



ISSN : 2149 - 4495

Vol 9, No 2 (2020)

# ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ VE ÖĞRETMEN EĞİTİMİ DERGİSİ

JOURNAL OF  
INSTRUCTIONAL  
TECHNOLOGIES &  
TEACHER  
EDUCATION

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/jitte>

**ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ VE ÖĞRETMEN EĞİTİMİ DERGİSİ**  
**JOURNAL OF INSTRUCTIONAL TECHNOLOGIES & TEACHER EDUCATION**

---

Cilt 9, Sayı 2, 2020  
Volume 9, Issue 2, 2020

Genel Yayın Editörü / Editor-in-Chief: Dr. Hasan KARAL  
Editör / Editor: Dr. Ali Kürşat ERÜMİT

Basım Editörü / Publisher Editor: Dr. Ali Kürşat ERÜMİT  
Redaksiyon / Redaction: Gülbahar Merve ÇAKMAK ŞİLBİR

Dizgi / Typographic: Gülbahar Merve ÇAKMAK ŞİLBİR

Kapak ve Sayfa Tasarımı / Cover and Page Design: Gülbahar Merve ÇAKMAK ŞİLBİR

İletişim / Contact Person: Dr. Ali Kürşat ERÜMİT

Dizinlenmektedir / Indexed in: Türk Eğitim İndeksi

JITTE Dergisi 2012 yılından itibaren yılda üç defa düzenli olarak yayınlanmaktadır.  
Journal of Instructional Technologies & Teacher Education is published regularly third a year since 2012.

---

**Editör Kurulu / Editorial Board\***

Dr. Ali Kürşat ERÜMİT

Dr. Esra KELEŞ

Dr. Hasan KARAL

Dr. Ünal ÇAKIROĞLU

\* Liste isme göre alfabetik olarak oluşturulmuştur. / List is created in alphabetical order

**İletişim Bilgileri / Contact Information**

İnternet Adresi / Web: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jitte>

E-Posta / E-Mail: [jitteeditor@gmail.com](mailto:jitteeditor@gmail.com)

Telefon / Phone: +90 462 455 1261/ 1232

Adres / Address: Trabzon University, 61300

Trabzon/Turkey

# Code.org Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarına ve Programlama Öz-Yeterliklerine Etkisinin İncelenmesi<sup>1</sup>

Erkan ÇALIŞKAN<sup>2</sup>

**Makale Türü: Araştırma Makalesi**

**Makale Geçmişi / Article History**

**Alındı/Received: 12.10.2019**

**Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 19.11.2020**

**Kabul edildi/Accepted: 20.11.2020**

## Özet

Code.org, öğrencilerin bilgisayar bilimine erişimlerini sağlayarak kodlama ve algoritma becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Amazon, Facebook, Google, Microsoft vb. birçok teknolojik kurum tarafından desteklenmektedir. Bu çalışmanın temel amacı Code.org etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve programlama öz-yeterlikleri üzerindeki etkisini incelemektir. 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde tek gruplu ön test - son test deneme öncesi deneysel desende gerçekleştirilen çalışmaya ortaokul altıncı sınıfta öğrenimlerine devam eden 28 kız ve 31 erkek olmak üzere toplam 59 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere Code.org üzerinden Klasik Labirent, Flappy Bird, Sanatçı 1 ve 2 etkinlikleri düzeylerine uygun olarak seçilerek yaptırılmıştır. Her bir etkinlik iki saat olmak üzere çalışma dört hafta toplam sekiz saat olarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamaya geçmeden önce öğrencilere Code.org ve süreç hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Etkinliklerden önce ve sonra problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği ile programlama öz-yeterlik ölçeği uygulanmıştır. Analiz aşamasında normallik testleriyle birlikte gerekli varsayımlar karşılandığından parametrik testlerden ilişkili ve ilişkisiz örneklem için t-testi analizleri kullanılmıştır. Elde edilen verilerin çözümlenmesi sonucunda uygulanan etkinliklerin öğrencilerin, programlama öz yeterlikleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı ancak problem çözme becerilerine yönelik algılarını olumsuz etkilediği görülmüştür. Algılardaki düşüşün problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısından kaynaklandığı bulunmuştur. Aynı zamanda kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla daha olumsuz etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Kodlama öğretim sürecinde öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun öğretim yöntemlerinden yararlanılması ve daha uzun süreli çalışmalarda Code.org etkinlik türlerinin öğrencilerin bilişsel gelişimlerine etkisinin incelenmesi önerilebilir.

**Anahtar sözcükler:** Code.org, kodlama, problem çözme becerisi, programlama öz-yeterliği

## 1. Giriş

Bilgisayar bilimindeki gelişmeler ekonomik ve sosyal yaşamı derinden etkilemektedir (Durak ve Sarıtepeci, 2018). Aynı zamanda ekonomik ve teknik gereksinimler okullarda bilgisayar eğitimine ağırlık verilmesine neden olmaktadır (Chen ve diğ., 2017). Son dönemlerde programlama öğretimiyle öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini kazanmaları beklenmektedir (Noh ve Lee, 2020). Kodlama öğretimi, programlamaya hazırlık açısından katkı sağlamaktadır (Popat ve Starkey, 2019). Alanyazındaki çalışmalarda kodlama öğretiminin öğrencileri sadece programlamaya hazırlamadığı onlara birçok beceri kazandırdığından da bahsedilmektedir. Kodlama öğretimiyle öğrenciler, algoritmik ve bilişsel becerilerini geliştirerek sadece tüketen değil aynı zamanda problem çözme becerileri gelişmiş üretici özellikleriyle de ön plana çıkabilir (Kalelioğlu, 2015). Kodlama ve programlama öğretimi ile kazanılan bilgisayar biliminin prensip ve yöntemlerine ilişkin becerilerin öğrencilerin günlük problem çözme durumlarına geçeceği varsayılmaktadır (Arfe, Vardanega ve Ronconi, 2020). Ayrıca kodlama öğrenen öğrencilerin; eleştirel ve yaratıcı düşünme, öz-yönetim, akademik ve sosyal becerilerinin de geliştiği öne sürülmektedir (Erümit, 2020; Popat ve Starkey, 2019).

Sayıları giderek artan birçok ülke öğrencilerin bilgisayar programlama ve kodlama becerilerini geliştirmek için kodlama eğitimine ağırlık vermektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Amerika Birleşik Devletleri'nde öğrencilerin kodlama eğitimlerini desteklemek amacıyla "Kodlama Olimpiyatları" yapılmaktadır (USA Computing Olympiad, 2019). Kodlama öğretiminde görsel programlama araçlarının temel kullanım amacı öğrencilerin programlama öğrenmeye başladıklarındaki zorluk algılarını kırmak ve programlama sürecini kolaylaştırmaktır (Erümit, Benzer, Aksoy, Aksoy ve Şahin, 2017). Blockly, Scratch ya da Code.org gibi blok tabanlı görsel programlama araçları ilk ve ortaokul düzeyinde kodlama öğretiminde öğrenmeye ve bilişsel gelişime ket vurabilecek birçok sorunu çözmektedir (Wilson ve Moffat, 2010). Sayın ve Seferoğlu (2016) tarafından yapılan alanyazın incelemesi sonucunda bu görsel programlama yapılarıyla küçük yaşta öğrencilerin geleneksel

<sup>1</sup> Bu çalışmanın bir bölümü 12-14 Nisan 2019 tarihinde İzmir'de gerçekleştirilen Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi'nde sunulmuştur.

<sup>2</sup> Sorumlu Yazar, Dr. Öğretim Üyesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, [erkancaliskan@ohu.edu.tr](mailto:erkancaliskan@ohu.edu.tr), ORCID: 0000-0002-2309-1406

programlama dillerinin karmaşık kod yapılarını öğrenmelerine gerek kalmadan uygulama yazabildiklerini belirtmişlerdir. Aynı zamanda çocuklara yönelik olduğu için onların gelişim seviyelerine uygun olarak tasarlandığını, çocukların kendi etkileşimli oyunlarını, animasyonlarını, simülasyonlarını ve hikâyelerini oluşturabildiklerini ve yeni şeyler üretmelerine olanak sağladığını ifade etmişlerdir.

Code.org, öğrencilerin bilgisayar bilimine erişimlerini sağlayarak kodlama ve algoritma becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Amazon, Facebook, Google, Microsoft vb. birçok teknolojik kurum tarafından desteklenmektedir. Code.org şemsiyesi altında onlarca saatlik kodlama öğretim programı oluşturulmuş ve oluşturulan bu öğretim programı 34 farklı dile çevrilmiştir (Code.org, 2019a). 2013 yılında kar amacı gütmeyen bir organizasyon olarak başlatılan Code.org, dört yaş ve üzeri çocuklara uygun görsel bir programlama ara yüzü sunar (Bučková ve Dostál, 2017). Code.org üzerinden çevrimiçi olarak gerçekleştirilen etkinliklerde kod üretmek için kod bloklarını sürükleyip bırakmak yeterlidir. Yeni başlayanlar için programlama zor ve karışık gelebilir (Noh ve Lee, 2020). Görsel arayüz tasarımı ve kullanım kolaylığı programlama öğretimindeki giriş seviye zorluğunun aşılmasında yardımcı olmaktadır (Erümit ve diğerleri, 2019). Code.org'da yer alan eğitim materyallerinin yardımıyla öğrenciler; koşul yapılarını, değişkenleri, döngüleri, fonksiyonları ve algoritma mantığını öğrenebilirler. Sitede öğrencilere bilgisayar bilimlerini öğrenen kurslar da bulunmaktadır.

Birçok farklı çalışmada kullanıma karşın Code.org sitesinin kodlama ve programlama öğretimindeki etkisi henüz netliğe kavuşturulamamıştır (Kalelioğlu, 2015). Arfe ve diğerleri (2020) de kodlamaya okullarda ağırlık verilmesine karşın bu süreçte kazanılan bilgisayar tabanlı becerilerin çocukların bilişsel gelişimi üzerindeki etkilerinin kesin olarak bilinmediğini belirtmektedirler. Programlama öğretimi ile öğrenciler tarafından kazanılan bilgi işlemsel düşünme becerisi ile problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi 21. yüzyıl becerileri kazanımı arasında ilişki olduğundan bahsedilmesine karşın bu ilişkiye yönelik daha fazla çalışmaya gereksinim duyulduğu öne sürülmektedir (Wong ve Cheung, 2020).

Programlama öğrenme temel bilgisayar bilimi prensipleriyle üst düzey düşünme becerilerine katkı sağlamasına karşın problemlerin çözümüne yönelik beceri gelişimi için daha fazla çabaya gereksinim vardır (Noh ve Lee, 2020). Rankin (2019) de problem çözme becerisi kazanma ve geliştirmenin sık tekrar etmeyi gerektiren zorlu bir süreç olduğunu ancak eğlenceli programlama öğretiminin bu sürece katkı sağlayabileceğini belirtmektedir. Barradas, Lencastre, Soares ve Valente (2020), Code.org'un erken yaşlarda bilgi işlemsel beceri kazanma ve gerçek yaşam problemlerine dayalı çözümlenmelerle 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesinde iyi bir seçenek olduğunu ifade etmektedirler. Bu çalışmanın temel amacı da Code.org etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerileri ve programlama öz-yeterlikleri üzerindeki etkisini incelemektir. Bu temel amaç doğrultusunda; Code.org kodlama etkinlikleri altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algılarını ve programlama öz-yeterliklerini nasıl etkilemektedir? sorusuna yanıt aranmaktadır.

## **2. Yöntem**

### **2.1. Araştırmanın Deseni**

Code.org platformu üzerinden yürütülen etkinliklerle gerçekleştirilen kodlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve programlama öz-yeterlikleri üzerindeki etkisini inceleyen bu çalışma deneme öncesi deneysel desenlerden tek grup öntest – sontest modelinde yürütülmüştür. Bu modelde gelişigüzel seçilmiş tek bir gruba bağımsız değişkenin uygulanarak etkinin bağımlı değişken üzerinde ölçülmesi hedeflenmektedir (Karasar, 1999). Gerçekleştirilen çalışmada uygulanan bağımsız değişken Code.org platformu üzerinden yürütülen kodlama öğretimi iken bağımlı değişkenler öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ile programlama öz-yeterlikleridir.

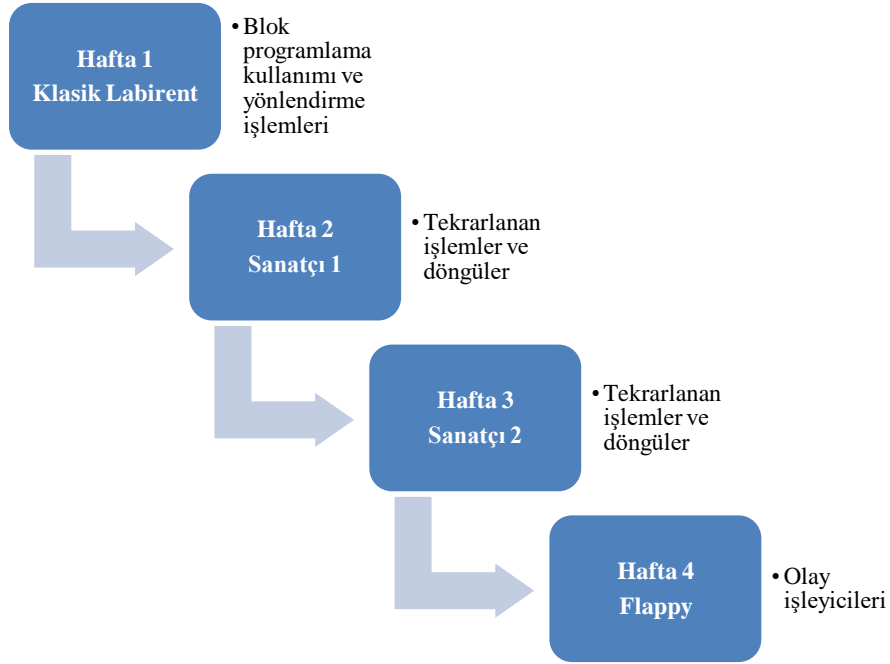
### **2.2. Çalışma Grubu**

Çalışmanın deneysel işlemleri 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde İç Anadolu Bölgesindeki bir il merkezinde yer alan ortaokulda öğrenimlerine devam eden 59 (28 kız ve 31 erkek) altıncı sınıf öğrencisi ile birlikte yürütülmüştür. Uygun örnekleme yöntemine göre belirlenen ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan öğrencilerin ailelerinden gerekli izinler alınmış, deneysel süreç okuldaki dersler sonrasında iki farklı gruba aynı etkinliklerle tamamlanmıştır. Gruplar rastgele biçimde karma olacak şekilde oluşturulmuştur. İki gruptan toplanan verilerin çözümlenmesi aşamasında tek grup olarak işlem yapılmıştır.

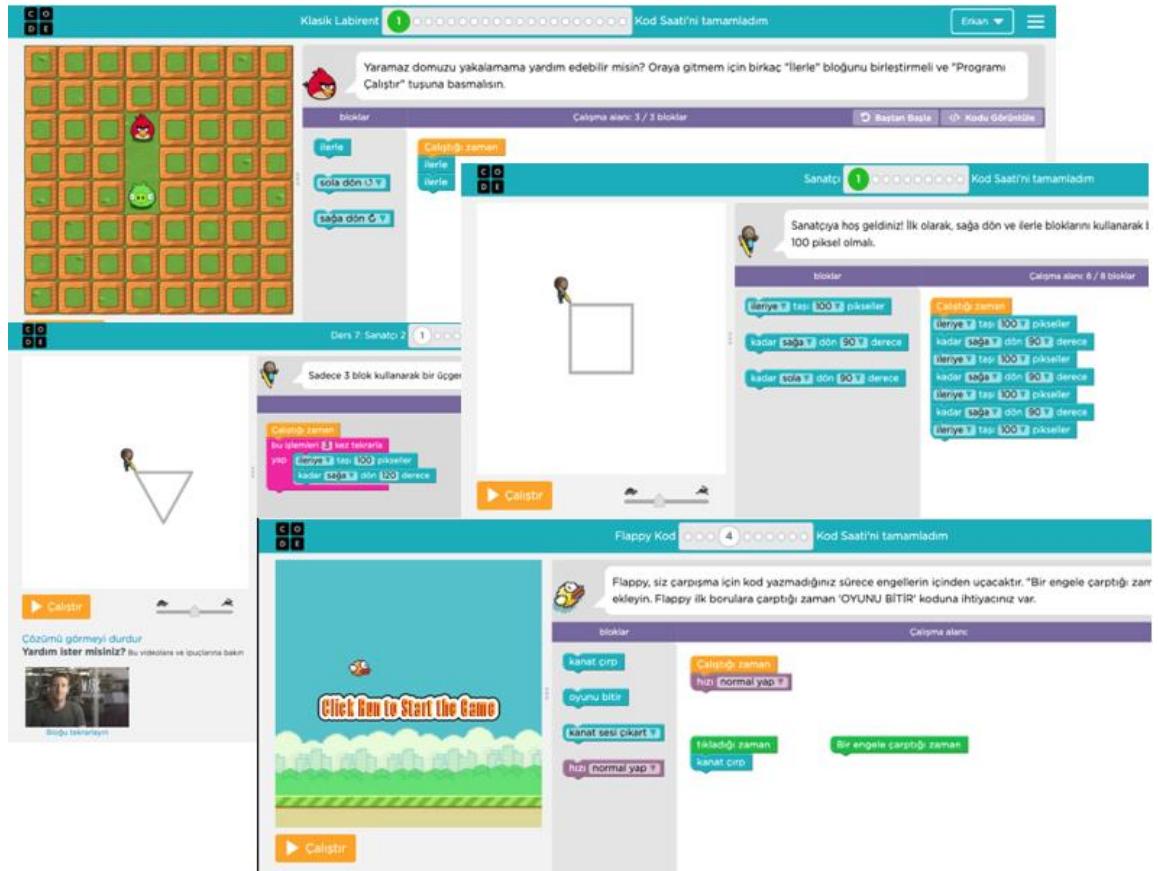
### **2.3. Deneysel İşlemler**

Code.org sitesinde bilgisayarsız ve bilgisayarlı etkinlikleri içeren “Bilgisayar Bilimine Hızlandırılmış Giriş Kursu” adlı 20 saatlik bir eğitim yer almaktadır. Bu kurs ile 10-18 yaş aralığındaki bireylere bilgisayar biliminin ve programlama kavramlarının öğretilebileceği ifade edilmektedir (Code.org, 2019b). Çalışmada bahsedilen kurstaki bilgisayarlı etkinliklerden üç tanesi seçilmiştir. Blok programlama kullanımı ve yönlendirme işlemleri için Klasik Labirent, tekrarlanan işlemler ve döngüler için Sanatçı 1 ve 2 etkinlikleri öğrencilere yaptırılmıştır. Ayrıca olay işleyicileri için bu kurs içerisinde olmayan Flappy etkinliği de sürece eklenmiştir. Her bir etkinlik iki

saat olmak üzere çalışma dört hafta toplam sekiz saat olarak gerçekleşmiştir. Uygulamaya geçmeden önce öğrencilere Code.org ve süreç hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Şekil 1’de deneysel süreç haftalarına yapılan etkinlikler ile etkinliğin yapılaş amacı, Şekil 2’de ise yapılan etkinliklerin ekran görüntülerine yer verilmiştir.



Şekil 1. Gerçekleştirilen etkinlikler ve yapılaş amaçları



Şekil 2. Etkinlik ekran görüntüleri

## 2.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmada ön test ve son test olarak Ekici ile Balım (2013) tarafından geliştirilen ortaokul öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği ile Kukul, Gökçearslan ve Günbatar (2017) tarafından geliştirilen ortaokul öğrencileri için programlama öz-yeterlik ölçeği kullanılmıştır. Problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği beşli Likert yapıda 22 maddeye sahiptir. İki faktörden oluşan ölçeğin “öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algısı” adlı birinci faktörünün öz değeri 6.652, açıkladığı varyans ise %30.239’dur. “Öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı” adlı ikinci faktörün öz değeri 2.148; açıkladığı varyans ise %9.976 olarak bulunmuştur. Birinci faktörde 15 olumlu madde bulunurken ikinci faktördeki yedi maddenin tamamı olumsuzdur. Geliştirme aşamasında ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach alfa değeri .88 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada da ölçeğin ön test ve son test olarak ayrı ayrı hesaplanan güvenilirlik düzeyleri yüksek bulunmuştur ( $\alpha_{\text{öntest}}=.865$ ,  $\alpha_{\text{sontest}}=.917$ ). Kukul ve diğerleri tarafından geliştirilen programlama öz-yeterlik ölçeği de beşli Likert yapıda 31 maddeden oluşmaktadır. Tamamı olumlu maddelerden oluşan ölçek tek faktörlüdür. Geliştirme aşamasında ölçeğin açıkladığı toplam varyans %41.15 ve Cronbach alfa katsayısı ise .95 olarak bulunmuştur. Ölçeğin bu çalışmadaki güvenilirlik katsayıları da yüksektir ( $\alpha_{\text{öntest}}=.922$ ,  $\alpha_{\text{sontest}}=.943$ ).

## 2.5. Verilerin Analizi

Tek grup öntest – sontest modelde gerçekleştirilen çalışmanın analiz aşamasında önce verilerin dağılımı incelenmiştir. Normallik testindeki anlamlılık değerleri .05’den büyük bulunmuş ve basıklık-çarpıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında olduğu görülmüştür (Tablo 1). Bundan dolayı verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir (Demir, Saatçioğlu ve İmrol, 2016). Analizler IBM SPSS Statistics 24 programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Code.org etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ile programlama öz-yeterlikleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi adına ön test ve son test puanları arasındaki farklılığın incelenmesinde İlişkili Örneklemeler için t-Testi (Paired Samples t-Test) analizi, bağımlı değişkenlerdeki cinsiyete göre farklılaşmayı bulmak adına ise İlişkisiz Örneklemeler için t-Testi (Independent Samples t-Test) analizi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2003). Anlamlı farklılık bulunan durumlarda ( $p<.05$ ) bağımsız değişkenin etki gücünü belirlemek adına Cohen d hesabından yararlanılmıştır. Cohen d değerinin etki büyüklüğü yorumlamasında Aydın (2006) referans alınmıştır.

Tablo 1. Verilerin normal dağılımına ilişkin basıklık ve çarpıklık katsayıları

Ölçekler		Toplam		Kız		Erkek	
		Basıklık	Çarpıklık	Basıklık	Çarpıklık	Basıklık	Çarpıklık
Programlama Öz-Yeterlik Ölçeği	Öntest	-.140	-.221	-.395	.096	-.208	-.368
	Sontest	.972	-.881	-.021	-.307	.760	-.852
Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği	Öntest	.327	-.694	.952	-.810	-.457	-.392
	Sontest	-.218	-.225	-.905	.108	.032	-.375
Problem çözme becerilerine yönelik algı boyutu	Öntest	-.430	-.297	-.584	-.475	-.683	-.069
	Sontest	.707	-.869	-.312	-.359	.896	-.981
Problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık boyutu	Öntest	.388	-.906	.925	-.935	-.473	-.743
	Sontest	-.935	-.402	-.557	-.568	-.949	-.285

## 3. Bulgular

Öğrencilerin deneysel süreç öncesi ve sonrasında problem çözme becerilerine yönelik algılarında ve programlama öz-yeterliklerinde cinsiyete göre bir farklılık olup olmadığını anlamak için ilişkisiz örneklemeler için t-testi analizi yapılmıştır. Çözümleme sonuçlarına göre erkek ve kız öğrenciler arasında problem çözme becerileri algı ölçeğinin tümü, alt boyutları ve programlama öz-yeterlikleri ölçeği kapsamında hem ön test hem de son test uygulaması açısından anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır (Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4).

Tablo 2. Cinsiyete göre problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği ön test ve son test puanlarına ait ilişkisiz örneklemeler t-testi sonuçları

Ölçüm	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Öntest	Erkek	31	86.81	15.16	57	1.328	.189
	Kız	28	91.21	9.30			
Sontest	Erkek	31	83.65	19.47	57	.076	.355
	Kız	28	84.00	15.73			

Tablo 3. Cinsiyete göre problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği alt boyutları ön test ve son test puanlarına ait ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları

Boyut	Ölçüm	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Problem çözme becerilerine yönelik algı	Öntest	Erkek	31	58.68	11.13	57	.980	.331
		Kız	28	61.14	7.67			
	Sontest	Erkek	31	59.68	14.45	57	-.138	.891
		Kız	28	59.21	10.85			
Problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık	Öntest	Erkek	31	28.13	5.19	57	1.671	.100
		Kız	28	30.07	3.47			
	Sontest	Erkek	31	23.97	8.96	57	.373	.710
		Kız	28	24.79	7.73			

Tablo 2 ve 3'deki veriler incelendiğinde problem çözme becerileri ölçeği ön test ve son test puanları açısından erkek ve kız öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu durum deneysel çalışmalar öncesi ve sonrasında kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarının birbirine denk olduğunu göstermektedir. Benzer biçimde erkek ve kız öğrencilerinin programlama öz-yeterliklerinin Code.org eğitimleri öncesi ve sonrasında birbirine eşit olduğu ve istatistiksel olarak farklılaşmadığı Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4. Cinsiyete göre programlama öz-yeterlik ölçeği ön test ve son test puanlarına ait ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları

Ölçüm	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Öntest	Erkek	31	121.65	20.98	57	-.184	.855
	Kız	28	120.75	15.73			
Sontest	Erkek	31	118.94	27.39	57	.260	.796
	Kız	28	120.46	15.52			

Deneysel sürecin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları üzerindeki etkisini belirlemek için yapılan ilişkili örneklem için t-testi sonuçları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği ön test ve son test puanlarına ait ilişkili örneklem t-testi sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p	Cohen d
Öntest	59	88.90	12.81	58	2.146	.036	.330
Sontest	59	83.81	17.64				

Tablo 5'deki veriler incelendiğinde deneysel süreç sonunda öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olmuştur ( $t_{(58)}=2.146$ ,  $p<.05$ ). Öğrencilerin deneysel işlem öncesi problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları 88.90 iken eğitim etkinlikleri sonrasında problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları beş puanlık bir düşüş ile 83.81 olmuştur. Bu noktada kodlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algılarına olumsuz etki ettiği ifade edilebilir. Etki büyüklüğü için bakılan Cohen d değeri .330 olarak bulunmuştur. Bu değer gerçekleştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarını orta düzeyde olumsuz etkilediğini göstermektedir (Aydın, 2006). Code.org ile kodlama öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarını olumsuz etkilemesi, etkinliklerin işleniş biçiminden ya da öğrencilerin bilgisayar bilimi yeterlik ve bilgi düzeylerinden kaynaklanmış olabilir.

Gerçekleştirilen öğretim sürecinin problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinin alt boyutları üzerindeki etkisine ilişkin gerçekleştirilen ilişkili örneklem için t-testi sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği alt boyutları ön test ve son test puanlarına ait ilişkili örneklem için t-testi sonuçları

Boyut	Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p	Cohen d
Problem çözme becerilerine yönelik algı	Öntest	59	59.85	9.65	58	.207	.837	-
	Sontest	59	59.46	12.76				
Problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık	Öntest	59	29.05	4.53	58	4.73	.000	.698
	Sontest	59	24.36	8.34				

Deneysel süreç, problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutu üzerinde herhangi bir etki göstermemişken öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algılarını olumsuz yönde etkilemiştir (Tablo 6;  $\bar{x}_{\text{öntest}}=29.05$ ,  $\bar{x}_{\text{sontest}}=24.36$ ,  $t_{(58)}=4.73$ ,  $p=.00$ ). İncelenen Cohen d etki büyüklüğü değeri de (.698) bu etkinin orta düzeyde olduğunu göstermektedir (Aydın, 2006). Bu bulgu çalışmadaki deneysel süreçte gerçekleştirilen Code.org etkinliklerinin öğrencilerin özellikle problem çözme becerilerine ilişkin isteklilik ve kararlılık algıları üzerinde olumsuz bir etki yaptığını işaret etmektedir.

Öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarının cinsiyete göre alt boyutlarıyla birlikte etkilenme durumlarına ilişkin yapılan istatistiksel çözümleme sonuçları Tablo 7 ve 8’de sunulmuştur.

Tablo 7. Cinsiyete göre problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği ön test ve son test puanlarına ait ilişkili örneklem için t-testi sonuçları

Cinsiyet	Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p	Cohen d
Erkek	Öntest	31	86.81	15.16	30	.917	.366	-
	Sontest	31	83.65	19.47				
Kız	Öntest	28	91.21	9.30	27	2.229	.034	.558
	Sontest	28	84.00	15.73				

Tablo 8. Cinsiyete göre problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği alt boyutları ön test ve son test puanlarına ait ilişkili örneklem için t-testi sonuçları

Boyut	Cinsiyet	Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p	Cohen d
Problem çözme becerilerine yönelik algı	Erkek	Öntest	31	58.68	11.13	30	-.347	.731	-
		Sontest	31	59.68	14.45				
Problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık	Kız	Öntest	28	61.14	7.67	27	.812	.424	-
		Sontest	28	59.21	10.85				
Problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık	Erkek	Öntest	31	28.13	5.19	30	3.04	.005	.568
		Sontest	31	23.97	8.96				
Problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık	Kız	Öntest	28	30.07	3.47	27	3.616	.001	.881
		Sontest	28	24.79	7.73				

Tablo 7 ve 8 incelendiğinde altıncı sınıf erkek öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algılarının sadece problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık boyutunda deneysel süreçten olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir ( $\bar{x}_{\text{öntest}}=28.13$ ,  $\bar{x}_{\text{sontest}}=23.97$ ,  $t_{(30)}=3.04$ ,  $p<.05$ ). Kız öğrencilerinde ise olumsuz etkilenmenin hem ölçek genelinde ( $\bar{x}_{\text{öntest}}=91.21$ ,  $\bar{x}_{\text{sontest}}=84.00$ ,  $t_{(27)}=2.23$ ,  $p<.05$ ) hem de problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık alt boyutunda ( $\bar{x}_{\text{öntest}}=30.07$ ,  $\bar{x}_{\text{sontest}}=24.79$ ,  $t_{(27)}=3.62$ ,  $p<.05$ ) olduğu bulunmuştur. Etki büyüklükleri incelendiğinde araştırmadaki Code.org üzerinden yürütülen etkinliklerin kız öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarını orta düzeyde olumsuz etkilediği görülmektedir ( $d_{\text{cohen}}=.558$ ). Deneysel sürecin altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılıklarına olan olumsuz etkisi erkek öğrencilerde orta düzey ( $d_{\text{cohen}}=.568$ ) iken kız öğrencilerde yüksek düzeydedir ( $d_{\text{cohen}}=.881$ ).



Öğrencilerin deneysel işlem öncesi ve sonrası programlama öz-yeterlik ölçeği ön test – son test puanlarına ait ilişkili örneklem için t-testi analiz sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Programlama öz-yeterlik ölçeği ön test ve son test puanlarına ait ilişkili örneklem için t-testi sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Öntest	59	121.22	18.52	58	.407	.686
Sontest	59	119.66	22.38			

Tablo 9’daki veriler incelendiğinde öğrencilerin Code.org etkinlikleriyle yaptıkları çalışmalar sonrasında programlama öz-yeterliklerinde anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Öğrencilerin deneysel işlem öncesi programlama öz-yeterlikleri ölçeği ortalama puanları 121.22 iken eğitim etkinlikleri sonrasında programlama öz-yeterlikleri ölçeği ortalama puanları yaklaşık iki puanlık bir düşüş ile 119.66 olmuştur. Ancak bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t_{(58)}=.407$ ,  $p>.05$ ). Bu noktada Code.org ile kodlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin programlama öz-yeterliklerine etki etmediği söylenebilir.

Öğrencilerin programlama öz-yeterliklerinin cinsiyete göre etkilenme durumlarına ilişkin yapılan t-testine ait analiz sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Cinsiyete göre programlama öz-yeterlik ölçeği ön test ve son test puanlarına ait ilişkili örneklem için t-testi sonuçları

Cinsiyet	Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Erkek	Öntest	31	121.65	20.98	30	.452	.655
	Sontest	31	118.94	27.39			
Kız	Öntest	28	120.75	15.73	27	.061	.952
	Sontest	28	120.46	15.52			

Tablo 10’daki veriler incelendiğinde gerçekleştirilen Code.org etkinliklerinin cinsiyete göre programlama öz-yeterlikleri üzerinde anlamlı bir farklılaşmaya neden olduğu görülmektedir ( $\bar{x}_{\text{erkeköntest}}=121.65$ ,  $\bar{x}_{\text{erkeksontest}}=118.94$ ,  $t_{(30)}=.452$ ,  $p>.05$ ; ( $\bar{x}_{\text{kızöntest}}=120.75$ ,  $\bar{x}_{\text{kızsontest}}=120.46$ ,  $t_{(27)}=.061$ ,  $p>.05$ ).

#### 4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Öğrencilerin yaşları, bilişsel gelişim düzeyleri, ön bilgileri ve kullanılan öğretim yöntem-teknikleri kodlama öğretim sürecinin başarısını yakından etkilemektedir (Arfe ve diğerleri, 2020). Bu çalışmada Code.org ile gerçekleştirilen dört kodlama etkinliği (Klasik Labirent, Flappy Bird, Sanatçı 1 ve 2) sonucunda altıncı sınıf öğrencilerinin programlama öz-yeterliklerinin değişmediği ancak problem çözme becerilerine yönelik algılarının olumsuz yönde etkilendiği bulunmuştur. Lambić, Đorić ve Ivakić (2020) Code.org’un küçük yaşlardaki çocuklarda kullanılabilirliğini ancak gerçekleştirilecek etkinlikler ve görevlerin seçiminde öğrencilerin ön bilgilerine dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Aynı zamanda programlama görevlerini çözme becerisi taşımayan çocuklarda Code.org’un programlamaya yönelik tutumları olumsuz etkilediğini bulmuşlardır.

Programlama mantığını anlayabilmek için öncelikle algoritmanın öğrenciler tarafından öğrenilmesi gerekmektedir ve bu amaçla da blok tabanlı görsel kodlama araçları kullanılmaktadır (Erümit ve diğerleri, 2019). Bununla beraber programlama öğretiminin kendine özgü niteliklerinin ve süreçlerin olması gerektiği belirtilmektedir (Benjamin ve diğerleri, 2019). Rim (2017)’e göre de Code.org uygun öğretim yöntemleri ile kullanıldığında öğrencilere katkı sağlamaktadır.

Kodlama etkinliklerinin çocukların bilişsel gelişimleri üzerindeki etkisine yönelik alanyazındaki bilgi düzeyi henüz yeterli değildir (Arfe ve diğerleri, 2020). Kalelioğlu (2015) da çocukların bilgisayar işlemlerini öğrenmeye yönelik olumlu tutum içerisinde olduklarını gösteren çok sayıda çalışma olmasına karşın bu işlemlerin öğrencilerin problem çözme becerileriyle ilişkili yansıtıcı düşünceleri üzerindeki etkisine odaklanan çalışmanın bulunmadığını söylemektedir. Yıldırım (2018)’e göre problem çözme; bir soruya cevap verme planını hazırlama, plana bağlı olarak görev oluşturacak durumu sunma ve bir çözüm önerme aşamalarını kapsar. Korkut (2002) sorunların çözülmesi aşamasında farklı çözüm yollarının kullanılması gerektiğini belirtmektedir. Bu becerilerin gelişiminde programlama ve kodlama çalışmalarının katkı sağlayabileceğinden bahsedilmektedir (Román-González, 2015; Román-González, Pérez-González ve Jiménez-Fernández, 2017). Ancak kodlama öğretiminde blok tabanlı görsel programlama araçlarından biri olan Scratch’ı kullanan Falloon (2016) ile Kalelioğlu ve Gülbahar (2014) sürecin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Donley (2018)’in kodlama öğretim araştırmasında da deney ve kontrol grupları arasında problem çözme ya da yaratıcı düşünme puanları açısından bir farklılaşma bulunmamıştır. Benzer biçimde Psycharis ve Kallia (2017) da bilgisayar programlamanın öğrencilerin problem çözme becerilerini anlamlı bir farklılaşma oluşturacak biçimde geliştiremediğini ifade

etmişlerdir. Bu çalışmada Code.org üzerinden gerçekleştirilen kodlama çalışmalarının altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algılarını olumsuz yönde etkilediği görülmüştür.

Erümit (2020) farklı kodlama öğretim yöntemlerinin öğrencilerin bilgisayar teknolojilerine yönelik tutumları ile problem çözme ile ilgili algoritmik düşünme ve yansıtıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. 423 altıncı sınıf öğrencisiyle birlikte Scratch'ın kullanıldığı araştırmanın sonuçlarına göre aynı programlama aracı ve benzer kod blokları kullanılmasına karşın seçilen etkinliklerin öğrenciler üzerindeki etkileri farklı olmuştur. Animasyon tabanlı etkinlikler öğrenci tutumlarını olumlu etkilerken matematiksel ve oyun hazırlama etkinlikleri problem çözme becerilerine daha fazla katkı sağlamıştır. Loksa ve diğerleri (2016) de kodlama öğrenmenin ancak programlama öğretimine uygun yaklaşımlarla gerçekleştirildiğinde problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağlayabileceğini öne sürmektedir. Romero, Davidson, Cucinelli, Ouellet ve Arthur (2016) aslında programlamanın bir bilgi modelleme aracı olduğunu ancak bilişsel becerilerin üzerindeki olumlu etkisinin görülebilmesi için sınıf içinde uygun pedagoji ile bütünleştirilmesi gerektiğini öne sürmektedirler. Erümit ve diğerleri (2019) ortaokul seviyesinde öğrencilerin, algoritmik düşünme, problem çözme ve programlama becerilerinin gelişimine yönelik olarak gerçekleştirecek programlama öğretimi sürecinde kullanılacak bir öğretim modeli önerisinde bulunmuşlardır. Papavlasopoulou, Sharma ve Giannakos (2018) de bilişsel yük kuramını temel alarak bireylerin sınırlı bir çalışan hafızaya sahip olduklarından kodlama sürecinde de öğretim tasarımı ve etkinliklerde buna dikkat etmek gerektiğini ifade etmektedirler.

Çalışmada deneysel süreçle beraber altıncı sınıf kız öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarının erkek öğrencilere göre daha olumsuz etkilendiği bulunmuştur. Weidler-Lewis, DuBow, Kaminsky ve Weston (2019) bilgisayar bilimine yönelik kadınların kararlılık durumlarının sadece sahip olunan ön bilgilerden değil etkinlik yapısı ve katılım biçimine göre de değişebileceğini ifade etmektedir. Scharber ve diğerlerine (2019) göre kızların bilgisayar bilimlerindeki performans ve tutumlarını öğretim programı ve yöntemleri ile ortaklığı destekleyen pedagojiler olumlu yönde etkilerken yoğun hata yapma ve risk alma durumları ile ağır içerikli öğretimler olumsuz yönde etkilemektedir. Du ve Wimmer (2019)'in çalışmasında erkek öğrencilerin kızlara oranla bilgisayar programlamada daha ilgili oldukları görülmüştür. Ancak kızların programlamayı anlama performanslarının erkeklerle aynı düzeyde olduğu hatta bazı durumlarda kız öğrencilerin daha başarılı oldukları bulunmuştur. Kızların bu süreçte daha fazla motive edilmesi ve cesaretlendirilmesi gerektiği ileri sürülmüştür.

Öğrenen motivasyonu gösterilecek performans için önemlidir (Papavlasopoulou ve diğerleri, 2018). Alanyazındaki çalışmalarda blok tabanlı görsel kodlama araçların programlama öğretiminde etkili olmadığına bile öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur (Erümit, 2020). Kız öğrencilerin gereksinimleri ve bireysel farklılıklarından dolayı blok tabanlı görsel araçlar yeterli güdülenmeyi sağlamayabilir. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinden yararlanan Çalışkan (2019), oyun tabanlı Tospaa'nın ortaokul kız öğrencilerinin algoritma ve kodlama bilgilerini anlamlı biçimde artırdığı bulmuştur. Noh ve Lee (2020) de programlama öğrenmedeki cinsiyet farklılığı sorunlarının çözülmesi gerektiğini dile getirmektedir. Erümit (2020)'in çalışmasında ortaya konulduğu gibi gerçekleştirilen etkinlik türlerinin öğrencilerde geliştirdiği ve katkı sağladığı özellikler farklılaşmaktadır. Bundan dolayı kodlama öğretiminde hedefe yönelik etkinlik seçimi yapılması önerilebilir.

Çalışma sonuçlarına bağlı olarak araştırmaya yönelik şu öneriler getirilebilir;

- Kodlama öğretiminin öğrenci özelliklerine göre etkilendiği bilişsel beceriler irdelenebilir.
- Kodlama ve programlama öğretiminde daha etkili yöntem ve tekniklerin bulunmasına yönelik çalışmaların yapılması önerilebilir (Donley, 2018).
- Farklı öğretim yöntem-teknikleriyle kodlama öğretimi yapılarak öğrenci başarısı ve diğer özelliklere etkisi incelenebilir.
- Programlama öz-yeterliği ile problem çözme becerisi arasındaki ilişki araştırılabilir.

## Investigation of the Effect of Code.org Activities on Perceptions about Problem Solving Skills and Programming Self-Efficacy of Secondary School Students

### Extended Abstract

Advances in computer science have profound effects on economic and social life (Durak & Saritepeci, 2018). With the recent coding studies, students have been preparing for the future. It is mentioned that students have gained many skills with coding instruction. Numerous countries are increasingly showing effort in coding instruction to improve students' computer programming and coding skills (Sayın & Seferoğlu, 2016). Coding Olympic Games are held in the United States to support students' coding efforts (USA Computing Olympiad, 2019). Block-based visual programming tools such as Blockly, Scratch, or Code.org can be used to teach coding at primary and secondary schools. These platforms solve many problems that may hinder learning and cognitive development in coding instruction (Wilson & Moffat, 2010). Code.org aims to help students to develop their coding and algorithm skills. Many technological institutions as Amazon, Facebook, Google, and Microsoft support Code.org. The main purpose of this study is to investigate the effect of Code.org activities on secondary school students' perceptions about problem-solving skills and programming self-efficacy. Fifty-nine students (28 females and 31 males) were participated in the study. The students completed Classic Maze, Flappy Bird, Artist 1 and 2 activities. Each activity lasted for two hours. Total duration was four weeks and eight hours. Before the instruction process, students were informed about Code.org and the process. As data collection tools, computer programming self-efficacy scale for secondary school students developed by Kukul, Gökçearsan and Günbatar (2017) and problem-solving skills perception scale for secondary students developed by Ekici and Balım (2013) were used. These scales were applied before and after the process. The programming self-efficacy scale consists of 31 items in a five-point Likert structure. The scale has one factor and all items are positive. The total variance explained by the scale was 41.15% and Cronbach's alpha coefficient was .95. The problem-solving skills perception scale has 22 items with a five-point Likert structure. The scale has two factors. The first factor, students' perceptions about problem-solving skills, has 15 positive items. The second factor, students' willingness and determination perceptions about problem-solving skills', has seven negative items. The Cronbach alpha value of the whole scale was calculated as .88 by developers. In this study, it is observed that the coding instruction via Code.org has no significant effect on students' programming self-efficacy, but adversely affects their perceptions about problem-solving skills. It has been found that the negative effect is due to the perception of willingness and determination about problem solving skills.

**Keywords:** Code.org, coding, problem solving skills, programming self-efficacy

## Kaynaklar

- Arfe, B., Vardanega, T., & Ronconi, L. (2020). The effects of coding on children's planning and inhibition skills. *Computers & Education*, 148, 103807. doi: 10.1016/j.compedu.2020.103807
- Aydın, E. (2006). Etki büyüklüğü kavramı ve matematik eğitimi araştırmalarında uygulanması. 15. İstatistik Araştırma Sempozyumu (11-12 Mayıs 2006), Ankara.
- Barradas, R., Lencastre, J. A., Soares, S., & Valente, A. (2020). Developing computational thinking in early ages: A review of the Code.org platform. In Proceedings of the 12th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2020, pp.157-168; May 2-4, 2020). ISBN: 978-989-758-417-6
- Benjamin, X., Dastyni, L., Greg, L. N., Matthew, J. D., Dongsheng, D., Harrison, K., Alex, H. T., Leanne, H., Min, L., & Andrew, J. K. (2019). A theory of instruction for introductory programming skills. *Computer Science Education*, 29(2-3), 205-253. doi: 10.1080/08993408.2019.1565235
- Bučková, H., & Dostál, J. (2017). Modern approach to computing teaching based on Code.org. In Proceedings of the 10th International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI2017, pp.5091-5096; November 16-18, 2017). Seville, Spain. doi: 10.21125/iceri.2017.1337
- Büyüköztürk, Ş. (2003). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (3. Baskı)*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- 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
- Code.org (2019a). The hour of code is here. 23 Ocak 2019 tarihinde, <https://code.org> adresinden alınmıştır.
- Code.org (2019b). Hızlandırılmış Bilgisayar Bilimlerine Giriş Kursu. 23 Ocak 2019 tarihinde, <https://studio.code.org/s/20-hour> adresinden alınmıştır.
- Çalışkan, E. (2019). Kodlama öğretiminde bilgisayarsız kodlama oyunu Tospaa'nın etkisinin incelenmesi. 13. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu. (ICITS, 2-4 Mayıs 2019). Kırşehir, Türkiye.
- Demir, E., Saatçioğlu, Ö., & İmrol, F. (2016). Uluslararası dergilerde yayımlanan eğitim araştırmalarının normallik varsayımları açısından incelenmesi. *Current Research in Education*, 2(3), 130-148.
- Donley, K. S. (2018). Coding in the curriculum: learning computational practices and concepts, creative problem solving skills, and academic content in ten to fourteen-year-old children. PhD Thesis. Temple University. 3 Haziran 2020 tarihinde, <https://search.proquest.com/docview/2100068134> adresinden alınmıştır.
- Du, J., & Wimmer, H. (2019). Hour of code: A study of gender differences in computing. *Information Systems Education Journal (ISEDJ)*, 17(4), 91-100.
- Durak, H. Y., & Sarıtepeci, M. (2018). Analysis of the relation between computational thinking skills and various variables with the structural equation model. *Computers & Education*, 116, 191-202. doi: 10.1016/j.compedu.2017.09.004
- Ekici, D. İ., ve Balım, A. G. (2013). Ortaokul öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal Of Education Faculty)*, 10(1), 67-86.
- Erümit, A. K. (2020). Effects of different teaching approaches on programming skills. *Education and Information Technologies*, 25, 1013–1037. doi: 10.1007/s10639-019-10010-8
- Erümit, A. K., Benzer, A. İ., Aksoy, D. A., Aksoy, A., ve Şahin, G. (2017) Algoritmik Düşünme için Programlama Öğretimi Adımları. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (Eds). *Eğitim teknolojileri okumaları, 2017* (ss. 1-15), Ankara: TOJET.
- Erümit, K. A., Karal, H., Şahin, G., Aksoy, D. A., Aksoy Gencan, A., ve Benzer, A. İ. (2019). Programlama öğretimi için bir model önerisi: Yedi adımda programlama. *Eğitim ve Bilim*, 44(197), 155-183. doi: 10.15390/EB.2018.7678
- Falloon, G. (2016). An analysis of young students' thinking when completing basic coding tasks using Scratch Junior on the iPad. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(6), 576–593. doi: 10.1111/jcal.12155.
- 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., ve Gülbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via Scratch on problem solving skills: A discussion from learners' perspective. *Informatics in Education*, 13(1), 33–50.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi (9. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177-184.
- Kukul, V., Gökçearsan, Ş., ve Günbatır, M. S. (2017). Computer programming self-efficacy scale (CPSES) for secondary school students: Development, validation and reliability. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(1),158-179.
- Lambić, D., Đorić, B., & Ivakić, S. (2020): Investigating the effect of the use of code.org on younger elementary school students' attitudes towards programming, *Behaviour & Information Technology*, doi: 10.1080/0144929X.2020.1781931

- Loksa, D., Ko, A. J., Jernigan, W., Oleson, A., Mendez, C. J., & Burnett, M. M. (2016). Programming, problem solving, and self-awareness: effects of explicit guidance. In Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'16, pp. 1449-1461; May 7-12, 2016). San Jose, CA, USA. doi: 10.1145/2858036.2858252
- Noh, J., & Lee, J. (2020). Effects of robotics programming on the computational thinking and creativity of elementary school students. *Educational Technology Research and Development*, 68, 463-484. doi: 10.1007/s11423-019-09708-w
- Papavlasopoulou, S., Sharma, K., & Giannakos, M. N. (2018). How do you feel about learning to code? Investigating the effect of children's attitudes towards coding using eye-tracking. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 17, 50-60. doi: 10.1016/j.ijcci.2018.01.004
- Popat, S., & Starkey, L. (2019). Learning to code or coding to learn? A systematic review. *Computers & Education*, 128, 365-376. doi: 10.1016/j.compedu.2018.10.005
- Psycharis, S., & Kallia, M. (2017). The effects of computer programming on high school students' reasoning skills and mathematical self-efficacy and problem solving. *Instructional Science*, 45, 583-602. doi: 10.1007/s11251-017-9421-5
- Rankin, J. (2019). Impact of robotic challenges on fifth grade problem solving. Master thesis. The Graduate College at the University of Nebraska. 24 Nisan 2020 tarihinde <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1111&context=teachlearnstudent> adresinden alınmıştır.
- Rim, H. (2017). A study on teaching using website 'code.org' in programming education based on computational thinking. *Journal of Korea Multimedia Society*, 20(2), 382-395. doi: 10.9717/kmms.2017.20.2.382
- Román-González, M. (2015). Computational thinking test: Design guidelines and content validation. In Proceedings of the 7th Annual International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN2015, pp. 2436-2444; July 6-8, 2015). Barcelona, Spain. doi: 10.13140/RG.2.1.4203.4329.
- Román-González, M., Pérez-González, J. C., & Jiménez-Fernández, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. *Computers in Human Behavior*, 72, 678-691. doi: 10.1016/j.chb.2016.08.047.
- Romero, M., Davidson, A. L., Cucinelli, G., Ouellet, H., & Arthur, K. (2016). Learning to code: from procedural puzzle-based games to creative programming. *CIDUI's Journal*, 3. 01 Haziran 2020 tarihinde, <https://www.cidui.org/revistacidui/index.php/cidui/article/view/944/909> adresinden alınmıştır.
- Sayın, Z. ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. Akademik Bilişim 2016 (AB16, 3-5 Şubat 2016), Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Scharber, C., Peterson, L., Chang, Y. H., Barksdale, S., Sivaraj, R., Constantine, A., & Englund, J. (2019). SciGirls Code: Computational participation and computer science with middle school girls. In Proceedings of the 13th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL 2019, pp. 616-619; June 17-21, 2019). Lyon, France.
- USA Computing Olympiad. (2019). USA computing olympiad. 23 Ocak 2019 tarihinde, <http://www.usaco.org/> adresinden alınmıştır.
- Weidler-Lewis, J., DuBow, W., Kaminsky, A., & Weston, T. (2019). Supporting women's persistence in computing and technology: A case for compulsory critical coding? *Information and Learning Sciences*, 120(5/6), 366-382. doi: 10.1108/ILS-08-2018-0083
- Wilson, A., & Moffat, D. C. (2010). Evaluating Scratch to introduce younger school children to programming. In Proceedings of the 22nd Annual Psychology of Programming Interest Group (Universidad Carlos III de Madrid, Leganes, Spain). 12 Şubat 2019 tarihinde, <http://scratched.gse.harvard.edu/sites/default/files/wilson-moffat-ppig2010-final.pdf> adresinden alınmıştır.
- Wong, G. K. W., & Cheung, H. Y. (2020). Exploring children's perceptions of developing twenty-first century skills through computational thinking and programming. *Interactive Learning Environments*, 28(4), 438-450. doi: 10.1080/10494820.2018.1534245
- Yıldırım, H. İ. (2018). Bilim şenliklerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 390-409.