

Türkiye’de Okul Öncesi Matematik Eğitimi Araştırmalarının Betimsel İçerik Analizi: 2016-2020

A Descriptive Content Analysis of Preschool Mathematics Education Research in Turkey: 2016-2020

Meryem Çelik¹

Makale Hakkında

Gönd. Tarihi: 19.07.2021
Kabul Tarihi: 21.04.2022
Yayın Tarihi: 01.11.2022

Anahtar Kelimeler

Okul Öncesinde
matematik
Erken Çocuklukta
matematik
Okul Öncesi Eğitimi
Matematik Becerileri
Matematik Eğitimi

Özet

Matematik eğitiminde araştırma, geçen yüzyılda başlayan nispeten yeni bir bilimsel disiplindir. Daha sonra küçük çocukların matematiksel öğrenimini ve öğretimi araştırmak bu disiplinin bir parçası haline gelmiştir. Küçük çocukların matematiksel anlayışının nasıl geliştirilebileceğine dair derin bilgi edinme amacı, araştırmacıları bu alanda çalışmaya yönlendirmiştir. Matematik eğitiminin tüm alanlarında ilerlemek ve eğitim uygulamasının yararlanabileceği yeni bilgilerin üretilmesine katkıda bulunmak için bilimsel araştırmaların yapılması gereklidir. İlk yıllarda atılan matematik temellerinin daha sonraki başarıyı etkilediğine dair birçok kanıt olduğu için bu tür yüksek kaliteli araştırmalar özellikle erken çocukluk matematik eğitimi için kritiktir. Bu bağlamda çalışmada, Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında 2016-2020 yılları arasında yapılmış olan araştırmaların analizinin yapılması amaçlanmıştır. Betimsel içerik analizi yöntemi ile yapılan araştırmanın örneklemini Türkiye’de okul öncesi matematik becerileri ve eğitimi hakkında 2016-2020 yılları arasında yapılan, ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan 66 makale oluşturmaktadır. Yapılan analizler sonucunda, araştırmaların en çok bilişsel özellik belirleme kategorisinde yapıldığı, 2017 yılında daha fazla olmakla birlikte her yıl bu alanda araştırmaların olduğu, çoğunlukla nicel yöntem kullanılarak, başarı testleri tercih edilerek, 31-100 örneklem büyüklüğünde ve çocuklar ile yapıldığı ortaya çıkmıştır.

Abstract

Research in mathematics education is a relatively new scientific discipline that emerged in the last century. Later, investigating mathematics learning and teaching in young children became part of this discipline. The goal of gaining in-depth knowledge of how the mathematical understanding of young children can be improved has led researchers to work in this field. There is a need for high-quality research to advance in all areas of mathematics education and contribute to the production of further information that benefits educational practice. Such high-quality research is particularly critical for early childhood mathematics education because there is plenty of evidence that the establishment of a solid foundation in mathematics in the early years of life influence later achievement. Against this background, this study aimed to analyse studies on preschool mathematics education in Turkey between 2016 and 2020. To this end, the study used descriptive content analysis and sampled 66 research articles on preschool mathematics skills and education in Turkey, which were published in national and international peer-reviewed journals between 2016 and 2020. The analysis results showed that most of the studies were conducted to identify participants' cognitive characteristics. Although most of the studies were conducted in 2017, the studies were dispersed across each year between 2016 and 2020. The studies most frequently used quantitative methods, achievement tests, and a sample size of 31 to 100 participants.

Keywords

Preschool mathematics
Early childhood
mathematics
Preschool education
Mathematics skills
Mathematics education

Atf için: For Citation

Çelik, M. (2022). Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi araştırmalarının betimsel içerik analizi: 2016-2020. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 315-332. DOI: 10.21666/muefd.973234

Matematiğin insanın bütün yaşamı boyunca etkisi göz önüne alındığında çocukların okulda ve hayatta başarılı olabilmeleri için güçlü bir matematik temeline ihtiyacı olduğu görülmektedir (Marcelino, Sousaa, Cruzb ve Lopes, 2012; Lee, 2005). Bu temel yaşamlarının ilk yıllarından itibaren atılmalıdır. Çocuklar günlük yaşamlarında kendi çevrelerinde olan matematiksel boyutları izleyen ve araştıran doğal öğrenicilerdir. Çocuklar, matematik deneyimleri ile rakamları karşılaştırır, modeller yapar, boşluk

¹ Düzce Üniversitesi – mtancelik@gmail.com- ORCID No: [0000-0002-5724-8109](https://orcid.org/0000-0002-5724-8109)

içinde gezinir, nesnelerin içine girer, üstüne çıkar, bütünü parçaları olduğunu ve parçaların da bütünü oluşturduğunu anlar. Benzerlik ve farklılıkları ayırt etmeyi, verileri analiz ederek bilgiyi düzenlemeyi, grafikleri ve tabloları kullanarak bilgileri nasıl organize edeceklerini, yorumlayacaklarını keşfederler. Nesnelerin şeklini, boyutunu algılayabilir ve problemleri çözmeyi öğrenirler. Çocuklarda bulunan bu matematiksel ilgi ve merak onların içinde yaşadıkları dünyayı anlamalarına yardım etmektedir (Marcelino vd., 2012; Linder, Powers-Costello ve Stegelin, 2011; Çelik, 2012).

Belli düzeyde nicel ve rakamsal bilginin ilerideki kazanımlarda hafıza yetisi ya da zekadan daha etkili olduğu düşünülmektedir (Clements ve Sarama, 2007). Yaşamın ilk yıllarında düşük matematik bilgisine sahip olan çocuklar her geçen yıl daha da geri kalabilmektedir. Bu bağlamda okul öncesi dönemde edinilen matematik bilgisi daha sonraki kademelerde okul başarısının da yordayıcısı ve belirleyicisidir (Lee, 2005; Clements ve Sarama, 2007; Levine, Suriyakham, Rowe, Huttenlocher ve Gunderson, 2010; MacDonald ve Carmichael, 2018) Reikeras ve Salomonsen, 2019; Hannula-Sormunen, Lehtinen ve Räsänen, 2015; Aunio ve Niemivirta, 2010; Jordan, Kaplan, Ramineni ve Locuniak, 2009; Jordan, Mulhern ve Wylie, 2009). Ancak günümüz anaokulları ve uyguladıkları müfredat gelişimsel olarak uygun olmayan ve çocuğun zaten bildiği şeyleri öğretmektedir (Clements, Fuson ve Sarama, 2017). Matematiğin kendisinin ve konularındaki akademik başarının önemi göz önüne alındığında, tüm çocuklar yaşamlarının ilk yıllarından itibaren sağlam bir matematik bilgisine ihtiyaç duymakta ve bunu hak etmektedir (Clements vd., 2017). NAEYC (Küçük Çocukların Eğitimi Milli Federasyonu) ve NCTM (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi) (2002), matematik ve okul öncesi eğitimi konulu ortak araştırmaya dayanarak okul öncesi matematik eğitimi özelliklerinin geniş bir vizyonunu çizmiştir. NAEYC (1996, 1998) okul öncesi eğitimde “dengeli” bir yaklaşımı vurgulamaktadır. Bu denge, hem çocukların ilgi ve yeteneklerini dikkate almakta hem de onları matematik öğrenme hedeflerine ulaştırmaya odaklanmaktadır. Çünkü okul öncesi öğrenme ortamlarında tesadüfen, oyun yoluyla veya diğer konularla bütünleştirilmiş olarak verilen matematik eğitimi yararlı olmasına rağmen yeterli değildir (Lewis Presser, Clements, Ginsburg ve Ertle, 2015; Cannon ve Ginsburg, 2008). Çocuklarda sağlam bir matematik temeli sadece matematiğe odaklanan öğretme ve öğrenme sürecinde yüksek kalitede verilen eğitimi ile mümkün olmaktadır (Clements vd., 2017). Uygulanan matematik eğitimi programında çocuklara dayatma, baskı, zorlama olmadan aksine onların ilgisini çeken, eğlendiren, motive eden yöntem ve teknikler kullanılmalıdır (Clements, 2001). Çocukların matematiksel kavramlarla anlamlı bağlantılar oluşturmalarını sağlamak için günlük eğitim sürecinde gerçek matematiksel deneyimler yaşamalarına fırsatlar sunulmalıdır (Linder vd., 2011). Çocukların öğrenme ortamları, matematiği anlama ve kullanma açısından kendi yeteneklerine güvenmelerini geliştirici, ilgi çekici ve teşvik edici olmalıdır (Çelik, 2017). Bu pozitif öğrenme ortamı içerisinde gelişimsel olarak uygun yüksek kaliteli öğretme-öğrenme uygulamaları ile çocukların matematiksel anlayışlarının derinlemesine desteklenildiği ve zevk aldıkları hedef odaklı öğretim yapılmalıdır (Clements vd., 2017; Cannon ve Ginsburg, 2008).

Yeni teknolojik gelişmeler ve değişimler devam ettikçe, matematik alanındaki temel altyapı giderek daha da önemli hale gelmektedir. Çocuklarda matematik alanında ki düşük bilgi birikimi ileride ki iş olanaklarını kısıtlayabilir ve daha yüksek pozisyonlara ulaşmalarında büyük bir engel teşkil edebilir. Bu duruma (NTCM) tarafından ‘matematiksel yeterlilik başarılı gelecek için kapıları açar’ başlığı ile dikkat çekilmeye çalışılmıştır (Thornton, Crim ve Hawkins, 2009). Artık günümüzde okul öncesi eğitimde yüksek kalitede matematik edinimin önemi ülkemizde de fark edilmiştir. Bu alanda 2000’li yılların başından itibaren bilimsel araştırmalarda artış gözlenmiştir (Bağcı ve İvendi, 2016). Belirli bir alanda yapılan araştırmaların belirli zaman aralıkları ile analiz edilmesi alandaki gelişmelerin ortaya çıkarılması açısından gereklidir. Okul öncesi matematik eğitimine ilişkin yapılan çalışmaların analizinin yapılmasının araştırmacılara bilimsel tartışmalar ve sorgulamalarda yol gösterici olacağı için önemli görülmekte, araştırma, bilgi ve uygulamanın ilerletilmesine katkı sunacağı düşünülmektedir. Okul öncesi matematik eğitimi alanında 2000-2015 yılları arasında yapılan araştırmalar Bağcı ve İvendi (2016) tarafından incelenmiştir. Bu alanda 2015’den sonra yapılan araştırmaları inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda Türkiye’de son beş yılda (2016-2020) okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların analiz edilmesinin var olan açığı gidereceği düşünülmüştür. Yapılan araştırmaların genel eğilimlerinin ortaya çıkarılması, araştırmacıların organize bilgiye ulaşmasında bir kaynak niteliği olup bu alanda çalışma yürütmek isteyenlere ışık tutarak bir perspektif sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu noktadan hareketle araştırmanın amacı, Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında 2016-2020 yılları arasında yapılmış olan araştırmaların içerik analizinin yapılmasıdır. Bu genel amaç doğrultusunda araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların amaçları nelerdir?
2. Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?
3. Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların yazar sayısına göre dağılımı nasıldır?
4. Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmalarda kullanılan yöntemlere göre dağılımı nasıldır?
5. Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların örneklem türüne göre dağılımı nasıldır?
6. Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların örneklem sayısına göre dağılımı nasıldır?
7. Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?
8. Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların sonuçları nasıldır?

Yöntem

Bu araştırmada 2016-2020 yılları arasında Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yazılan makalelerini incelemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden betimsel içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Betimsel içerik analizi; belirli bir konu üzerinde yapılan çalışmaların ele alınıp eğilimlerinin ve araştırma sonuçlarının tanımlayıcı bir boyutta değerlendirilmesini içeren sistematik çalışmalardır (Çalık ve Sözbilir, 2014).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Türkiye’de 2016-2020 yılları arasında yayımlanan okul öncesi matematik eğitimi makaleleri, ulaşılabilir evrenini ise aynı yıllar arasında internet üzerinden ulaşılabilen okul öncesi matematik eğitimi makaleleri oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini 2016-2020 yılları arasında, SSCI, ERIC, SCOPUS indekslerinde, ULAKBİM ve Google Scholar’da bulunan ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanan 66 okul öncesi matematik eğitimi makaleleri oluşturmaktadır. Taramalar 2021 yılının Ocak ayı içerisinde gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmanın verilerini elde etmek için veri tabanları “okul öncesinde matematik, erken çocuklukta matematik, okul öncesi eğitimi, matematik becerileri ve matematik eğitimi” olarak belirlenen anahtar kelimeleri ile hem Türkçe hem de İngilizce olarak taranmıştır. Taramalar sonucunda 76 makaleye ulaşılmıştır. Araştırmanın amacına uygun olmayan 10 makale çıkarılmış ve toplam 66 makale araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Ayrıca tarama yapılmasına rağmen ilgili bazı makalelere ulaşılamadığı varsayılmış ve bu ise araştırmanın sınırlılığını oluşturmuştur.

Betimsel içerik analizinde incelenen makalelerden elde edilen veriler, betimsel istatistiksel yöntemler (yüzde ve frekans) ve içerik analizi yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Örneklem dahil edilen makaleler tek tek okunmuş ve matris üzerinde kodlama aşamasına geçilmiştir. Her bir makalenin amaçları incelenmiş benzer amaçlar içerenler matris üzerinde aynı kategori altında birleştirilmiştir. Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak için kategorileştirme araştırmacı tarafından üç hafta sonra ikinci kez yapılmış ve iki kategori karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalarda “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” sayıları tespit edilmiştir ve Miles ve Huberman’ın (1994) güvenilirlik formülü ($Güvenirlik = \frac{Görüş\ Birliği}{Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı} \times 100$) kullanılarak bu araştırmaya özgü olarak gerçekleştirilen güvenilirlik .98 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca verilerin hepsini bir arada görmek için verileri excel tablosuna girmek de uygun görülmüştür. Bunun için makalelerden elde edilen veriler yayın yılı, yazar sayısı, yöntem, örneklem, veri toplama araçları ve bulgular olarak excel tablosuna girilmiştir. Ayrıca veriler betimsel analizlerin yapılması için SPSS programına girilmiştir. Böylece bilgisayar ortamında kayıt altına alınan veriler analiz edilmiş ve tablo ya da grafik halinde sunulmuştur.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmalara ilişkin bulgular, araştırmanın alt amaçları doğrultusunda sunulmuştur.

Araştırmanın birinci amacı; Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların amaçlarına göre dağılımını belirlemektir. Makalelerin amaçları göre dağılımına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1

İncelenen Makalelerin Amaçlarına Göre Dağılımı

Kategori	Kod	N	%	N	%
Duyusal Özellik Belirleme	Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretiminde öz-yeterlik inançları ve matematik eğitimi konusuna yönelik tutumlarının belirlenmesi	1	1.5	8	12
	Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının matematiksel gelişime ilişkin inançlarını belirleme	2	3		
	Okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimine ilişkin özyeterlik düzeylerini belirleme	2	3		
	Ebeveynlerinin matematiğe yönelik algılarını belirleme	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimi yeterlik inançlarını belirleme	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitime ilişkin tutum düzeylerini belirleme	1	1.5		
Bilişsel Özellik Belirleme	Okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının sözel problem kurma becerileri	1	1.5	14	22
	Ebeveynlerin konuşmalarında matematiksel kavramların belirlenmesi	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin doğal matematiksel dilinin belirlenmesi	1	1.5		
	Okul öncesi eğitimcilerinin matematikle ilgili pedagojik içerik bilgilerinin belirlenmesi	1	1.5		
	Çocukların mantıksal sorgulamada ipuçlarını kullanarak karar verme düzeylerini belirleme	1	1.5		
	Çocukların temel matematiksel kavram düzeylerini belirleme	5	8		
	Çocukların evde okuma yazmaya hazırlık ve matematik becerilerinin desteklenme düzeyini belirleme	1	1.5		
	Çocukların bazı matematik beceri (ölçme, geometri, model alma) düzeylerini belirleme	3	5		
Etki Belirleme	Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik eğitimi programının etkisi	2	3	10	15
	Örüntü temelli matematik eğitimi programının (PMEP) çocukların bazı becerilerine (muhakeme, akademik, dil) etkisi	2	3		
	Öyküleştirme yöntemi ile verilen matematik eğitiminin çocukların matematik başarılarına etkisi	1	1.5		
	Sayı ve işlemler ile ilgili eğitim materyallerinin çocukların matematik becerisine etkisi	1	1.5		
	Zihin haritaları kullanımının matematik ve fen becerilerinin gelişimine etkisi	1	1.5		
	Oyun temelli matematik etkinliklerinin çocuklarda farklı gelişim alanlarına etkisi	1	1.5		
	Sayı kavramını kazandırmada drama çalışmalarının etkisi	1	1.5		
Sayı tahtası oyununun çocukların sayı gelişimine etkisi	1	1.5			

Tablo 1 (Devamı)

İncelenen Makalelerin Amaçlarına Göre Dağılımı

Kategori	Kod	N	%	N	%
İlişki Belirleme	Öğretmen adaylarının matematik kavramına yönelik tutumları ve metafor algıları arasındaki ilişki	1	1.5	7	10.5
	Çocukların fonolojik farkındalığı, yazı farkındalığı, matematik becerileri ve fen becerileri arasındaki ilişkileri	1	1.5		
	Çocukların sözel muhakeme yetenekleri ile matematik işlem becerileri arasındaki ilişki	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitiminde yeterlik algıları ile matematik eğitime yönelik tutumları arasındaki ilişki	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe yönelik tutumları ile çocukların matematiksel gelişim arasındaki ilişki	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmen adaylarının akademik motivasyonları ile matematik öğretime ilişkin özyeterlik inançları arasındaki ilişki	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin matematik dilini kullanma sıklıkları ile pedagojik matematik içerik bilgileri arasındaki ilişki	1	1.5		
Görüş Belirleme	Okulöncesi öğretmenlerinin çocukların matematik eğitimine ilişkin görüşlerini belirleme	2	3	8	12
	Çocukların matematiksel kavramlara ilişkin sahip oldukları kavram yanılgılarına yönelik öğretmen görüşlerini belirleme	2	3		
	Öğretmen adaylarının sayma ve sayı kavramlarının öğretiminde nasıl yapılması gerektiğine ilişkin görüşlerini belirleme	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime ayırdıkları süre ve matematik eğitime ilişkin görüşleri	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin doğal matematik dilini kullanımlarına ilişkin uygulamaları ile görüşleri	1	1.5		
	Çocukların matematiksel kavram hatalarına ilişkin öğretmen görüşleri	1	1.5		
Doküman Analiz Etme	Matematik eğitimi alanında yayınlanan ölçek geliştirme ve uyarlama makalelerinin incelenmesi	1	1.5	5	7.5
	Dijital oyunların matematik eğitimi standartları ve çocuğa uygunluğu açısından incelenmesi	1	1.5		
	Çocuk kitapları yoluyla matematik becerilerinin kazandırılmasına yönelik yapılmış araştırmaların incelenmesi	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin etkinlik planlarında erken çocukluk matematiği açısından incelenmesi	1	1.5		
	Matematiksel kavramları içinde barındıran resimli öykü kitaplarının analizi	1	1.5		
Ölçek Geliştirme/ Uyarlama	5-7 yaş grubu çocukların geometri beceri düzeylerinin belirlenebilmesi için ölçme aracının geliştirilmesi	1	1.5	8	12
	5-6 yaş çocuklarının geometri ve uzaysal algı becerilerini ölçme aracı geliştirme	1	1.5		
	Matematiği sevme ölçeğinin (CMSÖ) geliştirilmesi	1	1.5		
	Matematikte erken değerlendirme araçlarının (TEAM) uyarlanması	1	1.5		
	Okul öncesi matematiksel örüntü becerileri testinin geliştirilmesi	1	1.5		
	Güncellenmiş erken aritmetik testinin uyarlanması	1	1.5		
	Sayma ilkeleri testini Türkçeye uyarlama	1	1.5		
Erken matematik testinin (EMAT) geliştirilmesi	1	1.5			

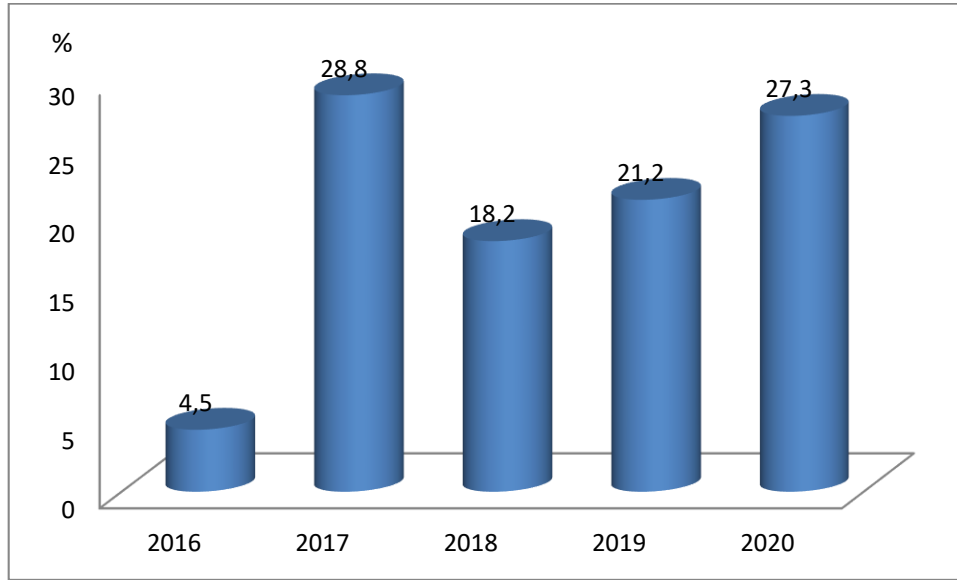
Tablo 1 (Devamı)

İncelenen Makalelerin Amaçlarına Göre Dağılımı

Kategori	Kod	N	%	N	%
Materyal Geliştirme	Çocuklarının aritmetik becerilerinin gelişimi için dokun say sayı tabletları	1	1.5	2	3
	Manipülatif materyal destekli matematik etkinliği	1	1.5		
Diğer	Okul öncesi öğretmenlerinin programda matematik eğitimini planlama ve uygulama durumlarının incelemesi	1	1.5	4	6
	Okul öncesi öğretmenlerinin matematik kazanımlarının öğretiminde yaratıcı drama yöntemini kullanma durumlarının incelenmesi	1	1.5		
	Çocuklarının sayı kavramı becerilerini yordayan ebeveyn ve öğretmenlerle ilgili değişkenlerin belirlenmesi	1	1.5		
	Erken çocukluk eğitimi öğretmenlerinin matematik etkinliklerindeki zorlukları	1	1.5		
Toplam		66	100	66	100

Tablo 1’de görüldüğü gibi, incelenen çalışmaların en çok bilişsel özellik belirleme alanında %22 yapıldığı, etki belirleme alanında yarı deneysel çalışmaların %15 olduğu, duysal özellik belirleme, görüş belirleme ve ölçek geçerlik güvenirlik çalışmaları ise %12 oranında yapıldığı görülmektedir. İlişki belirleme %10,5, doküman analizi çalışmalarının %7,5 diğer kategorisinde %6 iken en az materyal geliştirme alanında %3 olduğu saptanmıştır.

Araştırmanın ikinci amacı; Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların yıllara göre dağılımını belirlemektir. Makalelerin yıllara göre dağılımına ilişkin elde edilen bulgular şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. İncelenen Makalelerin Yayın Yılına Göre Yüzdelerik Oranları

Şekil 1’de görüldüğü gibi, incelenen makalelerin en çok 2017 (%28,8) yılında yapıldığı, en az se 2016 (4,5) yılında yapıldığı görülmektedir. 2016-2020 yılları arasında her yıl bu konuda makalelerin yapıldığı dikkati çekmektedir.

Araştırmanın üçüncü amacı; Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların yazar sayısına göre dağılımını belirlemektir. Makalelerin yazar sayısına göre dağılımına ilişkin elde edilen bulgular tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2
İncelenen Makalelerin Yazar Sayısına Göre Oranları

Yazar Sayısı	N	%
Tek yazarlı	14	21,2
İki yazarlı	34	51,5
Üç yazarlı	14	21,2
Dört ve üzeri yazarlı	4	6,1
Toplam	66	100

Tablo 2’de görüldüğü gibi, incelenen makalelerin yazar sayısına dağılımları incelendiğinde, makalelerin yarısının iki yazarlı (n=34, %51,5) olduğu, daha sonra sırası ile tek yazarlı (n=14, %21,2), üç yazarlı (n=14, %21,2) ve dört ve üzeri yazarlı (n=4, %6,1) olduğu görülmektedir.

Araştırmanın dördüncü amacı; Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmalarda kullanılan yöntemlere göre dağılımını belirlemektir. Makalelerde kullanılan yöntemlere göre dağılımına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3
İncelenen Makalelerin Yöntemine Göre Oranları

Yöntem	N	%
Nicel	45	68,2
Nitel	18	27,3
Karma	3	4,5
Toplam	66	100

Tablo 3’de görüldüğü gibi, incelenen makalelerin yöntemleri incelendiğinde, makalelerin çoğunda (n=45, %68,2) nicel yöntem kullanıldığı, daha sonra sırası ile nitel yöntem (n=18, %27,3) ve karma yöntem (n=3, %4,5) ile gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Ayrıca nicel yöntem içine alınan geçerlik-güvenirlilik çalışması olarak 8 (%12,1) araştırmanın yer aldığı belirlenmiştir.

Araştırmanın beşinci amacı; Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların örneklem türüne göre dağılımını belirlemektir. Makalelerin örneklem türüne göre dağılımına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4’de 2’de gösterilmiştir.

Tablo 4
İncelenen Makalelerin Örneklem Türüne Göre Yüzdeler Oranları

Örneklem Türü	N	%
Çocuk	30	45,5
Öğretmen	19	28,8
Ebeveyn	2	3,0
Öğretmen Adayı	5	7,6
Çocuk Ve Öğretmen	2	3,0
Öğretmen Ve Öğretmen Adayı	2	3,0
Öğretmen, Çocuk ve Ebeveyn	1	1,5
Diğer	5	7,6
Toplam	66	100

Tablo 4’de görüldüğü gibi incelenen makalelerin daha ziyade çocuklarla (n=30, %45,5) ve öğretmenlerle (n=19, %28,8) yapıldığı görülmektedir. Daha sonra sırası ile öğretmen adayları ve diğer (dokümanlar) (n=5, %7,6), çocuk-öğretmen, öğretmen-öğretmen adayları ve ebeveynlerle (n=2, %3) en az ise öğretmen-çocuk-ebeveynlerle (n=1, %1,5) yapıldığı görülmektedir.

Araştırmanın altıncı amacı; Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların örneklem sayısına göre dağılımını belirlemektir. Makalelerin örneklem sayısına göre dağılımına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5
İncelenen Makalelerin Örneklem Sayısına Göre Oranları

Örneklem Sayısı	N	%
1-10	5	7,6
11-30	10	15,2
31-100	18	27,3
101-300	24	36,4
301-1000	9	13,6
Toplam	66	100

Tablo 5’de görüldüğü gibi, incelenen makalelerin örneklem sayısına dağılımları incelendiğinde, makalelerin en çok 101-300 (n=24, %36,4) örneklem üzerinde yapıldığı görülmektedir. Bunu sırasıyla 31-100 (n=18, %27,3), 11-30 (n=10, %15,2), 301-1000 (n=9, %13,6 ve 1-10 (n=5, %7,6) izlemektedir. Araştırmanın yedinci amacı; Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların veri toplama araçlarına göre dağılımını belirlemektir. Makalelerin örneklem sayısına göre dağılımına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6
İncelenen Makalelerin Veri Toplama Araç Türüne Göre Yüzdelik Oranları

Veri Toplama Araçları	N	%
Gözlem Formu	3	4,5
Görüşme Formu	4	6,1
Başarı Testi	30	45,5
Tutum/Algı/Kişilik/Yetenek Testleri	9	13,6
Başarı Testi Ve Gözlem Formu	1	1,5
Başarı Testi Ve Tutum/Algı/Kişilik/Yetenek Testi	3	4,5
Gözlem Formu ve Görüşme Formu	2	3,0
Anket	5	7,6
Dokümanlar	4	6,1
Başarı Testi, Gözlem Formu, Görüşme Formu Ve Anket	1	1,5
Diğer	4	6,1
Toplam	66	100

Tablo 6’da görüldüğü gibi, incelenen makalelerde veri toplama aracı olarak en çok başarı testi (n=30, %46) kullanıldığı en az ise Başarı testi ve Tutum/Algı/Kişilik/Yetenek testlerinin (n=1, %1,5) birlikte kullanıldığı makalelerin olduğu görülmektedir. Veri toplama aracı olarak kullanılan ipucu kartları, rubrik, değerlendirme formları diğer başlığı altında verilmiştir.

Araştırmanın sekizinci amacı; Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların sonuçlarına göre dağılımını belirlemektir. Makalelerin sonuçlarına göre dağılımına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7
İncelenen Makalelerin Sonuçlarına Göre Dağılımı

Kategori	Kod	N	%	N	%
Duyusal Açıdan	Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretiminde öz-yeterlik inançları ve matematik öğretimi konusuna yönelik tutumlarının çok yüksek olduğu	1	1.5	8	12
	Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının matematiksel gelişime ilişkin inançlarının farklı olduğu	2	3		
	Okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimine ilişkin özyeterlik düzeylerinin iyi olduğu	2	3		
	Ebeveynlerinin matematikçi sayılar ve işlemler şeklinde algıladıkları	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğretimi yeterlik inançlarının orta düzeyde olduğu	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimine ilişkin tutum düzeylerinin olumlu yönde yüksek olduğu	1	1.5		
Bilişsel Açıdan	Okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bazı sözel problem türlerini doğru kurarken bazılarını kuramadıkları	1	1.5	14	22
	Ebeveynlerin konuşmalarında katılımcıların sohbetlerinin çoğunun çocukların günlük aktivitelerine ve yemeklerini bitirmenin önemine odaklanmaları	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin doğal matematiksel ifadeleri kullandıkları	1	1.5		
	Okul öncesi eğitimcilerinin kurumlara göre matematikle ilgili pedagojik içerik bilgilerinin düşük olması	1	1.5		
	Çocukların çoğunluğunun mantıksal sorgulamada ipuçlarını kullanarak karar verebildikleri	1	1.5		
	Çocukların temel matematiksel kavram düzeylerinin daha büyük yaş gruplarında daha yüksek olduğu	5	8		
	Çocukların evde okuma yazmaya hazırlık ve matematik becerilerinin orta düzeyde desteklendiği	1	1.5		
Çocukların bazı matematik beceri (ölçme, geometri, model alma) düzeylerinin farklılaştığı	3	5			
Etki Açısından	Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik eğitimi programı matematik becerileri geliştirmede etkili	2	3	10	15
	Örüntü temelli matematik eğitimi programının (PMEP) çocukların bazı becerilerine (muhakeme, akademik, dil) olumlu yönde etkili	2	3		
	Öyküleştirme yöntemi ile verilen matematik eğitiminin çocukların matematik başarılarında etkili	1	1.5		
	Sayı ve işlemler ile ilgili eğitim materyallerinin çocuklarının matematik becerilerine etkili	1	1.5		
	Zihin haritaları kullanımının matematik ve fen becerilerinin gelişiminde etkili	1	1.5		
	Oyun temelli matematik etkinliklerinin çocuklarda farklı gelişim alanlarında etkili	1	1.5		
	Sayı kavramını kazandırmada drama çalışmalarının etkili	1	1.5		
Sayı tahtası oyununun çocukların sayı gelişiminde etkili	1	1.5			

Tablo 7 (Devamı)

İncelenen Makalelerin Sonuçlarına Göre Dağılımı

Kategori	Kod	N	%	N	%
İlişki Açısından	Öğretmen adaylarının matematik kavramına yönelik tutumları ve metafor algıları arasında pozitif yönde güçlü ilişki olması	1	1.5	7	10.5
	Çocukların fonolojik farkındalığı, yazı farkındalığı, matematik becerileri ve fen becerileri arasındaki ilişki olması	1	1.5		
	Çocukların sözel muhakeme yetenekleri ile matematik işlem becerileri arasında yüksek düzeyde ilişki olması	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitiminde yeterlik algıları ile matematik eğitime yönelik tutumları arasındaki ilişki olmaması	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe yönelik tutumları ile çocukların matematiksel gelişim arasındaki ilişki olduğu	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmen adaylarının akademik motivasyonları ile matematik öğretime ilişkin özyeterlik inançları arasındaki ilişki olması	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin matematik dilini kullanma sıklıkları ile pedagojik matematik içerik bilgileri arasındaki ilişki olmadığı	1	1.5		
Görüş Açısından	Okul öncesi öğretmenlerinin çocukların matematik eğitimine ilişkin olumlu görüşleri	2	3	8	12
	Okul öncesi öğretmenlerinin çocukların matematiksel kavramlara ilişkin kavram yanılgılarına sahip oldukları görüşleri	2	3		
	Çocukların evde okuma yazmaya hazırlık ve matematik becerilerinin orta düzeyde desteklendiği	1	1.5		
	Öğretmen adaylarının sayma ve sayı kavramlarının öğretilmesinin nasıl yapılması gerektiğine ilişkin eksikliklerinin olduğu	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime ayırdıkları sürenin düşük ve matematik eğitime çok önem verdikleri görüşleri	1	1.5		
Okul öncesi öğretmenlerinin doğal matematik dilini kullanımlarına ilişkin görüş ve uygulamalarının örtüşmediği ve doğal matematik dilini kullanmanın çocukların matematiksel gelişimlerini destekleyeceği görüşleri	1	1.5			
Doküman Analizi Açısından	Matematik eğitimi alanında yayınlanan ölçek geliştirme ve uyarılma sürecindeki temel adımların büyük oranda gerçekleştiği	1	1.5	5	7.5
	Dijital oyunların matematik eğitimi standartları ve çocuğa uygunluğu açısından eksikleri olduğu	1	1.5		
	Çocuk kitapları yoluyla matematik becerilerinin kazandırılmasına yönelik yapılmış araştırmaların uluslararası düzeyde az ulusal düzeyde ise olmaması	1	1.5		
	Okul öncesi öğretmenlerinin etkinlik planlarının çoğunda doğrudan yada dolaylı olarak erken çocukluk matematiğine yer verdiği	1	1.5		
	Matematiksel kavramları içinde barındıran resimli öykü kitaplarında en fazla konum ve sayı kavramlarının yer aldığı	1	1.5		

Tablo 7 (Devamı)

İncelenen Makalelerin Sonuçlarına Göre Dağılımı

Kategori	Kod	N	%	N	%
Ölçek Geliştirme/ Uyarlama Açısından	Geçerli ve güvenilir bir ölçek olması	8	12	8	12
Materyal Geliştirme Açısından	Çocuklarının aritmetik becerilerinin gelişimi için dokun say sayı tabletlerinin etkili olması	1	1.5	2	3
	Manipülatif materyal destekli matematik etkinliğinin çocuklarda katılım ve istekliliği artırdığı	1	1.5		
Diğer	Okul öncesi öğretmenlerinin programda matematik eğitimini planlama ve uygulamalarda farklılık olduğu	1	1.5	4	6
	Okul öncesi öğretmenlerinin matematik kazanımlarının öğretiminde yaratıcı drama yöntemini sıklıkla kullandıkları	1	1.5		
	Çocuklarının sayı kavramı becerilerini yordayan ebeveyn ve öğretmenlerle ilgili çeşitli değişkenlerin olduğu	1	1.5		
	Erken çocukluk eğitimi öğretmenlerinin matematik etkinliklerinde fiziksel-maddi ve çocuklardan kaynaklı zorlukların olması	1	1.5		
Toplam		66	100	66	100

Tablo 7’de görüldüğü gibi, incelenen makalelerde bilişsel açıdan (%22) çocukların yaş grupları ilerledikçe temel matematik başarılarının arttığı, çocukların çoğunluğunun mantıksal sorgulamada ipuçlarını kullanarak karar verebildikleri, okul öncesi öğretmenlerinin doğal matematik dilini kullandıkları, pedagojik içerik bilgilerinin düş olduğu gibi sonuçlar elde edilmiştir. Etki açısından (%15) uygulanan bütün programların etkili olduğu, geçerlik ve güvenilirlik/uyarlama açısından (%12) bütün ölçüm araçlarının geçerli ve güvenilir olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Duyusal açıdan (%12) okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe karşı tutumlarının olumlu olduğu, yeterlik düzeylerinin orta olduğu, ebeveynlerinin matematiği sayılar ve işlemler şeklinde algıladıkları bulunmuştur. Görüş açısından (%12) okul öncesi öğretmenlerinin çocukların matematik eğitimine ilişkin olumlu görüşleri, çocukların matematiksel kavramlara ilişkin kavram yanılgılarına sahip oldukları görüşleri, evde okuma yazmaya hazırlık ve matematik becerilerinin orta düzeyde desteklendiği, sayma ve sayı kavramlarının öğretiminde nasıl yapılması gerektiğine ilişkin eksikliklerinin olduğu görüşleri ortaya çıkmıştır. İlişki açısında (%10,5) ele alınan değişkenler arasında (tutum-metafor, matematik ve diğer gelişim alanları, motivasyon-özyeterlik) ilişkiler bulunmuştur. Ancak okul öncesi öğretmenlerinin matematik dilini kullanma sıklıkları ile pedagojik matematik içerik bilgileri arasında ve okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitiminde yeterlik algıları ile matematik eğitime yönelik tutumları arasındaki ilişkinin olmadığı bulunmuştur. Doküman analizi açısından (%7,5) matematik eğitimi alanında yayımlanan ölçek geliştirme ve uyarlama sürecindeki temel adımların büyük oranda gerçekleştiği, dijital oyunların matematik eğitimi standartları ve çocuğa uygunluğu açısından eksikleri olduğu, çocuk kitapları yoluyla matematik becerilerinin kazandırılmasına yönelik yapılmış araştırmaların uluslararası düzeyde az ulusal düzeyde ise olmaması, okul öncesi öğretmenlerinin etkinlik planlarının çoğunda doğrudan yada dolaylı olarak erken çocukluk matematiğine yer verdiği, matematiksel kavramları içinde barındıran resimli öykü kitaplarında en fazla konum ve sayı kavramlarının yer aldığı ifade edilmiştir. Diğer (%6) kategorisinde okul öncesi öğretmenlerinin programda matematik eğitimini planlama ve uygulamalarda farklılık olduğu, okul öncesi öğretmenlerinin matematik kazanımlarının öğretiminde yaratıcı drama yöntemini sıklıkla kullandıkları, çocuklarının sayı kavramı becerilerini yordayan ebeveyn ve öğretmenlerle ilgili çeşitli değişkenlerin olduğu bulunmuştur. Ayrıca erken çocukluk eğitimi öğretmenlerinin matematik etkinliklerinde fiziksel-maddi ve çocuklardan kaynaklı zorlukların (çocukların hareketliliği, dikkat dağınıklığı, farklı seviyelerde hazır bulunuşluğa sahip olma, farklı

hızlarda öğrenme, sınıfta özel ihtiyaçları olan çok sayıda çocuk olması vb.) olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Materyal geliştirme açısından (%3) ise çocuklarının aritmetik becerilerinin gelişimi için dokun say sayı tabletlerinin etkili olduğu ve manipülatif materyal destekli matematik etkinliğinin çocuklarda katılım ve istekliliği artırdığı bulunmuştur.

Tartışma

Bu çalışmada, okul öncesi matematik eğitimi alanında 2016-2020 yılları arasında ülkemizde yayınlanan makaleler çeşitli açılardan incelemiştir. İncelemeler yapılırken makalelerin amacı, yılı, yazar sayısı, yöntemi, örneklem türü, örneklem sayısı, veri toplama araçları ve sonucu şeklinde yapılmış ve toplam sekiz araştırma sorusuna cevap aranmıştır. Çalışmada her bir araştırma sorusuna yönelik bulgular tek tek ele alınarak tartışılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

Analiz sonuçlarına göre incelenen çalışmaların en çok bilişsel özellik belirleme %22 amacıyla yapıldığı, etki belirleme amacıyla yapılan yarı deneysel çalışmaların %15 olduğu, duyuşsal özellik belirleme, görüş belirleme ve ölçek geçerlik güvenilirlik çalışmalarının ise %12 oranında yapıldığı görülmektedir. İlişki belirleme amacıyla %10,5, doküman analizi çalışmaların %7,5 diğer kategorisinde %6 iken en az materyal geliştirme amacıyla %3 oranında yapıldığı saptanmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmalar alan yazında oldukça önemli olmasına karşın bu çalışmaların genellikle durum belirlemesinden ileri gidemediği söylenebilir. Bununla birlikte araştırmacıların matematik eğitime yönelik geliştirdikleri programın etkililiğini belirleme için 10 makalede uygulama yaptıkları, 2 makalede materyal geliştirme amaçlandığı ve 8 makalede değerlendirme aracı geliştirme çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Bu bağlamda okul öncesi matematik eğitimi alanında yapılan çalışmaların daha genel düzeyde kaldığı ve durum tespiti çalışmalarına daha fazla odaklanıldığı söylenebilir. Bu sonuçlar Özen Uyar ve Ormancı'nın (2016) Türkiye'de okul öncesi dönem fen eğitimi araştırmalarında güncel eğilimlerini inceledikleri çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Fox ve Diezmann (2007) erken çocukluk matematik eğitimi hakkında yayımlanan 208 makaleyi analiz etmiştir. Çalışmadaki makaleler ele aldığı temalar açısından matematik kavramları, eğitim öğretim teknikleri, matematik gelişimi, sosyal kültürel sorunlar, özel gereksinimli çocuklar, teknoloji ve problem çözme olarak kategorileştirilmiştir. Çalışmada, incelenen makalelerin %55'inin matematik kavramları (sayılılar ve işlemler, geometri, ölçüm, veri analizi, olasılık) ve matematik eğitim öğretim kategorisinde yer aldığı saptanmıştır. Matematik gelişimi kategorisinde ise % 11,25 oranındadır. Çalışmadaki matematik kavramları kategorisini bu çalışmadaki bilişsel özellik belirleme kategorisi içerisinde düşünülebilir. Yine eğitim öğretim kategorisini bu çalışmadaki etki belirleme kategorisinde yapılan yarı deneysel çalışmalar ile örtüştüğü düşünüldüğünde en çok bu kategorilerde makalelerin olması sonuçları her iki araştırmada da benzerlik göstermektedir.

Makalelerin yıllara göre dağılımına bakıldığında 2016-2020 yılları arasında her yıl bu alanda çalışmaların olduğu dikkati çekmektedir. İncelenen 66 makalenin en çok 2017 (%28,8) yılında yayınlandığı, 2018 yılında yayın sayısının azalmasına rağmen 2018-2020 yılları arasında bir ivme kazandığı görülmektedir. Bağcı ve İvendi'nin (2016) çalışmasında da 2000-2015 yılları arasındaki bu alanda yapılan 45 makalenin yıllara göre dağılımında da giderek arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar dikkate alındığında ülkemizde araştırmacıların okul öncesi matematik eğitimi alanındaki çalışmalarının giderek arttığı söylenebilir.

İncelenen makalelerin yarısının iki yazarlı 34 (%51,5) olduğu daha sonra sırası ile tek yazarlı 14 (%21,2), üç yazarlı 14 (21,2) ve dört ve üzeri yazarlı 4 (%6,1) çalışmaların olduğu görülmektedir. Çakmak (2016) fizik eğitimi makalelerini incelediği çalışmasında da araştırmaların en çok iki araştırmacı tarafından yapıldığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacıların çalışmalarında fazla sayıda araştırmacı ile çalışmayı tercih etmedikleri söylenebilir.

Makalelerin yöntemleri incelendiğinde, 37 (%56,1) çalışmanın nicel, 18 (%27,3) çalışmanın nitel, sekiz (%12) çalışmanın geçerlik ve güvenilirlik çalışması ve üç (%4,5) çalışmanın karma araştırma yöntemi ile gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Bağcı ve İvendi'nin (2016) çalışmada da araştırmacıların en çok nicel yöntem kullanıldığı görülse de %71,11 olan bu oran son beş yılda %56,1' düşmüş, nitel ve karma yöntem kullanımı artmıştır. Linder ve Simpson (2018) çalışmasında erken çocukluk matematik eğitimiyle ilgili 2000-2015 yılları arasında yapılan 1141 makaleyi incelemiştir ve çalışmaların %77'sinin nicel, % 15'inin nitel ve %8'inin karma yöntemle yapıldığı bulunmuştur. Yine araştırma bulgusunu destekler nitelikte MacDonald ve Murphy'nin (2019) 2003- 2018 yılları arasında 4 yaş altındaki çocuklar için matematik eğitimi üzerine yapılan 103 makaleyi inceledikleri çalışmada ağırlıklı

olarak 68 makalede (% 66) nicel yöntem kullanıldığını, 24 makalede (% 23) nitel yöntem ve 11'inde (% 11) karma yöntem tasarımı kullanıldığı tespit edilmiştir. Ülkemizde Çiltaş, Sözbilir ve Güler (2012) tarafından yapılan 1987-2009 yılları arasında Türkiye'de matematik alanında yapılan makalelerin incelediği araştırmada çalışmalarda %59,6 oranında nicel, %35,1 oranında nitel ve %5,3 oranında ise karma yöntem kullanıldığını bulmuşlardır. Matematik eğitiminde yurtdışı ve yurtiçi çalışmalar en çok tercih edilen yöntemler açısından ortak özellik göstermektedir. Nicel yöntem araştırmalarda bulguların sayısal olarak ifade edilmesine ve ölçülmesine olanak sağladığı için tercih edilmiş olabilir.

Araştırmalarda incelenen makalelerin daha ziyade çocuklarla (%45) ve öğretmenlerle (%29) yapıldığı görülmektedir. Daha sonra sırası ile öğretmen aday ve diğer (%8), çocuk-öğretmen, öğretmen-öğretmen aday ve ebeveynlerle (%3) en az ise öğretmen-çocuk-ebeveynlerle (%1) yapıldığı görülmektedir. Araştırma bulguları diğer araştırmalarca da desteklenmektedir. MacDonald ve Murphy'nin (2019) araştırmasındaki çalışmaların çoğunlukla çocuklarla (% 56,3) yapıldığı daha sonra öğretmenlerle (% 28,2) ve en az ise ebeveynle (% 1) yapıldığı bulgusu bu araştırma sonucunu destekler niteliktedir. Björklund, Heuvel-Panhuizen ve Kullberg (2020) çalışmalarında son 10 yılda uluslararası düzeyde yapılan ERME (European society for research in mathematics education), POEM konferansı (Mathematics education perspective on early mathematics learning between the poles of instruction and construction) ve ICME Monograph (Contemporary research and perspectives on early childhood mathematics education) kongrelerinde sunulan erken çocukluk matematik eğitim araştırmalarını tematik olarak analiz etmişlerdir. Çalışmada 2009 yılından itibaren iki yılda bir düzenlenen ERME (European society for research in mathematics education) konferansındaki çalışmalarda en çok çalışmaların çocuklar üzerinde yapıldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Makalelerin örneklem sayısına dağılımları incelendiğinde, makalelerin en çok 101-300 (n=24, %36,4) örneklem üzerinde yapıldığı ve bunu sırasıyla 31-100 (n=18, %27,3), 11-30 (n=10, %15,2), 301-1000 (n=9, %13,6 ve 1-10 (n=5, %7,6) izlediği sonucu görülmektedir. Bu sonuçlar göstermiştir ki araştırmaların %63,7'si 31-300 örneklem sayısı ile yapılmıştır. Linder ve Simpson (2018) çalışmasında ise örneklem büyüklüğü olarak en çok 31-99 (%32) olduğu bunu sırası ile 100-499 (%29), 30 ve daha az (% 22) ve 500 ve üzeri (% 14) izlediği görülmüştür. Örneklem sayısı olarak %61'i 31-500 arasındaki örneklem grubu ile yapılması bu araştırma sonuçları ile örtüştüğünü göstermektedir.

İncelenen makalelerde veri toplama aracı olarak en çok başarı testi (%46) kullanıldığı en az ise Başarı testi ve Tutum/Algı/Kişilik/Yetenek testlerinin birlikte kullanıldığı makalelerin olduğu görülmektedir. Bağcı ve İvendi (2016) çalışmasında da verilerin çoğunun test ve anket yoluyla elde edildiği bulgularına ulaşmışlardır. Çalışmalarda en çok nicel yöntemlerin kullanılması verin toplanmasında en çok test ve anketlerin tercih edilmesinin nedeni olabilir.

İncelenen makalelerde sonuçları incelendiğinde bilişsel açıdan (%22) çocukların yaş grupları ilerledikçe temel matematik başarılarının arttığı, çocukların çoğunluğunun mantıksal sorgulamada ipuçlarını kullanarak karar verebildikleri, okul öncesi öğretmenlerinin doğal matematik dilini kullandıkları, pedagojik içerik bilgilerinin düşük olduğu gibi sonuçlar elde edilmiştir. Etki açısından (%15) uygulanan bütün programların etkili olduğu, geçerlik ve güvenilirlik/uyarlama açısından (%12) bütün ölçüm araçlarının geçerli ve güvenilir olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Duyuşsal açıdan (%12) okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe karşı tutumlarının olumlu olduğu, yeterlik düzeylerinin orta olduğu, ebeveynlerinin matematiği sayılar ve işlemler şeklinde algıladıkları bulunmuştur. Görüş açısından (%12) okul öncesi öğretmenlerinin çocukların matematik eğitimine ilişkin olumlu görüşleri, çocukların matematiksel kavramlara ilişkin kavram yanılgılarına sahip oldukları görüşleri, evde okuma yazmaya hazırlık ve matematik becerilerinin orta düzeyde desteklendiği, sayma ve sayı kavramlarının öğretiminin nasıl yapılması gerektiğine ilişkin eksikliklerinin olduğu görüşleri bulunmuştur. Ayrıca matematik eğitimine ayırdıkları sürenin düşük ve matematik eğitime çok önem verdikleri görüşleri, doğal matematik dilini kullanımlarına ilişkin görüş ve uygulamalarının örtüşmediği ve doğal matematik dilini kullanmanın çocukların matematiksel gelişimlerini destekleyeceği görüşleri ortaya çıkmıştır. İlişki açısından (%10,5) öğretmen adaylarının matematik kavramına yönelik tutumları ve metafor algıları arasında ilişkinin olduğu, çocukların matematiksel gelişimi arasında pozitif yönde güçlü ilişki olduğu, çocukların fonolojik farkındalığı, yazı farkındalığı, matematik becerileri ve fen becerileri arasındaki ilişki olduğu, çocukların sözel muhakeme yetenekleri ile matematik işlem becerileri arasında yüksek düzeyde ilişki olduğu, okul öncesi öğretmen adaylarının akademik motivasyonları ile matematik öğretime ilişkin özyeterlik inançları arasındaki ilişki olduğu bulunmuşken okul öncesi öğretmenlerinin matematik dilini kullanma sıklıkları ile pedagojik matematik içerik bilgileri arasında ve okul öncesi

öğretmenlerinin matematik eğitiminde yeterlik algıları ile matematik eğitime yönelik tutumları arasındaki ilişkinin olmadığı bulunmuştur. Doküman analizi açısından (%7,5) matematik eğitimi alanında yayınlanan ölçek geliştirme ve uyarlama sürecindeki temel adımların büyük oranda gerçekleştiği, dijital oyunların matematik eğitimi standartları ve çocuğa uygunluğu açısından eksikleri olduğu, çocuk kitapları yoluyla matematik becerilerinin kazandırılmasına yönelik yapılmış araştırmaların uluslararası düzeyde az ulusal düzeyde ise olmaması, okul öncesi öğretmenlerinin etkinlik planlarının çoğunda doğrudan yada dolaylı olarak erken çocukluk matematiğine yer verdiği, matematiksel kavramları içinde barındıran resimli öykü kitaplarında en fazla konum ve sayı kavramlarının yer aldığı ifade edilmiştir. Diğer (%6) kategorisinde okul öncesi öğretmenlerinin programda matematik eğitimi planlama ve uygulamalarda farklılık olduğu, okul öncesi öğretmenlerinin matematik kazanımlarının öğretiminde yaratıcı drama yöntemini sıklıkla kullandıkları bulunmuştur. Ayrıca çocuklarının sayı kavramı becerilerini yordayan ebeveyn ve öğretmenlerle ilgili çeşitli değişkenlerin olduğu ve erken çocukluk eğitimi öğretmenlerinin matematik etkinliklerinde fiziksel-maddi ve çocuklardan kaynaklı zorlukların olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Materyal geliştirme açısından (%3) ise çocuklarının aritmetik becerilerinin gelişimi için dokun say sayı tabletlerinin etkili olduğu ve manipülatif materyal destekli matematik etkinliğinin çocuklarda katılım ve istekliliği artırdığı bulunmuştur. Alan yazına bakıldığında Björklund vd., (2020) çalışmalarında inceledikleri makalelerin çocuklarda sayı bilgisi muhakeme, örüntü, matematiksel becerilerin gelişimi, matematik eğitimi uygulamaları, erken matematik öğretimi, teknoloji, erken çocukluk eğitimcilerinin mesleki sorunları, öğretmen eğitimi ve ebeveynlerin çocukların matematiksel gelişimindeki rolü temalarının ele alındığını ifade etmişlerdir. Linder ve Simpson'ın (2018) çalışmasında inceledikleri makalelerin sayı ve işlemlerle ilgili kavramlara odaklanan araştırmaların (% 44) yaygın olduğu diğer matematiksel içerik alanlarıyla ilgili araştırmalar sınırlı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. MacDonald ve Murphy (2019) inceledikleri makalelerin sonuçlarının bu araştırma bulguları ile örtüştüğü görülmektedir. Araştırmacılar çalışmada eğitimcilerin bilgi, tutum ve stratejileri kategorisinde makalelerde eğitimcilerin matematiksel ve pedagojik içerik bilgisine odaklanan çalışmaların olduğunu, çalışmalarda eğitimcilerin matematiğe yönelik duygusal tutumlarının çocukların oyunundaki matematik içeriğine yönelik duyarlılıklarını etkilediğini, eğitimcilerin matematiğe yönelik kaygı- özyeterliklerinin incelendiğini ifade etmişlerdir. Erken çocukluk matematik müdahaleleri kategorisinde, eğitimcilerin uygulamalarını geliştirmeye yönelik öğretim deneylerinin çocukların matematiksel gelişimi üzerindeki etkilerini ortaya çıkaran çalışmaların yapıldığı bilgisini vermişlerdir. Yine ölçüm araçları kategorisinde geçerlik güvenirlik çalışması olarak çocukların matematik becerilerini değerlendirmek için yeni araçların geliştirilmesine odaklanan altı makalenin olduğu bulgusunu paylaşmışlardır. Son kategori de ise küçük çocukların matematik öğrenimini desteklemede ebeveynlerin oynadığı rolün incelendiği çalışmaların olduğu bilgisini vermişlerdir. Bu araştırma sonuçlarında görülmektedir ki ülkemizde ve yurtdışında erken çocukluk alanında yapılan makaleler benzer kategorilerde ve temalarda yapılmış, benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Öneriler

Bu çalışma sonuçları doğrultusunda, okul öncesi matematik eğitimi alanında çalışma yapmak isteyen araştırmacılar alan yazındaki boşluğu görme ve çalışmalarını buna göre planlama olanağı bulabilirler. Örneğin, örneklem türünde en az çocuk, öğretmen ve ebeveynlerin birlikte çalışıldığı grubun yer alması araştırmacıların bu örneklem grubu ile çalışma sıklığını artırabilir. Yine okul öncesi matematik eğitime yönelik nicel çalışmaların nitel verilerle desteklendiği karma çalışmalara veya alanda eylem araştırması gibi problemlerin çözümlerine yönelik çalışmalara ağırlık verilmesinin matematik eğitimi çalışmalarının kalitesini arttıracak düşünülürken nitel ve karma yöntemde çalışmaların yapılması bu alandaki boşluğu giderebilir. Ayrıca Türkiye'de okul öncesi matematik eğitimi araştırmalarının durumunun belirlenmesi için benzer çalışmalar belirli aralıklarla (5-10 yıllık) yapılabilir.

Kaynakça

Aunio, P. & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*, 20, 427-435.

- Bağcı, B. & İvendi, A. (2016). Türkiye’de okul öncesi dönem matematik becerileri ve eğitimi araştırmaları: Sentez çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 10(2), 391-425.
- Björklund, C., Heuvel-Panhuizen, M. V. D. & Kullberg, A. (2020). Research on early childhood mathematics teaching and learning. *International journal on Mathematics Education (ZDM)*, 52, 607-619.
- Cannon, J. & Ginsburg, H. P. (2008). Doing the math: Maternal beliefs about early mathematics versus language learning. *Early Education & Development*, 19(2), 238-260.
- Clements, D. H. (2001). Mathematics in the preschool. *Teaching Children Mathematics*, 7, 270-275.
- Clements, D. H. & Sarama, S. (2007). Early childhood mathematics learning. Farnk K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, (pp. 461-557). US: Information Age Publishing.
- Clements, D. H., Fuson, K. C. & Sarama, J. (2017). The research-based balance in early childhood mathematics: A response to Common Core criticisms. *Early Childhood Research Quarterly*, 40, 150-162.
- Çelik, M. (2012). 61-72 aylık çocukların matematik Gelişimine “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik” (Big Math For Little Kids) eğitim programının etkisi. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, M. (2017). Okulöncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimine ilişkin özyeterlikleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8, 240-247.
- Çiltaş, A. Sözbilir, M. & Güler, G. (2012). Türkiye’de matematik eğitimi araştırmaları: Bir içerik analizi çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12, 565-580.
- Çakmak, H. M. (2016). 2002-2015 yılları arasında yayımlanan fizik eğitimi makalelerinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(34), 328-337.
- Çalık, M. & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38.
- Fox F. L. & Diezmann, C. M. (2007). What counts in research? A survey of early years’ mathematical research 2000-2005. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 8(4), 301-312.
- Hannula-Sormunen, M. M., Lehtinen, E. & Räsänen, P. (2015). Preschool children’s spontaneous focusing on numerosity, subitizing, and counting skills as predictors of their mathematical performance seven years later at school. *Mathematical Thinking and Learning*, 17, 155-177, DOI: 10.1080/10986065.2015.1016814
- Lee, J. (2005). Correlations between kindergarten teachers' attitudes toward mathematics and teaching practice. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 25(2), 173-184.
- Lewis Presser, A., Clements, M., Ginsburg, H. & Ertle, B. (2015). Big Math for Little Kids: The effectiveness of a preschool and kindergarten mathematics curriculum. *Early Education and Development*, 26(3), 399-426.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C. & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45, 850-867, DOI:10.1037/a0014939.
- Jordan, J. A., Mulhern, G. & Wylie, J. (2009). Individual differences in trajectories of arithmetical development in typically achieving 5–7 year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 455-468, DOI:10.1016/j.jecp.2009.01.011.
- Levine, S. C., Suriyakham, L. W., Rowe, M. L., Huttenlocher, J. & Gunderson, E. A. (2010). What counts in the development of young children’s number knowledge? *Developmental Psychology*, 46(5), 1309-1319.
- Linder, S. M., Powers-Costello, B. & Stegelin, D. A. (2011). Mathematics in early childhood: Research-Based rationale and practical strategies. *Early Childhood Education Journal*, 39, 29-37, DOI:10.1007/s10643-010-0437-6
- Linder, S. M. & Simpson, A. (2018). Towards an understanding of early childhood mathematics education: A systematic review of the literature focusing on practicing and prospective teachers. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 19(3), 274-296.
- MacDonald, A. & Carmichael, C. (2018). Early mathematical competencies and later achievement: insights from the longitudinal study of Australian children. *Mathematics Education Research Journal*, 30(4), 429-444, DOI:10.1007/s13394-017-0230-6.

- MacDonald, A. & Murphy, S. (2019). Mathematics education for children under four years of age: A systematic review of the literature. *Early Years, an International Research Journal*, 30(5), 1-18.
- Marcelino, L., Sousaa, O. D., Cruzb, V. & Lopes, A. (2012). Multi-year longitudinal investigation of children's early mathematics development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 69, 1911-1920.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage
- Reikerås, E. & Salomonsen, T. (2019). Weak mathematical skills at an early age: Persistent or temporary? Children with weak mathematical skills and their development from toddlers to preschoolers. *Early Child Development and Care*, 189(4), 670-682.
- Thornton, J. S., Crim, C. L. & Hawkins, J. (2009). The impact of an ongoing professional development program on prekindergarten teachers' mathematics practices. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 30(2), 150-161.

Extended Abstract

Introduction

Given the impact of mathematics throughout a person's entire life, children need a solid foundation in mathematics to succeed in school and life (Marcelino et al., 2012; Lee, 2005). This foundation should be laid in the early years of life. Children are natural learners who observe and explore mathematical phenomena that exist in their environment in their daily lives. Using their mathematical experiences, children compare numbers, make models, navigate through space, enter objects, climb on top of objects, and understand that the whole has parts which form the whole. They discover how to distinguish similarities and differences and organize and interpret information by analysing data and using graphs and tables. They can perceive the shape and size of objects and learn to solve problems. This mathematical interest and curiosity in children help them understand the world in which they live (Marcelino & Al, 2012; Linder et al., 2011; Çelik, 2012).

With the advent of new technological developments and changes, a basic foundation in mathematics has become more important. Children's lack of knowledge of mathematics limit career opportunities and be a major obstacle to attaining higher positions. The US National Council of Teachers of Mathematics (NTCM) underscores the significance of mathematical knowledge in life by noting that "mathematical competence opens doors to productive futures" (Thornton et al., 2009). The importance of high-quality mathematics instruction in preschool education has also been recognised in Turkey. There has been an increase in scientific research in preschool mathematics education since the early 2000s (Bağcı & İvendi, 2016). Analysis of studies in a particular field within certain periods of time is crucial in revealing developments in that field. Bağcı and İvendi (2016) analysed studies conducted in the field of preschool mathematics education between 2000 and 2015. No research has been found that examined studies in preschool mathematics education after 2015. Thus, this study fills a gap in the literature by analysing studies on preschool mathematics education in Turkey in the last five years (2016-2020). Revealing the general trends of studies is important in helping researchers access organised information and providing insights for further studies.

Against this background, this study aimed to make a content analysis of studies on preschool mathematics education in Turkey between 2016 and 2020. To this end, the study identified the purpose, year of publication, methods, sampling, sample size, number of authors, data collection tools, and results of the studies on preschool mathematics education conducted in Turkey between 2016 and 2020.

Methods

The study used a descriptive content analysis. The sample consisted of 66 research articles on preschool mathematics education published in Turkish and English between 2016 and 2020 in national and

international peer-reviewed journals indexed in the databases of ULAKBIM, SSCI, ERIC, SCOPUS, and Google Scholar. The search for research articles was carried out in January 2021.

The databases were searched to collect data using the following keywords both in Turkish and in English: preschool mathematics, early childhood mathematics, preschool education, mathematics skills, and mathematics education. As a result of the search, 76 articles were reached. 10 articles that were not suitable for the purpose of the study were excluded and a total of 66 articles were included in the sample. Additionally, it was assumed that some relevant articles could not be reached during the search, and this was considered the limitation of the study.

The data obtained from the articles were analysed using descriptive content analysis and descriptive statistical analysis (percentage and frequency). The sampled articles were read individually and coded using a matrix. The purpose of each article was examined. The articles that had similar purposes were collected under the same category in the matrix. To ensure the reliability of the study, the researcher repeated the categorisation three weeks later and compared the first and second sets of categorisation. The reliability of the comparison was found to be .98. Additionally, the data were written in an excel table to see all the data together. Then, the computerised data were analysed.

Discussion and Conclusion

This study set out to analyse studies on preschool mathematics education published in Turkey. 66 research articles were analysed for the purpose, year of publication, number of authors, methods, sampling, sample size, data collection tools, and results. The findings were discussed for each research question separately and suggestions were offered accordingly.

The analysis results showed that most of the analysed studies (22%) were conducted to identify participants' cognitive characteristics. 15% were semi-experimental studies conducted to investigate the effects of the implemented program, education, or instruction on participants. 12% identified participants' affective characteristics. Another 12% explored participants' views. The other 12% were validity and reliability studies. 10.5% were conducted to explore the relationship between the investigated variables. 7.5% were document analysis studies. 6% were grouped under the other category. 3% focused on material design. Although these studies are quite important for the literature, it can be said that these studies usually did not go further than conducting case studies. 10 studies implemented a program, instruction, or activity focused mathematics education to investigate the effects of the implemented program, education, or instruction on participants. 2 studies aimed to design teaching materials and 8 studies aimed to develop measuring instruments. It thus seems that the studies on preschool mathematics education remained at a more general level and focused on case studies. Looking at the distribution of articles across the years, it is noteworthy that there were studies every year between 2016 and 2020.

Among the analysed articles, 34 (51.5%) were written by two authors, 14 (21.2%) were written by a single author, 14 (21.2%) were written by three authors, and 4 (6.1%) were written by four and more authors. Looking at the methods used in the articles, 37 (56.1%) were quantitative, 18 (27.3%) were qualitative, 8 (12%) were validity and reliability studies, and 3 (4.5%) used a mixed methods research design. The analysed articles most frequently sampled children (45.5%) and teachers (28.8%). They were followed by preservice teachers (7.6%), other (7.6%), children and teachers (3%), teachers and preservice teachers (3%), and teachers, children, and parents (1%). Looking at the sample size of the articles, most of the articles sampled 101 to 300 participants ($n = 24$, 36.4%), followed by 31 to 100 participants ($n = 18$, 27.3%), 11 to 30 participants ($n = 10$, 15.2%), 301 to 1000 participants ($n = 9$, 13.6%), and 1 to 10 participants ($n = 5$, 7.6%), respectively. Most of the articles (46%) used achievement tests as data, while the use of achievement tests and attitude/perception/personality/aptitude tests together were the least frequent data collection method.

The studies that identified participants' cognitive characteristics (22%) reported following results: children's basic mathematics achievement increased with advancing age, most children could make

decisions using cues in logical questioning, participants used natural mathematical language, and participants had a low level of pedagogical content knowledge. All the studies that focused on investigating effects (15%) found that the programs, education, or instructions that they implemented were effective. All the validity and reliability studies (12%) found that the measuring instruments that they tested were valid and reliable. The studies that investigated participants' affective characteristics (12%) found that participants had positive attitudes towards mathematics, participants' competence levels were moderate, and parents perceived mathematics as numbers and operations. The studies that explored participants' views (12%) reported the following results: participants had positive opinions on children's mathematics education, participants held the view that children had misconceptions about mathematical concepts, children's reading and writing preparation and mathematics skills were moderately supported at home, participants believed there were deficiencies about how to teach counting and number concepts, participants devoted little time to mathematics education and attached great importance to mathematics education, and participants' views on the use of natural mathematical language were not consistent with their actual practices while they believed that using natural mathematical language support children's mathematical development. Among the studies that explored the relationship between the investigated variables (10.5%), one study found no relationship between participants' frequency of use of natural mathematical language and their pedagogical mathematical content knowledge, while one study found no relationship between participants' perceptions of competence in mathematics education and their attitudes towards mathematics education. The remaining studies found relationships between the variables. The document analysis studies (7.5%) reached the following results: the basic steps to develop and adapt measuring instruments in the field of mathematics have been realised to a large extent, digital games had deficiencies in terms of mathematics education standards and their suitability for children, there was little international research and no national research on teaching mathematics skills through children's books, early childhood mathematics were directly or indirectly included in most activity plans, and picture storybooks that contain mathematical concepts most frequently used the concepts of position and number. Looking at the studies under the other category (6%), the following results were found: participants differed in planning and implementing mathematics education in the curriculum, participants frequently used creative drama in teaching the learning outcomes in mathematics, there were several variables related to parents and teachers that predict their children's number concept skills, and early childhood education teachers were challenged by physical-material difficulties and children-related difficulties in mathematics activities. Looking at the material design studies (3%), they found that the touch and count number tablets were instrumental in the development of children's arithmetic skills, and the manipulative materials-assisted mathematics activity increased children' participation and willingness.

Recommendations

The findings of this study may help researchers who will study preschool mathematics education to find gaps in the literature and design their research accordingly. Further research may sample teachers, children, and parents together. Conducting qualitative and mixed methods research on preschool mathematics education will contribute to the literature. Similar studies can be carried out at certain intervals (5 to 10 years) to explore the status of preschool mathematics education research in Turkey. This study can be repeated using graduate theses.