

Meslek Lisesi Bilişim Teknolojileri Öğrencilerinin Programlama Öz- Yeterlilikleri, STEM ve Bilgisayarca Düşünme Becerilerine Yönelik Algıları

 **Fatma Nur KILIÇ**
Amasya Üniversitesi
ftmr.klc@gmail.com

 **Özgen KORKMAZ**
Amasya Üniversitesi
ozgenkorkmaz@gmail.com

 **Recep ÇAKIR**
Amasya Üniversitesi
repecakir@gmail.com

 **Feray UĞUR ERDOĞMUŞ**
Amasya Üniversitesi
ferayugur@gmail.com

Gönderilme Tarihi: 28/06/2019

Kabul Tarihi: 22/07/2019

Yayınlanma Tarihi: 10/10/2019

DOI: [10.30855/gjes.2019.os.01.011](https://doi.org/10.30855/gjes.2019.os.01.011)

Makale Bilgileri	ÖZET
<p>Anahtar Kelimeler: Kodlama yeterliliği, STEM becerileri, Bilgisayarca düşünme</p>	<p>Bu araştırmanın amacı meslek liselerinde eğitim gören bilişim teknolojileri bölümü öğrencilerinin, programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarını, STEM beceri düzeylerine ve bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algılarını belirlemektir. Araştırmada karma desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu nicel boyutu için 91, nitel boyutu için ise 15 meslek lisesi öğrencisi oluşturmaktadır. Veriler "Bilgisayarca Düşünme Becerileri", "STEM Beceri Düzeylerine Dönük Algı", "Programlamaya Yönelik Öz Yeterlilik Algısı" ölçekleri ve öğrencilerin programlama eğitimine yönelik görüşleri ile ilgili bir görüşme formu ile toplanmıştır. Veriler üzerinde normal dağılım testi, frekans, ortalama, standart sapma, anova, bağımsız örneklem t test, korelasyon ve regresyon analizleri yapılmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin genel olarak programlamaya yönelik öz yeterlilik algıları yüksek düzeydedir. Bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları ise orta düzeydedir. Öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algıları ile bilgisayarca düşünme becerilerine ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları arasında, bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ile programlamaya yönelik öz yeterlilik algıları ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Faktörler açısından öğrencilerin problem çözme becerilerinin diğer becerilerin hiçbirisi ile bir ilişkisi bulunmamaktadır. Öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algıları, bilgisayarca düşünme ve STEM becerileri düzeylerine dönük algıları tarafından yordanmaktadır.</p>

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. DOI: <https://dx.doi.org/10.30855/gjes.2019.os.01.011>

Dergi Web Sayfası: <http://dergipark.gov.tr/gebd>

The Programming Self-efficacy Perceptions, STEM and Computational Thinking Skill Levels of Information Technology Students in Vocational High School

Article Info	ABSTRACT
Keywords: Coding competence, STEM skills, Computational thinking	The aim of this study is to determine the self-efficacy perceptions oriented programming, STEM skill levels and the perceptions oriented computational thinking skills of the students who are studying in vocational high schools in the information technology department. In this research, mixed design was used. The study group is composed of 91 vocational high school students for the quantitative dimension and 15 vocational high school students for the qualitative dimension. The data were collected via the scales of "Computational Thinking Skills", "The Perception Oriented STEM Skill Levels", "Self-Efficacy Perception Oriented Programming", and an interview form related to opinions of the students about coding education. Normal distribution test, frequency, mean, standard deviation, Anova, independent t test, correlation, and regression were analyzed on the data. Consequently, the students' oriented programming self-efficacy perceptions are generally at high-levels. Their perceptions oriented computational thinking skills and STEM skill levels are at middle-level. Students' self-efficacy perceptions oriented programming have a significant positive correlation with their perceptions oriented computational thinking skills and STEM skill levels; and their perceptions oriented computational thinking skills have important positive correlation with self-efficacy perceptions oriented programming and their perceptions oriented STEM skill levels. In terms of factors, students' problem solving skills do not have any relationship with any other skills. Self-efficacy perceptions of the students are predicted by computational thinking skills and their perceptions oriented STEM skill levels.

GİRİŞ

Kodlama her geçen gün büyüyen bir sektör olmakla birlikte, bireylerin düşünme ve problem çözme becerilerini geliştiren bir etkinlik olarak ele alındığından her geçen gün daha da yaygınlaşan bir etkinliktir. Kodlamanın, karar verme sırasında doğru karar vermeye yardımcı olurken yüksek yaşam standartlarına ulaşmayı da sağlayan bir araç olduğunu belirten Aytakin, Çakır, Yücel ve Kulaözü, (2018) kodlamayı, günümüzde dijitalleşmesi sürecinde çevremizde olup bitenleri anlamak için önemli bir alan şeklinde tanımlamaktadır. Yükseltürk ve Altıok (2016), programlamanın donanım ile yazılım arasındaki ilişkiyi, algoritmayı, programlama dillerinin koşullu ifadeler ve döngüler gibi ana yapısını içine alan bir süreç olduğunu ifade etmektedir. Ersoy, Madran ve Gülbahar (2011) tarafından programlama, elektronik cihazların farklı amaçlara hizmet edebilmeleri amacıyla hazırlanan belli kelime ve sembollerden oluşan komutlar bütünü olarak tanımlanmaktadır. Arabacıoğlu, Bülbül ve Filiz (2007) ise karşılaşılan problemin programlama dili aracılığı ile çözülmesi için yazılan kod satırlarının programlama olarak isimlendirildiğini belirtmektedir. Blackwell (2002) araştırmasında programlama için birçok tanımlamaya yer vermiştir. Ancak yapılan araştırmalar sonucunda programlama için kararlaştırılan en temel tanımların, Collins sözlüğünde yer verilen "bir bilgisayara verilen kodlanmış talimatlar dizisi" ve "verileri bir bilgisayar tarafından işlenebilmesi için uygun bir biçimde düzenlemek" tanımları olduğunu ifade etmektedir. Bu durumda programlama kısaca, bir problemi çözerek kod satırları ile komutlar yazılması olarak tanımlanabilir.

Yaşamın neredeyse her alanda kullanılan teknolojinin, programlama bilgisine sahip olmayı dolayısı ile de programlama eğitimini önemli hale getirdiği söylenebilir. Ayrıca teknoloji sektörünün ilerlemesi ve bilişim şirketlerinin artması ile birlikte birçok iş yerinin kodlama

becerilerine sahip kişilerle ilgilenmesinin de programlama eğitiminin önemli hale gelmesinde büyük bir rolü vardır. Sayın ve Seferoğlu (2016) tarafından akademik bir beceri olarak kodlamanın, 21. yüzyıl becerilerinden birisi olan mantıksal akıl yürütmenin bir parçası olarak görülmekte olduğu belirtilmiştir. Dolayısı ile programlama eğitimi bireyin problem çözme yeteneğinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca öğrencilerin, programlama eğitimi aldıkları süreçte, Akpınar ve Altun (2014)'un araştırmalarında yer verdiği ifadelerle bakıldığında, dijital okuryazarlıklarının ilerleyeceğini, derslere güdülenmelerinin artacağını, problem çözme, analitik düşünme becerilerinin, ürün ortaya koyabilecek büyük projeler geliştirebilme becerilerinin ve yaparak öğrenme becerilerinin geliştirilebileceğini belirttiği görülmektedir. Demirer ve Sak (2016) ise üretken ve yaratıcı bir kuşağın yetişmesi için kişilere erken dönemde programlama eğitimi verilmesinin gerekmekte olduğunu ifade etmektedir. Bu durumda programlama eğitiminin öğretim programlarında yer almasının önemli olduğunu söylenebilir. Aynı zamanda programlama eğitimi bazı yenilikleri de beraberinde getirmekte ve farklı alanlardaki yeniliklere de katkı sağlamaktadır. Programlama eğitiminin katkı sağladığı beceri alanlarından birisinin de temel STEM becerileri olduğu söylenebilir.

Gelişen dünyada teknolojik liderlik ve endüstride ilerleme yarışlarının hız alması beraberinde eğitim kalitesini artırma gereksinimini ortaya çıkartmaktadır. Bu sebepten ötürü eğitim politikalarının yenilenmesinin mecburiyet haline geldiği söylenebilir. Yıldırım (2017) ABD'nin savunma, ekonomik ve teknolojik sanayiler alanında olan büyümelerinin diğer gelişmiş ülkeler tarafından tehdit edildiğini anlaması ile birlikte mühendislik ve yenilikçilik alanlarına yatırım başlattığını belirtmektedir. Böylece STEM eğitiminin gitgide geliştiği ve öğretim programlarında yer almaya başladığı söylenebilir. STEM eğitimi, farklı disiplinleri birleştirerek ve bu disiplinler arasında bağlantı sağlayarak öğrenmeyi çok boyutlu olarak gerçekleştirmektedir (Smith & Karr-Kidwell, 2000). STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin bir arada kullanılarak problemlerin tespit edilmesini ve çözümlenmesini hedefleyen bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Altunel (2018)'e göre giderek gelişen ve karmaşık olmaya başlayan dünyada araştıran, sorgulayan, inceleyen, karşısına çıkan problemleri çözerken bilimsel metotlar kullanabilen, günlük yaşamı ile öğrendiği bilgileri ilişkilendiren ve dünyaya bilim insanı gözüyle bakabilen kişilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda STEM eğitim yaklaşımında merak, araştırma ve sorgulama, öğrenmeyi gerçekleştirmek için önemli etkenlerdir. STEM eğitiminin, kişinin yaparak yaşayarak deneyimlerle öğrenmesini, eleştirel düşünmesini, özgün fikirler ortaya koyabilmesini ve bilgilerini ürüne dönüştürebilmesini hedeflediği söylenebilir. Yıldırım ve Selvi (2017) STEM eğitiminin kişileri 21. yy. iş dünyasına hazırladığını belirtmiştir. Buna bağlı olarak STEM becerilerine sahip olmanın iş yerleri için önemli bir faktör olduğu söylenebilir. Yıldırım ve Altun (2006) STEM eğitimi bireyin problem çözme becerilerini geliştirdiğini ve Wang (2012) ise problemlerle karşılaştıklarında STEM eğitimi alan bireylerin çözüm üretebilmelerini sağladığını belirtmektedir. STEM eğitimi fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin okullarda yeni bir disiplinler arası konuya entegrasyonu olarak tanımlayan Dugger (2010) STEM eğitiminin, öğrencilere disiplinler arası düşünebilmesini sağlayarak kendi hayatında karşılaştığı problemleri çözebilmesi için işbirlikli çalışma için deneyim şansı sağlarken, hayattaki sorunlara çözüm üretmeleri için ortam hazırlayan yaşantılar sağlamakta olduğunu bildirmektedir. STEM eğitimi çalıştay raporunda Türkiye'deki STEM eğitimi hakkında geniş çaplı değerlendirme yapılmıştır. Bu rapora göre; üretici bir kuşağın ve ekonomi oluşması için her okulda STEM alanlarına ilgisi olan, yaratıcı, girişimci ve yenilikçi düşünme becerilerine sahip bir kuşak yetiştirme gerekliliği doğmaktadır (Akgündüz, Ertepinar, Ger, Sayı & Türk, 2015). Niess (2005) tarafından STEM

eğitiminin öğrencilerin derse güdülenmelerini olumlu bir şekilde değiştirerek disiplinler arası eğitim anlayışı ile öğretimin daha da ilgi çekici olduğu belirtilmektedir. Dolayısı ile STEM eğitimi ile öğrencilerin derse olan ilgilerinin daha da arttığı söylenebilir. Ayrıca STEM eğitiminin bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerine de olumlu katkısının olabileceği söylenebilir.

Literatürde bilgisayarca düşünme ile ilgili birçok farklı tanım yer almıştır. Bazı kaynaklarda bilgi işlemsel düşünme, bilişimsel düşünme ve hesaplamalı düşünme becerisi olarak da ifade edilen bilgisayarca düşünme becerisi, Korkmaz, Çakır ve Özden (2017) tarafından bir tür problem çözme, bilgisayar biliminin ve sistem tasarımının ana kavramlarına dikkat çekerek bireyin tutumlarını anlama yöntemi olarak tanımlanmaktadır. Bilgisayarca düşünme, Wing (2008)'e göre bir tür analitik düşünme şeklidir. Curzon (2015) çalışmasında bilgisayarca düşünmenin insanlar için problem çözme olduğunu belirtmektedir. Bilgisayarca düşünmenin 21. yüzyılın ortalarına kadar dünyadaki herkes tarafından kullanılan temel bir beceri olacağını savunan Wing (2006) ise bilgisayarca düşünmeyi bilgisayar biliminin ana kavramlarının kullanılması yoluyla problemleri çözme, sistemi tasarlama ve insan davranışını anlamak şeklinde ifade etmektedir. Ayrıca bilgisayarca düşünmenin yalnızca bilim insanları için olmadığını, tüm insanlar için olduğunu savunmaktadır. Bu durumda bilgisayarca düşünme becerilerinin de kodlama becerileri gibi 21. yüzyıl becerileri içerisinde yer almakta olduğu söylenebilir. Karaçaltı, Korkmaz ve Çakır (2018)'a göre bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerisi, kişilere akademik açıdan başarı sağlamak ve kişilerin sosyal hayatına artışı olmaktadır. Bilgisayarca düşünme; problemleri çözerken matematiksel düşünceyle, karmaşık sistemlerin tasarlanması ve değerlendirilmesi aşamasında mühendislikle, hesaplanabilirlik, zeka, akıl ve insan davranışları gibi kavramları anlama konusunda ise bilimsel düşünceyle ortak noktaları kullanmaktadır (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk & Sarıoğlu, 2015). ISTE (2015)'e göre ise algoritmik, eleştirel ve yaratıcı düşünme, işbirlikli öğrenme, problem çözme ve iletişim, becerilerinin bir dışavurumudur. ISTE (The International Society for Technology in Education / Uluslararası Eğitim Teknolojileri Derneği) ve CSTA (Computer Science Teachers Association / Bilgisayar Bilimleri Öğretmenleri Derneği) tarafından ortaklaşa yönetilen proje, mevcut eğitim amaçlarına ve sınıf uygulamalarına bağlı olarak, operasyonel bir tanım, paylaşılan bir kelime dağarcığı ve yaşa uygun hesaplamalı düşünme örnekleri sunarak, hesaplamalı düşünme kavramlarını eğitimcilerle erişilebilir hale getirmeyi amaçlamaktadır (Barr, Harrison & Conry, 2011). Bundy (2007)'ye göre bilgisayarca düşünme, doğal ve beşeri bilimlerde, neredeyse bütün disiplinlerdeki araştırmaları etkilemektedir.

Alan yazı incelendiğinde Türkiye'de meslek liselerinde kodlama ve bilgisayarca düşünme becerileri ile ilgili yapılan çalışmalar sınırlı sayıda olduğundan ve yine meslek liselerinde STEM becerileri ile ilgili yeterince araştırma yapılmadığından dolayı bu araştırma önem arz etmektedir. Ayrıca bu çalışmanın gelecekte öğretim programlarının düzenlenmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı 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 çıkarmaktır.

Araştırma Problemi ve Alt Problemler

Meslek lisesi bilişim teknolojileri bölümü öğrencilerinin programlamaya dönük öz-yeterlilik algıları, STEM beceri düzeylerine ve bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları nasıldır?

1. Öğrencilerin genel olarak programlamaya dönük öz-yeterlilik algıları ile STEM beceri düzeylerine ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine dönük algıları hangi düzeydedir?
2. Sınıf düzeyine göre öğrencilerin programlamaya dönük öz-yeterlilik algıları ile STEM beceri düzeylerine ve bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları farklılaşmakta mıdır?
3. Cinsiyete göre öğrencilerin programlamaya dönük öz-yeterlilik algıları ile STEM beceri düzeylerine ve bilgisayarca düşünme becerileri düzeylerine dönük algıları farklılaşmakta mıdır?
4. Öğrencilerin programlamaya dönük öz-yeterlilik algıları ile STEM beceri düzeylerine ve bilgisayarca düşünme becerileri düzeylerine dönük algıları arasında nasıl bir ilişki vardır?
5. Öğrencilerin programlamaya dönük öz-yeterlilik algıları, STEM beceri düzeylerine ve bilgisayarca düşünme becerileri düzeylerine dönük algıları tarafından yordanmakta mıdır?
6. Öğrencilerin programlama eğitime yönelik görüşleri nasıldır?

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu araştırmada hem nitel hem nicel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma bir araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmada öncelikle betimsel tarama modeli ile nicel veriler toplanmış ve daha sonrasında görüşme formları kullanılarak nitel veriler toplanmıştır. Betimsel tarama modeli olayların, varlıkların, grupların, mevcut durum ve özelliklerini kendi koşullarında betimlemeye ve incelemeye çalışan araştırma modeli (Kaptan, 1998: 53) şeklinde tanımlanan bir modeldir. Bu araştırmada da öğrencilerin kodlama yeterliliklerine, STEM beceri düzeylerine ve bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları betimlenmeye çalışılmıştır. Araştırma kapsamında kullanılan karma desende önce nicel veriler toplanarak değerlendirilmiş, daha sonra ise nitel veriler toplanarak değerlendirilmiştir. Bu araştırmada nicel paradigma daha ağırlıklı olarak kullanılmış, nitel veriler ise araştırmaya destek olması amacı ile kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Çorum il merkezinde bulunan Bahçelievler Mesleki ve Teknik Lisesi, Hasanpaşa Mesleki ve Teknik Lisesi, Şehit Emin Güner Mesleki ve Teknik Lisesi'nde bilişim teknolojileri bölümünde 2,3 ve 4. sınıflarda öğrenim gören basit seçkisiz örneklem seçimi yöntemi ile seçilmiş nicel boyutu için 53 kız öğrenci, 38 erkek öğrenci olmak üzere toplam 91 öğrenci oluşturmaktadır. Nitel boyutu için ise nicel verilerin toplandığı grup içerisinde gönüllülük esasına göre seçilen 8 erkek ve 7 kız olmak üzere toplam 15 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubunun okul, sınıf düzeyi ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1.

Öğrencilerin Okul, Sınıf ve Cinsiyete Göre Dağılımları

Okul	Sınıf	Cinsiyet		Toplam
		Kız	Erkek	
Bahçelievler Mesleki ve Teknik Lisesi	2. Sınıf	18	-	38
	3. Sınıf	13	-	
	4. Sınıf	7	-	
Hasanpaşa Mesleki ve Teknik Lisesi	2. Sınıf	8	13	42
	3. Sınıf	2	3	
	4. Sınıf	6	10	
Şehit Emin Güner Mesleki ve Teknik Lisesi	2. Sınıf	-	-	11
	3. Sınıf	-	6	
	4. Sınıf	-	5	
Toplam				91

Veri Toplama Araçları

Bu araştırma kapsamında veriler bilgisayarca düşünme ölçeği, STEM beceri düzeyleri algı ölçeği, programlamaya yönelik öz yeterlilik algısı ölçeği ve öğrencilerin programlama eğitimine yönelik görüşleri ile ilgili bir görüşme formu ile toplanmıştır.

Bilgisayarca düşünme ölçeği Korkmaz, Çakır ve Özden (2017) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek beşli likert tipinde, 29 maddeden ve beş faktörden oluşmaktadır. "Yaratıcılık" faktörü 8 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,843'tür. "Algoritmik Düşünme" faktörü 6 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,869'dur. "İşbirliklilik" faktörü 4 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,865'tir. "Eleştirel Düşünme" faktörü 5 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,784'tür "Problem Çözme" faktörü ise 6 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,727'dir. Ölçeğin tamamında ise iç tutarlılık katsayısı 0,822'dir. STEM beceri düzeyleri algı ölçeği Korkmaz, Çakır, Erdoğan, Öner (baskıda) tarafından gerçekleştirilen bu ölçek yedili likert tipinde, 43 maddeden ve 3 faktörden oluşmaktadır. Değerlendirme yapılırken anlaşılmayan maddeler için de 0 (sıfır) olarak işaretlenmesi ifade edilmiştir "Fen" faktörü 20 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,950'dir. "Mühendislik ve Teknoloji" faktörü 15 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,940'tır. "Matematik" faktörü ise 8 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,848'dir. Toplam iç tutarlılık katsayısı 0,969'dur.

STEM beceri düzeyleri algı ölçeği Korkmaz, Çakır, Erdoğan, Öner (baskıda) tarafından gerçekleştirilen bu ölçek yedili likert tipinde, 43 maddeden ve 3 faktörden oluşmaktadır. Değerlendirme yapılırken anlaşılmayan maddeler için de 0 (sıfır) olarak işaretlenmesi ifade edilmiştir "Fen" faktörü 20 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,950'dir. "Mühendislik ve Teknoloji" faktörü 15 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,940'tır. "Matematik" faktörü ise 8 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,848'dir. Toplam iç tutarlılık katsayısı 0,969'dur.

Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeği Altun ve Mazman (2012) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek 9 maddeden ve 2 faktörden oluşmaktadır ve yedili likert tipindedir. "Basit Programlama Görevleri" faktörü 3 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,907'dir. "Karmaşık Programlama Görevleri" faktörü 6 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı 0,943'tür. Tüm ölçeğe ilişkin iç tutarlılık katsayısı 0,928'dir. Ölçeğin yapı geçerliliğini

saptamak için, açımlayıcı ve model doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Ölçekte bulunan maddelerin toplam varyansın %80,814'ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Görüşme formu çalışmanın nicel boyutundan elde edilen sonuçları açıklamaya yöneliktir. Görüşmelerde öğrencilere programlama eğitimine yönelik görüşleri ile ilgili sorular sorulmuştur. Sorular öğrencilerin kodlama eğitimlerinin mevcut durumu ve programlama eğitimi ile ilgili genel görüşlerini, programlama eğitimindeki mevcut durumlarını ve eğitimi nasıl almak istediklerini öğrenmeyi hedefleyerek hazırlanmıştır. Aşağıdaki soru görüşme sorularına bir örnek olarak verilebilir:

Örnek Görüşme Sorusu 1: *Sizce programlama eğitimi nedir?*

Sonda: *Programlama eğitimi size göre ne ifade ediyor? Sizin programlama eğitimi hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?*

Örnek Görüşme Sorusu 2: *Programlama eğitiminin bireye katkısı nedir?*

Sonda: *Programlama eğitimi sizin günlük yaşamınıza ne gibi katkıları var?*

Veri Toplama Süreci

Öğrencilere eğitim aldığı okullardaki Bilişim Teknolojileri alan öğretmenleri aracılığı ile ulaşılmıştır. Ölçekleri, Google Forms üzerinden, laboratuvar ortamlarında doldurmaları sağlanmıştır. Görüşme formu ise öğretmenlerine ulaştırılarak öğrencilerin doldurması sağlanmıştır. Nicel verilerin toplanması 2 hafta, nitel verilerin toplanması 3 hafta sürmüştür.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında toplanmış olan veriler tek tek incelenmiş ve boş, hatalı ve eksik cevaplanan ölçekler puanlama dışında tutulmuştur. Elde kalan veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizini gerçekleştirirken parametrik testleri uygulayabilmek adına normal dağılım gösterip göstermediğini saptamak için Tablo 2'de sonuçları verilen Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır.

Tablo 2.

Öğrencilerin Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algıları, Bilgisayarca Düşünme ve STEM Beceri Düzeylerine Dönük Algıları Ölçeklerinden Aldıkları Puanların Dağılımı

Değişken	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	sd	Sig.	Statistic	sd	Sig.
Prog. Yön. Öz Yeter. Algısı	,067	91	,200*	,978	91	,136
Bilg. Düşünme Becerisi	,080	91	,200*	,972	91	,045
STEM Beceri Düzeyi	,090	91	,066	,971	91	,039

*p<0.05

Tablo 2 incelendiğinde Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre programlamaya yönelik öz yeterlilik algısına dönük puanların (p>0,05) normal dağılım özelliği gösterdiği, bilgisayarca düşünme becerisine ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları ölçeği için alınan puanların ise (p<0,05) normal dağılım özelliği göstermediği görülmektedir. Tabachnick ve Fidell (2013)'e göre normal dağılmadığı gözlemlenen puanların basıklık ve çarpıklık katsayılarına bakılır. Eğer bu katsayılar +2 ile -2 arasında ise puanların normal dağılım özelliğine sahip olduğunu gösterir. Programlamaya yönelik öz-yeterlilik algıları ölçeği için Skewness değeri -0.298 ve Kurtosis değeri -0.548'dir. Bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ölçeği için Skewness değeri -0.436 ve Kurtosis değeri 1.296'dır. STEM beceri düzeylerine dönük algıları ölçeği için Skewness değeri -

0.181 ve Kurtosis değeri -0.903'tür. Buna göre basıklık ve çarpıklık katsayıları -2 ve +2 arasında olduğu görülmektedir. Bu durumda ise tüm ölçeklerden elde edilen verilerin normal dağılım özelliği gösterdiği varsayılmaktadır.

Bu çalışmadaki nicel veriler için spss programında normal dağılım testi, frekans, ortalama, standart sapma, anova, bağımsız örneklem t test, korelasyon ve regresyon analizleri uygulanmıştır. Nitel veriler için ise Nvivo programı kullanılarak içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

Bu araştırmada kullanılan programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinden alınabilecek en düşük puan 9 en yüksek puan 45'tir. Bundan dolayı 9-18 arası düşük düzey, 19-31 arası orta düzey, 32 ve üzeri ise yüksek düzey olarak kabul edilmiştir. Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin basit programlama görevleri faktöründen alınabilecek en düşük puan 3 en yüksek puan 15'tir. Bundan dolayı 3-7 arası düşük düzey, 8-12 arası orta düzey, 13 ve üzeri ise yüksek düzey olarak kabul edilmiştir. Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin karmaşık programlama görevleri faktöründen alınabilecek en düşük puan 6 en yüksek puan 30'dur. Bundan dolayı 6-14 arası düşük düzey, 15-23 arası orta düzey, 24 ve üzeri ise yüksek düzey olarak kabul edilmiştir.

Bilgisayarca düşünme becerileri ölçeğinde alınabilecek en düşük puan 29, en yüksek puan 145'tir. Bundan dolayı 29-68 arası düşük düzey, 69-108 arası orta düzey, 109 ve üzeri ise yüksek düzey olarak kabul edilmiştir. Bilgisayarca düşünme becerileri ölçeğinin yaratıcılık faktöründen alınabilecek en düşük puan 8, en yüksek puan 40'tir. Bundan dolayı 8-19 arası düşük düzey, 20-31 arası orta düzey, 32 ve üzeri ise yüksek düzey olarak kabul edilmiştir. Bilgisayarca düşünme becerileri ölçeğinin algoritmik düşünme faktöründen alınabilecek en düşük puan 6, en yüksek puan 30'dur. Bundan dolayı 6-14 arası düşük düzey, 15-23 arası orta düzey, 24 ve üzeri ise yüksek düzey olarak kabul edilmiştir. Bilgisayarca düşünme becerileri ölçeğinin işbirliklilik faktöründen alınabilecek en düşük puan 4, en yüksek puan 20'dir. Bundan dolayı 4-9 arası düşük düzey, 10-15 arası orta düzey, 16 ve üzeri ise yüksek düzey olarak kabul edilmiştir. Bilgisayarca düşünme becerileri ölçeğinin eleştirel düşünme faktöründen alınabilecek en düşük puan 5, en yüksek puan 25'tir. Bundan dolayı 5-12 arası düşük düzey, 13-20 arası orta düzey, 21 ve üzeri ise yüksek düzey olarak kabul edilmiştir. Bilgisayarca düşünme becerileri ölçeğinin problem çözme faktöründen alınabilecek en düşük puan 6, en yüksek puan 30'dur. Bundan dolayı 6-14 arası düşük düzey, 15-23 arası orta düzey, 24 ve üzeri ise yüksek düzey olarak kabul edilmiştir.

STEM beceri düzeyi algı ölçeğinde ise alınabilecek en düşük puan 43, en yüksek puan ise 301'dir. Bundan dolayı da 43-129 arası düşük düzey, 130-216 arası orta düzey, 217 ve üzeri ise yüksek düzey kabul edilmiştir. STEM beceri düzeyi algı ölçeğinin fen faktöründen alınabilecek en düşük puan 20, en yüksek puan ise 140'tır. Bundan dolayı da 20-60 arası düşük düzey, 61-101 arası orta düzey, 102 ve üzeri ise yüksek düzey kabul edilmiştir. STEM beceri düzeyi algı ölçeğinin mühendislik ve teknoloji faktöründen alınabilecek en düşük puan 15, en yüksek puan ise 105'tir. Bundan dolayı da 15-45 arası düşük düzey, 46-76 arası orta düzey, 77 ve üzeri ise yüksek düzey kabul edilmiştir. STEM beceri düzeyi algı ölçeğinin matematik faktöründen alınabilecek en düşük puan 8, en yüksek puan ise 56'dır. Bundan dolayı da 8-24 arası düşük düzey, 25-41 arası orta düzey, 42 ve üzeri ise yüksek düzey kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmanın Nicel Boyutu

Meslek liselerinde bilişim teknolojileri alanında eğitim gören öğrencilerin genel olarak programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarına, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük algılarına ilişkin bulgular Tablo 3'te özetlenmektedir.

Tablo 3.

Öğrencilerin Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algıları, Bilgisayarca Düşünme ve STEM Beceri Düzeylerine Dönük Algıları

	N	\bar{X}	S.S
Prog. Yön. Öz Yeter. Algısı		40,21	11,930
Basit Prog. Görevleri		15,20	4,789
Karmaşık Prog. Görevleri		25,01	8,732
Bilg. Düşünme Becerisi		104,65	16,961
Yaratıcılık		34,46	4,992
Algoritmik Düşünme		17,01	6,557
İşbirliklilik	91	16,13	3,978
Eleştirel Düşünme		17,51	4,696
Problem Çözme		19,54	5,799
STEM Beceri Düzeyi		188,18	59,270
Fen		90,54	27,979
Mühendislik ve Teknoloji		64,10	22,741
Matematik		33,54	11,340

Tablo 3'e göre meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları ortalamalarının 40,21 olduğu görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarının yeterince yüksek olduğu söylenebilir. Faktörler açısından incelendiğinde de benzer bir durum görülmektedir. Tablo 3 incelendiğinde meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ortalamalarının 104,65 olduğu görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algılarının orta düzeyde olduğu söylenebilir. Faktörler açısından incelendiğinde ise yaratıcılık ve işbirliklilik faktörlerinin yeterince yüksek düzey, diğer faktörlerin orta düzey olduğu görülmektedir. Yine Tablo 3'e bakıldığında meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerin STEM beceri düzeylerine dönük algıları ortalamalarının 188,18 olduğu görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin STEM beceri düzeylerine dönük algıları genel olarak orta düzeyde olduğu söylenebilir. Faktörler açısından incelendiğinde de benzer bir durum görülmektedir. Sınıf düzeylerine göre öğrencilerin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük algılarına ilişkin bulgular Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4.

Sınıf Düzeylerine Göre Öğrencilerin Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algıları, Bilgisayarca Düşünme ve STEM Beceri Düzeylerine Dönük Algıları

	Sınıf	N	\bar{X}	S.S
Prog. Yön. Öz Yeter. Algısı	2. Sınıf	39	42,41	11,800
	3. sınıf	24	41,58	11,740
	4. sınıf	28	35,96	11,561
Basit Prog. Görevleri	2. sınıf	39	15,28	4,501
	3. sınıf	24	16,92	3,694
	4. sınıf	28	13,61	5,573
Karmaşık Prog. Görevleri	2. sınıf	39	27,13	8,192
	3. sınıf	24	24,67	9,832
	4. sınıf	28	22,36	7,969
Bilg. Düşünme Becerisi	2. sınıf	39	106,10	16,986
	3. sınıf	24	105,42	21,036
	4. sınıf	28	101,96	12,839
Yaratıcılık	2. sınıf	39	33,82	5,306
	3. sınıf	24	33,83	5,427
	4. sınıf	28	35,89	3,910
Algoritmik Düşünme	2. sınıf	39	19,03	6,063
	3. sınıf	24	16,83	6,657
	4. sınıf	28	14,36	6,372
İşbirliklilik	2. sınıf	39	16,18	4,006
	3. sınıf	24	16,92	3,933
	4. sınıf	28	15,39	3,985
Eleştirel Düşünme	2. sınıf	39	16,77	5,096
	3. sınıf	24	18,83	4,371
	4. sınıf	28	17,39	4,280
Problem Çözme	2. sınıf	39	20,31	5,511
	3. sınıf	24	19,00	7,046
	4. sınıf	28	18,93	5,055
STEM Beceri Düzeyi	2. sınıf	39	192,97	64,962
	3. sınıf	24	193,00	52,173
	4. sınıf	28	177,36	57,239
Fen	2. sınıf	39	92,95	29,492
	3. sınıf	24	93,67	24,461
	4. sınıf	28	84,50	28,649
Mühendislik ve Teknoloji	2. sınıf	39	65,26	25,760
	3. sınıf	24	65,58	19,482
	4. sınıf	28	61,21	21,310
Matematik	2. sınıf	39	34,77	12,358
	3. sınıf	24	33,75	10,955
	4. sınıf	28	31,64	10,271

Tablo 4 incelendiğinde 2. sınıfta eğitim alan meslek lisesi bilişim teknolojileri bölümü öğrencilerinin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarının ve bilgisayarca düşünme

becerilerine dönük algılarının ortalamalarının diğer sınıflarda eğitim alan öğrencilerden daha yüksek olduğu, 4. Sınıfta eğitim alan öğrencilerin ise diğer sınıflarda eğitim alan öğrencilerden daha düşük olduğu görülmektedir. STEM beceri düzeyine dönük algılarına bakıldığında da 4. sınıftaki öğrencilerin ortalamalarının diğer sınıflarda eğitim alan öğrencilerden daha yüksek olduğu, 3. Sınıftaki öğrencilerin ortalamalarının ise daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum alt faktörlerde de benzer görülmektedir. Ancak basit programlama görevleri, işbirliklilik, fen, mühendislik ve teknoloji faktörlerine bakıldığında 3. sınıfta eğitim alan öğrencilerin en yüksek ortalamaya, 4. sınıfta eğitim alan öğrencilerin en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Yaratıcılık faktörüne bakıldığında 4. sınıfta eğitim alan öğrencilerin en yüksek ortalamaya, diğer sınıfların ise yaklaşık olarak aynı ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünme faktöründe ise 3. sınıfta eğitim alan öğrencilerin en yüksek ortalamaya, 2. sınıfta eğitim alan öğrencilerin en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Sınıf düzeylerine göre oluşan bu farklılaşmaların anlamlı olup olmadığına ilişkin bulgular Tablo 5'te özetlenmektedir.

Tablo 5.

Öğrencilerin Sınıflarına Göre Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algıları, Bilgisayarca Düşünme ve STEM Beceri Düzeylerine Dönük Algıları Arasındaki Fark

		Karelerin Toplamı	<i>sd</i>	Karelerin Ortalaması	<i>F</i>	<i>p</i>	Fark
				₁			
Prog. Yön. Öz Yeter. Algısı	Gruplar İçi	738,799	2	369,400			
	Gruplar Arası	12070,234	88	137,162	2,693	,073	Yok
	Toplam	12809,033	90				
Basit Prog. Görevleri	Gruplar İçi	142,030	2	71,015			
	Gruplar Arası	1922,409	88	21,846	3,251	,043	3. ve 4. sınıflar arasında
	Toplam	2064,440	90				
Karmaşık Prog. Görevleri	Gruplar İçi	374,868	2	187,434			
	Gruplar Arası	6488,121	88	73,729	2,542	,084	Yok
	Toplam	6862,989	90				
Bilg. Düşünme Becerisi	Gruplar İçi	298,360	2	149,180			
	Gruplar Arası	25592,387	88	290,823	,513	,601	Yok
	Toplam	25890,747	90				
yaratıcılık	Gruplar İçi	82,860	2	41,430			
	Gruplar Arası	2159,755	88	24,543	1,688	,191	Yok
	Toplam	2242,615	90				
Algoritmik Düşünme	Gruplar İçi	356,253	2	178,126			
	Gruplar Arası	3512,736	88	39,917	4,462	,014	2. ve 4. Sınıflar arasında
	Toplam	3868,989	90				

Tablo 5.

Devam

İşbirliklilik	Gruplar İçi	30,162	2	15,081			
	Gruplar Arası	1394,255	88	15,844	,952	,390	Yok
	Toplam	1424,418	90				
Eleştirel Düşünme	Gruplar İçi	63,812	2	31,906			
	Gruplar Arası	1920,935	88	21,829	1,462	,237	Yok
	Toplam	1984,747	90				
Problem Çözme	Gruplar İçi	40,451	2	20,225			
	Gruplar Arası	2986,165	88	33,934	,596	,553	Yok
	Toplam	3026,615	90				
STEM Beceri Düzeyi	Gruplar İçi	4733,784	2	2366,892			
	Gruplar Arası	311429,403	88	3538,970	,669	,515	Yok
	Toplam	316163,187	90				
Fen	Gruplar İçi	1482,385	2	741,192			
	Gruplar Arası	68974,231	88	783,798	,946	,392	Yok
	Toplam	70456,615	90				
Mühendislik ve Teknoloji	Gruplar İçi	338,126	2	169,063			
	Gruplar Arası	46205,984	88	525,068	,322	,726	Yok
	Toplam	46544,110	90				
Matematik	Gruplar İçi	160,764	2	80,382			
	Gruplar Arası	11411,852	88	129,680	,620	,540	Yok
	Toplam	11572,615	90				

Tablo 5'e göre meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerin genel olarak sınıf düzeyleri arasında programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları [$F_{(3-88)}=2,693$; $p<0,05$], bilgisayarca düşünme [$F_{(3-88)}=0,513$; $p<0,05$] ve STEM [$F_{(3-88)}=0,669$; $p<0,05$] beceri düzeylerine dönük algıları açısından anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir. Faktörler açısından incelendiğinde ise programlamaya yönelik öz-yeterlik algılarının basit programlama görevleri faktörü [$F_{(3-88)}=3,251$; $p<0,05$] ve bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algılarının algoritmik düşünme faktörü [$F_{(3-88)}=4,462$; $p<0,05$] açısından anlamlı farklılaşmaların olduğu görülmektedir. Diğer faktörler açısından farklılaşma bulunmamaktadır. Yapılan tukey testi sonuçlarına göre farklılaşmaların programlamaya yönelik öz-yeterlik algılarının basit programlama görevleri faktörü için 3 ve 4. sınıflar arasında ve bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algılarının algoritmik düşünme faktörü için 2 ve 4. sınıflar arasında olduğu görülmektedir. Tablo 4'te öğrencilerin sınıf düzeylerine göre ortalamaları incelendiğinde sınıf düzeyi ilerledikçe basit programlama görevlerine ve algoritmik düşünmeye yönelik beceri algılarının gerilemekte olduğu görülmektedir. Bu durumda sınıf düzeylerine göre; öğrencilerin programlamaya ilişkin öz yeterliliklerinin, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerinden dönük algılarının farklılaşmadığı, ancak basit programlama görevlerinin 3 ve 4. sınıflar arasında ve algoritmik

düşünme becerilerinin 2 ve 4. sınıflar arasında farklılaştığı söylenebilir. Meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algılarının, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük algılarının cinsiyete göre farklılaşma gösterip göstermediği Tablo 6’da verilmektedir.

Tablo 6.

Cinsiyet Değişkenine Göre Öğrencilerin Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algıları, Bilgisayarca Düşünme ve STEM Beceri Düzeylerine Dönük Algıları

	Cinsiyet	N	\bar{X}	S.S	sd	t	p
Prog. Yön. Öz Yeter. Algısı	Kız	53	39,08	11,454		-1,071	,287
	Erkek	38	41,79	12,546			
Basit Prog. Görevleri	Kız	53	15,02	4,713		-,419	,676
	Erkek	38	15,45	4,947			
Karmaşık Prog. Görevleri	Kız	53	24,06	8,652		-1,235	,220
	Erkek	38	26,34	8,784			
Bilg. Düşünme Becerisi	Kız	53	103,06	17,250		-1,058	,293
	Erkek	38	106,87	16,519			
Yaratıcılık	Kız	53	34,09	5,678		-,827	,410
	Erkek	38	34,97	3,852			
Algoritmik Düşünme	Kız	53	16,43	6,314		-,991	,324
	Erkek	38	17,82	6,885			
İşbirliklilik	Kız	53	15,49	4,027	89	-1,840	,069
	Erkek	38	17,03	3,781			
Eleştirel Düşünme	Kız	53	17,06	4,559		-1,078	,284
	Erkek	38	18,13	4,872			
Problem Çözme	Kız	53	19,98	5,709		,859	,393
	Erkek	38	18,92	5,943			
STEM Beceri Düzeyi	Kız	53	179,75	61,594		-1,615	,110
	Erkek	38	199,92	54,496			
Fen	Kız	53	87,06	29,510		-1,410	,162
	Erkek	38	95,39	25,274			
Mühendislik ve Teknoloji	Kız	53	60,96	23,878		-1,566	,121
	Erkek	38	68,47	20,565			
Matematik	Kız	53	31,74	11,101		-1,814	,073
	Erkek	38	36,05	11,333			

Tablo 6 incelendiğinde meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algılarının ($t_{(2-89)}=-1,071$; $p<0,05$), bilgisayarca düşünme ($t_{(2-89)}=-1,058$; $p<0,05$) ve STEM ($t_{(2-89)}=-1,615$; $p<0,05$) beceri düzeylerine dönük algılarının farklılaşmadığı görülmektedir. Faktörlere bakıldığında da durumun benzer olduğu görülmektedir. Buna göre cinsiyet faktörünün öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarına, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük algılarına yönelik bir etkisi olmadığı söylenebilir. Öğrencilerin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları arasındaki ilişki düzeyleri arasındaki ilişkiye dönük bulgular Tablo 7’de gösterilmektedir.

Tablo 7.

Öğrencilerin Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algıları, Bilgisayarca Düşünme ve STEM Beceri Düzeylerine Dönük Algıları Arasındaki İlişki Düzeyleri

	Prog. Yön. Öz Yeter. Algısı	Basit Prog. Görevleri	Karm. Prog. Görevleri	STEM Beceri Düzeyi	Fen	Müh. ve Tekn.	Mat.
Prog. Yön. Öz Yeter. Algısı	R			,696*	,696*	,633*	,652*
Basit Prog. Görevleri	R			,638*	,631*	,596*	,580*
Karm. Prog. Görevleri	R			,601*	,604*	,537*	,573*
Bilg. Düşünme Becerisi	R	,582*	,433*	,558*	,652*	,621*	,625*
Yaratıcılık	R	,434*	,241	,461*	,520*	,524*	,444*
Algoritmik Düşünme	R	,422*	,264	,432*	,523*	,454*	,569*
İşbirliklilik	R	,563*	,492*	,499*	,524*	,513*	,461*
Eleştirel Düşünme	R	,489*	,381*	,459*	,614*	,614*	,505*
Problem Çözme	R	,070*	,115*	,032	,011	,003	-,009

N=91; *p<0.05

Tablo 7 incelendiğinde meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerinin programlamaya yönelik öz yeterlilik algıları ile STEM beceri düzeylerine dönük algıları ($r=,696$; $p<0,05$), fen ($r=,696$; $p<0,05$), mühendislik ve teknoloji ($r=,633$; $p<0,05$) ve matematik ($r=,652$; $p<0,05$) faktörleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Korelasyon kat sayılarına bakıldığında aralarındaki ilişkinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algıları yükseldikçe STEM beceri düzeylerine dönük algılarının, fen, mühendislik ve teknoloji ve matematik faktörlerinin de yükseldiği söylenebilir. Aynı zamanda programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarının faktörleri ile STEM beceri düzeylerine dönük algıları ve faktörlerinin arasındaki ilişki incelendiğinde de benzer bir durum gözlenmektedir. Tablo 7'ye göre meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ile programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları ($r=,582$; $p<0,05$), basit programlama görevleri faktörü ($r=,433$; $p<0,05$) ve karmaşık programlama görevleri faktörü ($r=,558$; $p<0,05$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Korelasyon kat sayılarına bakıldığında aralarındaki ilişkinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine dönük algıları yükseldikçe hem programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarının hem de basit ve karmaşık programlama görevleri faktörlerinin yükseldiği söylenebilir. Aynı zamanda bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algılarının faktörleri ile programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarının ve faktörlerinin arasındaki ilişki incelendiğinde de benzer bir durum gözlenmektedir. Tablo 7'ye bakıldığında meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ile STEM beceri düzeylerine dönük algıları arasında ($r=,652$; $p<0,05$), fen ($r=,621$; $p<0,05$), mühendislik ve teknoloji ($r=,625$; $p<0,05$) ve matematik ($r=,622$; $p<0,05$) faktörleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Korelasyon kat sayılarına bakıldığında aralarındaki ilişkinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine dönük algıları yükseldikçe STEM beceri düzeylerine dönük algılarının, fen, mühendislik ve teknoloji, matematik becerilerinin de yükseldiği söylenebilir. Aynı zamanda bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algılarının işbirliklilik ve eleştirel düşünme faktörleri ile STEM beceri düzeylerine dönük algılarının ve

faktörlerinin arasındaki ilişki incelendiğinde de benzer bir durum gözlenmektedir. Ancak bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algılarının yaratıcılık faktörü ile programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarının basit programlama görevleri faktörü arasında ($r=,241$; $p<0,05$) ve bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algılarının algoritmik düşünme faktörü ile programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarının basit programlama görevleri faktörü arasında ($r=,264$; $p<0,05$) anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Bu durumda yaratıcılık ve algoritmik düşünme becerileri ile basit programlama görevleri arasında herhangi bir ilişki olmadığı söylenebilir. Bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algılarının problem çözme faktörünün ise hiçbir ölçekle ve faktörleriyle anlamlı bir ilişkisi olmadığı görülmektedir ($p<0,05$). Bu durumda problem çözme becerilerinin diğer etkenlerle bir ilişkisi bulunmadığı söylenebilir. Meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerine ve STEM beceri düzeylerine dönük algılarının programlamaya ilişkin öz yeterlilik algılarına yönelik etkileri ile ilgili bulgular Tablo 8’de verilmektedir.

Tablo 8. Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme ve STEM Beceri Düzeylerine Dönük Algılarının Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algılarına Etkisi

	Sabit	Standart Hata	β	t	p	İlişki	
						Kısmi	İkili
Sabit	2,918	5,634		,518	,606		
Bilg. Düşünme Becerisi	,157	,069	,223	2,278	,025	,582	,236
STEM Beceri Düzeyi	,111	,020	,550	5,609	,000	,696	,513

$R=0,716$; $R^2=0,513$; $F_{(3,88)}=46,354$; $p<0,05$

Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları = $2,92 + 0,16$ Bilgisayarca düşünme becerisine dönük algıları + $0,11$ STEM beceri düzeyine dönük algıları; $R^2=0,51$

Tablo 8’e göre meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerin hem bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algılarının hem de STEM becerileri düzeylerinin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarının %51’ini açıkladığı görülmektedir. Tek başına en fazla bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algılarının, en az STEM beceri düzeylerine dönük algıları etkilediği görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarını, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük algılarının yordadığı söylenebilir.

Çalışmanın Nitel Boyutu

Bu çalışmanın nitel boyutunun amacı, nicel boyutundaki verileri detaylandırmaktır. Görüşme yapılan öğrencilerin yaşları 16 ile 18 arasında değişmektedir. Form dolduran 15 öğrenciden 8’i geçmişte programlama eğitimi aldığını, 5’i almadığını belirtmiştir.

Meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerin programlama eğitimi ile ilgili görüşleri nasıldır?

Görüşmelerde öğrenciler genel olarak programlama eğitimi almadan önce zor olacağı düşüncesinde iken eğitim aldıktan sonra kodlamanın görüldüğünden daha basit olduğunu ifade etmektedir. Örneğin O15’in buna yönelik görüşü şu şekildedir:

O15: Programlama eğitiminin zor bir ders olduğunu düşünmüştüm.

Öğrenciler kodlama ve programlama eğitimi hakkında birçok farklı görüş belirtmiştir. Kodlamayı çoğu öğrenci elektronik eşyaların çalışması için yazılan kodlar şeklinde tanımlamışlardır. Örneğin O1 şu şekilde ifade etmiştir:

O1: Kodlama elektronik eşyaların çalışması yönüyle bu eşyalara yazılan programdır.

Programlama eğitimini ise kısaca kodlama yapmayı öğrenmek olarak ifade etmişlerdir. Programlama eğitiminin bireyi disipline ettiğini, düşünme becerilerini, problem çözme becerilerini geliştirdiğini ve mantıklı hareket etmelerini sağladığını belirten öğrenciler bulunmaktadır. Örneğin O5 ve O9'un görüşleri şu şekildedir:

O5: Programlama eğitimi bilgisayara ya da mekanik sisteme bir işlemi yaptırmak için verilen komutları öğrenmektir.

O9: Programlama eğitimi bilgisayarın ve uygulamaların ilerleyişini ve düzen içinde çalışmasını sağlayan şeydir.

Ayrıca öğrenciler programlama eğitiminin birçok pozitif yönü olduğunu belirtmişlerdir. Kodlama bilmenin pozitif yönleri olarak bazı öğrenciler kendisine özgüven verdiğini, bazıları düşüncelerini hızlandırdığını, bazıları iş bulma açısından iyi olduğunu, bazıları klavye becerilerini geliştirdiğini, bazıları İngilizce kelime dağarcıklarının geliştiğini ve bazıları ise robotları kodlamanın bireylerin iş yükünü azaltacağını ifade etmiştir. Bunda yönelik O5 ve O15'in görüşleri şu şekildedir:

O5: Pozitif yönleri; emek ve bilek zoru ile yapılan işlerin, kodlar ve robotlar ile daha hızlı yapılabilmesi.

O15: Problem çözme ve problem analizi yeteneğini geliştirir.

Öğrenciler çoğunlukla aldıkları eğitimin kendilerine yeterli geldiğini ifade etmektedir. Buna ek olarak öğrencilerin çoğu daha fazla öğrenmeye istekli olduklarını, başka programlama dilleri de öğrenmek istediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca programlama eğitimi seçmeli ders olarak verilse bile öğrencilerin biri hariç hepsi dersi seçeceğini söylemiştir. Örneğin O11 ve O12 şu şekilde ifade etmiştir:

O11: Öğrendiğimiz programların yeterli olduğunu düşünüyorum ama daha ilerisi için daha başka programlarda kullanmamız gerekir.

O12: Aldığım programlama eğitimi çok etkili oldu. Kendimi daha da geliştirirsem ileride bayağı etkili olacaktır.", "Dört tane program biliyorum, daha fazlasını da bilmek isterim.

Dokuz öğrenci dersteki başarılarının orta düzeyde olduğunu düşünmekte, üç öğrenci ise yeterince başarılı olduğunu düşünmektedir. Başarı düzeyinin düşük olduğunu düşünen üç öğrenci bulunmaktadır. Orta seviyede olduğunu belirten bazı öğrenciler ileride daha başarılı olacağına inandıklarını belirtmişlerdir. Bu durumda öğrencilerin görüşlerine göre programlama eğitimine yönelik başarılarının genel olarak orta düzeyde olduğu söylenebilir. Bunlara örnek olarak O1 ve O6'nın görüşü aşağıda verilmektedir:

O1: Kendimi orta seviyede görüyorum ama yüksek seviyeye çıkacağım.

O6: Kodlama dersinde kendimi orta derecede başarılı görüyorum.

Ancak öğrencilere kodlama ile ilgili yaptıkları hataları bulup bulamadıkları ve düzeltip düzeltmedikleri sorulduğunda öğrencilerin çoğu kısmı hataları bulup düzelttiklerini ifade etmişlerdir. Hataları bulamadıkları ya da düzeltmedikleri takdirde ise öğretmenlerinden yardım aldıklarını ya da internetten araştırdıklarını söylemişlerdir. Bu durum göz önüne alındığında genel olarak öğrencilerin kodlamalardaki hatalarını bulup düzelttikleri söylenebilir. Buna yönelik O5 ve O9'un görüşü şu şekildedir:

O5: Kodlamalardaki hatalarımı çoğunlukla bulabiliyorum, bulamadığımda hocamızdan yardım istiyorum.

O9: Hatalarımı düzeltemediğimde hocalardan veya internetten yardım alıyorum.

Programlama eğitimi bazı öğrencilerin belirttiğine göre hayatlarını kolaylaştırmıştır. Programlama eğitimi alan öğrencilerden ikisi problem çözme becerilerinin geliştiğini, bir diğer ikisi olayların mantığını çözmesinin kolaylaştığını, bir diğer ikisi ise internet ortamında kendilerini daha güvende hissettiklerini söylemişlerdir. Dört öğrenci programlama eğitiminin gelecekte iş bulma açısından faydalı olacağını düşünmekte ve aralarından birisi teknoloji çağında olduğumuzu belirterek ileride mutlaka işlerine yarayacağını düşündüğünü belirtmiştir. Öğrencilerden biri ise programlama eğitiminin hayatına eğlence kattığını, özellikle robot kodlamayı hobi edindiğini ifade etmiştir. Bir öğrenci ise programlama eğitiminin hiç işine yaramadığını söylemiştir. Öğrenci görüşlerine göre genel olarak programlama eğitimi öğrencilere olumlu yönde etkisi olduğu söylenebilir. Buna örnek olarak O11 ve O14'ün görüşü şu şekildedir:

O11: Programlama eğitiminin ileriki zamanda iş imkanı bulmakta bize yardımcı olabileceğini düşünüyorum.

O14: Kodlama yaparken olayın mantığını ve yöntemini anlamış oluruz. Bu durumda herhangi bir olayda veya durumda mantığını anlamaya çalışırız.

Öğrencilerin dördü hariç hepsi kodlama ile ilgili gelişmeleri ara sırada bile olsa takip ettiklerini belirtmiştir. Her gün takip eden bir öğrenci, sıklıkla takip eden bir öğrenci vardır. Kodlamanın sürekli geliştiğini ve internetten takip ettiklerini belirten öğrenciler genellikle sosyal medyadan ve ilgili web sitelerinden takip ettiğini söylemiştir. Bunlara yönelik O3, O8, O11 ve O14'ün görüşleri aşağıda verilmektedir.

O3: Kodlama ile ilgili gelişmeleri ara sıra takip ediyorum.

O8: Kodlama ile ilgili gelişmeleri sosyal medya, internet üzerinden takip ediyorum.

Öğrencilerin çoğuna göre kodlama dersleri zorunlu olmalıdır. Üç öğrenci hariç hepsi bu görüşe katılmaktadır. Altı öğrenci programlama eğitiminin 9. sınıfta, üç öğrenci 10. sınıfta, üç öğrenci ortaokulda, kalan üç öğrenci de ilkokulda başlaması gerektiğini düşünmektedir. Öğrencilerin genel görüşleri konuların önce görsel olarak anlatılıp sonra öğrencilere uygulatarak anlatılması yönündedir. Bazı öğrenciler ise araştırma, inceleme ve tartışma da yapılması gerektiğini düşünmektedir. Bu şekilde kodlamanın mantığının oturduğunu ve daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Çoğu öğrenci imkan dahilinde bütün programlama dillerinin öğretilmesi gerektiği görüşündedirler. Öğrencilerin bazıları zorlandıkları konular üzerinde biraz daha durulması, öğrencilerin sevdiği programlar kullanılması gerektiğini ifade etmektedirler. Derslerin daha eğlenceli hale getirilerek anlatılmasının daha kalıcı olacağını düşünen öğrenciler de bulunmaktadır. Öğrencilerden birkaçı, öğrencilerin takip edilerek daha iyi anlayabilecekleri şekilde ve konuyu anladıklarına dikkat edilerek anlatılması gerektiğini düşünmektedirler. Yazılımların mümkün olduğunca çok kullanılarak ders verilmesi ve daha çok programlama dilinin öğretilmesinin daha faydalı olacağını düşünen öğrenciler de bulunmaktadır. Bu görüşler göz önüne alındığında programlama eğitimi süreci erken dönemde başlayarak öğrencilerin dinleyip izleyerek uyguladıkları, mümkün oldukça çok program kullanarak daha fazla programlama dili öğrendikleri, zorlandıkları konular üzerinde biraz daha durularak kavramalarının sağlandığı, daha eğlenceli yazılımların yapıldığı bir şekilde ilerlemesinin öğrenciler açısından daha iyi olacağı söylenebilir.

TARTIŞMA

Meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerin genel olarak programlamaya yönelik öz yeterlilik alguları yüksek, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük alguları ise orta düzeydedir. Nitel çalışmadan elde edilen verilere bakıldığında ise öğrencilerin programlama eğitimine yönelik başarılarının orta düzeyde olduğu düşünülmektedir.. Öğrencilerden dokuzu dersteki başarılarının orta düzeyde olduğunu düşünmekte, 3 öğrenci ise yeterince başarılı olduğunu düşünmektedir. Başarı düzeyinin düşük olduğunu düşünen 3 öğrenci bulunmaktadır. Öğrencilerin ikisi hariç hepsi kodlamalardaki hataları bulup düzelttiklerini söylemişlerdir. Bu durumda genel olarak öğrencilerin hatalarını bulup düzelttikleri söylenebilir. Yağcı (2016)'nın bilişim teknolojileri öğrenen adaylarıyla ve bilgisayar programcılığı öğrencileriyle yaptığı çalışmasında lisans ve ön lisans öğrencilerinin programlamaya yönelik öz yeterlilik algularının orta düzeyde olduğu sonucuna varmıştır. Ancak lisans öğrencilerinin ortalama puanlarının ön lisans öğrencilerinden daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Özyurt ve Özyurt (2015)'un bilgisayar programcılığı öğrencileri ile yaptığı çalışmada da programlamaya ilişkin öz yeterlikleri genel olarak orta düzeydedir. Bu çalışmaya katılan öğrencilerin programlamaya ilişkin öz-yeterlik algularının yüksek çıkmasının sebebi öğrencilerin özelliklerinden kaynaklı olabilir. Karaçaltı (2018) meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerle bilgisayarca düşünme becerilerine yönelik yaptığı çalışmada düzeylerinin genel ortalamasını orta düzeyde bulunduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçları destekler niteliktedir. Alt boyutlar açısından öğrencilerin algoritmik düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri orta düzeyde olduğu, işbirliklilik ve yaratıcılık becerilerinin ise yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Ancak Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk ve Sarıoğlu (2015) üniversite öğrencileri ile yaptıkları çalışmada işbirliklilik faktörünün en yüksek ortalamaya sahip olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada ise yaratıcılık faktörü de yüksek düzeyde bulunmuştur. Yıldırım (2016) STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizini ve meta-sentezini yaptığı çalışmada; incelenen çalışmaların %11,76'sında STEM eğitiminin öğrencilerin akademik başarısını arttırdığını, %11,76'sında ise akademik öğrencilerin başarısını olumlu etkilemediğini tespit etmiştir. Aynı zamanda yapılan çalışmaların %2,94'ünde STEM eğitiminin öğrencilerin STEM becerilerine sahip olduğunu belirtmektedir. Buna göre literatürde bulunan çalışmaların pek azında STEM becerilerine sahip öğrenci bulunduğu görülmektedir. Bu çalışmada da öğrencilerin STEM becerilerine orta düzeyde de olsa sahip olduğu söylenebilir.

Meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim alan öğrencilerin sınıf düzeyleri arasında programlamaya yönelik öz yeterlilik algularına, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük algularına yönelik bir anlamlı bir farklılaşma yoktur. Ancak yalnızca programlamaya yönelik öz-yeterlik algularının basit programlama görevleri faktörü için 3 ve 4. sınıflar arasında ve bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algularının algoritmik düşünme faktörü için 2 ve 4. sınıflar arasında anlamlı farklılaşma bulunmaktadır. Altun ve Mazman (2012) üniversite öğrencileriyle yaptıkları çalışmada programlamaya ilişkin öz yeterlilik algularının öğrencilerin sınıf düzeyleri arttıkça öz yeterlilik algularının da arttığını ve 2. sınıf öğrencileriyle 4. sınıf öğrencilerinin arasında anlamlı fark bulunduğu sonucuna varmıştır. Korkmaz ve arkadaşları (2015) çalışmalarında sınıf düzeyleri ilerledikçe öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin gerilemekte olduğu sonucuna varmıştır. Karakaya, Avcın ve Yılmaz (2018)'in ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmada sınıf düzeyleri arasında öğrencilerin fen, matematik ve STEM meslekleri ilgilerine yönelik anlamlı bir farklılaşma olduğu belirtilmektedir. Literatürde bulunan çalışmalarda genel olarak sınıf düzeyleri arasında fark olduğu görülmekte

iken bu çalışmada sınıf düzeyleri arasında ölçeklerin bütününe ilişkin farklılaşma olmamasının sebebi öğrencilerin öğrenme özelliklerinden kaynaklı olabilir.

Meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim alan öğrencilerin cinsiyetler arasında programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarına, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük bir anlamlı bir farklılaşma yoktur. Nitel bulgularda da öğrencilerin kendi görüşleri cinsiyetler arasında bir farklılaşma olmadığını göstermektedir. Kız öğrenciler de erkek öğrenciler de kendini genel olarak orta düzeyde görmektedir. Kodlamalardaki hataları bulabilmeleri açısından ise tüm öğrencilerin başarılı olduğunu düşündükleri görülmektedir. Literatürdeki çalışmaların çoğunda benzer sonuçlar mevcuttur ve bu çalışmadaki sonuçları destekler niteliktedir. Pillay ve Jugoo (2005) çalışmasında bireylerin dersteki programlama becerilerinin cinsiyetten bağımsız olduğunu belirtmektedir. Altun ve Mazman (2012) çalışmalarında üniversite öğrencilerin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısının cinsiyet bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur.

Öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algıları ile bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları ve alt faktörleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yıldız, Çiftçi ve Karal (2017) bilgisayarca düşünme becerisinin bireye verilmesi ve geliştirilmesi için programlama becerisinin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ile STEM beceri düzeylerine dönük algıları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca hem bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları hem de STEM becerileri, programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarını etkilemektedir. Altun ve Mazman (2012) kodlamaya yönelik geçmişte alınan ders ve program yazma deneyimlerinin öğrencilerin öz yeterlilik algılarını anlamlı bir şekilde yordadığı belirtilmektedir. Önceden alınan programlamaya ilişkin ders sayısı arttıkça ve bireylerin program yazmaya ilişkin deneyim yılları arttıkça öz yeterlilik algılarının da yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Alan yazında birçok çalışmada problem çözme becerileri ile programlama becerilerinin ve STEM becerilerinin ilişkili olduğu görülmektedir. Ancak bu çalışmada öğrencilerin problem çözme becerilerinin diğer becerilerle hiçbir bir ilişkisi bulunmadığı görülmektedir. Bu durum araştırma grubundaki öğrencilerin özelliklerinden kaynaklı olabilir. Sayın ve Seferoğlu (2016)'na göre programlama eğitiminin bireylere sadece kodlama öğretmeyi değil, başka bilgi ve becerileri de öğrenmeleri için programlamayı kullanmalarını sağlamaktadır. Örnek olarak ise matematik veya bilgisayarca düşünmeyi öğrendikleri gibi problem çözme, proje tasarlama ve fikir iletişimi sağlama becerileri edindiklerini belirtmektedir. Yıldırım (2016)'ın araştırmasına göre çalışmaların %2,94'ünde STEM eğitiminin problem çözme becerilerine olumlu etkisi olduğu, %2,94'ünde ise etkisinin olmadığı belirtilmektedir. Bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ve algoritmik düşünme becerileri ile basit programlama görevleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Aytekin, Çakır, Yücel ve Kulaözü (2018) geleneksel programlama dilleri için öğrenme zorlukları aşıldığında öğrencilerin programlama ve algoritma mantığını kolayca anlayabileceklerini belirtmektedir. Bu durum algoritmik düşünme becerileri ile basit programlama görevleri arasında fark çıkmamasını desteklemektedir. Bu çalışmada çıkan sonuç çalışma grubundaki öğrencilerin özelliklerinden kaynaklı olabilir.

Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiği, olayların mantığını çözmenin kolaylaştığı, internet ortamında kendilerini daha güvende hissettikleri görülmektedir. Programlama eğitiminin gelecekte iş bulma açısından faydalı olacağını düşünmekte ve aralarından birisi teknoloji çağında olduğumuzu belirterek ileride

mutlaka işlerine yarayacağını düşünmektedirler. Öğrenci görüşlerine göre genel olarak programlama eğitimi öğrencilere olumlu yönde etkisi olduğu, programlama eğitiminin öğrencilerin hayatında kolaylık sağladığı görülmektedir. Ayrıca öğrenciler internette web sitelerinden ve sosyal medyadan kodlama ile ilgili gelişmeleri ara sırada takip etmekte oldukları görülmektedir. Bu durum programlama eğitiminin öğrencilere hayatlarında kolaylık sağladığını ve öğrencilerin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir.

Kodlama derslerinin 9. sınıfta başlaması ve zorunlu olması gerektiğini düşünmektedirler. Öğrencilerin genel görüşleri konuların önce görsel olarak anlatılıp sonra öğrencilere uygulatarak anlatılması, ayrıca araştırma, inceleme ve tartışma da yapılması yönündedir. Bu şekilde kodlamanın mantığının oturduğunu ve daha iyi anladıklarını belirtmektedirler. Programlama dillerinin hepsini öğrenmek istemektedirler. Zorlandıkları konular üzerinde biraz daha durulması, öğrencilerin sevdiği programlar kullanılması gerektiğini ifade etmektedirler. Derslerin daha eğlenceli hale getirilerek anlatılmasının daha kalıcı olacağını düşünmektedirler. Kendilerinin öğretmenler tarafından takip edilerek daha iyi anlayabilecekleri şekilde ve konuyu kavradıklarına dikkat edilerek anlatılmasının daha etkili olacağını belirtmektedirler. Yazılımların mümkün olduğunca çok kullanılarak ders verilmesi ve daha çok programlama dilinin öğretilmesinin daha faydalı olacağını düşünmektedirler. Bu durum programlama eğitimi sürecinin erken dönemde başlayarak öğrencilerin dinleyip izleyerek uyguladıkları, mümkün oldukça çok program kullanarak daha fazla programlama dili öğrendikleri, zorlandıkları konular üzerinde biraz daha durularak kavramalarının sağlandığı, daha eğlenceli yazılımların yapıldığı bir şekilde ilerlemesinin öğrenciler açısından daha iyi olacağını göstermektedir.

SONUÇ

Meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim alan öğrencilerin genel olarak programlamaya yönelik öz yeterlilik algıları yüksek, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları ise orta düzeydedir. Öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarına, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük algılarına hem toplam puan hem de faktörler açısından bakıldığında da genel olarak benzer olduğu görülmektedir. Yalnızca STEM beceri düzeylerine dönük algı ölçeğinde bulunan işbirliklilik ve yaratıcılık faktörleri ölçeğin genelinden farklı olarak yüksek düzeydedir.

Sınıf düzeylerine göre farklılaşmalar olup olmadığı incelendiğinde meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim alan öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algıları, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları için anlamlı bir farklılaşma yoktur. Ancak yalnızca programlamaya yönelik öz-yeterlilik algılarının basit programlama görevleri faktörü için 3 ve 4. sınıflar arasında ve bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algılarının algoritmik düşünme faktörü için 2 ve 4. sınıflar arasında anlamlı farklılaşma bulunmaktadır.

Cinsiyet faktörü açısından meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim alan öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarına, bilgisayarca düşünme ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları için bir anlamlı bir farklılaşma yoktur.

Meslek liselerinde 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 bulunmaktadır. Ayrıca bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ile programlamaya

yönelik öz yeterlilik algıları ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Alt faktörler açısından ise öğrencilerin problem çözme becerilerinin diğer becerilerin hiçbiri ile bir ilişkisi bulunmamaktadır. Öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ve algoritmik düşünme becerileri ile basit programlama görevleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarını hem bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları hem de STEM becerileri düzeylerine dönük algıları etkilemektedir.

Nitel verilerin analizine göre öğrencilerin programlama eğitimine yönelik başarılarının orta düzeyde olduğu ve kodlamalardaki hatalarını bulup düzelttiği görülmektedir. Cinsiyetler arasında programlama eğitimine yönelik öğrencilerin başarıları açısından bir farklılaşma yoktur. Programlama eğitimi öğrencilere hayatlarında kolaylık sağlamak ve öğrencilerin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerini geliştirmektedir. Ayrıca programlama eğitimi erken dönemde verilmeye başlanarak öğrencilerin dinleyip izleyerek uyguladıkları, mümkün oldukça çok program kullanarak daha fazla programlama dili öğrendikleri, zorlandıkları konular üzerinde biraz daha durularak kavramalarının sağlandığı, daha eğlenceli yazılımların yapıldığı bir şekilde ilerlemesi gerekmektedir.

ÖNERİLER

Meslek liselerinde bilişim teknolojileri bölümünde eğitim gören öğrencilerin problem çözme becerileri ile programlamaya yönelik algıları, bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları ve STEM beceri düzeylerine dönük algıları arasındaki ilişkiyi doğru saptamak açısından farklı bir çalışma yapılabilir.

Meslek liselerindeki bilişim teknolojileri öğrencileri için kodlama becerileri, bilgisayarca düşünme ve STEM becerileri düzeylerine dönük algıları ile ilgili alan yazında yeterli sayıda çalışma bulunmadığı görülmüştür. Bu konularda meslek liselerinde daha geniş çalışmalar yapılabilir. Ayrıca bahsi geçen algıların yerine beceri düzeylerini ölçmeye dönük çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Nitel çalışma sonucunda öğrencilerin programlama eğitimine yönelik bazı önerileri olduğu ortaya çıkmıştır. Bunlara göre programlama eğitiminin başlaması gereken en ideal sınıf düzeyini belirlemek amacıyla ve programlama eğitiminin öğrencilere en ideal nasıl verileceğine dair bir çalışma yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A., Sayı, A., & Türk, Z. (2015). *STEM eğitimi çalıştay raporu türkiye stem eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme*. İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.
- Akpınar, Y., & Altun, A. (2014). *Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi*. İlköğretim Online: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden alındı
- Altun, A., & Mazman, S. (2012). Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin Türkçe Formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 297-308.
- Altunel, M. (2018). STEM eğitimi ve Türkiye: fırsatlar ve riskler. *Seta Perspektif*(207).
- Arabacıoğlu, T., Bülbül, H., & Filiz, A. (2007). Bilgisayar programlama öğretiminde yeni bir yaklaşım. *Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*. Kütahya.

- Aytekin, A., Çakır, F. S., Yücel, Y., & Kulaözü, İ. (2018). Geleceğe yön veren kodlama bilimi ve kodlama öğrenmede kullanılabilecek bazı yöntemler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(5), 24-41.
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). *Computational thinking: a digital age skill for everyone*. <https://id.iste.org/docs/learning-and-leading-docs/march-2011-computational-thinking-ll386.pdf>
- Blackwell, A. (2002). What is programming. *14th Workshop of the Psychology of Programming Interest Group*, 204-218.
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive. *Journal of Scientific and Practical Computing*, 1(2), 67-69.
- Curzon, P. (2015). *Computational Thinking: Searching to Speak*. 12 17, 2018 tarihinde <http://www.icspiazzasicilia.gov.it/wp-content/uploads/2016/04/SearchingToSpeak.pdf> adresinden alındı
- Demirer, V., & Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 12(3), 521-546.
- Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. *In Technology Research Conference*.
- Ersoy, H., Orçun, R., & Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: Robot programlama. *Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*. Malatya.
- ISTE. (2015). CT Leadership toolkit. Available at <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ctleadershiptoolkit.pdf?sfvrsn=4>.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri*. Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- 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.
- Karakaya, F., Avgın, S., & Yılmaz, M. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik etik tutumlarının incelenmesi. *Başkent Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 5(2), 225-232.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. (2017). A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). *Computers in Human Behavior*, 72, 588-569. doi:10.1016/j.chb.2017.01.005
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Erdoğan, F., & Öner, F. (baskıda). A validity and reliability study of the Basic STEM Skill Levels.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M., Oluk, A., & Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 34(2), 68-87.
- Niess, M. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: developing a technology pedagogical. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509-523.
- Karakaya, F., Avgın, S.S., Yılmaz, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknoloji-mühendislik-matematik (FeTeMM) mesleklerine olan ilgileri. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 36-53.
- Pillay, N., & Jugoo, V. (2005). An investigation into student characteristics affecting novice programming performance. *ACM SIGCSE Bulletin*, 37(4), 10-110.
- Sayın, Z., & Seferoğlu, S. (2016, Şubat 3-5). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak programlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*. Aydın.

- Smith, J., & Karr-Kidwell, P. (2000). the interdisciplinary curriculum: A literary review and a manual for administrators and teachers. <https://eric.ed.gov/?id=ED443172>. adresinden alındı
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics (Sixth edition)*. United States: Pearson Education.
- Wang, H. (2012). A new era of science education: science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering and mathematics (STEM) integration. (Doctoral dissertation). Retrieved from Proquest. (3494678).
- Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 366:3717-3725. doi:10.1098/rsta.2008.0118
- Yıldırım, B. (2016). An Analyses and Meta-Synthesis of Research on STEM Education. *Journal of Education and Practice* .
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2017). STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkileri üzerine deneysel bir çalışma. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 13(2), 183-210.
- Yıldırım, P. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik, ve matematik (STEM) entegrasyonuna ilişkin nitel bir çalışma. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 31-55.
- Yıldız, M., Çiftçi, E., & Karal, H. (2017). Bilişimsel düşünme ve programlama. H. Odabaşı, B. Akkoyunlu, & A. İşman içinde, *Eğitim Teknolojileri Okumaları* (s. 75-86). Ankara: Sakarya Üniversitesi-TOJET.
- Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlama öğretiminde scratch aracının kullanımına ilişkin algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 39-52.