

CODE.ORG ÇEVİRİMİÇİ KODLAMA PLATFORMU ÖĞRETİM PROGRAMININ DEĞERLENDİRİLMESİ*

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Lokman ÇAVDAR¹, Kerem KILIÇER², Esmâ EMMİOĞLU SARIKAYA³

* Bu çalışma, birinci yazarın ikinci ve üçüncü yazarın danışmanlığında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim programında tamamlanan “Kodlama Öğretiminde Kullanılan Çevrimiçi Platformların Değerlendirilmesi: Code.org Örneği” isimli yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

1 Öğr. Gör., Erciyes Üniversitesi, Rektörlük, ORCID: 0000-0002-1863-4015.

2 Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, ORCID: 0000-0002-2123-2383.

3 Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, ORCID: 0000-0002-6188-7173.

Geliş Tarihi: 24.09.2020 Kabul Tarihi: 17.04.2021 DOI: 10.37669/milliegitim.799492

Öz: Bu çalışmada, kodlama öğretimi çevrimiçi platformlarından biri olan Code.org’un Kurs 2 ünitesinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında “Tyler’ın Hedefe Dayalı Değerlendirme Modeli” temel alınmıştır. Çalışmada betimsel ve deneysel yöntemlerden elde edilen nicel ve nitel veriler bir arada yorumlanmıştır. Veri toplama araçları olarak araştırmacı notları, başarı testi, gözlem formu, öğrenci görüş formu ve program değerlendirme anketi kullanılmıştır. Ayrıca, Code.org platformu üzerinde sunulan istatistiklerden de yararlanılmıştır. Çalışmada, platformun sunduğu öğretim programına sadık kalınarak ortaokul seviyesindeki 22 öğrenciyle toplam 22 saatlik uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre başarı testi ortalama puanlarında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir artışın olduğu ancak bu artışın kodlamada yüksek başarıyı sağlamada yeterli olmadığı görülmüştür. Çalışmaya katılan öğrencilerin Code.org uygulamalarına ilişkin olumlu görüş bildirdikleri, öğretmenlerin ise Code.org öğretim programını “orta derecede yeterli” olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Bu bulgulara dayanarak Code.org Kurs 2 ünitesinin daha yeterli hale getirilmesi için revizyon yapılması ve kodlama öğretiminin de kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Program Değerlendirme, Kodlama Öğretimi, Code.org

EVALUATION OF THE CODE.ORG ONLINE CODING PLATFORM CURRICULUM

Abstract:

In this study, it was aimed to evaluate the Course 2 unit of Code.org, one of the coding teaching online platforms. Within the scope of the study, "Tyler's Objective-Centered Evaluation Model" was taken as basis. In the study, quantitative and qualitative data obtained from descriptive and experimental methods were interpreted together. Researcher notes, achievement test, observation form, student opinion form and program evaluation questionnaire were used as data collection tools. In addition, the statistics presented on the Code.org platform were also used. In the study, a total of 22 hours of application was carried out with 22 students at the secondary level, adhering to the teaching program offered by the platform. According to the research findings, it was observed that there was a statistically significant increase in the achievement test average scores in favor of the posttest, but this increase was not sufficient in ensuring high success in coding. It was observed that the students who participated in the study gave positive opinions about the Code.org applications and the teachers evaluated the Code.org curriculum as "moderately sufficient". Based on these findings, it is recommended to make the revisions and use the Code.org Course 2 unit in teaching coding.

Keywords: Curriculum Evaluation, Coding Education, Code.org

Giriş

21. yy'da bilişim teknolojileri ve bu teknolojilerle uyumlu olarak üretilen bilgisayar yazılımları her geçen gün artmakta ve bu artışla beraber yazılım ya da programlama becerilerine hâkim bireylere de daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü her geçen gün tüm sektörlerde bilgisayar yazılımları ve uygulamaları kullanılmaktadır. Dolayısıyla artan bu ilgi ve yazılım pazarının genişlemesi ülkelerin programlama öğretimine ilgisini artırmış ve daha önce yükseköğretim ve lise seviyelerinde verilen programlama eğitimi şimdilerde ilköğretim ve anaokulu seviyelerinde de vermeye başlanmıştır. Gelecekte bu ihtiyacın daha fazla olacağı düşünülürse, çağın gerektirdiği ihtiyaçlar doğrultusunda kodlama öğretiminin ihtiyaçtan öte bir zorunluluk haline geldiği söylenebilir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Bu durum kodlama olarak da isimlendirilen bilgisayar programlama eğitiminin küçük yaşlarda başlamasının önemini giderek arttırdığı da gösterir niteliktedir. Ayrıca içinde bulunduğumuz yüzyılda problem çözme, kritik düşünme, iş birliği, iletişim, yenilikçi ve yaratıcı olma, bilgi ve teknoloji okur-yazarlığı, finansal okur-yazarlık ve küresel yetkinlikler gibi beceriler ön plana çıkarak 21. yüzyıl

becerileri içerisinde yer almıştır (BattelleforKids, 2019). Kodlama eğitimi de bu beceriler arasında yerini alan bilişim çağının önemli becerilerinden biridir (European Union, 2018). Bununla birlikte kodlama, algoritmik problem çözme becerilerine ek olarak üst düzey düşünmenin geliştirilmesinde önemli bir yetenek olarak kabul edilmektedir (Fessakis, Gouli ve Mavroudi, 2013). Clements ve Gullo (1984) çalışmalarında kodlama eğitimine küçük yaşta başlayan öğrencilerin yaratıcılık ve farklı düşünme gibi üst biliş becerilerde akranlarına oranla daha başarılı olduklarını bulmuşlardır. Bununla birlikte International Society for Technology in Education (ISTE)'ye göre bilgi işlemsel düşünme becerisinin özünde algoritmik düşünme becerisinin de bulunduğu görülmektedir. Dolayısıyla algoritma temelli bir konu örüntüsüne sahip olan kodlamanın bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişmesine de katkı sağlayacağı kaçınılmazdır (ISTE, 2015).

Kodlama ya da diğer adıyla programlama, bir problemin çözümünü için algoritma üretebilme ve mantık kullanarak bir sonuca varmayı sağlayabilme süreci olarak ifade edilebilir. Diğer bir anlamda kodlama, bir görevi yerine getirmek için bilgisayara talimatlar dizisini aktarma sürecidir. Bu süreç; analiz etme, anlama, genel hatlarıyla çözüm üretme, algoritmayı gerekli ve yeterli kaynaklarla tasarlama, bu algoritmanın kodlanması, denenmesi ve hataların ayıklanması gibi durumları içermektedir (Michael ve Omoloye, 2014). Abraham (2017, s. 9), kodlamanın sadece dâhiler veya kâhinler için ayrılmış şifreli bir etkinlik olmadığını ve herkesin kısa bir zamanda öğrenebileceğini ifade etmektedir. Son yüzyılda gerçekleşen hızlı büyüme ile kodlama öğretimi bir ders niteliğinden daha çok bir anlayış olarak kabul görmesi beklenen bir durumdur. Temel olarak herkesin kodlama eğitimi alması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda birçok ülke, programlama eğitimini eğitim programlarına eklemek için çeşitli düzenlemeler yapmaktadır (Saygıner ve Tüzün, 2017). Bunun nedeni ise programlama ve kodlama becerilerine sahip insanların 21. yüzyılda bütün sektörlerde öneminin gittikçe artması olarak ifade edilmektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Ülkemizde ise 2012 yılından itibaren Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin içerisine algoritma ve programlama ile yazılım üniteleri eklenmiş, 2017 yılından itibaren ise öğrencilerin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin artırılması özel amaçlar arasında yer almıştır (Demirbaş, 2019).

Günümüzde kodlama öğretiminde kullanılan çeşitli yazılımlar ve çevrimiçi platformlar bulunmaktadır. Bu yazılım ve platformlardan bazıları; Scratch, Code.org, Mblock, Alice, Blockly, CodeMonkey ve Snap'dir. Bu yazılımların ortak noktası blok tabanlı bir öğretim metodolojisini temel alarak çalışmasıdır. Blok tabanlı çalışma mantığının temel alınmasının nedeni birçok öğrencinin blok tabanlı programlamayı (BTP) klasik yollara nazaran kolay bulması ve yeni başlayanlar için uygun olduğu söylenebilir (Weintrop ve Wilensky, 2015). Kurihara, Sasaki, Wakita ve Hosobe (2015) ise blok tabanlı programların, okunabilirlik ve kolay kullanım gibi özelliklerinden dolayı başlangıç seviyesindeki kullanıcılar için yararlı olacağını ifade etmektedirler. Ayrıca 2018 Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi öğretim programında öğretimin BTP tabanlı araçlarının kullanımı ve programlama mantığı üzerine kazanımların olduğu görülmektedir (TTKB, 2018).

Kodlama öğretiminde yararlanılan ve ülkemizde ortaöğretim düzeyindeki Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi öğretim programı kapsamında kullanımı tavsiye edilen platformlarından birisi de Code.org platformudur. Her ne kadar kodlama öğretiminde Scratch programı popüler olsa da Code.org platformu küresel düzeyde hem öğrencileri hem de öğretmenleri bir araya getirmektedir. Özellikle Code.org tarafından başlatılan ve “Kodlama Saati” olarak adlandırılan küresel kodlama hareketi 180’den fazla ülkeden 200’den fazla farklı etkinlikle, birer saatlik kodlama dersine katılım imkânı sunmaktadır. Code.org 2017 yıllık raporuna göre, kodlama saati etkinliğine %49’u kadın olmak üzere toplam 500 milyon öğrenci katılmıştır. Aynı raporda 750.000 öğretmen ve 25 milyon öğrenci ile bilgisayar bilimleri sınıflarının açıldığını ve 62 dilde eğitim verdiklerini ve 84 uluslararası ortaklarının olduğundan bahsedilmektedir. Türkiye’de ise 7,5 milyondan fazla öğrencinin Kodlama Saati etkinliğine katıldığı ifade edilmektedir (Code.org, 2019). Alanyazın taraması yapıldığında Code.org platformu ile benzer bir çalışma mantığı olan Scratch yazılımı üzerinde çok sayıda çalışmanın olduğu görülmektedir (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015; Gökçeşlan ve Kukul, 2012; Meerbaum-Salant, Armoni ve Ben-Ari, 2013; Resnick vd., 2009; Yükseltürk ve Altıok, 2016). Ancak uluslararası düzeyde yoğun şekilde kullanılan platformlardan birisi olan Code.org’a ilişkin çalışmaların ise sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Baz, 2018; Kalelioğlu, 2015). Dolayısıyla dünyada ve ülkemizde de sıklıkla kullanılan Code.org platformunun bilimsel bir bakış açısıyla eğitsel anlamda değerlendirilerek güçlü ve zayıf yönlerinin ortaya çıkarılması ve konunun paydaşları ile paylaşılması çalışmanın çıkış noktasını oluşturmaktadır.

Çalışmanın diğer bir çıkış noktası ise eğitsel yazılımları değerlendirme yaklaşımlarındaki bazı sınırlılıkların olmasıdır. Bazı çalışmalarda eğitsel yazılımlar yazılımsal özellikler bakımından değerlendirilmiş (Parlak, 2011; Coşgun, 2013; Erensayın ve Güler, 2017), bazılarında ise sadece eğitsel uygunluk durumlarına bakılmıştır (Güzeller ve Korkmaz, 2009; Virvou, Katsionis ve Manos, 2005; Ruiz, Mintzer ve Leipzig, 2006). Ancak özellikle son zamanlarda üretilen eğitsel yazılımlar beraberinde öğretim programları ile sunulmaktadır. Bilgisayar biliminde gerçekleşen hızlı değişim ile eğitim programlarının da değişmeye ihtiyacı vardır (Grout ve Houlden, 2014). Dolayısıyla bu durumda değerlendirmenin bütünsellik göstermesi için sadece yazılım ya da eğitsel uygunluk değil sunulan öğretim programlarının değerlendirilmesi de gerekmektedir. Çünkü değerlendiricilerin geniş bir değerlendirme planlanması yapmalarını ve değerlendirmeyi gitgide daha karmaşık sorularla irdelemeleri gerekmektedir (Schleyer ve Johnson, 2003). Eğitsel yazılım değerlendirilirken yanında sunulan bilgi ve belgeler de değerlendirme kapsamına alınmalıdır (Uşun, 2004). Bu nokta dikkate alınarak alan yazın incelendiğinde eğitsel yazılımların sundukları öğretim programlarının bir program değerlendirme modeli ile değerlendirildiği çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu nedenle gerçekleştirilen çalışma Code.org blok tabanlı görsel kodlama platformunun güçlü ve zayıf yönlerinin platforma ait öğretim programı açısından değerlendirilmesi bakımından önem arz etmektedir.

Bu bağlamda araştırmada Code.org blok tabanlı görsel kodlama platformu öğretmenlere sunduğu öğretim programının Tyler'ın (2014) hedefe dayalı değerlendirme modeli temel alınarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Böylelikle gerçekleştirilecek araştırma sonucunda hem öğretmenlere hem de program geliştiricilerine nitelikli veriler sunmak hedeflenmiştir. Tyler'a (2014, s.94) göre program değerlendirme süreci, hedeflerin öğretim programı ve öğretim yolu ile uygulamada ne derecede gerçeğe dönüştüğünü belirleme sürecidir. Model, eğitim hedeflerinin değerlendirilmesinin ardından içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme durumlarının değerlendirilmesi ve hedeflere ne düzeyde ulaşıldığının belirlenmesi basamaklarından oluşmaktadır. Buna bağlı olarak, çalışmanın temel amacı kodlama öğretiminde kullanılan Code.org blok tabanlı görsel kodlama platformunun öğretmenlere sunduğu öğretim programı bağlamında kullanılabilirliğinin ve uygunluğunun Tyler'ın (2014) hedefe dayalı değerlendirme modeli temel alınarak değerlendirilmesidir. Çalışmada iki araştırma sorusu bulunmaktadır. Bunlar, "Code.org Kurs 2 ünitesi öğretim programına ait kazanımlar ile içerik, öğrenme ve değerlendirme durumları nasıl değerlendirilmektedir?" ve "Code.org Kurs 2 ünitesi kazanımlarına ulaşılma düzeyi nasıldır?" sorularıdır.

Yöntem

Çalışma, betimsel ve deneysel yöntemlerden elde edilen nicel ve nitel verilerin bir arada yorumlandığı bir program değerlendirme çalışmasıdır. Çalışmada öğretmenlerden görüş almak için program değerlendirme anketleri uygulanmış, programı betimlemek üzere araştırmacı notları tutulmuş, öğretim programı uygulanmış, ders gözlemleri yapılmış, uygulama sonrası başarı testi uygulanmış, öğrenci görüşleri yazılı olarak alınmış ve platformdan elde edilen istatistikler alınarak bulgular bir bütün olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada değerlendirmek üzere Code.org Kurs 2 ünitesine ait öğretim programı seçilmiştir. Bu kurs Code.org platformunun öğretim programına ait temel bölümlerden birisi olan Bilgisayar Bilimi Temelleri dersinin 4 kursundan birini temsil etmektedir. Kurs 2 ünitesi 7-11 yaş aralığı ya da iki ila beşinci sınıflar arasındaki ve daha önce herhangi bir kodlama deneyimi olmayan öğrenciler için tasarlanmıştır. Çalışmada Kurs 2'nin seçilmesinin temel nedeni programın Türkçe desteğinin ve Türkçe güncellemelerinin tam olmasıdır.

Code.org Kurs 2 ünitesini değerlendirmek üzere kullanılan Tyler'ın (2014) hedefe dayalı program değerlendirme modeli, temel olarak program hedeflerinin belirlenip bu hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının saptanması aşamalarından oluşmaktadır. Tyler (2014) hedeflere ulaşılma düzeyinin tespit edilmesi için öğretimin başında ve sonunda hedeflere ulaşılma düzeyinin ölçülmesini önermektedir. Model, öğrenme yaşantılarının göz ardı edildiği şeklinde eleştirilse de (Şeker, 2013) aslında Tyler (2014) içerik, öğrenme yaşantıları ve değerlendirme durumlarına yönelik önerilerde de bulunmuştur. Öğrenme yaşantılarına yönelik olarak önerilen hususlar öğrenciye hedeflenen davran-

nışları uygulama fırsatı veren, öğrencinin yapabileceği düzeyde olan, öğrencide ilgi ve memnuniyet uyandıran öğrenme yaşantılarının sağlanmasıdır. Tyler (2014) ayrıca öğrenme yaşantıları sonunda ortaya çıkan sonuçların birden fazla olacağını kabul ederek bunun bir avantaj olduğunu savunmaktadır. Buna bağlı olarak, geliştirdiği modelde yalnızca sonucu ölçmeye odaklı testlerin değil süreci değerlendirmeye yönelik gözlem formları, video kayıtları, görüşme kayıtları gibi veri araçlarının da kullanılmasını önermektedir. Bu modele bağlı olarak, bu çalışmada hedeflere ulaşılma düzeyinin başarı testi ile ölçülmesinin yanı sıra öğrenme yaşantılarının gözlem ve öğrenci görüşleri ile de değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, öğrenme yaşantıları değerlendirilirken Tyler'ın (2014) öğrenme yaşantılarının organizasyonu (süreklilik, diziselik ve bütünlüklilik) ve uygulanmasına yönelik önerileri (öğrencilere uygunluğu, ilgi çekici oluşu, hedeflere yönelik oluşu) de göz önünde bulundurulmuştur.

Araştırmanın Katılımcıları

Çalışmanın amacı doğrultusunda çalışmada üç farklı katılımcı grubu yer almaktadır. Bunlar başarı testinin pilot uygulamasına ait katılımcılar, deneysel uygulamaya ait katılımcılar ve program değerlendirme anketi katılımcılarıdır. Başarı testi pilot çalışmasının katılımcılarını Orta Karadeniz bölgesinde bulunan bir ildeki özel bir okulda 2., 3. ve 4. sınıf düzeylerinde öğrenim gören 43 öğrenci oluşturmaktadır. Çizelge 1'e bakıldığında katılımcıların çoğunluğunun erkek olduğu ve öğrencilerin çoğunun 9-10 yaş grubunda oldukları görülmektedir.

Çizelge 1. Başarı Testi Pilot Uygulama Katılımcılarına Ait Demografik Bilgileri

Değişken	Grup	Frekans (f)	Yüzdeler (%)
Cinsiyet	Kadın	16	37.2
	Erkek	27	62.8
Yaş	8	11	25.6
	9	19	44.2
	10	13	30.2

Deneysel uygulamanın katılımcılarını ise İç Anadolu Bölgesine ait bir ilçede 5. Sınıfa devam eden 22 kişilik bir öğrenci grubu oluşturmaktadır. Çalışmada katılımcıların cinsiyetlerine göre dengeli olarak dağıldığı söylenebilmektedir. On yaş grubundaki öğrencilerin sayıca daha fazla olduğu, öğrencilerin çoğunluğunun kendine ait bilgisayarının olmadığı, tamamına yakınının kendine ait tabletinin olduğu, yine büyük çoğunluğunun internet erişimine sahip olduğu görülmüştür. Günlük internet kullanımına bakıldığında ise öğrencilerin çoğunluğunun 0-60 dakika arası internet kullandıklarını belirttikleri, iki saatten fazla internet kullandığını belirten öğrencilerin ise az sayıda olduğu görülmektedir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Deneysel Uygulama Sürecine Katılan Öğrencilerin Demografik Bilgileri

Değişken	Grup	Frekans (f)	Yüzdeler (%)
Cinsiyet	Kadın	12	54.5
	Erkek	10	45.5
Yaş	10	13	59.1
	11	9	40.9
Kendine Ait Bilgisayar	Yok	17	77.3
	Var	5	22.7
Kendine Ait Tableti	Yok	2	9.1
	Var	20	90.9
İnternet Erişimi	Yok	4	18.2
	Var	18	81.8
Günlük İnternet Kullanımı (dk.)	0-60	13	59
	61-120	8	36.4
	120 ve üzeri	1	4.5

Çalışma kapsamında program değerlendirme anketinin uygulamasına 225 öğretmen (103 kadın, 122 erkek) katılmıştır. Katılımcıların çoğunlukla 18-30 yaş aralığında olduğu, tamamına yakınının bilişim teknolojileri öğretmeni olduğu, büyük oranda lisans mezunu oldukları ve büyük çoğunluğunun ortaokulda çalıştıkları görülmektedir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Platform Değerlendirme Anketi Katılımcıları Demografik Bilgiler

Değişken	Grup	Frekans (f)	Yüzdeler (%)
Yaş	18-30	145	64.4
	31-40	72	32.0
	41-50	8	3.6
	51 ve üzeri	0	0.0
Branş	Bilişim Teknolojileri	205	91.1
	Diğer	20	8.9
Eğitim Durumu	Lisans	198	88.0
	Yüksek Lisans	25	11.1
	Doktora	2	0.9
Çalıştığı Okul	İlkokul	26	11.6
	Ortaokul	133	59.1
	Lise	10	4.4
	Mesleki Ortaokul	1	0.4
	Mesleki Lise	20	8.9
	Halk Eğitim Merkezi	11	4.9
	Diğer	24	10.7

Veri Toplama Araçları

Çalışmada öğrencilerin Kodlama dersine ilişkin başarılarını ölçmek için araştırmacılar tarafından başarı testi geliştirilmiştir. Ayrıca sınıfta uygulanan eğitim durumlarını, sınıf ortamı ve koşullarını ve öğrenme yaşantılarının sınıfta nasıl uygulandığını belirlemek için ders saati süresince araştırmacının dışında üç gözlemci tarafından, gözlem formu aracılığıyla gözlemler yapılmıştır. Her ders sonunda dersin işlenişine yönelik olarak öğrencilerin görüşlerini almak için öğrenci görüş formu uygulanmıştır. Öğretmenlerin öğretim programının kazanım, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarına yönelik görüşlerini almak için program değerlendirme anketi kullanılmıştır. Çalışmada birinci yazar olan araştırmacının Code.org Kurs 2 ünitesi öğretim programının boyutlarına yönelik betimlemelerini ve değerlendirmelerini kaydettiği araştırmacı notları da yer almaktadır.

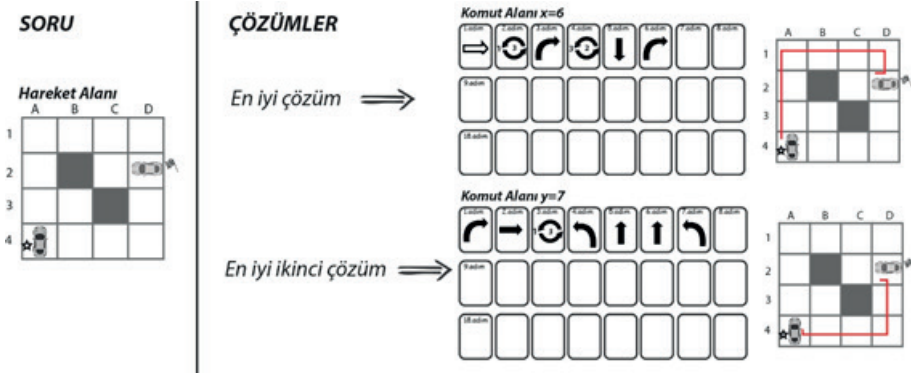
Başarı testi: Değerlendirilmek üzere seçilen Kurs 2 ünitesinde toplam 19 ders ve bunlara ait toplam 78 kazanım bulunmaktadır. Ancak yürütülmesi planlanan uygulamanın zaman sınırlılığı göz önüne alındığından Kurs 2 içinde yer alan 7 alt ders ve bu derslere ait 14 kazanım uygulanmak üzere seçilmiştir. Belirlenen kazanımlar ve ait oldukları dersler Çizelge 4’te gösterilmiştir.

Çizelge 4. Kazanımlar ve Ait Oldukları Konular ve Dersler

Konu	Ders Adı	Ders Kazanımları
Algoritma	Grafik Kâğıdıyla Programlama	Kodları ve sembolleri kullanarak fikirleri ilişkilendirir
	Gerçek Yaşam Algoritmaları	Büyük faaliyetleri/işlemleri bir dizi küçük etkinlik haline getirir. Sıralı olayları mantıksal sırasına göre yerleştirir.
Sıralama	Labirent: Sıra	Nesnelerin hareketini bir dizi komut olarak ifade eder. Hareket komutlarını bir programda sıralı adımlar olarak düzenler. Bir algoritmayı bir bilgisayar programı olarak tasvir eder.
	Sanatçı: Sıra	Ardışık adımları kullanarak bir görüntüyü tamamlamak için bir program oluşturur. Belirli bir komut için bir argüman (değişken, özellik veya komut satırındaki değer) belirler. Değişik türdeki/tarzdaki şekillerden yeni şekiller oluşturur.
Döngüler	Döngüselleşme	Uzun bir talimat dizisini mümkün olan en küçük tekrarlanabilir sıraya böler.
	Labirent: Döngüler	Birden fazla eylem dizisini tek bir döngüye dönüştürür. Belli bir görev için bir dizi komut döngüsü çalıştıran bir program oluşturur.
	Sanatçı: Döngüler	Bir eylemin tekrar etmesi gereken sayısını hesaplayarak döngü biçiminde onu ifade eder. Basit dizileri tekrarlayarak karmaşık şekilleri çizen bir program yaratır.

Code.org platformu öğretim programından seçilen 14 kazanımın öğrenciler tarafından ne ölçüde gerçekleştiğini tespit etmek amacıyla 14 soruluk bir başarı testi hazırlanmıştır. Başarı testi hazırlama sürecinde öncelikle kazanımlar ile bilişsel alan basamaklarının eşleştirildiği bir belirtke tablosu oluşturulmuştur. Belirlenen kazanım düzeylerine göre 15 adet problem çözmeye odaklı taslak soru yazılmıştır. Hazırlanan sorular ve belirtke tablosu kapsam geçerliliğinin sağlanması ve test maddelerinin anlam, imla ve görünüş açısından değerlendirilmesi için uzman görüşlerine sunulmuştur. Eğitim Programları ve Öğretim, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE), Ölçme ve Değerlendirme, Çocuk Gelişimi ve Türk Dili ve Edebiyatı alanlarındaki 11 uzmandan görüş alınmıştır. Uzman görüşleri sonrasında sorular anlam, kapsam, imla ve görünüş bakımından tekrar düzenlenmiş ve aynı kazanımları, aynı yöntemle ölçtüğü ifade edilen bir soru çıkarılarak 14 soru ile başarı testine son hali verilmiştir.

Hazırlanan başarı testinin puanlanmasında ise kodlama öğretiminin bir gereği olan, ürün ya da proje değerlendirme durumları göz önüne alınarak hazırlanan dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Dereceli puanlama anahtarı, ölçülecek bir performansın parçalarına ayrılarak her bir parça için kabul edilebilir ve kabul edilemez başarı seviyelerinin detaylı olarak betimlendiği bir ölçme aracıdır (Stevens ve Levi, 2013). Çalışmada kullanılan dereceli puanlama anahtarının hazırlık sürecinde madde puanlamalarının nasıl yapılacağına BÖTE alan uzmanlarının görüşlerine başvurularak karar verilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda Code.org platformunun puanlama stratejisinin temel alınması uygun görülmüş ve puanlamalarda 0-1-2-3 puanlama sisteminin olmasına karar verilmiştir. Buna göre, öncelikle öğrencinin verilen probleme ilişkin sonuca doğru bir şekilde ulaşmış olup olmadığı kontrol edilmiştir. Eğer öğrenci sonuca doğru bir şekilde ulaşamadıysa veya problemi boş bıraktıysa (0) olarak puanlanmıştır. Öğrencinin doğru bir şekilde sonuca ulaştığı durumda ise, algoritmanın en kısa adımlarla yazılması durumuna tam puan (3), en iyi ikinci çözüm (2), daha fazla adımla çözüm (1) olarak puanlanmıştır. Başarı testi örnek soru ve dereceli puanlama anahtarına ilişkin çözüm örneği Şekil 1'de sunulmaktadır.



Şekil 1. Başarı Testi Örnek Soru ve Olası Çözümleri

Son halini alan başarı testinin bir sonraki aşamasında pilot uygulama yapılmış ve madde analizi gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama, daha önceden Code.org platformundaki incelenen konuyu görmüş 43 ilköğretim öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Başarı testinin pilot uygulamasından sonra madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Madde analizi yapılırken madde güçlüklerinin 0.50 civarında olması beklenen bir durumdur ancak testin tamamına bakılarak görece daha kolay ve zor maddelere yer verilebilmektedir (Bayrakçeken, 2007). Ölçümler ve belirtilen ölçütler dikkate alındığında 1, 6 ve 8 numaralı maddelere ait ayırt edicilik indekslerinin alt sınıra (.20) yakın olduğu görülmüştür. Ancak testin toplam istatistikleri göz önüne alındığında bu maddelerin teste kalmasına karar verilmiştir. Madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri analiz edildiğinde başarı testinde iki adet kolay, beş adet zor ve yedi adet orta güçlükte soru olduğu ve testin toplam zorluğunun ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir ve testin toplama kullanılmasına karar verilmiştir. Başarı testinin pilot uygulaması sonrası elde edilen madde ayırt edicilik (p) ve madde güçlük (d) indeks değerleri Çizelge 5'te sunulmaktadır.

Çizelge 5. Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde Ayırt edicilik (r) İndeksi	Madde Güçlük (p) İndeksi
1.	0.194	0.903
2.	0.417	0.792
3.	1.000	0.500
4.	1.000	0.500
5.	0.306	0.153
6.	0.222	0.111

7.	0.861	0.431
8.	0.194	0.097
9.	0.694	0.347
10.	0.333	0.167
11.	0.833	0.417
12.	0.583	0.292
13.	0.889	0.444
14.	0.667	0.333
Genel		0.386

Gözlem formu: Araştırmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı ders işleniş gözlem formudur. Bir öğrenmenin gerçekleşme düzeyi öğrenme yaşantısını etkileyen iç ve dış faktörlerin birbirleri ile olan etkileşiminin mahiyetine bağlıdır (Ertürk, 2013, s. 86). Bu nedenle öğrencilerin öğrenme yaşantısını gözlemek amacıyla 22 maddelik bir gözlem formu oluşturulmuştur. Gözlem formunun geliştirilmesinde önce taslak form oluşturulmuş, hazırlanan taslak form iki BÖTE ve bir Türk Dili ve Edebiyatı alan uzmanı, iki bilişim teknolojileri ve iki sınıf öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü doğrultusunda altı madde çıkarılmış ve diğer maddelerde düzenlemeler yapılmıştır. Son halini alan gözlem formu sınıf ortamı, öğretim süreci ve öğretmen boyutlarını kapsayan maddeler içermektedir. Gözlem formunda “*Öğretim süreci için hazırlanan sınıf ortamı yeterince uygundur*”, “*Öğretim araç ve gereçleri etkin bir şekilde kullanılmıştır*” ve “*Alternatif öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanılmıştır*” gibi ifadeler yer almaktadır. Gözlem formunun cevaplanmasında ise E(1): Eksik, K(2): Kabul Edilebilir, İ(3): İyi seçeneklerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Öğrenci görüş formu: Uygulanan Code.org platformu öğretim programına yönelik olarak öğrencilerin görüşlerini almak amacıyla 10 maddelik “*Öğrenci Görüş Formu*” hazırlanmıştır. Hazırlanan formun kapsam geçerliği için üç BÖTE, bir Çocuk Gelişimi, bir Türk Dili ve Edebiyatı alan uzmanı ve iki bilişim teknolojileri öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda 10 maddelik görüş formuna son şekli verilmiştir. Evet ve hayır olarak iki seçeneğe hazırlanan görüş formunda “*Bu dersten keyif aldın mı?*”, “*Bu dersi tekrar almak ister misin?*” ve “*Derste kendini yetersiz hissettiğin durumlar oldu mu?*” şeklinde sorular bulunmaktadır. Görüş formunda yer alan maddeler olumlu ve olumsuz duyguları içerecek şekilde sayısal olarak eşit dağıtılmıştır.

Program değerlendirme anketi: Çalışmada platformun eğitim programıyla beraber sunulan kazanımlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme durumlarına yönelik öğretmen görüşlerini almak için 26 maddelik bir anket hazırlanmıştır. Anket “*kesinlikle katılıyorum*”, “*katılıyorum*”, “*kısmen katılıyorum*”, “*katılmıyorum*” ve

“kesinlikle katılmıyorum” seçeneklerinden oluşan 5’li Likert şeklinde oluşturulmuştur. Öncelikle 28 madde olarak hazırlanan bu anket sekiz BÖTE ve bir Türk Dili ve Edebiyatı alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü doğrultusunda iki madde anketten tamamen çıkarılmış, bazıları düzenlenerek anketin farklı boyutlarına eklenmiş, bazıları ise anlam ve imla hatalarından arındırılarak yeniden düzenlenmiştir.

Araştırmacı notları: Yıldırım ve Şimşek (2013, s. 333)’e göre araştırmacı notları, “araştırmacının kendi yaptığı gözlemleri yansıtmaktadır”. Bu çalışmada Code.org Kurs 2 ünitesinin boyutları değerlendirilirken araştırmacı tarafından süreç içerisinde notlar tutulmuştur. Araştırmacı notları tutulurken herhangi bir form kullanılmamıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Çalışma kapsamında tek grup öntest-sontest deneysel desen 22 saatlik bir uygulama sürecini içererek toplam 22 öğrenciye uygulanmıştır. Bu süreç, Code.org platformunun araştırma kapsamından belirlenen kazanımlara ilişkin sunduğu öğretim programı (14 saat) ve eğitim sürecine hazırlık ve öntest-sontest uygulamalarını (8 saat) içermektedir. Rastgele belirlenen 6 ders saati sırasında 3 farklı gözlemci tarafından dersler izlenmiş ve bu derslerin sonunda öğrencilerin ders hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla öğrenme sürecine ilişkin öğrenci görüş formu uygulanmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin platform üzerindeki alıştırmaları tamamlama düzeylerini takip etmek amacıyla platform üzerinden veriler toplanmıştır. Analiz öncesi veriler, uç değer bulunması bakımından ve normal dağılım açısından değerlendirilmiştir. Bunun için öncelikle öntest ve sontest puanlarının basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiştir. Öntest puanlarının dağılımına ait basıklık (-0.808) ve çarpıklık (0.214) değerleri ile sontest puanlarının dağılımına ait basıklık (-0.145) ve çarpıklık (0.440) değerlerinin alanyazında kabul görülen sınırlar arasında olduğu görülmüştür (Pallant, 2007). Ayrıca Shapiro-Wilk normallik testi sonucuna göre öntest ve sontest puanlarının normale yakın dağılım sergilediği görülmüştür [$W(22)=0.957, p>.05$] ve [$W(22)=0.954, p>.05$]. Elde edilen nicel verilerin çözümlenmesinde SPSS ve Microsoft Excel programlarından faydalanılmıştır. Demografik bilgilerin ve betimsel bulguların analizinde aritmetik ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde gibi betimsel istatistikler kullanılmıştır. Uygulama sürecinde öğrencilerin öğretim programının kazanımlarına erişmelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için yordamsal istatistik tekniklerinden bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Gerçekleştirilen hipotez testlerinde alfa kritik değeri .05 olarak alınmıştır. Çalışmada elde edilen nitel veriler ise betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir.

Bulgular

Kazanımların Değerlendirilmesi

Tyler (2014), kazanımların değerlendirilmesinde öğrenme psikolojisinden yararlanılması gerektiğini ve buna göre, kazanımların öğrenciler tarafından ulaşılabilir dü-

zeyde olması, öğrenciye çoklu beceriler kazandırması ve içerikle uyumlu ve bütünlük içinde olması gerektiğini belirtmektedir. Bu önerilere dayanarak, çalışmaya katılan öğretmenlerin Kurs 2 ünitesinde bulunan toplam 19 derse ait 78 kazanımı kesinlikle katılmıyorum (1) ve kesinlikle katılıyorum (5) skalası üzerinden değerlendirilmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin maddelerin hepsine orta düzeyde katıldıkları görülmüştür. Diğer bir deyişle, çalışmaya katılan öğretmenler Code.org Kurs 2 ünitesi kazanımlarını ulaşılabilirlik açısından öğrenci düzeylerine uygunluğunu ve anlaşılabilirliğini, öğrencilere farklı beceriler kazandırması açısından yaratıcılık ve probleme çözme becerileri kazandırmasını ve içeriğe uygunluk ve bütünlüğü açısından da konu alanını kapsama düzeyini orta düzeyde yeterli olarak değerlendirmişlerdir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Kazanımlara İlişkin Öğretmen Görüşleri ($n=225$)

Maddeler	\bar{X}	SS
Eğitim kazanım ve kazanımları, açık ve anlaşılırdır.	3.01	1.39
Kazanımlar, öğrencilerin gelişim düzeylerine uygundur.	3.12	1.42
Kazanımlar, ilgili oldukları konu alanını kapsayacak niteliktedir.	3.09	1.41
Kazanımlar, öğrenci yaratıcılığını güçlendirecek niteliktedir.	3.14	1.4
Kazanımlar, öğrencilerin problem çözme becerilerini güçlendirecek niteliktedir.	3.28	1.49

İçeriğin Değerlendirilmesi

Araştırmacı notları: Tyler (2014) içeriğin organizasyonunun değerlendirilmesinde üç ölçütten bahsetmektedir. Bunlardan ilki olan süreklilik konuların dikey olarak tekrarlanmasını, ikincisi olan dizisellik konuların tekrarlanırken derinleştirilmesini, üçüncüsü olan bütünlük ise konuların yatay olarak ilişkilendirilmesini ifade etmektedir. Code.org öğretim programının içerik tasarımına bakıldığında bu üç ölçütün de sağlandığı görülmektedir. Kurs 2 ünitesinin Kurs 1 ile aynı temadaki konuları içerdiği görülmektedir (süreklilik). Kurs 1 ünitesi okul öncesi öğrenciler için tasarlanmıştır. Kurs 2'yi almak isteyen öğrencilerin Kurs 1'i alma ön koşulu bulunmamaktadır. Programda birbiri ile ardışık ve yakın ilişkili ayrıca zorunlu veya önkoşul öğrenmelerin ağırlıkla işlendiği görülmektedir. Ünitenin başında her bir ders ve bu derslerin konularının kısa bir açıklaması tablo halinde verilmiştir. Bununla birlikte genel olarak ünitenin konu kapsamı anlatılmaktadır. Eğitim programının belirlenmesinde ISTE, CSTA K-12 Bilgisayar Bilimi, NGSS Bilim ve Mühendislik Uygulamaları gibi kabul görmüş standartlardan faydalandığı görülmektedir. Kodlama dersinde birbirinin ön koşulu olan konular (Algoritma, Sıralama, Döngüler vb.) platform içeriğinde de bu sıralamayı koruyarak verilmektedir (dizisellik). Platform içeriğinde kazanımlara yönelik olmayan konu ya da alt derslerin olmadığı görülmektedir. Buna ek olarak kurs kapsamındaki derslerin matematik, geometri, tasarım, mühendislik gibi diğer bilgilerle ve günlük yaşamla ilişkilendirildiği görülmektedir (bütünlük).

Program değerlendirme anketi: İçerik boyutunun değerlendirilmesinde ayrıca öğretmen görüşlerine başvurulmuştur. Program değerlendirme anketinden alındıktan sonra verilere göre, öğretmenler içeriğin organizasyonu, kazanımlar ile uyumu, işlevselliği ve doğruluğuna ilişkin olarak verilen ifadelere orta düzeyde katılmışlardır (Çizelge 7).

Çizelge 7. İçeriğe İlişkin Anket Sonuçları

Maddeler	\bar{X}	SS
İçerik, basitten karmaşığa doğru düzenlenmiştir.	3.45	1.5
İçerik, somuttan soyuta doğru düzenlenmiştir.	3.16	1.45
İçerikteki konular, gerçek yaşamla ilişkilendirilmiştir.	3.12	1.29
İçerikte cinsiyet ayrımı, kültürel, toplumsal vb. ön yargılardan kaçınılmıştır.	3.32	1.51
İçerikte doğru ve güvenilir bilgiler sunulmaktadır.	3.30	1.49
İçeriğin kapsamı, hedeflenen öğrenmeyi sağlayacak yeterlidir.	3.02	1.39
İçerikte öğrencinin problem çözme becerilerini destekleyen etkinlikler sunulmaktadır.	3.27	1.49

Öğrenme Öğretme Sürecinin Değerlendirilmesi

Araştırmacı notları: Eğitim durumları içerisinde sunulan alıştırma ve uygulamalarda dikkat ve motivasyonu sağlamak için bilindik çizgi karakterlerin (Angrybird, Flappybird, Starwars vb.) kullanıldığı ve yine tanınmış ünlü kişilerle (Bill Gates, Mark Zuckerberg, Jack Dorsey, Chris Bosh vb.) kodlama konusunun teşvik edilmeye çalışıldığı görülmektedir. Ayrıca bu kişiler tarafından günlük hayatla ilişkili ipuçları verilmektedir. Kazanımlara yönelik hazırlanan eğitim süreci genellikle bilgisayar temelli grafiksel öğretim materyallerinden (uygulama, alıştırma, oyun laboratuvarı vb.) oluşmaktadır. Buna karşın bilgisayarın hiç kullanılmadığı bağlantısız etkinliklerin de olduğu görülmektedir. Kurs 2 ünitesinde toplam sekiz adet bağlantısız etkinlik bulunmaktadır. Bağlantısız etkinlikler yoluyla farklı öğretim stratejilerinin de kullanıldığı söylenebilir ancak temel olarak konu ile ilgili alıştırma ve uygulama yaptırma yoluyla öğretim gerçekleştirilmektedir. Bağlantısız etkinliklerde kullanılacak basılı materyaller platform üzerinden hazır olarak verilmektedir. Bunun yanında etkinliklerin nasıl yapılacağı adım adım anlatıldığı eğitim programına ek olarak derslerin nasıl işleneceği ve materyallerin nasıl kullanılacağı ile ilgili öğretici videolar da Code.org'un Youtube (www.youtube.com) sayfasında verilmektedir. Son olarak ders içeriklerine bakıldığında derslerin sonlarında "genişletilmiş öğrenme" bölümleri bulunduğu görülmektedir. Sınıf dışında ev ödevi şeklinde ya da ders içerisinde öğrenmeyi zenginleştirme adına bu bölümlerin eklendiği ifade edilmektedir.

Program değerlendirme anketi: Eğitim durumlarının değerlendirilmesi için öğretmenlere uygulanan anket sonuçlarına bakıldığında öğretmenlerin programın öğrenme-öğretme sürecine yönelik değerlendirme puanlarının “Öğrenci, aktif olarak öğretim sürecine katılmaktadır” ($\bar{X}=3.60$, $SS=1.5$) maddesi dışındaki anketteki bütün maddeler için orta düzeyde olduğu görülmüştür. Bu madde için ise öğretmenlerin görüşlerinin olumlu olduğu görülmektedir (Çizelge 8).

Çizelge 8. Eğitim Durumlarına İlişkin Anket Sonuçları (n=225)

Maddeler	\bar{X}	SS
Öğrenci, aktif olarak öğretim sürecine katılmaktadır.	3.60	1.50
Öğretim sürecinde öğrencinin motivasyonu sağlanmaktadır.	3.27	1.48
Kazanımları kazandırmaya yönelik öğretim stratejileri uygulanmıştır.	3.04	1.43
Etkinlikler ve alıştırmalar öğrenci merkezlidir.	3.39	1.49
Öğrenme süreci, öğretim materyalleri (ses, video, alıştırma vb.) ile desteklenmektedir.	3.27	1.48
Öğrenmeyi pekiştirmek için tekrarlar yapılabilmektedir.	3.48	1.53
Yeterli miktarda alıştırma ve uygulama yapma olanağı sunulmaktadır.	3.34	1.49
Grup ya da bireysel çalışmaları destekleyecek etkinlikler sunulmaktadır.	3.08	1.39
Öğretim sürecinde öğrenci, geri bildirimler ve ipuçlarıyla desteklenmektedir.	3.34	1.50

Gözlem bulguları: Code.org öğretim programının uygulanması sırasında rastgele seçilen 6 ders saati boyunca gözlem yapılmıştır. Gözlem sonuçlarına göre uygulamanın gerçekleştirildiği sınıf ortamı uygun bir şekilde düzenlenmiştir. Genel olarak öğretim sürecinde öğrenciler hedeflerden haberdar edilmiş, uygun araç gereçler kullanılmış, öğrenciler aktif hale gelmiş ve olumlu ve etkili bir şekilde iletişim sürdürülmüştür. Öğretmen hakkında yapılan gözlem sonuçları, öğretmenin derse hazırlıklı geldiğini, konusuna hâkim olduğunu, uygun öğretim yöntem ve tekniklerini kullandığını, öğrencileri soru sormaya ve derse katılmaya teşvik ettiğini, ipucu, tekrar ve pekiştireçlerden faydalandığını ve ders süresini etkin kullandığını göstermektedir.

Öğrenci görüşleri: Öğrencilerin uygulamaya yönelik düşünceleri öğrenci görüş formu yardımıyla alınmıştır. Bu formlarda öğrenciler ders sırasında eğlendiklerini ve kendilerini mutlu hissettiklerini belirtmiştir. Ayrıca, öğrencilerin büyük bir kısmı dersin kendilerine göre ilgi çekici olduğunu, derste kendilerini değerli hissettiklerini ve dersi tekrar almak istediklerini belirtmişlerdir. Görüş formunda yer alan olumsuz ifadeler ise öğrencilerin büyük bir kısmının “Hayır” yanıtını verdiği görülmektedir. Buna göre, öğrencilerin büyük bir kısmı ders esnasında kafa karışıklığı yaşamadığını, soru sormak isteyip de sormadığı durumlar olmadığını, kendilerini yetersiz hisset-

mediklerini, rahatsız oldukları durumların olmadığını ve ders esnasında sıkılmadıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 9).

Çizelge 9. Öğretim Sürecine İlişkin Öğrenci Görüşleri

	Maddeler	Evet		Hayır	
		f	%	f	%
1	Bu ders senin için eğlenceli geçti mi?	127	98.45	2	1.55
2	Ders esnasında kendini mutlu hissettin mi?	127	98.45	2	1.55
3	Sence bu ders ilgi çekici miydi?	123	95.35	6	4.65
4	Bu derste kendini değerli hissettin mi?	114	88.37	15	11.63
5	Bu dersi tekrar almak ister misin?	127	98.45	2	1.55
6	Ders esnasında hiç kafa karışıklığı yaşadın mı?	6	4.65	123	95.35
7	Ders esnasında sormak isteyip de sormadığın şeyler oldu mu?	0	0.00	129	100.00
8	Ders esnasında kendini hiç yetersiz hissettin mi?	0	0.00	129	100.00
9	Ders esnasında seni rahatsız eden şeyler oldu mu?	1	0.78	128	99.22
10	Dersten sıkıldığın anlar oldu mu?	1	0.78	128	99.22

Code.org verilerine dayanan bulgular: Öğretim süresince, öğretim programının ilgili derslerle alakalı olarak sunmuş olduğu alıştırmaların öğrenciler tarafından tamamlanma durumları Code.org sitesinde sunulan istatistiklerden yararlanılarak incelenmiştir. Buna göre, öğrencilerin 3 ana ders ve yedi alt ders ile alakalı toplam 61 alıştırmadan çoğunluğunu tamamladığı (42, %69.45), 5'ini (%7.6) yarım bıraktığı, 3'ünü (%5.29) yapmakta olduğu ve 11'ine (%17.66) başlamadığı görülmüştür. Kazanımlar bazında alıştırmaların tamamlanma oranına bakıldığında ise en yüksek oranda tamamlanan üç kazanım "Kodları ve sembolleri kullanarak fikirleri ilişkilendirir" (%96), "Büyük faaliyetleri/işlemleri bir dizi küçük etkinlik haline getirir" (%96) ve "Sıralı olayları mantıksal sırasına göre yerleştirir" (%96) kazanımlarıdır. En düşük tamamlanma oranının "Bir eylemin tekrar etmesi gereken sayısını hesaplayarak döngü biçiminde onu ifade eder" (%43) ve "Basit dizileri tekrarlayarak karmaşık şekilleri çizen bir program yaratır" (%43) kazanımlarına yönelik alıştırmalarda olduğu görülmektedir (Çizelge 10).

Çizelge 10. Kazanımlara Yönelik Alıştırmaların Tamamlama Oranları

Konu	Ders Kazanımları	Alıştırma Sayısı	Tamamlanma Yüzdesi
Algoritma	Kodları ve sembolleri kullanarak fikirleri ilişkilendirir	3	96.97
	Büyük faaliyetleri/işlemleri bir dizi küçük etkinlik haline getirir.	3	96.97
	Sıralı olayları mantıksal sırasına göre yerleştirir.		
Sıralama	Nesnelerin hareketini bir dizi komut olarak ifade eder.		
	Hareket komutlarını bir programda sıralı adımlar olarak düzenler.	11	81.40
	Bir algoritmayı bir bilgisayar programı olarak tasvir eder.		
	Ardışık adımları kullanarak bir görüntüyü tamamlamak için bir program oluşturur.		
	Belirli bir komut için bir argüman (değişken, özellik veya komut satırındaki değer) belirler.	12	75.76
	Değişik türdeki/tarzdaki şekillerden yeni şekiller oluşturur.		
Döngüler	Uzun bir talimat dizisini mümkün olan en küçük tekrarlanabilir sıraya böler.	2	86.36
	Birden fazla eylem dizisini tek bir döngüye dönüştürür.	14	69.48
	Belli bir görev için bir dizi komut döngüsü çalıştıran bir program oluşturur.		
	Bir eylemin tekrar etmesi gereken sayısını hesaplayarak döngü biçiminde onu ifade eder.	16	43.18
	Basit dizileri tekrarlayarak karmaşık şekilleri çizen bir program yaratır.		

Değerlendirme Durumlarının Değerlendirilmesi

Araştırmacı notları: Platformun değerlendirme durumları incelendiğinde bazı eksikliklerin olduğu görülmektedir. Kurs 2 ünitesinde bulunan 19 dersten sadece sekiz tanesinde değerlendirme bölümü bulunmaktadır. Ancak eğitim programında yazılı olarak bulunmasa da alıştırmaların sonlarına eklenmiş değerlendirme soruları bulunmaktadır. Kurs 2 ünitesine ait eğitim programının tamamına bakıldığında derslere ait değerlendirme bölümlerinin çoğunlukla çoktan seçmeli ya da eşleştirme mantığındaki veya uygulama mantığı ile yapılması beklenen bir ya da iki sorudan oluştuğu görülmektedir. Eğitim sürecinin tamamına bakıldığında ise sunulan alıştırmalara ait de-

ğerlendirmelerin birleştirildiği ve değerlendirme bölümüne yeterince yer verilmediği görülmektedir.

Program değerlendirme anketi: Öğretmenler değerlendirme durumlarının niteliği, öğrenci seviyesine ve kazanımlara uygunluğuna yönelik olarak sorulan maddelerin hepsini “orta derecede yeterli” olarak yanıtlamışlardır (Çizelge 11).

Çizelge 11. Değerlendirme Durumlarına İlişkin Anket Sonuçları (n=225)

	\bar{X}	SS
Değerlendirme araçları (testler, alıştırmalar vb.) yeterli düzeydedir.	2.99	1.35
Değerlendirmeler, kazanımları ölçer niteliktedir.	3.14	1.43
Değerlendirmeler, öğrencilerin gelişim düzeylerine uygundur.	3.08	1.39
Alternatif değerlendirme (çoktan seçmeli, performans değerlendirme, açık uçlu vb.) araçları bulunmaktadır.	3.08	1.36
Değerlendirme araçları, bilimsel veya mantıksal hatalardan arındırılmıştır.	3.09	1.35

Kazanımlara Ulaşılma Düzeyi

Öğrencilerin uygulama süreci sonunda ilgili kazanımları ne ölçüde edindiklerini belirlemek amacıyla başarı testi puanları incelenmiştir. Başarı testinde 14 soru bulunmaktadır ve her bir soru 0-3 aralığında puanlanabilmektedir. Buna göre tüm öğrencilerden alınan toplam puan 42 ila 0 arasında değişebilmektedir. Code.org eğitimi alan öğrencilerin ünite kazanımlarını ölçmeye yönelik hazırlanan başarı testi öntest ve sontest ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için bağımlı örneklem t-testi gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin öntest ve sontest ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu $t_{(21)}=7.37$, $p<.05$ göstermiştir. Öntest ve sontest puanlarına ait ortalama ve standart sapma değerlerine bakıldığında ise, öntestte öğrencilerin problemleri daha fazla adımla çözerken ($\bar{X}=14.50$, $SS=5.14$), sontestte problemlere yönelik adım sayısını azalttığı ve problemlerin ideal çözümlerine yaklaştıkları ($\bar{X}=22.36$, $SS=7.37$) görülmektedir. Öğrencilerin her bir kazanıma ait öntest ve sontest puanlarındaki değişime bakıldığında sontest ve öntest puanları arasındaki farkın en fazla olduğu kazanımlar döngüler konusuna ait ve 10,11 ve 13. sıradaki “Uzun bir talimat dizisini mümkün olan en küçük tekrarlanabilir sıraya böler”, “Birden fazla eylem dizisini tek bir döngüye dönüştürür” ve “Bir eylemin tekrar etmesi gereken sayısını hesaplayarak döngü biçiminde onu ifade eder” kazanımları olmuştur. Bu farkın en az olduğu kazanımlar ise algoritma konusuna ait olan “Sıralı olayları mantıksal sırasına göre yerleştirir” ve sıralama konusuna ait “Hareket komutlarını bir programda sıralı adımlar olarak düzenler” ve “Bir algoritmayı bir bilgisayar programı olarak tasvir eder” kazanımları olmuştur (Çizelge 12).

Çizelge 12. Öntest ve Sontest Başarı Puanları t-Testi Sonuçları (n=22)

Kazanım No	Test	\bar{X}	SS	Sd	<i>t</i>	<i>P</i>
1	Öntest	1.04	0.37	21	7.17*	.000
	Sontest	1.67	0.59			
2	Öntest	0.67	0.53	21	6.98*	.000
	Sontest	1.53	0.72			
3	Öntest	1.35	0.41	21	1.56*	.000
	Sontest	1.49	0.57			
4	Öntest	0.60	0.47	21	6.96*	.000
	Sontest	1.35	0.64			
5	Öntest	1.35	0.41	21	1.56*	.000
	Sontest	1.49	0.57			
6	Öntest	1.35	0.41	21	1.56*	.000
	Sontest	1.49	0.57			
7	Öntest	1.07	0.34	21	3.19*	.000
	Sontest	1.33	0.51			
8	Öntest	0.24	0.45	21	5.35*	.001
	Sontest	1.14	0.76			
9	Öntest	0.49	0.48	21	3.58*	.003
	Sontest	1.11	0.83			
10	Öntest	0.23	0.37	21	8.57*	.000
	Sontest	1.25	0.70			
11	Öntest	0.23	0.37	21	8.57*	.000
	Sontest	1.25	0.70			
12	Öntest	0.23	0.37	21	8.57*	.000
	Sontest	1.25	0.70			
13	Öntest	0.41	0.38	21	5.82*	.000
	Sontest	1.17	0.75			
14	Öntest	0.24	0.45	21	5.35*	.001
	Sontest	1.14	0.76			
Toplam	Öntest	14.50	5.14	21	7.37*	.000
	Sontest	22.36	7.37			

* $p < .05$

Sonuç

Code.org dijital kodlama eğitimi platformuna ait öğretim programının değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada referans alınan Tyler'ın (2014) hedefe dayalı değerlendirme modelinde programların etkililiğinin değerlendirilmesi için kazanımların ne ölçüde gerçekleştiğine bakılması önerilmektedir. Bu nedenle, çalışmada kazanımlara ulaşılma durumuna bakılmış ve başarı testi toplam puanı için ve her bir kazanım için sontest ortalama puanlarının öntest ortalama puanlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Buna bağlı olarak, Code.org tarafından geliştirilen ve araştırma kapsamında uygulanan kodlama öğretim programının öğrencilerin kodlama başarısının artmasına katkı sağladığı görülmüştür. Çalışmada gerçekleştirilen gözlemlerin bulgularına göre gözlemciler sınıf ortamının, öğrenme-öğretme sürecinin ve öğretmen davranışlarının uygulanan öğretim programına uygun olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Görüş formları yoluyla toplanan veriler ise öğrencilerin genel olarak öğretim programının uygulanması sürecinden keyif aldıklarını, derse ilgi duyduklarını, rahatsızlık verici durumlar yaşamadıklarını ve dersin öğrencilere uygun olduğunu göstermiştir.

Ancak öğretmenlerden alınan görüşlere göre Code.org Kurs 2 ünitesi öğretim programının tüm öğeleri (kazanımlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme) orta düzeyde yeterli olarak değerlendirilmiştir. Code.org Kurs 2 ünitesinde yer alan alıştırmaların öğrenciler tarafından tamamlanma oranlarına bakıldığında ise, öğrencilerin alıştırmaların yalnızca üçte ikisini tamamladıkları görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin büyük bir kısmının kendine ait bilgisayarlarının olmadığı, internet erişimine ulaşımının sınırlı düzeyde olduğu ve programın uygulanması süresince okul dışında Code.org platformunu takip etmemelerinden kaynaklı yeterli tekrarların yapılmadığı görülmüştür.

Tartışma ve Öneriler

Kodlama öğretiminin öneminin arttığı günümüzde doğru materyallerle çalışmak ve bu materyalleri seçmek de bir o kadar önem arz etmektedir. Ancak sunulan bu yazılım ya da platformların seçiminde yardımcı olabilecek kaynaklar sınırlı sayıdadır (Kara, 2007). Eğitsel yazılım değerlendirme çalışmaları bu açığı kapatmak üzere kurgulanan çalışmalardır. Bu bağlamda çalışmada Code.org ile kodlama öğretiminin uygulanması sonrasında öğrencilerin kodlama başarılarının arttığı ancak bu başarıların yüksek düzeyde olmadığı, uygulama sonrasında öğrencilerin Code.org ile ilgili olumlu görüşlere sahip olduğu görülmüştür. Bu bulgular alanyazınla uyum göstermektedir. Örneğin, Kalelioğlu (2015) ilköğretim öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada Code.org ile kodlama öğretiminin öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin bulunmadığını ancak öğrencilerin kodlamaya yönelik olumlu görüş belirttiklerini bildirmiştir. Benzer şekilde Liu, Wimmer ve Rada (2016) farklı bölümlerden üniversite öğrencile-

riyle yaptıkları çalışmada Code.org uygulamalarının kodlama becerisi üzerine anlamlı etkisi olmadığını ancak öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini bulmuşlardır. Buna karşın ortaokul öğrencileri üzerinde yürütülen bir çalışmada Code.org platformu kullanılarak gerçekleştirilen kodlama etkinliklerinin öğrencilerin programlama öz yeterlikleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı ve problem çözme becerilerine yönelik algılarının olumsuz etkilendiği de görülmüştür (Çalışkan, 2020).

Bu çalışmada öğrencilerin kazanımlara istenilen düzeyde ulaşamamasının bir nedeninin başarı testi olarak kullanılan dereceli puanlama anahtarının yapısı olduğu düşünülmektedir. Kullanılan başarı testinde bir komutta bile hata olması yapılan bütün kodlamaları etkilemekte ve öğrencinin o maddeden hiç puan alamamasına neden olmaktadır. Bir başka ifadeyle öğrencinin puan alabilmesi için algoritmanın kesinlikle çalışıyor olması gerekmektedir. Algoritma tam çalışıyor olduğu durumda ise yazılan komut sayısı ile ters orantılı puan alınmaktadır. Bu nedenle daha az komutla ulaşılan çözüm çok puan getirmektedir. Dereceli puanlama anahtarları temel anlamda bir puanlama aracı olmasının yanında öğrenci çalışmalarının kalitesinin güçlü, orta halli ya da sorunlu olarak derecelendirilmesinde kullanılmaktadır (Andrade, 2000). Bu bağlamda çalışmada kullanılan puanlama sistematığının kesin çizgilerin olmasının puanlama açısından bir dezavantaj gibi görülse bile gerçek anlamda öğrencilerin kendilerinden bekleneni ve eksikleri açıkça görmeleri konusunda doğru bir yol olduğu söylenebilir. Gelecekte yapılan çalışmalarda, algoritmanın tam olarak çalışmadığı ancak doğru yazılan kodların bulunduğu durumlarda da puanlama yapılmasına yönelik araçların kullanılması önerilmektedir. Örneğin, Liu, Wimmer ve Rada (2016) programlama becerisinin ölçülmesi için Code.org aktivitelerindeki gibi etkileşimli öğrenmeyi vurgulayan ve oyun stratejisine dayanan araçların kullanılmasını önermektedir.

Bu çalışmada, öğrencilerin kazanımlara beklenen düzeyde ulaşamamasının bir diğer nedeninin ise gerekli hazırbulunuşluğa sahip olmadığı düşünülmesidir. Bu durum Ceylan ve Gündoğdu'nun (2018) çalışmalarında belirttiği öğretmenlerin hazırbulunuşluk seviyeleri uygun olmayan öğrencilere kodlama öğretiminde birtakım problemler yaşadığı olgusuyla benzerlik göstermektedir. Öğrencilerin problemi az komutla çözmesi ya da kısa yol çözümleri bulabilmesi ise programlama becerisi yanında problem çözme, mantıksal düşünme, bilgi işlemsel düşünme ve tasarım becerilerini de gerektirmektedir (Tuomi, Multisilta, Saarikoski ve Suominen, 2018). Bu nedenle Code.org ile kodlama derslerine başlamadan önce öğrencilerin hazırbulunuşluğunu test edecek alıştırmaların eklenmesi ve öğrencilerin öğrenme eksikliklerinin tamamlanması önem arz etmektedir. Ayrıca Hwakyung'un (2017) da belirttiği gibi özellikle ilkokul düzeyinde kodlama öğretiminin yaratıcılığı teşvik edecek ve problem çözme becerilerini geliştirecek biçimde tasarlanması gerekmektedir. Ayrıca, Code.org içerisinde bulunan bazı kursların öğretmenler tarafından küçük yaş gruplarına uygulanmasında dikkatli davranılmalıdır (Lambić, Đorić ve Ivakić, 2020). Platform içerisindeki kursu

doğrudan uygulamak yerine öğrenci hazırbulunuşluklarına dikkat ederek kısmen bir uygulama yapılması önerilebilir. Benzer şekilde Rim (2017) Code.org platformunun kavramlarının anlatılması sürecinde doğrudan kullanılması yerine öncelikle yardımcı bir araç olarak kullanılmasını önermektedir. Bunun nedeni ise, kodlamaya yeni başlayan küçük yaş grubundakilerin bilgi işlemsel düşünmedeki öz farkındalığının düşük olması nedeniyle kodlama sürecinde zorlanabileceklerinden kaynaklanmaktadır (Hwakyung, 2017). Ayrıca Erümit'in (2020) araştırmasında belirtildiği gibi aynı kodlama platformu ve benzer kod blokları kullanılmasına karşın farklı etkinlik türlerinin (animasyon oluşturma, matematiksel işlemler, oyun tasarlama vb.) ortaokul öğrencileri üzerinde bilişsel ve tutum açısından farklı etkiler oluşturduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle blok tabanlı görsel programlama platformu kullanılırken öğrencilerin hazırbulunuşluğunun yanında etkinlik türüne de dikkat edilmesi önemlidir.

Eğitim programlarında öğrenciler tarafından ulaşılmayan kazanımlar için öğrenme yaşantısının incelenmesi ve ulaşılmayan kazanımların tekrar sorgulanması gerekmektedir (Demirel, 2015). Tyler (2014), kazanımların değerlendirilmesinde eğitim felsefesinin ve eğitim psikolojisinin temel alınması gerektiğini belirtmektedir. Buna dayanarak, öğretmenlere Code.org Kurs 2 ünitesindeki tüm kazanımları inceleyerek öğrencilerin gelişim düzeylerine uygunluğu, kodlama içeriğine uygunluğu, anlaşılabilirliği, yaratıcılığı ve probleme çözme becerilerini geliştirme açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin kazanımların orta düzeyde yeterli olduğunu belirttiği görülmüştür. Benzer şekilde, Kurs 2 ünitesinin içeriği, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme durumlarına yönelik olarak da öğretmenler Code.org'un orta düzeyde yeterli olduğu görüşünü bildirmiştir. Bu nedenle, öncelikle Code.org Kurs 2 ünitesindeki kazanımların, buna bağlı olarak da içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme sürecinin revize edilmesi önerilmektedir.

Öğretmenler Code.org Kurs 2 ünitesini orta düzeyde yeterli olarak değerlendirmesine rağmen öğrenci düşünceleri ve gözlem bulguları ise olumlu yöndedir. Bunun bir nedeninin öğretmenlerin Kurs 2 ünitesinin tamamını Code.org üzerinden değerlendirmesi öğrenci ve gözlemcilerin ise Kurs 2 ünitesinden seçilen 14 kazanıma yönelik süreçlerin uygulama sürecinde ve sonrasında değerlendirilmesinden kaynaklandığı düşünülebilir. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin kodlamaya yönelik olarak öğrencilerden ve gözlemcilerden daha yüksek düzeyde bilgi, tecrübe ve beklentilere sahip olması olabilir. Çalışmada Code.org öğretim programı Kurs 2 ünitesinin uygulanması sonrasında öğrencilerin kodlama başarılarının artması ve öğrencilerin gerçekleştirilen uygulamalara yönelik olumlu düşüncelerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle, dünya üzerindeki tüm öğrencilere kodlama öğrenimi fırsatı sunma vizyonuna sahip Code.org kodlama eğitim platformunun (Bučková ve Dostál, 2017), M.E.B. kapsamında okutulan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programına uyumluluğunu araştıran çalışmaların gerçekleştirilmesi ve bu öğretim programı kapsamında derslerde kullanılması önerilmektedir.

Kaynakça

- ABRAHAM, Nikhil (2017). *Coding All-in-one for Dummies*, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, NJ.
- ANDRADE, Heidi G. (2000). "Using Rubrics To Promote Thinking And Learning", *Educational leadership*, S.57(5), 13-19.
- BATTELLEFORKIDS (2019). *Framework for 21st Century Learning Definitions*. [Online Erişim: http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFBK.pdf] Erişim Tarihi: 11.02.2021.
- BAYRAKÇEKEN, Samih (2007). *Test Geliştirme*. E. Karip (Yay. Haz.) *Ölçme ve Değerlendirme* içinde (s. 242-272). Pegem Yayıncılık, Ankara.
- BAZ, Fatih Çağatay (2018). "Çocuklar İçin Kodlama Yazılımları Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme", *Current Research in Education*, S.4, 36-47.
- BUČKOVÁ, Hana ve DOSTÁL, Jiří (2017). "Modern Approach To Computing Teaching Based On Code.org", 10th International Conference of Education, Research and Innovation, Seville.
- CEYLAN, Veysel Karani ve GÜNDOĞDU, Kerim (2018). "Bir Olgubilim Çalışması: Kodlama Eğitiminde Neler Yaşanıyor?", *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, S.8(2), 1-34.
- CLEMENTS Douglas H. ve GULLO Dominic (1984). "Effects of Computer Programming on Young Children's Cognition", *Journal Of Educational Psychology*, S.76(6), 1051-1058.
- CODE.ORG (2019). *Code.org 2017 annual report*. [Online Erişim: <https://code.org/about/2017>] Erişim Tarihi: 01.01.2019.
- ÇALIŞKAN, Erkan (2020). "Code.org Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarına ve Programlama Öz-Yeterliklerine Etkisinin İncelenmesi", *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, S. 9(2), 114-124.
- ÇATLAK, Şenol, TEKDAL, Mehmet ve BAZ, Fatih Çağatay (2015). "Scratch Yazılımlı ile Programlama Öğretiminin Durumu: Bir Doküman İnceleme Çalışması", *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, S.4(3), 13-25.
- DEMİREL, Özcan (2015). *Eğitimde Pogram Geliştirme-Kuramdan Uygulamaya* (24. Basım), Pegem Akademi, Ankara.
- DEMİRBAŞ, Atilla (2019). *Kodlama Eğitiminin Değerlendirilmesi Araştırması*. Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. [Online Erişim: https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_03/26131559_kodlamaegitiminindeYerlendirilmesiarastirmasi.pdf] Erişim Tarihi: 11.02.2021.
- ERENSAYIN, Elif ve GÜLER, Çetin (2017). "EBA Platformundaki Ders Materyallerinin Eğitsel Yazılım Değerlendirme Ölçütlerine Göre Değerlendirilmesi", *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, S.18(1), 657-678.

- ERTÜRK, Selehattin (2013). Eğitimde Program Geliştirme (6. Basım), Edge Akademi, Ankara.
- ERÜMİT, Ali Kürşat (2020). "Effects of Different Teaching Approaches on Programming Skills", **Education and Information Technologies**, S.25, 1013–1037.
- EUROPEAN UNION (2018). The Digital Skills and Jobs Coalition Invites Organizations To Commit To Offer More Training in Coding For All: News Article. [Online Erişim: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/coding-21st-century-skill>] Erişim Tarihi: 01.01.2018.
- FESSAKIS, Georgios, GOULLI, Evangelia ve MAVROUDI, Elisavet (2013). "Problem Solving by 5–6 Years Old Kindergarten Children in a Computer Programming Environment: A Case Study", **Computers & Education**, S.63 (2013), 87-97.
- GÖKÇEARSLAN, Şahin ve KUKUL, Volkan (2012). "Scratch İle Programlama Eğitimi Alan Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi", 8th International Computer & Instructional Technologies Symposium , Edirne.
- GROUT, Vic.ve HOULDEN, Nigel (2014). "Taking Computer Science And Programming into Schools: The Glyndŵr/BCS Turing Project", **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, S.141, 680-685.
- KARA, Yılmaz (2007). "Eğitim Yazılımları Değerlendirme Ölçeği (EYDÖ): Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması", **SAÜ Eğitim Fakültesi Dergisi**, S.14,77-90.
- KALELİOĞLU, Filiz (2015). "A New Way of Teaching Programming Skills to K-12 Students: Code.org", **Computers in Human Behavior**, S.52, 200–210. doi:10.1016/j.chb.2015.05.047
- KURIHARA, Azusa, SASAKI, Akira, WAKITA, Ken ve HOSOBÉ, Hiroshi (2015). "A programming environment for visual block-based domain-specific languages", **Procedia Computer Science**, S.62, 287-296.
- LAMBIĆ, Dragan, ĐORIĆ, Biljana ve IVAKIĆ, Saša (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
- LIU, Jie, WIMMER, Hayden ve RADA, Roy (2016). "'Hour of Code': Can it Change Students' Attitudes Toward Programming?.", **Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice**, S.15, 53-73.
- MEERBAUM-SALANT, Orni, ARMONI, Michal ve BEN-ARI, Mordechai (2013). "Learning Computer Science Concepts With Scratch", **Computer Science Education**, S.233, 239–264. doi :10.1080/08993408.2013.832022
- MICHAEL, K. Adu ve OMOLOYE, E. Abe (2014). "Improving Structural Designs with Computer Programming in Building Construction", **IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)**, S.16(3), 10-16.

- PALLANT, Julie (2007). SPSS Survival Manuel: A Step-by-Step Guide to Data Analysis using SPSS for Windows, Open University Press, New York.
- PARLAK, İbrahim Halil (2011). İlköğretimde Uygulanmaya Başlanan Web Destekli Mebvitamin Eğitim Yazılımının Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.
- RESNICK, Mitchel, MALONEY, John, MONROY-HERNÁNDEZ, Andres, RUSK, Natalie, EASTMOND, Evelyn, BRENNAN, Karen, MILLNER, Amon, ROSENBAUM, Eric, SILVER, Jay, SILVERMAN, Brian ve KAFAI, Yasmin (2009). "Scratch: Programming For All", **Communications of the ACM**, S.52(11), 60–67. doi:10.1145/1592761.1592779
- RIM, Hwakyung (2017). "A Study on Teaching Using Website 'Code.org' in Programming Education Based on Computational Thinking", **Journal of Korea Multimedia Society**, S.20(2), 382-395.
- RUIZ, Jorge G., MINTZER, Michael J. ve LEIPZIG, Rosanne M. (2006). "The Impact of E-learning in Medical Education". **Academic Medicine : Journal of the Association of American Medical Colleges**, S.81(3), 207–212.
- SAYGINER, Şenol ve TÜZÜN, Hakan (2017). "İlköğretim Düzeyinde Programlama Eğitimi : Yurt Dışı Ve Yurt İçi Perspektifinden Bir Bakış", 19. Akademik Bilişim Konferansı, Aksaray.
- SAYIN, Zehra ve SEFEROĞLU, S. Sadi (2016). "Yeni Bir 21 . Yüzyıl Becerisi Olarak Kodlama Eğitimi Ve Kodlamanın Eğitim Politikalarına Etkisi", Akademik Bilişim Konferansı, Aydın.
- SCHLEYER, Titus K. L. ve JOHNSON, Lynn A. (2003). "Evaluation of Educational Software", **Journal of Dental Education**, S.67(11), 1221–1228.
- STEVENS, D. Danielle, ve LEVI, J. Antonia (2013). Introduction to Rubrics. (2nd ed.), Stylus Publishing, Sterling, Virginia.
- ŞEKER, Hasan (2013). Eğitimde Program Geliştirme: Kavramlar Yaklaşımlar. (2. basım), Anı Yayıncılık, Ankara.
- TTKB (2018). Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı. [Online Erişim: <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=374>] Erişim Tarihi: 11.02.2021.
- TUOMI, Pauliina, MULTISILTA, Jari, SAARIKOSKI, Petri, ve SUOMINEN Jaakko (2018). "Coding Skills as a Success Factor for a Society", **Education and Information Technologies**, S.23(1), 419-434.
- TYLER, Ralph W. (2014). Eğitim Programlarının ve Öğretimin Temel İlkeleri. (çev. M. Rüzgar ve B. Arslan). (1. basım), Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- UŞUN, Salih (2004). Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- VIRVOU, Maria, KATSIONIS, George ve MANOS, Konstantinos (2005). "Combining Software Games with Education: Evaluation of its Educational Effectiveness", **Educational Technology and Society**, S.8(2), 54–65. doi:10.1016/j.corsci.2007.02.007
- YÜKSELTÜRK, Erman ve ALTIOK, Serhat (2016). "Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Programlama Öğretiminde Scratch Aracının Kullanımına İlişkin Algıları", **Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, S.12(1), 39–52.
- WEINTROP, David ve WILENSKY, Uri (2015). "To Block or Not To Block, That is the Question: Students' Perceptions of Blocks-Based Programming", 14th International Conference on Interaction Design and Children – IDC, New York.
- YILDIRIM, Ali ve ŞİMŞEK, Hasan (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. (9. baskım.), Seçkin Yayıncılık, Ankara.