



Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi: Meslek Liseleri Örneklemi

An Examination Of The Computational Thinking Skills: Sample Of Vocational High Schools

Emin İBİLİ¹, Mustafa Serkan GÜNBATAR², Mustafa SIRAKAYA³

Öz

Bu araştırmada lise öğrencilerinin Bilgi-İşlemsel Düşünme (BİD) becerileri incelenmiş ve BİD becerileri bazı değişkenler açısından karşılaştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini meslek lisesinde öğrenim gören 591 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler %51.1'i yüksek, 44.3'ü orta ve %4.6'sı düşük düzeyde BİD becerisine sahiptirler. Araştırma sonuçları BİD becerilerinin cinsiyet, programlama dersi alma, programlama deneyimi ve bilgisayar sahipliği açısından farklılaşmadığını göstermiştir. Okul türü ve sınıf düzeyi açısından ise BİD ölçeğinin bazı alt boyutlarına göre farklılaşma vardır. Bu bulgular meslek liselerinde öğrenim gören öğrencilerin ortalama BİD düzeylerini ortaya koyması; okulların işbirliği ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini; BİD becerilerinin sınıf seviyesine bağlı olarak farklılaşabileceğini göstermesi açısından önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi-İşlemsel düşünme becerileri, meslek lisesi öğrencileri, 21. yüzyıl beceriler

Abstract

In this study, the computational thinking skills (CTS) of vocational high school students were examined and the CTS skills were compared in terms of different variables. In this context, the effect of gender, school, grade level, programming experience and computer ownership on CTS skills was investigated. The sample of the study consists of 591 students in the age group of 13-18 years. 51.1% of the students have a high CTS skill level. In addition, 44.3% of students have moderate CTS skills, while 4.6% of students have low CTS skills. The results of this research are important in terms of revealing the average CTS levels of vocational high school students, showing that CTS skills can differ depending on the class level, and that collaboration and critical thinking skills can differ according to the type of school.

Keywords: Computational thinking skills, vocational high school students, 21st century skills

¹Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fak., Sağlık Yönetimi Bölümü, Afyonkarahisar, Türkiye; <https://orcid.org/0000-0002-6186-3710>

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Van, Türkiye; <https://orcid.org/0000-0003-0485-3038>

³Ahievran Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Kırşehir Türkiye; <https://orcid.org/0000-0002-7964-4399>

Atf / Citation: İbili, E., Günbatır, M. S., & Sırakaya, M. (2020). Bilgi-İşlemsel düşünme becerilerinin incelenmesi: Meslek liseleri örneklemi. *Kastamonu Education Journal*, 28(2), 1055-1067. doi:10.24106/kefdergi.683577

Extended Abstract

Purpose of the Research: Computational thinking skills (CTS) is a skill that everyone should have, such as reading, writing and basic math skills (Wing, 2014). CTS skill includes algorithmic thinking, creativity, critical thinking, problem solving and communication skills (Korkmaz, Çakir & Özden, 2017). Yağcı (2019) states that CTS skill consists of problem solving, cooperative learning and critical thinking, different thinking and algorithmic thinking components. It is important to understand its sub-components in order to understand the CTS skill more clearly. In this context, the CTS skills of vocational high school students were examined and the effect of gender, school and classroom level, programming experience and computer ownership on CTS skills were investigated. In this research answers to the following research questions were sought;

- What is the level of CTS skills?
- Do CTS skill levels differ by gender?
- Do CTS skill levels differ according to the type of school studied?
- Do the skill levels of CTS differ according to the grade level?
- Do the skill levels of CTS differ according to taking computer programming courses?
- Do CTS skill levels differ according to computer ownership status?

Method: The data obtained within the scope of this research were presented as they were and analyzes were made by comparison. In this regard, this research was carried out in relational screening model (Karasar, 2005). Computational Thinking Scale(CTS) and personal information form were used as data collection tools. The personal information form includes students' information such as class, gender, school where they are studying. The CTS Scale developed by Yağcı (2019) was used to measure the CTS skill levels of students. The scale was arranged with a 5-point Likert-type rating, and students carefully read each item; The scale was organized with a 5-point Likert-type rating and the students who participated in the research were asked to mark one of the options "I strongly disagree", "I disagree", "I am indecisive", "I agree" and "I totally disagree" after carefully reading each item. The CTS skill scale consists of the following four sub-dimensions and items. Problem solving self-efficacy perception consists of 20 items, cooperative learning and critical thinking self-efficacy perception consists of 8 items, different thinking (creative thinking) self-efficacy perception 9 items and algorithmic thinking self-efficacy perception 5 items.

Sample of the Study: In the 2018-2019 academic year, data were obtained from 591 students in three different schools in the 9th, 10th, 11th and 12th grades in the central İpekyolu district of Van. Attention was paid to the accessibility factor in the sample selection.

Data Analysis: Arithmetic mean, standard deviation, T-test for unrelated measurements, one-way analysis of variance, Bonferroni test and Pearson correlation coefficients were used in the analysis of data. The assumptions of normality, linearity and homogeneity were tested before analyzing the data and interpreting the findings (Tabachnick ve Fidell, 2001). In order to test whether the distribution of the measurement data is suitable for the statistical analysis to be performed, the kurtosis and skewness coefficients of the data were examined. Data with kurtosis and skewness coefficients between +1, - 1 were accepted to have a normal distribution (West, Finch, & Curran, 1995). The assumption of homogeneity of variances was tested by Levene's test and it was determined that the dependent variables of the study met the assumption of normality in each combination of independent variables ($p > 0.05$). In addition, Pearson's chi-square test were preferred for intergroup comparisons (Hinkle, 2003).

Findings: The results of the study show that 51.1% of vocational high school students have a high level of computational thinking skills, 44.3% of them are medium and only 4.6% of them are low. Another result that emerged from the research is that CTS skills of vocational high school students did not differ significantly by gender. The results of the analysis show that there is no significant change in terms of gender both in the total score average and in the subscale mean scores. As a result of the analyzes, it was determined that there was a significant difference in the mean scores of only the cooperative learning and critical thinking subscale according to the school, while there was no significant difference in the average of the other subscales and overall scores. According to grade levels, a significant difference was determined in all sub-scales and CTS skill except cooperative learning and critical thinking subscale. The CTS levels differed according to the class grade variable. In addition, the students' CTS scores did not differ significantly according to their programming experiences and whether they took CTS skills programming courses. Finally, the results of the research did not differ significantly according to the status of students' computer skills.

Results: The results of this research show that although half of the vocational high school students have high CTS skills, this level is similar to the CTS levels of secondary and high school students in other studies. Vocational high school students are expected to have a high level of CTS skills due to the necessity of creating the qualified manpower needed by the industry and the labor market. For this reason, vocational high school students are expected to be individuals who can think algorithmically and have high problem solving skills with different solutions. On the other hand, vocational high school students should have cooperative learning habits, thus they can increase their knowledge and skills more. It can not be said that the CTS skill levels that emerged in this research are sufficient for vocational education aiming to train qualified manpower. In terms of collaboration and critical thinking skills, the fact that students' CTS skills differ according to schools, while not differentiating them according to the class variable, sheds light on the fact that different variables such as school culture, family, teacher competencies and socio-economic situation are more effective than the curriculum. In this study, it was limited not to consider anlamadım the effects of these variables. The results of this research indicate that the skills of CTS in vocational education do not change directly with the factors such as programming experience, having a computer, whether or not taking programming courses, therefore different variables have an impact on CTS skills. In future research, it is suggested to investigate the effect of different variables such as socio-economic status, family, education level and school culture, as well as pedagogical variables such as learning styles and motivational factors.

1. Giriş

İçinde bulunulan dönemin ihtiyaçları bireylerin sahip olması gereken nitelikleri belirlemektedir. Bilgi çağı olarak adlandırılan bu dönemde bireylerden problem çözme, işbirliği, yaratıcılık, eleştirel düşünme, girişimcilik gibi 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılan özelliklere sahip olmaları beklenmektedir. Bu niteliklere ilaveten özellikle son yıllarda araştırmacı ve eğitimcilerin üzerinde önemle durduğu becerilerden birisi bilgi-işlemsel düşünmedir (BİD). Uluslararası alanyazına “computational thinking” kavramıyla giren BİD’in farklı Türkçe karşılıklarla kullanıldığı görülmektedir. Kompütasyonel düşünme (Şahiner & Kert, 2016), bilgisayarca düşünme (Korkmaz, Çakır, & Özden, 2015a; Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk, & Sarioğlu, 2015b), hesaplamalı düşünme (Özçınar & Öztürk, 2018), bilgisayarimsal düşünme (Çınar & Tüzün, 2017) ve bilgi-işlemsel düşünme (Batı, Çalışkan, & Yetişir, 2017; Demir & Seferoğlu, 2017; Oluk, Korkmaz, & Oluk, 2018; Yağcı, 2018) gibi farklı kullanımına rastlanmaktadır. Ancak Wing (2006) BİD’i tanımlarken bu karışıklığı önlemek istemesine BİD’in temel amacının insanların bilgisayar gibi düşüncelerini sağlamak olmadığına dikkati çekmiştir. Bu durumda Türkçe karşılığa sadece bilgisayara atıfta bulunmak yerine 21. yüzyıl becerilerini de işe katan bilgi-işlemsel düşünme kavramının kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir.

İlk defa Papert (1980) tarafından alanyazına kazandırılan BİD, asıl popülerliğini Wing tarafından 2006 yılında yapılan araştırmaya borçludur. BİD öncelerde sadece bilgisayar bilimcileri, mühendisler, yazılımcılar gibi bireylerin sahip olması gereken bir beceri olarak algılanırken Wing (2006) BİD’in tüm bireyleri ilgilendiren bir beceri olduğunu belirtmiştir. BİD okuma, yazma ve temel matematik becerileri gibi herkesin sahip olması gereken bir beceridir (Wing, 2014). Geçen yıllar içinde BİD becerisinin öğrencilere kazandırılması gerektiği konusunda araştırmacılar görüş birliğine varmış olmalarına rağmen BİD’in tanımı konusunda ortak bir görüş ortaya çıkmamıştır (Barr & Stephenson, 2011; Grover & Pea, 2013; Kalelioglu, Gulbahar, & Kukul, 2016). BİD’in farklı becerileri kapsayan şemsiye bir kavram olması araştırmacılar tarafından farklı şekillerde yorumlanmasına yol açmıştır. Lye & Koh (2014) soyutlama, parçalara ayırma gibi bilgisayar bilimi kavramları yardımıyla problem çözme BİD olarak tanımlamıştır. Wing (2006) BİD’i bilgisayar bilimi kavramlarına dayanarak problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlama becerisi olarak ele almaktadır. Shute, Sun ve Asbell-Clarke (2017) ayrıştırma, soyutlama, genelleme, algoritmik düşünme, hata ayıklama ve yineleme gibi becerilerle düşünme hareket etme olarak değerlendirmektedir. Selby ve Woollard (2013) soyut düşünme, parçalara ayırarak düşünme, algoritmik düşünme, değerlendirme ve genelleme yapma becerilerinin birleşimi olarak tanımlamaktadır. ISTE (International Society for Technology in Education) ve CSTA (Computer Science Teachers Association) tarafından yapılan operasyonel tanımlamada BİD aşağıda belirtilen özelliklerle sınırlı olmamakla birlikte bunları içeren bir problem çözme süreci olarak ele alınmıştır (ISTE & CSTA, 2011):

- Problemleri bilgisayar ve diğer araçlarla çözebilecek şekilde formüle etme.
- Veriyi mantıklı olarak organize etme ve analiz etme.
- Veriyi modeller ve simülasyonlar gibi soyutlama yollarıyla yeniden sunma.
- Algoritmik düşünme yoluyla çözümleri otomatikleştirme.
- Adım ve kaynakların en etkili ve verimli biçimde kombinasyonunu sağlamak amacıyla olası çözümleri tanımlama, analiz etme ve uygulama.
- Problem çözme sürecini çok çeşitli problemlere genelleme ve transfer etme.

Tanımı konusunda ortak bir görüşe varılamasa bile araştırmacıların yaptıkları farklı tanımlamalarda ortak noktalara vurgu yapıldığı görülmektedir. Korkmaz, Çakır ve Özden (2017) BİD becerisinin algoritmik düşünme, yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme ve iletişim becerilerini içerdiğini belirtmektedir. Kalelioğlu vd., (2016) yaptıkları alanyazın incelemesi sonucunda BİD’le ilgili yapılan araştırmalarda en fazla soyutlama, problem çözme ve algoritmik düşünme bileşenlerinin yer aldığını belirtmektedir. Saritepeci ve Durak’a (2017) göre BİD becerisi; soyutlama, algoritmik düşünme, problem çözme, parçalara ayırma, genelleme ve hata ayıklama bileşenlerinden oluşmaktadır. BİD’le ilgili araştırmaları sistematik olarak inceleyen Hsu, Chang ve Hung (2018) soyutlama, algoritmik düşünme ve otomasyonun BİD becerisini tanımlamada en yaygın kullanılan bileşenler olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yağcı (2019) BİD becerisinin Problem çözme, İşbirlikli öğrenme ve eleştirel düşünme, Farklı düşünme ve Algoritmik düşünme bileşenlerinden meydana geldiğini belirtmektedir. BİD becerisinin net olarak anlaşılmasında barındırdığı bileşenlerin anlaşılması önemlidir. Yağcı (2019)’a göre BİD’i oluşturan bileşenler şunlardır:

- Problem Çözme: Problem bireyin ulaşmak istediği hedefle arasında olan engeller olarak tanımlanabilir. Problem çözme ise hedefe ulaşabilmek için araçlar geliştirme ve karşılaşılan engelleri aşma süreçlerini içermektedir (Koray ve Azar, 2008).

- İşbirlikli öğrenme ve Eleştirel Düşünme: İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplar halinde birlikte çalıştıkları ve grup performanslarına bağlı olarak ödüllendirildikleri bir yöntemdir (Slavin 1980). İşbirlikli öğrenme eğitimin tüm düzeylerinde etkililiği ispatlanmıştır (Johnson, Johnson, & Smith, 2007). Halpern (2013) eleştirel düşünmeyi bireyin sahip olduğu bilişsel beceriler ya da stratejilerin kullanılması olarak tanımlanmıştır. Daha geniş bir ifadeyle, bireylerin düşüncelerini mantık çerçevesinde değerlendirmesi, alternatifleri gözden geçirmesi süreçlerini içerir (Aybek ve Yolcu, 2018).
- Farklı (Yaratıcı) Düşünme: Günümüz toplumunda yaratıcı düşünme önemli bir yere sahiptir. Yaratıcı düşünme, farklı bakış açılarıyla olayları değerlendirebilme, daha önce fark edilemeyen yeni ilişkiler kurabilmek ve kavramlardan yeni bileşimler oluşturabilmek olarak tanımlanabilir (Akben, 2019).
- Algoritmik Düşünme: Algoritmik düşünme algoritmaları anlama, değerlendirme ve oluşturma becerisi olarak tanımlanabilir. Algoritmik düşünme sadece bilgisayar bilimlerinde değil diğer disiplinler ve günlük hayatta karşılaşılan sorunların çözümünde kullanılır (Selby & Woollard, 2013). Bu yönüyle öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerinin geliştirilmesinin önemi ortadadır.

BİD günümüz öğrencilerinin sahip olması gereken anahtar bir beceridir. Araştırmacılar okul öncesi eğitimden yükseköğretime kadar eğitimin tüm düzeylerinde BİD becerisinin temel bir okuryazarlık becerisi olarak yer alması gerektiği konusunda hemfikirlerdir (Barr & Stephenson, 2011; Grover & Pea, 2013; Shute vd., 2017). Nitekim ülkelerin öğretim müfredatlarını güncelleyerek BİD becerisini müfredata bütünleştirmeye çalıştıkları görülmektedir (Angeli & Valanides, 2019; Hsu vd., 2018). BİD becerisi bakımından üzerinde durulması gereken önemli alanlardan birisi olarak mesleki eğitim karşımıza çıkmaktadır. Mesleki eğitim ihtiyaç duyulan alanlarda kalifiye elemanlar yetiştirilmesini hedefler. Böylelikle toplumun ve iş çevrelerinin ihtiyaç duyduğu bilgi, beceri ve uygulama yeterliliklerine sahip bireyler yetiştirilir. Ülkelerin gelişmesi ve ekonomik kalkınmasında mesleki eğitimin önemli bir rolü vardır (Sarıbiyik, 2013). Bu bağlamda geleceğin kalifiye elemanlarının BİD becerisiyle donatılmış olması önemli görülmektedir. Ancak alanyazında meslek eğitimi öğrencileriyle ilgili yeterli araştırma yapılmadığı görülmektedir. Bu çalışmada meslek lisesi öğrencilerinin BİD becerileri üzerinde durularak alanyazına katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Tanımı konusunda olduğu gibi öğrencilerin BİD becerisinin nasıl geliştirilebileceği ve değerlendirilebileceği konusunda da görüş ayrılıkları yaşanmaktadır (Lockwood & Mooney, 2017; Shute vd., 2017). BİD becerisinin öğrencilere kazandırılmasında hangi durumlara göre farklılık gösterdiğinin bilinmesi önemlidir. Nitekim alanyazında BİD becerisinin çeşitli değişkenlere göre değişimini inceleyen araştırmalar yapılmıştır. Yağcı (2018) lise öğrencileriyle yürüttüğü araştırma sonucunda öğrencilerin kendilerini orta düzeyde BİD becerisine sahip olarak algıladıkları sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca araştırma sonucunda okul türüne göre daha başarılı öğrencilerin olduğu liselerde BİD becerisi anlamlı derecede yüksekken, öğrenim görülen sınıfa ve cinsiyete göre anlamlı farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Korkmaz vd., (2015b) üniversite öğrencilerinin BİD becerisine ilişkin algılarının yarısının yüksek yarısının da orta düzeyde olduğunu belirtmektedir. Teknoloji Fakültesi ve Enstitülerde verilen eğitimin öğrencileri BİD becerilerine diğer birimlere göre anlamlı derecede katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca matematik, fen ve teknoloji bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin BİD becerilerinin diğer bölümlere göre anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Korucu, Tarık ve Gündoğdu (2017) ortaokul öğrencilerinin BİD becerilerinin çeşitli değişkenlere göre değişimini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarının sonucunda ortaokul öğrencilerinin BİD becerilerinin cinsiyete, haftalık internet kullanım süresine ve mobil cihaz kullanma yeterliliğine göre farklılaşmadığını belirtmektedirler. Diğer araştırma sonuçlarına göre BİD becerisi öğrenim görülen sınıfa ve mobil cihaz deneyimine göre anlamlı farklılık göstermektedir. Günbatır (2019) öğretmenlik mesleğinin BİD becerisi kazandırmak için etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

BİD becerisinin öğrencilere kazandırılması ve geliştirilmesi için farklı yöntem ve araçların kullanıldığı görülmektedir. Blok temelli programlama (Oluk vd., 2018; Papadakis, Kalogiannakis, & Zaranis, 2016; Pérez-Marín, Hijón-Neira, Bacelo, & Pizarro, 2018) ve eğitsel robotik setler (Angeli & Valanides, 2019; Atmatzidou & Demetriadis, 2016) BİD becerisinin geliştirilmesinde en sık kullanılan araçlar arasındadır. Bununla birlikte BİD becerisi açısından önemli görülen başka bir kavram da programlama eğitimidir (Alsancak Sırakaya, 2019; Kazimoglu, Kiernan, Bacon, & MacKinnon, 2011; Lye & Koh, 2014). BİD becerisinin temel kavramlarının bilgisayar bilimlerine dayandığı (Korkmaz vd., 2017) dikkate alındığında öğrencilerin programlama deneyimlerinin BİD becerileri üzerinde etkili olabileceği söylenebilir. Bu doğrultuda meslek lisesi öğrencilerinin BİD becerileri programlama dersi almalarına ve programlama deneyimlerine göre anlamlı farklılık gösterebilir. Ayrıca cinsiyet ve sınıf değişkenleri de BİD becerisi üzerinde etkili olabilir (Yıldız Durak & Sarıtepeci, 2018). Cinsiyetle ilgili yapılan araştırmalarda farklı sonuçlara ulaşılmıştır. BİD'in cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiğini belirten araştırma sonuçlarıyla (Atmatzidou & Demetriadis, 2016; Roman-Gonzalez, Perez-Gonzalez, & Jimenez-Fernandez, 2017) birlikte değişmediğini belirten (Alsancak Sırakaya, 2019; Korucu,

Gençturk, & Gundogdu, 2017; Yağcı, 2018) araştırma sonuçları da bulunmaktadır. Benzer olarak öğrencilerin BİD becerisinin sınıf düzeyine göre değişimi konusunda da farklı araştırma sonuçlarına rastlanmaktadır. Korucu vd., (2017) BİD becerisinin sınıfa göre anlamlı farklılık gösterdiğini belirtirken Yağcı (2018) farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Görüldüğü üzere BİD becerisinin tanımı, kapsamı ve değerlendirilmesine yönelik durumların belirlenebilmesi için yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Korkmaz et al., 2017). Bu kapsamda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır. Öğrencilerin,

- BİD becerileri hangi düzeydedir?
- BİD becerileri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
- BİD becerileri öğrenim görülen okul türüne göre farklılaşmakta mıdır?
- BİD becerileri öğrenim görülen sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?
- BİD becerileri bilgisayar programlama dersi alıp almama durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
- BİD becerileri bilgisayar sahiplik durumuna göre farklılaşmakta mıdır?

2. Yöntem

Bu çalışmada meslek lisesi öğrencilerinin BİD becerileri ölçülmüştür. Dolayısıyla elde edilen veriler var olduğu gibi sunulduğu için ve karşılaştırma yoluyla çözümlenmeler yapıldığı için çalışma ilişkisel tarama modelinde yürütülmüştür (Karasar, 2005). Araştırmada veri toplama aracı olarak Bilgi-işlemsel Düşünme Becerileri Ölçeği (BİDÖ) ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Veri toplama araçlarına ilişkin detaylı bilgi aşağıda verilmiştir.

Örneklem

Örneklem seçiminde ulaşılabilirlik faktörüne dikkat edilerek 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Van ili merkez İpekyolu ilçesinde üç farklı meslek lisesinde öğrenim gören 9., 10., 11. ve 12. sınıf öğrencilerine Bilgi-işlemsel Düşünme Becerileri Ölçeği (BİDÖ) uygulanmıştır. Öğrencilerin sınıf, cinsiyet, öğrenim görülen okul gibi demografik bilgileri araştırmacılar tarafından geliştirilen kişisel bilgi formu ile toplanmıştır. Bu araştırmaya katılan Toplam 591 öğrencinin demografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların demografik özelliklere göre dağılımı

Demografik Özellikler	Kategori	Frekans	%
Okul	Mehmet Erdemoğlu MTAL (Okul 1)	330	55.8
	Bostaniçi MTAL (Okul 2)	197	33.3
	Türkiye Pakistan Dostluk MTAL (Okul 3)	64	10.8
Sınıf	9. Sınıf	90	15.2
	10. Sınıf	214	36.2
	11. Sınıf	239	40.4
	12. Sınıf	48	8.1
Cinsiyet	Kız	235	39.8
	Erkek	352	59.6
Bilgisayara Sahip Olma	Evet	241	40.8
	Hayır	340	57.5
Programlama Dersi Alma	Evet	376	63.6
	Hayır	206	34.9
Programlama Deneyimi	1 Yıl	162	27.4
	2 Yıl	156	26.4
	3 Yıl ve üzeri	112	19

Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde katılımcıların okul, cinsiyet ve öğrenim görülen sınıf bilgilerinin yer aldığı kişisel bilgi formu bulunmaktadır. İkinci bölümde ise lise öğrencilerin BİD becerisi düzeylerini ölçebilmek için Yağcı (2019), tarafından geliştirilen BİDÖ’nden yararlanılmıştır. Ölçek, 5’li likert tipi derecelendirmeyle

düzenlenmiş ve araştırmaya katılan öğrencilerden her maddeyi okuyup; “Kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “kararsızım”, “katılıyorum” ve “tamamen katılmıyorum” seçeneklerinden birinin işaretlenmesi istenmiştir. BİD becerisi ölçeği dört alt boyuttan oluşmaktadır. Problem çözme öz yeterlilik algısı 20 maddeden, işbirlikli öğrenme ve eleştirel düşünme öz yeterlilik algısı 8 maddeden, farklı düşünme (yaratıcı düşünme) öz yeterlilik algısı 9 maddeden ve algoritmik düşünme öz yeterlilik algısı ise 5 maddeden oluşmaktadır. Yağcı (2019) tarafından yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre uyum indeksleri $\chi^2/sd=3.28$; RMSA=0.075, S-RMR=0.081, NNFI=0.91, CFI=0.92, GFI=0.90 ve AGFI=0.88 şeklindedir. Ayrıca alt faktörlerin Cronbach’s Alpha (α) iç tutarlılık katsayıları araştırmacılar tarafından 0.828 ile 0.696 arasında bulunurken 42 maddeden oluşan ölçeğin tamamının Cronbach’s Alpha (α) katsayısı 0.969 olarak bulunmuştur. Bu araştırmada ise ölçeğin tamamının Cronbach’s Alpha (α) katsayısı 0.920 olarak bulunurken alt faktörlerin Cronbach’s Alpha (α) iç tutarlılık katsayıları 0.919 ile 0.714 arasında bulunmuştur. Ölçek toplam varyansın %54.163’ ünü açıklamaktadır. Bu sonuçlardan hareketle ölçeğin çalışma kapsamında ölçülmek istenen BİD becerisine yönelik öz yeterliliklerini ölçmek için yeterli düzeyde geçerli ve güvenilir olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca uyum indekslerine göre ölçeğin kabul edilebilir ve iyi uyum değerlerine sahip olduğu söylenebilir (Hu ve Bentler 1999).

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS 23 yazılımı aracılığı ile aritmetik ortalama, standart sapma, ilişkisiz ölçümler için t testi, tek yönlü varyans analizi, Bonferroni testi ve Pearson korelasyon katsayıları kullanılmıştır. Verileri analiz etmeden ve bulguları yorumlamadan önce normallik, doğrusallık ve homojenlik varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığı belirlenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2001). Ölçümü yapılan değişkenlere ait veri dağılımının yapılacak olan istatistiksel analizlere uygunluğunu test etmek amacı ile değişkenlere ait verilerinin basıklık ve çarpıklık katsayılarına bakılmıştır. Verilere ait basıklık ve çarpıklık katsayılarının +1, – 1 değerleri arasında olduğundan dolayı verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir (West, Finch ve Curran, 1995). Varyansların homojenliği varsayımı ise Levene’s testi ile sınanırken, araştırmanın bağımlı değişkenlerinin bağımsız değişkenlerin her bir kombinasyonunda normallik varsayımını karşıladığı belirlenmiştir ($p>0.05$). Pearson’un ki kare testi gruplar arası karşılaştırmalar için tercih edilmiştir (Hinkle, Wiersma ve Jurs, 2003).

3. Bulgular

Bu bölümde, araştırmanın amaçlarına yönelik elde edilen bulgular tablo ve açıklamaları ile verilmiştir. Bu kapsamda ilk araştırma hipotezine ait olan lise öğrencilerinin BİD beceri düzeylerine ilişkin veriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin BİD beceri düzeylerine göre sınıflandırılması

No	Aralık	Düzye	n	%
1	1.00-2.33	Düşük	27	4.6
2	2.34-3.67	Orta	262	44.3
3	3.68-5.00	Yüksek	302	51.1
		Toplam	591	100,0

Ölçekten elde edilen toplam puanların daha kolay yorumlanması için ölçek aralıklarının eşit olduğu ve puan aralığının (Maksimum Değer-Minimum Değer / kategori sayısı = $(5-1) / 3 = 1.33$) 1.33 olduğu varsayılmıştır (Şahin, 2013). Bu nedenle, ortalama BİDÖ değeri 1 ile 2.33 arasında olan öğrenciler düşük BİD becerisine sahip olarak kategorize edilmiş; 2.34 ve 3.66 arasında olanlar orta seviye; 3.67 ile 5.00 arasında olanlar yüksek düzeyde olarak kategorize edilmiştir. En düşük ortalama 1.48; en yüksek ortalama 4.93’dür. Tablo 3’te görüldüğü gibi, öğrencilerin % 51.1’i yüksek düzeydeyken, % 44.3’ü orta düzeyde ve % 4.6’sı düşük düzeydedir. Öğrencilerin BİD becerileri ölçümü toplam puanı ve alt ölçek puan ortalamalarına göre cinsiyetin bir rol oynayıp oynamadığına bağımsız örneklem için t-testi analizi ile bakılmıştır. Sonuçlar hem toplam puan ortalamaları açısından [$t_{(591)}=1.58$, $\bar{X}_{\text{Bayan:235}}=3,65$, $\bar{X}_{\text{Erkek:352}}=3,57$, $p>0.05$] hem de alt ölçek puan ortalamaları açısından cinsiyete göre farklılaşmanın olmadığını göstermektedir. Öğrencilerin BİD becerileri ölçümleri ve alt ölçek puan ortalamaları açısından okul türüne göre farklılaşmanın olup olmadığının tespiti için tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 3’ de sunulmuştur.

Tablo 3. Öğrencilerinin BİDÖ alt ölçek puanlarının okul türü açısından ANOVA sonucu

	N	Ortalama (M)	SS	F	p
Problem Çözme	591	3,74	.77	.914	.401
İşbirlikli Öğr. & Eleştirel Düşünme	591	3,25	.87	4.404	.013*
Farklı Düşünme	591	3.62	.87	1.724	.179
Algoritmik Düşünme	591	3.58	.91	.191	.826
Genel Ortalama	591	3.60	.62	1.101	.33

*:0.05 anlamlılık düzeyi

Tablo 3' deki sonuçlara göre öğrencilerin işbirlikli öğrenme ve eleştirel düşünme becerisi özyeterlilik algı puanları okul türüne göre farklılık gösterirken (F=4,404, p<0.05) ölçeğin diğer alt ölçek puan ortalamaları okul türüne göre farklılık göstermemektedir (p>0.05). Bonferroni testi ile Post Hoc karşılaştırması sonuçları ise Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Okul türüne göre işbirlikli öğrenme ve eleştirel düşünme becerileri alt ölçek puanlarının Benferonni testi ile Post Hoc karşılaştırması sonuçları

Ölçüm	Okul Türü	n	\bar{x}	Sd	F	p	Fark
İşbirlikli Öğr. & Eleştirel Düşünme	Okul1	330	3.21	.92	4.404	.013*	Okul1-Okul3
	Okul2	197	3.23	.77			Okul2-Okul3
	Okul3	64	3.55	.79			

*:0.05 anlamlılık düzeyi

Tablo 4'te görüldüğü Okul 3 öğrencilerin işbirlikli öğrenme ve eleştirel düşünme becerileri ortalama puanları diğer okullara göre manidar düzeyde yüksektir.

Öğrencilerin BİD becerilerinin öğrenim gördükleri sınıf düzeyi açısından farklılaşp farklılaşmadığının belirlenmesi için tek yönlü ANOVA analizi yapıls ve sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. BİDÖ alt ölçek puanları üzerinde sınıf değişkeninin etkisine yönelik ANOVA sonuçları

	N	Ortalama (M)	SS	F	p
Problem Çözme	591	3,74	.77	7.807	.000***
İşbirlikli Öğr. & Eleştirel Düşünme	591	3,25	.87	2.35	.072
Farklı Düşünme	591	3.62	.87	9.11	.000***
Algoritmik Düşünme	591	3.58	.91	5.09	.002**
Genel Ortalama	591	3.60	.62	10.84	.000***

*:0.05 anlamlılık düzeyi; **:0.01 anlamlılık düzeyi; ***:0.001 anlamlılık düzeyi

Tablo 5'te görüldüğü üzere BİD becerileri alt ölçek puan ortalamalarında İşbirlikli Öğrenme ve Eleştirel Düşünme becerileri hariç (p>.05) diğer alt faktörler açısından sınıf seviyesine göre farklılık göstermiştir (P<0.05). Bonferroni testi ile Post Hoc karşılaştırması sonuçları ise Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Sınıf değişkeninin BİDÖ alt ölçek puanları üzerindeki etkisine yönelik Bonferroni testi ile Post Hoc karşılaştırması sonuçları

Ölçüm	Sınıf	n	\bar{x}	Sd	F	p	Fark
Problem Çözme	9	90	3.72	.70	7.80	.000***	10-11
	10	214	3.86	.70			11-12
	11	239	3.57	.86			
	12	48	4.00	.55			
İşbirlikli Öğr. & Eleştirel Düşünme	9	90	3.28	.73	2.35	.072	
	10	214	3.28	.90			
	11	239	3.17	.87			
	12	48	3.51	.86			
Farklı Düşünme	9	90	3.69	.81	9.11	.000***	9-12
	10	214	3.67	.82			10-11
	11	239	3.46	.90			10-12
	12	48	4.12	.74			11-12
Algoritmik Düşünme	9	90	3.59	.88	5.09	.002**	10-11
	10	214	3.69	.87			11-12
	11	239	3.42	.96			
	12	48	3.85	.72			
Genel Ortalama	9	90	3.61	.59	10.84	.000***	9-12
	10	214	3.69	.58			10-11
	11	239	3.45	.65			11-12
	12	48	3.93	.52			

*:0.05 anlamlılık düzeyi; **:0.01 anlamlılık düzeyi; ***:0.001 anlamlılık düzeyi

Tablo 6'daki sonuçlara göre 10. sınıf öğrencilerin problem çözme becerisi özyeterlilik algısı puan ortalamalarının 11. sınıflardan yüksek olduğu, 12. sınıf öğrencilerinin puan ortalamalarının ise 10. sınıf öğrencilerinden yüksek olduğu bulunmuştur. 12. sınıf öğrencilerinin farklı düşünme becerisi özyeterlilik algısı puan ortalamalarının tüm sınıflardan yüksek olduğu, 11. sınıf öğrencilerinin ise 10. sınıflardan daha düşük olduğu bulunmuştur. Benzer şekilde 11. sınıf öğrencilerinin algoritmik düşünme becerileri özyeterlilik algısı puan ortalamalarının 10. sınıflardan ve 12. sınıflardan manidar düzeyde düşük olduğu bulunmuştur. Ayrıca 12. sınıf öğrencilerinin genel ortalama puanları 9. ve 11. sınıf öğrencilerinden yüksek olduğu, 10. sınıf öğrencilerinin ise 11. sınıf öğrencilerinden yüksek olduğu bulunmuştur.

Önceki öğrenim dönemlerinde programlama dersi alıp almama durumlarına göre BİD becerilerinin farklılaşp farklılaşmadığına bağımsız örneklem için t-testi analizi ile bakılmıştır. Sonuçta farklılığın olmadığı görülmüştür [$t_{(582)}=1.277$, $\bar{X}_{\text{Evet}:235}=3,62$, $\bar{X}_{\text{Hayır}:352}= 3,56$, $p>0.05$]. Benzer şekilde öğrencilerin BİD becerileri programlama dersine yönelik deneyimleri açısından da farklılaşmamaktadır ($F=1.423$, $p>0.05$).

Sınıf değişkenine göre öğrencilerin BİD düzeylerinin farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin ki-kare (chi-square) sonucu ise Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Sınıf değişkeni açısından BİD becerisi düzeylerine yönelik ki-kare (chi-square) sonucu

N=591	BİD Düzeyi			X ²	p
	Düşük	Orta	Yüksek		
9. Sınıf	4	40	46	19.1	.004**
10. Sınıf	8	83	123		
11. Sınıf	15	124	100		
12. Sınıf	0	15	33		

*:0.01 anlamlılık düzeyi

Tablo 7'de görüldüğü üzere öğrencilerin BİD beceri düzeyleri sınıf değişkeni açısından farklılaşmaktadır. 12. Sınıf öğrencilerinin BİD düzeyi oranı daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin bilgisayara sahip olma durumları açısından BİD becerisi ölçümleri farklılaşmamaktadır ($p>0.05$).

4. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmayla meslek lisesi öğrencilerinin BİD beceri düzeylerinin belirlenmesi ve BİD becerilerinin çeşitli değişkenlere göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 591 meslek lisesi öğrencisine BİD becerileri ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarının sanayi ve iş piyasası için nitelikli iş gücünü oluşturmayı hedefleyen program geliştiricilere, araştırmacılara ve uygulayıcılara yön vermesi beklenmektedir.

Araştırmada elde edilen ilk sonuca göre meslek lisesi öğrencilerinin %51.1’i yüksek, %44.3’ü orta ve sadece %4.6’sı düşük düzeyde BİD becerisine sahiptir. BİD becerisi problem çözme işbirlikli öğrenme, eleştirel düşünme, algoritmik düşünme gibi önemli becerileri içermektedir. Meslek lisesi öğrencilerinin ağırlıklı olarak ilgili meslek dalıyla ilgili uygulamaya dayalı dersler alması yukarıda bahsedilen becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabilir. Meslek lisesi öğrencilerinin BİD becerilerinin yüksek çıkmasında bu durum etkili olabilir. Benzer bir bulguya ulaşan Korkmaz vd. (2015b) öğrencilerin yarısının yüksek diğer yarısının ise orta düzeyde BİD becerisine sahip olduğunu belirtmektedir. Yağcı (2018) ise lise öğrencilerinin BİD becerisi açısından orta düzeyde yeterli olduklarını belirtmektedir. Ortaokul öğrencileriyle yürüttükleri araştırma sonucunda Korkmaz vd. (2015a) öğrencilerin kendilerinin BİD becerilerini yüksek olarak algıladıklarını vurgulamaktadır.

Araştırmada elde edilen ikinci sonuç meslek lisesi öğrencilerinin BİD becerilerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediğidir. Bu durum erkek ve bayan öğrencilerin yakın düzeyde BİD becerisine sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir. Analiz sonuçları hem toplam puan ortalamasında hem de alt ölçek puan ortalamalarında cinsiyete göre anlamlı bir değişiklik olmadığını göstermektedir. Bu araştırma sonucu diğer araştırmalar tarafından desteklenmektedir (Alsancak Sırakaya, 2019; Kirit, Dönmez ve Çataltaş, 2018; Korucu vd., 2017; Korkmaz vd., 2015b; Oluk ve Korkmaz, 2016; Yağcı, 2018). Yağcı (2018) cinsiyete göre sadece işbirlikli öğrenme ve eleştirel düşünme boyutunda kadın öğrencilerin lehine anlamlı farklılık görüldüğünü belirtmektedir. Benzer olarak Korkmaz vd. (2015b) BİD becerisinin sadece eleştirel düşünme becerileri bakımından farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Kirit vd. (2018) üstün yetenekli öğrencilerle yürüttüğü araştırma sonucunda; yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme ve eleştirel düşünme alt faktörlerinde erkekler lehine farklılık olduğunu belirtmektedir. Ancak BİD becerisinin cinsiyete göre değiştiği sonucuna ulaşan araştırmalar da mevcuttur (Atmatzidou & Demetriadis, 2016; Roman-Gonzalez vd., 2017). Atmatzidou ve Demetriadis (2016) lise öğrencileri arasında cinsiyet ve yaşın BİD becerisini etkileyen değişkenler olduğunu belirtmektedir.

Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin öğrenim gördükleri okula göre sadece işbirlikli öğrenme ve eleştirel düşünme alt ölçeği puan ortalamalarında anlamlı farklılık olduğu belirlenirken diğer alt ölçekler ve genel puan ortalamasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Farklı okul türü ve bölüm öğrencilerin, BİD becerilerinde anlamlı değişikliğe neden olabilmektedir (Korkmaz vd., 2015b; Yağcı, 2018). Korkmaz vd. (2015b) daha başarılı öğrencilerin tercih ettiği okullarla teknoloji eğitime daha fazla ağırlık verilen okullardaki öğrencilerin BİD becerilerinin daha yüksek olduğunu belirtmektedir. Benzer olarak matematik, fen ve teknoloji bölümlerinde uygulanan öğretim programının öğrencilerin BİD becerilerine daha fazla katkı sağlıyor olabileceğini vurgulamaktadır. Yağcı (2018) veri topladığı 3 lise türünden, daha başarılı okul öğrencilerinin BİD becerilerinin de anlamlı şekilde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu durum okul başarısının BİD becerisi açısından önemli bir değişken olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ancak okul başarısının sadece akademik başarı olarak algılanmaması gerekir. İşbirlikli öğrenme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri de 21. yy öğrenme çıktıları kapsamında değerlendirilmektedir (Partnership for 21st Century Learning, 2020). Çalışma kapsamında veri toplanan okullardan Okul 1 ve Okul 2 Bilgisayar ve Elektronik gibi daha çok teknik alanların yer aldığı okullardır. Okul 3 ise Adalet, Radro TV, Bilişim, Büro yönetimi gibi daha farklı alanlardan öğrenci yetiştirmektedir. İşbirlikli öğrenme ve eleştirel düşünme becerisi farklı özellikteki insanlarla olan etkileşim sonucunda gelişebilir. Bu noktadan hareketle BİD ölçeğinin ilgili alt boyutunda gerçekleşen farklılaşmanın bu okulda öğrenim gören öğrencilerin iletişim halinde oldukları değişik özellikteki arkadaşlarından kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Sınıf seviyelerine göre yapılan değerlendirme sonucunda işbirlikli öğrenme ve eleştirel düşünme alt ölçeği dışında tüm alt ölçekler ve BİD becerisinde anlamlı farklılık belirlenmiştir. Ayrıca BİD düzeyleri de sınıf değişkenine göre farklılık göstermiştir. Korkmaz vd. (2015b) sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin BİD becerilerinde gerileme yaşandığına dikkati çekmektedir. Korucu vd. (2017)’nin araştırma sonucunda sınıf seviyeleri arasında farklılık varken düzenli bir artış ya da azalmanın yaşanmadığı görülmektedir. Bu sonuçlardan farklı olarak Yağcı (2018) lise öğrencilerinin BİD becerilerinin

öğrenim gördükleri sınıfa göre farklılık göstermediğini belirtmektedir. Sınıf seviyelerinin araştırılması mevcut öğretim programlarının BİD becerisi üzerindeki etkisini belirlemek açısından önemlidir.

Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin BİD becerileri daha önce programlama dersi alıp almama veya daha önce herhangi bir programlama dili ile program geliştirme deneyimine sahip olma durumuna göre anlamlı farklılık göstermemektedir. BİD'le programlama arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaya çalışan çok sayıda araştırma yapılmıştır. Alsancak Sırakaya (2019) önlisans öğrencileriyle yürüttüğü araştırma sonucunda programlama eğitiminin BİD becerisini olumlu şekilde etkilediğini belirtmektedir. Oluk vd. (2018) tarafından yapılan araştırma sonucunda blok temelli programlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin BİD becerilerini anlamlı şekilde geliştirdiği görülmüştür. Benzer olarak Oluk ve Korkmaz (2016) öğrencilerin programlama becerileriyle BİD becerileri arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmektedir. Ancak bu araştırmanın örnekleminin meslek lisesi öğrencilerinin oluşmaktadır. Bu sebeple bu öğrencilerin büyük bir kısmının yeterli düzeyde programlama becerisine sahip olmasından dolayı meslek lisesi öğrencilerinde programlama deneyiminin BİD becerileri üzerinde etkili olmadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Araştırmada elde edilen bir başka sonuca göre öğrencilerin BİD becerileri bilgisayar sahibi olma durumuna göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Alanyazında bilgisayar sahibi olma durumuyla ilgili doğrudan bir araştırma bulunmamaktadır. Oluk ve Korkmaz (2016) günlük bilgisayar kullanımına göre BİD becerisinin değişmediği sonucuna ulaşmıştır. Benzer olarak Korucu vd. (2017) ortaokul öğrencilerinin haftalık internet kullanım süresine ve mobil cihaz kullanma yeterliliğine göre BİD becerilerinin farklılaşmadığını belirtmektedir.

Bu araştırma sonuçları meslek lisesi öğrencilerinin yarısının BİD becerilerinin yüksek olmasına rağmen farklı araştırmalarda ortaya konan ortaöğretim ve lise öğrencilerinin BİD özyeterlilik algıları ile benzer seviyede olduğunu göstermektedir. Meslek lisesi öğrencilerinin sanayinin ve iş piyasasının ihtiyacı olan nitelikli insan gücünü oluşturması bakımında yüksek düzeyde BİD becerilerine sahip olması gerekmektedir. Bu sebeple meslek lisesi öğrencilerinin karşılaştıkları problemler karşısında algoritmik düşünebilen ve farklı çözüm yolları ile yüksek problem çözme becerisine sahip bireyler olması beklenir. Öte yandan meslek lisesi öğrencilerinin işbirlikli öğrenme alışkanlıklarına sahip olmaları, bu sayede bilgi ve becerilerini daha da artırmaları gerekmektedir. İşbirliği ve eleştirel düşünme becerisi açısından öğrencilerin BİD becerilerinin okullara göre farklılaşırken sınıf değişkenine göre farklılaşmaması bu becerinin gelişmesinde öğretim müfredatından daha çok okul kültürü, aile, öğretmen yeterlilikleri, sosyo-ekonomik durum gibi farklı değişkenlerin etkisine ışık tutmaktadır.

Bu araştırmada okul kültürü, aile, öğretmen yeterlilikleri, sosyo-ekonomik gibi değişkenlerin etkisinin ele alınmaması sınırlılık oluşturmuştur. Ayrıca bu araştırma sonuçları mesleki öğretimde BİD becerilerinin programlama deneyimi, bilgisayara sahip olma, programlama dersleri gibi etkenler ile doğrudan değişmediğini ve BİD becerileri üzerinden farklı değişkenlerin varlığını göstermektedir. Bu sebeple sonraki araştırmalarda öğrenme stilleri ve motivasyonel unsurlar gibi pedagojik değişkenlerin yanı sıra sosyo-ekonomik durum, aile, eğitim düzeyi ve okul kültürü gibi farklı değişkenlerin etkisinin araştırılması önerilmektedir.

Bu araştırma katılımcı bakımından 591 meslek lisesi öğrencisiyle sınırlıdır. İlerde yapılacak araştırmalarda sanat, spor gibi farklı alanlarda öğretim yapan okullardaki öğrencilerle çalışmalar yürütülebilir. Benzer olarak farklı eğitim düzeylerinde öğrenim gören öğrenciler örneklem olarak belirlenebilir. Araştırma kapsamında nicel veri toplama araçları kullanılmıştır. Yapılacak çalışmalarda nicel veri toplama araçlarına ilaveten nitel yöntemlerden yararlanılarak mevcut durumun derinlemesine ortaya çıkarılması sağlanabilir.

5. Kaynakça

- Akben, N. (2019). Fen öğretiminde kullanılan problem kurma yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 1281-1311.
- Alsancak Sırakaya, D. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Turkish Journal of Social Research/Turkiye Sosyal Arastirmalar Dergisi*, 23(2), 575-590.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2019). Developing young children's computational thinking with educational robotics: An interaction effect between gender and scaffolding strategy. *Computers in Human Behavior* 105954.
- Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, 661-670.
- Aybek, B., & Yolcu, E. (2018). İlkokul ve ortaokullarda görevli öğretmenlerin eleştirel düşünmeye ilişkin farkındalıkları. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 12(3), 567-573.

- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community? *Inroads*, 2(1), 48–54.
- Batı, K., Çalışkan, İ., & Yetişir, M. İ. (2017). Computational Thinking and integrative education (STEAM) in science education. *Pamukkale University Journal of Education*, 41(41), 91–103.
- Çınar, M., & Tüzün, H. (2017). Eğitimde bilgisayarlı düşünme uygulamalarına ilişkin bir alanyazın incelemesi. In 11. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Sempozyumunda sunulan bildiri. İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye.
- Demir, G. Ö., & Seferoğlu, S. S. (2017). *Yeni kavramlar, farklı kullanımlar: Bilgi-işlemsel düşünmeyle ilgili bir değerlendirme*. Eğitim Teknolojileri Okumaları İçinde, 801–830.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K--12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43.
- Günbatar, M.S. (2019). Computational thinking within the context of professional life: Change in CT skill from the viewpoint of teachers. *Education and Information Technologies*, 24(5), 2629–2652.
- Halpern, D. F. (2013). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking*. New York: Psychology Press.
- Hinkle, D. E., Wiersma, W., & Jurs, S. G. (2003). Applied statistics for the behavioral sciences (Vol. 663).
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55.
- Hsu, T.-C., Chang, S.-C., & Hung, Y.-T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126, 296–310.
- ISTE, & CSTA. (2011). *Operational definition of computational thinking for K-12 education*. Retrieved from <https://id.iste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Smith, K. (2007). The state of cooperative learning in postsecondary and professional settings. *Educational Psychology Review*, 19(1), 15–29.
- Kalelioglu, F., Gulbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583-596.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi* (14. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L., & MacKinnon, L. (2011). Understanding computational thinking before programming: developing guidelines for the design of games to learn introductory programming through game-play. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 1(3), 30–52.
- Kirmit, Ş., Dönmez, İ., & Çataltaş, H. E. (2018). The study of gifted students' computational thinking skills. *Journal of STEAM Education*, 1(2), 17-26.
- Koray, Ö., Azar A. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçilen alan açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 125-136.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2015a). Computational thinking levels scale (ctls) adaptation for secondary school level. *Gazi Journal of Educational Science*, 1(2).
- 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.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A., & Sarıoğlu, S. (2015b). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68–87.
- Korucu, A., Gençturk, A., & Gundogdu, M. (2017). Examination of the computational thinking skills of students. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 2(1), 11–19.
- Lockwood, J., & Mooney, A. (2017). Computational thinking in secondary education: Where does it fit? A systematic literary review. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 2(1), 41–60.
- Lye, S. Y., & 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.

- Oluk, A., & Korkmaz, Ö. (2016). Comparing students' scratch skills with their computational thinking skills in terms of different variables. *Online Submission*, 8(11), 1-7.
- Oluk, A., Korkmaz, Ö., & Oluk, H. (2018). Scratch'ın 5. sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9 (1), 54–71.
- Özçınar, H., & Öztürk, E. (2018). Hesaplamalı düşünmenin öğretimine ilişkin özyeterlik algısı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30, 173–195.
- Partnership for 21st Century Learning (2020). P21 Frameworks & Resources. 28.02.2020 tarihinde web üzerinde: <http://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources>
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Developing fundamental programming concepts and computational thinking with ScratchJr in preschool education: a case study. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 10(3), 187–202.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books, Inc.
- Pérez-Marín, D., Hijón-Neira, R., Bacelo, A., & Pizarro, C. (2018). Can computational thinking be improved by using a methodology based on metaphors and scratch to teach computer programming to children? *Computers in Human Behavior*, 105849.
- Roman-Gonzalez, M., Perez-Gonzalez, J.-C., & Jimenez-Fernandez, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. *Computers in Human Behavior*, 72, 678–691.
- Şahin, İ. (2013). Öğretmenlerin iş doyumunu düzeyleri. *Journal of Yüzüncü Yıl University Faculty of Education*, 10(1), 142-167.
- Şahiner, A., & Kert, S. B. (2016). Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili 2006-2015 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(9), 38-43.
- Sarıbıyık, M. (2013). Meslek yüksekokullarında nitelikli işgücü yetiştirmek için 3+ 1 eğitim modeli. *Akademik Platform Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1), 39-41.
- Saritepeci, M., & Durak, H. (2017). Analyzing the effect of block and robotic coding activities on computational thinking in programming education. *Educational Research and Practice*, 490–501.
- Selby, C., & Woollard, J. (2013). Computational thinking: the developing definition. In Proceedings of the 45th ACM Technical Symposium on Computer Science Education. Canterbury: ACM: University of Southampton (E-prints).
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142–158.
- Slavin, R. E. (1980). *Cooperative learning: Theory research and Practice*. Rentice Hall: Englewood Cliffs.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. Allyn and Bacon. Needham Heights, MA.
- West, S. G., Finch, J. F., & Curran, P. J. (1995). *Structural equation models with nonnormal variables: Problems and remedies*.
- Wing, J. M. (2014). Computational thinking benefits society. 40th Anniversary Blog of Social Issues in Computing, 2014.
- Wing, Jeannette M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Yağcı, M. (2018). A study on computational thinking and high school students' computational thinking skill levels. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(2), 81-96.
- Yağcı, M. (2019). A valid and reliable tool for examining computational thinking skills. *Education and Information Technologies*, 24(1), 929-951.
- Yildiz Durak, H., & Saritepeci, M. (2018). Analysis of the relation between computational thinking skills and various variables with the structural equation model. *Computers & Education*, 116, 191–202.