



Ön Lisans Bilgisayar Bölümü Öğrencilerinin Programlama Kaygılarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

An Analysis of Programming Anxiety Levels of Associate Degree Computer Department Students in Terms of Various Variables

Fatma Keskinkılıç

Dr. Öğr. Üyesi ◆ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Bilgisayar Teknolojileri ◆ fatma@ahievran.edu.tr ◆
ORCID: 0000-0003-3619-4620

Filiz Kalelioğlu

Prof. Dr. ◆ Başkent Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ◆ filizk@baskent.edu.tr
◆ ORCID: 0000-0002-7729-5674

Özet

Programlama becerilerinin kazanılması, teknolojinin hızlı değiştiği ve dönüştüğü dijital çağda gittikçe önemli bir konu haline gelmiştir. Sadece bilgisayar bilimi alanında değil birçok alanda programlama becerilerine sahip iş gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Üniversitelerin farklı bölümlerinde programlama giriş dersleri bulunmaktadır. Fakat yapılan araştırmalar, öğrencilerin programlama öğrenirken bazı zorluklarla karşılaştıklarını bildirmektedir. Bu zorluklar arasında programlama kaygısının öne çıktığı görülmektedir. Bu araştırmada, ön lisans bilgisayar bölümü öğrencilerinin programlamaya karşı kaygı durumları cinsiyet, öğrenim gördükleri program ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre incelenmiştir. Paralel karma araştırma yöntemine göre desenlenen araştırmada veriler, "Programlama Kaygı Ölçeği" ve yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar bölümü öğrencilerinin programlama kaygılarının çok yüksek olmadığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin programlama kaygılarının cinsiyete, sınıf düzeyine göre farklılaştığı, programa göre fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kadın öğrencilerin programlama kaygılarının erkek öğrencilerden, 2. sınıf öğrencilerinin ise programlama kaygılarının 1. sınıf öğrencilerden yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmanın nitel verilerine göre öğrencilerin programlama kaygısını azaltan faktörler "öğrenme ortamına ilişkin faktörler", "kişiyi özgü faktörler" ve "programlamaya ilişkin faktörler" olmak üzere gruplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar programlama, programlama kaygısı, programlama becerisi

Abstract

Acquiring programming skills has become an increasingly important issue in the digital age, where technology changes and transforms rapidly. A workforce with programming skills is needed not only in the field of computer science but also in many fields. There are introductory programming courses in different departments of universities. However, research shows that students encounter some difficulties while learning programming. It seems that programming anxiety stands out among these difficulties. In this study, the anxiety levels of associate degree computer department students towards programming were examined according to gender, program they are studying in and grade level variables. The research was designed according to the parallel mixed research method; the data were collected through the "Programming Anxiety Scale" and semi-structured interview form. Descriptive statistics and independent sample t-test were used to analyze the data. As a result of the research, it was found that the programming anxiety of computer department students was not very high. In addition, it was concluded that students' programming concerns differ according to gender and grade level, but there is no difference according to the program. It was observed that the programming anxiety of female students was higher than that of male students, and the programming anxiety of second-year students was higher than that of first-year students. In addition, according to the qualitative data of the study, the factors that reduce students' programming anxiety were

grouped as "factors related to the learning environment", "factors specific to the person" and "factors related to programming".

Keywords: Computer programming, programming anxiety, programming skills

1. Giriş

Robotlar, yapay zekâ, IOT (Nesnelerin İnterneti), bulut bilişim gibi yeni teknolojiler günlük yaşamımızı çepeçevre saran teknolojilerdir. Çağımızın gereksinimleri artık bu teknolojileri kullanmanın ötesinde, bu teknolojilerle üretim yapmak veya bu teknolojilerle üretim süreçlerinde aktif rol almayı gerektirmektedir. Bu teknolojilerle üretim yapabilmek için programlama becerisine sahip olmak gerekmektedir. Bir programlama dili, makinelerle sistematik bir biçimde iletişim kurma yöntemidir. Programlama, kullanıcılara günlük yaşamda yardımcı olan yazılım ve uygulamalar oluşturmak için önemlidir. Tüm bu nedenlerden dolayı programlama dillerini günlük hayatımızda nasıl kullanacağımızı öğrenmek gerçekten önemlidir. Bilgisayar programlamanın faydalarına ve önemine rağmen temel kavramlara hâkim olmak ve anlamak zordur (Altıok & Yükseltürk, 2018). Mesleği bilgisayar olmayan kişiler için zor olan beceri, çoğu zaman bilgisayar bölümünde okuyan öğrenciler için bile zor olabilmektedir. Jenkins (2002), programlamayı karmaşık bir iş olarak tanımlamaktadır.

Programlamayı öğrenmenin önünde çeşitli zorluklar bulunmaktadır. Bunların başında programlamanın karmaşık yapısı gelmektedir (Rogerson & Scott, 2010). Araştırmacılar, öğrencilerin programlamayı öğrenirken bazı zorluklarla karşılaştıkları konusunda hemfikirdirler (Çetin, 2013). Bu durum öğrencilerde farklı olumsuz duygulara sebep olabilmektedir. Bu tür olumsuz duygular sadece etkileşimi değil aynı zamanda üretkenliği, öğrenmeyi ve sosyal ilişkileri de etkileyebilir (Saadé & Kira, 2009). Bilgisayar kullanımı sırasında oluşan bu olumsuz duygular bilgisayar kaygısı olarak adlandırılır. Bilgisayar kaygısının en iyi bilinen tanımlarından biri Maurer (1983) tarafından yapılmıştır. Bilgisayar kaygısını, bilgisayar teknolojisini kullanmanın sonuçlarını düşünürken veya gerçekten bilgisayar teknolojisini kullanırken kişinin hissettiği korku ve endişe olarak tanımlamıştır (Gaudron & Vignoli, 2002). Leso ve Peck (1992) bilgisayar kaygısını "bilgisayar kullanırken veya kullanmayı düşünürken korku veya endişe duyma" olarak nitelendirmektedir. Programlama kaygısı da bilgisayar kaygısı gibi bilgisayar programlamaya karşı hissedilen olumsuz duyguları ifade etmektedir. Connolly, Murphy ve Moore (2009) programlama kaygısını; McInerney'nin bilgisayar kaygısı tanımından yola çıkarak öğrencinin, bilgisayar programlama durumuyla karşı karşıya kaldığında özgüvenini kaybetmeyi deneyimlemesi veya kaybetmeyi beklemesi durumunda ortaya çıkan psikolojik bir durum olarak tanımlamaktadır. Çoğu kişi için bilgisayar programı yazmak, bazı düzeylerde kaygıya yol açabilen çok zorlu bir görev olabilir (Olipas, Leona, Villegas, Cunanan Jr & Javate, 2021). Acemi programcılar için, herhangi bir programlama hatası almak, kaygıya yol açabilecek bir hoşnutsuzluk kaynağı olabilir (Nolan & Bergin, 2016). Yapılan araştırmalar programlama kaygısı ile ilişkili faktörleri ortaya koymaktadır.

1.1. Programlama kaygısı ile ilgili yapılan çalışmalar

Araştırmalara göre, bilgisayar programlamayı öğrenmenin zorlukları bulunmaktadır (Ahadi, 2016; Ahmadzadeh, Elliman, & Higgins, 2005; Bosse & Gerosa, 2016; Jenkins, 2002; Kim & Lee, 2021; Olipas et al., 2021). Programlama öğrenme süreci, çeşitli bilişsel ve teknik zorlukları beraberinde getirmektedir. Özellikle, bir programlama dilinin sözdizimi ve yapısal kurallarını anlamak başlangıç aşamasında zorlayıcı olabilir. Öğrencilerin dilin kurallarını yalnızca ezberlemekle kalmayıp, aynı zamanda bu kuralları farklı problem senaryolarında uygulamayı öğrenmeleri gerekmektedir. Ayrıca, algoritmalar, veri yapıları ve yazılım mimarisi gibi soyut kavramların kavranması, üst düzey düşünme becerileri gerektirir. Hatalarla karşılaşma ve bu hataları çözme süreci de öğrenme deneyimini karmaşık

hale getiren bir diğer faktördür. Bu bağlamda, programlama öğrenme süreci problem çözme yetisi ve sürekli pratik yapmayı gerektiren bir disiplindir. Tüm bu zorluklarla birlikte kaygının da bilgisayar bilimi öğrencisi olmayan öğrencilerin programlamayı öğrenme yeteneklerini etkilediği görülmüştür (Figueroa & Amoloza, 2015). Bununla birlikte programlama konusunda hatırı sayılır deneyime sahip öğrenciler bile yetersizlik endişeleri nedeniyle kendilerini acemi olarak değerlendirebilmektedirler (Connolly, Murphy & Moore, 2009). Bilgisayara karşı duyulan kaygı ve olumsuz tutumlar, bilgisayar öğrenmeyi ve kullanmayı olumsuz etkilemektedir (Namlu, 2003). Benzer şekilde programlamaya karşı duyulan kaygının da programlama öğrenmeyi olumsuz etkilediği düşünülmekte ve araştırmalarla desteklenmektedir.

Programlamanın öğretilmesi ve öğrenilmesindeki zorluklara birçok faktör katkıda bulunur (Gomes & Mendes, 2007). Bu faktörlerden biri de kaygıdır. Bakar, Mukhtar ve Khalid, (2020), öğrenenlerin programlama çalışmalarının ilk aşamasında hafif bir olumsuz deneyimle karşılaşmalarının onları hayal kırıklığına uğratmak için yeterli olduğunu ve durumun öğrencilerin programlama performansını etkileyeceğini belirtmiştir. Nitekim Olipas vd. (2021), bilgisayar bölümü birinci sınıf lisans öğrencilerinin bilgisayar programlama kaygısı ve akademik performanslarını inceledikleri çalışmada, öğrencilerin akademik performansları ile bilgisayar programlama kaygıları arasında negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Öğrencilerin programlama kaygıları arttıkça akademik performanslarının düştüğünü belirtmektedir. Cobol vd. (2009) de programlama öğrenen öğrenciler için kaygı düzeyinin önemli olduğunu kabul ederek, eğitimcilerin bu durumu en aza indirmek için öğrenme ve bilişsel stratejiler oluşturabileceklerini belirtmişlerdir. Öğrenme stratejisi eğitiminin bilgisayar kaygısı ve başarısı üzerindeki etkisini araştıran Namlu (2003) yaptığı deneysel çalışmanın sonucunda, ileri düzeyde bilgisayar bilgisinin kazanılmasında, öğrenme stratejisinin geliştirilmesiyle öğrencilerin bilgisayar kullanımına yönelik olumsuz kaygılarının azalabileceği ve akademik başarılarının artabileceğini belirtmektedir.

Programlama kaygısını azaltmaya ve programlama performansını artırmaya yönelik yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan Chang (2004), çeşitli görev düzeylerinde bilgisayar deneyimini artırmanın bilgisayar kaygısını azaltmaya yardımcı olabileceğini; daha düşük görev seviyesindeki bireylerin, daha yüksek görev seviyesindekilere göre görev karmaşıklığı konusunda daha az yeterli tahmine sahip olduklarını ve bu nedenle bilgisayar kaygısının oluşmasına maruz kalma olasılıklarının daha yüksek olduğunu belirtmektedir. Çalışmasında, bilgisayar programlama ve ilgili becerilerin öğretilmesi ve öğrenilmesinde, görev karmaşıklığına ilişkin bilgi ve anlayışın arttırılmasının gerekli olduğunu önermektedir. Bu durumun özellikle düşük beceri düzeyindeki bilgisayar öğrencilerine ve kullanıcılarına bilgisayar kaygısıyla başa çıkmada yardımcı olabileceğini ifade etmektedir. Cheng, Shen, Hung, Tsai, Lin ve Hsu (2021) ise çevrimiçi bir bilgisayar kursunda öğrencilerin programlama becerilerini geliştirmek ve öğrencilerin kaygılarını azaltmak ve düzenlemelerini sağlamak amacıyla içeriğe dayalı bilgi farkındalığı ve takım halinde öğrenmeyi kullanarak iki öğretim yaklaşımını entegre etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, çevrimiçi takım halinde öğrenen öğrencilerin bilgisayar becerilerinde anlamlı artış, kaygı düzeylerinde ve bilişsel yüklerinde ise anlamlı azalma görülmüştür. Ancak içeriğe dayalı bilgi farkındalığının öğrencilerin mobil uygulama tasarlama becerilerini geliştirme, kaygı düzeyini azaltma ve bilişsel yükü düzenleme konusunda beklenen etkileri göstermediğini ifade etmişlerdir.

Yapılan araştırmalarda, programlama kaygısını azaltmaya yönelik bazı araçların kullanımı da önerilmektedir. Bu çalışmalardan biri Olipas ve Luciano'nun (2020) çalışmasıdır. Bilgisayar bölümü öğrencilerine programlama egzersizleri uygularken geri sayım aracı kullanmanın akademik motivasyon ve programlama kaygısı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Katılımcıların demografik profilinin

programlama kaygısını etkilediğini; kadın katılımcıların erkeklere göre daha yüksek kaygıya sahip olduğunu ve programlama kaygısının geri sayım sayacı kullanımından etkilendiğini belirtmektedirler. Veriler, geri sayım sayacı kullanımı arttıkça programlama kaygısı düzeyinin de arttığını göstermektedir. Unal ve Topu (2021), yarı deneysel araştırmaya dayanan çalışmalarında, Python programlama dilinin hibrit arayüze sahip Blockly aracıyla öğretilmesinin; öğrencilerin bilgisayar programlama kaygısına, bilişsel yük düzeyine ve başarısına etkisi araştırmıştır. Sonuçlara göre, öğrencilerin programlama başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunurken, gruplar arasında bilgisayar programlama kaygısı açısından fark bulunmamıştır. Ayrıca 10 haftalık uygulama sürecinden sonra her grupta öğrencilerin kaygılarının arttığı görülmüştür. Her iki grubun da ilk haftadaki bilişsel yük düzeylerinin son haftaya göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Blockly kullanılarak hibrit arayüz üzerinden programlamanın öğrencilerin bilgisayar programlama kaygısına olumlu bir etkisi olmadığı; ancak bilişsel yükün düşük düzeyde tutulmasına ve öğrencilerin programlama başarısının daha fazla artmasına yardımcı olduğunu ortaya koymuşlardır. Demir (2022), eğitsel programlama dili entegrasyonunun akademik başarıya ve programlama kaygısı düzeyine etkisinin araştırmış; akademik başarıyı ve sınıf içi performansı artırmak, bilgisayar programlamaya yönelik kaygıyı azaltmak amacıyla eğitsel programlama dillerinin dersin hem teorisi hem de uygulamasına entegre edilerek kullanılabileceği sonucuna varmıştır. Benzer bir şekilde Hsu ve Hwang (2021), blok tabanlı programlamanın, lise öğrencilerinin öğrenme kaygısını önemli ölçüde azalttığını belirtmektedir.

Programlama kaygısını etkileyen faktörlerden birinin de programlama konusundaki deneyim olduğu belirtilmektedir. Ancak Şişman ve Küçük (2018), öğretmen adaylarının robot programlama da deneyimli ve deneyimsiz olma durumlarına göre akış, kaygı ve bilişsel yük seviyelerini karşılaştırmıştır. Öğretmen adaylarının robotik programlama sürecindeki akış, kaygı ve bilişsel yük düzeyleri incelenerek deneyimli-deneyimsiz olma durumlarına göre karşılaştırmaları yapılmıştır. Öğretmen adaylarının genel olarak robotik programlama sürecinde akış düzeylerinin yüksek, kaygı düzeylerinin ise düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Deneyimli-deneyimsiz olma durumuna göre, öğretmen adaylarının kaygı düzeylerinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Öğretmen adaylarının süreçte kaygı hissi yaşamamış olmaları, gerek grup arkadaşlarından gerekse dersin öğretim üyesinden ihtiyaç duydukları anda yardım alabilmiş olmalarıyla da ilişkilendirilebilir.

Yapılan araştırmalardan da görüldüğü gibi herhangi bir programlama kursunda, programlamayla ilgili etkinliklerde kendini rahat hissedenden öğrenciler, programlama kaygısı yüksek olan öğrencilerden daha iyi performans gösterirler. Bu nedenle iyi bir programlama başarısı için kaygı düzeyinin minimum düzeyde olması gerektiğine inanılmaktadır (Owolabi, Olanipekun & Iwerima, 2014). Araştırmalarda, programlama kaygısını azaltmaya yönelik eğitimcilere yöntem, teknik strateji ve araçları konu alan dışsal faktörleri ele alan önerilerde bulunulduğu görülmektedir. Oysaki kaygı, kişinin kendi yaşadığı duygu ve deneyimlerden de etkilenmektedir. Dolayısıyla programlama öğrenen öğrencilerin kaygılarını azaltma veya artırmada nelerin etkili olduğu konusunda fikirleri önemlidir. Bu araştırmada, literatürdeki çalışmalardan farklı olarak programlama öğrenen öğrencilerin görüşlerine yer verilmiştir. Ayrıca yapılan çalışmaların çoğunluğu lisans düzeyinde öğrenim gören öğrenciler üzerinde odaklanmaktadır. Oysaki Türkiye’de birçok üniversitede ön lisans bilgisayar bölümü bulunmakta ve bu bölümlerde okuyan öğrencilerin programlama kaygıları üzerine yapılan çalışma bulunmamaktadır. Ön lisans öğrencilerinin programlama kaygılarını inceleyen bu çalışmada, öncelikli olarak ön lisans öğrencilerinin programlama kaygı düzeylerini ortaya koyarak; öğrencilerin görüşlerine göre kaygı düzeylerini olumlu veya olumsuz nelerin etkilediğine yönelik bulguların ortaya konulması amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda araştırmada cevap aranacak sorular:

1. Ön lisans bilgisayar bölümü öğrencilerinin programlama kaygı düzeyleri nedir?
2. Programlama kaygısı cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
3. Programlama kaygısı okudukları programa göre farklılık göstermekte midir?
4. Sınıf düzeyine göre programlama kaygısı farklılık göstermekte midir?
5. Öğrencilerin programlama kaygısını azaltan faktörlere ilişkin görüşleri nelerdir?
6. Öğrencilerin programlama kaygısını arttıran faktörlere ilişkin görüşleri nelerdir?
7. Öğrencilerin programlama kaygısını azaltmaya yönelik önerileri nelerdir?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Deseni

Araştırma, nitel ve nicel yaklaşımların birlikte kullanıldığı karma araştırma modelindedir. Araştırmanın programlama kaygısına ait nicel boyutu farklı değişkenler açısından incelenmesi amaçlandığından, genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modelinde desenlenmiştir. Tarama araştırması, bir grubun belirli özelliklerini belirlemek için verilerin toplanmasını amaçlar (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2023). Araştırmanın ilişkisel tarama modellerinden karşılaştırma türü ilişkisel tarama modeline uygun olarak yürütülen nicel kısmında programlama kaygısı ile cinsiyet, program ve sınıf değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Nitel boyutunda ise öğrencilerin programlama kaygısını artıran ve azaltan unsurlara yönelik görüşleri; belirli kurallara dayalı kodlamalarla ifade ettikleri metnin bazı sözcüklerinin küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olan içerik analizine tabi tutulmuştur (Büyüköztürk vd., 2023).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 yılında bir devlet üniversitesinin Bilgisayar teknolojileri bölümünde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Bilgisayar teknolojileri bölümünde bilgisayar programcılığı programı ve bilgisayar teknolojileri programı yer almaktadır. Araştırmaya gönüllü olarak bilgisayar programcılığı bölümünden 60 öğrenci, bilgisayar teknolojileri bölümünden 20 öğrenci katılmıştır. Katılımcılardan 25'i kadın, 55 tanesi ise erkektir. Çalışma grubuna ait özellikler Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1. Çalışma Grubunun Cinsiyet, Program ve Sınıfa Göre Dağılımı

		N	%
Cinsiyet	Kadın	25	68,8
	Erkek	55	31,3
	Toplam	80	100
Program	Bilgisayar Programcılığı	60	75
	Bilgisayar Teknolojisi	20	25
	Toplam	80	100
Sınıf	1. Sınıf	39	49
	2. Sınıf	41	51
	Toplam	80	100

2.3. Veri Toplama Araçları

Nicel verilerin toplanmasında Yıldırım ve Özdenler (2022) tarafından geliştirilen Programlama Kaygı ölçeği kullanılmıştır. Programlama Kaygısı Ölçeği, sınıf arkadaşları ve özgüven olmak üzere iki faktörde 11 maddeden oluşmaktadır. Sınıf arkadaşları için beş madde ve özgüven için altı madde içermektedir. Programlama Kaygısı Ölçeğinden alınabilecek minimum puan 11, maksimum puan ise 55'tir. Ölçekten alınan puan arttıkça programlama kaygısı da artmaktadır. Başka bir deyişle, ölçekten alınan yüksek bir toplam puan, artan bireysel programlama kaygısını yansıtmaktadır. Ölçeğin tamamına ait Cronbach alfa değeri .901 olarak hesaplanmıştır. Bu da ölçeğin güvenilir bir ölçek olduğunu göstermektedir. Araştırmanın nitel boyutunda verileri toplamak için araştırmacılar tarafından bir yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Geliştirilen bu form, bilgisayar eğitimi alanında çalışan üç uzman ve bir dil uzmanı tarafından uzman görüşüne tabi tutulmuştur. Uzman görüşü sonrası son hali verilen form ile nitel veriler toplanmış ve toplanan veriler içerik analizine tabi tutulmuştur.

2.4. Verilerin Analizi

Ön lisans bilgisayar teknolojileri bölümünde öğrenim gören 80 öğrenci üzerinde yürütülen çalışmada, öğrencilerden toplanan nicel veriler SPSS programı vasıtasıyla analiz edilmiştir. Analize başlanmadan önce bilgisayar bölümünde okuyan öğrencilerin kaygı düzeylerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Daha sonra kaygı düzeyinin cinsiyet, okuduğu program ve sınıf düzeyine göre değişiklik gösterip göstermediği incelenmiştir. Programlama kaygı puanlarının çarpıklık (0,673) ve basıklık (-0,243) değerlerinin normal değerler aralığında olduğu görülmüştür. Ayrıca cinsiyet, sınıf ve program değişkenlerine göre de dağılımların normal olduğu görülmüştür. Tüm değişkenlerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin literatürde belirtilen kabul edilebilir normal dağılım varsayım sınırları içinde olduğu bulunmuştur (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2010). Öğrencilerin programlama kaygısının cinsiyete göre, akademik programa göre ve sınıf düzeylerine göre farklılığını incelemek için ilişkisiz örneklem t-testi kullanılmıştır. Öğrencilerin programlama kaygısını arttıran ve azaltan faktörlere ilişkin görüşleri içerik analizine tabi tutulmuştur.

2.5. Geçerlik, Güvenirlik ve Etik

Araştırmada kullanılan Programlama Kaygı Ölçeği'nden alınan yüksek puanlar yüksek programlama kaygısını ifade etmektedir. Ölçek toplamda 11 maddeden ve iki alt faktörden oluşmaktadır. Bu alt faktörler: Akran Kaygısı ve Programlama Becerisi Kaygısıdır. Ölçeğin yapı geçerliği üniversite öğrencileri arasında test edilmiş ve doğrulayıcı faktör analizi sonucunda Yıldırım ve Özener (2022) tarafından geliştirilen Programlama Kaygı Ölçeği ile elde edilen yapıya benzer bir yapı elde edilmiştir ($\chi^2/df=1,64$, RMSEA=.091, GFI=.885, ve CFI=.949). Değerlendirme aracındaki maddelerin faktör yük değerleri .69 ile .85 arasında değişmektedir. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı bu çalışmada kullanılan programlama kaygı ölçeği ile elde edilen verilerin analizi sonucunda $\alpha=0.82$ olarak bulunmuştur. Bu haliyle ölçeğin güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir.

Araştırmanın nitel bulgularının güvenilirliğini sağlamak için çift-kodlama ve kategorilendirme süreci uygulanmıştır. Nitel verilerin analizi sürecinde iki ayrı araştırmacı bağımsız olarak verileri kodlamış ve kategorilere ayırmıştır. Ardından, elde edilen kodlar ve kategoriler karşılaştırılarak veri analizine son şekli verilmiştir. Kodlayıcılar arası uyumu test etmek için Miles ve Huberman'ın (1994) geliştirdiği [Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100] formülü kullanılmıştır. Kodlayıcılar arasındaki ortalama güvenilirlik %90 olarak tespit edilmiştir.

Bu araştırmanın tüm süreçlerinde bilimsel etik kurallarına bağlı kalınmış; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Araştırma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 22.11.2022 tarihli ve 2022/09/11 karar nolu toplantısında değerlendirilerek etik olarak uygun bulunmuştur.

3. Bulgular

Ön lisans bilgisayar bölümü öğrencilerinin programlamaya yönelik kaygı düzeylerine ilişkin bulgular Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2. Programlama Kaygı Düzeyi Genel Analizi

	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	\bar{x}	<i>s.s</i>
Sınıf arkadaşları	80	5	24	10,41	4,898
Özgüven	80	6	14,03	14,30	5,787
Programlama Kaygı Düzeyi Toplam	80	11	51	24,44	9,926

Tablo 2 incelendiğinde, kaygı düzeylerinin genel olarak düşük olduğu görülmektedir ($\bar{x}=24,44$). Bunun yanı sıra ölçek alt faktörlerinden özgüven kategorisinde kaygı puanlarının sınıf arkadaşları kategorisine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ön lisans bilgisayar bölümü öğrencilerinin programlamaya yönelik kaygıları cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde elde edilen bulgular Tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3. Cinsiyete Göre Programlama Kaygısı İlişkiz Örneklem T Testi Sonuçları

	<i>Cinsiyet</i>	<i>N</i>	\bar{x}	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Programlama Kaygısı	Erkek	55	22,75	9,804	78	-2,324	0,023
	Kadın	25	28,16	9,330			

Tablo 3 incelendiğinde, ön lisans programlama öğrencilerinin programlama kaygılarının cinsiyete göre farklılaştığı görülmektedir ($p<0,05$). Grup ortalamalarına bakıldığında kadınların programlama kaygı düzeylerinin erkeklerden yüksek olduğu görülmektedir.

Ön lisans bilgisayar bölümü öğrencilerinin programlamaya yönelik kaygıları dahil oldukları programa göre incelendiğinde elde edilen bulgular Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Programa Göre Programlama Kaygısı İlişkiz Örneklem T Testi Sonuçları

	<i>Program</i>	<i>N</i>	\bar{x}	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Programlama Kaygısı	Bilgisayar	60	24,55	9,977	78	0,175	0,862
	Programcılığı						
	Bilgisayar Teknolojisi	20	24,10	10,021			

Tablo 4 incelendiğinde, ön lisans programlama öğrencilerinin programlama kaygılarının dâhil oldukları programa göre farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. Öğrencilerin programlama kaygı düzeyleri buldukları programa göre farklılık göstermemektedir.

Ön lisans bilgisayar bölümü öğrencilerinin programlamaya yönelik kaygılarının sınıf düzeyi değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 5. Sınıf düzeyine göre Programlama Kaygıları İlişkiz Örneklem T Testi Sonuçları

	Sınıf Düzeyi	N	\bar{x}	ss	sd	t	p
Programlama Kaygısı	1. Sınıf	39	21,90	9,058			
	2. Sınıf	41	26,85	10,217	78	-2,292	0,025

Tablo 5 incelendiğinde, ön lisans bilgisayar bölümü öğrencilerinin programlama kaygısının sınıf düzeyine göre ($p < 0,05$) farklılık gösterdiği görülmektedir. Öğrencilerin programlama kaygı düzeyleri buldukları sınıfa göre farklılık göstermektedir. Ortalamalar incelendiğinde, 2. sınıf öğrencilerinin programlama kaygılarının birinci sınıf öğrencilerine göre yüksek olduğu görülmektedir.

Ön lisans bilgisayar bölümü öğrencilerinin programlamaya yönelik kaygılarını olumlu yönde etkileyen yani azaltan faktörlere yönelik görüşleri Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6. Programlama Kaygısını azaltan faktörlere ilişkin görüşler

Kategori	Kod	f
Öğrenme ortamına ilişkin faktörler	Yardım Alma	22
	Olumlu ortam koşulları	14
	Ön bilgi ve araştırma yapma	10
	Dersin işleniş şekli	2
	Akademisyenin tutumu	1
Kişiyeye özgü faktörler	Özgüven	7
	Başarma duygusu	6
Programlamaya özgü faktörler	Hatasız kod yazma	7
	Eksiksiz kod bilgisi	5
	Programlama diline aşinalık	4

Tablo 6 incelendiğinde, öğrencilerin programlama kaygısını azaltan faktörlere ilişkin görüşlerinin “öğrenme ortamına ilişkin faktörler”, “kişiyeye özgü faktörler” ve “programlamaya ilişkin faktörler” olmak üzere üç ana kategori altında toplandığı görülmektedir. Öğrenme ortamına ilişkin faktörler kategorisinde “yardım alma”, “olumlu ortam koşulları”, “ön bilgi ve araştırma yapma”, “dersin işleniş şekli” ve “akademisyen tutumu” kodları belirlenmiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmı (f=22) “yardım almanın” programlama kaygılarını azalttığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin programlama kaygısını azaltan faktörlere ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

“Anlamam için yardımcı olduğunda ve yapabileceğimi düşünmem kaygımı azaltır.” (Öğrenci5)

“Arkadaşımdan ya da bilen birisinden yardım almak benim kaygımı azaltıyor” (Öğrenci 38)

“ChatGPT kaygılarıma son verdi hocam çoğu konuyu onla halledebiliyorum.” (Öğrenci 42)

Aynı zamanda olumlu ortam koşulları, ön bilgi ve araştırma yapmanın da programlama kaygılarını azalttığını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra olumlu ortam koşullarının, derse gelmeden önce ön bilgi ve araştırma yapmanın, dersin işleniş şeklinin ve ders akademisyenlerinin olumlu tutumlarının programlama kaygılarını olumlu anlamda etkileyerek kaygılarını düşürdüğünü belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra kişiyeye özgü faktörler kategorisinde özgüvenin ve başarıma duygusunu hissetmenin

programlama kaygısını azalttığını belirtmişlerdir. Programlamaya özgü faktörlerden en çok “hatasız kod yazmanın” programlama kaygısını azalttığını bunun yanı sıra “kod bilgisi” ve “programlama diline aşinalığın” da programlama kaygısını azalttığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin kaygılarını azaltan durumlara ilişkin verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda yer almaktadır:

“Rahat ve destekleyici bir öğrenme ortamı bence kaygıyı azaltabilir.” (Öğrenci 46)

“Programlama yaparken o an işlenen konu hakkında önceden bilgi sahibi olmak benim kaygılarımı azaltır ve o konuda daha istekle çalışmama sebep olur.” (Öğrenci 13)

Ön lisans bilgisayar bölümü öğrencilerinin programlamaya yönelik kaygılarını artıran faktörlere yönelik görüşleri Tablo 7’de görülmektedir.

Tablo 7. Programlama Kaygısını Artıran Faktörlere İlişkin Görüşler

Kategori	Kod	f
Programlamaya özgü faktörler	Programlama hataları	22
	Eksik kod bilgisi	9
	Kod karmaşıklığı	8
	Yeni programlama dili	2
Kişiyeye özgü faktörler	Yetersizlik duygusu	11
	Mükemmeliyetçilik	2
	Hata yapmaktan korkma	2
Öğrenme ortamına ilişkin faktörler	Arkadaşlarının yanında gülünç duruma düşme	5
	Süre kısıtlaması	4
	Olumsuz ortam koşulları	4
	Akademisyenin tutumu	4
	Donanımsal eksiklikler	3
	Yardım alamama	3
	Dersin işleniş şekli	3

Tablo 7 incelendiğinde, öğrencilerin programlama kaygısını arttıran faktörlere ilişkin görüşlerinin “öğrenme ortamına ilişkin faktörler”, “kişiyeye özgü faktörler” ve “programlamaya ilişkin faktörler” olmak üzere üç ana kategori altında toplandığı görülmektedir. Öğrencilerin programlama kaygısını arttıran faktörler kategorisinde en çok “programlamaya özgü faktörlerin” yer aldığı görülmektedir. Programlamaya ait faktörlerden programlama kaygısını en çok programlama hatalarının (f=22) etkilediği görülmektedir. Öğrencilerin programlama kaygılarını arttıran faktörlere ilişkin görüşlerine ait örnek ifadeler aşağıda verilmiştir.

“Programımda hata bulamadığımda veya çalıştığımda kaygım azalıyor ama program sırasında hata mesajlarıyla karşılaştığımda yapamayacağım gibi geliyor. Kaygım artıyor.” (Öğrenci 50)

“Çözemediğim hata beni korkutur. Karmaşık kodlar ve kod hataları beni kaygılandırıyor hep yapamayacakmışım gibi hissediyorum.” (Öğrenci 24)

“Bir program yazarken üzerinde hata aldığım da ve hatayı bulmak zaman aldığında kendimi kötü hissedirim.” (Öğrenci 67)

Bunun yanı sıra “eksik kod bilgisi”, “kod karmaşıklığı” ve “yeni programlama dili”nin de programlama kaygısını olumsuz etkilediği görülmektedir. Kişiyeye özgü faktörler kategorisinde “yetersizlik duygusu (f=11)”, “mükemmeliyetçilik” ve “hata yapmaktan korkmanın” da programlama kaygısını olumsuz etkilediği görülmektedir. Öğrenme ortamına ilişkin faktörlerden en çok arkadaşlar arasında gülünç duruma düşmenin (f=5) programlama kaygısını olumsuz etkilediği; ayrıca “süre kısıtlaması”, “olumsuz ortam koşulları”, “akademisyenin tutumu”, “donanımsal eksikler”, “yardım alamama”nın programlama kaygısını arttırdığını belirtmişlerdir.

Ön lisans bilgisayar bölümü öğrencilerinin programlamaya yönelik kaygıyı azaltmaya yönelik önerilerine ilişkin bulgular Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8. Programlama Kaygısını Azaltmaya Yönelik Önerilere İlişkin Görüşler

Kategori	Kod	f
Kişiyeye yönelik öneriler	Yardım alma	18
	Araştırma yapma	15
	Alıştırma yapma	13
	Sakin olma	8
	Kendine güvenme	5
	Müzik ile çalışma	5
	Sıkı çalışma	2
	Odaklanma	1
	Çözüm odaklı olma	1
Akademisyene yönelik öneriler	Anlaşılır ders anlatımı	11
	Rehberlik	11
	Olumlu tavır	10
	Konu tekrarı	8
	Bol örnek çözümü	6
	Basitten karmaşığa anlatım	6
	Farklı araç kullanımı	3
	Cesaretlendirme	3
	Yüz yüze ders	2
	Kaynak önerme	1

Güncel programlama dili seçimi	1
-----------------------------------	---

Ön lisans öğrencilerinin programlama kaygısını azaltmaya yönelik önerilerinin “kişiyeye yönelik öneriler” ve “akademisyene yönelik öneriler” olmak üzere 2 ana kategoride toplandığı görülmektedir. Öğrenciler programlama kaygısını azaltmaya yönelik olarak en çok “yardım alma” kodunda (f=18) görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin programlama kaygısını azaltmaya yönelik önerilerine ait verdikleri örnek ifadeler aşağıda yer almaktadır:

“Programlama da herhangi bir olumsuz durumla karşılaştıklarında arkadaşlarından internetten ve hocalarından yardım istemesi kaygılarını azaltıp onları cesaretlendirebilir.” (Öğrenci 9)

“Öğrenciler programlama sırasında yapay zekâ ve interneti kullanmaları ve konu ile alakalı bölüm hocasına danışılmalı.” (Öğrenci 10)

Bunun yanı sıra araştırma yapma, alıştırma yapma, sakin olma, kendine güvenme, müzik ile çalışma, sıkı çalışma, odaklanma ve çözüm odaklı olmanın da programlama kaygısını azaltabileceği önerisinde bulunmuşlardır. Akademisyene yönelik öneriler kategorisinde ise en çok “anlaşılır ders anlatımı (f=11)” ve “rehberlik (f=11)” kodlarında görüş bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra akademisyenin olumlu tavrının, konu tekrarı yapmasının, bol örnek çözmesinin, basitten karmaşığa anlatım şeklini benimsemesinin, farklı araçlar kullanmasının, öğrencileri cesaretlendirmesinin, yüz yüze işlenecek derslerin, derste kaynak önermesinin ve güncel programlama dilini seçmesinin programlama kaygısını azaltabileceğini ifade etmişlerdir.

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bilgisayar programlama kaygısı, bilgisayar programlama başarısının önündeki önemli engellerden biridir. Dolayısıyla öğrencilerin kaygılarını azaltmak ve kaygıyı artıran etkenleri bilerek buna çözüm üretmek önem arz etmektedir. Ön lisans öğrencilerinin programlama kaygı düzeylerini cinsiyet, okudukları program ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından inceleyen yaklaşım, bu çalışmanın nicel boyutunu; öğrencilerin programlama kaygı düzeylerini olumlu ve olumsuz yönde etkileyen faktörlere ilişkin görüşleri ve programlama kaygısını azaltmaya yönelik önerileri araştırmanın nitel boyutunu oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel sonuçlarına göre, öğrencilerin programlama kaygı düzeyleri cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Grup ortalamalarına bakıldığında, kadınların programlama kaygı düzeylerinin erkeklerden yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgular, Olipas ve Luciana (2020) ve Yıldırım ve Özden (2022)’in bulgularını desteklemektedir. Nitekim Yıldırım ve Özden’de (2022) çalışmalarında, kadın öğrencilerin erkek katılımcılara göre daha fazla programlama kaygısı yaşadığını belirtmiştir. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin programlama kaygı düzeyleri buldukları programa göre farklılık göstermemektedir. Bunun sebebinin ise temel programlama ders saati ve sayısının her iki programda da benzer olması gösterilebilir. Aynı zamanda 2. sınıf öğrencilerinin programlama kaygılarının 1. sınıf öğrencilerine göre yüksek olduğu görülmektedir. Öğrenciler birinci sınıfta programlamanın temel kavramlarını öğrenmektedir. İkinci sınıfta ise daha karmaşık programlama görevleriyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Kaygının 2. sınıflarda daha yüksek olmasının sebebi bu olabilir. Nitekim Chang da (2005) yaptığı çalışmada, programlama görevi karmaşıklığı ile kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu, programlama görevi karmaşıklığı arttıkça kaygı düzeylerinin de arttığını belirtmiştir. Bilgisayar programlama ve ilgili becerilerin öğretilmesi ve öğrenilmesinde, görev karmaşıklığına ilişkin bilgi ve anlayışın artırılmasının gerekli olduğunu önermektedir.

Araştırmanın nitel bulgularına göre, programlama kaygısını olumlu yönde etkileyen yani programlama kaygısını azaltan faktörlerin “öğrenme ortamına ilişkin faktörler”, “kişiyeye özgü faktörler” ve “programlamaya ilişkin faktörler” olduğu görülmektedir. Öğrenme ortamına ilişkin faktörlerden öğrenenler en çok yardım aldıklarında veya yardım alacaklarını bildiklerinde programlamaya yönelik daha az kaygılı olduklarını ifade etmişlerdir. Programlama kaygısını artıran faktörlere ilişkin görüşler de “öğrenme ortamına ilişkin faktörler”, “kişiyeye özgü faktörler” ve “programlamaya ilişkin faktörler” olmak üzere üç ana kategori altında toplanmıştır. Öğrenciler en çok programlamaya ilişkin faktörlerin kaygılarını artırdığını belirtmiştir. Programlamaya ilişkin faktörlerden de “programlama hataları”nın kaygılarını en çok artıran faktör olduğunu ifade etmişlerdir. Nolan ve Bergin’e (2016) göre, hata mesajları öğrenciler tarafından olumsuz geri bildirim olarak algılanabilmektedir ve böyle bir durum kaygı ve stres yaratabilmektedir. Ayrıca Scott ve Ghinea (2014), öğrencilerin hata ayıklama görevlerini tamamlarken genellikle endişe duyduklarını ve programlama hatalarını bulup düzeltmeye çalıştıklarında gergin hissetmeye başladıklarını ifade etmektedir. Araştırma bulguları da bu durumu doğrulamakta; programlama kaygısını artıran faktörlerin başında programlama sırasında karşılaşılan hatalar gelmektedir.

Öğrencilerin programlamaya yönelik kaygıyı azaltmaya yönelik önerileri incelendiğinde, akademisyene yönelik ve öğrencilere yönelik önerilerde buldukları görülmüştür. Öğrencilere, programlama yaparken yardım almanın kaygılarını azaltacağı önerisinde bulunmuşlardır. Öğrencilerin programlamaya yönelik kaygıyı azaltmada akademisyene yönelik önerileri en çok anlaşılır ders anlatımı ve rehberlik yapmaları kodları altında toplanmıştır. Bunun yanı sıra akademisyenin olumlu tavrının, konu tekrarı yapmasının, bol örnek çözmesinin, basitten karmaşığa anlatım şeklini benimsemesinin, farklı araçlar kullanmasının programlama kaygısını azalttığını belirtmişlerdir. Bu bulgular, Unal ve Topu’nun (2021) basit sözdizimine sahip programlama dilleri, algoritmik düşünmeyi kolaylaştıran programlama araçları ve kolaydan zora programlama görevleri, acemi programcıların bilgisayar programlama öğrenmekten vazgeçiren kaygılarını azaltmaya yardımcı olabilir düşüncelerini desteklemektedir.

Bu çalışmada, ön lisans öğrencilerinin bilgisayar programlama kaygı düzeyleri ve bu kaygıyı azaltmaya yönelik önerileri incelenmiştir. Nicel ve nitel boyutlarda gerçekleştirilen araştırma, cinsiyet, okudukları program ve sınıf düzeyi gibi değişkenlerin programlama kaygısı üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Nicel sonuçlara göre, öğrencilerin programlama kaygı düzeyleri cinsiyete göre farklılık göstermektedir ve kadınların kaygı düzeylerinin erkeklerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, sınıf düzeyinin programlama kaygısı üzerinde etkili olduğu ve ikinci sınıf öğrencilerinin kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Nitel bulgular ise programlama kaygısını olumlu yönde etkileyen ve azaltan faktörleri incelemiştir. Öğrenme ortamına ilişkin faktörler, kişiyeye özgü faktörler ve programlamaya ilişkin faktörler kaygıyı etkileyen ana kategoriler olarak belirlenmiştir. Programlamaya ilişkin faktörlerin kaygıyı artırdığı ve hataların en önemli kaygı artırıcı faktör olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin, programlama kaygısını azaltmaya yönelik önerileri incelendiğinde ise akademisyen ve öğrenciyeye yönelik önerilerde buldukları görülmüştür. Öneriler arasında, yardım alma, anlaşılır ders anlatımı ve rehberlik gibi faktörler ön plana çıkmıştır. Bu çalışma, bilgisayar programlama eğitiminde kaygıyı azaltıcı stratejilerin önemini vurgulamaktadır.

Her çalışmada olduğu gibi, bu çalışmanın da bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Özellikle örneklem seçimi ve kullanılan ölçüm araçları bu sınırlılıklar arasındadır. Çalışmada kullanılan örneklemin belirli bir bölge veya kurumla sınırlı olması, elde edilen sonuçların genelleme yapılmasını zorlaştırmakta ve bu sonuçların tüm öğrenci kitlesine uygulanabilirliğini azaltmaktadır. Dolayısıyla,

gelecekte yapılacak çalışmalarda daha kapsamlı bir araştırma yöntemi benimsenerek bu konuların daha detaylı bir şekilde ele alınması önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Ahadi, A. (2016). Early identification of novice programmers' challenges in coding using machine learning techniques. In *ICER '16: Proceedings of the 2016 ACM Conference on International Computing Education Research*, 263-264, ACM. <https://doi.org/10.1145/2960310.2960339>
- Altıok, S., & Yükseltürk, E. (2018). Analyzing current visual tools and methodologies of computer programming teaching in primary education. In *Teaching Computational Thinking in Primary Education* (pp. 201-229). IGI Global.
- Ahmadzadeh, M., Elliman, D., & Higgins, C. (2005). An analysis of patterns of debugging among novice computer science students. In *ITiCSE '05: Proceedings of the 10th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education*, 84-88, ACM. <https://doi.org/10.1145/1067445.1067472>
- Bakar, M. A., Mukhtar, M., & Khalid, F. (2020). The effect of turtle graphics approach on students' motivation to learn programming: a case study in a Malaysian university. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(4), 290-297. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.4.1378>
- Bosse, Y., & Gerosa, M. A. (2016). Why is programming so difficult to learn? Patterns of Difficulties Related to Programming Learning. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 41(6), 1-6. <https://doi.org/10.1145/3011286.3011301>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2023). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Chang, S. E. (2005). Computer anxiety and perception of task complexity in learning programming-related skills. *Computers in Human Behavior*, 21(5), 713-728. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.02.021>
- Cheng, Y. P., Shen, P. D., Hung, M. L., Tsai, C. W., Lin, C. H., & Hsu, L. C. (2022). Applying online content-based knowledge awareness and team learning to develop students' programming skills, reduce their anxiety, and regulate cognitive load in a cloud classroom. *Universal Access in the Information Society*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10209-020-00789-6>
- Connolly, C., Murphy, E., & Moore, S. (2008). Programming anxiety amongst computing students—A key in the retention debate? *IEEE Transactions on Education*, 52(1), 52-56. DOI:10.1109/TE.2008.917193
- Çetin, I. (2013). Visualization: A tool for enhancing students' concept images of basic object oriented concepts. *Computer Science Education*, 23(1), 1-23. <https://doi.org/10.1080/08993408.2012.760903>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Multivariate statistics for the social sciences: SPSS and LISREL applications*. Pegem Akademi.
- Demir, F. (2022). The effect of different usage of the educational programming language in programming education on the programming anxiety and achievement. *Education and Information Technologies*, 27(3), 4171-4194. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10750-6>

- Figuroa, R. and Amoloza, E. (2015). Addressing programming anxiety among non-computer science distance learners: a upon case study. *International Journal for Educational Media and Technology*, 9(1), 56-67.
- Gaudron, J. P., & Vignoli, E. (2002). Assessing computer anxiety with the interaction model of anxiety: development and validation of the computer anxiety trait subscale. *Computers in Human Behavior*, 18(3), 315-325. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(01\)00039-5](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(01)00039-5)
- Gomes, A., & Mendes, A. J. (2007). *Learning to program - difficulties and solutions*. International Conference on Engineering Education, Coimbra, Portugal. <https://www.ineer.org/Events/ICEE2007/papers/411.pdf>
- Hsu, T. C., & Hwang, G. J. (2023). Interaction of visual interface and academic levels with young students' anxiety, playfulness, and enjoyment in programming for robot control. *Universal Access in the Information Society*, 22(1), 213-225. <https://doi.org/10.1007/s10209-020-00789-6>
- Jenkins, T. (2002). On the Difficulty of Learning to Program [Conference presentation, 3rd Annual LTSN-ICS Conference, Loughborough University. LTSN Centre for Information and Computer Sciences.
- Kim, Y., & Lee, M. (2021). Development of an unfolding model of procedures for programming learning of novice programmers. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(6), 1911-1930.
- Leso, T., & Peck, K. L. (1992). Computer anxiety and different types of computer courses. *Journal of Educational Computing Research*, 8(4), 469-478. <https://doi.org/10.2190/Q1TJ-8JCU-LDAP-84H8>
- Rogerson, C., & Scott, E. (2010). The fear factor: How it affects students learning to program in a tertiary environment. *Journal of Information Technology Education: Research*, 9(1), 147-171. <https://www.learntechlib.org/p/111361/>
- Saadé, R. G., & Kira, D. (2009). Computer anxiety in e-learning: The effect of computer self-efficacy. *Journal of Information Technology Education: Research*, 8(1), 177-191. <https://www.learntechlib.org/p/111397/>
- Scott, M. J. & Ghinea, G. (2014). Measuring enrichment: the assembly and validation of an instrument to assess student self-beliefs in CS1. In Proceedings of the tenth annual conference on International Computing Education Research (pp. 123-130).
- Şişman, B. & Küçük, S. (2018). Öğretmen Adaylarının Robotik Programlamada Akış, Kaygı ve Bilişsel Yük Seviyeleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(2), 125-156. <https://doi.org/10.17943/etku.366193>
- Namlu, A. G. (2003). The effect of learning strategy on computer anxiety. *Computers in Human Behavior*, 19(5), 565-578. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(03\)00003-7](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(03)00003-7)
- Nolan, K., & Bergin, S. (2016, November). The role of anxiety when learning to program: a systematic review of the literature. In *Proceedings of the 16th Koli calling international conference on Computing Education Research* (pp. 61-70). <https://doi.org/10.1145/2999541.2999557>
- Olipas, C. N. P., & Luciano, R. G. (2020). Understanding the Impact of Using Countdown Timer on the Academic Motivation and Computer Programming Anxiety of IT Students: The Case of a State

- University in the Philippines. *Online Submission*, 9(3), 235-240. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED622605.pdf>
- Olipas, C. N. P., Leona, R. F., Villegas, A. C. A., Cunanan Jr, A. I., & Javate, C. L. P. (2021). The Academic Performance and the Computer Programming Anxiety of BSIT Students: A Basis for Instructional Strategy Improvement. *Online Submission*, 7(6), 125-129. <https://dx.doi.org/10.22161/ijaems.76.15>
- Owolabi, J., Olanipekun, P., & Iwerima, J. (2014). Mathematics ability and anxiety, computer and programming anxieties, age and gender as determinants of achievement in basic programming. *GSTF Journal on Computing (JoC)*, 3, 1-6. DOI 10.7603/s40601-013-0047-4
- Unal, A., & Topu, F. B. (2021). Effects of teaching a computer programming language via hybrid interface on anxiety, cognitive load level and achievement of high school students. *Education and Information Technologies*, 26(5), 5291-5309. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10536-w>

Extended Abstract

Introduction

Technologies such as robots, artificial intelligence, IoT (Internet of Things), and cloud computing surround our daily lives. The requirements of our era go beyond merely using these technologies; they necessitate actively engaging in production processes with them. To be able to produce with these technologies, one must have programming skills. Programming languages enable systematic communication with machines, which is crucial for creating software and applications. Despite the benefits of computer programming, understanding fundamental concepts can be challenging (Altıok and Yükseltürk, 2018). Programming is a complex task even for computer science students (Jenkins, 2002).

Learning programming has various challenges, primarily due to its complex nature (Rogerson and Scott, 2010). Students may face difficulties while learning to program, which can lead them to negative emotions. These negative emotions are known as computer anxiety and can negatively impact interaction, productivity, learning, and social relationships (Saadé and Kira, 2009). Computer anxiety is defined as the fear and anxiety experienced when thinking about or using computer technology (Gaudron and Vignoli, 2002). Similarly, programming anxiety refers to the negative emotions felt towards computer programming, which can undermine students' confidence when faced with programming tasks (Connolly et al., 2009).

Research examines the difficulties of learning computer programming and how programming anxiety affects students' academic performance (Olipas et al., 2021). It has been found that the ability of non-computer science students to learn programming is affected by anxiety (Figueroa & Amoloza, 2015). Various strategies have been developed to reduce programming anxiety. Educators aim to minimize students' anxiety through learning strategies and cognitive techniques (Cobol et al., 2009; Namlu, 2003). Additionally, increasing computer experience and reducing task complexity can help reduce programming anxiety (Chang, 2004).

Various studies and methods have been proposed to reduce programming anxiety. For instance, the use of countdown tools during programming exercises can affect students' anxiety levels (Olipas & Luciano, 2020). Similarly, hybrid interfaces and block-based programming techniques can reduce students' anxiety levels and enhance their programming skills (Hsu & Hwang, 2021). Based on student opinions, this study examines the factors that increase and decrease programming anxiety. Additionally, this study focuses on the programming anxiety of associate degree computer science students in Turkey, aiming to reveal their anxiety levels and their suggestions for reducing this anxiety. The research questions address students' programming anxiety levels, whether anxiety varies by gender and program, and the factors that increase and decrease anxiety according to student opinions.

Method

The research employs a mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative methods. It utilizes a correlational survey model to examine programming anxiety across different variables. The study involves 80 students (25 women, 55 men) from the Computer Technologies department of a state university during the 2023-2024 academic year. Quantitative data were collected using the Programming Anxiety Scale developed by Yıldırım and Özdenler (2022), which has a Cronbach's alpha value of .901. This scale assesses programming anxiety through two factors: classmates and self-confidence. Qualitative data were gathered using a semi-structured interview form developed by the researchers, and these data were subjected to content analysis. The quantitative

data focus on evaluating programming anxiety related to classmates and self-confidence, while the qualitative data analyze students' views on factors that increase and decrease programming anxiety.

Results

The study aims to identify these levels and examine their variation by gender, program, and class level. The results show that the programming anxiety scores were normally distributed. Table 2 indicates generally low anxiety levels ($\bar{x}=24.44$), with higher anxiety in the self-confidence category. Gender differences revealed higher anxiety in female students ($p<0.05$). No significant differences were found between programs ($p>0.05$). However, anxiety varied by class level, with second-year students experiencing higher anxiety ($p<0.05$). Factors reducing anxiety include help-seeking, a positive environment, prior knowledge, and supportive teaching methods. Factors increasing anxiety involve programming errors, lack of knowledge, and feelings of inadequacy. Students suggested strategies like seeking help, doing research, practicing, staying calm, and receiving clear instruction and guidance from instructors to reduce anxiety.

Conclusion, suggestions and recommendations

This study examines the levels of computer programming anxiety among associate degree students and offers solutions to reduce anxiety, recognizing factors that contribute to both positive and negative impacts. The quantitative aspect evaluates how factors like gender, program of study, and class level affect programming anxiety levels. Findings indicate gender-based differences in anxiety levels, with females exhibiting higher levels. Additionally, while students' anxiety levels vary by class level, they tend not to differ significantly by program of study. The qualitative component explores factors influencing programming anxiety positively and negatively. Factors such as assistance in learning environments, personal characteristics, and programming-related elements are identified. Notably, errors during programming are found to be significant in increasing anxiety. Furthermore, students provide suggestions to mitigate programming anxiety, emphasizing clear teaching methods and guidance from educators. In conclusion, this study underscores the importance of strategies to alleviate anxiety in computer programming education.

Yayın Etiği Beyanı

Bu araştırmanın, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından 07.11.2022 tarihinde E-51450103-050.01.04-00000479615 sayılı kararıyla verilen etik kurul izni bulunmaktadır. Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu araştırmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Araştırmanın planlanma, literatür taraması, veri toplama, analiz ve raporlaştırma aşamalarında bütün yazarların katkı sağlamıştır. Araştırmaların çalışmanın her aşamasında katkı oranları eşittir. Birinci Yazar %50 ve İkinci Yazar %50 oranında katkı sağlamıştır.

Çatışma Beyanı

Araştırmanın yazarları olarak herhangi bir çıkar/çatışma beyanımız olmadığını ifade ederiz.



Bu eser Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.