

## Okul Öncesi Eğitimde Bütünleştirilmiş Fen ve Matematik Etkinliklerin Çocukların Bilimsel becerilerine Etkisinin İncelenmesi\*

*The Effect of Integrated Science and Mathematics Activities in Preschool Education on Children's Scientific Skills*

Ayşe Güler Küçükturan<sup>1</sup>, Ayşenur Erdönmez<sup>2</sup>

### ÖZ

Bu çalışmanın amacı fen ve matematik etkinliklerinin bütünleştirilmesinin okul öncesi çocukların temel bilimsel becerilerinin gelişimine etkisini incelemektir. Çalışma grubunu anaokuluna devam eden 5 yaşındaki 40 çocuk oluşturmuştur. Nicel araştırma deseninde planlanan bu çalışmada veri toplama aracı olarak "Okul Öncesi Çocuklar İçin Temel Beceriler Ölçeği" kullanılmıştır. Deneysel ve kontrol gruplarına ön test ve son test uygulanmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Son test sonuçlarına göre deneysel gruptaki çocukların puanlarının kontrol grubundaki çocukların puanlarından yüksek olduğu, bütünleştirilmiş fen-matematik etkinlikleri ile eğitimin çocukların fen ve matematik becerilerini daha fazla geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca Kontrol grubu çocukların fen ve matematik becerileri ön test ve son test puanları arasındaki fark incelendiğinde aradaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür.

### ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effect of integrating science and mathematics activities on the development of preschool children's basic scientific skills. The study group consisted of 40 5-year-old children attending kindergarten. In this quantitative research design study, "Basic Skills Scale for Preschool Children" was used as a data collection tool. The pretest and posttest were applied to the experimental and control groups and the results were compared. According to the post-test results, it was seen that the scores of the children in the experimental group were higher than the scores of the children in the control group, and that education with integrated science-math activities improved children's science and mathematics skills more. In addition, when the difference between the pre-test and post-test scores of the control group children's science and mathematics skills was examined, it was seen that the difference was not significant.

### Anahtar Kelimeler:

Okul Öncesi, Erken Çocukluk, Fen ve Matematik, Bütünleştirilmiş Etkinlik.

### Keywords:

Preschool, Early Childhood, Science and Math, Integrated Activity.

### Extended Abstract

#### Aim

<sup>1</sup> Prof. Dr., Başkent Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, [agulerk@baskent.edu.tr](mailto:agulerk@baskent.edu.tr) Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-5716-0078>

<sup>2</sup> Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, [aysnrerdnmz@gmail.com](mailto:aysnrerdnmz@gmail.com) Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-5968-6081>

\*Bu çalışma Ayşenur Erdönmez'in Ayşe Güler Küçükturan danışmanlığında yürütülen Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.

**Kaynak Gösterimi:** Küçükturan, A. G. & Erdönmez, A. (2023). Okul öncesi eğitimde bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerin çocukların bilimsel becerilerine etkisinin incelenmesi. *Early Childhood Education Researches*, 1(2), 14-27.

Connected experiences offer rich opportunities for conceptual development through scientific exploration, reflection, and question development (Gelman and Lucariello 2002). Actually, most importantly, scientific inquiry provides meaningful opportunities for children to have experiences that integrate language, literacy, mathematics and science education (Gerde et al. 2013). Integrated activities reflect the fact that young children's natural ways of learning are holistic rather than artificially divided into work and play or academic categories. It allows children to experience the same "target" concepts in various ways. This both reinforces the desired concept and respects the fact that different children have different learning styles (French, 2004). Therefore,

## Method

This study examines the effect of integrated science-mathematics activities applied to 5-year-old children studying in a pre-school institution on the basic scientific skills of the child. The study group of the research consisted of 40 children aged 5 years attending a kindergarten. The study group was formed by cluster sampling, one of the easily accessible sampling methods. Two 5-year-old groups (A and B branches) consisting of 20 children were determined by drawing lots as the experimental and control groups. In this study, which was planned in a quantitative research design, the Personal Information Form prepared by the researcher and the Basic Skills Scale for Preschool Students were applied as data collection tools.

The "Basic Skills Scale for Preschoolers" scale developed by Aydoğdu and Karakuş (2017) consists of 20 questions in total, 4 of which are for observation, classification, inference, measurement and estimation skills. The reliability coefficient of the scale (KR-20) was found to be 0.743, and the mean difficulty of the scale was 0.69. In addition, it was determined that the item discrimination index of each question ranged between 0.228 and 0.558. The data collection tool prepared to determine the scientific process skills of preschool students is a concept test with 3 options. The answers to the items in the test consist of two wrong and one correct item. The lowest score that can be obtained from the scale is 0 and the highest score is 20.

## Results

In this study, which was carried out to examine the effect of science and mathematics integrated activities applied to 5-year-old children attending pre-school education on science and mathematics skills, it was observed that children's science and mathematics skills improved positively. Pre-test and post-test were applied to the experimental and control groups, and the results were compared. According to the pre-test results, there was no significant difference between the experimental and control group students ( $U=199.50$ ;  $p>0.05$ ). This result indicates that the two groups were equivalent before the study. This is important for the validity of the study. According to the post-test results applied to the experimental and control groups after the application, it was observed that the scores of the children in the experimental group were higher than the scores of the children in the control group (experimental group mean rank: 29.78; control group mean rank: 11.23). This shows that education with integrated science-mathematics activities improves children's science and mathematics skills more. On the other hand, when the difference between the pre-test and post-test scores of the experimental group students to whom integrated science-mathematics activities were applied, it was seen that the difference was in favor of the post-test ( $z=3.829$ ;  $p<0.05$ ). This result shows how effective integrated activities are in improving children's science and mathematics skills in a positive way. When the difference between the pre-test and post-test scores of the control group children for science and mathematics skills was

examined, it was seen that the difference was not significant ( $z=0.285$ ;  $p>.05$ ). This situation constitutes the idea of how important it is to implement science and mathematics activities in a certain systematic by integrating and the application time and number of applications, rather than preparing and applying science and mathematics activities separately within the framework of the same program.

## Discussion and Conclusion

The results of the research show how effective integrated activities are in improving children's science and mathematics skills in a positive way. Furner & Kumar's (2007) statement that since science and mathematics concepts are related concepts, they should be planned by integrating using appropriate methods and techniques supports this result. According to him, if teachers do their best to integrate math and science, they can affect students' lives forever. Student success depends on the degree to which math and science are integrated to encourage students to learn meaningfully. In addition, Epstein (2006) states that scientific inquiry offers opportunities to develop mathematical concepts and skills in a concrete way, emphasizing the importance of integrated activities. Because young children use various measurement concepts such as quantity, length and conservation, which are the basic components of mathematical development, while making observations and experiments, and they begin to understand science facts and reason about relationships by thinking algebraically. On the other hand (Whitin & Whitin, 2003), it is stated that the relationships established with the charts, diagrams and graphs made during scientific research, the discussion of equality and inequality concepts provide concrete gains in integrated science and mathematics activities. This shows that the application of disciplines by establishing a connection with each other in the activities leads to the realization of effective learning and supports this research finding.

## Giriş

Bebekler ve küçük çocuklar, doğduklarından itibaren sosyal etkileşimde bulunmaya, yürümeyi ve konuşmayı öğrenmeye biyolojik olarak hazır ve motive oldukları gibi, çevrelerindeki dünyayı öğrenmeye de biyolojik olarak hazırdırlar (Nelson ve Gruendel, 2013; Lucariello vd., 1992). Ancak yaşamın ilk yılları bireyin yetişkinlikte ulaşılacak kapasitenin gelişimi açısından çok önemlidir. Çocuklar doğar doğmaz büyük bir hızla gelişir ve öğrenirler. Meraklı ve araştırmacıdırlar. Okulöncesi yıllarda kazandıkları bilgi ve beceriler sonraki yıllarda kullanılacak temel becerilerdir. Küçük çocuklar sadece kendilerine aktarılanları öğrenmezler, aksine bilgiyi bağımsız olarak kendileri kazanırlar. Bu nedenle yaşamda karşılaşılabilecek olayların kavranması, dünyayı tanımaya yönelik bilginin kazanılmasında matematik ve fen en önemli iki temel alandır.

Erken çocukluk döneminde fen ile uğraşan çocukların ileriki yaşamlarında bilimsel kavramları daha iyi anladıklarına dair bulgular fen eğitiminin son yıllarda büyük ilgi görmesine neden olmuştur (Eshach ve Fried, 2005). Ancak nedenleri farklı olsa da erken çocukluk döneminde fen eğitimi ile ilgili temel sorunlardan biri öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreci etkili bir şekilde uygulayamamaları ve nitelikli fen deneyimleri sağlayamamalarıdır (Nayfeld vd., 2011; Tu, 2006). Çünkü birbirleri ile bağlantısı olmayan bir dizi bağımsız deneyler yoluyla fen öğretimini gerçekleştirmektedirler (Gerde ve ark.2013).

Bireysel farklılıkları olsa da okul öncesi dönem çocukları, fen hakkında önemli ölçüde içerik bilgisi geliştirme yeteneğine sahiptir (Greenfield vd., 2009). Küçük çocuklar, gelişimsel olarak uygun şekillerde sunulduğunda fen kavramlarını anlayabilirler. Bu nedenle, onlara doğru fen

içeriği sağlamak, dünya hakkındaki mevcut bilgilerini genişletmek ve yanlış anlamaları düzeltmek için şarttır (Duschl vd., 2006).

Bilimsel sorgulama için, matematik kavramlarını ve becerilerini somut bir şekilde geliştirmek gereklidir. Çocuklar doğduklarında duyularıyla nesnelere renk, şekil, yapı ve boyut bilgilerini alır ve yaşadıkları dünyayı anlamlandırmaya çalışırlar. Bilgiyi eşleştirme, gruplama, sıralama yaparak yaşam içinde oluştururlar. Bu matematik becerileri onların yaşam boyu kullanacakları fen kavramlarının oluşmasına katkı sağlar. Fen ve matematik eğitiminin mümkün olduğunca erken yıllarda yapılması ve bu yönde bir kültür oluşturulması gerekmektedir. Erken yıllarda yapılan fen ve matematik eğitimi mevcut bilgileri aktarmaktan çok, bilgiye ulaşma becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu, ezberleyerek değil kavrayarak öğrenmeyi, karşılaşılan yeni durumla ilgili problem çözme ve bilimsel yöntem becerilerini geliştirmeyi gerektirir. Fen eğitiminde, bireylerin içinde yaşadıkları çevreyi bilimsel olarak incelemeleri amaçlanır. Bilimsel yöntemin kazandırılmasında yaparak-yaşayarak öğrenmenin önemi büyüktür. Bu yolla çocuklar, problemi belirlemeyi, gözlem yapmayı, soru sormayı, hipotez kurmayı, bilgiyi toplayıp analiz etmeyi ve sonuca ulaşarak problemi çözme öğrenirler. Bu beceriler çocuklara yaşadıkları dünya ile ilgili yüksek bir farkındalık yaratır.

Erken çocukluk eğitimcileri, fen eğitimini olguların aktarılması ve genişletilmesi değil bir bilgi edinme süreci olarak görürler (Gelman ve Brenneman 2004). Fen, çocukların dil, okuryazarlık ve matematik becerilerini geliştirdikleri önemli bir bağlam oluşturur. Ayrıca, fen hakkında bilgi edinmek, çocukların akademik ve dil becerileri ile ilgili kavram gelişimine katkı sağlar (Mashburn vd., 2008). Kavramsal gelişim için bağlantılı deneyimler bilimsel keşif, yansıtma ve soru geliştirme yoluyla zengin fırsatlar sunar (Gelman ve Lucariello 2002). Aslında en önemlisi, bilimsel sorgulama, çocuklara dil, okuryazarlık, matematik ve fen eğitimini bütünleştiren deneyimler yaşamaları için anlamlı fırsatlar sağlar (Gerde vd., 2013).

Bütünleştirilmiş etkinlikler, küçük çocukların doğal öğrenme yollarının yapay olarak iş ve oyun ya da akademik kategorilere bölünmüş olmaktan çok bütüncül olduğu gerçeğini yansıtır. Çocukların aynı "hedef" kavramları çeşitli şekillerde deneyimlemelerini sağlar. Bu, hem kazanılması istenen kavramı pekiştirir hem de farklı çocukların farklı öğrenme stillerine sahip olduğu gerçeğine saygı gösterir (French, 2004). Adsız ve Kutluca'nın (2023), yaptığı "Bilimsel Süreç Becerilerinin Bütünleştirilmiş Fen ve Matematik Etkinlikleri Aracılığıyla Kazandırılmasına Yönelik Öğretmen Görüşleri: Bilimin Doğası Anlayışlarının Etkisi" çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışlarının yüksek olduğunu göstermiştir. Bilimin doğası anlayışı orta ve yüksek düzeyde olan okul öncesi öğretmenleri bütünleştirilmiş etkinlikler sırasında bilim okuryazarlığı vizyonuna, bilimin doğası anlayışı düşük düzeyde olan katılımcı ise kavram öğretimine odaklanmışlardır. Fen ve matematik etkinliklerinin bütünleştirilmesine yönelik çalışmaların STEM uygulamaları ile ilgili olduğu ve genellikle ilköğretim ve ortaokul düzeyinde gerçekleştirildiği görülmektedir (Çetin ve Kahyaoglu, 2018; Eroğlu ve Bektaş, 2016). Okul öncesi dönem çocuklarla yapılan çalışmaların ise öğretmen görüşleri ile ilgili olduğu belirlenmiştir (Adsız ve Kutluca, 2023; Abacı, 2020; Eroğlu ve Bektaş, 2016).

Bu nedenle bu çalışmanın amacı fen ve matematik etkinliklerinin bütünleştirilerek uygulanmasının okul öncesi dönem çocuklarının temel bilimsel becerilerinin gelişimine etkisini incelemektir.

## Yöntem

### Araştırma Modeli

Bu çalışma, okul öncesi kurumunda eğitim alan 5 yaş çocuklarına uygulanan bütünleştirilmiş fen-matematik etkinliklerinin çocuğun temel bilimsel becerilerine etkisini inceleyen, ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı bir araştırmadır.

### Araştırmanın Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, 2021-2022 eğitim öğretim yılı, Düzce ili Cumayeri ilçesi Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir anaokuluna devam eden ve daha önce okul öncesi eğitim almamış 5 yaş grubu 40 çocuk oluşturmuştur. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemlerinden küme örnekleme yoluyla oluşturulmuştur. Okulda 20 çocuktan oluşan iki 5 yaş grubu (A ve B şubesi) deney ve kontrol grubu olarak kura yöntemiyle belirlenmiştir. Küme örnekleme yöntemi; ayrı ayrı bireyler olarak değil gruplar aracılığıyla yapılan örnekleme yöntemidir. Evren çok büyük ve ele alınması zor ise bu yöntemin kullanılması oldukça elverişlidir (Özen ve Gül, 2007). Deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin mezun olduğu okul ve mesleki kıdem açısından birbirlerine denk olmalarına dikkat dilmıştır.

**Tablo 1**

*Çocukların demografik bilgileri*

		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		n	%	n	%
<b>Cinsiyet</b>	Kız	9	45	9	45
	Erkek	11	55	11	55
<b>Çocuk Sayısı</b>	Tek çocuk	4	20	5	25
	2 çocuk	9	45	10	50
	3 çocuk	4	20	4	20
	4 çocuk	1	5	1	5
	5 çocuk	2	10		
<b>Doğum sırası</b>	1.çocuk	13	65	9	45
	2.çocuk	4	20	7	35
	3.çocuk			3	15
	4.çocuk	3	15	1	5
<b>Toplam</b>		<b>20</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya katılan çocuklardan deney grubu kız çocukların sayısı 9, erkek çocukların sayısı 11, kontrol grubu kız çocukların sayısı 9, erkek çocukların sayısı ise 11'dir. Araştırma deney ve kontrol grubunu oluşturan 22 erkek çocuk, 18 kız çocuk olmak üzere toplam 40 çocuk ile gerçekleştirilmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki çocukların çocuk sayılarına göre dağılımlarına bakıldığında, araştırmaya katılan çocuklardan deney grubu çocuklarının 4'ü tek çocuk, 9'u iki çocuk, 4'ü 3 çocuk, 1'i 4 çocuk ve 2'si 5 çocuktur. Kontrol grubu çocuklarının 5'i tek çocuk, 10'u 2 çocuk, 4'ü 3 çocuk, 1'i 4 çocuktur.

Deney ve kontrol grubundaki çocukların doğum sıralarına göre dağılımlarına bakıldığında, araştırmaya katılan çocuklardan deney grubunun 13'ü ilk çocuk, 4'ü ikinci çocuk ve 3'ü dördüncü çocuktur. Kontrol grubunun 9'u ilk çocuk, 7'si ikinci çocuk, 3'ü üçüncü çocuk ve 1'i dördüncü çocuktur.

**Tablo 2**

*Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeği Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeği ön test	Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	u	z	p
	Deney	20	20,53	410,50	199,50	-0,014	0,989
	Kontrol	20	20,48	409,50			

Tablo 2, deney ve kontrol grubunun “Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeği” den aldıkları ön test puanları arasında fark olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann-Whitney U testi sonuçlarını göstermektedir. Buna göre gruplar arasında fark olmadığı görülmektedir ( $U=199,50$ ;  $p>0,05$ ). Bu sonuç, deney ve kontrol grubu çocuklarının fen ve matematik becerilerinin uygulama öncesinde birbirine denk olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla deney ve kontrol grubunun ön test puanlarının birbirine yakın, istenilen düzeyde olması, çalışmaya iki grupta da bulunan çocukların dâhil edilebileceğini göstermektedir.

### **Veri Toplama Araçları**

Nicel araştırma deseninde planlanan araştırmada, araştırmacılar tarafından hazırlanan “Kişisel Bilgi Formu” ve “Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeği” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

### ***Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeği***

“Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeği” Aydoğdu ve Karakuş (2017) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek; gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, ölçme ve tahmin becerilerine yönelik 4'er soru olmak üzere toplamda 20 sorudan oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı (KR-20) 0.743, ölçeğin ortalama güçlüğü ise 0.69 olarak bulunmuştur. Ölçek, okulöncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini saptamak amacıyla hazırlanan veri toplama aracı 3 seçeneğe bir kavram testidir. Her sorunun 1 doğru 2 yanlış seçeneği bulunmaktadır. Doğru cevap 1, yanlış cevap 0 puandır. Ölçekten en düşük 0 ve en yüksek 20 puan alınmaktadır.

### **Araştırma Süreci**

Araştırma öncesinde okul yönetimine ve öğretmenlere araştırma süreci ve uygulamanın nasıl ilerleyeceği ile ilgili bilgilendirme yapılmış, sürecin sağlıklı ilerlemesi için gerekli önlemler alınmıştır. Uygulama öncesinde kontrol grubu öğretmenine araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş, süreci kendi doğal akışı içinde yürütmesi ifade edilmiştir. Araştırmanın bitiminde araştırma etiği açısından deney grubuna uygulanan etkinliklerden kendi grubu için yararlanabileceği belirtilmiştir. Deney grubu öğretmenin uygulama sürecinde araştırma sonucunu etkilememesi adına etkinlikler ile ilgili bilgi aktarmamaya özen göstermesi gerektiği ifade edilmiştir.

### **Hazırlık**

Uygulamaya başlanmadan önce deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ebeveynlerine kısa bir bilgilendirme toplantısı yapılarak süreç ile ilgili bilgi verilmiş, soruları yanıtlanmıştır. Uygulama sürecinde deney grubuna uygulanacak bütünleştirilmiş fen-matematik etkinlikleri,



çocukların gelişim dönemleri, merak ve ilgileri kapsamında araştırmacı tarafından alan uzmanının da desteği ve görüşleriyle birlikte hazırlanmıştır. Etkinlikler Milli Eğitim Bakanlığı [MEB, 2013], okul öncesi eğitim programı kazanım ve göstergelerden fen ve matematik kazanımları ile ilgili olanlar seçilerek bütünleştirilmiş olarak hazırlanmıştır. Etkinlikler planlanırken kavram seçiminde olabildiğince farklı ve çeşitlendirilebilecek kavramlar olmasına dikkat edilmiştir. Etkinliklerde kullanılacak materyallerin ulaşılabilir ve doğada da mevcut olan materyaller olmasına dikkat edilmiştir. Planlar hazırlanırken MEB okul öncesi eğitim programında bulunmayan hiç bir kavrama yer verilmemiştir. Çoğu bütünleştirilmiş fen-matematik etkinlikler için planda yer alan kavram ve kazanımlarla ilgili olarak geçici öğrenme merkezi oluşturulması önemsenmiştir. Haftada 3 gün 12 hafta boyunca gerçekleştirilecek uygulama için toplam 36 bütünleştirilmiş fen-matematik etkinliği hazırlanmıştır. Hazırlanan etkinliklere alan uzmanının görüşleri alınmış ve son şekli verilmiştir.

Deney grubu öğretmenine haftada 3 gün olmak üzere 12 hafta uygulanacak olan 36 bütünleştirilmiş fen-matematik etkinlikleri verilmiş. Gerekli materyaller temin edilerek uygulama şekli, uygulama süresi ile ilgili bilgiler ve sürecin nasıl ilerleyeceği detaylı olarak açıklanmıştır. Araştırma kapsamında uygulanan etkinliklerin sınıf öğretmeninin diğer etkinliklerini aksatmayacak şekilde planlanması araştırmacı ve öğretmen tarafından sağlanmıştır.

### ***Verilerin Toplanması***

Ön test, deney ve kontrol grubuna 2021-2022 eğitim öğretim yılının başladığı Kasım ayının ikinci haftasında araştırmacı tarafından bireysel olarak yaklaşık 10 dakikalık süre içinde uygulanmıştır. Çocuklar boş ve sessiz bir odaya teker teker alınmıştır. Çocuğun kendini rahat hissetmesi amacıyla önce sohbet edilmiş, bazı resimlere bakacağı ve sonrasında bu resimlerle ilgili soruları cevaplayacağı söylenmiştir. Ölçek uygulanırken ipucu verilmemiş, doğru yanıtlar “1”, yanlış yanıtlar ise “0” puan almıştır. Çocuk “anlamadım ya da bilmiyorum” dediğinde soru daha yavaş bir şekilde tekrarlanmıştır. Son test, eğitim sonrasında 2021-2022 eğitim öğretim yılının Şubat ayının üçüncü haftasında aynı yöntemle uygulanmıştır.

### ***Uygulama***

Araştırmanın uygulama sürecinde etkinlikler deney grubu öğretmenine haftalık olarak verilmiş ve açıklamaları yapılmıştır. Etkinlikle ilgili materyaller araştırmacı tarafından temin edilmiştir. Etkinlikler, sınıf öğretmeni tarafından deney grubuna haftada 3 gün 40’ar dakika olacak şekilde 12 hafta boyunca uygulanmış kontrol grubunda ise süreç öğretmenin MEB okul öncesi eğitim programını doğal akışı içinde uygulaması sağlanmıştır. Süreç boyunca devamsızlık yapan öğrenciler için uygulama günlerinin dışında haftanın bir gününde telafi eğitimi yapılmıştır.

### ***Verilerin Analizi ve Yorumlanması***

Deney ve kontrol grubuna uygulanan ön test sonrası puan ortalamaları karşılaştırılarak gruplar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı test edilmiştir. Etkinliklerin uygulanması tamamlandıktan sonra bütünleştirilmiş etkinliklerin, okul öncesi dönem çocuklarının fen-matematik becerilerine etkisini belirlemek için deney ve kontrol grubunun son test puan ortalamaları karşılaştırılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler araştırmacı tarafından kodlanarak bilgisayara işlenmiş olup istatistiksel işlemlerin yapılmasında SPSS istatistik programından faydalanılmıştır.

Verilerin normallik testleri “basıklık ve çarpıklık katsayıları” ve “Shapiro Wilk testi” ile incelenmiştir. Sonuçlar deney ve kontrol grubu verilerinin dağılımının normal olmadığını göstermiştir. Veriler frekans, aritmetik ortalama, yüzdelik, standart sapma tanımlayıcı istatistiksel teknikleri kullanılarak çözümlenmiştir. Çocuklara uygulanan bütünleştirilmiş fen-matematik etkinliklerin, deney grubundaki çocukların bilimsel süreç becerilerini etkileyip etkilemediğini belirlemek için, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puan farkının ortalamaları Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Deney grubu çocuklarına uygulanan bütünleştirilmiş fen-matematik etkinlikleri sonrası, bilimsel süreç becerileri ön test ve son test puan ortalamaları arasında farkın olup olmadığına Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile bakılmıştır. Aynı şekilde kontrol grubu çocuklarına uygulanan ölçeğin ön test ve son test puan ortalamaları arasında farkın olup olmadığı Wilcoxon İşaretli sıralar testi ile sınanmıştır. Verilerin analizinde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak benimsenmiştir.

### Bulgular

Bulgular araştırma soruları başlığı altında aşağıda verilmiştir.

#### ***Uygulama sonrasında deney grubu ile kontrol grubu çocuklarının temel beceri düzeyleri (son test) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?***

**Tablo 3**

*Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeği Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeği son test	Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	u	z	p
	Deney	20	29,78	595,50	14,500	-5,056	0,00*
	Kontrol	20	11,23	224,50			

\*  $p < 0,05$

Tablo 3’de deney ve kontrol grubu çocuklarının ölçekten aldıkları son test puanlarının gruplar arası anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları görülmektedir. Sonuçlara göre grupların sıra ortalaması arasındaki fark anlamlıdır. ( $U=14,500$ ;  $p < 0,05$ ). Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Yapılan eğitim amaca hizmet etmiştir.

#### ***Bütünleştirilmiş fen-matematik etkinlik uygulamaları sonrasında deney grubu çocuklarının temel beceri ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?***

**Tablo 4.**

*Deney Grubu Çocuklarının Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeği Erişi Düzeylerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Wilcoxon Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	0,00	0,00		0,00**
Pozitif sıra	19	10,00	190,00		



### \*Negatif sıralar temeline dayalı \*\* $p < 0,05$

Tablo 4'te görüldüğü gibi, deney grubunun ölçekten aldıkları ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı Wilcoxon testi ile belirlenmiştir. Sonuç olarak deney grubunun ön test puanları ile son test puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. ( $z=3,829$ ;  $p < 0,05$ ). Bu farkın puanlarının sıra ortalaması ve toplamına bakıldığında, pozitif sıralar, yani son test puanı lehine olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç bütünleştirilmiş etkinliklerin çocukların fen ve matematik becerilerini olumlu yönde etkilediğini gösterebilir.

### ***Kontrol grubu çocuklarının bilimsel süreç becerisi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?***

**Tablo 5.**

*Kontrol Grubu Çocuklarının Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeği Erişi Düzeylerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Wilcoxon Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	8	9,88	79,00		
Pozitif sıra	10	9,20	92,00	0,285*	0,77
Eşit	2				

### \*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 5, kontrol grubunun ölçekten aldıkları ön test ve son test puanları arasında fark olup olmadığını belirlemek için uygulanan Wilcoxon testi sonuçlarını göstermektedir. Buna göre, kontrol grubunun ön test puanları ile son test puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $z=0,285$ ;  $p > 0,05$ ).

## Tartışma ve Sonuç

Okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş çocuklarına uygulanan bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerinin fen ve matematik becerilerine etkisini incelemek için gerçekleştirilen bu çalışmada çocukların fen ve matematik becerilerinin olumlu yönde geliştiği görülmüştür.

Yapılan çalışmada deney ve kontrol grubuna ön test ve son test uygulanmış, sonuçları karşılaştırılmıştır. Ön test sonucuna göre deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür ( $U=199,50$ ;  $p > 0,05$ ). Bu sonuç iki grubun çalışma öncesinde denk olduğunu göstermektedir. Bu durum çalışmanın geçerliliği açısından önemlidir.

Uygulama sonrasında deney ve kontrol grubuna uygulanan son test sonucuna göre deney grubunda yer alan çocukların puanlarının kontrol grubunda yer alan çocukların puanlarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür (deney grubu sıra ortalaması: 29,78; kontrol grubu sıra ortalaması: 11,23). Bu durum bütünleştirilmiş fen-matematik etkinlikleriyle gerçekleştirilen eğitimin çocukların fen ve matematik becerilerini geliştirmede daha etkili olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan bütünleştirilmiş fen-matematik etkinlikleri uygulanan deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasındaki farkın son test lehine olduğu görülmüştür ( $z=3,829$ ;  $p < 0,05$ ). Bu sonuç bütünleştirilmiş etkinliklerin çocukların fen ve matematik becerilerini olumlu yönde geliştirmede ne derece etkili olduğunun göstergesidir.

Furner ve Kumar'ın (2007) fen ve matematik kavramlarının birbiriyle ilişkili kavramlar olmasından dolayı uygun yöntem ve teknikler kullanılarak bütünleştirilerek planlanması

gerektiği ifadesi bu sonucu destekler niteliktedir. Ona göre, öğretmenler matematik ve feni bütünleştirme konusunda ellerinden geleni yaparlarsa öğrencilerin yaşamlarını sonsuza kadar etkileyebilir. Öğrencilerin başarısı, öğrencileri anlamlı öğrenmeye teşvik etmek için matematik ve fenin ne derece bütünleştirildiğine bağlıdır. Ayrıca, Epstein (2006), bilimsel sorgulamanın matematik kavramlarını ve becerilerini somut bir şekilde geliştirmek için fırsatlar sunduğunu belirtir bütünleştirilmiş etkinliklerin önemine vurgu yapar. Çünkü küçük çocuklar, gözlem ve deney yaparken matematik gelişiminin temel bileşenleri olan nicelik, uzunluk ve korunum gibi çeşitli ölçüm kavramlarını kullanır ve fen ile ilgili olguları anlamaya ve cebirsel düşünerek ilişkiler hakkında akıl yürütmeye başlarlar. Diğer taraftan (Whitin ve Whitin, 2003), bilimsel araştırmalar sırasında yapılan çizelgeler, diyagramlar ve grafikler ile kurulan ilişkiler, eşitlik ve eşitsizlik kavramlarının tartışılmasının bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerine samet kazanımlar sağladığını belirtir. Bu durum etkinliklerde disiplinlerin birbirleri ile bağlantısının kurularak uygulanmasının etkin öğrenmenin gerçekleşmesine neden olduğunu göstermekte ve bu araştırma bulgusunu desteklemektedir.

Deney ve kontrol grubu arasındaki son test puan ortalamaları ( 29,78 > 11,23) arasındaki farkın istatistiksel olarak büyük oranda anlamlı ( $p < 0.00$ ) bir fark yaratması entegre etkinliklerin çocukların etkinliğe katılma ve öğrenme motivasyonlarını arttırmış olabileceğinden de kaynaklanmaktadır. Ayrıca deney grubuna uygulanan etkinliklerde her etkinlik için materyal hazırlanması gerektiğinde geçici fen ve etkinlik merkezlerinin oluşturulması motivasyonu arttıran ayrı bir etken olarak değerlendirilebilmektedir. Moomaw ve Davis, (2010), yaptıkları çalışmada kent anaokullarında STEM öğrenimini artırmak için bir üniversite/devlet okulu ortaklığının parçası olarak 3 etkinlik geliştirilmişlerdir. Yoğun ilgi uyandıran etkinliklerin, yetenekleri ne olursa olsun, küçük çocukların STEM faaliyetlerine hazır, istekli ve katılabileceklerini doğrulamıştır. Etkinliklerle çocukların önemli bilimsel ve matematiksel ilişkiler kurdukları, bilimsel meraklarını ve matematik keşiflerini harekete geçiren materyalleri keşfettikleri saptanmıştır. Çocukların matematik ve bilimin keşfedilecek heyecan verici alanlar olabileceğini öğrenerek gelecekteki öğrenmelerini bu temel kavramlar üzerine inşa edebilecekleri belirtilmiştir.

Kontrol grubu çocuklarının fen ve matematik becerilerine ait ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür ( $z=0,285$ ;  $p>,05$ ). Bu durum fen ve matematik etkinliklerinin aynı program çerçevesinde hazırlansa da etkinliklerin uygulama süresi, sayısı ve farklı alanlarla entegrasyonu bakımından belli bir sistematik dâhilinde uygulanmasının ne derece önemli olduğu düşüncesini oluşturmaktadır. Brenneman vd., (2009) fen öğretiminin sınıfa dâhil edildiğinde, etkisiz olduğunu ya da çocukları bilimsel sürecin yalnızca bir kısmına dâhil edecek şekilde yüzeysel bir şekilde sunulduğunu belirterek bu bulgunun bir gerekçesi olduğunu göstermektedir. Diğer bir deyişle çocuklar genellikle öğretmenlerin çok az rehberliğinde materyalleri gözlemler ve kullanırlar. Spesifik olarak, öğretmenlerin çocukları soru üretme, tahminde bulunma veya hipotez kurma gibi bilim süreç becerilerini kazandırmaya yönelik bir uygulama yapmadıklarını da (La Paro vd., 2004). Ayrıca Tu (2006) yüksek kaliteli olduğu düşünülen okul öncesi sınıflardaki gözlemsel çalışma ve fen hakkında bilgi edinme fırsatlarının son derece sınırlı olduğunu gösterdiği çalışma ile araştırmanın kontrol grubuna ait bulgusunu desteklemektedir. Çünkü, çocuklara, sınıflarda mevcut olan fen merkezlerinde sınırlı uygulama yapma fırsatı sunulmaktadır (Nayfeld vd., 2011). Ayrıca serbest oyun sırasında öğretmenler bilim merkezlerinde, dramatik oyun merkezi gibi diğer merkezlere göre daha az zaman harcamakta ve bu alanlarda çocuklara daha az rehberlik etmektedirler (Hanley vd., 2009). Genel olarak, erken çocukluk eğitimcileri bilimi diğer alanlardan daha az öğretme eğilimindedirler (Early vd., 2010). Sınıf gözlemlerini içeren araştırmalar, okul öncesi öğretmenlerinin çoğunlukla bilimle ilgili olmayan etkinliklerle (%86.8) uğraştıklarını ve nadiren resmi (%4.5) veya resmi olmayan (%8.8) bilim öğretimiyle ilgilendiklerini göstermektedir (Tu, 2006). Clements ve Sarama'nın (2016), küçük çocuklara

yeterince fen ve matematik deneyimi verilmediği, öğretmenlerin fen merkezlerine diğer öğrenme merkezleri kadar önem vermedikleri ve fenle ilgili planlı ya da plansız etkinlikleri çok az sundukları görüşleriyle doğrulanmaktadır. Aslında çocukların kendi gündelik yaşamlarında karşılaştıkları matematik ve fen ile ilgili kavramlara ilişkin deneyimler oldukça fazladır. Çocuklar bu şekilde informal yolla elde ettikleri deneyimler ve bu deneyimler sonucu oluşan bir dizi kavramla okul öncesi eğitime başlarlar (Darling-Hammond, 2000). Ancak birçok araştırma da dâhil olmak üzere çoğu yetişkin çocuklar için serbest oyunların daha iyi olduğunu ve derslerin etkili olmadığına inanmaktadır. Küçük çocuklara fen ve matematiğin öğretilmesini gereksiz bulmaktadırlar (Clements ve Sarama, 2016). Ne yazık ki Mantzicopolos vd. (2009), okul öncesi dönemde fen kavramlarını öğretmeye ayrılan sürenin toplam öğretim süresinin %10'u kadar olduğunu bildirmektedir. Bu da, çocukların bilime, fene, matematiğe karşı pozitif tutum sergilemeleri için bir fırsatın kaçtığını göstermektedir. Ancak kontrol grubuna ait sonucu, bu çalışmada kullanılan MEB programına ve öğretmenlerin sınıf içinde yürüttükleri etkilere dayandırmak gerçekçi olmayabilir. Araştırma kapsamında göz önünde bulundurulmayan farklı değişkenlerin (ebeveyn eğitimi, baba katılımı vb.) neden olabileceği de mümkündür.

Gerde vd.,(2018), nitelikli bir erken fen eğitimi, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ilköğretim düzeyindeki öğrencilerinin akranlarıyla karşılaştırıldığında düşük fen becerilerini gözlemlemek için son derece önemli olduğunu belirtmişlerdir. Çocuklar erken çocukluk döneminden itibaren almaya başladıkları fen ve matematik eğitimiyle birlikte bilişsel olarak daha üst seviyelere erişebilmektedirler.

Öğretmenlerin bu aşamada kaliteli, duylara hitap eden, merak duygusunu canlı tutan etkinliklerle çocukların etkin öğrenme yaşantıları kazanmalarına yardımcı olmalıdırlar. Bunun için de öncelikle öğretmenlerin kendilerinin fen eğitimine olan inançlarının tam olması ve yeterliliklerinin bu eğitimi vermeye hazır olması gerekmektedir. Piasta vd. (2015) öğretmenlere verilen fen ve matematik eğitimiyle ilgili mesleki gelişimin, çocuklar için öğrenme fırsatları oluşturduğunu, bu öğrenme fırsatlarının da çocukların öğrenmesiyle olumlu ilişkilendirildiğini görmüştür. Sonuçlar, çocukların küçük yaşlardan itibaren matematik ve fen öğrenme fırsatlarına sahip olmalarını sağlamak için önemli çabaların gerekli olduğunu göstermektedir.

Öğrencilere sağlanan eğitimin verimli olup olmadığı öğretmenlerin sınıfta ne yaptıklarıyla alakalıdır. Bundan dolayı bugünün öğrencilerini geleceğin başarılı, nitelikli bireyleri olmaya hazırlarken fen ve matematik öğretimlerinin etkili olması gerekmektedir. (Furner ve Kumar, 2007). Eğitim ortamının çocukların öğrenme yaşantıları için düzenlemesi, çocukları araştırma ve keşfetmeye teşvik etmesi gerekmektedir. Öğretmenler, farklı yöntem ve tekniklerle çocukların fen bilimleriyle ilgili becerilerini geliştirmeyi hedeflemelidir (Küçükturan, 2017). Fen ve matematik eğitiminin gerekliliğine inanmalı ve bu eğitimi nasıl daha etkili ve kaliteli yapabileceklerini sorgulamalıdırlar.

Öğrencilerin matematik ve fene olan güvenlerini ve yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olan, onların kariyerlerini ve ilerideki hayatlarını şekillendiren öğretmenlerin matematik ve feni nasıl ele aldıkları oldukça önemlidir. Kermani ve Aldemir'in (2015) yürüttükleri çalışmanın bulguları matematik ve feni temel alan kaliteli bir erken çocukluk eğitimi programının uygulanmasının çocukların genel matematik ve fen öğreniminde olduğu kadar öğretmenlerin de tutumlarında, plan yapma becerilerinde olumlu etki yarattığını göstermiştir. Aynı zamanda çalışmaya katılan öğretmenlerin planlarına dâhil ettikleri fazla sayıda matematik ve fen kavramları sayesinde öz güvenlerinin de arttığı bulunmuştur.

Yürütülen bu araştırmanın sonuçlarına bakıldığında bütünleştirilmiş olarak planlanan fen-matematik etkinliklerinin çocukların temel becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Bu durum özellikle okul öncesi dönemden başlayarak fen ve matematik etkinliklerinin farklı etkinlik çeşitleriyle bütünleştirilmesinin önemini ortaya koymuştur. Bu önem çerçevesinde MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programının felsefesi doğrultusunda öğretmenlerin etkinliklerini birden fazla alanla bütünleştirerek uygulama yönünde kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Ayrıca özellikle araştırmacıların, çocuklarla yaptıkları çalışmaları, öğretmen uygulama gözlemi ile birlikte karma desenli araştırmalar olarak gerçekleştirmesi alan yazına öğretmen uygulamalarının çocuklardaki gelişime etkisini görmek açısından önemli katkılar sağlayacaktır.

### Etik Bildirimi

Yazarlar aralarında çıkar çatışması bulunmadığını ve tüm araştırmacıların çalışmaya katkı sunduğunu beyan eder. Yazarlar ayrıca tüm etik kurallara uyduklarını belirtir.

### Kaynakça

- Adsız, E. & Kutluca, A. Y. (2023). Bilimsel Süreç Becerilerinin Bütünleştirilmiş Fen ve Matematik Etkinlikleri Aracılığıyla Kazandırılmasına Yönelik Öğretmen Görüşleri: Bilimin Doğası Anlayışlarının Etkisi. *Educational Academic Research*, (48), 27-41. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/education/issue/76637/1276835>
- Aydoğdu, B. & Karakuş, F. (2017). Okulöncesi öğrencilerinin temel becerileri: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10(1), 49-72.
- Brenneman, K., Stevenson-Boyd, J., & Frede, E. (2009). Early mathematics and science: Preschool policy and practice (Preschool Policy Brief No. 19). National Institute for Early Education Research.
- Çetin, A., & Kahyaoğlu, M. (2018). Stem Temelli Etkinliklerin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji ile 21. Yüzyıl Becerilerine Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Ekev Akademi Dergisi*, (75), 15-28.
- Clements, D.H. & Sarama, J. (2016). Math, science, and technology in the early grades. *The Future of Children*, 26(2), 75-94.
- Darling Hammond, L. (2000). How Teacher Education Matters. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 166-173.
- Duschl, R. A., Schweingruber, H. A., & Shouse, A. W. (2006). Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8. National Academies Press.
- Early, D. M., Iruka, I. U., Ritchie, S., Barbarin, O. A., Winn, D. M. C., Crawford, G. M., et al. (2010). How do pre-kindergarteners spend their time? Gender, ethnicity, and income as predictors of experiences in pre-kindergarten classrooms. *Early Childhood Research Quarterly*, 25, 177-193.
- Epstein, A. S. (2006). The intentional teacher: Choosing the best strategies for young children's learning. National Association for the Education of Young Children.
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67.
- Eshach, H., & Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14, 315-336.

- French, L. (2004). Science as the center of a coherent, integrated early childhood curriculum. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 138-149.
- Furner, J.M. & Kumar, D.D. (2007). The mathematics and science integration argument: A stand for teacher education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(3), 185-189.
- Gelman, R. & Brenneman, K. (2004). Science learning pathways for young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 150-158.
- Gelman, R., & Brenneman, K. (2004). Relevant pathways for preschool science learning. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 150–158.
- Gelman, R., & Lucariello, J. (2002). Role of learning in cognitive development. In H. Pashler (Series Ed.) & R. Gallistel (Vol. Ed.), *Stevens' handbook of experimental psychology: Learning, motivation, and emotion* (Vol. 3, 3rd ed., pp. 395–443). Wiley.
- Gerde, H.K., Schachter, R.E. & Wasik, B.A. (2013). Using the Scientific Method to Guide Learning: An Integrated Approach to Early Childhood Curriculum. *Early Childhood Education Journal*, 41, 315–323. <https://doi.org/10.1007/s10643-013-0579-4>
- Greenfield, D. B., Jirout, J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M., & Fuccillo, J. (2009). Science in the preschool classroom: A programmatic research agenda to improve science readiness. *Early Education & Development*, 20, 238–264.
- Hanley, G. P., Tiger, J. H., Ingvarsson, E. T., & Cammilleri, A. P. (2009). Influencing preschoolers' free-play activity preferences: An evaluation of satiation and embedded reinforcement. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42, 33–41.
- Kermani, H. & Aldemir, J. (2015) Preparing children for success: integrating science, math, and technology in early childhood classroom, *Early Child Development and Care*, 185(9), 1504-1527.
- Küçükturan, G. (2017). Okulöncesi dönemde fen eğitimi ve öğretmenin rolü. H. Ş. Ayvacı, Suat Ünal (Ed.), *Kuramdan uygulamaya okulöncesinde fen eğitimi içinde* (ss.56-69). Pegem Akademi.
- La Paro, K. M., Pianta, R. C., & Stuhlman, M. (2004). The classroom assessment scoring system: Findings from the prekindergarten year. *The Elementary School Journal*, 104, 409–426.
- Lucariello, J., Kyratzis, A., & Nelson, K. (1992). Taxonomic knowledge: What kind and when? *Child development*, 63(4), 978-998.
- Mantzicopoulos, P., Samarapungavan, A. & Patrick, H. (2009). “We learn how to predict and be a scientist”: Early science experiences and kindergarten children’s social meanings about science. *Kindergarten Children and Science*, 27(4), 312–369.
- Mashburn, A. J., Pianta, R. C., Hamre, B. K., Downer, J. T., Barbarin, O. A., Bryant, D., et al. (2008). Measures of classroom quality in prekindergarten and children’s development of academic, language, and social skills. *Child Development*, 79, 732–749.
- MEB, (2013). Okul Öncesi Eğitim Programı. Retrieved from <http://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf>
- Nayfeld, I., Brenneman, K., & Gelman, R. (2011). Science in the classroom: Finding a balance between autonomous exploration and teacher-led instruction in preschool settings. *Early Education & Development*, 22, 970–988.



- Nelson, K., & Gruendel, J. (2013). Generalized event representations: Basic building blocks of cognitive development. In *Advances in developmental psychology* (pp. 131-158). Psychology Press.
- Özen, Y. & Gül, A. (2010). Sosyal ve eğitim bilimleri araştırmalarında evren-örneklem sorunu. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0 (15), 394-422. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunikkefd/issue/2776/37227>.
- Piasta, S. B., Logan, J. A. R., Pelatti, C. Y., Capps, J. L., ve Petrill, S. A. (2015). Core knowledge preschool assessment tool–science. *Journal of Educational Psychology*, 10(2), 407–422. <https://doi.org/10.1037/a0037621>
- Tu, T. (2006). Preschool science environment: What is available in a preschool classroom? *Early Childhood Education Journal*, 33, 245–251.
- Whitin, D. J., & Whitin, P. (2003). Talk counts: Discussing graphs with young children. *Teaching Children Mathematics*, 10, 142–149.
- Yazlık, D. Ö., & Öngören, S. (2018). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Etkinliklerine İlişkin Görüşlerinin ve Sınıf İçi Uygulamalarının İncelenmesi. *Abi Evran Üniversitesi Karşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 1264-1283.