



Sivas Cumhuriyet University Educational Sciences Institute Journal

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

Founded: 2021

Available online, ISSN: 2822-3675

Publisher: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

The Effect of Structured Material Supported Collaborative Coding Workshops in Preschool Education on Scientific Process Skills[#]

Sebahattin Kartal¹, Aysel Arslan^{2*}

¹Health Services Vocational School, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Türkiye

² Faculty of Education, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Türkiye

Research Article

* Corresponding author

History

Received: 19/05/2022

Accepted: 02/08/2022



This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication.

Copyright © 2017 by Sivas Cumhuriyet University Educational Sciences Institute Journal. All rights reserved.

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effect of coding workshop activities supported by cooperative method and structured material on the development of scientific process skills of preschool children. In the research, pretest-posttest quasi-experimental design with control group was used. The implementation was carried out for four weeks, with two activity hours a week, a total of 16 activity hours. The study group consists of 41 children aged 60-72 months in two different branches of a kindergarten located in the city center of Sivas in the spring term of the 2021-2022 academic year. Coding activities planned in accordance with the cooperative method were used in the experimental group of the study, and the current learning method was used in the control group. The research data were obtained by applying the "Preschool Term Scientific Process Skill Test". Frequency and percentage analysis of participants' demographic information; in the data obtained from the scale, diagnostic statistics, dependent groups t test, independent groups t test were used. According to the findings obtained in the research; in the pre-test-post-test comparison of the experimental and control groups, it was determined that there was a significant difference in the experimental group, but not in the control group. It was determined that there was a significant difference in favor of the experimental group in the post-test comparison of the research groups. In the post-test-permanence test comparisons of the experimental and control groups, it was determined that there was a significant difference in the scores of the experimental group, but no significant difference in the scores of the control group. In the permanence test comparison of the research groups, it was determined that there was a significant difference in favor of the experimental group.

Keywords: Coding workshops, scientific process, cooperative learning, preschool, material

Okul Öncesi Eğitimde Yapılandırılmış Materyal Destekli İşbirlikli Kodlama Atölye Çalışmalarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

Bilgi

* Sorumlu Yazar

Süreç

Geliş: 19/05/2022

Kabul: 02/08/2022



Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Öz

Bu araştırmanın amacı; işbirlikli yöntem ve yapılandırılmış materyalle desteklenmiş kodlama atölye etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırmada kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel desen tasarımı kullanılmıştır. Uygulama haftada iki etkinlik saati toplamda 16 etkinlik saati olmak üzere olmak üzere dört hafta gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu 2021-2022 eğitim yılı bahar döneminde Sivas il merkezinde yer alan bir anaokulunun iki farklı şubesindeki 60-72 aylık 41 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmanın deney grubunda işbirlikli yöntemine uygun olarak planlanan kodlama etkinlikleri, kontrol grubunda ise mevcut öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Araştırma verileri "Okulöncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi" uygulanarak elde edilmiştir. Katılımcıların demografik bilgilerinde frekans ve yüzde analizi; ölçekten elde edilen verilerde ise tanılayıcı istatistikler, bağımlı gruplar t testi, bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre; deney ve kontrol gruplarının ön test-son test karşılaştırmasında deney grubunda anlamlı farklılık olduğu ancak kontrol grubunda anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Araştırma gruplarının son test karşılaştırmasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının son test-kalıcılık testi karşılaştırmalarında deney grubunun puanlarında anlamlı farklılık olduğu ancak kontrol grubunun puanlarında anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır. Araştırma gruplarının kalıcılık testi karşılaştırmasında ise deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kodlama atölyeleri, bilimsel süreç, işbirlikli öğrenme, okul öncesi, materyal

skartal@cumhuriyet.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0003-0976-0965>

ayselarslan@cumhuriyet.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-8775-1119>

How to Cite: Kartal, S., & Arslan, A. (2022). The effect of structured material supported collaborative coding workshops in preschool education on scientific process skills. *Sivas Cumhuriyet University Educational Sciences Institute Journal*, 1(2), 72-84.

Giriş

Bilgisayarların çalışma prensiplerini oluşturan işlemlere, komutlara kodlama ya da programlama denilmektedir (Morgado, Cruz, & Kahn, 2010). Kodlama ile insan-teknoloji etkileşimi sağlanmakta, farklı sorunlara çözüm üretilmekte, dijital araçlar çeşitli görevleri yapabilmektedir (Balanskat & Engelhardt, 2015). Kodlama yapılarak oluşturulan ürüne ise yazılım adı verilmektedir. Kodlama dilinin kendi içinde tutarlılık gösteren bir mantığı bulunmakta ve kendine özgü yazım kuralları sayesinde oluşturulan komutlar sistematik bir şekilde yazılarak çalıştırılmaktadır (Balush, Vysotska, & Albota, 2021). Kodlama dilini öğrenmek her yaşta zorlayıcı bir süreç olup küçük yaşlardan itibaren kodlama dilinin mantığını kavramak önemlidir. Kodlama dilinde kullanılan sembol ve yazılar oldukça karmaşık olup küçük yaştaki çocukların anlaması mümkün olmayan bir yapıya sahiptir (Wang, Zhang, Qi, & Sun, 2015). Bununla birlikte okul öncesi dönemde tasarlanmış eğitim uygulamaları kullanıldığında çocukların kodlamaya ilişkin temel kavramları anladığı, oldukça basit düzeyde de olsa robotik projeler geliştirerek bunları programlayabildiği belirlenmiştir (Elkin, Sullivan, & Bers 2016). Elde edilen bu sonuçlardan yola çıkılarak okul öncesi dönemdeki çocukların kodlama becerilerini geliştirmek için materyal ve oyuncaklar üretilmeye başlanmıştır. Bu dönemdeki çocuklar için geliştirilen kodlama materyallerinin ve oyuncakların büyük bir kısmı tek boyutlu uygulama ilkelerine dayanmakta olup ekrandaki bir nesneyi hareket ettirme prensibine dayanmaktadır (Heikkilä, 2020). Teknolojinin bu şekilde kullanılmasının okul öncesi dönemdeki çocuklarda kodlama gelişimini çok da desteklemediği belirtilmektedir (Fenty & Anderson, 2014). Bunun yerine küçük ve basit projelerle teknolojiyi manipüle etmeyi, dönüştürmeyi, genişletmeyi, etkin olarak kullanmayı öğrenmeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Çocukların bu öğrenmeleri gerçekleştirdikleri takdirde yaşadıkları dijital çağa uyum sağlayacakları, edilgen olarak değil de etken ve üretken olarak yaşamayı öğrenecekleri ifade edilmektedir (McKnight, O'Malley, Ruzic, Horsley, Franey, & Bassett, 2016).

Dünyada yaşanan dijitalleşmenin gittikçe artan hızı ve etkisi hayatın her alanında kendisini hissettirmektedir. Eğitim süreçlerinde bunun yansımaları farklı dijital araçların kullanılmaya başlanması ve öğrencilerin dijital yeterliklerinin artırılma çabaları olarak görülmektedir. Bu bağlamda kodlama eğitiminin öğretim programlarında okuma-yazma gibi temel beceriler arasında yer almaya ve dijital yetkinliklerini artırmaya yönelik derslere yer vermeye başladığı görülmektedir. Burada eğitimde dijital araçların kullanımının yaygınlaşması yanı sıra eğitim ortamlarının da dijital ortamlara doğru evrilmeye başlamasının etkili olduğu ifade edilmektedir (Williamson, 2017). Öğrencilerin teknoloji ya da STEM ile ilgili derslerde ağırlıklı olarak kullandıkları kodlama yetkinlikleri yakın zamanda tüm derslerde kullanılmaları gereken bir yeterlik alanı haline gelecektir (Yıldırım, 2021). Sürekli değişen ve gelişen teknolojiyle birlikte bu alanda da öğrenilmesi gereken bilgiler sürekli olarak artmaktadır. Kodlama

eğitiminin erken yaşlardan itibaren verilmeye başlanması bu anlamda eğitim süreçlerinin geleceği için zorunluluk haline gelmektedir. Okul öncesi dönemdeki çocukların öğretim süreçlerinde aktif olmaları ve yaşadıkları deneyimlerle öğrenmeleri hedeflenmektedir (Pekdoğan & Kanak, 2016). İlkokul ve daha sonraki eğitim basamaklarında kodlama eğitimi doğrudan öğretilmesi gereken bir beceri alanı kabul edilirken okul öncesi eğitimde çocukların dijital becerilerini ve bilişsel becerilerini geliştirmede kullanılan eğitsel bir araç olarak kabul edilmektedir. Okul öncesi dönem çocuklarına verilen kodlama eğitiminin temel amacı asıl konu olarak kodlamanın öğretilmesi değildir. Çocukların öğrenmenin yeni yollarını keşfetmesini, öğrenmeye motive olmasını, ilgi ve meraklarının istenilen konular üzerinde artırılmasını sağlamaktadır (Fessakis, Gouli, & Mavroudi, 2013). Kodlama etkinlikleri aracılığıyla mantıksal düşünme becerileri, algoritmalar, matematiksel beceriler, bilimsel düşünme becerileri, hata ayıklama becerileri, problem çözme becerileri gibi birçok farklı alana ilişkin yeterliliğin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Burada kodlama etkinlikleri yaratıcı ve üretici boyutta fırsatlar oluşturmak amacıyla kullanılmaktadır (Heikkilä, 2020). Kodlama etkinlikleriyle kazandırılması amaçlanan beceriler arasında yer alan bilimsel süreç becerileri çocukların gelecekteki özellikle fen ve matematikle ilgili akademik başarıları üzerinde önemli etkilere sahiptir (Jirout & Zimmerman, 2015).

Okul öncesi dönemdeki çocuklar meraklı, sorgulayıcı ve araştırmacı bir yapıya sahip olup hayal dünyaları ve yaratıcılıkları gelişmiştir (Duffy, 2006). Bu dönemdeki çocuklar, dünyayı yeni keşfetmeye başladıkları için çevrelerine karşı sonsuz bir merak içindedirler. Onların bu merakları doğayla ve bilimle ilgili konularda yoğunlaşmaktadır. Çevrelerini gözlemleyerek neden sonuç ilişkilerini basit düzlemde kavramaya ve farklı bilgileri keşfetmeye çalışırlar. Çocukların keşfetme çabaları; bilimsel duyarlılıklarını geliştirmelerine, öğrenmeye yönelik olarak gerek akademik gerekse günlük yaşamları boyunca sahip olacakları becerilerin temelini oluşturmalarına, fen ve matematik alanlarına yönelik olumlu tutum kazanmalarına yardımcı olmaktadır (Hirsh-Pasek, Golinkoff, Berk, & Singer, 2009).

Bilimsel düşünme ve öğrenmenin sistemli olmasını sağlayan bilimsel süreç becerilerini Lindt (2000), çocukların bilgiye erişiminde, problemleri sorgulamalarında, bilgiyi zihinlerinde oluşturmalarında, elde ettikleri sonuçlar arasında bağlantı kurmalarında kullandıkları temel beceriler; Ostlund (1992) ise dünya hakkında bilgi edinerek bu bilgileri sistematikleştirme olarak tanımlamıştır. Rillero (1998) bilimsel süreç becerilerinin çocukların eğitim süreçlerinde öğrendiklerini doğal yaşamda uygulamaya dönük beceriler olduğunu; Carin ve Bass (2001) ise düşünmenin temel bileşenleri olduğunu ve yalnızca fen ve matematik değil diğer tüm öğrenmelerin gelişimini sağladığını söylemektedir. Bilimsel süreç becerilerine ilişkin tanımlamaların birbirini desteklediği ve tamamladığı görülmektedir. Bilimsel süreç

becerilerinin nelerden oluştuğuna bakıldığında araştırmacıların farklı sınıflandırmalarda buldukları görülmektedir. Yeany, Yap ve Padilla (1984), bilimsel süreç becerilerinin temel ve üst düzey beceriler; Gunawan, Harjono, Hermansyah ve Herayanti (2019), temel ve deneysel beceriler; Çepni, Ayas, Özmen, Yiğit ve Akdeniz (2006) temel, nedensel ve deneysel becerilerden oluştuğunu belirtmektedir. Bilimsel süreç becerilerinin kapsadığı becerilerin ise farklı kaynaklarda ufak tefek değişiklikler olmasına karşın; gözlem, sınıflama, sayıları tanıma ve kullanma, ölçme, tahmin, çıkarım, iletişim, mekân algısı, uzay-zaman ilişkilerinden oluştuğu görülmektedir (Fugarasti, Ramli, & Muzzazinah, 2019). Çocuklar bu becerileri tek tek değil birbirleriyle iç içe geçmiş öğrenme yaşantıları içinde kazanırlar. Bu ise bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri olarak ifade edilmektedir (Windschitl, Thompson, & Braaten, 2008).

Okul öncesi dönemde bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması için uygulanan etkinliklerde kullanılan öğrenme yönteminin çocukların düzeyine uygun olması gerekmektedir. Bu dönemdeki çocuklar birbirlerini taklit etmekten, gözlemlenmekten ve birlikte hareket etmekten hoşlanmaktadır. Bu bağlamda işbirlikli öğrenme yönteminin okul öncesi dönem eğitimine uygun olduğu görülmektedir. İşbirlikli öğrenme; öğrencilerin küçük ve heterojen gruplar içinde birlikte çalışarak öğrendikleri, birbirlerinin öğrenmelerine yardım ederek grubun öğrenme amaçlarını gerçekleştirdikleri öğrenme yöntemidir (Bjørke & Mordal-Moen, 2020). İşbirlikli öğrenme; grubun üyelerinin her birinin diğer üyelerin öğrenmesinden sorumlu olması, bireysel başarının değil grup başarısının ödüllendirilmesi, katılımcılar arasında işbölümünün olması, öğrencilerin farklı özelliklerine dikkat edilerek heterojenliğe önem verilmesi gibi birçok niteliğiyle basit grup çalışmalarından ayrılmaktadır (Smith, 1996). İşbirlikli öğrenmede öğrenenler aktif olduğu için daha kalıcı ve nitelikli öğrenmeler gerçekleşmektedir. Bu bağlamda işbirlikli öğrenme, okul öncesinden üniversiteye kadar eğitimin farklı basamaklarında rahatlıkla kullanılmaktadır (Cañabate, Bubnys, Nogué, Martínez-Mínguez, Nieva, & Colomer, 2021).

Eğitimin her kademesinde, uygulanan yöntem ve teknikler kadar önemli bir diğer husus da kullanılan materyallerdir. Eğitimde kullanılan farklı materyaller aracılığıyla soyut bilgiler somut hale getirilerek kalıcı öğrenmeler gerçekleştirilmektedir (Bozpolat & Arslan, 2018). Özellikle okul öncesi dönemdeki çocukların soyut düşünme becerilerinin gelişmemiş olması nedeniyle eğitim materyallerinin etkin olarak kullanılması zorunluluğu bulunmaktadır (Taylor & Boyer, 2020). Okul öncesi dönemde eğitim materyalleriyle sunulan zenginleştirilmiş öğrenme ortamları çocukların bilişsel gelişimlerinin yanı sıra materyalin özelliğine göre diğer gelişim alanlarını da desteklemektedir (Weinstein, 2013; Dilci & Arslan, 2017). Çocuklara sunulan materyallerin en az bir eğitici yönü olmalı, materyaller amacına hizmet ederek farklı kavram, bilgi ve becerilerin kazanılmasını, çocukların yaratıcılık ve hayal güçlerinin gelişimini sağlamalıdır (Tsatsaroni, Ravanis, & Falaga, 2005). Okul

öncesi dönemdeki çocuklar, sıklıkla gerçekleştirdikleri eylemler ve işlemler dışında bir kavram, olay ya da olguları gözlem yapmadan, kendileri bizzat uygulamadan anlayamamaktadır (Vygotsky, 1967). Bu da hem zor öğrenmelerine hem de gereksiz zaman ve emek kaybına neden olmaktadır. Bu anlamda eğitim materyallerinin varlığı, çeşitliliği ve niteliği okul öncesi eğitimin belkemiğini oluşturmaktadır (Wilson, 2006). Kullanılan materyallerin seçiminde ise dikkat edilmesi gereken bazı noktalar bulunmaktadır. Öncelikle materyalin eğitimin amacına hizmet etmesi, çocukların sağlıklarına zarar vermeyecek özellikte üretilmiş olması, karmaşık bir yapıya sahip olmaması, tercihen birlikte çalışmaya uygun olması beklenmektedir (Arslan & Kartal, 2022). Ayrıca materyalde kullanılan renk, doku, şekil vb. niteliklerin de okul öncesi dönem çocuklarına uygun olarak seçilmesi gerekmektedir. Okul öncesinde özellikle ahşap malzemeden üretilmiş doğal yapıya sahip materyallerin tercih edilmesine dikkat edilmelidir (Kavak & Coşkun, 2017).

Araştırmanın Amacı

Okul öncesi eğitimin önemi ve gerekliliği günümüzde kabul edilmekte ve çocuklara nitelikli eğitim verilmesi için çalışmalar yapılmaktadır (Ihmeideh, 2009). Özellikle çocukların çevrelerini algılamaları ve anlamaları, temel dilsel, matematik ve fen becerilerini kazanmaları, sosyal becerileri kullanmayı öğrenmelerinin temelleri bu dönemde atılmaktadır. Bununla birlikte okul öncesi dönemde farklı becerileri kazandırmak için yöntem ve tekniklerin etkili kullanılması, uygun materyallerin seçilmesi, amaçlanan kazanımları elde etmek için tercih edilecek etkinliklerin doğru yapılandırılması gerekmektedir (Jordan & Levine, 2009). Alanyazında okul öncesi döneme ilişkin çalışmalar incelenmiş ve kodlama etkinliklerinin işbirlikli yöntem ve yapılandırılmış materyalle desteklenerek kodlama atölye çalışmalarıyla uygulanmasının çocukların bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini inceleyen bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda araştırmacılar işbirlikli yöntem, yapılandırılmış materyal ve kodlama atölye çalışmalarının birlikte uygulandığı bu araştırmanın ilgili alanyazına katkı sunacağını, okul öncesi öğretim programlarını hazırlayan uzmanlara ve sonraki yapılacak araştırmalara kaynak oluşturacağını düşünerek bu çalışmayı planlamıştır. Çalışmanın amacı; işbirlikli yöntem ve yapılandırılmış materyalle desteklenmiş kodlama atölye etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu doğrultuda aşağıda yer alan soruların yanıtı aranmıştır:

- ✓ Okul öncesi eğitimde işbirlikli yöntem ve yapılandırılmış materyalle desteklenmiş kodlama atölye etkinlikleri araştırma gruplarının Okulöncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi'nden (OBSB) aldıkları öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılık oluşturmada mıdır?
- ✓ Okul öncesi eğitimde işbirlikli yöntem ve yapılandırılmış materyalle desteklenmiş kodlama atölye etkinlikleri araştırma gruplarının OBSB'den

aldıkları sonuç puanları arasında anlamlı farklılık oluşturmakta mıdır?

- ✓ Okul öncesi eğitimde işbirlikli yöntem ve yapılandırılmış materyalle desteklenmiş kodlama atölye etkinlikleri araştırma gruplarının OBSB'den aldıkları kalıcılık testi puanları arasında anlamlı farklılık oluşturmakta mıdır?

Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi, uygulama süreçleri ve kullanılan materyallere ilişkin bilgi verilmiştir. Bu çalışmanın yapılmasında bir sakınca olmadığına ilişkin Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Sosyal ve Beşeri Bilimler Kurulu'nun 30.12.2021-112865 tarihli ve E-60263016-050.06.04-112865 sayılı kararı alınmıştır.

Araştırmanın Modeli

Araştırma kontrol gruplu yarı deneysel desen tasarımına uygun olarak yapılmıştır. Bir deney ve bir kontrol grubunun yer aldığı çalışmada araştırma gruplarının belirlenmesinde amaçlı örnekleme modeline

uygun olarak seçili ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırma grupları random uygulamayla deney ve kontrol grupları olarak atanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim yılı bahar döneminde Sivas ilindeki bir anaokulunun iki şubesinde öğrenime devam eden 41 (19 kız-22 erkek) okul öncesi dönemde bulunan çocuklar oluşturmaktadır. Materyal destekli işbirlikli yöntemin kullanıldığı deney grubu (DG) 20, hâlihazırda kullanılan mevcut öğrenme yönteminin kullanıldığı kontrol grubu ise (KG) 21 çocukta oluşmaktadır. Çalışma grubu oluşturulurken belirlenen ölçütler aşağıda yer almaktadır:

- ✓ Çocukların yaşları 60-72 ay arasında olmalı
- ✓ Çocuklar okul öncesi eğitimini ilk kez almalı
- ✓ Çocuklarda araştırmanın bulgularına etki edebilecek herhangi bir sağlık sorunu olmamalı
- ✓ Araştırma grupları arasında ön test olarak uygulanan OBSB testinden aldıkları puanlarda anlamlı farklılık bulunmamalı

Araştırma gruplarının cinsiyete göre betimsel istatistikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma grupları çocuklarının cinsiyet dağılımları

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam
	n	%	n	%	n
DG	10	50.00	10	50.00	20
KG	9	42.86	12	57.14	21

Tablo 1'de sunulan bilgiler incelendiğinde; çocukların cinsiyete göre dağılımlarının DG'de eşit sayıda olduğu, KG'de ise %42.86 kız, %57.14 erkek şeklinde olduğu görülmektedir.

Araştırmanın deney grubunu oluşturan çocuklar, uygulama öğretmenleriyle görüşülerek başarı, yetenek,

cinsiyet özellikleri dikkate alınarak beş gruba ayrılmıştır. Her bir grupta dört çocuk bulunmaktadır. Her bir grup aralarında anlaşarak kendilerine bir grup adı belirlemiştir. Aşağıda yer alan Tablo 2'de gruplardaki öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları ve grup adları bulunmaktadır.

Tablo 2. Grup adları ve gruplardaki çocukların cinsiyete göre dağılımı

Grup adı	Kız (n)	Erkek (n)	Toplam
Starlar grubu	2	2	4
Pandalar grubu	2	2	4
Güçlüler grubu	2	2	4
Aslanlar grubu	2	2	4
Serçeler grubu	2	2	4

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri "Okulöncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi" kullanılarak elde edilmiştir.

Okulöncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi

Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven (2018) tarafından geliştirilen "Okulöncesi Öğrencilerine Yönelik Bilimsel Süreç Beceri Testi (OBSB)" sınıflama, ölçme, gözlem, çıkarım, tahmin ve iletişim olarak adlandırılan altı faktörlü bir yapıya sahiptir. Toplamda 16 maddeden oluşan ölçekte her bir soruyu çocukların kolaylıkla anlayabilmesi için hazırlanmış resimler yer almaktadır. Ölçeğin 12 sorusu

dört maddeli çoktan seçmeli, dört maddesi ise çocuklara yöneltilen soru şeklinde hazırlanmıştır. Bu sorular okul öncesi dönem çocuklarının anlayabileceği seviyede ve açıklıktadır. Tüm sorulara çocukların verdikleri yanıtlar doğru ise "1" yanlış ise "0" olarak puanlanmıştır. Ölçek 16 maddeden oluşmasına karşın ölçeğin bazı maddeleri birkaç alt faktör altında yer almaktadır. Örneğin ölçekteki 10. madde gözlem, sınıflama, çıkarım ve iletişim alt faktörlerinin hepsinde yer alarak puanlanmaktadır. Ölçek toplam puanları ve faktör yükleri buna uygun olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha değeri orijinal halinde 0.68, bu çalışmada ise 0.71 olarak belirlenmiştir.

Kullanılan Materyaller

Bilimsel süreç becerileri ve kodlama eğitimi ile ilgili alanyazında yapılan çalışmalarda kullanılan materyaller incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak testler, çalışma yaprakları, gözlem formları, yarı yapılandırılmış soru formları gibi materyallerin kullanıldığı saptanmıştır. Okul öncesi dönem çocuklarının öğrenme süreçlerinde Montessori, Waldorf yaklaşımları gibi belirli modellerin dışında çocukların dokunarak, hissederek, kıyaslayarak, yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini geliştirerek öğrenebilecekleri materyallerin oldukça sınırlı olduğu belirlenmiştir. Bu konuda yaşanan sıkıntıyı Odacı ve Uzun (2017) dile getirerek yeni, özgün ve farklı konulara ilişkin eğitim materyallerinin geliştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu doğrultuda araştırmanın amaçları doğrultusunda araştırmacılar tarafından geliştirilen ahşap doğal malzemeden yapılmış dört farklı materyalin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu materyallerin her biri okul öncesi dönemdeki çocukların özelliklerine ve kodlama eğitimi süreçlerine uygun olarak tasarlanmıştır.

Geliştirilen materyallerin her biri materyal geliştirme uzmanı, okul öncesi eğitimi uzmanı, okul öncesi öğretmeni tarafından amaca uygunluk, yaşa uygunluk, uygulama kolaylığı, anlaşılabilirlik gibi özelliklere göre incelenmiş ve onların görüşleri doğrultusunda ufak tefek düzenlemeler yapılmıştır. Sonrasında araştırma grubuna dâhil olmayan başka bir grup öğrenciyle deneme uygulamaları yapılarak materyaller denenmiştir. Yapılan uygulamalarda materyallerin amaca hizmet ettiği ve kullanımında herhangi bir sorun olmadığı belirlenmiştir. Geliştirilen materyallerden beşer adet hazırlanmış ve her birinin özellikleri dikkate alınarak kolaydan zora doğru sıralaması yine ilgili uzmanların görüşleri alınarak yapılmıştır. Her hafta için belirlenen materyaller sırasıyla bütün gruplara verilmiş, grupların işbirlikli öğrenme yöntemine uygun olarak birlikte karar vererek, etkileşimde bulunarak çalışmaları sağlanmıştır. Aşağıda kullanılan materyallerin fotoğrafları ve haftalık uygulama sırasına göre açıklamaları verilmiştir.



İlk hafta uygulanan materyal iki farklı şekilde hazırlanmıştır. Biri “bedenimle kodluyorum” diğeri ise “geometrik şekillerle kodluyorum” materyalidir. Bu materyalin amacı öğrencilerin belirli bir yönergeye göre hareket etmeleri gerektiğini kavratmaktır. Her iki materyalde yer alan şekiller renkli keçe olarak hazırlanmış ve sınıfın zeminine yerleştirilmiştir. Aralarına çocukların rahatlıkla hareket edebileceği kadar mesafe bırakılmıştır. Yukarıda 1 numaralı resimde olduğu gibi çocukların başlangıçtan çıkışa kadar takip etmesi gereken sırayı veren yönergeler hazırlanmıştır. Her grup için çocuk sayısı kadar farklı yönerge hazırlanmıştır. Çocuklar ellerindeki yönergeye uygun olarak başlamış ve okları takip ederek çıkışa kadar ilerlemiştir. Çocuklar hareket ederken arkadaşlarına gidecekleri yönü söylemiş ve diğer arkadaşlarından onay alarak ilerlemiştir. Gruplardaki her bir öğrenci sırasıyla bu uygulamayı gerçekleştirmiştir.

İkinci hafta “renklerle kodluyorum” materyali kullanılmıştır. Bu materyalin amacı çocukların renk ve işaretleri eşleştirerek uygun yönü belirlemesini sağlamaktır. Materyal farklı renklerdeki minik ahşap küpler, bir uygulama zemini ve ahşap materyal kutusundan oluşmaktadır. Her bir renk farklı bir yönü işaret etmektedir. Uygulama zemininde renklerin hangi yönü belirttiği görülmektedir. Gruptaki çocuklar renkli

küplerden sırasıyla alarak hangi yönü belirttiğini ve nereye konulması gerektiğini arkadaşlarına söylemektedir. Arkadaşlarının oluru aldıktan sonra ilgili yere küpü koymaktadır. Tüm küpler bitene kadar bu işlem sırasıyla tekrarlanmaktadır. Sonrasında yeni bir uygulama zeminine geçilmektedir.

Üçüncü haftada “koordinatları boyuyorum” materyali kullanılmıştır. Bu materyalin amacı çocukların harflerle sayıları eşleştirerek belirli bir grafik üzerinde ilgili konumu belirlemesini sağlamaktır. Materyal, üzerinde harflerle sayıların eşleştirildiği kartlar (A5-C1-C2 vb.), uygulama zemini, küçük renkli küpler ve ahşap materyal kutusundan oluşmaktadır. Uygulama zemini iki boyutlu olup yatayda harflerden dikeyde sayılardan oluşmaktadır. Çocuklar ellerindeki kartlardaki eşleştirilmiş harf ve sayıya uygun kesişim karesini bularak tahta küpleri oraya koymaktadır. Her bir küpü çocuklar sırasıyla ve diğer arkadaşlarına sorarak yerleştirmektedir. Bir karttaki eşleştirmeler bitince bir diğer karta geçilmektedir.

Son hafta “simetriyle kodluyorum” materyali kullanılmıştır. Materyalin amacı çocukların okların yönünü takip ederek hareket etmeleri gereken yönü belirlemelerini sağlamaktır. Bu materyal üzerinde farklı yönlere doğru işaretlenmiş okların olduğu ve üzerinde bir rengin belirtildiği kartlar, kartlardaki renklere göre

seçilmiş kalın iplikler, üzerinde metal çengeller bulunan uygulama zemini ve ahşap materyal kutusundan oluşmaktadır. Her bir öğrenci sırasıyla bir kart alarak kartın üzerindeki renge uygun olan ipliği seçmektedir. Yine karttaki okların yönü doğrultusunda uygulama zeminindeki çengellerden arkadaşlarına sorarak geçirmektedir. Gruptaki her bir çocuk sırasıyla bir kart seçerek işlemi devam ettirmektedir.

Uygulama Süreci

Araştırmanın yapılabilmesi için Sivas İl Milli Eğitim Müdürlüğüne başvurularak gerekli izinler alınmıştır. Anaokulları ile bağlantıya geçilerek idareci ve öğretmenlerle çalışmanın amaçları ve uygulamaya ilişkin görüşmeler yapılmıştır. Okuldaki şubeler hakkında bilgi alınmıştır. Araştırmanın katılımcı ölçütlerini karşılayan okullardaki öğretmenlerden olumlu yanıt alınanlarla tekrar görüşülerek bir anaokulunun iki farklı şubesi uygulama için belirlenmiştir. Araştırmaya katılacak olan şubelerde görev yapan öğretmenlere araştırmanın amacına, uygulama sürecine, haftalık kullanılacak yapılandırılmış materyallere, bu materyalleri kullanırken dikkate edilmesi gereken noktalara, grup oluşturma sürecine, gruplarda çalışma ilkelerine, süreçte olası çıkabilecek aksaklıklara (öğrencinin gelmemesi, zaman yönetimi vb.) ölçme işlemlerinin nasıl yapılacağına ilişkin ayrıntılı bilgilendirilmiştir. Öğretmenlerin yönelttikleri her bir soru da detaylı olarak yanıtlanmıştır. Şubelerde yer alan çocukların uygulama sürecine dâhil olmalarına izin almak için ebeveynlerine onay formu gönderilmiş ve tüm ebeveynlerden olumlu yanıt alınmıştır. Sonrasında ebeveynler okula davet edilerek uygulama ve kazanımları hakkında bilgi verilmiştir. Yine onlardan gelen sorular da araştırmacılar tarafından yanıtlanmıştır. Kısa bir örnek uygulama yapılarak uygulamaya ilişkin fikir sahibi olmaları sağlanmıştır. Tüm bu sürecin sonunda asıl uygulamaya geçilmeden önce deney grubundaki öğrencilere pilot uygulama yapılarak olası bir sorun olup olmadığına, çocukların gruptaki uyumlarına bakılmış ve herhangi bir sorun belirlenmemiştir. Tüm uygulama sürecinde deney grubu öğretmenine destek verilerek yardımcı olunmuştur. OBSB testi uygulama öncesinde ön test olarak araştırma gruplarındaki çocuklara uygulanmıştır. Çocukların testlere verdikleri yanıtlara müdahale edilmeden yanıtlar teste işlenmiş, ayrıca yöneltilen dört soruya verdikleri yanıtlar da testteki ilgili sorunun altına yazılmıştır. Her bir öğrenciye testler ortalama 10-12 dakikalık sürelerde uygulanmış ve uygulama bir hafta içinde tamamlanmıştır.

İşbirlikli öğrenme ortamında deney grubundaki öğrencilerden oluşan gruplar için sınıf içinde ortam

düzenlemesi yapılmıştır. Bunun için masalar yan yana getirilmiş ve öğrencilerin karşılıklı oturarak grup çalışması yapabileceği, iletişim kurabileceği ve etkileşimde bulunabileceği bir ortam sağlanmıştır. Uygulama her hafta iki gün (Pazartesi-Çarşamba) ikişer etkinlik saati ve toplamda dört hafta olarak planlanmıştır. Her hafta iki gün aynı materyalle yapılan uygulama tekrarlanmıştır. Burada çocukların pandemi ya da farklı nedenlerle okula gelmeme durumlardaki riski azaltmak amaçlanmıştır. Haftalık olarak uygulama bittikten sonra çocuklarla uygulamaya ilişkin konuşulmuş ve geri dönüt sağlanmıştır. Uygulama sürecinde öğretmen ve araştırmacılar tüm grupların çalışmalarını takip ederek her türlü ihtiyaç anında gruplara gereken desteği vermiştir. Dört haftanın sonunda OBSB testi son test olarak her iki şubedeki öğrencilere uygulanmıştır. Üç haftalık bir ara verilerek OBSB testi kalıcılık testi olarak her iki gruba da tekrar uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın verileri SPSS paket programıyla analiz edilmiştir. Ölçekte çocukların yanıt vermesi gereken dört soruya verdikleri yanıtlar doğru yanıt olarak diğer sorular gibi işaretlenerek analize dâhil edilmiştir. Ayrıca bu dört soruya verilen yanıtlar içerik analizi yapılarak kategorileştirilmiş ve bulgularda sunulmuştur. OBSB testi puanlarının normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığının tespiti için $n > 30$ olduğu için Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi uygulanmıştır. Verilerin normallik varsayımını karşılamadığı ($p < .05$) belirlendiği için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır ([*Ön test*: \pm Çarpıklık=-.094/.680; Basıklık=.136/1.505], [*Son test*: \pm Çarpıklık=-.066/.784; Basıklık=-.232/1.383]). Field (2013) çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 2.00 aralığında olabileceğini söylemektedir. Bu bağlamda normalliğin karşılandığı varsayıldığından nicel verilere parametrik testler arasında yer alan bağımlı gruplar t testi, bağımsız gruplar t testi; demografik bilgiler içinse frekans ve içerik analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular tablolaştırılarak sunulmuştur.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen çalışmanın amaçları doğrultusunda bulgulara yer verilmektedir. Bulgular tablolaştırılmış ve her bir tablonun altında ilgili açıklama verilmiştir.

Araştırma gruplarının OBSB testinden aldıkları öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunup bulunmadığının tespiti için uygulanan bağımsız gruplar t testi bulguları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. OBSB testi öntest bağımsız gruplar t testi sonuçları

	Gruplar	n	\bar{x}	sd	df	Levene testi		t	p
						F	p		
Sınıflama	DG	20	24.05	2.48	39	0.31	.862	-.792	.433
	KG	21	24.79	3.20					
Ölçme	DG	20	12.65	2.18	39	.644	.427	-1.444	.157
	KG	21	13.61	2.10					
Gözlem	DG	20	31.85	3.60	39	1.724	.197	.980	.334
	KG	21	30.85	2.81					
Çıkarım	DG	20	8.20	1.57	39	.764	.387	.693	.493
	KG	21	7.80	2.01					
Tahmin	DG	20	3.35	0.98	39	2.532	.120	-.087	.931
	KG	21	3.38	1.28					
İletişim	DG	20	7.50	1.19	39	4.413	.042	1.715	.095
	KG	21	6.71	1.70					

Tablo 3 incelendiğinde; araştırma gruplarının OBSB'den aldıkları öntest puan ortalamalarının tüm faktörlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p>.05$). Bu sonuç araştırma gruplarının uygulama öncesinde bilimsel süreç becerileri

açısından benzer yeterliklere sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Deney grubunun OBSB'den aldığı öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla uygulanan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo 4. Deney grubu OBSB öntest-sontest bağımlı gruplar t testi sonuçları

Deney Grubu		n	\bar{x}	ss	df	t	p
Sınıflama	Öntest	20	24.05	2.48	19	-7.255	.000*
	Sontest	20	26.65	1.66			
Ölçme	Öntest	20	12.65	2.18	19	-4.280	.000*
	Sontest	20	15.70	2.86			
Gözlem	Öntest	20	31.85	3.60	19	-7.804	.000*
	Sontest	20	33.10	3.35			
Çıkarım	Öntest	20	8.20	1.57	19	-10.258	.000*
	Sontest	20	9.40	1.87			
Tahmin	Öntest	20	3.35	0.98	19	-7.094	.000*
	Sontest	20	4.75	1.40			
İletişim	Öntest	20	7.50	1.19	19	-8.753	.000*
	Sontest	20	8.75	1.11			

* $p<.05$

Tablo 4'teki verilere bakıldığında; deney grubunda yer alan çocukların OBSB testine ilişkin öntest-sontest puan ortalamaları karşılaştırmasında son test lehine olmak üzere anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir ($p<.05$).

Kontrol grubunun OBSB'den aldığı öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla uygulanan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5. Kontrol grubu OBSB öntest-sontest bağımlı gruplar t testi sonuçları

Kontrol Grubu		n	\bar{x}	ss	df	t	p
Sınıflama	Öntest	21	24.76	3.20	20	-.940	.358
	Sontest	21	24.95	3.16			
Ölçme	Öntest	21	13.61	2.10	20	-1.671	.110
	Sontest	21	13.90	1.99			
Gözlem	Öntest	21	30.85	2.81	20	-1.369	.186
	Sontest	21	31.00	2.68			
Çıkarım	Öntest	21	7.80	2.01	20	-1.746	.096
	Sontest	21	8.04	1.85			
Tahmin	Öntest	21	3.38	1.28	20	-.900	.379
	Sontest	21	3.52	0.98			
İletişim	Öntest	21	6.71	1.70	20	-1.581	.130
	Sontest	21	7.04	1.43			

Tablo 5'teki verilere bakıldığında; kontrol grubunda yer alan çocukların OBSB testine ilişkin öntest-sontest puan ortalamaları karşılaştırmasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı görülmektedir ($p>.05$).

Araştırma gruplarının OBSB testinden aldıkları son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık

bulunup bulunmadığının tespiti için uygulanan bağımsız gruplar t testi bulguları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. OBSB testi sontest bağımsız gruplar t testi sonuçları

	Gruplar	n	\bar{x}	sd	df	Levene testi		t	p
						F	p		
Sınıflama	DG	20	26.50	1.76	39	1.210	.278	2.162	.039*
	KG	21	24.95	3.16					
Ölçme	DG	20	15.40	3.13	39	.298	.588	2.316	.027*
	KG	21	13.90	1.99					
Gözlem	DG	20	33.10	3.35	39	1.326	.257	2.207	.034*
	KG	21	31.00	2.68					
Çıkarım	DG	20	9.40	1.87	39	.286	.596	2.319	.026*
	KG	21	8.04	1.85					
Tahmin	DG	20	4.75	1.40	39	4.933	.032	3.219	.003*
	KG	21	3.52	0.98					
İletişim	DG	20	8.75	1.11	39	1.838	.183	4.256	.000*
	KG	21	7.04	1.43					

* $p<.05$

Tablo 6 incelendiğinde; araştırma gruplarının OBSB'den aldıkları sontest puan ortalamalarının tüm faktörlerde deney grubu lehine olmak üzere istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<.05$).

Deney grubunun OBSB'den aldığı sontest-kalıcılık testi puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla uygulanan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına Tablo 7'de yer verilmiştir.

Tablo 7. Deney grubu OBSB sontest-kalıcılık testi bağımlı gruplar t testi sonuçları

Deney Grubu		n	\bar{x}	ss	df	t	p
Sınıflama	Öntest	20	26.50	1.76	19	-2.438	.025*
	Sontest	20	27.10	1.58			
Ölçme	Öntest	20	15.40	3.13	19	-2.775	.012*
	Sontest	20	16.45	2.66			
Gözlem	Öntest	20	33.10	3.35	19	-2.449	.024*
	Sontest	20	33.70	3.09			
Çıkarım	Öntest	20	9.40	1.87	19	-2.604	.017*
	Sontest	20	9.95	1.46			
Tahmin	Öntest	20	4.75	1.40	19	-2.344	.003*
	Sontest	20	5.60	1.27			
İletişim	Öntest	20	8.75	1.11	19	-2.703	.014*
	Sontest	20	9.25	0.85			

* $p<.05$

Tablo 7'teki verilere bakıldığında; deney grubunda yer alan çocukların OBSB testine ilişkin sontest-kalıcılık testi puan ortalamaları karşılaştırmasında kalıcılık testi lehine olmak üzere anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir ($p<.05$).

Kontrol grubunun OBSB'den aldığı sontest-kalıcılık testi puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla uygulanan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına Tablo 8'de yer verilmiştir.

Tablo 8. Kontrol grubu OBSB sontest-kalıcılık testi bağımlı gruplar t testi sonuçları

Kontrol Grubu		n	\bar{x}	ss	df	t	p
Sınıflama	Öntest	21	24.95	3.16	20	-1.369	.186
	Sontest	21	25.09	2.94			
Ölçme	Öntest	21	13.90	1.99	20	-1.000	.329
	Sontest	21	13.95	1.98			
Gözlem	Öntest	21	31.00	2.68	20	-1.000	.329
	Sontest	21	31.09	2.60			
Çıkarım	Öntest	21	8.04	1.85	20	-1.826	.083
	Sontest	21	8.19	1.80			
Tahmin	Öntest	21	3.52	0.98	20	-1.369	.186
	Sontest	21	3.66	1.15			
İletişim	Öntest	21	7.04	1.43	20	-1.451	.162
	Sontest	21	7.14	1.35			

Tablo 8'deki verilere bakıldığında; kontrol grubunda yer alan çocukların OBSB testine ilişkin sontest-kalıcılık puan ortalamaları karşılaştırmasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı görülmektedir ($p>.05$).

Araştırma gruplarının OBSB testinden aldıkları kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunup bulunmadığının tespiti için uygulanan bağımsız gruplar t testi bulguları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. OBSB testi kalıcılık testi bağımsız gruplar t testi sonuçları

Gruplar	n	\bar{x}	sd	df	Levene testi		t	p	
					F	p			
Sınıflama	DG	20	27.10	1.58	39	2.069	.158	2.692	.010*
	KG	21	25.09	2.94					
Ölçme	DG	20	16.45	2.66	39	.299	.588	3.413	.002*
	KG	21	13.95	1.98					
Gözlem	DG	20	33.70	3.09	39	.305	.584	2.920	.006*
	KG	21	31.09	2.60					
Çıkarım	DG	20	9.95	1.4	39	.253	.618	3.413	.002*
	KG	21	8.19	1.80					
Tahmin	DG	20	5.60	1.27	39	.000	.985	5.098	.000*
	KG	21	3.66	1.15					
İletişim	DG	20	9.25	0.85	39	.8.771	.005	6.002	.000*
	KG	21	7.14	1.35					

* $p<.05$

Tablo 9 incelendiğinde; araştırma gruplarının OBSB'den aldıkları kalıcılık testi puan ortalamalarının tüm faktörlerde deney grubu lehine olmak üzere istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<.05$).

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen sonuçlar alanyazındaki benzer çalışmalarla birlikte ele alınarak tartışılacaktır.

Deney grubunda yer alan çocukların OBSB testine ilişkin öntest-sontest ve son test kalıcılık testi karşılaştırmalarında aldıkları puanların anlamlı düzeyde farklılık oluşturduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar uygulanan etkinliklerin çocukların bilimsel süreç becerilerini olumlu etkilediğini göstermektedir. Ayrıca uygulamayla çocuklara kazandırılan yeterliklerin uygulama bittikten sonra da gelişmeye devam ettiği belirlenmiştir. Burada çocukların farkındalıklarının gelişmeye başlamış olmasında uygulamanın etkisinin devam ediyor olmasının etkili olduğu söylenebilir. Kontrol grubunda yer alan çocukların OBSB testine ilişkin öntest-

sontest ve sontest kalıcılık testi karşılaştırmalarında aldıkları puanlar bir miktar yükselmekle birlikte bu artışın anlamlı düzeyde farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar uygulanan mevcut öğretim yönteminin çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini ancak bunun anlamlı farklılık oluşturacak düzeyde olmadığını göstermektedir. Elde edilen bulgular uygulamadaki programın okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirme konusunda yeterli nitelikte olmadığını düşündürmektedir. Bu bulgular belirli sayıda çocukla yapılan deneysel bir araştırma sonucunda elde edildiği için genellenememekle birlikte göz ardı da edilemez. Araştırma gruplarının son test ve kalıcılık testleri karşılaştırıldığında hem son test hem de kalıcılık testlerinde deney grubundaki öğrenciler lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre okul öncesi çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede uygulanan işbirlikli, yapılandırılmış materyal destekli kodlama atölye etkinliklerinin mevcut uygulanan etkinliklere kıyasla daha etkili olduğu yorumunda bulunulabilir. Ayvacı (2010) tarafından yapılan araştırmada okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç

becerilerini geliştirmek için etkinlikler uygulanmış ve çocukların puanlarında anlamlı düzeyde artışın olduğu belirlenmiştir.

Harlen ve Qualter (2018) çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için somut deneyimlerin sunulması gerektiğini belirtmektedir. Çocuklar deneyimlerinden yola çıkarak yeni, çıkarımlarda bulunabilir ve öğrendiklerini başka ortamlara transfer ederek kullanabilir. Yeni keşfettikleri durum ve bilgiler onların bilime olan ilgisini artırır. Bu çalışmada uygulama sürecinin materyallerle desteklenmesiyle çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu etki oluşturduğu yorumunda bulunulabilir. Uygulama sonrasında üç haftalık bir süreç sonunda elde edilen bulgularda son test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık testi lehine anlamlı farklılığın olması da uygulamanın etkilerinin sadece uygulama süreciyle sınırlı olmayıp sonrasında da çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu etkilerinin devam ettiğini göstermektedir. Bu sonuçlar kontrol grubunda elde edilen bulgularla birlikte değerlendirildiğinde uygulamanın amacına ulaştığını göstermektedir. Yine benzer şekilde Büyüктаşkapu, Çeliköz ve Akman (2012) araştırmalarında okul öncesi çocuklarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmek amacıyla bilimsel eğitim programı uygulamışlar ve olumlu sonuçlar elde etmişlerdir. Günümüz dünyasının bilim ve teknoloji tabanlı olarak şekillendiği göz önüne alındığında mümkün olan en erken dönemlerden itibaren bu alanları geliştirmeye yönelik eğitimlerin verilmeye başlanması zorunluluk haline gelmiştir. Bu becerilerin çocukların okuma yazma yetkinliğini kazanmadığı yaşlarda da kazandırılabilirdiği göz önüne alındığında okul öncesi eğitime daha dikkatli yaklaşılması gerekliliği öne çıkmaktadır. Yağcı (2016) doğa ve çevre etkinliklerinin; Aydın (2019), Ünal ve Aksüt (2021) STEM etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimindeki etkisini araştırmış ve olumlu etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır. Rehorek (2004) okul öncesi dönemdeki bilimsel süreç becerilerine yönelik olarak yapılan uygulamalara dikkat çekerek bunların önemli olduğunu ve doğru yapılandırılması gerektiğini vurgulamaktadır. Germann (1989) yapılan uygulamalarla bu dönemde çocukların bilimsel süreç becerilerini öğrenmekle kalmayıp sonrasında eğitim basamaklarında kullanmak üzere zihinlerine kaydettiklerini belirtmektedir. Bu yorum da bu çalışmada kalıcılık testi ile elde edilen bulgularla uyumludur. Aslında bilimsel süreç becerilerinin çocuklara kazandırılması onların kendi öğrenme süreçlerinde daha başarılı olmalarının da yolunu açmaktadır. Bu beceriler çocukların akademik alanda ya da özel yaşamlarında araştıran, sorgulayan, inceleyen, üreten bireyler haline gelmelerini destekleyecektir.

Okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesiyle çevrelerine karşı daha meraklı bakışlarla bakacakları ve daha önce fark etmedikleri neden sonuç ilişkilerini rahatlıkla kurabilecekleri ifade edilmektedir (Yağcı, 2016). Bu nedenle bu becerinin geliştirilmesinde etkili olan yöntem ve etkinliklerin belirlenmesi için alanyazında yapılan

çalışmaların sayısının artması önemlidir. Farklı yöntem ve teknikler kullanılarak yeni çalışmalar yapılabilir. İşbirlikli yöntemin okul öncesinde daha etkin kullanılması için öğretmen ve öğretmen adaylarına uygulamaya yönelik eğitimler verilebilir. Materyalin özellikle okul öncesindeki önemi dikkate alındığında doğal ve amaca yönelik eğitim materyallerinin yaygın olarak kullanılması desteklenmelidir. Odacı ve Uzun (2017) bu anlamda okul öncesi dönemde çocukların sağlığına uygun, doğal ve amaca hizmet eden eğitim materyallerinin çok yetersiz olduğunu belirtmiştir. Bunun için öğretmenlerin hizmet öncesi ve hizmet içi etkin, uygulamaya dönük eğitimlerle materyal geliştirme becerilerinin istenilen düzeyde olmasına çalışılabilir.

Kaynaklar

- Arslan, A., & Kartal, S. (2022). The effect of structured material supported collaborative coding workshops in preschool education on students' basic skills. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 9(2), 740-764.
- Aydın, T. (2019). *STEM uygulamalarının okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve bilişsel alan gelişimlerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Ayvaci, H. Ş. (2010). Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini kullanma yeterliliklerini geliştirmeye yönelik pilot bir çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 1-24.
- Balush, I., Vysotska, V., & Albota, S. (2021). Recommendation system development based on intelligent search nlp and machine learning methods. In *CEUR workshop proceedings* (Vol. 2917, pp. 584-617).
- Bjørke, L., & Mordal-Moen, K. (2020). Cooperative learning in physical education: a study of students' learning journey over 24 lessons. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 25(6), 600-612. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1761955>
- Bozpolat, E. & Arslan, A. (2018). Öğretmen adaylarının öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersine ilişkin görüşleri. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 60-84. <https://doi.org/10.19160/ijer.463977>
- Büyüктаşkapu, S., Çeliköz, N., & Akman, B. (2012). Yapılandırmacı bilim eğitimi programının 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165), 275-292.
- Cañabate, D., Bubnys, R., Nogué, L., Martínez-Mínguez, L., Nieva, C., & Colomer, J. (2021). Cooperative learning to reduce inequalities: Instructional approaches and dimensions. *Sustainability*, 13(18), 10234. <https://doi.org/10.3390/su131810234>
- Carin, A., & Bass, J. E. (2001). *Teaching science as inquiry*. (9th Edition). New Jersey: Prentice-Hall.
- Çepni, S., Ayas, A. P., Özmen, H., Yiğit, N., Akdeniz, A. R., & Ayvaci, H. Ş. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Dilci, T., & Arslan, A. (2017). Çocuk oyuncaklarının çocukların gelişim alanlarına yönelik etkilerinin günümüz bağlamında incelenmesi (Sivas ili örnekleme). *Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 35-47.
- Duffy, B. (2006). *Supporting creativity and imagination in the early years*. UK: McGraw-Hill.
- Elkin, M., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Programming with the KIBO robotics kit in preschool classrooms. *Computers in*

- the Schools, 33(3), 169-186. <https://doi.org/10.1080/07380569.2016.1216251>
- Fenty, N. S., & Anderson, E. M. (2014). Examining educators' knowledge, beliefs, and practices about using technology with young children. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 35(2), 114-134. <https://doi.org/10.1080/10901027.2014.905808>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.016>
- Fugarasti, H., Ramli, M., & Muzzazinah. (2019, December). Undergraduate students' science process skills: A systematic review. In *AIP Conference Proceedings* 2194(1): 020030. AIP Publishing LLC. <https://doi.org/10.1063/1.5139762>
- Gunawan, G., Harjono, A., Hermansyah, H., & Herayanti, L. (2019). Guided inquiry model through virtual laboratory to enhance students' science process skills on heat concept. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 38(2), 259-268. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.23345>
- Harlen, W., & Qualter, A. (2018). *The teaching of science in primary schools*. (7th Edition). London: David Fulton Publishers. <https://doi.org/10.4324/9781315398907>
- Heikkilä, M. (2020). What happens when the robot gets eyelashes? Gender perspective on programming in preschool. A. MacDonald, L. Danaia, & S. Murphy (Eds), In *STEM education across the learning continuum* (pp. 29-44). Springer, Singapore.
- Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Berk, L. E., & Singer, D. (2009). *A mandate for playful learning in preschool: Applying the scientific evidence*. New York: Oxford University Press.
- Ihmeideh, F. M. (2009). Barriers to the use of technology in Jordanian pre-school settings. *Technology, Pedagogy and Education*, 18(3), 325-341. <https://doi.org/10.1080/14759390903255619>
- Jirout, J., & Zimmerman, C. (2015). Development of science process skills in the early childhood years. In *research in early childhood science education* (pp. 143-165). Springer, Dordrecht.
- Jordan, N. C., & Levine, S. C. (2009). Socioeconomic variation, number competence, and mathematics learning difficulties in young children. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 15(1), 60-68. <https://doi.org/10.1002/ddrr.46>
- Kavak, Ş., & Coşkun, H. (2017). Erken çocukluk eğitiminde eğitici materyal geliştirme önemi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 2(2), 11-23.
- Lindt, K. (2000). *Exploring science in early childhood education: A developmental approach* (3rd Edition). Wadsworth: Thomason Learning.
- McKnight, K., O'Malley, K., Ruzic, R., Horsley, M. K., Franey, J. J., & Bassett, K. (2016). Teaching in a digital age: How educators use technology to improve student learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 48(3), 194-211. <https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1175856>
- Morgado, L., Cruz, M., & Kahn, K. (2010). Preschool cookbook of computer programming topics. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(3), 309-326. <https://doi.org/10.14742/ajet.1077>
- Odacı, M. M., & Uzun, E. (2017). *Okul öncesinde kodlama eğitimi ve kullanılabilecek araçlar hakkında bilişim teknolojileri öğretmenlerinin görüşleri: Bir durum çalışması*. 1. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, İnönü Üniversitesi, 718-725.
- Ostlund, K. L. (1992). Science process skills: Assessing hands-on student performance. New York: Addison-Wesley.
- Pekdoğan, S., & Kanak, M. (2016). A qualitative research on active learning practices in pre-school education. *Journal of Education and Training Studies*, 4(9), 232-239. <http://dx.doi.org/10.11114/jets.v4i9.1713>
- Rehorek, J. S. (2004). Inquiry-based teaching: An example of descriptive science in action. *American Biology Teacher* 66(7) 493-500. [https://doi.org/10.1662/0002-7685\(2004\)066\[0493:IT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1662/0002-7685(2004)066[0493:IT]2.0.CO;2)
- Rillero, P. (1998). Process skills and content knowledge. *Science Activities*, 35(3), 3-4. <https://doi.org/10.1080/00368129809600910>
- Smith, K. A. (1996). Cooperative learning: Making "groupwork" work. *New directions for teaching and learning*, 1996(67), 71-82. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966709>
- Şahin, F., Yıldırım, M., Sürmeli, H., & Güven, İ. (2018). Okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreci becerilerinin değerlendirilmesi için bir test geliştirme çalışması. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 123-138.
- Taylor, M. E., & Boyer, W. (2020). Play-based learning: Evidence-based research to improve children's learning experiences in the kindergarten classroom. *Early Childhood Education Journal*, 48(2), 127-133. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00989-7>
- Tsatsaroni, A., Ravanis, K., & Falaga, A. (2005). Studying the recontextualisation of science in pre-school classrooms: Drawing on Bernstein's insights into teaching and learning practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1(4), 385-417. <https://doi.org/10.1007/s10763-005-1049-2>
- Ünal, M., & Aksüt, P. (2021). 4-6 yaş çocuklarına etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 109-134. <https://doi.org/10.24130/eccd-jeics.1967202151290>
- Vygotsky, L. S. (1967). Play and its role in the mental development of the child. *Soviet Psychology*, 5(3), 6-18. <https://doi.org/10.2753/RPO1061-040505036>
- Wang, D., Zhang, L., Qi, Y., & Sun, F. (2015). A TUI-based programming tool for children. In *Proceedings of the 2015 ACM conference on innovation and technology in computer science education* (pp. 219-224). Vilnius, Lithuania: ACM.
- Weinstein, C. S. (2013). Designing preschool classrooms to support development. In *Spaces for children* (pp. 159-185). Springer, Boston, MA.
- Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. London: Sage.
- Wilson, A. (2006). *Creativity in primary education*. Glasgow: Learning Matters.
- Windschitl, M., Thompson, J., & Braaten, M. (2008). Beyond the scientific method: Model-based inquiry as a new paradigm of preference for school science investigations. *Science education*, 92(5), 941-967. <https://doi.org/10.1002/sci.20259>
- Yağcı, M. (2016). *Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde doğa ve çevre uygulamalarının etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Yeany, R. H., Yap, K. C., & Padilla, M. J. (1984). Analyzing hierarchical relationships among modes of cognitive reasoning and integrated science process skills. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(4), 277-291. <https://doi.org/10.1002/tea.3660230403>
- Yıldırım, B. (2021). Preschool STEM activities: Preschool teachers' preparation and views. *Early Childhood Education Journal*, 49(2), 149-162. <https://doi.org/10.1007/s10643-020-01056-2>

Extented Summary

Introduction

In today's world, the increase in the use of digital tools in education and the evolution of educational environments towards digital environments increase the importance of digital competencies of individuals. In this sense, starting coding education from an early age becomes a necessity for the future of education processes. However, coding education is accepted as an educational tool used to improve the digital skills and cognitive skills of preschool children. It enables children to discover new ways of learning, to be motivated to learn, and to increase their interest and curiosity on desired subjects. The main purpose of the coding education given to pre-school children is not to teach coding as the main subject. Through coding activities, it is aimed to develop competencies in many different fields such as logical thinking skills, algorithms, mathematical skills, scientific thinking skills, debugging skills, and problem solving skills. Scientific process skills, which are among the skills aimed at gaining through coding activities, have important effects on children's future academic success, especially in science and mathematics. By observing their environment, preschool children try to grasp cause-effect relationships on a simple level and discover different information. Children's efforts to discover knowledge; develop their scientific sensitivity, form the basis of the skills they will have throughout their academic and daily lives, and enable them to gain positive attitudes towards science and mathematics. Although the skills covered by scientific process skills have minor changes in different sources; observation, classification, recognizing and using numbers, measurement, estimation, inference, communication, perception of space, and space-time relations. Children acquire these skills not one by one, but through intertwined learning experiences. The learning method used in the activities applied in order to gain scientific process skills in the pre-school period should be appropriate for the level of the children. In this context, it is seen that the cooperative learning method is suitable for pre-school education. cooperative learning; it is a learning method in which students learn by working together in small and heterogeneous groups, helping each other to learn and realizing the learning goals of the group. Another issue as important as the methods and techniques applied at all levels of education is the materials used. Permanent learning is realized by making soft information concrete through different materials used in education. Especially since the abstract thinking skills of preschool children are not developed, there is a necessity to use educational materials effectively. Enriched learning environments offered with educational materials in the preschool period support children's cognitive development as well as other development areas according to the material's characteristics.

Method

The research was carried out in accordance with the quasi-experimental design with the control group. Selective criterion sampling method was used in accordance with the purposive sampling model in determining the research groups in the study, which included an experimental and a control group. The study group of the research consists of 41 (19 girls-22 boys) pre-school children who continue their education in two branches of a kindergarten in Sivas in the spring term of the 2021-2022 academic year. The experimental group in which the material supported cooperative method is used consists of 20 children, and the control group in which the currently used learning method is used consists of 21 children. The data of the research were obtained by using the "Preschool Term Scientific Process Skill Test". The Cronbach Alpha value of the scale was 0.68 in the development study and 0.71 in this study. In practice, it was decided to use four different materials made of natural wood material developed by the researchers for the purposes of the research. Each of these materials was designed in accordance with the characteristics of preschool children and coding education processes, and expert opinions were taken. Five pieces of the developed materials were prepared and their order from easy to difficult, taking into account the characteristics of each, was made by taking the opinions of the relevant experts. The materials determined for each week were given to all groups in order, in accordance with the cooperative learning method, and they were allowed to work together by making decisions and interacting. The Preschool Term Scientific Process Skill Test was administered individually to the children in the research groups as a pre-test before the application. The application is planned as two activity hours each week, two days (Monday-Wednesday) and four weeks in total. The application with the same material was repeated two days a week. At the end of four weeks, the OBSB test was administered to the students in both branches as a post-test. After a three-week break, the Preschool Term Scientific Process Skill Test was reapplied to both groups as a permanence test. The data of the research were analyzed with the SPSS package program. Groups dependent on quantitative data t test, independent groups t test; frequency and content analysis was applied for demographic information. Obtained findings are presented in tables.

Results, Discussion and Recommendations

It is seen that the scores of the children in the experimental group in the pretest-posttest and posttest permanence test comparisons regarding the Preschool Term Scientific Process Skill Test make a significant difference. The results obtained show that the activities applied positively affect children's scientific process skills. In addition, it has been determined that the competencies acquired by the children through the application continue to develop after the application is over. It can be said that the fact that children's awareness has started to develop

and the effect of the application continues. Although the scores of the children in the control group in the pretest-posttest and posttest retention test comparisons regarding the Preschool Term Scientific Process Skill Test increased slightly, it was determined that this increase did not make a significant difference. The results obtained show that the current teaching method applied improves the scientific process skills of children, but this is not at a level to make a significant difference. The findings suggest that the program in practice is not sufficient to develop the scientific process skills of preschool children. Since the findings were obtained as a result of an experimental research and a research conducted with a certain number of children, they cannot be generalized but also cannot be ignored. When the posttest and retention tests of the research groups were compared, it was concluded that there was a significant difference in favor of the students in the experimental group in both the posttest and retention tests. Accordingly, it can be interpreted that cooperative, structured material supported coding workshop activities applied in developing the scientific process skills of preschool children are more effective than the currently applied activities.

It is stated that with the development of scientific process skills of preschool children, they will look at their environment with a more curious gaze and can easily establish cause-effect relationships that they had not noticed before. For this reason, it is important to increase the number of studies in the literature in order to

determine the methods and activities that are effective in the development of this skill. New studies can be done using different methods and techniques. In order to use the cooperative method more effectively in preschool, practical training can be given to teachers and teacher candidates. Considering the importance of the material especially in pre-school, the widespread use of natural and purposeful educational materials should be supported. It is stated that the educational materials that are suitable for the health of children in the pre-school period, natural and serving the purpose are very insufficient. For this reason, it can be tried to ensure that teachers' material development skills are at the desired level with pre-service and in-service effective and practical trainings.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.