

Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Date Received : 25.11.2019
Kabul Tarihi / Date Accepted : 22.09.2020
Yayın Tarihi / Date Published : 15.12.2020



<https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.58249-650813>

MESLEK LİSELERİ BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ALAN ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME BECERİ DÜZEYLERİNİN EĞİTİM PROGRAM TÜRÜNE GÖRE İNCELENMESİ

Nursel YALÇIN¹, Ayhan İKİNCİ²

ÖZ

Bilgisayarca düşünme becerisi problem çözme amacıyla teknoloji destekli bir düşünme yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır. Bilgisayarca düşünme; bir çeşit problem çözme, sistemleri tasarlama ve bilişim teknolojilerinin temel kavramlarına dikkat çekerek insan davranışlarını anlama yöntemidir. Bilgisayarca düşünme sadece bilgisayarlılar için değil, herkes için geçerli bir temel beceridir ve yakın gelecekte herkes tarafından kullanılan temel beceriler (okuma, yazma ve aritmetik gibi) arasında yer alacağı düşünülmektedir. Bu çerçevede bu araştırmanın amacı da meslek liseleri bilişim teknolojileri alanında öğrenim gören öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin program türü değişkenine göre incelenmesi olarak belirlenmiştir. Bu çalışma, nedensel-karşılaştırma araştırma yöntemine dayanmaktadır. Bu araştırmanın çalışma grubunu 107 birey oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri “Bilgisayarca Düşünme Becerileri Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır ($\alpha=0,87$). Elde edilen veriler üzerinde çok değişkenli varyans analizi, aritmetik ortalama, standart sapma, sıklık ve yüzdelik değer analizleri gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları, anadolu meslek programında öğrenim gören öğrenciler ile anadolu teknik programında öğrenim gören öğrenciler arasında bilgisayarca düşünme becerilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir; [F(5, 101) = ,746, p = ,60; Wilks’ Lambda = ,96]. Ancak ortalama puanlar incelendiğinde anadolu teknik programında öğrenim gören öğrencilerin anadolu meslek programında öğrenim gören öğrencilere göre gerek toplam puanlar gerekse alt beceri puanları açısından yüksek düzey (68-100) grubunda daha fazla yer aldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarca düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, problem çözme, işbirliklilik

INVESTIGATION OF COMPUTATIONAL THINKING SKILLS LEVELS OF VOCATIONAL HIGH SCHOOLS INFORMATION TECHNOLOGIES STUDENTS BY EDUCATIONAL PROGRAM TYPE

ABSTRACT

Computational thinking is defined as a technology-based approach for problem-solving. It is considered a method of understanding human behaviors by drawing attention to the basic concepts such as problem solving, designing systems and main concepts related to informatics technologies. Computational thinking is not only a basic skill for all professionals on informatics, but also basic skills used by everyone (like reading, writing and arithmetic) in the near future. The purpose of this study is to examine the computational thinking skills of students who are studying in the field of information technologies in vocational high schools by the type of program. This study is based on the causal-comparison research method. The study group consist of 107 students. Their computational thinking skills were collected by using “Computational Thinking Skills Scale” ($\alpha = 0.87$). Data were analyzed by using multivariate analysis of variance, arithmetic mean, standard deviation, frequency and percentage analysis. The results of the analysis showed that there was no statistically significant difference between the students studying in the anatolian vocational program and those studying in the anatolian technical program according to their computer thinking skills; [F(5, 101) = ,746, p = ,60; Wilks’ Lambda = ,96]. However, when the average scores were examined, it was observed that the students of the anatolian technical program have a higher score in terms of both total scores and scores on sub-skills than the students in the anatolian vocational program (68-100).

Keywords: Computational thinking, algorithmic thinking, critical thinking, creativity, problem solving, collaboration

¹ Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, nyalcin@gazi.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-0393-6408>

² Milli Eğitim Bakanlığı, Polatlı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, ayhanikinci@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5489-4300>

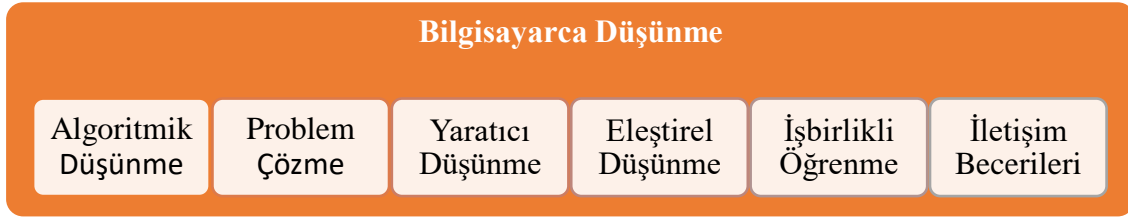
1.GİRİŞ

Toplumların kalkınmadaki geleceği hiç kuşkusuz eğitime bağlıdır. Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçilen bu dönemde en önemli araç, bilgi ve bilgiyi işleyen bilgisayar ve türevleridir. Bilgi dünyada çok hızlı üretilip tüketilebilen bir ürün olmuştur (Kirit vd., 2018). Dijitalleşen bilgi akışının hızını yakalayabilmek için bilgisayarca düşünme becerisine sahip olmak ise bilgi toplumunun gerekliliği hâline gelmiştir (Kirit vd., 2018).

1.1. Bilgisayarca düşünme

Bilgisayarca düşünme kavramı için; alanyazınında 1996 yılından itibaren “computational thinking”, “kompütasyonel düşünme”, “bilgi-işlemsel düşünme”, “bilgisaymsal düşünme”, “hesaplamalı düşünme”, “bilişimsel düşünme”, “bilgisayarca düşünme”, “bilgisayar bilimcisi gibi düşünmek” olarak farklı farklı adlandırmalar yapılmıştır.

Özden (2015) bilgisayarca düşünmeyi, güncel yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde bilgisayarları üretim aracı olarak kullanabilmek için gerekli olan bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmak şeklinde tanımlamaktadır. Bilgisayarca düşünme bir problemin çözümünde izlenecek yolların tasarlanması ve uygulanması süreci olarak düşünülebilir. Uluslararası Eğitim Teknolojisi Topluluğu [International Society for Technology in Education (ISTE), 2015] bilgisayarca düşünme becerisini problem çözme amacıyla teknoloji destekli bir düşünme yaklaşımı olarak tanımlamaktadır. ISTE (2015), Şekil 1’de de görüldüğü gibi bilgisayarca düşünmeyi iletişim becerileri, problem çözme, eleştirel düşünme, algoritmik düşünme, yaratıcı düşünme ve işbirlikli öğrenme şeklinde alt becerilerin oluşturduğu bir bütün olarak ifade etmektedir.



Şekil 1. Bilgisayarca düşünme becerisi alt becerileri (ISTE, 2015)

Algoritmik düşünme. Algoritma bir problemin çözümü için yapılacakların adım adım belirtilmesi olarak ifade edilebilir. Algoritmik düşünme ise, algoritmaları anlama, uygulama, değerlendirme ve üretme becerisidir. Günümüzde hemen her alanda algoritmaların kullanılıyor olması bireyin algoritmik düşünme becerisini geliştirmesi gerekliliğini göstermektedir (Karaçaltı vd., 2018).

Problem çözme. Bir amaca ulaşmak için tasarlanan çözümler karşısındaki engellere problem denir (Korkmaz vd., 2016). Korkut (2002) problem çözme, bir problemi çözmek için geçmiş yaşantılar ile öğrenilen kuralların uygulanmasından ziyade yeni çözüm yolları bulabilme olarak tanımlamıştır. Problem çözme sadece matematikte kullanılacak bir beceri değil, disiplinler arası bir beceridir (Sezgin, 2011). Problem çözme becerisi bireye karşılaştığı problemlerle başa çıkabilme yeteneği kazandırmaktır.

Yaratıcı düşünme. Altın ve Saracaloğlu (2018) yaratıcı düşünmeyi “Bir problemin çözümlerini ya da bir olgunun olası açıklamalarını şekillendirme” olarak tanımlamıştır. Yaratıcılık sadece belli bir alanda değil tüm alanlarda bir problemin çözümünde yeni fikirler ortaya koyma, alternatif çözüm yolları arama, bu çözüm yollarını mevcut durum içerisinde deneme becerisidir. Yaratıcılıktan söz etmek için düşünce ve ürünün yeni olması gerekir (Kıncal vd., 2016). Yaratıcı düşünme kişiye özel olmayıp bireyin karşılaştığı problemler karşısında farklı açılardan bakabilme becerisidir (Karaçaltı vd., 2018).

Eleştirel düşünme. Bireyin ne yaptığı ya da neye inandığı ile ilgili karar verirken akla uygun ve derinlemesine düşünmesidir (Enis, 1985, akt. Kaya, 2014, s. 2). Eleştirel düşünme bireyin kendi öz düşünceleri ile diğer bireylerin düşüncelerini iyi anlama ve gerektiğinde kendi düşüncelerini savunma yeteneğini etkili bir şekilde kullanma sürecidir (Chaffe, 1994, akt. Korkmaz vd., 2016, s. 3).

İşbirlikli öğrenme. Değişik yetenek, cinsiyet, ırk ve sosyal beceri düzeylerinden gelen öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirmeleri sürecidir (Yıldız, 1999).

İletişim becerileri. İletişim insanın kendi duygu ve düşüncelerini anlatma ve başkalarını anlama yoludur (Üstün, 2010). Gönderen ile alıcı arasında bilgi aktarma sürecidir. Bireyler çevreleri ile etkili iletişim kurmak, kendilerini ifade etmek ve istedik değişimleri sağlayabilmek için iletişim becerilerine ihtiyaç duymaktadırlar (Gökçe & Baskan, 2012). Wing’e göre (2006) bilgisayarca düşünme becerisi, herkes için gerekli bir beceridir ve yarının geleceğidir. Teknolojinin hayatımızın her alanında var olması insanların okuma, yazma, hesaplama becerilerine

problemlerin çözümü için bilgisayarca düşünme becerisini de eklemeleri gerektiğini ortaya koymaktadır. ISTE (2016) tarafından bilgisayarca düşünme becerisinin öğrencilerin sahip olması gereken temel beceriler arasında olduğu ifade edilmiştir. Son yıllarda yine adını sıklıkla duyduğumuz STEM için de bilgisayarca düşünme becerisinin gerekli hayati bir beceri olduğu araştırmacılar tarafından önemle vurgulanmaktadır (Grover & Pea, 2013, akt. Yaman & Çakır, 2018, s. 6).

1.2. Problem

Ülkemizde meslek liseleri bilişim teknolojileri alanı öğrencilerine, Anadolu Meslek Programı (AMP) ve Anadolu Teknik Programı (ATP) adı altında iki programa göre eğitim öğretim verilmektedir. Bu eğitim öğretim programlarının 2019-2020 yılı için Çerçeve Öğretim Programlarına göre haftalık ders saatleri Tablo 1 ve Tablo 2'de görülmektedir (ÇerçevÖP, 2020).

Tablo 1.
Anadolu Meslek Programı Haftalık Ders Saatleri

Ders Kategorileri	Ders Adı	Sınıf Düzeyleri			
		9.	10.	11.	12.
Kültür Dersleri	Türk Dili ve Edebiyatı	5	5	5	5
	Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	2	2	2	2
	Tarih	2	2	2	-
	T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	-	-	-	2
	Coğrafya	2	2	-	-
	Matematik	6	5	-	-
	Fizik	2	2	-	-
	Kimya	2	2	-	-
	Biyoloji	2	2	-	-
	Felsefe	-	2	2	-
	Yabancı Dil	5	2	2	2
	Beden Eğitimi ve Spor	2	2	2	-
	Görsel Sanatlar / Müzik	2	-	-	-
	Sağlık Bilgisi ve Trafik Kültürü	1	-	-	-
Alan Dersleri	Alan Meslek Ders Toplam Saati	2	14	22	26
Seçmeli Ders Saati		4	1	6	4
Rehberlik ve Yönlendirme		1	-	-	1
TOPLAM		40	43	43	42

Tablo 2.
Anadolu Teknik Programı Haftalık Ders Saatleri

Ders Kategorileri	Ders Adı	Sınıf Düzeyleri			
		9.	10.	11.	12.
Kültür Dersleri	Türk Dili ve Edebiyatı	5	5	5	5
	Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	2	2	2	2
	Tarih	2	2	2	-
	T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	-	-	-	2
	Coğrafya	2	2	-	-
	Matematik	6	6	6	6
	Fizik	2	2	4	4
	Kimya	2	2	4	4
	Biyoloji	2	2	-	-
	Felsefe	-	2	2	-
	Yabancı Dil	5	2	2	2
	Beden Eğitimi ve Spor	2	2	2	-
	Görsel Sanatlar / Müzik	2	-	-	-
	Sağlık Bilgisi ve Trafik Kültürü	1	-	-	-
Alan Dersleri	Alan Meslek Ders Toplam Saati	2	14	12	19
Seçmeli Ders Saati		4	1	3	1
Rehberlik ve Yönlendirme		1	-	-	1
TOPLAM		40	44	44	46

Haftalık ders saatleri incelendiğinde AMP’de öğrenim gören öğrencilerin 11 ve 12. sınıflarda sayısal derslerinin olmadığı görülmektedir. Korkmaz vd. (2015) yaptıkları çalışmayla matematik, fen ve teknoloji bölümlerinde uygulanan programların, öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine diğer bölümlere göre anlamlı derecede daha fazla katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.

1.3. Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın amacı, meslek liseleri bilişim teknolojileri alanında öğrenim gören öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin öğrenim gördükleri programa göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemektir. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmaktadır:

- 1- AMP’deki öğrenciler ile ATP’deki öğrenciler arasında bilgisayarca düşünme becerilerine göre fark var mıdır?
- 2- AMP’deki öğrenciler ile ATP’deki öğrenciler arasında yaratıcılık puanları bakımından fark var mıdır?
- 3- AMP’deki öğrenciler ile ATP’deki öğrenciler arasında algoritmik düşünme puanları bakımından fark var mıdır?
- 4- AMP’deki öğrenciler ile ATP’deki öğrenciler arasında işbirliklilik puanları bakımından fark var mıdır?
- 5- AMP’deki öğrenciler ile ATP’deki öğrenciler arasında eleştirel düşünme puanları bakımından fark var mıdır?
- 6- AMP’deki öğrenciler ile ATP’deki öğrenciler arasında problem çözme puanları bakımından fark var mıdır?

2. YÖNTEM

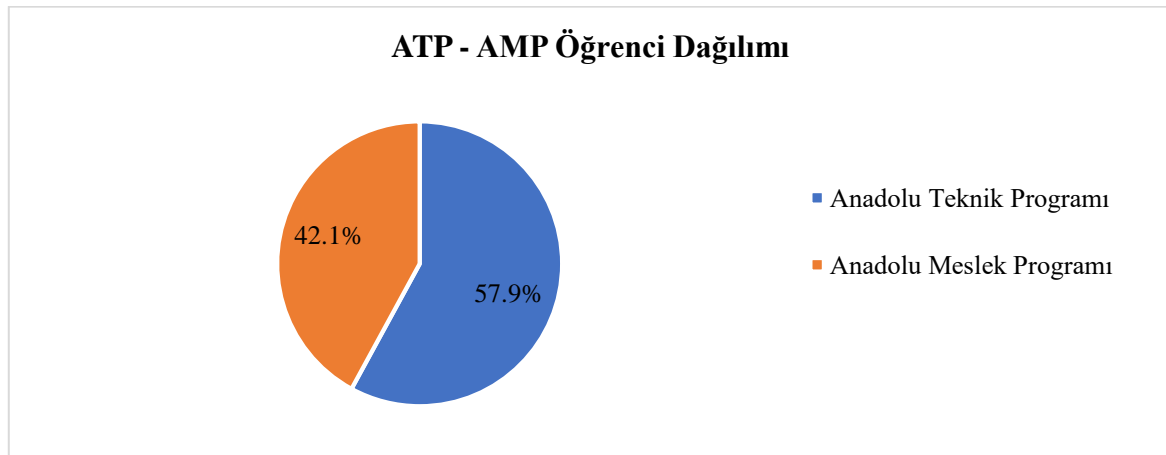
Bu bölümde çalışmada kullanılan araştırma yöntemi, çalışma grubu, veri toplama aracı ve veri toplama süreci sunulacaktır.

2.1. Araştırma yöntemi

Çalışmanın araştırma yöntemi nedensel-karşılaştırma araştırma yöntemine dayanmaktadır. Nedensel-karşılaştırma yöntemi araştırma ortamına araştırmacının herhangi bir müdahalesi olmadan gruplar arasında olan farklılıkların nedenlerini veya sonuçlarını incelemektedir (Fraenkel vd., 2012). Benzer şekilde, bu çalışmada araştırma ortamına herhangi bir müdahalede bulunmadan öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerisi düzeylerinin AMP veya ATP’de öğrenim görmesine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır.

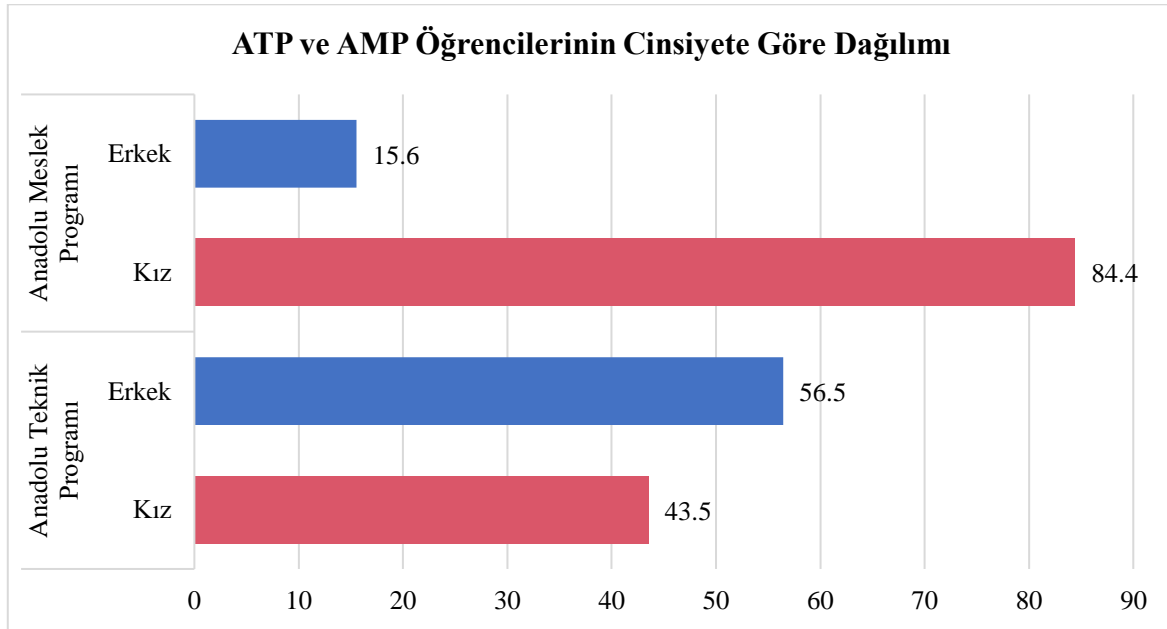
2.2. Çalışma Grubu

Bu çalışmanın hedef evrenini meslek liselerinin bilişim teknolojileri alanında öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi çalışmanın yapılacağı zamanda uygun olan kişilerin örnekleme dâhil edilmesi sürecini kapsamaktadır (Fraenkel vd., 2012). Bu çalışmada öğrencilerin meslek derslerinin değil, kültür derslerinin öğretim program türüne göre farklı olmasının (Tablo 1 ve Tablo 2) bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine etkisi araştırılmaktadır. Ankara ilindeki dört meslek lisesinin bilişim teknolojileri alanında, ATP’de ve AMP’de öğrencisi olan web programcılığı dalında (Tablo 4) öğrenim gören öğrencilerden uygun örnekleme yöntemine dayalı olarak seçilen 107 öğrenci anketi analiz edilmiştir.



Şekil 2. Anadolu teknik programı ve anadolu meslek programı öğrenci dağılımı

Şekil 2’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan öğrencilerin %42,1’i (n = 45) AMP’de, %57,9’u (n = 62) ise ATP’de öğrenim görmektedir. Analizde öğrencilerin tümü 12. sınıfta ve web programcılığı dalında öğrenim görmektedir.



Şekil 3. Anadolu teknik programı ve anadolu meslek programı öğrencilerinin cinsiyete göre dağılımı

Şekil 3’te görülen 0-90 aralığı çalışmaya katılan öğrencilerin program türüne göre cinsiyet dağılımlarını yüzde olarak göstermektedir.

Buna göre her iki program türünde genel olarak çalışmaya katılan öğrencilerin %39,3’ü (n = 42) erkek, %60,7’si (n = 65) kız öğrencidir.

Şekil 3’te görüldüğü gibi öğrenim görülen programa göre ise, AMP’de öğrenim gören öğrencilerin %15,6’sı (n = 7) erkek, %84,4’ü (n = 38) kız iken ATP’de öğrenim gören öğrencilerin %56,5’i (n = 35) erkek, %43,5’i (n = 27) kızdır.

Çalışmaya katılan öğrencilerin yaş ortalaması 17,23’tür (SS = ,51). Öğrenim görülen programa göre ise, AMP’de öğrenim gören öğrencilerin yaş ortalaması 17,40 (SS = ,65) iken ATP’de öğrenim gören öğrencilerin yaş ortalaması 17,11’dir (SS = ,32).

Çalışma grubunun demografik bilgileri Tablo 3’te özetlenmiştir.

Tablo 3.

Çalışma Grubunun Demografik Bilgileri

	Anadolu Meslek Programı		Anadolu Teknik Programı		Toplam	
	n	%	n	%	N	%
Dal						
Web Programcılığı	45	42,1	62	57,9	107	100
Sınıf						
12. Sınıf	45	42,1	62	57,9	107	100
Cinsiyet						
Erkek	7	15,6	35	56,5	42	39,3
Kız	38	84,4	27	43,5	65	60,7
	M	SS	M	SS	M	SS
Yaş	17,40	,65	17,11	,32	17,23	,51

2.3. Veri toplama araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek incelendiğinde ortaöğretim öğrencilerine yönelik geliştirildiği ve gerekli geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Bu nedenle çalışma kapsamında bu ölçeğin kullanılmasına karar verilmiştir.

Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği. Bu çalışmada öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerisi düzeyleri Korkmaz vd. (2017) tarafından geliştirilen ve Korkmaz vd. (2015) tarafından ortaokul düzeyine uyarlanan “Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği” [Computational Thinking Scales (CTS)] kullanılarak

belirlenmiştir. Bu ölçek beş dereceli Likert tipindeki (1 - hiçbir zaman, 2 - nadiren, 3 - bazen, 4 - genellikle, 5 - her zaman) 22 madde ile ölçülen beş faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler yaratıcılık (4 madde), algoritmik düşünme (4 madde), işbirliklilik (4 madde), eleştirel düşünme (4 madde) ve problem çözme (6 madde) faktörleridir. Puanlama yapılırken ölçekte yer alan problem çözme maddeleri ters çevrilerek puanlamaya dâhil edilmişlerdir. Korkmaz vd. (2015) tarafından ölçeğin ve faktörlerin güvenilirliğini değerlendirmek için hesaplanan Cronbach alfa değerleri ,73 ve ,87 arasında değişmektedir. Bu değerler ölçeğin ve faktörlerinin yeterli düzeyde güvenilir olduğunu ortaya koymuştur (Hair vd., 2006).

Bu çalışmada ise ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı değeri ,87 ve yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme faktörlerinin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı değerleri sırasıyla ,73, ,77, ,91, ,70 ve ,77 bulunmuştur. Bu değerler bu çalışmada kullanılan ölçeğin ve ölçek faktörlerinin yeterli düzeyde güvenilir olduğunu göstermiştir (Hair vd., 2006).

Korkmaz vd. (2017) tarafından belirtildiği üzere, faktörlerdeki maddelere verilen cevaplara karşılık olarak elde edilen ham puanların en düşüğü 20, en yükseği ise 100 olacak şekilde standart puana dönüştürülerek standart bilgisayarca düşünme puanları elde edilmiştir. Bu işlem sırasında kişilerin faktörlere ilişkin maddelere verdikleri cevaplar toplanmış, bu toplam, madde sayısına bölünmüş ve en son olarak 20 ile çarpılmıştır.

Korkmaz vd. (2017) elde ettikleri standart puan düzeylerini şu şekilde sınıflandırmıştır: 20-51: düşük düzey; 52-67: orta düzey; 68-100: yüksek düzey.

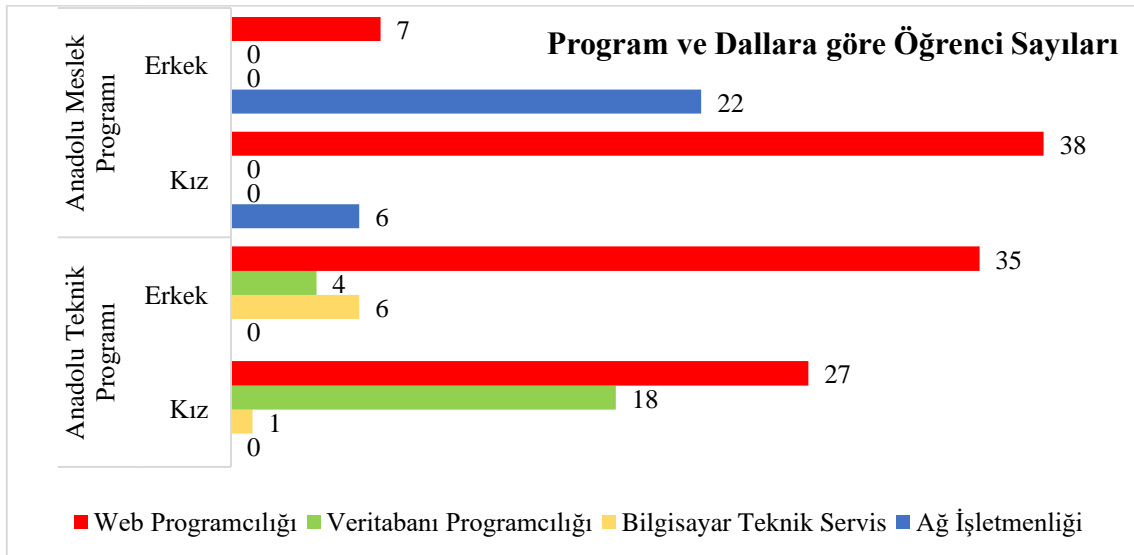
Kişisel bilgi formu. Çalışmaya katılan öğrencilere yaş, cinsiyet, öğrenim gördükleri program, öğrenim görülen dal ve sınıf seviyesi gibi demografik bilgilerin istendiği bir kişisel bilgi formu verilmiştir.

2.4. Veri toplama süreci

Veriler, Ankara ilindeki, bilişim teknolojileri alanında AMP ve ATP uygulayan aşağıdaki okullardan elde edilmiştir.

- 1- Yenimahalle Şehit Mehmet Şengül Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
- 2- Yenimahalle Zeynep-Salih Alp Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
- 3- Cebeci Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
- 4- Abidinpaşa Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

Bu okullardaki program ve dallara göre öğrenci sayıları Şekil 4'te görülmektedir.



Şekil 4. Anadolu meslek ve anadolu teknik programında dallara göre öğrenci sayıları

Anket uygulanan okullardaki program türü ve dallara göre öğrenci sayıları Şekil 4'te de görüldüğü üzere AMP'nin web programcılığı dalında 7, veri tabanı programcılığı dalında ve bilgisayar teknik servisi dalında 0, ağ işletmenliği dalında ise 22 erkek öğrenci öğrenim görürken, web programcılığı dalında 38, veri tabanı programcılığı dalında ve bilgisayar teknik servisi dalında 0, ağ işletmenliği dalında ise 6 kız öğrenci öğrenim görmektedir.

Yine Şekil 4'te görüldüğü üzere ATP'nin web programcılığı dalında 35, veri tabanı programcılığı dalında 4, bilgisayar teknik servisi dalında 6 ve ağ işletmenliği dalında ise 0 erkek öğrenci öğrenim görürken, web programcılığı dalında 27, veri tabanı programcılığı dalında 18, bilgisayar teknik servisi dalında 1 ve ağ işletmenliği dalında ise 0 kız öğrenci öğrenim görmektedir.

Okullarda çalışmaya katılan öğrenci sayılarının, program türü ve dal türüne göre dağılımı Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4.
Okulların Program Türü ve Dal Türüne Göre Öğrenci Dağılımları

Okul Adı	Program Türü	Cinsiyet	Ağ İşletmenliği	Dallar		
				Bilgisayar Teknik Servis	Veritabanı Programcılığı	Web Programcılığı
Yenimahalle Şehit Mehmet Şengül Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	Anadolu Teknik Programı	Kız	-	1	1	-
		Erkek	-	6	4	5
	Anadolu Meslek Programı	Kız	1	-	-	3
		Erkek	4	-	-	6
Yenimahalle Zeynep - Salih Alp Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	Anadolu Teknik Programı	Kız	-	-	-	17
		Erkek	-	-	-	-
	Anadolu Meslek Programı	Kız	-	-	-	18
		Erkek	-	-	-	1
Cebeci Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	Anadolu Teknik Programı	Kız	-	-	17	3
		Erkek	-	-	-	-
	Anadolu Meslek Programı	Kız	-	-	-	17
		Erkek	-	-	-	-
Abidinpaşa Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	Anadolu Teknik Programı	Kız	-	-	-	7
		Erkek	-	-	-	30
	Anadolu Meslek Programı	Kız	5	-	-	-
		Erkek	18	-	-	-
TOPLAM	Anadolu Teknik Programı	Kız	-	1	18	27
		Erkek	-	6	4	35
	Anadolu Meslek Programı	Kız	6	-	-	38
		Erkek	22	-	-	7

2.5. Verilerin analizi

Bu çalışmada öğrenim gören AMP'deki öğrenciler ile ATP'deki öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek için çok değişkenli varyans analizi gerçekleştirilmiştir. Bu analizde bağımsız değişken öğrencilerin öğrenim gördüğü program türü (AMP ve ATP) iken bağımlı değişkenler bu programdaki öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri olan işbirliklilik, yaratıcılık, eleştirel düşünme, algoritmik düşünme ve problem çözme boyutlarındaki beşli Likert tipindeki maddelere verdikleri cevaplara karşılık olarak elde edilen standartlaştırılmış puanlardır.

Parametrik testlerden birisi olan çok değişkenli varyans analizi gerçekleştirilmeden önce test ile ilgili örneklem büyüklüğü, normal dağılım, uç değer, doğrusallık, çoklu bağlantılılık ve kovaryans matrisinin homojenliği varsayımları kontrol edilmiştir. Bağımlı değişkenler için her bir programda öğrenim gören öğrencilerden elde edilen veri sayısı bağımlı değişken sayısından fazla olduğu için örneklem büyüklüğüne ilişkin varsayım ihlal edilmemiştir. Çalışmada bağımlı değişkenlere ilişkin her bir programdan veri toplanan örneklem sayısı 30 ve üzeri olduğu için normal dağılım varsayımı ihlal edilmemiştir. Uç değerlere ilişkin varsayım için her bir katılımcının verilerinden elde edilen Mahalanobis uzaklıkları değerlendirilmiş ve veride çok değişkenli uç değere rastlanmamıştır. Doğrusallık varsayımı için saçılım grafikleri incelenmiş ve doğrusallık varsayımını büyük oranda ihlal eden durumlara rastlanmamıştır. Çoklu bağlantılılık varsayımı için bağımlı değişkenler arasındaki korelasyon katsayı değerleri incelenmiş ve değeri ,8 veya ,9'u aşan korelasyon katsayısına rastlanmamıştır. Bu durum çoklu bağlantılılık varsayımının ihlal edilmediğini göstermiştir. Son olarak ise, kovaryans matrisinin homojenliği varsayımı için Box's M testi sonuçları incelenmiş ve bu testin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması ($p = ,26$) bu varsayımın ihlal edilmediğini ortaya koymuştur.

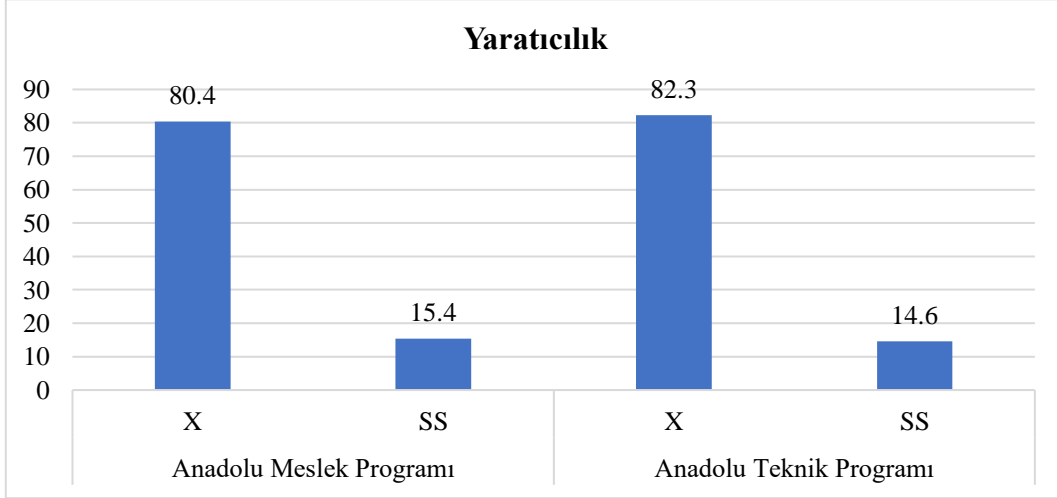
Çok değişkenli varyans analizi sonuçlarında Wilks' lambda değeri ve anlamlılık düzeyi incelenmiştir. Çok değişkenli test sonucunun istatistiksel olarak anlamlı bulunması durumunda, Bafferoni yöntemi kullanılarak iki grup arasında bilgisayarca düşünme becerilerinin hangi boyutlarında fark olup olmadığının incelenmesi ve çalışmanın araştırma sorularına cevap sunulması planlanmıştır. Çok değişkenli test sonucunun istatistiksel olarak anlamlı çıkmaması durumunda ise, iki gruptaki öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri puanlarının karşılık geldiği düzeylerin ortalama, standart sapma, sıklık ve yüzdeler değeri göz önünde bulundurularak değerlendirme yapılması tasarlanmıştır. Yapılan istatistiksel testlerde anlamlılık düzeyi ,05 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel testler IBM SPSS yazılımının 24. sürümünü kullanılarak yapılmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümünde verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular sunulacaktır.

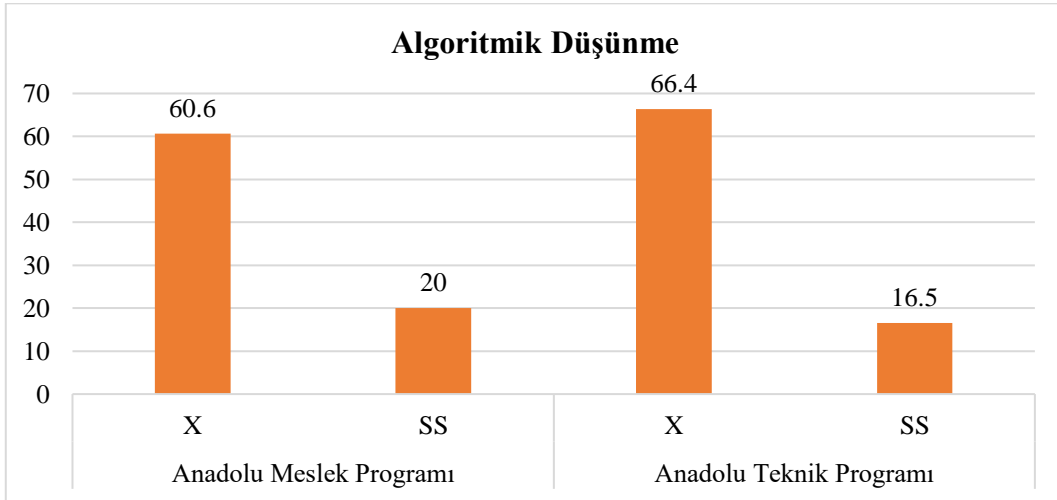
AMP’de öğrenim gören öğrenciler ile ATP’de öğrenim gören öğrenciler arasında bilgisayarca düşünme becerisi puanlarına göre farklılık olup olmadığı çoklu değişken varyans analizi kullanılarak incelenmiştir.

Şekil 5’te bilgisayarca düşünme alt becerisi olan yaratıcılığa ait ortalama ve varyans değerleri görülmektedir.



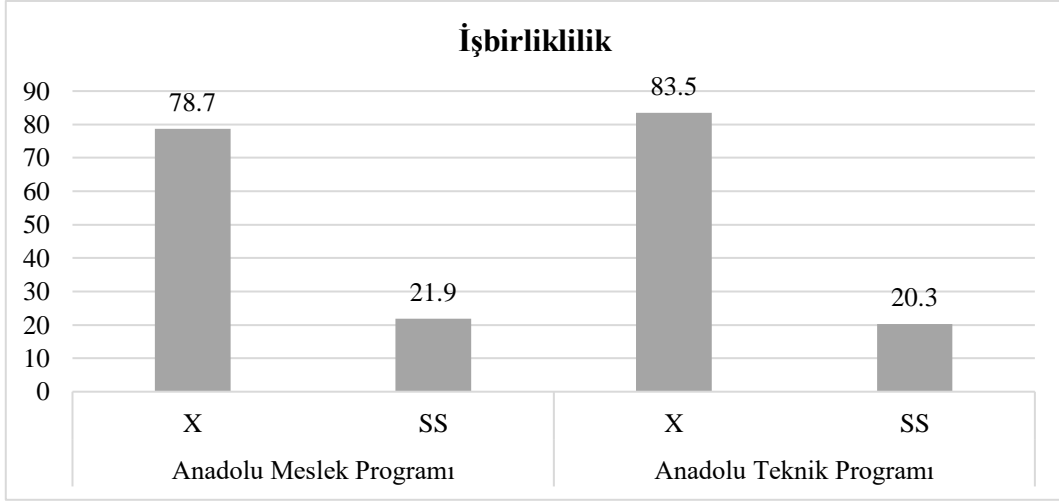
Şekil 5. Yaratıcılık alt becerisi ortalama ve varyans değerleri

Şekil 6’da bilgisayarca düşünme alt becerisi olan algoritmik düşünmeye ait ortalama ve varyans değerleri görülmektedir.



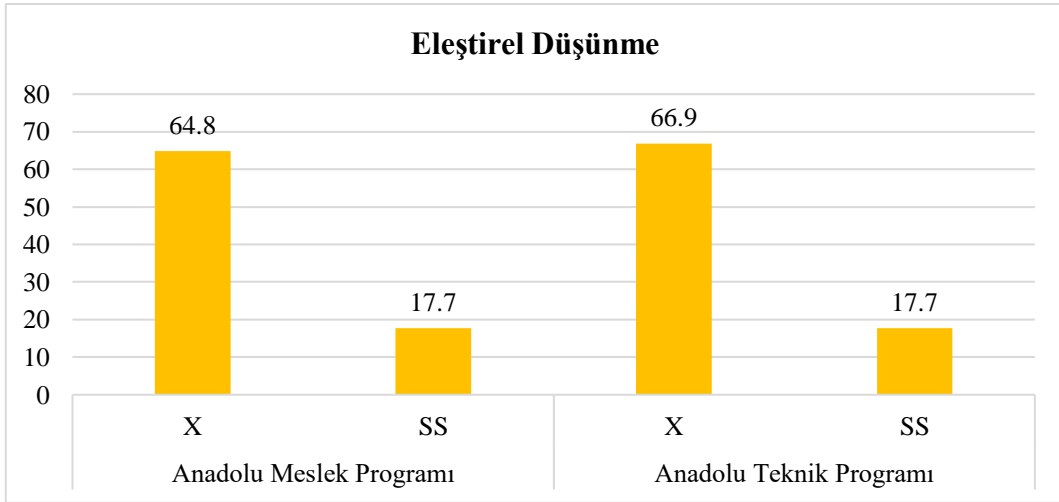
Şekil 6. Algoritmik düşünme alt becerisi ortalama ve varyans değerleri

Şekil 7’de bilgisayarca düşünme alt becerisi olan işbirlikli öğrenmeye ait ortalama ve varyans değerleri görülmektedir.



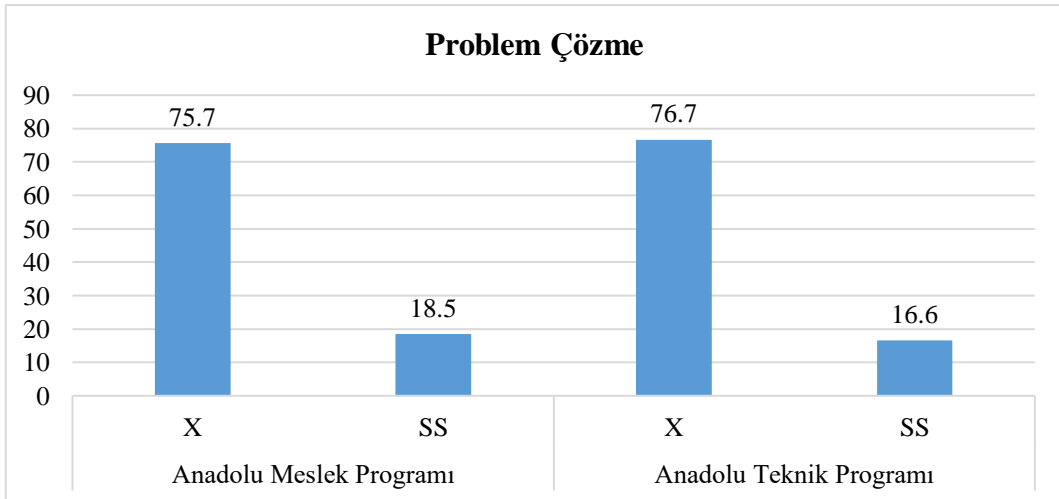
Şekil 7. İşbirliklilik alt becerisi ortalama ve varyans değerleri

Şekil 8'de bilgisayarca düşünme alt becerisi olan eleştirel düşünmeye ait ortalama ve varyans değerleri görülmektedir.



Şekil 8. Eleştirel düşünme alt becerisi ortalama ve varyans değerleri

Şekil 9'da bilgisayarca düşünme alt becerisi olan problem çözmeye ait ortalama ve varyans değerleri görülmektedir.



Şekil 9. Problem çözme alt becerisi ortalama ve varyans değerleri

Analiz sonuçları, AMP'deki öğrenciler ile ATP'deki öğrenciler arasında bilgisayarca düşünme becerilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir [$F(5, 101) = ,746, p = ,60; Wilks' Lambda = ,96$].

Bu sonuç, AMP'deki öğrenciler ile ATP'deki öğrenciler arasında yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme puanları bakımından herhangi bir fark bulunmadığını da göstermiştir.

Çoklu değişken varyans analizi sonuçları Tablo 5'te özetlenmiştir.

Tablo 5.

Bilgisayarca Düşünme Becerisi Puanları için Çoklu Değişken Varyans Analizi

	Anadolu Meslek Programı		Anadolu Teknik Programı		F (5, 101)
	X	SS	X	SS	
Yaratıcılık	80,4	15,4	82,3	14,6	,746
Algoritmik Düşünme	60,6	20,0	66,4	16,5	
İşbirliklilik	78,7	21,9	83,5	20,3	
Eleştirel Düşünme	64,8	17,7	66,9	17,7	
Problem Çözme	75,7	18,5	76,7	16,6	

*p < ,05 **p < ,01 ***p < ,001

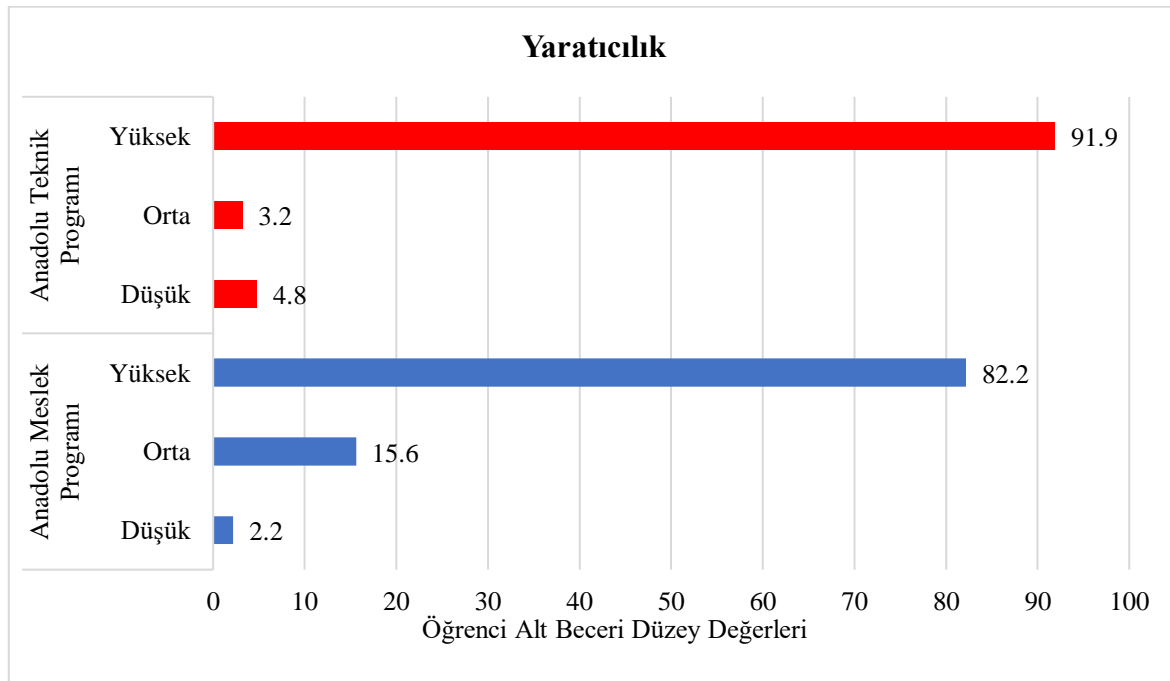
Çok değişkenli test sonucu istatistiksel olarak anlamlı çıkmadığı için öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri puanlarının karşılık geldiği düzeylerin ortalama, standart sapma, sıklık ve yüzdeler hesaplanmıştır (Tablo 6).

Tablo 6.

Anadolu Meslek Programı ve Anadolu Teknik Programı Öğrencilerinin Bilgisayarca Düşünme Becerileri Düzeyleri

Değişken	Anadolu Meslek Programı						Anadolu Teknik Programı					
	n	X	SS	Düşük f %	Orta f %	Yüksek f %	n	X	SS	Düşük f %	Orta f %	Yüksek F %
Yaratıcılık	45	80,4	15,4	1 2,2	7 15,6	37 82,2	62	82,3	14,6	3 4,8	2 3,2	57 91,9
Algoritmik Düşünme	45	60,6	20,0	17 37,8	10 22,2	18 40,0	62	66,4	16,5	14 22,6	17 27,4	31 50
İşbirliklilik	45	78,7	21,9	5 11,1	8 17,8	32 71,1	62	83,5	20,3	7 11,3	4 6,5	51 82,3
Eleştirel Düşünme	45	64,8	17,7	10 22,2	13 28,9	22 48,9	62	66,9	17,7	10 16,1	19 30,6	33 53,2
Problem Çözme	45	75,7	18,5	4 8,9	12 26,7	29 64,4	62	76,7	16,6	8 12,9	10 16,1	44 71
TOPLAM	45	72,0	12,6	2 4,4	12 26,7	31 68,9	62	75,2	12,5	3 4,8	9 14,5	50 80,6

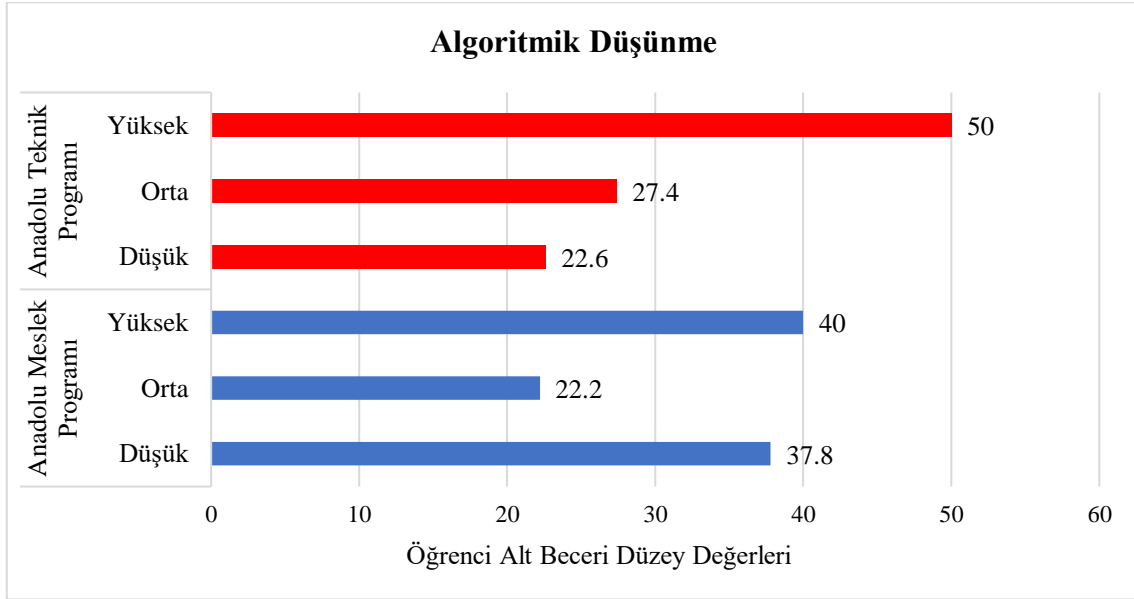
Şekil 10'da bilgisayarca düşünme alt becerisi olan yaratıcılığa ait düzey değerleri görülmektedir.



Şekil 10. Yaratıcılık alt becerisi düzey değerleri

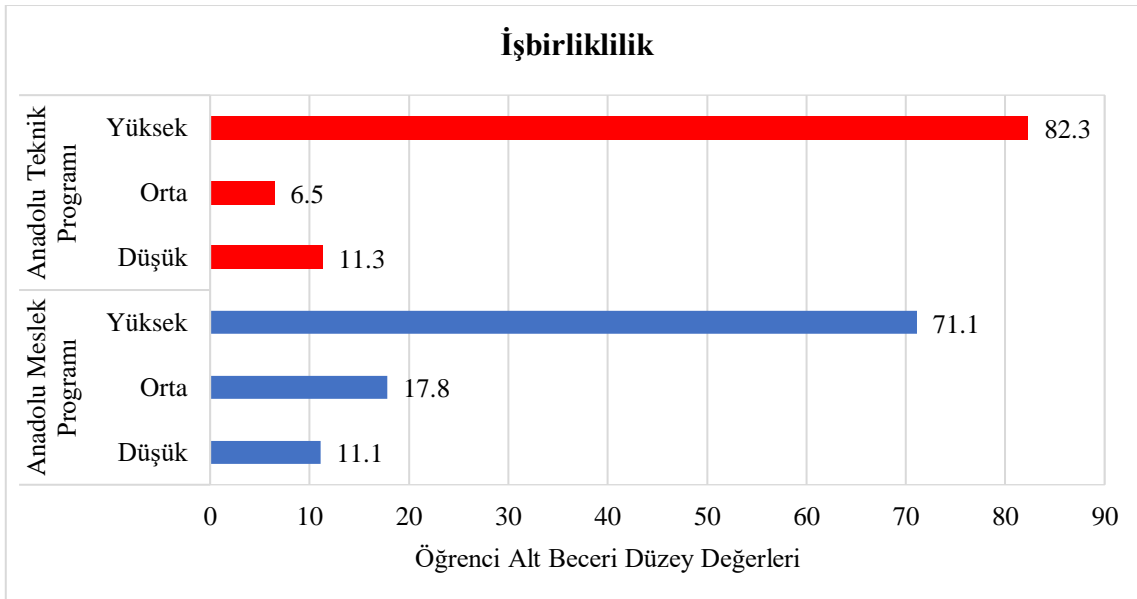
Şekil 10'da görüldüğü üzere AMP'deki öğrencilerin %2,2'sinin (n = 1) yaratıcılık becerisi düşük düzeyde, %15,6'sının (n = 7) orta düzeyde ve %82,2'sinin (n = 37) yüksek düzeydedir. ATP'deki öğrencilerin ise %4,8'inin (n = 3) yaratıcılık becerisi düşük düzeyde, %3,2'sinin (n = 2) orta düzeyde ve %91,9'unun (n = 57) yüksek

düzyededir. AMP'deki öğrenciler ile ATP'deki öğrenciler arasında yaratıcılık puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına karşın, bu sonuçlar ATP'de AMP'ye göre yaratıcılık becerisi yüksek düzeyde olan daha fazla öğrenci bulunduğunu göstermiştir. AMP'de ise yaratıcılık becerisi orta düzeyde olan öğrenciler daha fazladır. Diğer bilgisayarca düşünme becerileri göz önünde bulundurulduğunda (Tablo 6), AMP'deki öğrencilerin en yüksek düzeydeki becerisinin yaratıcılık olduğu görülmektedir ($X = 80,4$, $SS = 15,4$).



Şekil 11. Algoritmik düşünme alt becerisi düzey değerleri

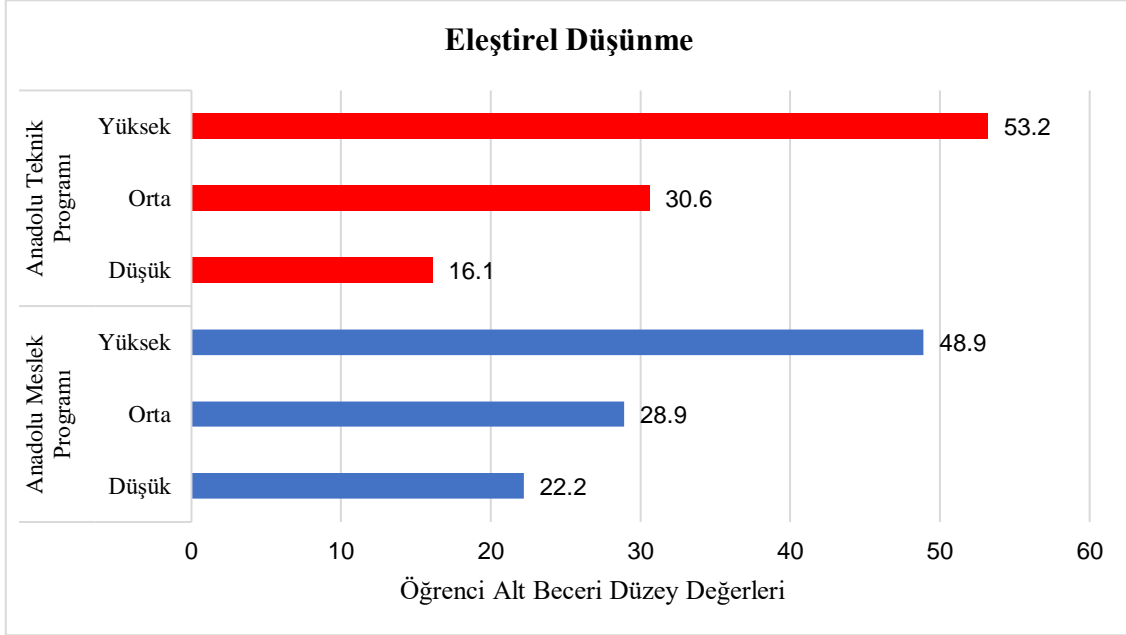
Şekil 11'de görüldüğü üzere AMP'deki öğrenciler ile ATP'deki öğrenciler arasında algoritmik düşünme puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Algoritmik düşünme becerisi bakımından AMP'deki öğrencilerin %37,8'i ($n = 17$) düşük, %22,2'si ($n = 10$) orta ve %40,0'ı ($n = 18$) yüksek düzeydedir (Tablo 6). ATP'deki öğrencilerin ise %22,6'sı ($n = 14$) düşük düzey, %27,4'ü ($n = 17$) orta düzey ve %50'si ($n = 31$) ise yüksek düzey algoritmik düşünme becerisine sahiptir (Tablo 6). Bu sonuçlar ATP'de algoritmik düşünme becerisi yüksek düzeyde olan daha fazla öğrenci öğrenim görürken AMP'de algoritmik düşünme becerisi düşük düzeyde olan daha fazla öğrenci bulunduğunu göstermektedir. Diğer bilgisayarca düşünme becerileri göz önünde bulundurulduğunda (Tablo 6), her iki programda öğrenim gören öğrencilerde en düşük düzeyde görülen beceri algoritmik düşünme becerisidir ($X_{Anadolu} = 60,6$, $SS_{Anadolu} = 20,0$; $X_{Teknik} = 66,4$, $SS_{Teknik} = 16,5$).



Şekil 12. İşbirliklilik alt becerisi düzey değerleri

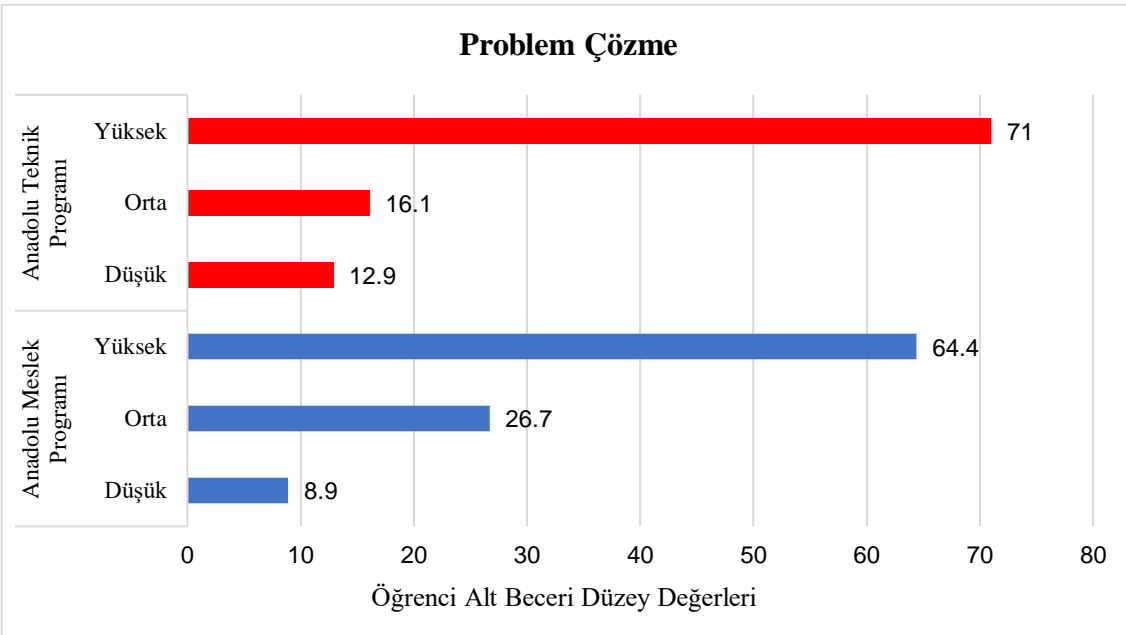
Şekil 12'de görüldüğü üzere AMP'deki öğrenciler ile ATP'deki öğrenciler arasında işbirliklilik puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Tablo 6'da, işbirliklilik düşünme becerisi bakımından anadolu meslek programında öğrenim gören öğrencilerin %11,1'i ($n = 5$) düşük, %17,8'i ($n = 8$) orta

ve %71,1'i (n = 32) yüksek düzeydedir. ATP'de öğrenim gören öğrencilerin ise %11,3'ü (n = 7) düşük düzey, %6,5'i (n = 4) orta düzey ve %82,3'i (n = 51) ise yüksek düzey işbirliklilik becerisine sahiptir. Bu sonuçlar ATP'de AMP'ye göre işbirliklilik becerisi yüksek düzeyde olan daha fazla öğrenci bulunduğunu göstermiştir. Diğer bilgisayarca düşünme becerileri göz önünde bulundurulduğunda (Tablo 6), ATP'deki öğrencilerin en yüksek düzeydeki becerisinin işbirliklilik olduğu görülmektedir ($X = 83,5$, $SS = 20,3$).



Şekil 13. Eleştirel düşünme alt becerisi düzey değerleri

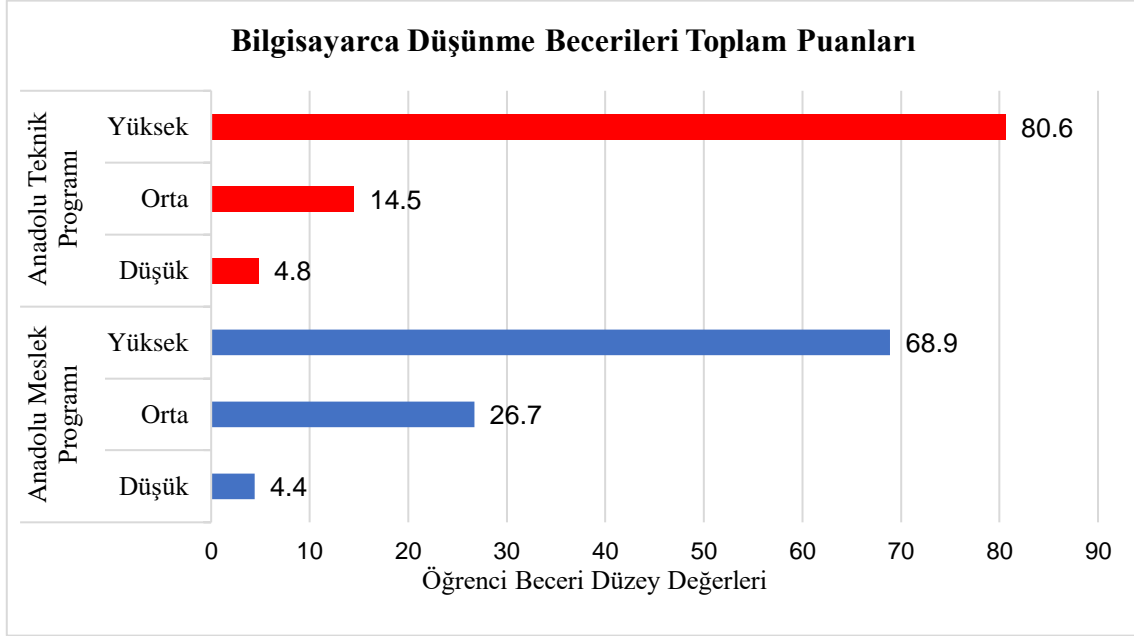
Şekil 13'de görüldüğü üzere AMP'deki öğrenciler ile ATP'deki öğrenciler arasında eleştirel düşünme puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Tablo 6'da sunulduğu üzere, eleştirel düşünme becerisi bakımından AMP'deki öğrencilerin %22,2'si (n = 10) düşük, %28,9'u (n = 13) orta ve %48,9'u (n = 22) yüksek düzeydedir. ATP'deki öğrencilerin ise %16,1'i (n = 10) düşük düzey, %30,6'sı (n = 19) orta düzey ve %53,2'si (n = 33) ise yüksek düzey eleştirel düşünme becerisine sahiptir. Bu sonuçlar, AMP ve ATP'deki öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeyleri bakımından oldukça farklı bir dağılım göstermediklerini ortaya koymuştur.



Şekil 14. Problem çözme alt becerisi düzey değerleri

Şekil 14'te görüldüğü üzere problem çözme becerisi bakımından AMP'deki öğrencilerin %8,9'u (n = 4) düşük, %26,7'si (n = 12) orta ve %64,4'ü (n = 29) yüksek düzeydedir. ATP'deki öğrencilerin ise %12,9'u (n = 8) düşük düzey, %16,1'i (n = 10) orta düzey ve %71'i (n = 44) ise yüksek düzey problem çözme becerisine sahiptir.

AMP'deki öğrenciler ile ATP'deki öğrenciler arasında problem çözme puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına karşın bu sonuçlar ATP'de AMP'ye göre problem çözme becerisi yüksek düzeyde olan daha fazla öğrenci bulunduğunu göstermiştir. AMP'de ise problem çözme becerisi orta düzeyde olan öğrenciler daha fazladır.



Şekil 15. Bilgisayarca düşünme toplam puanları düzey değerleri

Son olarak ise, Şekil 15'te de görüldüğü üzere bilgisayarca düşünme beceri toplam puanları bakımından AMP'deki öğrencilerin %4,4'ü (n = 2) düşük, %26,7'si (n = 12) orta ve %68,9'u (n = 31) yüksek düzeydedir (Tablo 6). ATP'deki öğrencilerin ise %4,8'i (n = 3) düşük düzey, %14,5'i (n = 9) orta düzey ve %80,6'sı (n = 50) yüksek düzey bilgisayarca düşünme becerisine sahiptir (Tablo 6). Bilgisayarca düşünme becerisi bakımından AMP'deki öğrenciler ile ATP'deki öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına karşın ATP'deki öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerisi ortalama puanları (X = 75,2, SS = 12,5) AMP'deki öğrencilere (X = 72,0, SS = 12,6) göre daha yüksektir.

4.TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada meslek liseleri bilişim teknolojileri alanında öğrenim gören öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin öğrenim gördükleri programa göre (AMP veya ATP) farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda AMP ve ATP arasında bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Ancak ortalama puanlar incelendiğinde ATP'deki öğrencilerin AMP'deki öğrencilere göre gerek toplam puanlar gerekse alt beceri puanları açısından yüksek düzey (68-100) grubunda daha fazla yer aldığı görülmüştür. ATP'ye, yerleşme şartları gereği (MTEGM, 2017, s. 4) daha başarılı öğrencilerin yerleşiyor olması bu sonuca neden olabilir. Ayrıca ATP'de 11. sınıf düzeyinde matematik ve fen grubu derslerinin ve bu derslerde problem çözmeye dayalı konuların işleniyor olması bu sonuca neden olmuş olabilir. Bu sonuç literatürle de tutarlılık göstermektedir. Korkmaz vd. (2016) bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada matematik, fen ve teknoloji bölümlerinde uygulanan programların öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine diğer bölümlere göre anlamlı derecede daha fazla katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin bir arada kullanılarak problemlerin tespit edilmesini ve çözümlenmesini hedefleyen bir yaklaşımdır. Kılıç vd. (2019) meslek lisesi bilişim teknolojileri bölümü öğrencilerinin kodlamaya yönelik beceri düzeyleri algılarını, STEM beceri düzeylerine ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine dönük algılarını ölçmek ve öğrencilerin programlama eğitimine yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak için yaptıkları çalışmada, sonuç olarak, meslek liseleri bilişim teknolojileri bölümünde eğitim alan öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algıları ile bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuşlardır. Kılıç vd. (2019) ayrıca öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ile programlamaya yönelik öz yeterlilik algıları ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuşlardır. Kılıç vd. (2019) alt beceriler açısından öğrencilerin problem çözme becerilerinin diğer becerilerin hiçbirisi ile bir ilişkisi bulunmadığını gözlemlemişler ve öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ve algoritmik düşünme becerileri ile basit programlama görevleri arasında da

anamlı bir ilişki bulunmadığı sonucuna varmışlardır. Kılıç vd.ne göre (2019) öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarını hem bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları hem de STEM becerileri düzeylerine dönük algıları etkilemektedir.

Bu çalışmada öğrencilerin alt beceri puanları incelendiğinde her iki program türünde de en düşük puanın algoritmik düşünme becerisine ait olduğu görülmüştür.

Elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

- 1- Bilişim teknolojileri öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerini okul çağında geliştirmelerine daha fazla önem verilmelidir.
- 2- Bilişim teknolojileri öğrencilerinin algoritmik düşünme becerilerinin geliştirilmesi için eğitim programlarının içerikleri zenginleştirilmelidir.
- 3- Meslek liseleri bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri ve anadolu teknik liseleri bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri ile STEM becerileri arasındaki ilişkiyi saptamak için farklı çalışmalar yapılabilir.

Çalışmada elde edilen bulgular, araştırmanın kapsamıyla sınırlı olmakla birlikte bu konuda daha fazla deneysel çalışmaya gereksinim duyulduğunu ve bu etkinliklerin uzun vadede sonuçlarının incelenmesi gerektiğini ifade edebilir.

Giderek gelişen ve değişen dünyada araştıran, sorgulayan, inceleyen, karşısına çıkan problemleri çözerken bilimsel metotlar kullanabilen, günlük yaşamı ile öğrendiği bilgileri ilişkilendiren bilgisayarca düşünme becerisine sahip, 21. yüzyıl becerilerini taşıyan kişilere ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

- Altın, M. & Saracaloğlu, A. (2018). Yaratıcı, eleştirel ve yansıtıcı düşünme: Benzerlikler-farklılıklar. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-9.
- ÇerçevÖP (Çerçeve Öğretim Programları). (2020). *Mesleki ve teknik anadolu lisesi anadolu meslek ve teknik programları bilişim teknolojileri alanı 9-12.sınıflar haftalık ders çizelgeleri ve öğretim programları*. Millî Eğitim Bakanlığı. <http://www.megep.meb.gov.tr/?page=ogretimProgramlari>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill Companies.
- Gökçe, D. & Baskan, G. (2012). Eğitim denetçilerinin iletişim becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(42), 200-211.
- Güngör, S. & Özkan, M. (2011). Fen ve teknoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci tutumuna etkileri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 47-59.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis*. Pearson Prentice Hall.
- ISTE (International Society for Technology in Education). (2015). *CT leadership toolkit*. International Society for Technology in Education. <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-leadershipt-toolkit.pdf?sfvrsn=4>
- ISTE (International Society for Technology in Education). (2016). *ISTE standards for students*. International Society for Technology in Education. http://www.iste.org/docs/Standards-Resources/iste-standards_students-2016_one-sheet_final.pdf?sfvrsn=0.23432948779836327
- Karaçaltı, C., Korkmaz, Ö. & Çakır, R. (2018). Öğrencilerin programlama başarılarının bilgisayarca-eleştirel düşünme ile problem çözme becerileri çerçevesinde incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 343-370.
- Kaya, H. (2014). Eleştirel düşünmeye eleştirel bir bakış. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 18(1), 47-51.
- Kılıç, F. N., Korkmaz, Ö., Çakır, R. & Uğur Erdoğan, F. (2019). Meslek lisesi bilişim teknolojileri öğrencilerinin kodlama yeterlilikleri, STEM ve bilgisayarca düşünme becerilerine yönelik algıları. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(Özel Sayı), 196-218. <https://dx.doi.org/10.30855/gjes.2019.os.01.011>
- Kıncal, R., Avcu, Y. & Kartal, O. (2016). Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve akademik başarılarına etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 9(1), 15-37.
- Kirit, Ş., Dönmez, İ. & Çataltaş, H. (2018). Üstün yetenekli öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin incelenmesi. *Journal of STEAM Education*, 1(2), 17-26.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R. & Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (BDBD) ortaokul düzeyine uygulanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R. & Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). *Computers in Human Behavior*, 72, 558-569. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.005>
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M., Oluk, A. & Sarıoğlu, S. (2016). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68-87. <https://doi.org/10.7822/omuefd.34.2.5>
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 177-184.
- MTEGM (Millî Eğitim Bakanlığı Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü). (2017). *Milli eğitim bakanlığı mesleki teknik eğitim genel müdürlüğü, anadolu meslek anadolu teknik programlarında alana geçiş tercih ve yerleştirme klavuzu*, MEB. http://mtegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_03/16161541_alan_geYiY_klavuzu.pdf
- Özden, M. (2015, Haziran 17). *Computational thinking*. <http://myozden.blogspot.com.tr/2015/06/computational-thinking-bilgisayarca.html>.
- Sezgin, E. (2011). *Problem çözme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Üstün, B. (2010). Çünkü iletişim çokşeyi değiştirir! *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 88-94.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communication of ACM*, 49, 33-35.
- Yaman, S. & Çakır, E. (2018). Ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 75-99.
- Yıldız, V. (1999). İşbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme grupları arasındaki farklar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 155-163.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

To be able to keep up with the speed of digitalized information flow, it has become a necessity for information society to acquire the computational thinking skill (Kirit et al., 2018). Since 1996, a variety of terms such as; “computational thinking”, “data automational thinking”, “thinking like a computer scientist” have been used in literature. Özden (2015) defines computational thinking as having the necessary knowledge, skill and attitudes to work out daily problems by using computers as a means of production. International Society for Technology in Education (ISTE, 2015) identifies computational thinking skill as a tech-advanced thinking approach aiming to solve problems. ISTE (2015) defines computational thinking as a whole which is made of subskills such as; communication skills, problem solving, critical thinking, algorithmic thinking, creative thinking and cooperation.

Research problem is examine the computational thinking skill levels of students of Information Technologies in vocational schools with respect to the variable of the school type (Anatolian Vocational Program (AVP) and Anatolian Technical Program (ATP)).

The objective of the research; to analyze whether computational skill levels of students of information technologies in vocational high schools differ according to the curriculum syllabus. For this purpose, the answers to the research questions below were sought.

- 1- Is there a difference between students of AVP and ATP as per thinking skills?
- 2- Is there a difference between students of AVP and ATP with respect to creativity scores?
- 3- Is there a difference between students of AVP and ATP with regard to algorithmic thinking scores?
- 4- Is there a difference between students of AVP and ATP with respect to cooperation scores?
- 5- Is there a difference between students of AVP and ATP with respect to critical thinking scores?
- 6- Is there a difference between students of AVP and ATP with regard to problem solving scores?

In the research, the effects of uncontrollable variables were observed as well as those of the variables and relationships under question in which the participants answered them all correctly (such as the location of the school, students entering ATP with an exam or an average grade, or students of AVP taking Skill Education Course at business organizations).

2. Method

The research was based on causal-comparative method. Causal-comparative method studies the causes and results of the differences among groups without the intervention of researcher to the research environment (Fraenkel et al., 2012). Similarly, in this study, whether the level of computational thinking skills differ according to students' studying at AVP or ATP was analyzed without any intervention to the research environment.

The target universe of this research is composed of students that study Information Technologies at Vocational High Schools. One of the suitable non random sampling methods was applied during the formation of the research group. The suitable sampling method involves the process of suitable subjects that are included in the sampling during the time of the study (Fraenkel et al., 2012).

In this study, the effect of the differences with respect to curriculum syllabuses of cultural courses rather than vocational courses on computation skill levels of students was analyzed. 107 student surveys based on the suitable sampling method were analyzed in which students participated from Information Technologies departments of four vocational high schools in the city of Ankara where they study web programming in ATP and AVP.

Computational Thinking Scale was applied to students as the data collection tool. As the scale was examined, it was seen that it was developed for secondary education students and that necessary validity and reliability studies were done. Thus, this scale was decided to be used in the scope of this study.

In this study, students' computational thinking skill levels were determined according to Computational Thinking Scales (CTS) which was developed by Korkmaz et al. (2017) and which was also modified for secondary education level by Korkmaz et al. (2015). The scale is composed of five factors that are evaluated by 22 items of five point likert scale (1. Never, 2. Rarely, 3. Sometimes, 4. Often, 5. Always). These factors are creativity (4 items), algorithmic thinking (4 items), cooperative learning (4 items), critical thinking (4 items) and problem solving (6 items). During the grading process the problem solving items were included in the grading as reversed items. Cronbach Alfa parameters which are utilized in order to evaluate the reliability of the factors and the scale, which were estimated by Korkmaz et al, vary between ,73 and ,87. These parameters revealed that the scale and the factors had enough reliability (Hair et al., 2006). In this study, the Cronbach Alfa reliability parameter was estimated as ,87 and the Cronbach Alfa parameters for creativity, algorithmic thinking, cooperative learning,

critical thinking and problem solving factors were estimated respectively as ,73, ,77, ,91, ,70, and ,77. These parameters demonstrated the adequacy of the reliability of both the scale and the factors of the scale which were applied in this study (Hair et al., 2006.).

The data were collected from the schools in Ankara which apply AVP and ATP in the field of information technologies

- 1- Yenimahalle Şehit Mehmet Şengül Vocational and Technical Anatolian High School
- 2- Yenimahalle Zeynep-Salih Alp Vocational and Technical Anatolian High School
- 3- Cebeci Vocational and Technical Anatolian High School
- 4- Abidinpaşa Vocational and Technical Anatolian High School

In order to analyze whether the computational thinking skills of students of AVP and ATP differ from each other, multivariate analysis of variance was carried out in the study. The standardized grades obtained in this analysis were collected through the answers which the students gave to the items in five point likert scale. The type of curriculum syllabus of independent variables in this analysis is AVP and ATP whereas the dependent variables of the students in this curriculum syllabus are cooperative learning, creativity, critical thinking, algorithmic thinking and problem solving, which constitute computational thinking skills.

Wilks' Lambda parameter and level of significance were examined in the results of the multivariate analysis of variance. In the event of multivariate test score being statistically significant, the extent of the difference between the two groups with respect to computational thinking skills was intended to be analyzed by using Bafferoni method and answers to sub research questions were obtained accordingly. It was intended to make an evaluation considering the frequency, percentage, average and standard deviation of computational thinking grades of students in two groups in case the result of the multivariate test did not turn out to be statistically significant. In the tests that were carried out, the significance level was estimated as ,05. The statistical tests were made using the 24th version of the IBM SPSS software.

3. Findings, Discussion and Conclusions

The results of the analysis revealed no significant statistical differences between the students of AVP and the students of ATP with regard to computational thinking skills, $F(5, 101) = ,746$, $p = ,60$; Wilks' Lambda = ,96. This conclusion also demonstrated that there were not any differences whatsoever among the students' creativity, algorithmic thinking, cooperation, critical thinking and problem solving grades.

Since the multivariate test result did not show statistical significance, students' computational thinking grades were calculated through the percentage, frequency, standard deviation and average values. Although there is no significant statistical difference between the students of AVP and the students of ATP with respect to computational thinking, the average grades of the students of ATP ($X = 75,2$, $SS = 12,5$) are higher compared to the average grades of the students of AVP ($X = 72,0$, $SS = 12,6$).

However, when the average grades were examined, the students of ATP scored higher (68-100) than the students of AVP in terms of both total grades and subskill grades. This may be due to the fact that more successful students get into ATP (MTEGM, 2017 s.4) and also the fact that in 11th grade mathematics and science classes problem solving methods are studied thoroughly.

When the subskill grades of students were evaluated, it was observed that the lowest grade was obtained from algorithmic thinking in both program types.

ETİK BEYANNAME

Bu çalışmanın araştırma ve yazım sürecinde araştırmacı / araştırmacılar tarafından bilimsel ve etik kurallara uyulduğunu, farklı eserlerden yararlanılması durumunda atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, araştırmanın tamamının veya bir kısmının farklı bir akademik yayın platformuna yayımlanmak üzere gönderilmediğini, belirtilen konularda araştırmanın yazarının / yazarlarının bilgi sahibi olduğunu ve gerekli kurallara uyulduğunu beyan ederim. 10/10/2020



Yrd.Doç.Dr. Nursel YALÇIN
Araştırmanın Sorumlu Yazarı