

Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Öğrencilerinin Kodlama Eğitimine Dönük Tutumları ve Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri

Ümit AR
Amasya Üniversitesi
umut.ar.33@gmail.com
ORCID ID: 0009-0002-8074-6867

Özgen KORKMAZ
Amasya Üniversitesi
ozgenkorkmaz@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-4359-5692

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| Araştırma Makalesi | DOI: 10.31592/aeusbed.1350287 |
| Geliş Tarihi: 26.08.2023 | Revize Tarihi: 03.11.2023 |
| | Kabul Tarihi: 20.11.2023 |

Atıf Bilgisi

Ar, Ü. ve Korkmaz, Ö. (2023). Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencilerinin kodlama eğitimine dönük tutumları ve bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(3), 873-892.

ÖZ

Bu çalışmada Bilişim Teknolojileri alanında eğitim gören Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencilerinin kodlama eğitimine dönük tutumları ile bilgisayarca düşünme beceri düzeylerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma desenlerinden betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim öğretim yılında Kırşehir ilinde bir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde bilişim teknolojileri alanında öğrenim gören 309 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği ve Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği kullanılmıştır. Veriler ortalama, standart sapma, bağımsız örneklem t testi, tek yönlü varyans analizi, korelasyon testi ve basit doğrusal regresyon analizi kullanılarak incelenmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutum ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin orta düzeyde olduğu, cinsiyete göre farklılaşmadığı ve öğrenim gördüğü dallara ve sınıf kademelerine göre farklılaştığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumlarıyla bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri arasında anlamlı orta düzey pozitif yönlü bir ilişki olduğu ve birbirlerini yordadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarca düşünme, kodlama eğitimine dönük tutum, 21. yüzyıl becerileri.

Investigation of Vocational and Technical Anatolian High School students' Attitudes towards Coding Education and the Levels of Computational Thinking

ABSTRACT

This study aims to examine computational thinking skills levels of the student, studying in the field of information technologies in the Vocational and Technical Anatolian High School and their attitudes towards coding education. In the research, descriptive survey model, one of the quantitative research designs, was used. The sample of the research consists of 309 students studying in the field of information technologies within the borders of Kırşehir province in the 2022-2023 academic year. "Attitude Scale towards Programming" and "Computer Thinking Skill Levels Scale" were used as data collection tools in the research. Mean, standart deviation, independent sample t-test, one-way analysis of variance, correlation test and simple linear regression analysis were performed. As a result, it was determined that the students' attitudes towards coding education and their computational thinking skill levels were moderate, did not differ according to gender, and differed according to their branches and grade levels. In addition, it was concluded that there was a significant moderate positive relationship between students' attitudes towards coding education and their computational thinking skills and they predicted each other.

Keywords: Computational thinking, attitude towards coding education, 21st century skills

Giriş

Okullarda küçük yaşlardan itibaren öğrencilere kodlama eğitimi verilmekte ve bilgisayarca düşünme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Adsay, Korkmaz, Çakır ve Erdoğan, 2020). Bilgisayarca düşünme becerisi bireylere, sorunlara çözümler sunabilme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlamlandırma gibi becerilerde kazandırmaktadır (Tang, Yin, Linü Hadad ve Zhai., 2020). Bilgisayarca düşünme becerisini geliştirmenin birçok yolu vardır. Bu yollarından birisi de kodlama eğitimidir (Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015). Kodlama eğitimi, belirli bir problemin

bilgisayar tarafından giderilmesi için kullanılacak komut setlerindeki kodların ve bu kodların çalışma mantıklarının öğrenilmesi için yapılan etkinliklerdir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Ancak kodlama eğitimi öğrencilere birçok üst düzey beceri kazandırsa da öğrenciler için öğrenilmesi zor ve uzun bir süreçtir (Gomes ve Mendes, 2007).

Gelişen teknolojiyle birlikte değişen gereksinimler, bireylerin bilgisayar ve bilgisayar uygulamalarını etkin bir şekilde kullanabilmesini gerektirmektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Bu amaçla öğrencilere küçük yaştan itibaren kodlama eğitimi verilmektedir (Fesakis ve Serafeim, 2009). Son yıllarda kodlama eğitiminin öğrencilere kazandırdığı beceriler ilgi odağı olmuş durumdadır (Göksoy ve Yılmaz, 2018). Bu alanda yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde, kodlama eğitimi alan öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, çözümlenme, olay ve durumlar arasındaki ilişkiyi anlamlandırma, yaratıcı düşünme, sistemli düşünme, bilgisayar ve makinelerin çalışma prensiplerini anlama ve diğer birçok üst düzey becerilerini geliştirdikleri görülmüştür (Aytekin, Çakır, Yücel ve Kulaöz, 2018; Kaucic ve Asic, 2011). Ayrıca alanyazında bu eğitimi alan öğrencilerin bu becerilerini Türkçe, matematik, fen bilimleri, mantık gibi pekçok derste kullanarak, ders içeriklerini kolay öğrendikleri ve bu öğrencilerin animasyonlar tasarlayabildikleri, dijital hikâyeler yazabildikleri, web içerikleri oluşturabildikleri ve oyunlar üretebildikleri ortaya konmuştur (Aytekin, Çakır, Yücel ve Kulaöz, 2018). Kodlama eğitiminin diğer yararı ise analiz yapma, kavrayabilme ve problem çözümlerini algoritmik bir yapıya dönüştürebilme (Michael ve Omoloye, 2014) gibi becerileri geliştirerek, öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmasıdır (Calao, Moreno, Correa ve Robles, 2015). Bilgisayarca düşünme becerisiyle öğrencilerin mantıksal ve matematiksel zekâları ve problem çözme becerilerinin de geliştiği görülmektedir (Oluk ve Çakır, 2019). Ancak kodlama eğitimi, bu eğitimi ilk defa alanlar için pekçok üst düzey becerinin kullanılmasını ve orta düzeyde yabancı dil bilgisi gerektirdiği için zor ve yorucu algılanan bir süreçtir (Saygıner ve Tüzün, 2017). Bu süreç, öğretmenler tarafından iyi yönetilmezse, öğrencilerin kodlama eğitimine olumsuz tutum geliştirmelerine neden olabilir.

Grover ve Pea, (2013), bilgisayarca düşünme becerisinin örgün eğitimin ilk yıllarından son kademesine kadar öğrencilere düzenli bir şekilde kazandırılması gerektiği ifade etmektedir. Bu doğruluda pekçok ülkede bilgisayarca düşünme becerisi, öğretim programlarının içine entegre edilmeye başlanmıştır (Angeli ve Valanides, 2019). Bu amaçla okullarda öğrencilerin bilgisayarla daha fazla etkileşim içinde olmaları, bilgisayarı bir problem çözme ve üretim aracı olarak görmeleri ve gerekli teknik bilgiye sahip olmaları gerektiği söylenebilir. Ancak öğrencilerin bilgisayar üzerinde yaptıkları her işlemin bilgisayarca düşünme beceri olarak adlandırmak doğru olmayabilir. Bilgisayarca düşünme, öğrencilerin bilgisayarı kullanarak problemi bilinçli bir şekilde anlamlandırıldığı, problem çözüm sürecinin algoritmik bir şekilde planladığı ve sonuçları verimli bir şekilde ortaya koyduğu süreçler olarak ifade edilmektedir (Selby ve Woollard, 2013). Bu becerilerin gelişimi için yalnızca bilgisayar teknolojisinin kullanıldığı derslerde değil, farklı ders içeriklerinde de bu becerinin gelişmesine fırsat veren etkinlikler sağlanmalıdır (Korkmaz vd., 2015). Ayrıca öğrencilerin erken yaşta bu becerilere sahip olmaları, hem kişisel gelişimlerine olumlu katkı sağlayabilir hem de ilerleyen yaşta iş bulma ve kariyer planlamasına yön verebilir. Çünkü farklı sektörlerde kodlama yapabilme ve uygulama kullanabilme becerisi önemli bir iş alanını oluşturmakta ve bilgisayarca düşünme ve kodlama yapabilme, iş dünyasında önemsenen bir özellik olarak yerini almaktadır. (Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Ancak yapılan onca yatırıma rağmen öğrencilerin istenen bilgi ve yeterliliğe sahip olamadıkları ve 21. yüzyılda kendilerinden beklenen becerilere tam olarak sahip olamadıkları görülmektedir (Demirel ve Nurcan, 2016). Öğrencilerin bilgisayarları bir üretim aracı olarak görmekten çok iletişim, oyun veya eğlence aracı olarak kullandıkları görülmektedir (Yükseltürk ve Altıok, 2015). Bu durumun değişmesini sağlamak amacıyla ortaokul seviyesindeki Bilişim Teknolojileri dersi ile Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerindeki Bilişim Teknolojileri alanı derslerinde pekçok yeniliğe gidirilerek, öğrencilerin erken yaşlarda kodlama eğitimi almaları ve çağın ihtiyaç duyduğu kodlama ve bilgisayarca düşünme becerisine sahip bireyler yetiştirilmeye çalışılmaktadır (Demirel ve Nurcan, 2016).

Bilgisayarca düşünme becerisi 21. yüzyılda toplumun büyük bir kısmı tarafından kullanılan genel bir beceri haline geleceği düşünülse de (Wing, 2008) toplumdaki bazı kesimler bu beceriyi daha üst düzeyde kullanmak zorunda kalabilir. Özellikle bilgisayar ve kodlama üzerine kariyer planlaması yapan Bilişim Teknolojileri alanından eğitim alan öğrencilerin, bu alanda kendilerini daha fazla geliştirmek zorunda oldukları söylenebilir. Elbette öğrencilerin bir konuyu öğrenebilmeleri ve kendilerini geliştirebilmeleri için dersi sevmeleri ve derse karşı olumlu tutum içinde olmaları gerekir (Erdem, 2005). Ancak Farkas ve Murthy, (2005), öğrencilerin kodlama eğitimine karşı olumsuz tutum içinde oldukları ve öğrencilerin gözünde kodlama derslerinin sıkıcı ve öğrenilmesi zor içeriklere sahip olduğunu ifade etmektedir. Bilişim Teknolojileri alanında okuyan öğrenciler dört sene boyunca kodlama eğitimi almakta ve farklı programlama dilleri öğrenmektedirler. Bu dersleri etkili bir şekilde öğrenme ve bu sektör üzerinde devam ederek nitelikli bir eleman olabilmelerinin önemli şartlarından birisi de derse karşı takınılan tutum olduğu söylenebilir. Ancak kodlama eğitimi ve bilgisayarca düşünme becerisiyle ilgili araştırmaların çoğununun ortaokul seviyesinde yoğunlaştığı ve bu alanda kariyer yaparak bu becerileri daha yoğun kullanmaları gereken Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri Bilişim Teknolojileri bölümü öğrencileriyle sınırlı sayıda araştırma yapıldığı görülmektedir (İbili, Günbatır ve Sırakaya, 2020). Bu çalışma ile Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde öğrenim görmekte olan Bilişim Teknolojileri alanı öğrencilerinin kodlama eğitimine dönük tutumları ve bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri üzerinde araştırma yaparak, alanyazıya katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Bu çerçevede çalışmanın amacı Bilişim Teknolojileri bölümünde öğrenim görev öğrencilerin cinsiyet, öğrenim gördüğü dal, sınıf seviyesi gibi demografik özelliklere göre kodlama eğitimine dönük tutumlarındaki ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerindeki değişimi ortaya koymaktır. Bu çerçevede “Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Bilişim Teknolojileri alanı öğrencilerinin kodlama eğitimine dönük tutumları ve bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri nasıldır?” sorusuna cevap aranmış ve şu alt problemler ele alınmıştır:

1. Öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumları ve bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri genel olarak nasıldır?
2. Öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumları ve bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri cinsiyete farklılık göstermekte midir?
3. Öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumları ve bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri eğitim gördükleri dallara göre farklılık göstermekte midir?
4. Öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumları ve bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri sınıf kademelerine göre farklılık göstermekte midir?
5. Öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumları ile bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri arasında ilişki var mıdır?
6. Öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumları ile bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri birbirlerini yordamakta mıdır?

Yöntem

Bu bölümde araştırma deseni çalışma grubu veri toplama araçları ve verilerin analizine yönelik açıklamalar yapılmıştır.

Araştırma Deseni

Bu çalışmada nicel araştırma modellerinden betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Aydoğdu, Karamustafaoğlu ve Bülbül (2017)'e göre betimsel tarama modeli, araştırmanın incelendiği mevcut ortamlarına herhangi bir müdahalede bulunmadan problem, durumu veya olayları tanımlamak, yorumlamak ve ölçütler belirleyerek, incelenen durumlar arasındaki ilişkiyi ve derecesini ortaya koymak için kullanılır.

Araştırma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2022-2023 Eğitim-Öğretim yılı ikinci döneminde Kırşehir ilinde bir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde öğrenim görmekte olan 309 Bilişim Teknolojileri alanı öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada bilişim teknolojileri dalında eğitim gören öğrencilerin kodlamaya dönük tutumöaltı ile bilgisayarca düşünme becerilerinin belirlenmesi amaçlandığından dolayı, çalışma grubu Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde bilişim teknolojileri ile ilgili eğitim alan öğrencilerden oluşması uygun bulunmuştur. Çalışma grubu, uygun örneklem yöntemiyle belirlenmiştir. Uygun örnekleme, örneklem seçiminde zaman, emek ve yapılacak maddi harcamalarda gibi sınırlılıklar göz önüne alınarak amaca en uygun ve ulaşılabilir örneklemin seçilmesi olarak tanımlanmaktadır (Gurbetoğlu, 2008, s. 27). Çalışma grubunun sınıf ve cinsiyete göre dağılım Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1

Araştırma Grubunun Cinsiyet ve Sınıflara Göre Dağılımı

| Sınıf Düzeyi | Kadın | | Erkek | | Toplam | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | N | % | N | % | N | % |
| 9. Sınıf | 23 | 22,1 | 34 | 16,6 | 57 | 18,45 |
| 10. Sınıf | 28 | 26,9 | 50 | 24,4 | 78 | 25,24 |
| 11. Sınıf | 37 | 35,6 | 71 | 34,6 | 108 | 34,95 |
| 12. Sınıf | 16 | 15,4 | 50 | 24,4 | 66 | 21,36 |
| Toplam | 104 | 100,0 | 205 | 100,0 | 309 | 100,0 |

Tablo 1’de görüldüğü gibi çalışma grubunda yer alan öğrencilerin %18,45’i 9. Sınıf, %25,24’u 10. Sınıf, %34,95’i 11. Sınıf ve %21,36’sı ise 12. Sınıftır. Çalışma grubunun, öğrenim gördükleri dallara ve cinsiyet göre dağılım Tablo 2’de özetlenmiştir

Tablo 2

Araştırma Grubunun Cinsiyet ve Dallara Göre Dağılımı

| Dal | Kadın | | Erkek | | Toplam | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | N | % | N | % | N | % |
| Dal Yok | 23 | 22,1 | 34 | 16,6 | 57 | 18,4 |
| Web Programcılığı | 13 | 12,5 | 30 | 14,6 | 43 | 13,9 |
| Yazılım Geliştirme | 51 | 49,0 | 108 | 52,7 | 159 | 51,5 |
| Ağ Sistemleri | 14 | 13,5 | 13 | 6,3 | 27 | 8,7 |
| Teknik Servis | 3 | 2,9 | 20 | 9,8 | 23 | 7,4 |
| Toplam | 104 | 100,0 | 205 | 100,0 | 309 | 100,0 |

Tablo 2’de görüldüğü gibi çalışma grubunda yer alan öğrencilerin %18,4’ü henüz dal seçmemiş, %13,9’u web programcılığı, %51,5’i yazılım geliştirme, %8,7’si ağ sistemleri ve %7,4’ü ise teknik servis dallarında eğitim almaktadır.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırma kapsamında ele alına bağımlı değişkenlere dönük verilerin toplanabilmesi amacıyla Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği ve Bilgisayarca Düşünme Berileri Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeklerin geçerliliğine ve güvenilirliğine dönük detaylar aşağıda özetlenmiştir.

Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği

Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencilerinin kodlama eğitimine dönük tutumlarını ölçmek için Altay ve Kışla (2018) tarafından hazırlanan Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 14 maddeden ve üç faktörden oluşmaktadır. Programlamaya Yönelik İstek ismi verilen birinci faktör altında 8 madde, Programlamamanın Yararına Yönelik İnanç ismi verilen ikinci faktör altında 3 madde ve Programlamaya Yönelik İlgi ismi verilen üçüncü faktör altında 3 madde bulunmaktadır. Birinci faktörün açıklanan varyans oranı %35,54, ikinci faktörün açıklanan varyans

oranı % 16.37 ve üçüncü faktörün açıklanan varyans oranı %13.80 olarak bulunmuştur. Ölçeğe ait Cronbach Alfa güvenilirlik katsayı değeri $\alpha=0,89$ olduğu belirtilmiştir. Faktörlerden birincisinin iç tutarlılık değeri 0,92, ikincisinin 0,78, üçüncüsünün ise 0,71 olarak bulunmuştur.

Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği

Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencilerinin bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçmek için Korkmaz, Çakır ve Özden (2015) tarafından hazırlanan Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 5 faktör ve 22 maddeden oluşmaktadır. Yaratıcılık ismi verilen birinci faktör altında 4 madde, Algoritmik düşünme ismi verilen ikinci faktör altında 4 madde, İşbirliklilik ismi verilen üçüncü faktör altında 4 madde, Eleştirel düşünme ismi verilen dördüncü faktör altında 4 madde ve Problem çözme ismi verilen beşinci faktör altında 6 madde bulunmaktadır. Ölçeğin güvenilirliğini tespit etmek için kullanılan Cronbach Alfa değeri 0,809 olarak hesaplanmıştır. Birinci faktörün iç tutarlılık kat sayısı değeri 0,64, ikinci faktörün iç tutarlılık kat sayısı değeri 0,762, üçüncü faktörün iç tutarlılık kat sayısı 0,811, dördüncü faktörün iç tutarlılık kat sayısı değeri 0,714, beşinci faktörün iç tutarlılık kat sayısı değeri 0,867 olarak bulunmuştur.

Verilerin Toplanması ve Veri Analizi

Araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçları basılı şekilde çoğaltılarak her sınıfa ders esnasında verilerek uygulanmıştır. Veri toplama sürecine başlamadan önce araştırmanın amacı öğrencilere açıklanmış, ayrıca katılımcılara aşt verilerin kimseyle paylaşılmayacağı açıklanmıştır. Veri toplama uygulaması ortalama 20 dakika sürmüştür.

Ölçekteki maddeler; Kesinlikle Katılıyorum 5 puan, Katılıyorum 4 puan, Kararsızım 3 puan, Katılmıyorum 2 puan, Kesinlikle Katılmıyorum 1 puan olacak şekilde puan verilmiş ve analiz sonucunda puanları 1 ile 2,5 arasındaysa düşük, 2,5 ile 3,5 arasındaysa orta ve 3,5 ile 5 arasındaysa yüksek olarak yorumlanmıştır. Verilerin analiz sürecinde parametrik testler kullanmak için öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin tespiti için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmış ve Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3.

Verilerin Normallik Testi

| | İstatistik | SD | P | Çarpıklık Kat Sayısı | Basıklık Kat Sayısı |
|-----------------------------------|------------|-----|-----|----------------------|---------------------|
| Kodlamaya Yönelik Tutum | ,08 | | ,00 | ,019 | -,281 |
| Kodlamaya Yönelik İlgi | ,129 | | ,00 | ,089 | -,161 |
| Kodlamanın Yararına Yönelik İnanç | ,127 | | ,00 | -,394 | -,209 |
| Kodlamaya Yönelik İstek | ,090 | | ,00 | -,521 | -,053 |
| Bilgisayarca Düşünme Becerisi | ,10 | 309 | ,00 | -,155 | ,043 |
| Yaratıcılık | ,129 | | ,00 | -,198 | -,252 |
| Algoritma | ,119 | | ,00 | -,070 | -,110 |
| İşbirliklilik | ,106 | | ,00 | -,302 | -,412 |
| Eleştirel Düşünme | ,131 | | ,00 | -,216 | -,107 |
| Problem Çözme | ,190 | | ,00 | -,124 | -,063 |

Kolmogorov-Smirnov testine göre kodlama yönelik tutum ve bilgisayarca düşünme beceri düzeyi ölçekleri ile elde edilen verilerin normal dağılım özelliği göstermediği görülmektedir ($p<0,05$). Ancak çarpıklık ve basıklık katsayıları -1,5 ile +1,5 arasında değer alması durumunda verilerin normal dağılım özelliği gösterdiği kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2012). Bu çerçevede toplanan verilerin normal dağıldığı varsayılmış ve parametrik istatistikleri kullanılmasına karar verilmiştir. Bu doğrultuda aritmetik ortalama, standart sapma, betimsel analiz, bağımsız örneklem t testi, tek yönlü varyans analizi, korelasyon testi ve basit doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Ayrıca tek yönlü varyans analizi sonrası farklılaşmanın yönünü bulmak için devam analizi olarak Tukey HSD analizi kullanılmıştır.

Araştırma Etiği

Araştırmanın etik kurul izni Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Etik Kurulu'ndan (16.02.2023 / Sayı: E-20640013-044-117657) alınmış ve çalışmanın tüm aşamalarında yayın etiğine uyulmuştur.

Bulgular

Öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutum düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan betimsel analizin sonucu Tablo 4 üzerinde gösterilmiştir.

Tablo 4
Öğrencilerin Kodlama Eğitimine Dönük Tutum Düzeyleri

| Faktörler | N | \bar{x} | S.S |
|-----------------------------------|-----|-----------|-------|
| Kodlamaya Yönelik İlgi | | 3,24 | ,930 |
| Kodlamanın Yararına Yönelik İnanç | 309 | 3,33 | 1,003 |
| Kodlamaya Yönelik İstek | | 3,47 | ,955 |
| Kodlama Eğitimine Dönük Tutum | | 3,39 | ,720 |

Tablo 4'te Kodlama eğitimine dönük tutum ölçeği faktörlerin puan ortalamaları incelendiğinde kodlamaya yönelik ilginin $\bar{x}=3,24$, kodlamanın yararına yönelik inancın $\bar{x}=3,33$ ve kodlamaya yönelik isteğin $\bar{x}=3,33$ olduğundan dolayı orta düzey tutuma sahip oldukları söylenebilir. Ayrıca genel kodlamaya eğitime dönük tutumun ortalamasının $\bar{x}=3,39$ olduğu belirtirmiştir. Buna göre öğrencilerinin kodlamaya eğitime dönük tutumlarının orta düzey olduğu söylenebilir. Öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin genel düzeyi belirlemek amacıyla yapılan betimsel analizin sonucu Tablo 5'te özetlenmiştir.

Tablo 5
Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri

| Faktörler | N | \bar{x} | S.S |
|----------------------|-----|-----------|------|
| Yaratıcılık | | 3,43 | ,943 |
| Algoritma | | 3,05 | ,916 |
| İşbirliklilik | 309 | 3,51 | ,995 |
| Eleştirel Düşünme | | 3,22 | ,940 |
| Problem Çözme | | 3,06 | ,979 |
| Bilgisayarca Düşünme | | 3,27 | ,685 |

Tablo 5'te Bilgisayarca düşünme düzeyi toplam puan ortalamasının $\bar{x}=3,27$ olduğu görülmektedir. Faktör toplam puan ortalamaları incelendiğinde ise yaratıcılık ortalamasının $\bar{x}=3,43$, algoritma ortalamasının $\bar{x}=3,05$, eleştirel düşünme ortalamasının $\bar{x}=3,22$, işbirliklilik ortalamasının $\bar{x}=3,51$ ve problem çözme ortalamasının $\bar{x}=3,06$ olduğu görülmektedir. Buna göre Bilişim Teknolojileri alanında okuyan öğrencilerinin yaratıcılık, algoritma, eleştirel düşünme, problem çözme ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin orta, işbirliklilik seviyesinin ise yüksek olduğu söylenebilir. Öğrencilerin cinsiyete göre kodlama eğitimine dönük tutum düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonucu Tablo 6'da özetlenmiştir.

Tablo 6
Cinsiyete Göre Öğrencilerin Kodlama Eğitimine Dönük Tutumları

| Faktörler | | N | \bar{x} | S.S | t | sd | p |
|-----------------------------------|-------|-----|-----------|-------|-------|-----|------|
| Kodlamaya Yönelik İlgi | Erkek | 205 | 3,33 | ,898 | 2,453 | 307 | ,015 |
| | Kadın | 104 | 3,06 | ,970 | | | |
| Kodlamanın Yararına Yönelik İnanç | Erkek | 205 | 3,32 | 1,023 | -,320 | 307 | ,749 |
| | Kadın | 104 | 3,36 | ,967 | | | |
| Kodlamaya Yönelik İstek | Erkek | 205 | 3,47 | 1,018 | ,102 | 307 | ,913 |
| | Kadın | 104 | 3,46 | ,821 | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-----|------|------|------|------|
| Kodlama Eğitimine Dönük Tutum | Erkek | 205 | 3,41 | ,751 | ,728 | ,467 |
| | Kadın | 104 | 3,34 | ,657 | | |

Tablo 6’da öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumları incelendiğinde cinsiyetin, sadece kodlamaya yönelik ilgi ($t_{307}=2,453$; $p<,05$) faktörü açısından anlamlı bir farklılaşma olduğu, diğer faktörler ve toplam puan açısından ise anlamlı bir farklılaşma olmadığı belirlenmiştir. Ortalamalar incelendiğinde kodlamaya yönelik ilgi faktörüne ilişkin farklılaşmanın erkekler lehine olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular neticesinde okullarda verilen kodlama eğitimine yönelik erkeklerin kadınlara göre daha fazla ilgili oldukları söylenebilir. Öğrencilerin cinsiyete göre bilgisayarca düşünme beceri düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan bağımsız örneklem t-testi analiz sonucu Tablo 7’de özetlenmiştir.

Tablo 7
Cinsiyete Göre Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri

| Faktörler | | N | \bar{x} | S.S | t | sd | p |
|----------------------|-------|-----|-----------|-------|--------|-----|------|
| Yaratıcılık | Erkek | 205 | 3,33 | ,969 | -2,676 | 307 | ,08 |
| | Kadın | 104 | 3,63 | ,860 | | | |
| Algoritma | Erkek | 205 | 3,08 | ,904 | ,938 | 307 | ,349 |
| | Kadın | 104 | 2,98 | ,938 | | | |
| İşbirliklilik | Erkek | 205 | 3,45 | ,978 | -1,396 | 307 | ,164 |
| | Kadın | 104 | 3,62 | 1,022 | | | |
| Eleştirel Düşünme | Erkek | 205 | 3,24 | ,907 | ,452 | 307 | ,652 |
| | Kadın | 104 | 3,19 | 1,005 | | | |
| Problem Çözme | Erkek | 205 | 3,16 | ,968 | 2,403 | 307 | ,017 |
| | Kadın | 104 | 2,88 | ,980 | | | |
| Bilgisayarca Düşünme | Erkek | 205 | 3,26 | ,710 | -,476 | 307 | ,634 |
| | Kadın | 104 | 3,30 | ,635 | | | |

Tablo 7’de öğrencilerin bilgisayarca düşünme düzeyleri incelendiğinde cinsiyetin, sadece problem çözme ($t_{307}=2,403$; $p<,05$) faktörü açısından anlamlı bir farklılaşma olduğu, diğer faktörler ve toplam puan açısından ise anlamlı bir farklılaşma olmadığı belirlenmiştir. Ortalamalar incelendiğinde problem çözme faktörüne ilişkin farklılaşmanın erkekler lehine olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular neticesinde problem çözüme erkeklerin kadınlara göre daha başarılı oldukları söylenebilir. Öğrencilerin eğitim gördükleri dallara göre kodlama eğitimine dönük tutum düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analiz sonucu Tablo 8’de özetlenmiştir.

Tablo 8
Dallara Göre Öğrencilerin Kodlama Eğitimine Dönük Tutumları

| Faktörler | Dallar | N | \bar{x} | S.S |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----|-----------|-------|
| Kodlamaya Yönelik İlgi | 1.Henüz dal seçmedim | 57 | 3,28 | 1,135 |
| | 2.Yazılım Geliştirme | 159 | 3,29 | ,825 |
| | 3.Ağ İşletmenliği ve Siber Güvenlik | 27 | 3,05 | ,702 |
| | 4.Web Programcılığı | 43 | 3,19 | ,935 |
| | 5.Teknik Servis | 23 | 3,09 | 1,264 |
| Kodlamanın Yararına Yönelik İnanç | 1.Henüz dal seçmedim | 57 | 3,64 | 1,052 |
| | 2.Yazılım Geliştirme | 159 | 3,06 | ,964 |
| | 3.Ağ İşletmenliği ve Siber Güvenlik | 27 | 3,62 | ,560 |
| | 4.Web Programcılığı | 43 | 3,40 | ,915 |
| | 5.Teknik Servis | 23 | 4,03 | 1,096 |
| Kodlamaya Yönelik İstek | 1.Henüz dal seçmedim | 57 | 3,91 | ,879 |
| | 2.Yazılım Geliştirme | 159 | 3,19 | ,948 |
| | 3.Ağ İşletmenliği ve Siber Güvenlik | 27 | 3,67 | ,665 |
| | 4.Web Programcılığı | 43 | 3,51 | ,926 |
| | 5.Teknik Servis | 23 | 3,95 | ,903 |
| Kodlamaya Eğitimine Dönük | 1.Henüz dal seçmedim | 57 | 3,72 | ,792 |
| | 2.Yazılım Geliştirme | 159 | 3,18 | ,666 |

| | | | | |
|-------|-------------------------------------|----|------|------|
| Tutum | 3.Ağ İşletmenliği ve Siber Güvenlik | 27 | 3,52 | ,516 |
| | 4.Web Programcılığı | 43 | 3,42 | ,657 |
| | 5.Teknik Servis | 23 | 3,76 | ,767 |

Tablo 8’de öğrencilerin öğrenim gördükleri dallara göre kodlama eğitimine dönük tutum toplam ve faktör toplam ortalamalarına bakıldığında farklı dallarda öğrenim gören öğrencilerin ortalamaları arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Genel olarak en yüksek ortalamaya sahip öğrencilerin henüz dal seçmeyen ve Teknik Servis dalında öğrenim gören öğrenciler oldukları anlaşılmaktadır. En düşük ortalamaya sahip öğrencilerin ise Yazılım Geliştirme dalında öğrenim gören öğrenciler oldukları görülmektedir. Ortalamalardaki bu farklılaşmanın anlamlılık seviyesini belirlemek için yapılan analiz Tablo 9’da özetlenmiştir.

Tablo 9

Dalların Kodlama Eğitimine Dönük Tutumlara Etkisi

| Faktörler | Var. Kay. | Kareler Toplamı | SD | Kareler Ortalaması | F | P | Fark |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|-----|--------------------|-------|------|--------------------------------------|
| Kodlamaya Yönelik İlgisi | G. A. | 2,148 | 4 | ,537 | 0,618 | 0,65 | |
| | G. İ | 264,300 | 304 | ,869 | | | |
| | Toplam | 266,448 | 308 | | | | |
| Kodlamanın Yararına Yönelik İnanç | G. A. | 31,124 | 4 | 7,781 | 8,489 | 0,00 | 1 ile 2, 2 ile 3 ve 2 ile 5 arasında |
| | G. İ | 278,653 | 304 | ,917 | | | |
| | Toplam | 309,778 | 308 | | | | |
| Kodlamaya Yönelik İstek | G. A. | 29,799 | 4 | 7,450 | 9,026 | 0,00 | 1 ile 2 ve 2 ile 5 arasında |
| | G. İ | 250,918 | 304 | ,825 | | | |
| | Toplam | 280,717 | 308 | | | | |
| Kodlama Eğitimine Dönük Tutum | G. A. | 16,461 | 4 | 4,115 | 8,734 | 0,00 | 1 ile 2 ve 2 ile 5 arasında |
| | G. İ | 143,240 | 304 | ,471 | | | |
| | Toplam | 159,701 | 308 | | | | |

Tablo 9’da öğrencilerin eğitim gördükleri dalların kodlama eğitimine dönük tutumlarını hem genel kodlamaya eğitimine dönük tutum toplam puanı ($F_{(4-304)}=8,734$; $p<,05$) hem de kodlamaya yönelik inanç ($F_{(4-304)}=8,489$; $p<,05$) ve kodlamaya yönelik istek ($F_{(4-304)}=9,026$; $p<,05$) faktörleri açısından anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Farklılaşmanın hangi dallardan kaynaklandığı bulmak amacıyla devam analizlerinden Tukey HSD analizi yapılmıştır. Tukey analizi sonuçları ve ortalamalar incelendiğinde kodlamanın yararına yönelik inanç faktöründe farklılaşmanın henüz dal seçmedim ve Yazılım Geliştirme dalı arasında henüz dal seçmedim lehine, Yazılım Geliştirme ile Ağ İşletmenliği dalları arasında Ağ işletmenliği dalı lehine ve Yazılım Geliştirme ile Teknik Servis dalları arasında Teknik Servis dalı lehine gerçekleştiği belirlenmiştir. Kodlamaya yönelik istek faktöründe farklılaşmanın henüz dal seçmedim ve Yazılım geliştirme dalı arasında henüz dal seçmedim lehine ve Yazılım Geliştirme ile Teknik Servis dalları arasında Teknik Servis dalı lehine gerçekleştiği görülmektedir. Kodlama eğitimine dönük tutum toplam puanlarında farklılaşmanın ise henüz dal seçmedim ve Yazılım geliştirme dalı arasında henüz dal seçmedim lehine ve Yazılım Geliştirme ile Teknik Servis dalları arasında Teknik Servis dalı lehine gerçekleştiği belirlenmiştir. Buna göre henüz dal seçmeyen, Ağ İşletmenliği ve Teknik Servis dalında öğrenim gören öğrencilerin kodlamanın yararına yönelik inançlarının Yazılım Geliştirme dalında okuyan öğrencilere nazaran anlamlı derecede daha fazla olduğu söylenebilir. Ayrıca henüz dal seçmeyen ve Teknik Servis dalında öğrenim gören öğrencilerin kodlamaya yönelik istek ve kodlama eğitimine dönük tutumlarının Yazılım Geliştirme dalında okuyan öğrencilere nazaran anlamlı seviyede daha istekli oldukları söylenebilir. Öğrencilerin eğitim gördükleri dallara göre bilgisayarca düşünme beceri düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analiz sonucu Tablo 10’da özetlenmiştir.

Tablo 10
Dallara Göre Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri

| Faktörler | Dallar | N | \bar{x} | S.S |
|----------------------|-------------------------------------|-----|-----------|-------|
| Yaratıcılık | 1.Henüz dal seçmedim | 57 | 3,67 | 1,007 |
| | 2.Yazılım Geliştirme | 159 | 3,26 | ,918 |
| | 3.Ağ İşletmenliği ve Siber Güvenlik | 27 | 3,62 | ,983 |
| | 4.Web Programcılığı | 43 | 3,35 | ,878 |
| | 5.Teknik Servis | 23 | 3,95 | ,723 |
| Algoritma | 1.Henüz dal seçmedim | 57 | 2,99 | 1,063 |
| | 2.Yazılım Geliştirme | 159 | 2,96 | ,873 |
| | 3.Ağ İşletmenliği ve Siber Güvenlik | 27 | 2,98 | ,747 |
| | 4.Web Programcılığı | 43 | 3,19 | ,878 |
| | 5.Teknik Servis | 23 | 3,64 | ,885 |
| İşbirliklilik | 1.Henüz dal seçmedim | 57 | 3,66 | 1,006 |
| | 2.Yazılım Geliştirme | 159 | 3,33 | 1,019 |
| | 3.Ağ İşletmenliği ve Siber Güvenlik | 27 | 3,73 | 1,021 |
| | 4.Web Programcılığı | 43 | 3,53 | ,853 |
| | 5.Teknik Servis | 23 | 4,08 | ,709 |
| Eleştirel Düşünme | 1.Henüz dal seçmedim | 57 | 3,22 | 1,014 |
| | 2.Yazılım Geliştirme | 159 | 3,11 | ,934 |
| | 3.Ağ İşletmenliği ve Siber Güvenlik | 27 | 3,24 | ,915 |
| | 4.Web Programcılığı | 43 | 3,31 | ,867 |
| | 5.Teknik Servis | 23 | 3,88 | ,694 |
| Problem Çözeme | 1.Henüz dal seçmedim | 57 | 2,74 | 1,027 |
| | 2.Yazılım Geliştirme | 159 | 3,13 | ,940 |
| | 3.Ağ İşletmenliği ve Siber Güvenlik | 27 | 3,13 | 1,071 |
| | 4.Web Programcılığı | 43 | 3,24 | ,896 |
| | 5.Teknik Servis | 23 | 2,96 | 1,054 |
| Bilgisayarca Düşünme | 1.Henüz dal seçmedim | 57 | 3,31 | ,665 |
| | 2.Yazılım Geliştirme | 159 | 3,16 | ,690 |
| | 3.Ağ İşletmenliği ve Siber Güvenlik | 27 | 3,35 | ,638 |
| | 4.Web Programcılığı | 43 | 3,32 | ,662 |
| | 5.Teknik Servis | 23 | 3,79 | ,563 |

Tablo 10'da öğrencilerin öğrenim gördükleri dallara göre bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri toplam ve faktör toplam ortalamalarına bakıldığında farklı dallarda öğrenim gören öğrencilerin ortalamaları arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Genel olarak en yüksek ortalamaya sahip öğrencilerin Teknik Servis dalında, en düşük ortalamaya sahip öğrencilerin ise Yazılım Geliştirme dalında öğrenim gören öğrenciler oldukları görülmektedir. Ortalamalardaki farklılaşmanın anlamlılık seviyesini belirlemek için yapılan analiz Tablo 11'de özetlenmiştir.

Tablo 11
Dalların Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeylerine Etkisi

| Faktörler | Var. Kay. | Kareler Toplamı | SD | Kareler Ortalaması | F | P | Fark |
|-------------------|-----------|-----------------|-----|--------------------|-------|------|-----------------------------|
| Yaratıcılık | G. A. | 15,284 | 4 | 3,821 | 4,487 | ,002 | 1 ile 2 ve 2 ile 5 arasında |
| | G. İ | 258,882 | 304 | ,852 | | | |
| | Toplam | 274,166 | 308 | | | | |
| Algoritma | G. A. | 10,480 | 4 | 2,620 | 3,216 | ,013 | 1 ile 5 ve 2 ile 5 arasında |
| | G. İ | 247,677 | 304 | ,815 | | | |
| | Toplam | 258,157 | 308 | | | | |
| İşbirliklilik | G. A. | 15,320 | 4 | 3,830 | 4,023 | ,003 | 2 ile 5 arasında |
| | G. İ | 289,432 | 304 | ,952 | | | |
| | Toplam | 304,752 | 308 | | | | |
| Eleştirel Düşünme | G. A. | 12,460 | 4 | 3,115 | 3,649 | ,006 | 1 ile 5 ve 2 ile 5 arasında |
| | G. İ | 259,544 | 304 | ,854 | | | |
| | Toplam | 272,004 | 308 | | | | |

| | | | | | | | |
|----------------------|--------|---------|-----|-------|-------|------|-----------------------------|
| Problem Çözeme | G. A. | 8,614 | 4 | 2,153 | 2,283 | ,060 | |
| | G. İ | 286,718 | 304 | ,943 | | | |
| | Toplam | 295,332 | 308 | | | | |
| Bilgisayarca Düşünme | G. A. | 8,521 | 4 | 2,130 | 4,760 | ,001 | 1 ile 5 ve 2 ile 5 arasında |
| | G. İ | 136,043 | 304 | ,448 | | | |
| | Toplam | 144,564 | 308 | | | | |

Tablo 11’ de öğrencilerin eğitim gördükleri dalların bilgisayarca düşünme beceri düzeylerini hem bilgisayarca düşünme toplam puanı ($F_{(4-304)}=4760$; $p<,05$) hem de Yaratıcılık ($F_{(4-304)}=4487$; $p<,05$), Algoritma ($F_{(4-304)}=3,216$; $p<,05$), İşbirliklilik ($F_{(4-304)}=4,023$; $p<,05$) ve Eleştirel Düşünme ($F_{(4-304)}=3649$; $p<,05$) faktörleri açısından anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Farklılaşmanın hangi dallardan kaynaklandığı bulmak amacıyla devam analizlerinden Tukey HSD analizi yapılmıştır. Tukey analizi sonucu ve ortalamalar incelendiğinde Yaratıcılık faktöründe farklılaşmanın henüz dal seçmedim ve Yazılım Geliştirme dalı arasında henüz dal seçmedim lehine, Yazılım Geliştirme ile Teknik Servis dalları arasında Teknik Servis dalı lehine gerçekleştiği görülmektedir. Algoritma faktöründe farklılaşmanın henüz dal seçmedim ve Teknik Servis dalı arasında Teknik Servis dalı lehine, Yazılım Geliştirme ile Teknik Servis dalları arasında Teknik Servis dalı lehine gerçekleştiği görülmektedir. İşbirliklilik faktöründe farklılaşmanın Yazılım Geliştirme ile Teknik Servis dalları arasında Teknik Servis dalı lehine gerçekleştiği görülmektedir. Eleştirel Düşünme faktöründe farklılaşmanın henüz dal seçmedim ile Teknik Servis dalı arasında Teknik Servis dalı lehine, Yazılım Geliştirme ile Teknik Servis dalları arasında Teknik Servis dalı lehine gerçekleştiği görülmektedir. Genel bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçek puanında farklılaşmanın henüz dal seçmedim ile Teknik Servis dalı arasında Teknik Servis dalı lehine, Yazılım Geliştirme ile Teknik Servis dalları arasında Teknik Servis dalı lehine gerçekleştiği görülmektedir. Buna göre Teknik Servis dalında okuyan öğrencilerin algoritma kurma, işbirlik içinde çalışma, eleştirel düşünme ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin henüz dal seçmeyen ve Yazılım Geliştirme dalında okuyanlara göre anlamlı derecede daha iyi durumda oldukları söylenebilir. Ayrıca henüz dal seçmeyen ve Teknik Servis dalında okuyan öğrencilerin yaratıcılıklarının Yazılım Geliştirme dalında okuyanlara göre anlamlı derecede daha iyi durumda oldukları söylenebilir. Öğrencilerin eğitim gördükleri sınıf kademelerine göre kodlama eğitimine dönük tutum düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analiz sonucu Tablo 12’de özetlenmiştir.

Tablo 12

Sınıf Kademelerine Göre Öğrencilerin Kodlama Eğitimine Dönük Tutumları

| Faktörler | Sınıf Kademesi | N | \bar{x} | S.S |
|-----------------------------------|----------------|-----|-----------|-------|
| Kodlamaya Yönelik İlgi | 9. Sınıf | 57 | 3,28 | 1,135 |
| | 10. Sınıf | 78 | 3,18 | ,795 |
| | 11. Sınıf | 108 | 3,32 | ,821 |
| | 12. Sınıf | 66 | 3,16 | 1,053 |
| Kodlamanın Yararına Yönelik İnanç | 9. Sınıf | 57 | 3,64 | ,930 |
| | 10. Sınıf | 78 | 3,21 | 1,052 |
| | 11. Sınıf | 108 | 3,08 | ,888 |
| | 12. Sınıf | 66 | 3,62 | ,971 |
| Kodlamaya Yönelik İstek | 9. Sınıf | 57 | 3,91 | 1,020 |
| | 10. Sınıf | 78 | 3,41 | 1,003 |
| | 11. Sınıf | 108 | 3,15 | ,879 |
| | 12. Sınıf | 66 | 3,66 | ,830 |
| Kodlamaya Eğitimine Dönük Tutum | 9. Sınıf | 57 | 3,72 | ,981 |
| | 10. Sınıf | 78 | 3,32 | ,935 |
| | 11. Sınıf | 108 | 3,17 | ,955 |
| | 12. Sınıf | 66 | 3,54 | ,792 |

Tablo 12’ de öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf kademelerine göre kodlamaya eğitime dönük tutumları toplam ve faktör toplam ortalamalarına bakıldığında farklı sınıf kademelerinde öğrenim gören öğrencilerin ortalamaları arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Genel olarak en yüksek ortalamaya sahip öğrencilerin 12. sınıf kademesinde öğrenim gören öğrenciler olduğu, en düşük ortalamaya sahip öğrencilerin ise 10. sınıf kademesinde öğrenim gören öğrenciler oldukları

görülmektedir. Ortalamalardaki bu farklılaşmanın anlamlılık seviyesini belirlemek için yapılan analiz Tablo 13'te özetlenmiştir.

Tablo 13

Sınıf Kademelerinin Kodlama Eğitimine Dönük Tutumlara Etkisi

| Faktörler | Var. Kay. | Kareler Toplamı | SD | Kareler Ort. | F | P | Fark |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|-----|--------------|-------|------|--|
| Kodlamaya Yönelik İlgi | G. A. | 1,524 | 3 | ,508 | ,585 | ,625 | - |
| | G. İ | 264,925 | 305 | ,869 | | | |
| | Toplam | 266,448 | 308 | | | | |
| Kodlamanın Yararına Yönelik İnanç | G. A. | 18,622 | 3 | 6,207 | 6,502 | ,000 | 9 ile 11 ve 11 ile 12 arasında |
| | G. İ | 291,156 | 305 | ,955 | | | |
| | Toplam | 309,778 | 308 | | | | |
| Kodlamaya Yönelik İstek | G. A. | 24,647 | 3 | 8,216 | 9,786 | ,000 | 9 ile 10, 9 ile 11 ve 11 ile 12 arasında |
| | G. İ | 256,069 | 305 | ,840 | | | |
| | Toplam | 280,717 | 308 | | | | |
| Kodlamaya Yönelik Tutum | G. A. | 12,988 | 3 | 4,329 | 9,001 | ,000 | 9 ile 10, 9 ile 11 ve 11 ile 12 arasında |
| | G. İ | 146,713 | 305 | ,481 | | | |
| | Toplam | 159,701 | 308 | | | | |

Tablo 13'te öğrencilerin eğitim gördükleri sınıf kademelerinin kodlama eğitimine dönük tutumlarını hem kodlama eğitimine dönük tutum toplam puanı ($F_{(3-305)}=9,001$; $p<,05$) hem de kodlamanın yararına yönelik inanç ($F_{(3-305)}=6,502$; $p<,05$) ve kodlamaya yönelik istek ($F_{(3-305)}=9,786$; $p<,05$) faktörleri açısından anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Farklılaşmanın hangi dallardan kaynaklandığı bulmak amacıyla devam analizlerinden Tukey HSD analizi yapılmıştır. Tukey analizi sonuçları ve ortalamalar incelendiğinde kodlamanın yararına yönelik inanç faktöründe farklılaşmanın 9. sınıf ile 11. sınıf arasında 9. sınıf lehine ve 11. sınıf ile 12. sınıf arasında 12. sınıf lehine gerçekleştiği görülmektedir. Kodlamaya yönelik istek faktöründe farklılaşmanın 9. sınıf ile 10. sınıf arasında 9. sınıf lehine, 9. sınıf ile 11. sınıf arasında 9. sınıf lehine ve 11. sınıf ile 12. sınıf arasında 12. sınıf lehine gerçekleştiği görülmektedir. Genel kodlama eğitimine dönük tutum düzeyinde farklılaşmanın 9. sınıf ile 10. sınıf arasında 9. sınıf lehine, 9. sınıf ile 11. sınıf arasında 9. sınıf lehine ve 11. sınıf ile 12. sınıf arasında 12. sınıf lehine gerçekleştiği görülmektedir. Buna göre 9. ve 12. sınıf kademesinde okuyan öğrencilerin kodlamanın yararına yönelik inançları, kodlamaya yönelik istekleri ve kodlamaya yönelik tutumları 11. sınıf kademesinde okuyanlara nazaran anlamlı seviyede daha iyi durumda olduğu söylenebilir. Ayrıca 9. sınıf kademesinde öğrenim gören öğrencilerin kodlamaya yönelik isteklerinin ve tutumlarını 10. sınıfta okuyanlara nazaran daha iyi durumda olduğu söylenebilir. Öğrencilerin eğitim gördükleri sınıf kademelerine göre bilgisayarca düşünme beceri düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analiz sonucu Tablo 14'te özetlenmiştir.

Tablo 14

Sınıf Kademelerine Göre Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri

| Faktörler | Dallar | N | \bar{x} | S.S |
|-------------------|-----------|-----|-----------|-------|
| Yaratıcılık | 9. Sınıf | 57 | 3,67 | 1,007 |
| | 10. Sınıf | 159 | 3,46 | ,870 |
| | 11. Sınıf | 27 | 3,20 | ,966 |
| | 12. Sınıf | 43 | 3,56 | ,870 |
| Algoritma | 9. Sınıf | 57 | 2,99 | ,943 |
| | 10. Sınıf | 159 | 3,12 | 1,063 |
| | 11. Sınıf | 27 | 2,84 | ,916 |
| İşbirliklilik | 12. Sınıf | 43 | 3,34 | ,790 |
| | 9. Sınıf | 57 | 3,66 | ,901 |
| | 10. Sınıf | 159 | 3,51 | ,916 |
| Eleştirel Düşünme | 11. Sınıf | 27 | 3,30 | 1,006 |
| | 12. Sınıf | 43 | 3,72 | 1,025 |
| | 9. Sınıf | 57 | 3,22 | 1,023 |

| | | | | |
|----------------------|-----------|-----|------|-------|
| | 10. Sınıf | 159 | 3,32 | ,841 |
| | 11.Sınıf | 27 | 2,98 | ,995 |
| | 12. Sınıf | 43 | 3,51 | 1,014 |
| | 9. Sınıf | 57 | 2,74 | ,916 |
| Problem Çözeme | 10. Sınıf | 159 | 3,00 | ,918 |
| | 11.Sınıf | 27 | 3,23 | ,851 |
| | 12. Sınıf | 43 | 3,14 | ,940 |
| | 9. Sınıf | 57 | 3,31 | 1,027 |
| Bilgisayarca Düşünme | 10. Sınıf | 159 | 3,31 | ,960 |
| | 11.Sınıf | 27 | 3,10 | ,948 |
| | 12. Sınıf | 43 | 3,48 | ,956 |

Tablo 14'te öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf kademelerine göre bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri toplam ve faktör toplam ortalamalarına bakıldığında farklı sınıf kademelerinde öğrenim gören öğrencilerin ortalamaları arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Genel olarak en yüksek ortalamaya sahip öğrencilerin 12. sınıf kademesinde öğrenim gören öğrenciler olduğu, en düşük ortalamaya sahip öğrencilerin ise 11. sınıf kademesinde öğrenim gören öğrenciler olduğu görülmektedir. Ortalamalardaki bu farklılaşmanın anlamlılık seviyesini belirlemek için yapılan analiz Tablo 15'te özetlenmiştir.

Tablo 15

Sınıf Kademelerinin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyine Etkisi

| Faktörler | Var. Kay. | Kareler Toplamı | SD | Kareler Ortalaması | F | P | Fark |
|----------------------|-----------|-----------------|-----|--------------------|-------|------|--------------------|
| Yaratıcılık | G. A. | 10,150 | 3 | 3,383 | 3,909 | ,009 | 9 ile 11 arasında |
| | G. İ | 264,016 | 305 | ,866 | | | |
| | Toplam | 274,166 | 308 | | | | |
| Algoritma | G. A. | 10,888 | 3 | 3,629 | 4,477 | ,004 | 11 ile 12 arasında |
| | G. İ | 247,269 | 305 | ,811 | | | |
| | Toplam | 258,157 | 308 | | | | |
| İşbirliklilik | G. A. | 9,151 | 3 | 3,050 | 3,147 | ,025 | 11 ile 12 arasında |
| | G. İ | 295,601 | 305 | ,969 | | | |
| | Toplam | 304,752 | 308 | | | | |
| Eleştirel Düşünme | G. A. | 12,477 | 3 | 4,159 | 4,888 | ,002 | 11 ile 12 arasında |
| | G. İ | 259,527 | 305 | ,851 | | | |
| | Toplam | 272,004 | 308 | | | | |
| Problem Çözeme | G. A. | 9,704 | 3 | 3,235 | 3,454 | ,017 | 9 ile 11 arasında |
| | G. İ | 285,627 | 305 | ,936 | | | |
| | Toplam | 295,332 | 308 | | | | |
| Bilgisayarca Düşünme | G. A. | 6,572 | 3 | 2,191 | 4,842 | ,003 | 11 ile 12 arasında |
| | G. İ | 137,992 | 305 | ,452 | | | |
| | Toplam | 144,564 | 308 | | | | |

Tablo 15'te öğrencilerin eğitim gördükleri sınıf kademelerinin bilgisayarca düşünme becerisini hem bilgisayarca düşünme beceri düzeyi toplam puanı ($F_{(3-305)}=4842$; $p<,05$) hem de Yaratıcılık ($F_{(3-305)}=3,909$ $p<,05$), Algoritma ($F_{(3-305)}=4,477$; $p<,05$), İşbirliklilik ($F_{(3-305)}=3,147$; $p<,05$), Eleştirel Düşünme ($F_{(3-305)}=4,888$; $p<,05$) ve Problem Çözme ($F_{(3-305)}=3,454$; $p<,05$) faktörleri açısından anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Farklılaşmanın hangi dallardan kaynaklandığı bulmak amacıyla devam analizlerinden Tukey HSD analizi yapılmıştır. Tukey analizi sonuçları ve ortalamalar incelendiğinde Yaratıcılık faktöründe farklılaşmanın 9. sınıf ile 11. sınıf kademesi arasında 9. sınıf lehine gerçekleştiği görülmektedir. Algoritma faktöründe farklılaşmanın 11. sınıf ile 12. sınıf kademesi arasında 12. sınıf lehine gerçekleştiği görülmektedir. İşbirliklilik faktöründe farklılaşmanın 11. sınıf ile 12. sınıflar arasında 12. sınıf lehine gerçekleştiği görülmektedir. Eleştirel düşünme faktöründe farklılaşmanın 11. sınıf ile 12. sınıf kademesi arasında 12. sınıf lehine gerçekleştiği görülmektedir. Problem çözme faktöründe farklılaşmanın 9. sınıf ile 11. sınıf kademesi arasında 11. sınıf lehine gerçekleştiği görülmektedir. Genel bilgisayarca düşünme beceri düzeyi

puanında farklılaşmanın 11. sınıf ile 12. sınıflar arasında 12. sınıf lehine gerçekleştiği görülmektedir. Buna göre 12. sınıf öğrencilerinin algoritma kurma, işbirlik içinde çalışma, eleştirel düşünme ve bilgisayarca düşünme becerilerinin 11. sınıflara nazaran daha gelişmiş olduğu söylenebilir. 9. sınıfların yaratıcılık becerisi 11. sınıf öğrencilerine göre, 11. sınıfların da problem çözme becerisi 9. sınıflara nazaran daha iyi durumda olduğu söylenebilir. Öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumları ile bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki belirlemek amacıyla korelasyon analizi sonucu Tablo 16’da özetlenmiştir.

Tablo 16

Kodlama Eğitimine Dönük Tutum ve Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyi Arasındaki İlişki

| | | Kodlama Eğitimine Dönük Tutum | Kodlamaya Yönelik İlgil | Kodlamanın Yararına Yönelik İnanç | Kodlamaya Yönelik İstek |
|----------------------|---|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Bilgisayarca Düşünme | R | ,468 | -,162 | ,447 | ,507 |
| | P | ,00 | ,004 | ,00 | ,00 |
| Yaratıcılık | R | ,428 | -,213 | ,456 | ,469 |
| | P | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 |
| Algoritma | R | ,355 | -,057 | ,349 | ,356 |
| | P | ,00 | ,017 | ,00 | ,00 |
| İşbirliklilik | R | ,357 | -,242 | ,362 | ,420 |
| | P | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 |
| Eleştirel Düşünme | R | ,391 | -,052 | ,311 | ,417 |
| | P | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 |
| Problem Çözme | R | -,027 | ,068 | -,050 | -,042 |
| | P | ,641 | ,235 | ,385 | ,464 |

Tablo 16’da öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumları ile bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki incelendiğinde aralarında orta seviye anlamlı bir ilişki ($r=,468$; $p<,05$) olduğu görülmektedir. Alt faktörler yönünden incelendiğinde bilgisayarca düşünme becerisiyle kodlamaya yönelik ilgi arasında negatif yönlü düşük ($r=-,162$; $p<,05$), kodlamanın yararına yönelik inançla arasında pozitif yönlü orta ($r=,447$; $p<,05$) ve kodlamaya yönelik istekle arasında pozitif yönlü orta ($r=,507$; $p<,05$) seviye ilişki olduğu görülmektedir. Kodlamaya yönelik tutum ile bilgisayarca düşünme becerisi alt faktörlerinin ilişkisi incelendiğinde yaratıcılık ile arasında pozitif yönlü orta ($r=,428$; $p<,05$), algoritma ile arasında pozitif yönlü orta ($r=,355$; $p<,05$), işbirliklilik ile arasında pozitif yönlü orta ($r=,357$; $p<,05$) ve eleştirel düşünme ile arasında pozitif yönlü orta ($r=,391$; $p<,05$) seviye ilişki olduğu, problem çözme ile anlamlı bir ilişkinin olmadığı ($r=-,027$; $p>,05$) görülmektedir. Kodlamaya dönük tutuma ait alt faktörler ile bilgisayarca düşünme becerisine ait alt faktörler arasındaki ilişki incelendiğinde ise yaratıcılık, algoritma, işbirliklilik ve eleştirel düşünme ile kodlamanın yararına yönelik inanç ve kodlamaya yönelik istek ile aralarında pozitif orta seviye, kodlamaya yönelik istek ile aralarında negatif düşük seviye ilişki olduğu görülmektedir. Problem çözme faktörüyle kodlama eğitimine dönük tutuma ait faktörler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Bu bulgulara göre kodlama eğitimine dönük tutumları, kodlamanın yararına yönelik inançları ve kodlamaya yönelik istekleri arttığında bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ve alt becerilerinden olan yaratıcılıkları, algoritma kurma, işbirlikli çalışma ve eleştirel düşünme becerilerinin de artacağı söylenebilir. Öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumları ile bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri arasındaki yordamı belirlemek amacıyla yapılan basit doğrusal regresyon analiz sonucu Tablo 17’de özetlenmiştir.

Tablo 17

Kodlama Eğitimine Dönük Tutum ve Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyi Arasındaki Yordam

| Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyi | N | B | SHB | β | T | P |
|------------------------------------|-----|-------|------|---------|--------|------|
| Sabit | | 1,764 | ,166 | | 10,620 | ,000 |
| Kodlama Eğitimine Dönük Tutum | 309 | ,446 | ,048 | ,468 | 9,286 | ,000 |

N=309, R=,468, R²=,219, F=86,235, p<,01

Tablo 17’de öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumlarıyla bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki ($R=,468$, $R^2=,219$) olduğu ve kodlama eğitimine dönük tutumlarının anlamlı bir şekilde bilgisayarca düşünme beceri düzeylerini yordadığı ($F_{(1-309)}=86,235$, $p<,01$) görülmektedir. Yapılan analize göre öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumları, bilgisayarca düşünme beceri düzeylerindeki değişimin %22’sini açıklamakta ve geriye kalan %78’lik değişimin başka değişkenlerle açıklanabileceği söylenebilir. Analize göre regresyon denklemi şu şekildedir:

$$\text{Bilgisayarca düşünme beceri düzeyi}=(,446 \times \text{kodlama eğitimine dönük tutum düzeyi}) + 1,764. \quad (1)$$

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Öğrencilerin hem kodlama eğitimine dönük tutumlarına hem de bilgisayarca düşünme becerilerine ilişkin algılarının orta düzeyde belirlenmiştir. Genel olarak öğrencilerin tutumları incelendiğinde, ortalamalarının en düşük olduğu tutumlar kodlamaya yönelik ilgi ve kodlamanın yararına yönelik inanç; en yüksek olduğu tutum ise kodlamaya yönelik istektir. Bu bulgular daha önce bu alanda yapılan çalışmalarla tutarlılık göstermektedir. Erol ve Kurt (2017) tarafından BÖTE bölümü öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinden mezun olan öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarını orta düzey olduğunu belirtilmektedir. Abdüsselam ve Uzoğlu (2021) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarının orta düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır. Genel olarak bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri incelendiğinde ise, öğrencilerin ortalama puanlarının en düşük olduğu beceriler problem çözme, algoritma ve eleştirel düşünme; en yüksek olduğu becerilerin ise yaratıcılık ve işbirliklilik faktörleri olduğu belirlenmiştir. Faktörler açısından incelendiğinde; öğrencilerin kendilerini yaratıcılık, problem çözebilme, algoritmik ve eleştirel düşünebilme becerileri açısından orta, işbirlik içinde çalışma becerisi açısından yüksek düzeyde algıladıkları belirlenmiştir. Chongo, Osman ve Noyan (2020) tarafından üniversite fen bilimleri öğrencileriyle yapılan çalışmada, öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Korkmaz, Karaçaltı ve Çakır (2018) tarafından Bilişim Teknolojileri bölümünde okuyan öğrenciler üzerinde yapılan çalışmada, öğrencilerin orta düzey bilgisayarca düşünme becerisine sahip olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca alt beceriler boyutunda ise yaratıcı düşünme ve işbirlik içinde çalışma becerilerini yüksek, problem çözme, algoritmik ve eleştirel düşünme becerileri ise orta düzey bulmuştur.

Cinsiyetin öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumlarında farklılaşmaya neden olmadığı sadece kodlamaya yönelik ilgiyi erkekler lehine değiştirdiği belirtilmiştir. Bu bulguların aksine alanyazıda cinsiyetin öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarında farklılaşmalar meydana getirdiğine dair pek çok çalışma mevcuttur (Abdüsselam ve Uzoğlu, 2021; Mason ve Rich, 2020; Özyurt ve Özyurt, 2015). Sun, Hu ve Zhou (2022) yaptığı çalışmada kadın öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin erkek öğrencilere göre daha yüksek, ancak kodlama eğitimine yönelik tutumlarının daha düşük olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyetin öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinde de farklılaşmaya neden olmadığı, yalnızca problem çözme becerisinde erkekler lehine anlamlı farklılaşmaya neden olduğu belirtilmiştir. Bu bulgular literatürde yapılan benzer çalışmalarla tutarlıdır. Korkmaz vd. (2015) üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada, cinsiyetin öğrencilerin bilgisayarca beceri düzeylerini farklılaştırmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlara göre erkek öğrencilerin kadın öğrencilere göre kodlamaya daha çok ilgi gösterdikleri ve problemlere çözüm üretme sürecinde kendilerini daha rahat hissettikleri söylenebilir.

Eğitim gördükleri dallar, öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumlarını ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerini farklılaştırmaktadır. Bilişim Teknolojileri alanında henüz dal seçmeyen 9. sınıf ve 12. sınıf Teknik Servis dalında uygulanmakta olan eğitim programlarının öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarına ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine diğer dallara nazaran anlamlı derecede daha çok katkı sağladığı belirlenmiştir. Kodlamaya yönelik tutuma ilişkin faktörler açısından farklılaşmaya bakıldığında, bu dalların öğrencilerin kodlamaya yararına yönelik inanç ve kodlamaya yönelik isteklerine diğer dallara göre anlamlı derecede katkı sağladığı, Yazılım Geliştirme

dalının ise anlamlı derecede daha az katkı sağladığı belirlenmiştir. Yazılım Geliştirme dalında öğrenim gören öğrencilerin diğer dallara göre daha fazla kodlama dersi olmasına rağmen, beklenilen aksine tutumları daha düşüktür. Bunun nedeni henüz dal seçmeyen 9. sınıf ve 12. sınıf Teknik Servis dalındaki öğrencilerin öğrenilmesi oldukça zor olan kodlama derslerini Yazılım Geliştirme dalına göre daha az sayıda görmeleri olabilir. Sebetsci ve Aksu (2014) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin farklı eğitim tecrübelerine göre mantıksal ve analitik düşünme becerilerinde değişimler gerçekleşebildiği ve bu değişimler öğrencilerin tutumlarında farklılıklar oluşturduğunu ortaya koymuştur. Bilgisayarca düşünme düzeylerine ilişkin faktörler açısından farklılaşmaya bakıldığında; bu dalların öğrencilerin yaratıcılıklarına, algoritmik düşüncelerine, işbirlik içinde çalışmalarına ve eleştirel düşüncelerine diğer dallara göre anlamlı derece katkı sağladığı, Yazılım Geliştirme dalının ise anlamlı derecede daha az katkı sağladığı belirlenmiştir. Alanyazıda farklı program türlerinin öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerini etkilediğine dair benzer çalışmalar mevcuttur. Yalçın ve İkinci (2020) tarafından Bilişim Teknolojileri öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada, öğrencilerin eğitim gördükleri öğretim programlarının bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinde değişiklikler meydana getirdiğini ortaya koymuştur. Czerkawski ve Lyman (2015) tarafında yapılan çalışmada ise üniversitede farklı alanlarda öğrenim gören öğrencilerin farklı bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuçlara göre öğrencilerin aldıkları eğitimlerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine etki ettiği söylenebilir.

Sınıf kademeleri öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumlarında ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinde anlamlı düzeyde farklılaştırmaktadır. Özellikle 9. sınıf ve 12. sınıf öğrencilerinin kodlama eğitimine dönük tutumlarında ve 12. sınıf kademesinde öğrenim gören öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinde diğer kademelerde öğrenim görenlere oranla anlamlı düzeyde daha iyi durumda olduğu belirlenmiştir. Bu alandaki öğrencilerden genel beklenti; sınıf kademelerin ilerlemesiyle kodlama eğitimine olan tutumlarının artması ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin yükselmesidir. Ancak bu çalışmada olduğu gibi literatürdeki birçok çalışmada farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Öğrencilerin sınıf düzeylerindeki artışla beraber bilgi ve tecrübe birikimi kazandıklarından dolayı kodlamaya karşı tutumların da olumlu değişiklikler meydana gelmektedir (Altun ve Mazman, 2017). Yağcı (2016) yaptığı çalışmada ise sınıf kademeleri öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutum üzerinde anlamlı bir farklılaşmaya sebep olmamaktadır. Korkmaz vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin sınıf kademelerindeki artışla birlikte bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinde azalmalar meydana geldiğini ortaya koymuştur. Barr (2011) tarafında yapılan çalışmada, öğrencilerin farklı sınıf kademelerinde farklı becerilere sahip olabileceğini bundan dolayı sınıf kademelerinin öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerini farklılaştırdığı sonucuna ulaşmıştır. Öğrenciler üst sınıfa geçtikçe bilgisayarca beceri düzeylerinin arttığı görülmektedir (Angeli and Giannakos, 2020). Yağcı (2018) ise öğrencilerin sınıf kademe değişimlerinin bilgisayarca düşünme beceri düzeyinde bir etkiye sahip olmadığını belirtmiştir. Buna göre 12. sınıf öğrencilerinde oluşan bu anlamlı farklılığın okulda geçirdikleri süre boyunca kazandıkları bilgi ve birikimden kaynaklandığı söylenebilir. 9. sınıf öğrencilerindeki farkın ise dönem içinde gördükleri öğretim programından kaynaklandığı düşünülebilir.

Öğrencilerinin hem kodlama eğitimine dönük tutumları hem de faktörleriyle bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri arasında anlamlı derecede orta düzeyde pozitif bir ilişki mevcuttur. Öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutumları yükseldikçe bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin arttığı görülmektedir. Araştırmanın bulguları literatürdeki birçok çalışma ile tutarlılık göstermektedir. Selby (2012) tarafından yapılan çalışmada, bireylerin kodlama eğitimiyle problem çözme becerilerinin geliştirilebileceği ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin gelişmesine yardımcı olduğunu ortaya koymuştur. Bers (2018) tarafında yapılan çalışmada ise küçük yaşlarda kodlama eğitimi verildiğinde çocukların bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin arttığı ve kodlama eğitimiyle bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin anlamlı seviyede pozitif yönlü bir ilişkilerinin olduğu bulunmuştur.

Kodlama eğitimine dönük tutumun bilgisayarca düşünme becerisini yordadığı ve %22'lik kısmını açıkladığı belirlenmiştir. Öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerini geliştirmek için uygulanabilecek en temel işlemlerden birisi de kodlama eğitimidir. Öğrencilerin kodlama

eğitimine dönük tutumlarında meydana gelen değişiklikler, bilgisayarca düşünme beceri düzeylerini etkilemekte ve belli oranda değişimine sebep olmaktadır. Bundan dolayı kodlama eğitimine olumlu bakan ve bu derslerde başarılı olan öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin de yüksek olduğu söylenebilir. Literatürde bu bulguya benzer sonuçlar bulan çalışmalar mevcuttur. Korkmaz, Karaçaltı ve Çakır (2018) tarafından yapılan çalışmada kodlama derslerindeki öğrenci başarı düzeylerinin bilgisayarca düşünme becerisini yordadığı ve kodlamada başarılı olan öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin ve problem çözmeye becerisinin geliştiğini göstermektedir. Zhang, Wong ve Chan (2023) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin kodlama oyunlarında yapmış oldukları kodlama etkinliklerinin bilgisayarca düşünme becerilerine katkı sağladığını ve öğrencilerin kodlama oyun başarıları artmasıyla bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin de arttığı görülmektedir. Guggemos (2021) tarafından yapılan çalışmaya göre okullarda alınan kodlama eğitimi, bilgisayarca düşünmenin en önemli yordayıcılarından birisidir. Yukarıda elde edilen sonuçlar ışığında şu önerilerde bulunulmuştur:

- Araştırma kapsamında öğrencilerden alınan veriler betimsel tarama modeli kullanılarak elde edilmiştir. Öğrencilerin gördükleri kodlama derslerinin kodlama eğitimine dönük tutumlarına ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine sağladığı katkıyı belirlemek amacıyla deneysel çalışmalar yapılabilir.
- Yapılan bu araştırma sadece Bilişim Teknolojileri alanında öğrenim gören öğrencilerin kodlama eğitimine dönük tutum ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerini incelemiştir. Ancak Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi bünyesinde bulunan birçok bölümde kodlama eğitimi verilmektedir. Bu bölümlerde okuyan öğrencilerden elde edilecek veriler bu konuya dair alanyazına önemli derecede katkı sağlayabilir.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Bu araştırma ikinci yazar yönetiminde birinci araştırmacı tarafından tamamlanan tezsiz yüksek lisans bitirme projesinden üretilmiştir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmadığını beyan etmektedir. İkinci yazar, birinci yazarın proje danışmanıdır.

Kaynaklar

- Abdüsselam, M. S., ve Uzoğlu, M. (2021). Ortaokul Öğrencilerinin Kodlamaya Karşı Tutumlarının Farklı Değişkenlere Göre Araştırılması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2022(18), 81-92.
- Adsay, C., Korkmaz, Ö., Çakır, R., ve Erdoğan, F. U. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Blok Temelli Kodlama Eğitimine Dönük Öz-Yeterlik Algı Düzeyleri, Stem ve Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(2), 469-489.
- Altay, G., ve Kışla, T. (2018). Programlamaya yönelik tutum ölçeği ve psikometrik özellikleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(2), 559-574.
- Altun, A., ve Mazman, S. G. (2012). Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeğinin Türkçe Formunun Güvenirlilik ve Geçerlik Çalışması. *Journal of Measurement And Evaluation in Education and Psychology*, 3(2), 297-308.
- Angeli, C., and Valanides, N. (2020). Developing young children's computational thinking with educational robotics: An interaction effect between gender and scaffolding strategy. *Computers in human behavior*, 105, 105954.
- Angeli, C., and Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in human behavior*, 105, 106185.

- Aydoğdu, Ü. R., Karamustafaoğlu, O., ve Bülbül, M. Ş. (2017). Akademik Araştırmalarda Araştırma Yöntemleri ile Örneklem İlişkisi: Doğrulayıcı Doküman Analizi Örneği. *Dicle University Journal of Ziya Gokalp Education Faculty*, (30). 556-56.
- Aytekin, A., Çakır, F. S., Yücel, Y. B., ve Kulaöz, İ. (2018). Geleceğe Yön Veren Kodlama Bilimi Ve Kodlama Öğrenmede Kullanılabilecek Bazı Yöntemler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(5), 24-41.
- Barr, D., Harrison, J., and Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning and Leading with Technology*, 38(6), 20-23.
- Bers, M. U. (2018). Coding and computational thinking in early childhood: The impact of ScratchJr in Europe. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 8.
- Büyüköztürk, S. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (17. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Calao, L. A., Moreno-León, J., Correa, H. E., and Robles, G. (2015, September). Developing mathematical thinking with scratch. In *European conference on technology enhanced learning* (pp. 17-27). Springer, Cham.
- Czerkawski, B. C., and Lyman, E. W. (2015). Exploring issues about computational thinking in higher education. *TechTrends*, 59(2), 57-65.
- Demirer, V. ve Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye' de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Erdem, A. R. (2005). Öğrenmede etkili yollar: öğrenme stratejileri ve öğretimi. *İlköğretim Online*, 4(1), 1-6.
- Erol, O ve Kurt, A. A. (2017). BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(41), 314-325.
- Farkas, D., and Murthy, N. (2005, June). Attitudes toward computers, the introductory course and recruiting new majors: Preliminary results. In *17th Workshop of the Psychology of Programming Interest Group, Sussex University* (pp. 268-277).
- Fesakis, G., and Serafeim, K. (2009). Influence of the familiarization with" scratch" on future teachers' opinions and attitudes about programming and ICT in education. *Acm SIGCSE Bulletin*, 41(3), 258-262.
- Gomes, A., and Mendes, A. J. (2007, September). Learning to program-difficulties and solutions. In *International Conference on Engineering Education-ICEE*.
- Göksoy, S., ve Yılmaz, İ. (2018). Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Ve Öğrencilerinin Robotik Ve Kodlama Dersine İlişkin Görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 178-196.
- Grover, S., and Pea, R. (2013). Computational thinking in K--12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
- Guggemos, J. (2021). On the predictors of computational thinking and its growth at the high-school level. *Computers and Education*, 161, 104060.
- Gurbetoğlu, A. (2008). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. <http://www.agurbetoglu.com/files/3%20ARA%C5%9ETIRMA%20S%C3%9CREC%C4%B0.pdf>. Erişim Tarihi: 12.11.2022.
- İbili, E., Günbatar, M. S., ve Sırakaya, M. (2020). Bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin incelenmesi: Meslek liseleri örnekleme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(2), 1067-1078.
- Kaučič, B., and Asič, T. (2011, May). Improving introductory programming with Scratch? In *2011 Proceedings of the 34th International Convention MIPRO* (pp. 1095-1100). IEEE.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A. ve Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 34(2), 68-87.

- Korkmaz, Ö., Çakır, R., ve Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeğinin (BDBD) Ortaokul Düzeyine Uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 67-86.
- Korkmaz, Ö., Karaçaltı, C., ve Çakır, R. (2018). Öğrencilerin Programlama Başarılarının Bilgisayarca-Eleştirel Düşünme İle Problem Çözme Becerileri Çerçevesinde İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 343-370.
- Mason, S. L., and Rich, P. J. (2020). Development and analysis of the elementary student coding attitudes survey. *Computers and Education*, 153, 103898.
- Michael, K. A., and Omoloye, E. A. (2014). Improving structural designs with computer programming in building construction. *IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)*, 16(3), 10-16.
- Oluk, A., ve Çakır, R. (2019). Üniversite öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerinin mantıksal matematiksel zekâ ve problem çözme becerileri açısından incelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 12(2), 457-473.
- Özyurt, Ö., ve Özyurt, H. (2015). Bilgisayar programcılığı öğrencilerinin programlamaya karşı tutum ve programlama öz-yeterliklerinin belirlenmesine yönelik bir çalı. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(1), 51-67.
- Saygıner, Ş., ve Tüzün, H. (2017). Programlama Eğitiminde Yaşanan Zorluklar ve Çözüm Önerileri. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, İnönü Üniversitesi, 24, 27.
- Sayın, Z., ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*, 3(5).
- Selby, C. C. (2012). Promoting computational thinking with programming. *In Proceedings of the 7th workshop in primary and secondary computing education*. 74-77.
- Selby, C., and Woollard, J. (2013). Computational thinking: the developing definition.
- Sebetci, Ö., ve Aksu, G. (2014). Öğrencilerin Mantıksal ve Analitik Düşünme Becerilerinin Programlama Dilleri Başarısına Etkisi. *Baş Editör*, 65.
- Sun, L., Hu, L., and Zhou, D. (2022). Programming attitudes predict computational thinking: Analysis of differences in gender and programming experience. *Computers and Education*, 181, 104457.
- Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R., and Zhai, X. (2020). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers and Education*, 148, 103798.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- Yağcı, M. (2016). Bilişim Teknolojileri (BT) Öğretmen Adaylarının Ve Bilgisayar Programcılığı (BP) Öğrencilerinin Programlamaya Karşı Tutumlarının Programlama Öz Yeterlik Algılarına Etkisi. *Journal Of Human Sciences*, 13(1), 1418-1432.
- Yağcı, M. (2018). A Study on Computational Thinking and High School Students'computational Thinking Skill Levels. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(2), 81-96.
- Yalçın, N., ve İkinci, A. (2020). Meslek Liseleri Bilişim Teknolojileri Alan Öğrencilerinin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeylerinin Eğitim Program Türüne Göre İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(4), 1639-1656.
- Yükseltürk, E. ve Altıok, S. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar programlama öğretimine yönelik görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 50-65.
- Zhang, S., Wong, G. K., and Chan, P. C. (2023). Playing coding games to learn computational thinking: What motivates students to use this tool at home? *Education and Information Technologies*, 28(1), 193-216.

Extended Abstract

Introduction

Although it is thought that computer thinking skill will become a general skill used by a large part of the society in the 21st century (Wing, 2008), some segments of the society may have to use this skill at a higher level. It can be said that students studying in the field of Information Technologies, especially those who plan a career in computers and coding, have to develop themselves more in this field. In addition, one of the easiest ways for students to learn and develop a subject is to love that subject and have a positive attitude towards it (Erdem, 2005). Many previous studies have shown that students have negative attitudes towards coding education and that coding courses are boring and difficult to learn (Farkas and Murthy, 2005). Students studying in the field of Information Technologies receive coding training for 4 years and learn different programming languages. It can be said that one of the important conditions for learning these courses effectively and becoming a qualified employee by continuing in this sector is the attitude towards the course. The aim of this study is to reveal the change in the attitudes towards coding education and computer thinking skill levels of students taking coding and computer courses in the Department of Information Technologies according to demographic characteristics such as gender, branch of study, grade level. In this framework, answers to the following questions were sought:

- How are the attitudes of students towards coding education and their computer thinking skill levels in general?
- Do students' attitudes towards coding education and computer thinking skill levels differ according to gender?
- Do the attitudes of students towards coding education and their computer thinking skill levels differ according to the branches they study?
- Do students' attitudes towards coding education and computer thinking skill levels differ according to their grade levels?
- Is there a relationship between students' attitudes towards coding education and their computer thinking skill levels?
- Do students' attitudes towards coding education and computer thinking skill levels predict each other?

Method

In this research, descriptive survey model was used to reveal the current situation. According to Aydoğdu, Karamustafaoğlu, and Bülbul (2017), the descriptive survey model is used to define and interpret the problem, situation or events without any intervention in the existing environments in which the research is examined, and to reveal the relationship and degree of relationship between the situations examined by setting criteria. The study group of the research consists of 309 Information Technologies field students studying in Kırşehir province in the second semester of the 2022-2023 academic year. The study group was determined by convenience sampling method. In order to collect the data, the Attitude Towards Programming Scale prepared by Altay and Kışla (2018) and the Computer Thinking Skill Levels Scale prepared by Korkmaz, Çakır, and Özden (2015) were used. The items in the scale were scored as Strongly Agree 5 points, Agree 4 points, Undecided 3 points, Disagree 2 points, Strongly Disagree 1 point and as a result of the analysis, the scores were interpreted as low if between 1 and 2.5, medium if between 2.5 and 3.5, and high if between 3.5 and 5. SPSS 25.0 program was used to analyze the data collected in the study. Since the data were found to be normally distributed, the collected data were analyzed using parametric tests.

Findings, Conclusion, Discussion and Recommendations

It was determined that the students had moderate positive attitudes towards coding education and perceived their computer thinking skill levels as moderate. When the attitudes of the students were

analyzed in general, the attitudes with the lowest mean scores were interest in coding and belief in the benefits of coding, while the highest mean score was the desire to code. In addition, in the sub-skills dimension, creative thinking and collaborative working skills were found to be high, while problem solving, algorithmic and critical thinking skills were found to be moderate. These findings are consistent with previous studies in this field (Abdüselam and Uzoğlu 2021; Chongo, Osman, and Noyan, 2020; Erol and Kurt, 2017). It was stated that gender did not cause a difference in students' attitudes towards coding education, but only changed the interest in coding in favor of males. Sun, Hu, and Zhou (2022) reported that gender did not cause a difference in students' computer thinking skill levels, but it caused a significant difference in favor of males in problem solving skills. The branches of education differentiate students' attitudes towards coding education and computer thinking skill levels. When analyzed in terms of grade levels, it was found that 9th and 12th grade students were significantly better in their attitudes towards coding education and 12th grade students were significantly better in their computer thinking skill levels compared to students in other grades. It was determined that there was a significant moderate positive relationship between students' attitudes towards coding education and its sub-factors and their computer thinking skill levels. In addition, it was determined that attitude towards coding education predicted computer thinking skills and explained 22% of it. There are studies in the literature that found similar results to this finding. In the study conducted by Korkmaz, Karaçaltı, and Çakır (2018), it was found that student achievement levels in coding courses predicted computer thinking skills and students who were successful in coding improved their computer thinking skill levels and problem solving skills. In the study conducted by Zhang, Wong, and Chan (2023), it is seen that the coding activities that students performed in coding games contributed to their computer thinking skills, and as students' coding game success increased, their computer thinking skill levels also increased. Within the framework of these results, the following recommendations were made:

- The data obtained from the students within the scope of the research were obtained using the descriptive survey model. Experimental studies can be conducted to determine the contribution of coding courses to students' attitudes towards coding education and computer thinking skill levels.
- This study only examined the attitudes towards coding education and computer thinking skill levels of students studying in the field of Information Technologies. However, coding education is given in many departments within Vocational and Technical Anatolian High Schools. The data to be obtained from students studying in these departments can significantly contribute to the literature on this subject.