

Okul Öncesi Öğretmenleri Robotik Kodlama Hakkında Ne Düşünüyor*

Tuğba Kanmaz¹

Özet

Araştırmanın amacı, okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimine yönelik görüşlerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışma tarama yöntemiyle yürütülmüştür. Çalışmada amaçlı örneklem belirleme yöntemi kullanılarak Ankara ili sınırları içerisinde robotik kodlama eğitimi verilen okullar belirlenmiş ve gönüllü olan 52 okul öncesi öğretmeni ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde kullanılmak üzere araştırmacılar tarafından hazırlanan görüşme formu iki uzman görüşüne sunulmuş ve uygulanmaya hazır hale getirilmiştir. Verilerin analizinde, görüşme formunda yer alan maddelerin frekans ve yüzde dağılımları gibi betimsel istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Sonuçlar okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında en çok bilgisayarsız kodlama çalışmalarına yer verdiklerini göstermektedir. Aynı zamanda çocukların okuma-yazma bilmemelerinin uygulamalarda herhangi bir zorluk oluşturmadığına dair görüşlere ulaşılmıştır. Öğretmenlerin robotik kodlama eğitimlerinin başta bilişsel gelişim, sosyal gelişim ve yaratıcılık olmak üzere diğer gelişim alanları üzerinde de olumlu yansımaları olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Robotik kodlama uygulamalarının dezavantajları olarak ise kullanılan materyal ve malzemelerinin pahalı oluşu, eğitim programının bulunmayışı ve eğitmen eğitimlerinin yetersizliği gösterilmiştir. Araştırma sonuçlarından hareketle uzmanlar tarafından okul öncesi döneme yönelik eğitim programlarının geliştirilmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarsız kodlama, okul öncesi öğretmeni, robotik kodlama.

What Pre-School Teachers Think About Robotic Coding

Abstract

The aim of the research is to get the opinions of preschool teachers about robotic coding education. In line with this purpose, the study was conducted in survey research. In this study, by using the purposeful sampling method, schools providing robotic coding training within the borders of Ankara were determined and interviews were conducted with 52 volunteer preschool teachers. The interview questions that were prepared by the researchers to be used in the interviews were presented to the opinions of two experts and made prepared for implementation. In the analysis of the data, descriptive statistical methods such as frequency and percentage distributions of the items in the opinion form were used. The results show that preschool teachers mostly use unplugged coding studies in their classrooms. In addition, the study shows that children's illiteracy does not cause any difficulties in practice. It has been reached that robotic coding trainings have positive

* Bu çalışma 25-27 Nisan 2019 tarihlerinde İstanbul'da düzenlenen 14. Ulusal Okul Öncesi Öğretmenliği Öğrenci Kongresi: Çocuğun Ekolojik Dünyası'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Öğr. Gör., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Emek Meslek Yüksek Okulu, Çocuk Gelişimi Bölümü. tugba.kanmaz@dpu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0810-6304>

reflections on other development areas, especially cognitive development, social development and creativity. The disadvantages of robotic coding applications are the expensiveness of the materials and materials used, the absence of a training program, and the inadequacy of instructor training. Based on the results of the research, it can be recommended to develop curriculums for the preschool period by experts.

Keywords: Unplugged coding, preschool teacher, robotic coding.

Giriş

Günümüzde çocukların sürekli değişen ve gelişen dünyaya uyum sağlayabilmeleri için eğitim sisteminin problem çözme, yaratıcılık, işbirliği vb. becerilerini kapsayan 21. yy becerileri ile harmanlanmış, teknoloji ile iç içe geçmiş olmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Bers vd., 2002; Pretz, 2014). Çocukların 21.yy becerilerini kazanmalarını kolaylaştırmada ve edindikleri becerileri kalıcı hale getirmede ise kodlama eğitimine başvurulmaktadır (Williams, 2013).

Kodlama, bir görevi tamamlamak veya belirli bir sorunu çözmek için kullanılan bir dizi talimat olan algoritma tasarımını içermektedir (Ricketts, 2018). Kodlama, erken çocukluk eğitiminde nispeten yeni bir terim olsa da çocukların algoritmik beceriler kazanmasında bir araç olarak görülmektedir (Fessakis vd., 2013). Nitekim çocuklar günlük yaşamlarında ve rutinlerinde kodlanmamış birtakım uygulamalarla (örneğin; dişini fırçalamak) aslında kodlamayı deneyimlemektedirler. Çocukların günlük yaşamdaki algoritmik deneyimlerinin ileriki yaşlarında bireylerin işlemleri daha çabuk yapabilmelerinde ve olaylara daha farklı bakabilmelerinde yardımcı olacağı düşünülmektedir (Atabay ve Albayrak, 2020).

Alan yazında gerçekleştirilen araştırmalar da bu görüşleri desteklemekte ve robotik kodlama eğitimlerinin çocuklar üzerindeki yararlarını ortaya koymaktadır (Berson ve Berson, 2010; Bers ve Horn, 2010; Bers vd., 2002). Bers vd., (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada erken çocukluk döneminde robotik eğitim programının hesaplamalı düşünme ve düzeltmeye (hata ayıklamaya) olan etkisini ölçmek için yaklaşık 20 saatlik bir program uygulanmıştır. Elde edilen veriler çocukların 4 yaşından önce robotik faaliyetlere katıldıklarında çeşitli kavramları öğrenilebildiklerini göstermektedir. Ayrıca eğitim boyunca çocukların diğer çocukların çalışmalarını araştırdıkları, iş birliği içerisinde çalıştıkları ve arkadaşları ile malzemelerini paylaştıkları da gözlemlenmiştir. Buradan hareketle robotik ve kodlama faaliyetlerinin erken çocukluk döneminde çocuklar arasında sosyal iletişimi ve etkileşimi teşvik ettiğine ulaşılmıştır (Bers, 2012).

Sullivan ve Bers (2018) tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada ise Singapur erken çocukluk merkezlerinde KIBO robot kitinin sanat ve müzik ile bütünleştirilmesinin çocuklar

üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Buna göre çocuklar 7 hafta boyunca STEAM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik) eğitimi ve KIBO “Dünyanın Her Yerinden Danslar” isimli robotik dersi almışlardır. Sonuçlar çocukların temel programlama kavramlarına sahip olmada oldukça başarılı olduğunu göstermiştir. Araştırma sonuçları robotik kodlamanın, çocukların erken çocukluk yıllarında temel teknoloji ve mühendislik konseptleriyle ilgilenmeleri için onlara eğlenceli ve iş birlikçi bir yol olarak sunulabileceğini söylemektedir (Sullivan ve Bers, 2018)

Kabadayı (2019) tarafından yapılan araştırmada ise okul öncesi dönemde robotik uygulamalarının çocukların yaratıcı düşünme becerilerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Buna göre 4 kız 4 erkek toplamda 8 çocuğa 10 hafta boyunca robotik eğitim programı uygulanmıştır. Program sonrasında çocukların bloklarla kodlama yaparken yaratıcı düşünme genel puanlarının ve Torrance Yaratıcı Düşünme Testi akıcılık alt boyut puanlarının arttığı, algoritmik düşünme becerilerinin geliştiği ve kavramlar arasında ilişki kurmada başarılı oldukları görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada bilişsel becerilerin yanı sıra çocukların dil becerilerinin de geliştiğine, sosyal ve duygusal gelişimlerinin de olumlu yönde etkilendiğine dair sonuçlar mevcuttur.

Canbeldek (2020)’in araştırmasında da 5-6 yaş grubu çocuklara uygulanan 9 haftalık “Üreten Çocuklar Kodlama ve Robotik Eğitim Programı”nın sonunda deney grubunda yer alan çocukların dil, yaratıcılık, problem çözme ve davranışsal öz düzenleme becerilerini ölçen test puanlarında anlamlı farklılığa rastlanmıştır. Araştırmanın nitel sonuçları da çocukların kodlama etkinliklerine diğer etkinliklerden daha fazla ilgi duyduklarını göstermektedir.

Özetle yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar, çocukların kodlama eğitimi ile tıpkı oyun alanlarında olduğu gibi iletişim kurma, tartışma, problem çözme, hareket etme, seçimler yapma ve kurallara uyma gibi davranışları kazanabildiklerini (Bers 2012, Bers 2018) göstermektedir. Ayrıca robotik kodlamanın çocuklarda eleştirel düşünme, soyut olanı somutlaştırma, işlem basamaklarını izleme gibi konularda çok yönlü gelişimlerine destek olduğu (Akpınar ve Altun, 2014), teknoloji okuryazarlığı, analitik düşünme, yaratıcılık, iş birliğini de (Karabak ve Güneş, 2013) geliştirdiği görülmektedir.

Türkiye’de robotik kodlama destekli eğitimlerin verildiği ya da robotik kodlama eğitimi hakkında görüşlerin alındığı çalışmaların örneklem gruplarında Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi öğretmenleri ile ortaokul öğrencilerine (Göksoy ve Yılmaz, 2018; Göncü vd., 2018; Sırakaya, 2018; Gültepe, 2018; Mıhçı Türker ve Pala 2018; Özer, 2019; Güteryüz, 2019; Korkmaz vd., 2019;

Kök, 2019; Figen ve Arıkan, 2020; Göncü vd., 2020; Sade, 2020; Adsay vd., 2020; Ramazanoğlu, 2021; Totan, 2021) sıklıkla rastlanmaktadır. Bunun dışında ilkokul (Tağci, 2019; Akçay vd., 2019; Özkandemir, 2019; Haymana ve Özalp, 2020) ve lise öğrencileriyle yapılan araştırmalar da (Korkmaz vd., 2019; Okuyucu, 2019; Baysal vd., 2020) bulunmaktadır. Okul öncesi dönem çocukları ile yapılan çalışmalarda ise (Patan, 2016; Öztürk ve Düdükçü, 2019; Kabadayı, 2019; Canbeldek, 2020; Atabay ve Alayrak, 2020; Küçükçkara ve Aksüt, 2021) daha çok robotik kodlama programı geliştirme ve eğitim programının etkililiğinin ölçülmesi üzerine yoğunlaşıldığı görülmektedir. Bu bilgiler ışığında okul öncesi döneme yönelik yapılan robotik kodlama çalışmalarının yeterli sayıda olmadığı söylenebilir (Kanmaz ve Tezel Şahin, 2019; Yıldız Durak vd., 2017).

Günümüzde toplumun ihtiyaçlarına yanıt verebilmek için, öğretmenlerin kodlama okuryazarlığını çocuklara nasıl tanıtacaklarını bilmeleri gerektiği (Campbell ve Walsh, 2017) savunulurken Türkiye’de okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimine ilişkin görüşlerinin alındığı çalışmalara neredeyse hiç rastlanmamıştır. Bu doğrultuda yapılacak araştırma ile okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimleri hakkında görüşlerinin ortaya konulmasının hem öğretmenlere hem de araştırmacılara kaynaklık edebileceği ön görülmektedir. Bu doğrultuda alan yazındaki araştırma sonuçlarında robotik kodlama eğitiminin erken yaşlarda verilmesinin yararları göz önünde bulundurularak, Türkiye’de konu ile ilgili durumu derinlemesine incelemek amacıyla, okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimine ilişkin görüşlerine başvurmak bir ihtiyaç olarak görülmüştür. Bu nedenle çalışmada elde edilecek sonuçların alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlamaya ilişkin görüşlerinin belirlenmesi ve mevcut durumun ortaya konulması için tarama modeline başvurulmuştur. Tarama modeli, hali hazırda var olan veya geçmişte olan bir durumu (olayı, kişiyi, nesneyi) olduğu haliyle ortaya koymayı amaçlayan araştırma modelidir (Karasar, 2012).

Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırma kapsamında görüşleri alınacak olan okul öncesi öğretmenlerinin belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yoluna başvurulmuştur. Amaçlı örnekleme derinlemesine bilgiye ulaşmak için zengin olduğu düşünülen durumların çalışılarak durumla ilgili olay ve olguların anlamlandırılmasıdır. Ölçüt örnekleme ise örneklemin seçilen ölçüt

doğrultusunda araştırma ile ilgili nitelikleri taşıyan kimselerden meydana getirilmesi durumudur (Büyüköztürk vd., 2009).

Bu araştırmada çalışma grubunu, Ankara ili merkez ilçelerinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız anaokulu ve anasınıflarında okul öncesi öğretmenleri veya alanında uzman kişiler tarafından robotik kodlama eğitimi verilen okullarda çalışan okul öncesi öğretmenleri oluşturmuştur. Bu kapsamda okul öncesi dönemde robotik kodlama eğitimi verilen okullarda okul öncesi öğretmeni olarak çalışıyor olmak ölçüt olarak belirlenmiş ve gönüllü olan 52 okul öncesi öğretmeninden veriler toplanmıştır. Çalışmaya katılan okul öncesi öğretmenlerine yönelik demografik bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Demografik Bilgileri

Demografik Özellikler		Kadın	Erkek	Toplam	
				Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğrenim durumları	Lisans	45	2	47	90,4
	Yüksek lisans	5	-	5	9,6
Mesleki Deneyimleri	0-5 yıl	18	2	20	38,4
	6-11 yıl	13	-	13	25
	12-16 yıl	11	-	11	21,2
	16 yıl ve üzeri	8	-	8	15,4
Çalıştıkları çocukların yaş/ay grupları	36-47 ay	5	-	5	9,6
	48-59 ay	27	2	29	55,8
	60-72 ay	18	-	18	34,6
Kodlama eğitimi alma durumları	Evet	18	2	20	38,4
	Hayır	32	-	32	61,6
Kodlama eğitimi alma ihtiyaç durumları	Evet	47	2	49	94,2
	Hayır	3	-	3	5,8

Tablo 1 (Devamı)

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Demografik Bilgileri

	Haftanın her günü	3	-	3	5,8
Sınıflarında robotik kodlama eğitimine yer verme sıklıkları	Haftada 2 kere/ ders saati	12	1	13	25
	Haftada 2 kere/ ders saati	28	2	30	57,7
	2 haftada 1 kere/ ders saati	6	-	6	11,5

Tablo 1 'de yer alan bilgiler incelendiğinde araştırmaya katılan 50 kadın, 2 erkek okul öncesi öğretmenin olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerden %90,4'ünün lisans mezunu, %9,6'sının ise yüksek lisans mezunu olduğu bilgisine erişilmektedir. Okul öncesi öğretmenlerinden %38,4'ünün 0-5 yıllık, %25'inin 6-11 yıllık, %21,2'sinin 12-16 yıllık, %15,4'ünün de 16 yıl ve üzeri mesleki tecrübeye sahip oldukları görülmüştür. Tabloya göre okul öncesi öğretmenlerinden %9,6'sının 36-47 ay arasında çocuklarla, %55,8'inin 48-59 ay arasında yer alan çocuklarla ve %34,6'sının da 60-72 ay grubundaki çocuklarla çalıştığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin %38,4'ünün çeşitli kuruluşlar tarafından düzenlenen organizasyonlarda 10 saatten az robotik kodlama eğitimleri aldıklarına, %61,6'sının robotik kodlama ile ilgili herhangi bir eğitimlerinin bulunmadığına ulaşılmıştır. Robotik kodlama eğitimi almayan okul öncesi öğretmenleri sınıflarında robotik kodlama uygulamalarında alanında uzman kimselerden, internet ve kitap gibi kaynaklardan yardım aldıklarını dile getirmişlerdir. Okul öncesi öğretmenlerinden %94,2'sinin robotik kodlama eğitimi almak ve kendini geliştirmek istediklerine, %5,8'inin ise robotik kodlama eğitimlerinin Bilişim ve Yazılım dersi öğretmenleri tarafından verilmesi gerektiğine dair görüşlerinin bulunduğu erişilmiştir. Okul öncesi öğretmenlerinden %5,8'inin sınıfında haftanın her günü robotik kodlama etkinliklerine yer verdiğine, %25'inin sınıfında haftada 2 kere/ders saati robotik kodlama uygulamaları gerçekleştirildiğine ve %57,7'sinin sınıfında ise haftada 1 kere/ders saati robotik kodlama etkinliklerinin yapıldığına rastlanmıştır. Öğretmenlerden %11,5'inin sınıfında ise iki haftada bir kere/ders saati robotik kodlama çalışmalarının uygulandığına ulaşılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Tarama türü araştırmalardan elde edilen veriler, nicel veri olarak değerlendirilmekle birlikte bu tür araştırmalarda ek olarak nitel veriler de elde edilmektedir. Örneğin cevabı sınırlandırılmış sorulardan oluşan bir anketin kullanıldığı çalışmalarda açık uçlu sorular ile nitel veri elde edilebilir (Büyüköztürk vd., 2012, s. 182). Bu kapsamda çalışmanın verileri, altı açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formuyla elde edilmiştir.

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlama ile ilgili görüşlerinin alınması amacıyla araştırmacılar tarafından görüşme formu hazırlanmıştır. Araştırmacılar tarafından hazırlanan görüşme formunda yer alan sorular okul öncesi eğitimi alanında uzman iki kişinin görüşleri doğrultusunda uygulanmaya hazır hale getirilmiştir.

Araştırmacılar tarafından geliştirilen görüşme formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm okul öncesi öğretmenlerinin cinsiyet, eğitim durumu, mesleki deneyimi, robotik kodlama eğitimi alma durumları, eğitim ihtiyaçları ve sınıflarındaki öğrencilerin yaş/ay durumlarını öğrenmeye yönelik sorulardan oluşmaktadır. İkinci bölümde ise okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlama kavramına ilişkin bilgileri, robotik kodlama eğitimlerinin çocuklar üzerindeki etkileri, robotik kodlama eğitime ilişkin yapılan/yaptıkları uygulamalar ve robotik kodlama uygulamalarının dezavantajları gibi açık uçlu sorular bulunmaktadır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Verilerin toplanmasında görüşme formunda yer alan sorular öğretmenlere yüz yüze ya veya telefon aracılığı ile yöneltilmiştir. Okul öncesi öğretmenlerine sorular yöneltilmeden önce çalışmanın içeriği hakkında bilgi verilmiş ve sözlü onamları alınmıştır. Görüşmeler yaklaşık 20 dakika sürmüştür.

Görüşme formlarından elde edilen verilerin analizinde, frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları gibi betimsel istatistik yöntemleri kullanılmıştır.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, okul öncesi öğretmenleriyle sınıflarında gerçekleştirilen robotik kodlama eğitimine ilişkin görüşmelerde alınan yanıtlar ışığında elde edilen bulgular sınıflandırılarak tablolar halinde sunulmuştur.

Öğretmenlerin “Robotik kodlama denildiğinde aklınıza ne geliyor?” sorusuna yönelik olarak vermiş oldukları yanıtlar tabloleştirilerek aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Kavramına İlişkin Bilgileri

Robotik kodlamaya ilişkin bilgiler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgisayar, teknoloji, yazılım, sistem vb.	12	14,8
Robot, robot tasarımı ve robotun hareket ettirilmesi	11	13,5
Algoritma (işlem basamakları), neden ve sonuç ilişkisi	10	12,3
Örüntü, sıralama, sağ-sol, yer-yön kavramları	7	8,6
Analitik düşünme	6	7,4
Farklı düşünme yolları keşfetme, akıl yürütme, deneme-yanılma	6	7,4
Hedefe ulaşma, komutlar yardımı ile algoritmayı uygulama	6	7,4
Problem çözme	6	7,4
Yaratıcı düşünme	4	4,9
Bilimsel süreç becerileri	3	3,7
STEM	2	2,4
Diğer (satranç, etamin, oyun, merak, zihin haritası, eğlence, döngü, 21. yy. becerileri vb.)	8	9,8
Toplam (n)	81	100

Tablo 2 incelendiğinde okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlama kavramına ilişkin %14,8'inin bilgisayar, teknoloji, yazılım, sistem vb. yanıtlar verdiği, %13,5'inin robot, robot tasarımı ve robotun hareket ettirilmesi gibi ifadelerde bulunduğu, %12,3'ünün algoritma (işlem basamakları), neden ve sonuç ilişkisiyle robotik kodlamayı ilişkilendirdiği görülmüştür. Öğretmenlerden %8,6'sının örüntü, sıralama, sağ-sol, yer-yön kavramlarına yönelik, %7,4'ünün analitik düşünme, %7,4'ünün farklı düşünme yolları keşfetme, akıl yürütme, deneme-yanılma yoluna başvurma vb. cevaplar verdiği ulaşılmıştır. Öğretmenlerden %7,4'ünün hedefe ulaşma, komutlar yardımı ile algoritmayı uygulamaya çalışma ile ilgili ifadelerinin bulunduğu, %7,4'ünün problem çözme, %4,9'unun yaratıcı düşünme, %3,7'sinin bilimsel süreç becerileri,

%2,4'ünün STEM ile ilişkilendirdiklerine rastlanmıştır. Öğretmenlerden %9,8'i ise diğer (satranç, etamin, oyun, merak, zihin haritası, eğlence, döngü, 21. yy. becerileri vb.) yanıtını vermişlerdir.

Öğretmenlerin "Robotik kodlama eğitimlerinin çocuklar üzerindeki etkileri nelerdir?" sorusuna yönelik olarak vermiş oldukları yanıtlar tablolaştırılarak aşağıda sunulmuştur.

Tablo 3

Okul Öncesi Öğretmenlerine Göre Robotik Kodlama Eğitimlerinin Çocuklar Üzerinde Etkisi

Çocuklar üzerinde etkisi	Frekans (f)	Yüzde (%)
Akıl yürütme becerilerini, farklı düşünme yollarını geliştirme	17	19,1
Bilişsel gelişim (harita okuma, görsel hafıza vb.)	11	12,3
Problem çözme	10	11,2
Matematik kavramları (sayı sayma, işlem basamakları, parça-bütün ilişkisi, sayısal düşünme)	9	10,1
Özgüven, etkinlikleri tamamlamada istek, motivasyon	9	10,1
Yer yön, sağ sol kavramları	8	8,9
Akranlarla ilişki (iletişim, iş birliği, nezaket, sırasını bekleme vb.)	5	5,6
Yaratıcılık, hayal gücü	5	5,6
Tahmin yürütme, planlama becerisi	4	4,4
Dikkatini yoğunlaştırma	4	4,4
Psikomotor beceriler (manipülatif beceriler, el göz koordinasyonu vb.)	4	4,4
Dil gelişimi	3	3,3
Toplam (n)	89	100

Tablo 3 incelendiğinde okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimlerinin çocuklar üzerindeki etkilerine dair %19,1'inin akıl yürütme becerilerini ve farklı düşünme yollarını geliştirdiğine, %12,3'ünün bilişsel gelişime (harita okuma, görsel hafıza vb.) katkı sağladığına

ilişkin görüşleri bulunmaktadır. Öğretmenlerden %11,2'si robotik kodlamanın problem çözme becerilerine yardımcı olduğuna, %10,1'i matematik kavramlarını (sayı sayma, işlem basamakları, parça-bütün ilişkisi, sayısal düşünme) edinmeye faydası olduğuna ilişkin yanıtlar vermişlerdir. Öğretmenlerden %10,1'i robotik kodlama eğitimlerinin çocuklarda özgüven gelişimine katkı sağladığına, etkinlikleri tamamlamaya istek duymasına yol açtığına, %8,9'u ise yer yön, sağ sol gibi kavramların öğrenilmesine yardımcı olduğuna değinmiştir. Öğretmenlerden %5,6'sının robotik kodlama eğitimlerinin çocuklar üzerindeki etkisine dair akranlarla ilişkilerini (iletişim, iş birliği, nezaket, sırasını bekleme vb.) pekiştirdiğine, %5,6'sının yaratıcılık ve hayal gücünü desteklediğine, %4,4'ünün tahmin yürütme ve planlama becerisini geliştirdiğine ilişkin görüşleri bulunmaktadır. Son olarak öğretmenlerden %4,4'ü robotik kodlama eğitimlerinin çocukların dikkatlerini yoğunlaştırmalarına yardımcı olduğunu, %4,4'ü psikomotor becerilerin (manipülatif beceriler, el göz koordinasyonu vb.) gelişimine katkı sunduğunu ve %3,3'ü de dil gelişimlerine yardımcı olduğunu dile getirmiştir.

Öğretmenlerin "Robotik kodlama etkinliklerine başlamak için uygun gördüğünüz yaş/ay durumları nedir?" sorusuna yönelik olarak vermiş oldukları yanıtlar tablolaştırılarak aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Robotik Kodlamaya Başlamak İçin Uygun Gördükleri Yaş/Ay Durumları

Yaş /ay durumları	Frekans (f)	Yüzde (%)
36 ay ve sonrası	15	29,4
48 ay ve sonrası	11	21,5
48-60 ay arası	7	13,7
60 ay ve üzeri	15	29,4
7 yaş ve üzeri	2	3,9
10 yaş ve üzeri	1	1,9
Toplam (n)	51	100

Tablo 4’de robotik kodlama eğitimlerine başlamak için okul öncesi öğretmenlerinden %29,4’ünün 36 ay ve sonrasında, %21,5’inin 48 ay ve sonrasında, %13,7’sinin 48-60 ay arasına, %29,4’ünün 60 ay ve üzerine, %3,9’unun 7 yaş ve sonrasında, %1,9’unun ise 10 yaş ve sonrasında uygun olduğuna ilişkin görüşleri bulunmaktadır.

Öğretmenlerin ‘‘Okul öncesi dönem çocuklarının okuma yazma bilmemesi robotik kodlama eğitimlerinde zorluk oluşturur mu?’’ sorusuna yönelik olarak vermiş oldukları yanıtlar tablolaştırılarak aşağıda sunulmuştur.

Tablo 5

Okul Öncesi Öğretmenlerine Göre Çocukların Okuma Yazma Bilmemelerinin Robotik Kodlama Eğitimlerinde Zorluk Oluşturma Durumları

Okuma Yazma Bilmemelerinin Zorluk oluşturma durumu	Frekans (f)	Yüzde (%)
Evet	7	13,5
Hayır	45	86,5
Toplam (n)	52	100

Tablo 5 incelendiğinde okul öncesi öğretmenlerinden %13,5’inin öğrencilerin okuma yazma bilmemesinin robotik kodlama etkinliklerinde zorluk oluşturduğuna ve çeşitli etkinlikleri yapamadıkları yönünde ifadelerine rastlanmıştır. Okul öncesi öğretmenlerinden %86,5’inin ise çocukların okuma yazma bilmemelerinin herhangi bir zorluk oluşturmadığı yönünde görüşlerinin bulunduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin ‘‘Sınıflarınızda uyguladığınız/uygulanan robotik kodlama çalışmalarına ilişkin örnek verebilir misiniz?’’ sorusuna yönelik olarak vermiş oldukları yanıtlar tablolaştırılarak aşağıda sunulmuştur.

Tablo 6

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıflarında Uyguladıkları/Uygulanan Robotik Kodlama Çalışmalarına İlişkin Örnekler

Uygulanan etkinlikler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kağıt ya da kartlar üzerinde bilgisayarsız (unplugged) kodlama ve boyama etkinlikleri	18	25,3
Yer yön kavramlarını kullanarak saklananı bulma, labirent oluşturma etkinlikleri	9	12,6
Halılar, kareler, parkurlar ya da bantlar yardımı ile oluşturulan alanda etkinlikler	8	11,2
Oyunlar, legolar, mangala, satranç, su doku vb.	6	8,4
Robot ve robot kitleri, elektronik devreler	5	7,0
Hikayelerle kodlama	5	7,0
Problem çözme durumları yaratma	5	7,0
STEM çalışmaları	4	5,6
Kes yapıştır etkinlikleri ile grafik, balık kılıcı, harita vb. oluşturma	3	4,2
Drama yöntemi kullanarak robot canlandırmalarında bulunma	3	4,2
Akıllı tahta üzerinde EBA, Code.org vb. uygulamalar	3	4,2
Kitap seti kullanma	2	2,8
Toplam (n)	71	100

Tablo 6 incelendiğinde robotik kodlama çalışmalarına ilişkin okul öncesi öğretmenlerinin %25,3'ünün sınıfında kağıt ya da kartlar üzerinde bilgisayarsız (unplugged) kodlama ve boyama etkinlikleri yaptırdığına, %12,6'sının sınıfında yer yön kavramlarını kullanarak saklananı bulma, labirent oluşturma vb. etkinliklere yer verdiğine, %11,2'sinin sınıfında halılar, kareler, parkurlar ya da bantlar yardımı ile oluşturulan alanda etkinlikler uyguladığına ulaşılmaktadır. Okul öncesi öğretmenlerinden %8,4'ünün sınıfında çeşitli oyunlar, legolar, mangala, satranç, su doku vb. etkinlikler ile robotik kodlama çalışmaları gerçekleştirdiğine, %7'sinin sınıfında robot ve robot kitleri bulunduğu, elektronik devreler kullandığına ve sınıfında hikayelerle kodlama

etkinliklerine yer verdiğine rastlanmıştır. Okul öncesi öğretmenlerinden %7'sinin sınıfında problem çözme durumları yaratarak robotik kodlama çalışmaları yaptırdığına, %5,6'sının sınıfında STEM çalışmalarından yararlandığına, %4,2'sinin sınıfında ise kes yapıştır etkinlikleri ile grafik, balık kılçığı, harita vb. oluşturulduğuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerden %4,2'sinin sınıfında drama yöntemi kullanılarak robotların canlandırıldığına, %4,2'sinin sınıfında da akıllı tahta üzerinde EBA, Code.org vb. uygulamalara yer verildiğine ve %2,8'inin sınıfında da kodlama kitap seti kullanıldığına erişilmiştir.

Öğretmenlerin “Okul öncesi dönemde robotik kodlama uygulamalarının dezavantajları nelerdir?” sorusuna yönelik olarak vermiş oldukları yanıtlar tablolaştırılarak aşağıda sunulmuştur.

Tablo 7

Okul Öncesi Öğretmenlerine Göre Robotik Kodlama Uygulamalarının Dezavantajları

Dezavantajlar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Materyaller ve malzemelerin pahalı oluşu	10	31,2
Eğitmen eğitimlerinin yetersizliği	5	15,6
Velilerin yeterli bilgiye ve farkındalığa sahip olmayışı	5	15,6
Alan uzmanı olmayan kimseler tarafından iyi hazırlanmamış içeriklerle robotik kodlama eğitiminin sunulması	3	9,3
Çocuğun yeterli alt yapıya sahip olmadığından etkinlikten sıkılması	3	9,3
Her çocuğun bu eğitime ulaşamayışı	3	9,3
Çocuklarda teknoloji bağımlılığı oluşturması	2	6,2
Robotik kodlama eğitimlerin bütün kademelerde düzenli ve istikrarlı olmayışı	1	3,1
Toplam (n)	32	100

Tablo 7 incelendiğinde okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlama uygulamalarının dezavantajlarına ilişkin; %31,2'si materyaller ve malzemelerin pahalı oluşunu, %15,6'sı eğitmen eğitimlerinin yetersizliğini ve velilerin yeterli bilgiye ve farkındalığa sahip olmayışını, %9,3'ü alan uzmanı olmayan kimseler tarafından iyi hazırlanmamış içeriklerle robotik kodlama

eğitiminin sunulmasını örnek olarak göstermiştir. Okul öncesi öğretmenlerinin %9,3'ü çocukların yeterli alt yapıya sahip olmadıklarından etkinlik sürecinde sıkıldıklarını, %6,2'si robotik kodlama eğitimlerinin çocuklarda teknoloji bağımlılığı oluşturabileceğine ilişkin endişesini paylaşmıştır. Öğretmenlerden %3,1'i de robotik kodlama eğitimlerinin bütün kademelerde düzenli ve istikrarlı olmayışına dikkat çekmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmanın amacı, okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimine yönelik görüşlerini incelemektir. Bu bağlamda sınıflarında robotik kodlama eğitimi verilen 52 okul öncesi öğretmeni ile gerçekleştirilen görüşmeler sonrasında önemli sonuçlar elde edilmiştir. Bunlardan ilki okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlamaya ilişkin bilgilerinin en çok bilgisayar, robot ve algoritma kavramları üzerine yoğunlaştığı yönündedir. Halbuki robotik kodlamanın içinde problem çözme, algoritmik düşünme, genelleme, soyutlama ve ayırıştırma boyutları da bulunmaktadır (Çetin ve Uçar, 2018; Kalelioğlu vd., 2016; Selby ve Woollard, 2013). Okul öncesi öğretmenlerinin ise bunlardan sadece problem çözmeye değindikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerden satranç, etamin, oyun, merak, zihin haritası, eğlence, döngü, 21.yy. becerileri gibi yanıtın alınması da robotik kodlamaya ilişkin tam olarak bir kavram bütünlüğünün oluşmadığının göstergesidir. Ergin (2020)'in okul öncesi öğretmen adayları ile gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında da kodlama kavramına ilişkin öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun tam olarak yanıt veremediği, geri kalanların yanıtlarının ise kavramsal yakınlık göstermemekle beraber tam ve doğru yanıt olmadığı görülmüştür. Araştırma sonucuyla benzer olarak okul öncesi öğretmenlerinin de robotik kodlama ile ilgili birbirinden farklı deneyim ve bilgilere sahip olduklarına erişilmektedir.

Okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında verilen robotik kodlama eğitimlerinin çocuklar üzerindeki etkilerine ilişkin olumlu yönde görüş bildirdikleri görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenler robotik kodlama eğitimlerinin çocuklarda sırasıyla en çok bilişsel gelişime, sosyal gelişime, yaratıcılığa, psikomotor becerilere ve dil gelişimine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Resnick (2013)'e göre de kodlamayı öğrenmek çocukların problem çözme becerilerine, proje üretmelerine ve iletişim stratejilerini öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Alan yazında yer alan araştırmaların sonuçları da kodlama eğitiminin çocuklarda akıl yürütme becerilerine (Siegle, 2009; Taylor vd., 2010; Calder, 2010; Fessakis vd., 2013), düşünme stillerine (Calder, 2010; Kaucic ve Asic, 2011), yaratıcı düşünme becerilerine (Taylor vd., 2010; Kobsiripat, 2015), problem çözme becerilerine (Çetin, 2012; Özdiñç ve Altun, 2014), akademik başarılarına

(Klassen, 2006), motivasyonlarına (Jenkins, 2002; Akçay, 2009), ince motor becerilerine, el göz koordinasyonlarına (Flannery vd., 2013), görsel uzamsal becerilerine (Di Lieto vd., 2017), iş birliği ve iletişim becerilerine (Lee vd., 2013; Bers vd., 2019) olumlu yönde katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca öğretmenler çocukların robotik kodlama etkinliklerini yarım bırakmayarak tamamlamaya ilişkin çaba gösterdiklerini de belirtmişlerdir. Robotik kodlama etkinliklerinin çocukların öğrenme yaşantıları ve motivasyonları üzerinde olumlu etkilere sahip olmasının, çocuklarda yaratıcı ürünler ortaya koyma ve başarıma duygusunu yaşamasına yardımcı olacağı söylenebilir (Kafai, vd., 1997).

Yapılan araştırma sonuçları okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimlerine başlamak için uygun gördükleri yaş diliminin 36 ay ve sonrası olduğuna işaret etmektedir. Bers vd., (2019) tarafından gerçekleştirilen, oyun alanlarında kodlama eğitiminin okul öncesinde pozitif öğrenme deneyimlerine olan etkisini ortaya koymayı amaçlayan çalışmanın bulgularında da 3 yaşında kodlama öğrenimine başlamanın mümkün olduğunu görülmektedir. Ayrıca Sullivan ve Bers (2016) tarafından 60 okul öncesi çocuğuna 8 hafta boyunca somut programlama dili olan KIWI robotik setleriyle kodlama eğitimi verilerek gerçekleştirilen çalışma da okul öncesi dönemden itibaren çocukların temel robotik ve programlama becerilerine hakim olabildiklerini, daha büyük çocukların ise gittikçe karmaşıklaşan kavramlarda uzmanlaşabildiklerini söylemektedir. Uzmanlar da çocuklara robotik kodlama becerilerinin verilmeye başlanmasında ne kadar erken davranılırsa o kadar başarılı olunacağını ön görmektedir (Duncan vd., 2014).

Araştırma kapsamında öğretmenlerin sınıflarında uygulanan/uyguladıkları etkinlikler incelendiğinde yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun bilgisayarsız (unplugged) kodlama etkinliklerinden oluştuğu görülmektedir. Araştırma sonuçları öğretmenlerin sınıflarında oluşturulan kodlama halıları ya da parkurlar yardımıyla yer-yön, sağ-sol gibi kavramları içeren oyunlar oynattıklarını, hikayelerle kodlama çalışmaları yaptıklarını göstermektedir. Sayın (2020)'ın, aralarında 377 okul öncesi öğretmenin de bulunduğu toplamda 2705 öğretmenle gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında da benzer sonuçlara rastlanmıştır. Öğretmenlerin en çok bilgisayarsız kodlama etkinliklerine yer vermelerinin sınıflarda bilgisayar, tablet, akıllı tahta, robotik kit vb. bulunmayışından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öğretmenlerin bilgisayarsız kodlama etkinlikleri dışında sınıflarında robot kitleri, elektronik devreler kullandıklarına ve çevrimiçi platformlarda yer alan uygulamalardan (EBA, Code.org, Scratch vb.) yararlandıklarına da erişilmiştir. Numanoglu ve Keser (2017)'e göre de okul öncesi

dönemde kullanılabilecek ortamlara Alice, Blockly, App Inventor, Code Org. ve Code Studio, Scratch vb. örnek olarak gösterilmektedir.

Okul öncesi öğretmenlerinin robotik kodlama uygulamalarının dezavantajlarına ilişkin vermiş oldukları yanıtlardan elde edilen sonuçlar; robotik kodlama eğitimlerinde kullanılan materyal ve malzemelerin pahalı olduğu, eğitimci eğitimlerinin yetersiz olduğu, velilerin yeterli bilinç ve farkındalığa sahip olmadığı ve çocuklarda teknoloji bağımlılığı oluşturabileceği yönündedir. Erten (2019)'in okul öncesi öğretmenleri ile yapmış olduğu çalışmasında da araştırma sonuçlarına benzer olarak robotik kodlama eğitimlerinin dezavantajlarına ilişkin öğretmenler robotik setlerin pahalı oluşu ve çocuklarda teknoloji bağımlılığına yol açabileceğine ilişkin endişelerini dile getirmişlerdir.

Araştırma sonuçlarında uzman olmayan kişiler tarafından bu eğitimlerin verilmesinin sorunlar yaratabileceği ve bütün eğitim kademelerinde robotik kodlama eğitimlerinin düzenli olmaması nedeniyle istikrar sağlanamayacağına ilişkin görüşlere de rastlanmıştır. Bu konu ile ilgili olarak Wong vd., (2015) tarafından Hong Kong'ta 42 öğretmen ile gerçekleştirilen çalışma da araştırma sonuçları ile örtüşür niteliktedir. Öğretmenler robotik kodlama programı ile ilgili eksikliklerden dolayı sorun yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Buradan hareketle kodlama eğitimlerinde sadece ülkemizde değil gelişmiş ülkelerde de çeşitli alt yapı ve müfredat sorunlarının olduğu ve iyileştirilmeye ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılabılır.

Araştırma sonuçlarından hareketle uzmanlar tarafından okul öncesi döneme yönelik öğretim programlarının geliştirilmesi önerilebilir. Okul öncesi dönemde robotik kodlama eğitime ilişkin yürütülen çalışmaların sayısı artırılabilir. Okul öncesi dönemde uygulanan robotik kodlama eğitimlerindeki farklılıkları gidermek adına hazırlanacak kaynaklar, çalışma ya da kılavuz kitapları okullara dağıtılabilir. Velilere yönelik robotik kodlama eğitimi hakkında bilgilendirici aile katılım çalışmaları ve seminerler düzenlenebilir. Okul öncesi öğretmenleri için robotik kodlama eğitimci eğitimleri, hizmet içi eğitimler, kurslar vb. düzenlenebilir. Robotik kodlama çalışmalarında sürekliliğin sağlanabilmesi için bütün eğitim kademelerinde uygulanabilmesi ve yaygınlaştırılabilmesi adına gerekli alt yapı çalışmalarının yürütülmesi önerilebilir. Bu araştırma robotik kodlama eğitim programlarına yönelik okul öncesi öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi ile sınırlıdır. İlerde yapılması planlanan araştırmalar için araştırmacılara robotik kodlama eğitim programlarının ebeveynler ve çocukların görüşlerinin alınarak incelenmesi önerilebilir.

Kaynakça

- Akçay, A. O., Karahan, E., ve Sibel, Türk. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerileri odaklı okul sonrası kodlama sürecinde ilkökul öğrencilerinin deneyimlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 4(2), 38-50.
- Akçay, T. (2009). *Perceptions of students and teachers about the use of a kid's programming language in computer courses* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
- Akpınar, Y., ve Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *Elementary Education Online*, 13(1), 1-4.
- Atabay, E. ve Albayrak, M., (2020). Okul öncesi dönem çocuklarına oyunlaştırma ile algoritma eğitimi verilmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 8(3), 856-868.
- Baysal, E. A., Ocak G., ve Ocak İ. (2020). Kodlama ve Arduino eğitimleri ile ilgili lise öğrencilerinin görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 777-796.
- Bers, M. U. (2012). *Designing digital experiences for positive youth development: From playpen to playground*. Oxford University Press.
- Bers, M. U. (2018). "Coding, playgrounds and literacy in early childhood education: The development of KIBO robotics and ScratchJr. In *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 2094-2102). Spaindoi. 10.1109/EDUCON.2018.8363498.
- Bers, M. U., & Horn, M. S. (2010). Tangible programming in early childhood. *High-tech tots: Childhood in a digital world*, 49, 49-70.
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145-157.
- Bers, M. U., González-González, C., & Armas-Torres, M. B. (2019). Coding as a playground: Promoting positive learning experiences in childhood classrooms. *Computers & Education*, 138, 130-145.
-
-

- Bers, M. U., Ponte, I., Juelich, C., Viera, A., & Schenker, J. (2002). Teachers as designers: Integrating robotics in early childhood education. *Information technology in childhood education annual, 2002(1)*, 123-145.
- Berson, I. R., & Berson, M. J. (2010). Introduction. In I. R. Berson & M. J. Berson (Eds.), *High-tech tots: Childhood in a digital world*. Information Age Publishing.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Yayıncılık.
- Calder, N. (2010). Using scratch: an integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom, 15(4)*, 9-14.
- Campbell, C., & Walsh, C. (2017). Introducing the 'new' digital literacy of coding in the early years. *Practical Literacy: The Early and Primary Years, 22(3)*, 10.
- Canbeldek, M. (2020). *Erken çocukluk eğitiminde üreten çocuklar kodlama ve robotik eğitim programının etkilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Pamukkale Üniversitesi.
- Çetin, E. (2012). *Bilgisayar programlama eğitiminin çocukların problem çözme becerileri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi.
- Çetin, İ., Uçar, Z. (2018). Bilgi işlemsel düşünme tanımı ve kapsamı. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya* (s. 41–74) içinde. Pegem Akademi.
- Di Lieto, M.C., Inguaggiato, E., Castro, E., Cecchi, F., Cioni, G., Dell’Omo, M., ... Dorio, P. (2017). Educational robotics intervention on executive functions in preschool children: a pilot study. *Computer Human Behavior 71*, 16–23. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.018>
- Duncan, C., Bell, T. ve Tanimoto, S. (2014, November). Should your 8-year-old learn coding?. In Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education (ss. 60-69), 5-7 November 2014. ACM. <https://doi.org/10.1145/2670757.2670774>
- EğİN F., ve Arıkan, Y. D. (2020). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin kodlama öğretimine ilişkin görüşleri: Manisa örneği. *Ege Eğitim Dergisi, 21(2)*, 57-75.
- Ergin, A. Z. (2020). *Okul öncesi öğretmen adaylarının kodlama becerileri ve kodlama ilişkin görüşleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi.
-
-

- Erten, E. (2019). *Kodlama ve robotik öğretimi üzerine bir durum çalışması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi.
- Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education, 63*, 87-97.
- Flannery, L. P., Kazakoff, E. R., Bontá, P., Silverman, B., Bers, M. U., & Resnick, M. (2013). Designing ScratchJr: Support for early childhood learning through computer programming. In *12th International Conference on Interaction Design and Children* (pp. 1-10). ACM. https://ase.tufts.edu/DevTech/publications/scratchjr_idc_2013.pdf
- Göksoy, S., ve Yılmaz, İ. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik ve kodlama dersine ilişkin görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(1)*, 178-196
- Göncü, A., Çetin, İ., ve Şendurur, P. (2020). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmenlerinin kodlama eğitimine yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16(2)*, 301-321.
- Göncü, A., Çetin, İ., ve Top, E. (2018). Öğretmen adaylarının kodlama eğitimine yönelik görüşleri: Bir durum çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 48*, 85-110.
- Güleryüz, B. G. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin ders içi robotik kodlama etkinliklerinin blok tabanlı programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısına etkisi ve robotik kodlama hakkındaki görüşleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Gültepe, A. A. (2018). Kodlama öğretimi yapan bilişim teknolojileri öğretmenleri gözüyle öğrenciler kodluyor. *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi-International Journal of Leadership Training, 2(2)*, 50-60.
- Haymana, İ., ve Özalp, D. (2020). Robotik ve kodlama eğitiminin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(2)*, 247-274.
- Jenkins, T. (2002). On the difficulty of learning to program. *Proceedings of the 3rd Annual Conference of the LTSN Centre for Information and Computer Sciences, 4*, 53-58.
- Kafai, Y., & Ching, C. Marshall, S. (1997). Children as designers of educational multimedia software. *Computers and Education, 29*, 117-126.
-
-

- Kalelioglu, F., Gülbahar, Y., ve Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583.
- Kanmaz, T. ve Tezel Şahin, F. (2019). Türkiye’de Kodlama Eğitimi Üzerine Yapılan Çalışmalara Genel Bir Bakış. 2. *Uluslararası Temel Eğitim Kongresi*, 207-214.
- Karabak, D., ve Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 21(2-3), 163-169.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık.
- Kaučič, B., & Asič, T. (2011). Improving introductory programming with Scratch?. In *MIPRO, 2011 Proceedings of the 34th International Convention* (pp. 1095-1100). IEEE
- Klassen, M. (2006, July). Visual approach for teaching programming concepts. Proceedings of 9th International Conference on Engineering Education (ICEE 2006) (pp. 23-28), San Juan, Puerto Rico.
- Kobsiripat, W. (2015). Effects of the media to promote the scratch programming capabilities creativity of elementary school students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 227-232.
- Korkmaz, Ö., Kılıç, F. N., Çakır, R., ve Erdoğan, F. U. (2019). Meslek lisesi bilişim teknolojileri öğrencilerinin programlama öz-yeterlilikleri, STEM ve bilgisayarca düşünme becerilerine yönelik algıları. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 196-218.
- Korkmaz, Ö., Şahin, H., Çakır, R., ve Erdoğan, F. U. (2019). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin kodlamaya dönük tutumları, öz-yeterlilikleri ve kodlama öğretimi için kullandıkları yöntemler. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 1-16.
- Kök, B. A. (2019). *Beşinci sınıf öğrencilerinin grup çalışması ile robotik kodlama deneyimlerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Küçükbara, M. F., ve Aksüt, P. (2021). Okul öncesi dönemde bilgisayarsız kodlama eğitimine bir örnek: Problem çözme becerileri için etkinlik temelli algoritma. *Journal of Inquiry Based Activities*, 11(2), 81-91.
- Lee, K., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2013). Collaboration by design: Using robotics to foster social interaction in kindergarten. *Computers in the Schools*, 30(3), 271-281.
-
-

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, Sage.
- Numanoğlu, M., ve Keser, H. (2017). Robot usage in programming teaching - Mbot example. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497-515. DOI: 10.14686/buefad.306198.
- Okuyucu, M. O. (2019). *Robotik kodlama eğitiminin lise öğrencilerinin üstbiliş ve yansıtıcı düşünme düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi.
- Özdiç, F., ve Altun, A. (2014). Bilişim teknolojileri öğretmeni adaylarının programlama sürecini etkileyen faktörler. *Elementary Education Online*, 13(4).
- Patan, B. (2016). *Okul öncesi kodlama öğretim programının geliştirilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi.
- Ramazanoğlu, M. (2021). Robotik kodlama uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumlarına ve bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlilik algılarına etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 25(1), 163-174.
- Resnick, M. (2013). *Learn to code, code to learn*. <https://www.edsurge.com/news/2013-05-08-learn-to-code-code-to-learn>
- Ricketts, R. (2018). *Computational thinking for kindergartners*. <https://www.edutopia.org/article/computational-thinking-kindergartners>
- Sade, A. (2020). *Kodlama öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerine, matematik kaygı algılarına ve problem çözme algılarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi.
- Sayın, Z. (2020). Öğretmenlerin kodlama eğitiminde eğilimlerinin belirlenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 9(1), 52-64.
- Selby, C. & Woollard, J. (2013). *Computational thinking: the developing definition*. University of Southampton (E-prints) 6pp. https://eprints.soton.ac.uk/356481/1/Selby_Woollard_bg_soton_eprints.pdf
- Sırakaya, M. (2018). Kodlama eğitimine yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education*, 37(2).
-
-

- Siegle, D. (2009). Developing student programming and problem-solving skills with visual basic. *Gifted Child Today*, 32(4), 24-29.
- Siper Kabadayı, G. (2019) *Robotik uygulamalarının okul öncesi çocukların yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: Learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(1), 3-20.
- Sullivan, A., & Bers, M. U. (2018). Dancing robots: Integrating art, music, and robotics in Singapore's early childhood centers. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(2), 325-346.
- Tağci, Ç. (2019). *Kodlama eğitiminin ilkökul öğrencileri üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Taylor, M., Harlow, A., & Forret, M. (2010). Using a computer programming environment and an interactive whiteboard to investigate some mathematical thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 561-570.
- Totan, H. N. (2021). *Blok tabanlı kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumlarına etkisi: Blocky örneği* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Türker, P. M., ve Pala, F. K. (2018). Ortaokul öğrencilerinin, öğretmenlerin ve öğrenci velilerinin kodlamaya yönelik görüşleri. *Elementary Education Online*, 17(4).
- Weinberg, A. E. (2013). *Computational thinking: An investigation of the existing scholarship and research* (Doktoral dissertation). Colorado State University.
- Yıldız Durak, H., Karaoğlan Yılmaz, F. G., Yılmaz, R. ve Seferoğlu, S. (2017). Erken yaşta programlama eğitimi: Araştırmalardaki güncel eğilimlerle ilgili bir inceleme. A. İşman, F.Odabaşı, ve B. Akkoyunlu (Ed.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları* içinde (s. 205-236). Pegem Akademi.
- Wong, G. K., Cheung, H. Y., Ching, E. C., & Huen, J. M. (2015). School perceptions of coding education in K-12: A large scale quantitative study to inform innovative practices. In *Teaching, Assessment, and Learning for Engineering Conference*, India
-
-