programming in a computer laboratory context. *European Journal of Engineering Education*, 44(5), 769-786. <https://doi.org/10.1080/03043797.2018.1544609>

- Ubaidah, U., & Loeis, M. (2022). Improving computer programming competency for first semester computer science students through immersive project-based learning. *Journal of Educational Research and Practice*, 12(1), 179-189.
- Ubaidullah, N. H., Mohamed, Z., Hamid, J., & Sulaiman, S. (2021). Discovering the role of problem-solving and discussion techniques in the teaching programming environment to improve students' computational thinking skills. *International Journal of Information and Education Technology*, 11(12), 615-623. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2021.11.12.1572>
- URL-1. (2024). Yükseköğretim program atlası. <https://yokatlas.yok.gov.tr/>
- Yağcı, M. (2016). Effect of attitudes of information technologies (IT) preservice teachers and computer programming (CP) students toward programming on their perception regarding their self-sufficiency for programming. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 1418-1432.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Programming education is an increasingly important field in today's world. The use of information technologies and computers in every aspect of our lives has made it compulsory to acquire programming skills. In this context, the importance of programming education is not only limited to acquiring technical skills but also contributes to developing individuals' problem-solving skills, creativity, and analytical thinking skills.

When the literature is examined, the opinions and suggestions of a limited group of students are generally addressed. No research addresses university students' views on programming education from a broader perspective. In this respect, this study aims to determine the opinions of students studying in programming-related departments of universities in Türkiye about programming education. Within the scope of this purpose, the opinions of the students studying in the departments of Computer Engineering and Software Engineering, which are the departments where programming education is intensively given in universities in Türkiye, about programming education were evaluated in the context of satisfaction, quality, and contribution to preparing for the profession.

Method

In this study, data were collected from students studying in computer programming departments of universities in Türkiye using a questionnaire developed by the researchers within the survey method, and the students' opinions about programming education were revealed. Data were gathered from 409 students using a 19-item questionnaire developed by researchers. The questionnaire consists of four sections. The first section includes questions about the demographics of the participants. In the second part of the questionnaire, there are questions to determine the satisfaction of university students with programming education. In the third section, students were asked questions about the quality of the programming education. In the fourth and last section, there are questions to reveal the students' opinions about the contribution of programming education to prepare them for the profession. The questions were structured on a 5-point Likert scale ranging from "Strongly Disagree" to "Strongly Agree." Expert opinion was obtained to ensure the content validity of the questionnaire. Construct validity was tested using exploratory factor analysis (EFA). As a result of EFA, the total variance explained by the three-factor structure with an eigenvalue greater than one was

calculated as 62.82%. The Cronbach's alpha (α) value calculated for questionnaire reliability was 0.95.

Firstly, mean and standard deviation values were calculated based on the data, and the student's satisfaction with the programming education was evaluated within the framework of quality and contribution to the profession. Then, the normality assumption was tested. Shapiro-Wilk test was applied, and it was seen that the data did not show normal distribution ($p < 0.00$). Therefore, nonparametric tests were applied. The Mann-Whitney U test was applied to determine the effect of gender and whether there was experience in computer programming before university on the answers to the survey questions. The Kruskal-Wallis test was applied to determine the effect of class level and weekly computer programming study time.

Results and Discussions

Results show that the students' general satisfaction with programming education is below average ($\bar{X} = 2.80$, $Sd = 1.03$). According to the students, the number of programming education courses is insufficient ($\bar{X} = 2.63$, $Sd = 1.25$). There was no significant difference between the satisfaction levels of male and female students ($U = 18340$, $p = 0.42$). It was observed that there was a significant difference between the grades with programming satisfaction ($\chi^2 = 11.55$, $df = 3$, $\eta^2 = 0.02$, $p = 0.01$). The programming experience did not significantly affect satisfaction with programming education ($U = 16335$, $p = 0.59$). Students' programming satisfaction levels do not differ significantly according to their weekly programming study time ($\chi^2 = 5.56$, $df = 4$, $p = 0.23$).

The students' general perceptions about the quality of programming education are over average ($\bar{X} = 3.08$, $Sd = 0.91$). When students' perceptions about the quality of programming education were evaluated according to gender, it was determined that there was a significant difference between the perceptions of male and female students ($U = 16627$, $p = 0.02$). Female students think that programming education is more qualified than male students. It was observed that grade level did not significantly affect perceptions about the quality of programming education ($\chi^2 = 2.94$, $df = 3$, $p = 0.40$). The programming experience did not significantly affect the level of perception toward the quality of programming education ($U = 16604$, $p = 0.78$). On the other hand, students' perceptions about the quality of programming education differ significantly according to their weekly programming study time ($\chi^2 = 16.70$, $df = 4$, $\eta^2 = 0.04$, $p = 0.00$). However, there is no linear relationship between students' weekly working hours and their perceptions of the quality of programming education ($r = 0.04$, $df = 407$, $p = 0.40$).

The students' general perceptions about the contribution of programming education in preparing them for the profession are below the average level ($\bar{X} = 2.58$, $Sd = 0.97$). It was determined that there was a significant difference between the perceptions of male and female students about the contribution of programming education in preparing them for the profession ($U = 16889$, $p = 0.04$). Female students think that programming education is more qualified than male students. Female students think that programming education contributes more to preparing them for their future professions than male students. When the student's perception of the contribution of programming education to preparing them for the profession was evaluated according to the grade levels, it was observed that there was no significant difference between the grades ($\chi^2 = 2.34$, $df = 3$, $p = 0.51$). The programming experience that the students had before university did not significantly affect the perception of the contribution of programming education to professional preparation ($U = 15792$, $p = 0.30$). On the other hand, students' programming satisfaction levels differ significantly according to their weekly programming study time ($\chi^2 = 15.30$, $df = 4$, $\eta^2 = 0.03$, $p = 0.00$). There are significant differences between the students who study computer programming for less than one hour a week and the others in

terms of the perception of the contribution of programming education to the preparation for the profession.

Ek-1: Anket Formu

Değerli Katılımcı,

Bu çalışma, Tübitak 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenen “Türkiye’de Programlama Eğitimi: Üniversite Öğrencileri Perspektifinden Bir Değerlendirme” başlıklı proje kapsamında yürütülmektedir. Araştırma kapsamında üniversite öğrencilerinin programlama eğitimine yönelik görüşleri; farkındalık, öngörü ve beklenti boyutlarında incelenecektir. Araştırma için gerekli etik kurul izinleri alınmıştır. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalı olup, toplanan veriler kesinlikle gizli tutulacaktır. Aşağıdaki sorulara içtenlikle yanıt vermenizi arzu eder, çalışmaya yapacağınız değerli katkılar için teşekkürlerimizi sunarız.

Cinsiyetiniz: ☐ Kadın ☐ Erkek

Yaşınız:

Sınıfınız: ☐ 1. Sınıf ☐ 2. Sınıf ☐ 3. Sınıf ☐ 4. Sınıf

Bölümünüz:

Üniversiteniz:

Üniversite öncesinde programlama deneyiminiz var mıydı? ☐ Evet ☐ Hayır

Haftalık programlama çalışma süreniz: ☐ 1 saatten az ☐ 1-3 saat arası ☐ 3-5 saat arası
☐ 5-7 saat arası ☐ 7 saat ve üzeri

Lütfen aşağıdaki soruları kendi durumunuza göre 1 - 5 arasında puanlayınız.

1=Kesinlikle Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kararsızım, 4=Katılıyorum, 5=Kesinlikle Katılıyorum

Programlama Eğitimi Niteliği	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Eğitim veren öğretim elemanları, programlamayı etkili bir şekilde anlatabilmektedir.	()	()	()	()	()
Eğitim veren öğretim elemanlarının programlama bilgisi yeterlidir.	()	()	()	()	()
Verilen eğitimler sayesinde başka programcıların da anlayabileceği şekilde açık kodlama yapabilirim.	()	()	()	()	()
Programlama eğitimlerinde programlama dilleri ile ilgili güncel bilgiler öğretilmektedir.	()	()	()	()	()
Verilen eğitimler sayesinde bir programın hata ayıklama işlemini yapabilirim.	()	()	()	()	()
Verilen eğitimler, programlamaya olan ilgimi artırmaktadır.	()	()	()	()	()
Programlama ile ilgili sorularım için dersler dışında da destek verilmektedir.	()	()	()	()	()
Programlama eğitimlerinde kullanılan öğretim materyalleri yeterlidir.	()	()	()	()	()
Programlama eğitimlerinde öğrenci görüşleri dikkate alınır.	()	()	()	()	()
Programlama derslerinde mesleki etik davranışlara yönelik bilgiler verilmektedir.	()	()	()	()	()

Programlama Eğitiminin Mesleğe Hazırlamaya Katkısı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Aldığım programlama eğitimleri, okul sonrasında kendi işimi kurabilmem için yeterlidir.	()	()	()	()	()
Verilen programlama eğitimleri sektörün beklentilerini karşılayacak niteliktedir.	()	()	()	()	()
Programlama eğitimleri sırasında mesleğe yönelik yeterli bilgilendirme yapılmaktadır.	()	()	()	()	()
Programlama derslerinde öğrendiklerim mesleğe başladıktan sonra uygulayabileceğim niteliktedir.	()	()	()	()	()
Verilen programlama eğitimleri ile büyük ölçekli projeler geliştirebilirim.	()	()	()	()	()
Bölümümüzde programlamaya yönelik deneyim kazanmamız için yeterli fırsatlar sunulmaktadır.	()	()	()	()	()

Programlama Eğitimi Memnuniyeti	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Öğretilen programlama dili sayısı yeterlidir.	()	()	()	()	()
Programlamaya yönelik verilen ders sayısı yeterlidir.	()	()	()	()	()
Programlama derslerinde öğretilen teorik bilgileri uygulamak için ayrılan uygulama saatleri yeterlidir.	()	()	()	()	()

Anketi doldururken gösterdiğiniz sabır, samimiyet ve değerli zamanınızı ayırdığınız için teşekkür ederiz...