

PAPER DETAILS

TITLE: Üniversite Öğrencilerinin Problem Çözme ve Algoritmik Düşünme Beceri Düzeylerinin

İncelenmesi: Çanakkale Teknik Bilimler MYO Örneği

AUTHORS: Ümit DEMİR

PAGES: 1607-1620

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1242350>



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (BAİBÜFD)

Bolu Abant İzzet Baysal University
Journal of Faculty of Education



2022, 22(4), 1607 – 1620. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2022.-781021>

Üniversite Öğrencilerinin Problem Çözme ve Algoritmik Düşünme Beceri Düzeylerinin İncelenmesi: Çanakkale Teknik Bilimler MYO Örneği

Investigation of the Problem Solving and Algorithmic Thinking Skill Levels of University Students:
Sample of Çanakkale Vocational College of Technical Sciences

Ümit Demir¹

Geliş Tarihi (Received): 24.08.2020

Kabul Tarihi (Accepted): 21.11.2022

Yayın Tarihi (Published): 29.12.2022

Öz: Bu çalışmada programlamanın temelleri ve matematik dersi almış olan önlisans öğrencilerinin algoritmik düşünme yeterlilikleri ile problem çözme becerileri belirlenerek bu iki yeterlilik arasındaki ilişkinin saptanması amaçlanmıştır. Bu çalışmada, betimsel araştırma yöntemlerinden tarama araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma kapsamında Hepner ve Petersen (1982) tarafından hazırlanan Taylan (1990) tarafından Türkçeye uyarlanması gerçekleştirilen problem çözme ölçeği ile araştırmacı tarafından geliştirilen algoritma başarı testi kullanılmıştır. Geliştirilen başarı testinin ön uygulama güvenirlik katsayısı 0,70 olarak saptanmıştır. Çalışmanın örneklemini Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknik Bilimler MYO' da Bilgisayar Teknolojileri bölümünde öğrenimlerini sürdürmekte olan 52 öğrencidir. Araştırma sonucunda; bilgisayar teknolojileri alan öğrencilerinin algoritmik düşünme beceri puan ortalaması 64,04 (100 puan üzerinden), problem çözme beceri puan ortalamaları 151,64 (210 puan üzerinden) olarak bulunmuştur. Öğrencilerin algoritmik düşünme yeterliliklerinin programlamanın temelleri ($F_{(7-44)}=2,733$; $p<0,05$) ve matematik dersi ($F_{(8-43)}=3,080$; $p<0,01$) notlarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterirken, cinsiyet ($t=-0,618$; $p>0,05$) durumuna göre ise anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur. Problem çözme becerilerinin ise cinsiyet ($t=-0,053$; $p>0,05$) ve matematik ($F_{(8-43)}=1,876$; $p>0,05$) ders notlarına göre anlamlı farklılık göstermezken, programlama temelleri ($F_{(7-44)}=2,080$; $p<0,05$) dersi notlarına göre anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Algoritma başarıları ile problem çözme becerisi arasında ise orta düzeyde pozitif yönde ($r=0,423$; $p<0,01$) anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Problem çözme, algoritmik düşünme, programlama, kodlama

&

Abstract: This research was carried out in order to determine the relationship between these two competencies by determining the algorithmic thinking competencies and problem-solving skills of university students who have taken the basics of programming and mathematics at the associate degree education level. In this study, a survey research model, one of the descriptive research methods, was used. Within the scope of the research, the problem-solving scale prepared by Hepner and Petersen (1982) and adapted into Turkish by Taylan (1990) and the algorithm achievement test developed by the researcher were used. The pre-application reliability coefficient of the developed achievement test was determined as 0.70. The sample of the study is 52 students who are continuing their education in the Department of Computer Technologies at Çanakkale Onsekiz Mart University Technical Sciences Vocational School. As a result of the research; The mean score of algorithmic thinking skills of computer technology students was found to be 64.04 (out of 100 points), and the mean of problem-solving skills was found to be 151.64 (out of 210 points). While students' algorithmic thinking competencies differ according to their grades in programming fundamentals ($F_{(7-44)}=2.733$, $p<0.05$) and mathematics course ($F_{(8-43)}=3.080$, $p<0.01$), gender ($t=-0.618$, $p>0.05$) did not differ according to the condition. While problem solving skills did not differ significantly according to gender ($t=-0.053$, $p>0.05$) and mathematics ($F_{(8-43)}=1.876$; $p>0.05$) course grades, programming fundamentals ($F_{(7-44)}=2.080$, $p<0.05$) differed according to course grades. It was determined that there was a moderately positive ($r=0.423$; $p<0.01$) significant relationship between algorithm success and problem-solving skills.

Keywords: Problem-solving, algorithmic thinking, programming, coding

Atıf/Cite as: Demir, Ü. (2022). Üniversite Öğrencilerinin Problem Çözme ve Algoritmik Düşünme Beceri Düzeylerinin İncelenmesi: Çanakkale Teknik Bilimler MYO Örneği. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(4), 1607-1620. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2022.-781021>

İntihal-Plagiarizm/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/pub/aibuefd>

Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University– Bolu

¹ Sorumlu Yazar: Doç. Dr. Ümit Demir, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, umitdemir@comu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-4899-4895>

1. GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi, bireysel ve toplumsal ihtiyaçlarda ve bireylerden beklenen özelliklerde değişmelere yol açmıştır (Erümit ve diğer., 2018; Yıldız Çiftçi ve Karal, 2017). Teknolojik bu gelişmeler bireylerin 21. yüzyıl becerileri olarak tanımlanan özelliklere sahip olmalarını zorunlu kılmıştır (Bozkurt ve Coşkun, 2018). Endüstri 4.0'ın ortaya çıkışı ve bilişime yapılan vurgu ile bu becerilerin kazanımı daha da önem kazanmıştır (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Trilling ve Fadel (2009), 21. yüzyılda sahip olunması gereken yeterlilikleri; eleştirel düşünme, yazılı ve sözel iletişim, profesyonellik, problem çözme, iş etiği, işbirlikli takım çalışması, teknolojiyi etkin kullanabilme, proje yönetimi ve liderlik olarak belirtmektedir. Benzer biçimde, ISTE (2016) öğrencilerin günümüzün aktif öğrenenleri olmaları için bazı donanımlara sahip olmaları gerektiğini raporlamaktadır. Bu donanımlar; iletişim ve işbirlikli çalışma, araştırma becerisi ve bilgi paylaşımı, yenilik ve yaratıcılık, eleştirel düşünme, etkin karar verme ve problem çözme, dijital vatandaşlık ve etkin teknoloji kullanımı olarak belirtilmiştir. Bu becerilere ek olarak günümüzde bilgi-işlemsel (bilişimsel) düşünme becerisi de sahip olunması gereken önemli bir beceri olarak görülmektedir (Wing, 2006).

Bilgi-işlemsel (Bilişimsel) düşünme kavramı ilk olarak Wing (2006) tarafından ortaya atılmıştır. Yabancı alanyazında "computational thinking" olarak ifade edilen Türkçe alanyazında ise "bilgisayarca düşünme", "bilişimsel düşünme" ve "bilgi-işlemsel düşünme" gibi farklı ifadeleri bulunmaktadır (Yıldız, Çiftçi ve Karal, 2017). Bu çalışmada bilişimsel düşünme olarak ifade edilecek bu kavram; problem çözme, çözüm süreci için sistem tasarımı ve insan karar davranışlarını anlayabilme düşünme yeterliliklerini kapsamaktadır (Erümit ve diğer., 2018).

Bilişimsel düşünme becerisinde programlama kavramları büyük önem ve benzerlik taşımaktadır. Bilişimsel düşünme yeterlilikleri, bilgisayara ilişkin kavramları ve "değişken" gibi programlama sürecinde kullanılan kavramları bilmeyi ve tanımlamayı işaret etmektedir. Programlama ile bilişimsel düşünme arasındaki ilişki nedeniyle bilişimsel düşünmeyi geliştirmenin en etkili yolu bilgisayar programlamayı öğrenmek olduğu savunulmaktadır (Lye ve Koh, 2014; Wing, 2017). Çünkü; bilişimsel düşünme becerisi, problemleri etkili bir şekilde çözmek için algoritmaların kullanılmasını (Atmatzidou ve Demetriadis, 2016; Choi, Lee ve Lee, 2016) gerektirmektedir. Bu nedenle bilişimsel düşünme yeterliliğini kazanmak için algoritma tasarım yöntemlerini anlamak dışında bu yöntemlerden yararlanarak amaca yönelik algoritmalar geliştirerek problemin çözülmesi gerekmektedir (Choi ve diğer., 2016). Bilişimsel düşünmenin programlama becerisi ile yakın bir ilişkisi olsa da sadece bilgisayar alanında çalışan mühendislerinin değil herkesin günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problemleri çözme yeterliliklerini geliştirmesini sağlayabilir (Kim, Kim, ve Kim, 2013). Ayrıca, bir problemin çözümü için bilişimsel düşünme ile uygun algoritmalar tasarlayabilmek gerektiği için, bu kavram algoritmik düşünme becerisi ile yakından ilişkilidir (Erümit ve diğer., 2018).

Algoritmik düşünme becerisi bireylerin, herhangi bir problem durumunda mantıksal ve yaratıcı düşünme gücünü kullanarak, problemin çözümü için gerek duyulan iş adımlarını tanımlamasıdır (Ziatdinov ve Musa, 2012). Algoritmik düşünmede, işlem basamaklarının açık bir biçimde ifade edilmesi problemde çözüme ulaşmanın etkin bir yoludur. Bu kapsamda problemin analiz edilip, çözümlerin uygulanması ve bir sonrakinde yeni bir çözümün üretilmesi bu süreçte gerekmektedir (Yıldız, Çiftçi ve Karal, 2017). Futschek'e (2006) göre algoritmik düşünme becerisi, problemi anlama ve çözüm adımlarını yapılandırma ile ilgili çeşitli alt becerileri kapsamaktadır. Bu alt beceriler kapsamında; verilen problemin analiz edilmesi, verilen problemin tam olarak ifade edilmesi, verilen sorun için çözüm yolu üretme, çözüm yolunu kullanarak verilen bir soruna doğru bir algoritma oluşturma adımlarının kullanılması ile farklı durumlar ve problemler için algoritmanın verimliliğini arttırmaktadır (Erümit ve diğer., 2018). Bu nedenle günümüz dünyasının ihtiyaç duyduğu şekilde 21. yüzyıl becerilerine sahip üreten ve etkin bireyler olabilmelerini sağlanmasında ihtiyaç duyulan becerilerin kazanılmasında programlama kapsamında kodlama öğretimi büyük bir öneme sahiptir.

İlgili alanyazında programlama öğretiminin öğrenenlerde çeşitli becerilerin gelişiminde etkili olduğu ifade edilmektedir. Programlama öğretiminin öğrencilerin problem çözme yeterliliklerini geliştirdiği (Bergersen ve Gustafsson, 2011; Brown ve diğer., 2013; Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014; Lai ve Lai, 2012; Lai ve Yang, 2011), öğrenmelerini arttırdığı ve kolaylaştırdığı (Clements ve Sarama, 2003; Crescenzi, Malizia, Verri, Diaz ve Aedo, 2012; Grover ve Pea, 2013; Utting, Cooper, Kölling, Maloney ve Resnick, 2010), üst düzey düşünme yeterliliklerini arttırdığı (Kafai ve Burke, 2014; Shih, 2014), öğrenme motivasyonlarını yükselttiği (Akpınar ve Altun, 2014; Sáez-López, Román-González ve Vázquez-Cano, 2016), yaratıcı düşünme becerilerini arttırdığı (Fesakis ve Serafeim, 2009; Kobsiripat, 2015) araştırma sonuçları ile belirtilmektedir.

Programlama öğretiminin 21. yüzyıl becerilerinin kazanılmasında sağladığı fırsatlar sayesinde birçok ülkenin müfredatında programlama öğretimine yer vermeye başlanmıştır (Balanskat ve Engelhardt, 2015). Ayrıca bu ülkelerde programlama öğretiminin sadece öğrencilerin programlama becerilerini geliştirmek amacıyla değil aynı zamanda problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla müfredatlarına kodlama ve programlama öğretimlerini eklemişlerdir (Erümit ve diğer., 2018). Çünkü; eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık ve analitik düşünme gibi becerilerin geliştirilmesinde en etkin yöntemlerinden biri programlama öğretimidir (Yıldız, Çiftçi ve Karal, 2017). Öğrenciler programlama yaparken, öncelikle problemin ne olduğunu anlamaları, problemi anlamlandırdıktan sonra problemi analiz etmeleri, çözüm yollarını belirlemeleri gerekmektedir (Kesici ve Kocabaş, 2007). Bu nedenle programlama sürecinde öğrencilerin zihinsel süreçleri aktif olarak kullanmaları gerekmektedir.

Programlama sayesinde öğrenciler bilişsel yeteneklerini geliştirmekle birlikte öğrencilerin öğrenim sürecinde üst düzey düşünme becerilerine sahip olmalarını gerektirmektedir (Law, Lee ve Yu, 2010). Bu nedenle programlama öğrenim sürecinde zorluklar yaşanabilmektedir (Helminen ve Malmi, 2010). Öğrenenlerin en fazla zorluk yaşadıkları konuların; algoritma yapısı (Seppälä, Malmi ve Korhonen, 2006), döngüler (Ginat, 2004), program yapısı (Lahtinen, Ala-Mutka ve Järvinen, 2005) gibi temel programlama kavramları olduğu belirtilmektedir. Aynı zamanda öğreticinin kullandığı öğretim yöntemi nedeniyle de öğrenenler programlama dersinde zorlanabilmektedirler (Erümit ve diğer., 2018). Programlama öğretiminde yaşanan bu zorluklara karşın programlama öğretim sürecinin nasıl gerçekleştirilmesi gerektiği büyük önem taşımaktadır (Coull ve Duncan, 2011; Lahtinen ve diğerleri, 2005). Programlama öğretiminde öğrenci başarısını arttırarak anlamayı kolaylaştırmak için algoritma mantığının iyi kazandırılması öncelikli olarak gerekmektedir (Ala-Mutka, 2004). Algoritma mantığının kazandırılabilmesi öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinden problem çözme becerilerinin gelişimine de önemli katkılar sağlayabilir. Mevcut alanyazın incelemesinde algoritmik düşünme becerisi ile problem çözme becerilerine yönelik çalışmaların son derece sınırlı olduğu görülmüştür. Bu nedenle algoritma öğretiminin problem çözme becerisi arasındaki ilişkinin iyi belirlenerek öğretim modellerinin buna göre düzenlenmesinin büyük önem taşıdığı düşünülmektedir. Ayrıca programlama ve matematik ders öğretimlerinin bu becerilerin kazanımında anahtar rol üstlenebileceği düşünülmektedir. Farklı disiplinlerin bir arada planlanması ve tasarımı ile 21. yüzyıl becerilerinin desteklenmesi ve gelişiminde yeni bakış açıları oluşabilir. Bu kapsamda araştırmada algoritmik düşünme ile problem çözme becerisi arasında ilişki durumu araştırılacaktır. Ayrıca algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerinin kazanılmasında programlama ve matematik derslerinin problem çözme becerisi ile ilişkisi de sorgulanacaktır.

1.1. Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinin algoritmik düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi tespit etmektir. Bu kapsamda öğrencilerden algoritmik düşünme becerileri ve problem çözme beceri düzeyleri incelenecektir. Araştırmanın belirtilen amacına yönelik olarak problem “Üniversite öğrencilerinin algoritmik düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasında ilişki var mıdır?” olarak

belirlenmiştir. Problemin çözümüne yönelik aşağıda yer alan alt problemler belirlenmiştir. Programlamanın temelleri ve matematik dersi almış olan üniversite öğrencilerinin;

- 1- Algoritmik düşünme becerileri hangi düzeydedir?
- 2- Problem çözme becerileri hangi düzeydedir?
- 3- Algoritmik düşünme ile problem çözme becerileri arasında ilişki var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın modeli

Araştırmada betimsel araştırma yöntemlerinden genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli ile geçmişte ya da günümüzde var olan bir durumu olduğu biçimiyle açıklamaya yani betimlemeyi amaçlayan bir araştırma modelidir (Karasar, 2012). Bu araştırma, Çanakkale Teknik Bilimler MYO Bilgisayar Teknolojileri bölümünde gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında öğrencilerin bağımsız değişken olarak cinsiyet, programlama temelleri ve matematik ders notu bilgileri alınmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri olan problem çözme becerileri, Heppner ve Petersen (1982) tarafından geliştirilen ve Taylan (1990) tarafından uyarlama, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılan problem çözme envanteri ile belirlenmiştir. 6'lı likert olarak geliştirilen 35 maddelik bu envanterin korelasyon katsayıları 0,64 ve 0,86 arasında bulunmuştur.

2.2. Araştırmanın evreni ve örneklemi

Araştırmada, betimsel yöntem kullanılmıştır. Çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknik Bilimler MYO Bilgisayar Teknolojileri alanı birinci sınıfında programlamanın temelleri ve matematik dersini almış 52 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları (Tablo 1) incelendiğinde katılımcıların %10,7'sinin kadın, %89,3'ünün ise erkek öğrencilerden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 1.

Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	f	%
Erkek	45	86,5
Kadın	7	13,5
Toplam	52	100

Tablo 2'de öğrencilerin "Programlamanın Temelleri" dersi notlarına göre (harf notuna göre) dağılımları görülmektedir. Tablo 2'ye göre öğrencilerin çoğunluğunun harf notunun CC ve üzeri (%71,2) olduğu görülmektedir. CC notu 100'lük sistemde 60 ve üzeri ders notunu ifade etmektedir. Ayrıca bu not koşulsuz dersten başarılı sayılma için en düşük not seviyesidir. Bu nedenle öğrencilerin çoğunlukla programlamanın temelleri dersinden başarılı olduğu görülmektedir.

Tablo 2.

Programlamanın Temelleri Dersi Notlarına Göre Katılımcıların Dağılımı (Harfli Sistemde)

Ders Notu (Rakam Aralığı)	f	%
BA (85-89)	5	9,6
BB (80-84)	8	15,4
CB (70-79)	14	26,9
CC (60-69)	11	21,2
DC (55-59)	6	11,5
DD (50-54)	6	11,5
FD (40-49)	1	1,9
FF (0-39)	1	1,9
Toplam	52	100,0

Tablo 3'te katılımcıların matematik ders notuna göre dağılımları görülmektedir. Tablo 3'e göre öğrencilerin çoğunluğunun harf notunun CC ve üzeri (%67,4) olduğu görülmektedir. CC notu 100'lük sistemde 60 ve üzeri olduğu düşünüldüğü zaman öğrencilerin çoğunlukla matematik dersinden başarılı olduğu görülmektedir.

Tablo 3.

Matematik Dersi Notlarına Göre Katılımcıların Dağılımı

Ders Notu	f	%
AA (90-100)	8	15,4
BA (85-89)	9	17,3
BB (80-84)	7	13,5
CB (70-79)	7	13,5
CC (60-69)	4	7,7
DC (55-59)	7	13,5
DD (50-54)	7	13,5
FD (40-49)	1	1,9
FF (0-39)	2	3,8
Toplam	52	100,0

2.3. Veri toplama araçları ve süreci

Veriler, araştırmacı tarafından Çanakkale ili merkezinde bulunan Çanakkale Teknik Bilimler MYO'da öğrenimlerine devam etmekte olan 52 Bilgisayar Teknolojileri önlisans öğrencisinden ölçek verileri toplanarak elde edilmiştir. Veri toplama sürecinde, algoritmik düşünme başarı testi ve problem çözme ölçeği kullanılmıştır.

Araştırma verileri betimsel yöntemle dayalı olarak algoritmik düşünme beceri testi ve problem çözme envanteri sayesinde toplanmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri olan problem çözme becerileri, Heppner ve Petersen (1982) tarafından geliştirilen ve Taylan (1990) tarafından uyarlama, geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları yapılan problem çözme ölçeği ile belirlenmiştir. 6'lı likert olarak geliştirilen tek boyutlu olan 35 maddelik bu envanterin korelasyon katsayıları 0,64 ve 0,86 arasında bulunmuştur.

Araştırmada algoritma beceri düzeyleri araştırmacı tarafından geliştirilen Algoritma Başarı Testi ile belirlenmiştir. 20 sorudan oluşan bu testte sorular Algoritma adımlarını kullanma / Algoritma Analizi (10 soru), Karar / Koşul Yapıları (3 soru), Operatörler (4 soru), Döngü / Sayaç Kullanımı (3 soru), Fonksiyon tanımlama (1 soru) konularını içermektedir. Aşağıda döngü / sayaç kullanım konusuna yönelik örnek bir soruya yer verilmiştir.

Örnek Soru

Aşağıdaki algoritmanın çıktısı nedir?

A1. $i = 1$

A2. i sayısı 10'dan küçük olduğu sürece tekrarla

Eğer $i = 7$ ise $i = i + 1$

i yazdır

$i = i + 1$

A3: A2'ye git

A) 1 2 3 4 5 6 8 9 10 yazar

B) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 yazar

C) 1 2 3 4 5 6 8 9 10 11 yazar

D) Sürekli 1 yazar

2.4. Verilerin analizi

Araştırma sürecinde bilgisayar teknolojileri bölümü birinci sınıfı bahar döneminde öğrenimlerine devam etmekte olup güz döneminde programlamanın temelleri dersini almış olan 52 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden rumuz belirlemeleri istenerek ilk önce algoritmik düşünme ölçeği, sonrasında problem çözme beceri ölçeği uygulanmıştır. Başarı testi 20 sorudan oluşmaktadır. Her sorunun doğru yanıtı 5 puan olacak şekilde 100 üzerinden puanlandırma ve değerlendirme yapılmıştır. 35 maddeden oluşan 6'lı likert olan problem çözme envanterinde ise 17 olumsuz ifade, 18 olumlu ifade içermektedir. Bu nedenle olumsuz ifadeler içeren maddelerin puanlandırılması olumlu ifadeler içeren maddelere göre ters yönde azalan biçimde puanlandırılmıştır. Yapılan puanlandırma sonucunda 210 üzerinden ölçeğin puanlandırma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan beceri ölçeği ve başarı testinden alınan veriler IBM SPSS for Windows v.16 istatistik programı kullanılarak çözümlenmiştir. Verilerin analizi için öncelikle ilgili veri setinin normal dağılım gösterip göstermediğinin tespiti yapılmıştır. Tabachnick ve Fidell (2013) çarpıklık ve basıklık değerlerinin $\pm 1,50$ arasında olduğu durumlarda dağılımın normal dağılım olarak gerçekleştiğini kabul etmektedirler. Araştırmada problem çözme beceri ölçeği puanlarının çarpıklık (-0,069) ve basıklık (0,280) değerleri bu aralık içerisinde yer aldığından veri setinin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Algoritmik düşünme ölçeği puanlarının çarpıklık (-0,965) ve basıklık (0,798) değerleri de bu aralık içerisinde yer aldığından veri setinin normal dağılım gösterdiği ifade edilebilir. Bu nedenle parametrik test yöntemleri olan t testi, Anova ve Pearson Korelasyon testleri kullanılmıştır. Ayrıca kategorik değişkenler arasında Ki-Kare ilişki (χ^2) analizleri kullanılmıştır.

2.5. Araştırmanın etik izni

Yapılan bu çalışmada “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 hiçbirisi gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler ve Eğitim Bilimleri

Etik değerlendirme kararının tarihi: 04/05/2020

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2020/61

3. BULGULAR

3.1. I. Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Programlamanın Temelleri ve Matematik dersleri almış olan üniversite öğrencilerinin algoritmik düşünme becerileri hangi düzeydedir?” olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin başarı testinden aldıkları puana ilişkin veriler Tablo 4'te verilmiştir. Öğrencilerin sınav ortalamaları 100'lük sistemde 64,04 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.

Algoritmik Düşünme Başarı Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler

Değişken	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Sapma
Algoritmik Düşünme Puanı (100 üzerinden)	20	90	64,04	15,21

Algoritmik düşünme ölçeği puanlarının araştırmanın bağımsız değişkenlerinden birisi olan cinsiyete göre farklılaşma durumuna yönelik t testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir. Tablo 5'e göre öğrencilerin cinsiyetine göre algoritmik düşünme puanlarının anlamlı farklılaşmadığı ($t = -0,618$; $p > 0,05$) bulunmuştur.

Tablo 5.

Öğrencilerin Algoritmik Düşünme Beceri Testi Sonuçlarının Cinsiyete Göre T Testi Sonuçları

Değişken	Grup	N	$\bar{X}$	sd	df	t	p
Cinsiyet	Kadın	7	60,714	9,759	50	-0,618	0,540
	Erkek	45	64,556	15,912			

Algoritmik düşünme ölçeği puanlarının araştırmanın diğer bağımsız değişkenleri olan programlamanın temelleri ve matematik dersi notlarına göre farklılaşma durumuna yönelik tek yönlü Anova testi analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6'ya göre öğrencilerin algoritmik düşünme testi puanlarının programlamanın temelleri ($F_{(7-44)}=2,733$; $p<0,05$) ve matematik dersi ($F_{(8-43)}=3,080$; $p<0,01$) notlarına göre anlamlı farklılaştığı bulunmuştur.

Tablo 6.

Öğrencilerin Algoritmik Düşünme Beceri Testi Sonuçlarının Programlamanın Temelleri ve Matematik Dersi Notlarına Göre Tek Yönlü Anova Testi Sonuçları

Değişken	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	df	F	p
Programlamanın Temelleri Ders Notu	Gruplar arası	3576,360	510,909	7	2,733	0,019*
	Gruplar içi	8225,563	186,945	44		
	Toplam	11801,923		51		
	Gruplar arası	4298,798	537,350	8	3,080	0,008**
Matematik Ders Notu	Gruplar içi	7503,125	174,491	43		
	Toplam	11801,923		51		

(* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p = 0,001$)

3.2. II. Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi "Üniversite öğrencilerinin problem çözme becerileri hangi düzeydedir?" olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin beceri ölçeğinden aldıkları puana ilişkin veriler tanımlayıcı veriler Tablo 7'de verilmiştir. Öğrencilerin sınav ortalamaları 210 üzerinden (35 madde, madde en yüksek = 6 en düşük 1 puan) 150,288 olarak bulunmuştur.

Tablo 7.

Problem Çözme Becerisi Sonuçlarına İlişkin Veriler

Değişken	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Sapma
Problem Çözme Becerisi Puanı (210 puan üzerinden)	94	205	151,635	18,646

Problem çözme ölçeği puanlarının araştırmanın bağımsız değişkenlerinden birisi olan cinsiyete göre farklılaşma durumuna yönelik t testi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir. Tablo 8'e göre öğrencilerin cinsiyetine göre problem çözme beceri puanlarının anlamlı farklılaşmadığı ($t = -0,053$; $p > 0,05$) bulunmuştur.

Tablo 8.

Öğrencilerin Problem Çözme Becerisi Sonuçlarının Cinsiyete Göre T Testi Sonuçları

Değişken	Grup	N	$\bar{X}$	sd	df	t	p
Cinsiyet	Kadın	7	151,286	14,349	50	-0,053	0,958
	Erkek	45	151,689	19,362			

(*p < 0,05; **p < 0,01; ***p = 0,001)

Problem çözme becerisi ölçeği puanlarının araştırmanın diğer bağımsız değişkenleri olan programlama temelleri ve matematik dersi notlarına göre farklılaşma durumuna yönelik Kruskal-Wallis H testi analiz sonuçları Tablo 9'da verilmiştir. Tablo 9'a göre öğrencilerin problem çözme beceri puanlarının programlamanın temelleri ($F_{(7-44)}=2,080$; $p<0,05$) ders notuna göre anlamlı farklılaşırken ve matematik dersi notuna göre ise farklılaşmadığı ($F_{(8-43)}=1,876$; $p>0,05$) bulunmuştur.

Tablo 9.

Öğrencilerin Problem Çözme Beceri Sonuçlarının Programlamanın Temelleri ve Matematik Dersi Notlarına Göre Tek Yönlü Anova Testi Sonuçları

Değişken	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	df	F	p
Programlamanın Temelleri Ders Notu	Gruplar arası	5021,440	717,349	7	2,483	0,031*
	Gruplar içi	12710,618	288,878	44		
	Toplam	17732,058		51		
	Gruplar arası	4588,127	573,516	8	1,876	0,089
Matematik Ders Notu	Gruplar içi	13143,931	305,673	43		
	Toplam	17732,058		51		

(*p < 0,05; **p < 0,01; ***p = 0,001)

3.3. III. Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi "Üniversite öğrencilerinin algoritmik düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasında ilişki var mıdır?" olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin algoritmik düşünme başarı testi puanları ile problem çözme beceri puanları arasındaki korelasyona ilişkin veriler Tablo 10'da verilmiştir. Tablo 10 incelendiğinde pearson korelasyon katsayısı ($r=0,423$; $p<0,01$) olarak hesaplanmıştır. Buna göre algoritma başarısı ile problem çözme becerisine göre öğrencilerin sıralamaları arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Tablo 10.

Öğrencilerin Algoritmik Başarı Testi Puanları ile Problem Çözme Beceri Puanları Arasındaki Korelasyon Sonucu (n = 52)

Analiz	Değişkenler	Veriler	Algoritma Başarı Testi Puanı	Problem-Çözme Beceri Puanı
Pearson Korelasyon	Algoritma	r	1	0,423**
	Başarı Testi	p		0,002
	Puanı	N	52	52
	Problem-Çözme	r	0,423**	1
	Beceri Puanı	p	0,002	
		N	52	52

(*p < 0,05; **p < 0,01; ***p = 0,001)

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmada elde edilen bulgular ışığında; bilgisayar teknolojileri bölümü öğrencilerinin algoritmik düşünme ve problem çözme beceri puanlarının düşük olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç Korkmaz ve diğer. (2015) gerçekleştirmiş olduğu araştırma sonucu ile benzerlik taşımaktadır. Korkmaz ve diğer. (2015), 1306 lisans ve ön lisans öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirdikleri araştırmada lisans öğrencilerinin problem çözme (100 üzerinden 69,8) ve algoritmik düşünme becerilerinin (100 üzerinden 65,8) diğer bilgisayarca düşünme beceri boyutlarından (yaratıcılık, işbirliklilik, eleştirel düşünme) daha düşük olduğunu bulmuşlardır.

Öğrencilerin algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerinin araştırmanın bağımsız değişkenleri olan cinsiyet, programlamanın temelleri ve matematik ders notlarına göre farklılaşma durumları incelendiğinde; algoritmik düşünme becerilerinin programlamanın temelleri ve matematik dersi notuna göre farklılaştığı bulunmuştur. Bu sonuç; Doğan ve Kert (2016), Korkmaz (2012), Korkmaz ve diğer. (2015), Psycharis ve Kallia (2017) ile Yünkül ve diğer. (2017) gerçekleştirdikleri araştırma sonuçları ile örtüşmektedir. Doğan ve Kert (2016), 54 ortaokul 6. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiş oldukları araştırmada oyun geliştirme ile yapılan kodlama eğitiminin algoritmik düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Korkmaz (2012), 45 eğitim fakültesi öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirmiş olduğu araştırmada öğrencilerin sahip olduğu mantıksal ve matematiksel zekâ düzeylerinin algoritma geliştirme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Korkmaz ve diğer. (2015); matematik ve fen bilimlerinde uygulanan programların kodlama beceri düzeylerine anlamlı düzeyde katkı sağladığını bulmuşlardır. Yünkül ve diğer. (2017), 69 ortaokul 6. sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirdikleri araştırmada scratch ile gerçekleştirilen kodlama eğitiminin öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Psycharis ve Kallia (2017) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada, öğrencilere matematik ile ilişkilendirerek yapılan kodlama eğitiminin öğrencilerin matematikçe yönelik öz-yeterlikleri üzerinde etkili olduğu bulunmuştur.

Öğrencilerin problem çözme becerilerinin ise araştırmanın bağımsız değişkenleri olan cinsiyet, programlama temelleri ders notlarına göre anlamlı bir farklılık gösterirken matematik ders notlarına göre anlamlı farklılaşmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç ise Korkmaz ve diğer. (2015), Maddrey (2011) ve Yünkül ve diğer. (2017) araştırma sonuçları ile örtüşmemektedir. Korkmaz ve diğer. (2015), gerçekleştirdikleri araştırmada matematik ve fen bilimlerinde uygulanan programların problem çözme beceri düzeylerine anlamlı düzeyde katkı sağladığını bulmuşlardır. Problem çözmeye ilişkin beceriler ile programlama ilişkin becerisi arasında olumlu ilişki olduğu sonucu Maddrey (2011)'in çalışmasında da belirlenmiştir. Yünkül ve diğer. (2017), gerçekleştirdikleri araştırmada scratch ile gerçekleştirilen kodlama eğitiminin öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerinde olduğu gibi problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca aynı araştırmada kodlama öğretimi içeren bilişim teknolojileri ve yazılım ders notu ile algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerini kapsayan bilgisayarca düşünme becerileri puanı arasında yüksek korelasyon olduğu saptanmıştır.

Algoritma başarısı ile problem çözme becerisi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Araştırmada elde edilen bu sonuç algoritmik düşünme becerisinin problem çözme becerisi ile ilişki olduğunu belirten araştırma sonuçları ile örtüşmektedir (Maddrey, 2011; Psycharis ve Kallia, 2017). Maddrey (2011), matematik soruları içermeyen problem çözümü öğretiminin öğrencilerin algoritma yeterliliğini de içeren programlamaya ilişkin öz-yeterliklerini arttığını belirlemiştir. Psycharis ve Kallia (2017) algoritmik düşünmeyi sağlayan programlama öğretiminin sorgulama içeren problem çözme becerilerine anlamlı düzeyde katkı sunduğunu bulmuşlardır.

Sonuç olarak, programlama öğretimi algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerini de kapsayan bilgisayarca düşünme becerilerinin gelişimi için çok büyük fırsatlar sunabilmektedir. Araştırma

kapsamında 52 Teknik Bilimler MYO Bilgisayar Teknolojileri öğrencilerinin algoritmik düşünme beceri test sonuç ortalamaları 64,04'tür. Bu öğrencilerin algoritma ve programlamaya yönelik dersler aldığı düşünüldüğü zaman puan ortalamasının düşük düzeyde kaldığı düşünülmektedir. Bu öğrencilerin programlama temelleri ders sonuçlarına bakıldığı zaman benzer durum karşımıza çıkmıştır. Öğrencilerin programlamanın temelleri ders notları harfli sistemde ağırlıklı olarak CC (f=11) ve CB (f=14)'tür. Geçme notunun CC olduğu ve bunun 60'a karşılık geldiği düşünüldüğü zaman başarı düzeyinin istenilen düzeyde olduğu söylenemez. Bu araştırmada, programlama ve algoritma öğretiminde maalesef çok iyi bir durumda olmadığımızın bir örneğidir. Ülkemizde ortaokullarda "Bilişim Teknolojisi ve Yazılım" dersi kapsamında "Problem Çözme ve Kodlama" eğitimleri verilmeye başlanmıştır. Bu sonuç bu eğitimlerin ihtiyaç açısından ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Çünkü bu öğretimle öğrencilerin sorgulamaya dayalı düşünme becerisine çok daha erken yaşta edinmelerini sağlayacağı düşünülmektedir. Algoritmik düşünme becerisi sadece program geliştirme sürecinde ihtiyaç duyulan bir beceri olarak görülmemelidir. Yaşamın tüm alanında karşılaştığımız veya karşılaçağa bileceğimiz problemlerin çözümünde ihtiyaç duyacağımız becerilerdir. Bu nedenle tüm akademik ders öğretimlerinde (matematik başta olmak üzere) problem çözme becerilerinin kullanımını geliştirecek uygulamalar yapılması öğrencilerimizin aktif öğrenenler olmalarını destekleyeceği düşünülmektedir. Bu nedenle 21. yüzyıl becerileri kapsamında öğrencilerimizi ihtiyaç duyulan beceriler ile donatmak istiyorsak tüm öğretim programlarının bunu destekleyecek şekilde yapılandırılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Araştırmada elde edilen bulgular ve sonuçlar doğrultusunda aşağıda belirtilen öneriler getirilmiştir:

- a) Araştırmada elde edilen bulgulardan yola çıkarak, farklı okul ve sınıf seviyelerinde uygulamaya konan programlama veya kodlama derslerinin eğitim programlarının içeriğinde problem çözmeye ilişkin yansıtıcı değerlendirme ve bilişimsel düşünme becerilerine yer verilmesi,
- b) İlkokuldan başlayarak ders programlarında problem çözme ve çözüm sürecinde algoritma kullanımını destekleyecek uygulamalara yer verilmesi önerilebilir.

Kaynakça/Reference

- Akpınar, Y., ve Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *İlköğretim Online*, 13(1),1-4.
- Ala-Mutka, K. (2004). Problems in learning and teaching programming-a literature study for developing visualizations in the Codewitz-Minerva project. *Codewitz needs analysis*, 20.
- Balanskat, A., ve Engelhardt, K. (2015). Computing our future. *Computer programming and coding. Priorities, school curricula and initiatives across Europe. European Schoolnet, Brussels*.
- Bergersen, G. R. ve Gustafsson, J. E. (2011). Programming skill, knowledge, and working memory among professional software developers from an investment theory perspective. *Journal of Individual Differences*, 32(4), 201-209.
- Bozkurt, F., ve Çoşkun, D. (2018). 21. YY Okuryazarlığı: Öğretmen Adaylarının Medya Algılarına Genel Bir Bakış. *Erciyes İletişim Dergisi*, 5(4), 493-511.
- Brown, Q., Mongan, W., Kusic, D., Garbarine, E., Fromm, E., ve Fontecchio, A. (2013). Computer aided instruction as a vehicle for problem solving: Scratch programming environment in the middle years classroom. *Retrieved September*, 22(6.1), 1.
- Choi, J., Lee, Y., ve Lee, E. (2017). Puzzle based algorithm learning for cultivating computational thinking. *Wireless Personal Communications*, 93(1), 131-145.
- Clements, D. H., ve Sarama, J. (2003). Strip mining for gold: Research and policy in educational technology – A response to “Fool’s Gold”. *AACE Journal*, 11(1), 7-69.
- Coull, N. J., ve Duncan, I. M. (2011). Emergent requirements for supporting introductory programming. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 10(1), 78-85.
- Crescenzi, P., Malizia, A., Verri, M. C., Díaz, P., ve Aedo, I. (2012). Integrating algorithm visualization video into a first-year algorithm and data structure course. *Journal of Educational Technology ve Society*, 15(2), 115-124.
- Doğan, U., ve Kert, S. B. (2016). Bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin, ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma başarılarına etkisi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 33(2), 21-42.
- Erümit, K. A., Karal, H., Şahin, G., Aksoy, D. A., Aksoy, A., ve Benzer, A. İ. (2018). Programlama öğretimi için bir model önerisi: yedi adımda programlama. *Eğitim ve Bilim*, 44(197), 155-183.
- Fesakis, G. ve 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.
- Futschek, G. (2006). Algorithmic thinking: the key for understanding computer science. In *International conference on informatics in secondary schools evolution and perspectives* (pp. 159-168). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Grover, S., ve Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational researcher*, 42(1), 38-43.
- Helminen, J., ve Malmi, L. (2010, October). Jype-a program visualization and programming exercise tool for Python. In *Proceedings of the 5th international symposium on Software visualization* (pp. 153-162). ACM.
- International Society for Technology in Education. (2016). *ISTE standards for students*. Erişim Adresi <http://www.iste.org/standards/standards/for-students-2016>
- Kafai, Y. B., ve Burke, Q. (2014). *Connected code: Why children need to learn programming*. Mit Press.
- Kalelioğlu, F., ve Gülbahar, Y. (2014). The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion from Learners' Perspective. *Informatics in Education*, 13(1), 33-50.
- Kim, B., Kim, T., ve Kim, J. (2013). and-Pencil Programming Strategy toward Computational Thinking for Non-Majors: Design Your Solution. *Journal of Educational Computing Research*, 49(4), 437-459.

- Kobsiripat, W. (2015). Effects of the media to promote the scratch programming capabilities creativity of elementary school students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 227- 232.
- Korkmaz, Ö. (2012). The impact of critical thinking and logico-mathematical intelligence on algorithmic design skills. *Journal of Educational Computing Research*, 46(2), 173-193.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A., ve Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68-87.
- Lahtinen, E., Ala-Mutka, K. ve Jarvinen, H. (2005) A Study of Difficulties of Novice Programmers. In *Acm Sigcse Bulletin, ACM*, 37(3), 14-18.
- Lai, C. S., ve Lai, M. H. (2012). Using computer programming to enhance science learning for 5th graders in Taipei. In *2012 International Symposium on Computer, Consumer and Control* (pp. 146-148). IEEE.
- Lai, A. F., ve Yang, S. M. (2011). The learning effect of visualized programming learning on 6 th graders' problem solving and logical reasoning abilities. In *2011 International Conference on Electrical and Control Engineering* (pp. 6940-6944). IEEE.
- Law, K. M., Lee, V. C. ve Yu, Y. T. (2010). Learning motivation in e-learning facilitated computer programming courses. *Computers ve Education*, 55(1), 218-228.
- Lye, S. Y., ve Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51-61.
- Maddrey, E. (2011). *The Effect of Problem-Solving Instruction on the Programming Self-efficacy and Achievement of Introductory Computer Science Students*. Nova Southeastern University doctoral dissertation.
- Oluk, A., Korkmaz, Ö., ve Oluk, H. (2018). Scratch'ın 5. Sınıf Öğrencilerinin Algoritma Geliştirme ve Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9 (1), 54-71.
- Psycharis, S., ve Kallia, M. (2017). The effects of computer programming on high school students' reasoning skills and mathematical self-efficacy and problem solving. *Instructional Science*, 45(5), 583-602.
- Sáez-López, J. M., Román-González, M., ve Vázquez-Cano, E. (2016). Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using "Scratch" in five schools. *Computers ve Education*, 97, 129-141.
- Sanford, J. F., ve Naidu, J. T. (2016). Computational thinking concepts for grade school. *Contemporary Issues in Education Research*, 9(1), 23-32.
- 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.
- Shih, I. J. (2014). The effect of scratch programming on the seventh graders' mathematics abilities and problem solving attitudes (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). *Taipei University, Taiwan*.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (Sixth edition). United States: Pearson Education.
- Trilling, B., ve Fadel, C. (2009). *21st Century Skills.: Learning for Life in Our Times*. John Wiley ve Sons.
- Utting, I., Cooper, S., Kölling, M., Maloney, J., ve Resnick, M. (2010). Alice, greenfoot, and scratch--a discussion. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 10(4), 17.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J.M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14.
- Yıldız, M., Çiftçi, E., ve Karal, H. (2017). *Bilişimsel düşünme ve programlama*. Eğitim Teknolojileri Okumaları, TOJET.
- Ziatdinov, R., ve Musa, S. (2013). Rapid mental computation system as a tool for algorithmic thinking of elementary school students development. *European researcher, Series A*, (7), 1105-1110.

EXTENDED ABSTRACT

1. INTRODUCTION

Programming concepts are of great importance and similarity in computational thinking skills. In order to have computational thinking competencies, it is necessary to know the concepts related to the computer and the terms used in the programming process such as "variable". Knowing the applications refers to understanding problem-solving applications such as loop, repetition, and conditions that are needed in the programming process and add direction to the program. Understanding perspectives refers to understanding the relationship of the individual and others to the technological world (Lye & Koh, 2014). This relationship between programming and computational thinking is argued that the most effective way to improve computational thinking is to learn computer programming (Lye & Koh, 2014; Wing, 2017). Because; computational thinking skill requires the use of algorithms (Atmatzidou & Demetriadis, 2016; Choi, Lee, & Lee, 2016) to solve problems effectively. Therefore, in order to gain computational thinking competence, the problem should be solved by developing purposeful algorithms using these methods, apart from understanding algorithm design methods (Choi et al., 2016).

2. METHOD

In the research, the descriptive research method was used. With the descriptive research method, it is aimed to explain, in other words, describe a situation that exists in the past or today (Karasar, 2012). The study was carried out with the participation of 52 students who took the basics of programming and mathematics course in the first year of Çanakkale Onsekiz Mart University Technical Sciences Vocational College of Computer Technologies Department. Within the scope of the research, the students' gender, programming basics, and mathematics course grade information were taken as independent variables. The problem-solving skills, which are the dependent variables of the study, were determined by the problem-solving inventory developed by Heppner and Petersen (1982), and adaptation, validity, and reliability studies were conducted by Taylan (1990). The correlation coefficients of this 35-item inventory, which was developed as a 6-point Likert, were found between 0.64 and 0.86.

3. FINDINGS, DISCUSSION AND RESULTS

In light of the findings obtained in the research; It was determined that the algorithmic thinking and problem-solving skills of the students of the computer technology department were low. This result is consistent with the research result of Korkmaz et al. (2015). Korkmaz et al. (2015), with the participation of 1306 undergraduate and associate degree students, found that undergraduate students' problem-solving skills (69.8 out of 100) and algorithmic thinking skills (65.8 out of 100) were higher than other computer thinking skill dimensions (creativity, collaboration, critical thinking). They found that it was low. When examining the differentiation of algorithmic thinking and problem-solving skills of students according to the independent variables of the research, gender, programming basics, and mathematics course grades; it was found that algorithmic thinking skills differ according to the basics of programming and the grade of the mathematics course. It was also determined that while the problem-solving skills of the students did not differ according to the independent variables of the study, gender and mathematics course grades, it differed according to programming basics course grades. As a result, programming teaching provides enormous opportunities for the development of computational thinking skills, including algorithmic thinking and problem-solving skills.

ARAŞTIRMANIN ETİK İZNİ

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler ve Eğitim Bilimleri

Etik değerlendirme kararının tarihi: 04/05/2020

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2020/61

ÇATIŞMA BEYANI

Araştırmada herhangi bir kişi ya da kurum ile finansal ya da kişisel yönden bağlantı yoktur. Araştırmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.