

Ortaokul Öğrencilerinin Kodlama Dersine İlişkin Bilgi ve Düşüncelerinin İncelenmesi

Erkan Çalışkan⁸,

Özet

Çalışmanın temel amacı devlet okullarında yürütülen kodlama öğretimi sürecine yönelik öğrencilerin bilgi ve düşüncelerinin incelenmesidir. Tarama modelinde gerçekleştirilen çalışmaya 139 altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışma kapsamında öğrencilerin kodlamaya ilişkin istek ve farkındalıkları, kodlamaya yönelik bilgi ve beceri düzeyleri, kodlama öğretim sürecinde kullanılan ortam, yöntem ve kaynaklara yönelik düşünceleri incelenmiştir. Elde edilen verilerin çözümlenmesi sonucunda öğrencilerin kodlama dersini sevdikleri ve faydalarının farkında oldukları görülmüştür. Öğrenciler kodlamanın günlük hayatta da katkı sağlayacağını ve kodlama yapabilmek için algoritma bilmenin gerekli olduğunu yüksek düzeyde ifade etmişlerdir. Ayrıca kodlama denilince öğrencilerin akıllarına gelen ilk olgunun oyun olmadığı da ortaya konulmuştur. Bilgi ve beceri kapsamında öğrencilerin bir problem durumunu çözebilmek için algoritma oluşturabildikleri, oluşturulan algorithmadaki hataları fark edip düzenleyebildikleri, blok tabanlı kodlama programlarını kullanabildikleri ve yazılan kodları inceleyerek anlayıp sonucunu tahmin edebildikleri yüksek düzeyde ifade edilmiştir. Öğrenciler kodlama öğretim süreci içeriğinden ve işlenişinden oldukça memnundurlar. Yapılacak çalışmalarda öğrencilerin başarılı olduklarını ifade ettikleri konulara yönelik başarı testleri geliştirilerek uygulanabilir. Böylece öğrencilerin kodlama konusundaki akademik başarıları da ortaya konulabilir.

Anahtar Kelimeler: Algoritma, kodlama, düşünme becerisi, problem çözme

Abstract

The main purpose of this study is to examine the students' knowledge and thoughts about the coding instruction process in public schools. The study was conducted in survey model. One hundred and thirty nine sixth grade students participated in the study. Within the scope of the study, students' desire and awareness about coding, their knowledge and skill levels for coding, and their thoughts about the environment, methods and resources used in the coding instruction process were examined. After the data analysis, it has found that the students like the coding course and they are aware of the benefits of learning coding. Students stated that coding will contribute to their daily lives and it is necessary to know algorithms for coding. According to the results, students can create algorithms in order to solve a problem situation, notice and edit errors in the algorithm, use block-based coding programs. Students are very satisfied with the content and process of the coding instruction. For the future studies, algorithm and coding exams can be developed to test students' academic success.

Keywords: Algorithm, coding, thinking skills, problem solving

Giriş

⁸ Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Türkiye, erkancaliskan@ohu.edu.tr

Son yıllarda tüm Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de çocukların kodlama becerisini geliştirmeye yönelik önemli bir çaba gösterilmektedir. Kodlama becerisi, öğrencilerin kazanması ve geliştirmesi gereken 21. yüzyıl becerilerinden biri olarak görülmekte ve ilk - orta dereceli okulların eğitim programlarında kendine yer bulmaktadır (Baz, 2018). Okul öncesi dönemlerden başlayıp yükseköğrenime kadara devam eden kodlama öğretimi sürecine öğrenciler gibi velilerin de heyecan ve istekle katılım eğilimi içinde oldukları görülmektedir. Bunun temel nedenleri arasında kodlama ve bilgisayar becerilerinin geleceğe yönelik çalışma alanlarında ekonomik ve teknolojik birçok etmeni barındırıyor olması da yer almaktadır (Chen, et al., 2017). Eğitimciler göre kodlama öğretim sürecinin temel hedeflerinden birisi sadece teknolojiyi kullanan değil aynı zamanda teknolojiye üretime yardımcı olan bireylerin de yetiştirilmesidir (Kalelioğlu, 2015). Kodlama eğitimine sadece programlamaya hazırlık biçiminde bakmamak gerekmektedir. Kodlama eğitimi, çocukların analitik ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmekte ve problem çözme becerilerine de katkı sağlanmaktadır. Çocuklar sistematik düşünerek, olay ya da durumlar arasındaki ilişkileri daha rahat kavramaya başlarlar. Öğrencilerin matematik, öz-düzenleme, iş birliği becerilerinde ve sorumluluk duygularında artış gözlenmektedir. Aynı zamanda alandaki çalışmalar kodlama eğitimiyle öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlere özgün çözüm yolları uyguladıklarını da belirtmektedir (Karabak & Güneş, 2013; Mihci Türker & Pala, 2018; Shin, Park & Bae, 2013). Bir başka görüşe göre de gelecek dönem içerisinde yerli yazılımların artması ve teknoloji çağı içerisinde bir yer edinebilmek adına çocuklara kodlama mantığının kazandırılması gereklidir (Aytekin, Sönmez Çakır, Yücel, & Kulaözlü, 2018).

Kodlama eğitimi için bilgisayarlı ve bilgisayarsız olmak üzere farklı uygulama - etkinlikler yürütülmektedir (Bower & Falkner, 2015; Kalelioğlu, 2018; Kalelioğlu & Keskinlik, 2018). Bilgisayarsız kodlamada oyun kartları ve senaryo oluşturma en çok kullanılan yöntem olarak göze çarpmaktadır. Bilgisayarlı kodlama öğretiminde ise çocuklara özellikle blok tabanlı uygulamalar ve robotik tasarımlar ile öğretim yapılmaktadır. Örgün eğitim kapsamında Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı devlet okullarında 5 ve 6. sınıflardaki Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kapsamında kodlama ile ilgili etkinlikler yapılmaktadır (MEB, 2018). Özel okullarda ise süreç daha erken dönemlerde başlamakta ve daha yoğun bir ilgi gösterilerek okulun imajına önemli bir katkı sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı da devlet okullarında yürütülen kodlama öğretimi sürecine yönelik öğrencilerin bilgi ve düşüncelerinin incelenmesidir.

Yöntem

Kodlama öğretimi sürecine yönelik öğrencilerin bilgi ve düşüncelerinin incelenmesini amaçlayan çalışma genel tarama modelinde yürütülmüştür (Karasar, 1999).

Katılımcılar

Bir Anadolu şehir merkezinde yer alan alt sosyo-ekonomik seviye öğrenci profiline sahip ve kodlama-robotik çalışmaları yapılan bir devlet ortaokulunda öğrenimlerine devam eden 139 6. sınıf öğrencisine bir anket formu uygulanmıştır.

Veri Toplama Aracı

Tarama modelinde gerçekleştirilen çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılan ve uzman görüşleriyle hazırlanan anket formu öğrencilerin kodlamaya ilişkin istek ve farkındalıklarını, kodlamaya yönelik bilgi ve beceri düzeylerini, kodlama öğretim sürecinde kullanılan ortam, yöntem ve kaynaklara yönelik düşüncelerini irdeleyen beşli Likert tipte on beş sorudan oluşmaktadır. Uzman görüşü alındıktan sonra anket formundaki soruların dil kontrolleri de yapılarak farklı bir öğrenci grubuna anlaşılabilirliği açısından pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Anketten elde edilen veriler frekans ve yüzdeleriyle beraber ilgili olduğu boyut altında madde madde verilmiştir. Her bir maddenin aritmetik ortalamasının alınma nedeni madde katılım yüzdesinin görülmesinin kolaylaştırılmasıdır.

Bulgular

Çalışmaya katılan öğrencilere uygulanan anket formu öğrencilerin kodlama öğretimine yönelik istek ve farkındalıklarını, kodlamaya yönelik bilgi ve beceri düzeylerini, kodlama öğretim sürecinde kullanılan ortam, yöntem ve kaynaklara yönelik düşüncelerini sorgulayan üç temel bölümden oluşmaktadır. Her bölüme ilişkin veriler madde aritmetik ortalaması büyükten küçüğe olacak şekilde ayrı tablolarda gösterilmiştir. Öğrencilerin kodlama öğretimine yönelik istek ve farkındalık boyutunda yer alan anket sorularına verdikleri yanıtlara ilişkin veriler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

İstek ve Farkındalık Boyutunda Madde Sonuçları.

Madde	\bar{x}	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
		f / %	f / %	f / %	f / %	f / %
Kodlama dersi problem çözme ve düşünme becerilerimi geliştirir.	4.01	12 / 9	7 / 5	17 / 12	34 / 24	69 / 50
Kodlama yapabilmek için algoritma mantığını kavramak gerekir.	3.99	11 / 8	8 / 6	20 / 14	32 / 23	68 / 49
Kodlama dersinin faydalarını bilirim.	3.88	14 / 10	11 / 8	8 / 6	51 / 37	55 / 40
Kodlama dersini çok severim.	3.4	17 / 12	26 / 19	28 / 20	20 / 14	48 / 35
Kodlamanın günlük hayatta ve gelecekte de katkı sağlayacağını düşünüyorum.	3.01	26 / 19	32 / 23	27 / 19	23 / 17	31 / 22
Kodlama denilince aklıma gelen ilk şey oyundur.	2.96	33 / 24	29 / 21	21 / 15	23 / 17	33 / 24

Tablo 1’deki veriler incelendiğinde kodlama öğretimi sürecine yönelik istek ve farkındalık boyutunda öğrencilerin kodlama dersini sevdikleri ve faydalarının farkında oldukları görülmüştür. Öğrenciler kodlama dersinin problem çözme ve düşünme becerilerini geliştirdiği görüşüne yüksek düzeyde katılım göstermişlerdir ($\bar{x}=4.01$). Aynı zamanda öğrenciler kodlama yapabilmek için algoritma mantığını kavramak gerektiğinin ($\bar{x}=3.99$) ve kodlama dersinin faydalarının ($\bar{x}=3.88$) farkında olduklarını ifade etmişlerdir. Öğrenciler kodlamanın günlük hayatta ve gelecekte de katkı sağlayacağını düşünmektedirler. Ayrıca kodlama denilince öğrencilerin akıllarına gelen ilk olgunun oyun olmadığı da ortaya konulmuştur.

Öğrencilerin kodlama yönelik bilgi ve beceri boyutunda yer alan anket sorularına verdikleri yanıtlara ilişkin veriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Bilgi ve Beceri Boyutunda Madde Sonuçları.

Madde	\bar{x}	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
		f / %	f / %	f / %	f / %	f / %
Oluşturduğum algoritmadaki hataları fark edip düzenleyebilirim.	3.67	10 / 7	21 / 15	25 / 18	32 / 23	51 / 37
Blok tabanlı (Scratch, Blockly vb.) uygulamaları kullanabilirim.	3.67	10 / 7	21 / 15	25 / 18	32 / 23	51 / 37
Başkalarının yazdığı kodları inceleyerek anlayabilirim.	3.62	6 / 4	15 / 11	39 / 28	45 / 32	34 / 24
Bir problemi çözmek için algoritma oluşturabilirim.	3.42	14 / 10	25 / 18	20 / 14	49 / 35	31 / 22
Yazılmış bir kod diziliminin sonuçlarını tahmin edebilirim.	3.35	16 / 12	23 / 17	23 / 17	50 / 36	27 / 19

Tablo 2’deki verilere göre bilgi ve beceri kapsamında öğrencilerin bir problem durumunu çözebilmek için algoritma oluşturabildikleri, oluşturulan algoritmadaki hataları fark edip düzenleyebildikleri, blok tabanlı programları kullanabildikleri ve yazılan kodları inceleyerek anlayıp sonucunu tahmin edebildikleri yüksek düzeyde ifade edilmiştir. Öğrencilerin kendi oluşturdukları algoritmadaki hataları fark edip düzenleyebilme ($\bar{x}=3.67$) ve başkalarının yazdığı kodlara inceleyerek anlayabilme

(\bar{x} =3.62) becerilerinin yüksek düzeyde olduğu görülürken yazılmış bir kod diziliminin sonuçlarını tahmin etme (\bar{x} =3.35) becerilerinin orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Öğrenciler blok tabanlı uygulamaları kullanma (\bar{x} =3.67) ve bir problemi çözmek için algoritma oluşturma konularında kendileri yeterli görmektedirler (\bar{x} =3.42).

Öğrencilerin kodlama öğretim sürecinde kullanılan ortam, yöntem ve kaynaklar boyutunda yer alan anket sorularına verdikleri yanıtlara ilişkin veriler Tablo 3’de gösterilmiştir. Tablo 3’deki veriler incelendiğinde kodlama öğretim sürecinde kullanılan ortam, yöntem ve kaynaklar boyutunda dersin işlenişine yönelik olarak öğrencilerin içeriğin düzeylerine uygun olduğunu, yeterince etkinlik yapıldığını, sınıflarında kodlama için yeterli araç – gereç bulunduğunu ve öğretim sürecinde kodlama dışındaki konulara çıkılmadığını ifade ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin en yüksek katılım düzeyleri etkinlik maddelerine yöneliktir. Öğrenciler yeterince etkinlik yapıldığı (\bar{x} =3.94) ve yapılan etkinliklerinde de düzeylerine uygun olduğu (\bar{x} =3.88) görüşlerine yüksek düzeyde katılım göstermişler, ders dışı etkinlik yapıldığı görüşüne ise katılmamışlardır. Öğrencilere göre sınıflarında kodlama için yeterli araç – gereç bulunmaktadır (\bar{x} =3.55).

Tablo 3.

Ortam, Yöntem ve Kaynak Boyutunda Madde Sonuçları.

Madde	\bar{x}	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
		f / %	f / %	f / %	f / %	f / %
Kodlama dersinde yeterince etkinlik yapılıyor.	3,94	8 / 6	13 / 9	14 / 10	48 / 35	56 / 40
Dersin içeriği ortaokul düzeyine uygundur.	3,88	11 / 8	11 / 8	18 / 13	43 / 31	56 / 40
Sınıfımızda kodlama için yeterli araç gereç bulunmaktadır.	3,55	8 / 6	19 / 14	40 / 29	33 / 24	39 / 28
Ders içerisinde kodlama dışında konular işleniyor.	2,66	40 / 29	28 / 20	30 / 22	21 / 15	20 / 14

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Ortaya konulan bulgular doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik isteklerinin ve bilinçlerinin üst düzeyde olduğu söylenebilir. Öğrenciler

kodlama öğretim süreci içeriğinden ve işlenişinden oldukça memnundurlar. Öğrencilerin kodlama dersini sevdikleri ve faydalarının farkında oldukları görülmüştür. Baz'a (2018) göre de kodlama eğitimi, başarı hedefi olan çocuklar için ilgi çekicidir. Kong, Chiu ve Lai'nin (2018) çalışmasında da öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarının olumlu olduğundan bahsedilmektedir. Benzer biçimde Göksoy ve Yılmaz'ın (2018) çalışmasındaki öğrencilerin tamamı kodlamanın eğlenceli ve yaratıcılığı geliştiren bir ders olduğu görüşündedir. Başka bir çalışmadaki (Kasalak, 2017) öğrencilerin de kodlama etkinliklerini eğlenceli, ilgi çekici ve kişisel gelişimleri açısından olumlu buldukları görülmüştür. Öğrenciler kodlama dersinin problem çözme ve düşünme becerilerini geliştirdiği görüşüne yüksek düzeyde katılım göstermişlerdir. Aynı zamanda öğrenciler kodlama yapabilmek için algoritma mantığını kavramak gerektiğinin ve kodlama dersinin faydalarının farkında olduklarını ifade etmişlerdir. Bu bulgu Mıhçı Türker ve Pala (2018) çalışmasındaki öğrenci görüşleriyle uyumludur. Bir diğer çalışmaya katılan öğrenciler de kodlamanın farklı düşünme ve problem çözüm becerilerini geliştirmede faydalı olduğunu belirtmişlerdir (Göksoy & Yılmaz, 2018). Çalışmaya katılan öğrenciler Göksoy ve Yılmaz'ın (2018) çalışmasındaki öğrenciler gibi kodlamanın günlük hayatta ve gelecekte de katkı sağlayacağını düşünmektedirler.

Bilgi ve beceri boyutunda öğrencilerin bir problem durumunu çözebilmek için algoritma oluşturabildikleri, oluşturulan algoritmadaki hataları fark edip düzenleyebildikleri, blok tabanlı programları kullanabildikleri ve yazılan kodları inceleyerek anlayıp sonucunu tahmin edebildikleri yüksek düzeyde ifade edilmiştir. Baz (2018) da kodlama eğitime katılan çocukların karşılaştıkları problemlere çözüm üretebildikleri, yaptıkları hataları çözebildikleri ve sonuçlarını değerlendirebildiklerinin alandaki çalışmalarda ortaya konulduğunu ifade etmektedir. Benzer biçim de Pila, Aladé, Sheehan, Lauricella ve Wartella (2019) bahsedilen beceriler çerçevesinde yer alan sıralama ve koşul gibi birçok kodlama becerisinin beş yaşındaki çocuklar tarafından bile kolaylıkla öğrenilebildiğini ifade etmektedirler. Scratch ve Blockly gibi blok tabanlı programların kullanım kolaylığından dolayı öğrenciler tarafından rahatlıkla kullanılabildiği söylenebilir. Programlama açısından bakıldığında Ersoy, Madran ve Gülbahar'a (2011) göre bir programcının başarılı bir program geliştirebilmesi adına çözüm için iyi bir algoritma geliştirmesi, daha sonra o algoritmaya yönelik kodları yazması, olası hataları düzeltmesi ve en sonunda ürünü ortaya çıkarması gerekmektedir. Çalışmaya katılan öğrenciler bu becerilere yönelik yüksek düzeyde katılım gösterdiklerinden iyi birer programcı olma potansiyeline sahip oldukları söylenebilir. Göksoy ve Yılmaz'ın (2018) çalışmasına katılan öğrenciler kodlama derslerinde kendilerini başarılı ve yetenekli görmekte, bilgisayar programlama problemleri ile karşılaştıklarında çözebileceklerini düşünmektedirler.

Ersoy vd.'ne (2011) göre programlama dili derslerinde başarıyı etkileyen temel etmenler ilgi, tutum, karmaşıklık ve öğretim yöntem-teknikleridir. Kodlama öğretiminde de benzer etmenler sürecin başarısı açısından rol oynamaktadır. Öğrencilerin kodlamaya yönelik ilgi ve olumlu tutumlarının yüksek olduğundan ve kendilerini süreçte başarılı hissettiklerinden bahsedilmişti. Diğer etmen açısından öğretim yöntem kodlama öğretim sürecinde kullanılan ortam, yöntem ve kaynaklar boyutunda dersin işlenişine yönelik olarak öğrencilerin içeriğin düzeylerine uygun olduğunu, yeterince etkinlik yapıldığını, sınıflarında kodlama için yeterli araç – gereç bulunduğunu ve öğretim sürecinde kodlama dışındaki konulara çıkılmadığını ifade ettikleri görülmüştür. Göksoy ve Yılmaz'ın (2018) çalışmasına katılan öğrencilerin tamamı da öğretmenlerin kodlama dersini çok iyi anlattıklarını ve oldukça yardımcı olduklarını söylemişlerdir. Ceylan ve Gündoğdu (2018) kodlama eğitimi için bilişim

teknolojisi sınıf alt yapısının iyi olması ve her öğrenciye bir bilgisayar düşmesi gerektiğinden bahsetmektedir. Öğrenci görüşleri dikkate alındığında bahsi geçen araştırmalardaki okulların bilişim altyapılarının iyi durumda olduğu söylenebilir.

Çalışma genelinde öğrencilerin kodlama konusunda ilgili ve başarılı hissettikleri söylenebilir. Gelecek çalışmalarda öğrencilerin başarılı olduklarını ifade ettikleri; algoritma oluşturma, oluşturulmuş algorithmadaki hataları fark etme ve düzeltme, yazılan kodları inceleme ve sonucunu tahmin etme konularında başarı testleri geliştirilerek uygulanabilir. Böylece öğrencilerin kodlama konusundaki akademik başarıları da ortaya konulabilir.

Kaynakça

- Aytekin, A., Sönmez Çakır, F., Yücel, Y. B., & Kulaözlü, İ. (2018). Geleceğe yön veren kodlama bilimi ve kodlama öğrenmede kullanılabilecek bazı yöntemler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 5(5), 24-41.
- Baz, F. Ç. (2018). Çocuklar için kodlama yazılımları üzerine karşılaştırmalı bir inceleme. *Current Research in Education*, 4(1), 36-47.
- Bower, M., & Falkner, K. (2015). Computational thinking, the notional machine, pre-service teachers, and research opportunities. In D. D'Souza, & K. Falkner (Ed.), *Proceedings of the 17th Australasian Computing Education Conference (ACE 2015)* (pp.37-46). Sydney, Australia.
- Ceylan, V. K., & Gündoğdu, K. (2018). Bir olgubilim çalışması: Kodlama eğitiminde neler yaşıyor? *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(2), 1-34.
- Chen, G., Shen, J., Barth-Cohen, L., Jiang, S., Huang, X., & Eltoukhy, M. (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. *Computers & Education*, 109, 162-175. doi: 10.1016/j.compedu.2017.03.001
- Ersoy, H., Madran, R. O., & Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: Robot programlama. XIII. Akademik Bilişim Konferansında sunulmuş bildiri. https://ab.org.tr/ab11/kitap/ersoy_madran_AB11.pdf adresinden 12 Nisan 2019 tarihinde erişilmiştir.
- Göksoy, S., & Yılmaz, İ. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik ve kodlama dersine ilişkin görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 178-196.
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200-210. doi: 10.1016/j.chb.2015.05.047
- Kalelioğlu, F. (2018). Bilgisayarsız bilgisayar bilimi (B3) öğretimi. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya (2. Baskı)* içinde (ss. 183-206). Ankara: Pegem Akademi.
- Kalelioğlu, F. ve Keskinılıç, F. (2018). Bilgisayar bilimi eğitimi için öğretim yöntemleri. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya (2. Baskı)* içinde (ss. 155-182). Ankara: Pegem Akademi.

- Karabak, D., & Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 175-181.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi (9. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kong, S. C. Chiu, M. M., & Lai, M. (2018). A study of primary school students' interest, collaboration attitude, and programming empowerment in computational thinking education. *Computers & Education*, 127, 178-189. doi:10.1016/j.compedu.2018.08.026
- MEB (2018). *T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018124103559587-Bili%C5%9Fim%20Teknolojileri%20ve%20Yaz%C4%B1l%C4%B1m%205-6.%20S%C4%B1n%C4%B1flar.pdf> adresinden 09 Temmuz 2019 tarihinde erişilmiştir.
- Mıhçı Türker, P., & Pala, F. K. (2018). Ortaokul öğrencilerinin, öğretmenlerin ve öğrenci velilerinin kodlamaya yönelik görüşleri. *İlköğretim Online*, 17(4), 2013-2029. doi:10.17051/ilkonline.2019.506939
- Pila, S., Aladé, F., Sheehan, K. J., Lauricella, A. R., & Wartella, E. A. (2019). Learning to code via tablet applications: An evaluation of Daisy the Dinosaur and Kodable as learning tools for young children. *Computers & Education*, 128, 52-62. doi:10.1016/j.compedu.2018.09.006
- Shin, S., Park, P., & Bae, Y. (2013). The effects of an information-technology gifted program on friendship using scratch programming language and clutter. *International Journal of Computer and Communication Engineering*, 2(3), 246-249. doi:10.7763/IJCCE.2013.V2.181