

HAYEF: Journal of Education

ARAŞTIRMA MAKALESİ RESEARCH ARTICLE

4–7 Yaş Çocuklara Yönelik Örüntü Becerileri Ölçeğinin Geliştirilmesi

Ensar YILDIZ¹, Berrin AKMAN²

¹Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Eğitimi, Sivas, Türkiye

²Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Eğitimi, Ankara, Türkiye

Öz

Araştırmada 4–7 yaş aralığındaki çocuklarının örüntü becerilerini değerlendirecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın yöntemi nicel araştırma türlerinden tarama modeli ile tasarlanmıştır. Araştırmanın evrenini Sivas İl Merkez ilçesinde bulunan okul öncesi eğitim alan, birinci sınıfta öğrenim gören ve okul öncesi eğitim almayan 4–7 yaş aralığındaki çocuklar oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 4–7 yaş aralığındaki 572 çocuk oluşturmaktadır. Verilerin analizlerinde Microsoft Office Excel, Factor 12, Lisrel 8.8 ve IBM Statistical Package for the Social Sciences Statistics software 24 paket programı kullanılmıştır. Ölçeğin geliştirme sürecinde görünüş geçerliği için uzmanlardan görüş alınmış, kapsam geçerliği için Lawshe tekniği, yapı geçerliğini sağlamak için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Güvenirlik çalışmaları kapsamında Cronbach's alpha, KR-20 iç tutarlık katsayıları hesaplanmış ve iki yarı test güvenilirliği yapılmıştır. Madde analizi kapsamında madde gücü ve çift serili korelasyon testleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda 4 boyut 19 maddeden oluşan, KR-20 değeri 0,83, iki yarı test güvenilirliği 0,92, Cronbach's alpha değeri 0,87 olan geçerli ve güvenilir bir örüntü becerileri ölçeği geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Örüntü kavramı, örüntü becerileri, erken çocukluk dönemi, çocuklar, ölçek geliştirme

Development of the Pattern Skills Scale for 4- to 7-Year-Old Children

Abstract

The current study aimed to develop a valid and reliable scale to evaluate the pattern skills of children between the ages of 4 and 7. For this purpose, the study adopted a survey model. The participants consisted of 572 children between the ages of 4 and 7 who continued their preschool education and who continued their education in the first grade and had not received preschool education. The researchers used Microsoft Office Excel, Factor 12, Lisrel 8.8, and IBM Statistical Package for the Social Sciences Statistics software 24 in the analysis of the data. During the development of the scale, the researchers consulted expert opinions for face validity, used the Lawshe technique for content validity, and performed exploratory and confirmatory factor analyses to ensure construct validity. In order to ensure reliability, the researchers calculated Cronbach's alpha and KR-20 internal consistency coefficients and examined two-half test reliability. In order to test item analysis, the researcher used item difficulty and biserial correlation tests. The results indicated a valid and reliable pattern skills scale, consisting of four dimensions and 19 items, with a KR-20 value of 0.83, a two-half test reliability of 0.92, and a Cronbach's alpha value of 0.87.

Keywords: Children, early childhood, pattern concept, pattern skills, scale development

Giriş

Erken yaşlarda, çocukların doğal bir matematik sevgisi vardır. Çocuklar formal eğitime başlamadan önce informal olarak da matematik ile ilgili bilgilere sahiptir (Akman, 2002). Erken çocukluktaki matematik becerileri çocukların ileriki yıllarda akademik başarıları için bir yordayıcıdır (Aunio ve ark., 2005; Duncan ve ark., 2007; Jordan ve ark., 2009). Okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel düşünme becerilerinin temellerinden birisi de “örüntü” kavramıdır (NCTM, 2000). Matematik kalbini, ruhunu ve özünü, örüntülerin oluşturması nedeniyle matematik “örüntü bilimi” olarak ifade edilmektedir (Öztürk & Güler, 2020; Steen, 1998; Zazkis & Liljedahl, 2002). Örüntü, sayısal, uzamsal ya da mantıksal ilişkileri barındıran öngörülebilir düzenliliği ifade etmektedir. Bu nedenle matematiğin gücü, örüntülere ve genellemelere imkân veren ilişkilerde ve dönüşümlerde yatmaktadır (Mulligan & Mitchelmore, 2009). Örüntüler belirli bir kuralı izleyen

sistemik bir sayı veya şekil düzenlemesi olarak tanımlanabilmektedir (Montague-Smith, 2014). Örüntü oluşturma, kural(lar)ı öngörülebilir bir öge dizisinde tanımlama yeteneğidir (Pasnak, 2017). Araştırmalar, bir çocuğun örüntü oluşturma becerisinin, matematikte gelecekteki başarının en iyi göstergelerinden biri olduğunu belirlemiştir (Rittle-Johnson ve ark., 2019). Eğer bir çocuk örüntüleri tanıma ve örüntüyü yönlendiren kuralı belirleme konusunda yeterli değilse, cebirsel akıl yürütme zorlaşmaktadır (Lee ve ark., 2011).

Örüntüler çocukların eşleme, sıralama, sınıflandırma gibi becerilerini geliştirirken, şekilleri tanımlama, grafikler oluşturma ve analiz etme yeteneklerini geliştirebilmektedir (Samuelsson & Fleer, 2008; Yuhasriati & Yuriansa, 2018). Örüntüler, çocukların tahmin etme, değerlendirme, analiz ve sentez gibi üst düzey akıl yürütme becerilerinin kazanılmasında önemli rol üstlenmektedir (Akman, 2019; Waters, 2004). Ayrıca örüntüler; diziler, seriler ve fonksiyonlar gibi kompleks olan birçok

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Ensar YILDIZ, E-mail: ensaryildiz@outlook.com.tr

Cite this article as: Yıldız, E., & Akman, B. (2024). 4–7 yaş çocuklara yönelik örüntü becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *HAYEF: Journal of Education*, 21(1), 49-56.

Bu çalışma birinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
Available online at <https://hayefjournal.org>

matematik becerisinin de alt yapısını oluşturmaktadır (NCTM, 2000, 2022; Seeley, 2004). Örüntü farkındalığı, matematiksel özellikleri fark etme, elemanlar arasındaki ilişkiyi belirleme ve düzenlilikleri gözlemlemeyi içeren erken cebirsel düşünme olarak tanımlanmaktadır (Kieran ve ark., 2016). Erken yaşta örüntüyü öğrenen çocuklar ileriki dönemlerde cebirsel problem çözme stratejileri geliştirmektedir (Herbert & Brown, 1997). Örüntü oluşturma, cebir öncesi düşünmenin çok önemli bir bileşeni olduğundan, Ulusal Matematik Öğretimi Konseyi (NCTM), cebirin tek başına bir ders olmadığını, daha ziyade cebir becerilerini geliştirmeye katkıda bulunan deneyimlerin doruk noktası olduğunu belirlemiştir. Örüntüleri öğrenmek çocukların düzenlilikleri fark edebilmelerine ve daha sonra ilgili örüntünün nasıl devam edeceği hakkında tahminlerde bulunmalarına yardımcı olur (Carpenter, 2020). Çocuklar örüntüleri tanımayı ve oluşturmaya öğrendiklerinde ise pek çok beceriyi de edinme fırsatı bulmaktadırlar. Örüntülerin altında yatan anlamı tespit etmek, birçok farklı türde matematiksel ilişkiyi tanımlamak için önemlidir. Örneğin örüntüler, sayma sırasının ezberlenmesini ve sayı işlemlerini anlamayı desteklemektedir. Bu sayede, çocuklar sayıları farklı bir sırada eklediğinde de sayıların toplamalarının aynı kalacağını bilmektedir (Gifford, 2019). Örüntü, cebirsel düşünme ile ilişkilidir çünkü çocukların benzerlikleri ve farklılıkları fark etmelerini ve ardından modeli yöneten kurallar oluşturmalarını sağlar. Erken matematik eğitiminde örüntü oluşturma sunulduğunda, çocukların bir örüntü içindeki ilişkileri anlamak için gerekli becerileri geliştirmesi ve sonunda bu ilişkileri temsil etmek için semboller kullanması daha olasıdır (McGarvey, 2013).

Örüntü türlerini alan yazında genel olarak tekrar eden ve genişleyen örüntü olarak ikiye ayıran (Tanışlı & Olkun, 2009); tekrar eden, genişleyen (değişen) ve ilişkisel/uzamsal örüntü olarak üçe ayıran (Clements ve ark., 2004; Sperry-Smith, 2012) araştırmalar mevcuttur. Örüntü türlerini ikiye ayıran araştırmacılar diğer örüntü türlerinin genişleyen örüntü içerisinde yer aldığı görüşünü savunmaktadır. Bazı araştırmacılar ise örüntüde kullanılan kümenin elemanına göre örüntüleri sayı ve geometrik örüntüler olarak ele almıştır. Sayı ve geometrik örüntüleri ise tekrarlayan ve genişleyen örüntü şeklinde yeniden alt basamaklara bölmüşlerdir (Öztürk & Güler, 2020; Tsamir ve ark., 2018; Yıldırım-Hacıbrahimoğlu, 2019). Ancak genel olarak bakacak olursak yine tekrarlayan ve genişleyen örüntülerin temel alındığı görülmektedir.

Üç yaşındaki çocuklar, örüntüleri fark edebilmekte ve bir modele bakarak örüntüyü kopyalayabilmektedir (Akman, 2021). Dört ve beş yaşındaki çocukların oyunlarında sıklıkla örüntü becerilerini kullanmaktadır. Amerika'daki anaokullarda çocuklar zamanlarının 20-%40 oranında örüntü ile ilgili etkinlikler yaparak geçirmektedir (Ginsburg ve ark., 1999, 2003). Dört yaşındaki çocukların büyük çoğunluğu örüntüyü kopya etme ve dört yaşındaki çocukların yarısı örüntüyü devam ettirme becerisi sergilemektedir. Ayrıca dört yaşındaki çocuklar az da olsa örüntüyü oluşturan birimi gösterme ve örüntüyü dönüştürme becerisine sahiptirler (Rittle-Johnson ve ark., 2013; Sarama & Clements, 2008). Tekrar eden örüntünün en küçük birimini bulma, örüntüyü dönüştürme ve devam ettirme becerilerini çocuklar genellikle altı ve yedi yaş dolaylarında sergilemektedir. Ancak buradaki başarı örüntünün karmaşıklığıyla ilgili olarak değişiklik göstermektedir (Ginsburg ve ark., 1999, 2001, 2003).

Clements ve ark. (2004) erken çocukluk dönemindeki çocuklarda tekrar eden, büyüyen ve ilişkisel örüntü olmak üzere üç tür örüntüleme yeteneğinin geliştiğini ancak 7-8 yaşından önce çocukların diğer örüntü türlerinin anlamayacağını belirtmektedirler. İlköğretim kademesinde, örüntüler yalnızca bir çalışma nesnesi değil, aynı zamanda bir araçtır. Çocuklar sayıları anlama becerilerini geliştirdikçe, 6'nın ne olduğunu veya 2'nin 3'ten büyük olup olmadığını anlamalarına yardımcı olmak için nokta veya nesne dizilerindeki örüntüleri kullanabilirler (Seeley, 2004). Sorun şu ki, araştırmalar örüntünün önemini ve gelecekteki

matematiksel başarı ile ilişkisini belirlemiş olsa da, genellikle çocukların matematik gelişiminin ayrılmaz bir parçası olarak görülmemekte ve bu nedenle olması gerektiği kadar kapsamlı bir şekilde öğretilmemektedir.

Çocukların ilgi ve ihtiyaçların belirlenme sürecinde; değerlendirme yapabilmek için elde edilen ölçümü bir ölçüt ile karşılaştırmak gerekmektedir. Bu değerlendirme sürecinin de sağlıklı bir şekilde olabilmesi için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı kullanılması ön şarttır. Ancak alan yazına bakıldığında çocukların örüntü becerilerini değerlendirmek için hazırlanan araçlarda (Güven ve ark., 2019; Kesicioğlu, 2013; Papic ve ark., 2011; Sertsöz, 2017; Tarım, 2017); özgün örüntü oluşturma becerisi için tekrarlayan ve genişleyen bir örüntünün ayrı bir beceri olarak puanlanma yapılmaması, pilot çalışmanın yer almaması, örüntü beceri türlerine sınırlı sayıda yer verilmesi, örüntünün temel kuralı olan ispat ve tümden gelim mantığına göre verilen örüntülerde en az üç defa örüntü biriminin tekrar edilmesi kuralına uyulmaması ve araçların geçerliliği ile ilgili bir takım sınırlılıklar bulunmaktadır. Çocukların örüntü becerisini belirleyen geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirme açısından bu çalışma önemlidir. Araştırmada 4-7 yaş aralığındaki çocukların örüntü becerilerini değerlendirecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır.

Yöntem

4-7 yaş arası çocukların örüntü becerilerini belirleyebilmek için geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirme amacıyla tarama modeli kullanılmıştır. Karasar'a (2009) göre tarama modelleri, geçmişte veya halen var olan bir durumu, araştırmaya konu olan olayı, bireyi ya da nesneyi, kendi koşulları içinde var olduğu şekli ile betimlemeyi amaçlamaktadır. Bu araştırmada da çocukların sahip oldukları örüntü becerilerini tespit edebilmek için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır.

Evren ve Örneklem

Evren

Araştırmanın evrenini Sivas il merkezinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bağımsız anaokullarında, anasınıflarında, ilkokul birinci sınıfta öğrenim gören ayrıca okul öncesi eğitim almayan 4-7 yaş aralığındaki çocuklar oluşturmaktadır.

Örneklem

Araştırmanın örneklem seçiminde; amaçlı örneklem yöntemlerinden uygun örnekleme ve kartopu örnekleme kullanılmıştır.

Ön Deneme uygulaması için 4-7 yaş aralığındaki her yaş grubundan bir çocuk olmak üzere toplam dört çocuk seçilmiştir. Ön Deneme uygulaması sadece ölçek maddelerinin çocuklar tarafından anlaşılabilir olup olmadığına ilişkin veri almak için yapılmıştır. Yapılan uygulama sonucunda çocuklar için ölçek maddelerinin anlaşılabilir olduğu görülmüş ve ardından pilot uygulama çalışmasına başlanmıştır. Pilot uygulama grubu için 4-7 yaş arasındaki 161 çocuktan, esas uygulama grubu için 4-7 yaş arasındaki 572 (292 kız- 280 erkek) çocuktan veri toplanmıştır. Ayrıca 572 çocuğun 116'sı okul öncesi eğitim almamaktadır.

Ölçeğin Geliştirilmesi

Örüntü Beceri Ölçeği (ÖBÖ)'nün geliştirilme sürecinde Baykul (2010), Erkuş (2012) ve Seçer (2015) tarafından önerilen aşağıdaki ölçek geliştirme adımları takip edilmiştir.

- Ölçeğin genel amacının belirlenmesi
- Ölçülecek niteliklerin belirlenmesi
- Ölçülecek niteliklerin tanımlanması ve yönergelerin belirlenmesi
- Belirlenen yönergelerle yönelik deneme maddelerinin yazılması
- Deneme maddelerinin uzman görüşüne sunulması
- Deneme maddelerinin gözden geçirilmesi
- Deneme uygulamasının yapılması

- Pilot çalışmanın yapılması
- Pilot çalışma sonuçlarından madde analizi yaparak maddelerin elenmesi
- Esas uygulamaya yönelik ölçeğin nihai formunun oluşturulması
- Ölçeğin nihai formunun istatistiklerinin kestirilmesi

Öncelikle alan yazın incelenerek ölçeğin genel amaçları, nitelikleri belirlenmiş, nitelikler tanımlanmış ve yönergeler belirlenmiştir. Belirlenen yönergelere yönelik madde havuzu oluşturulmuş ve Lawshe tekniğine uygun maddelerin kapsam geçerlik oranı uzman görüşüne sunularak hesaplanmıştır. KGO değerine ilişkin kapsam geçerlik ölçütü 14 uzman için en az 0,51'dir (Veneziano & Hoper, 1997; Yurdugül, 2005). ÖBÖ'ye ilişkin uzman görüşleri doğrultusunda, Microsoft Office Excel programıyla yukarıda verilen formül uygulanarak her maddeye ilişkin KGO değeri 0,57-1 arasında bulunmuştur. Uygulama yapılacak olan ölçeğin materyallerinin hazırlanmasında; çocuğun gelişim düzeyine uygunluk, dayanıklı ve ergonomik, geliştirilebilir ve erişilebilir olma, biçimsel özellikler açısından dikkat çekici olma ve genel tasarım ilkeleri (denge, vurgu, bütünlük, oran/orantı, yakınlık) göz önünde bulundurulmuştur. Kontra plaktan daire, üçgen, kare ve dikdörtgenler kesilmiştir. Okul öncesi dönem çocukları kırmızı, sarı, mavi renklerini daha çok tercih etmektedir (Elibol ve ark., 2006). Bu bağlamda oluşturulan şekiller çocukların alan yazında dikkat etikleri renkler ile boyanmıştır. A3 ebadında kâğıtlara çizimler yapılmış ve kaplatılarak uzun ömürlü hale getirilmiştir. Görsellerin oluşturulması, düzenlenmesi, içeriğinin organizasyonu ve sayfa düzenlenmesi araştırmacı tarafından Corel Draw 15 programıyla yapılmıştır. Çocukların daha kolay algılaması ve somutlaştırma yapabilmeleri için bir tırtıl figürü ortaya koyulmuştur. Ayrıca çocukların dikkatini çekmek ve ilgi odağının uzun süre devam etmesi için her maddeyi kapsayacak şekilde araştırmacı tarafından bir tırtıl hikâyesi yazılmıştır. Yönergelerin anlaşılabilirliği için dört çocuk ile ön deneme uygulaması yapılmıştır. Deneme uygulamasında veriler üzerinde herhangi bir istatistiksel çalışma yapılmamış sadece yönerge ve uygulamanın anlaşılabilirliğine bakılmıştır. Ön deneme uygulaması yapıldıktan sonra pilot çalışma için 4-7 yaş grubunu kapsayacak şekilde "Pilot Uygulama Grubu" belirlenmiştir. 4-7 yaş aralığında yer alan her bir yaş grubundan 161 çocukla pilot çalışma yapılmıştır. Pilot uygulama sonrasında madde ayırt ediciliği. 30'dan aşağı olan "m1, m2, m3 ve m20" maddeleri bilen ile bilmeyeni ayırt etmede başarılı olmadığı söylenebilir. Bu nedenle 26 maddeden oluşan ÖBÖ'den belirtilen dört maddenin çıkarılması uygun görülmüştür. Pilot Uygulama grubu için geçerlik çalışmaları kapsamında yapı geçerliliği içerisinde yer alan Kaiser-Meyer-Olkin ve Barlett Küresellik Testi ve açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda binişiklik gösteren tek bir madde (m24) olduğu görülmektedir. Binişiklik özelliği gösteren madde çıkartılarak 21 maddeden oluşan ve toplam açıklanan varyans oranı 0,52 olan ve dört boyuttan oluşan ölçeğin nihai formu oluşturulmuştur. Pilot uygulamadan elde edilen veriler uygun istatistiksel analizlerle değerlendirildikten sonra AFA 341 çocuk (175 kız-166 erkek) ve DFA 231 çocuk (119 kız- 112 erkek) ile esas uygulama çalışması gerçekleştirilmiştir. Uygulamadan sonra toplanan veriler istatistik paket programıyla madde analizine tabi tutulmuştur.

Veri Toplama Süreci

Araştırmada öncelikle Hacettepe Üniversitesi Etik Kurul'undan etik komisyon izni alınmış, ardından araştırmacının belirlediği çalışma grubundaki okullar için Sivas İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmıştır. Araştırmanın nicel boyutunu oluşturan birinci aşamasında, veri toplama süreci 12 Nisan-5 Ağustos 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunun yaşı gereği araştırmanın amacı, içeriği, uygulama sürecini içeren ve çocukların istediği zaman araştırmadan çekilebileceğine ilişkin bilgilendirici ebeveyn onam formları hazırlanarak çocukların ebeveynlerine yazılı olarak iletilmiş ve uygulama için gerekli izinler alınmıştır. Eğitim öğretim kurumlarında

öğrenim gören çocukların diğer paydaşları olan okul idaresi ve öğretmenler ile görüşülmüştür. Uygulamaya başlamadan önce belirlenen çocukların demografik bilgileri öğretmenleri ile görüşülerek elde edilmiştir. Okul idaresinden çocukların kendilerini daha rahat ve güvende hissedebilecekleri, donanımsal olarak da diğer sınıflara benzer olan boş sınıfların kullanılması için izin alınmıştır. Boş sınıfların olmadığı okullarda rehber öğretmenler ile çocukların ortak görüşleri doğrultusunda ve okul öncesi eğitim almayan çocuklarla ise evde yapılacak uygulamalarda ebeveynlerin ve çocukların ortak görüşü doğrultusunda uygulama mekânları seçilmiştir. Uygulama yaparken çocukların kendilerini rahat hissedebilecekleri bir ses tonu ve ifadeler kullanılmıştır. Sosyal mesafe, maske ve hijyen kuralına uygun bir şekilde çocuklar ile bire bir uygulama yapılmıştır. Her çocuk ile yapılan uygulamanın ardından oda havalandırılmıştır. Uygulama yapılacak çocuklar belirlenirken öncelikle araştırmanın amacından bahsedilmiş ve özellikle çocukların yaş özellikleri dikkate alınarak tırtıl oyuncağı gösterilip "Bu tırtıl kelebek olma macerasına çıkacak ona yardım etmek ister misin?" şeklinde bir soru ile çocukların uygulamaya katılıp katılmama noktasında rızaları alınmıştır. Çocukların kendilerini daha güvende hissetmeleri için okullarda yapılan uygulamalarda çocukların tanıdığı rehber öğretmenin veya yardımcı personelin; ev ortamında ise çocuğun ebeveynlerinden birinin aynı mekânda bulunması sağlanmıştır. Ancak bu kişilerin çocukların uygulamalarına müdahale etmemesi veya yorumda bulunmaması, geri planda kalmaları özellikle istenmiş, uygulama yapılan masadan daha uzak bir yerde sadece beklemeleri talep edilmiştir.

Araştırmaya katılma rızası gösteren çocuk masada oturacağı yere yönlendirilmiş ve daha öncesinden masada hazırlanan materyalleri incelemesi için yönlendirmede bulunulmuştur. Çocukların seviyesine inmek için araştırmacı çocuğun oturduğu sandalye ile aynı sandalyeye oturmuş ve göz teması kurulmaya çalışılmıştır. Uygulama esnasında çocukların yapmış oldukları çalışmalara kesinlikle doğru veya yanlış şeklinde bir dönütte bulunulmamıştır. Çocuklarda herhangi bir değerlendirmeye tabi tutulma hissi uyandırılmaması için çocukların bir oyun etkinliği yaptıklarını düşünmeleri sağlanmıştır. Çocukların yaş özellikleri gereği dikkat sürelerine göz önünde bulundurulmuş, uygulamaların ortalama 20 dk'ı geçmemesine özen gösterilmiştir. Dikkatlerini daha uzun süreli sağlamak için ise tırtıl kuklası kullanılarak hazırlanan hikâyeler çocuklara jest, mimik ve ses tonuna dikkat edilerek kullanılmıştır. Örneğin örnekteki verilen eksik parçayı tamamlama becerisinde; Maceracı tırtıl karşıya geçmek için bir köprü üzerinde yürümeye başlamış. Tam bu sırada çok şiddetli bir rüzgâr çıkmış ve tırtıl köprüde bir o yana bir bu yana sallanmaya başlamış. Ama sonunda köprüden karşıya geçmeyi başarmış. Ancak vücuduna bir bakmış ki bir ne görsün! Rüzgâr köprüden geçerken bazı renklerini uçurmuş. Şimdi sen tırtılın kaybolan renklerini kurala bakarak koymak ister misin? Şeklinde kısa anlatımlar ile çocukların araştırmaya odaklanma ve araştırmayı devam ettirmesi için motivasyonlarının artırılması sağlanmaya çalışılmıştır. Çocukların görme alanı dışındaki bir bölümde değerlendirme formlarına gerekli işaretlemeler yapılmıştır. Araştırmacı tarafından çocuklar ile bire bir uygulanarak 1-0 şeklinde performansa dayalı olarak toplanan veriler Microsoft Office Excel programına aktarılmıştır. Çocukların mahremiyetini korumak adına isimleri yerine kodlar verilmiştir. Ayrıca öğretmenlere tüm sınıftaki çocuklar ile uygulama yapıldıktan sonra çocukların kişisel verilerinin korunmasına özen gösterilerek çocuklar hakkında bireysel dönütler yerine sınıftaki tüm çocukların örgütü becerilerine ilişkin genel görüşler paylaşılmıştır.

Çocukların Rızasının Alınması ve Etik Unsurlar ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Shaw ve ark. (2011) tarafından hazırlanan çocuklar ve gençlerle araştırma rehberinde ve Flewitt'in (2005) küçük çocuklar ile araştırma yaparken dikkat edilecek etik ilkeler çalışmasında yer alan etik unsurlara dikkat edilerek yapılan uygulama süreci aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

- Çocuklara araştırmanın amacından bahsedilmiştir.
- Uygulamaya katılıp katılmama konusunda çocukların rızası alınmıştır.
- Çocukların istekli olduğu zamanda uygulama süreci başlatılmıştır.
- Çocuklara istedikleri zaman uygulamaya ara verebilecekleri konusunda bilgilendirme yapılmıştır.
- Uygulamanın yapılacağı ortam seçiminde çocukların görüşüne başvurulmuştur.
- Uygulama sürecinde çocuk ile aynı sandalyeye oturularak çocuğun kendisini rahat hissetmesi sağlanmıştır.
- Araştırmada her bir çocuk için "Ç1, Ç2,..” şeklinde kodlar kullanılmıştır.

Veri Analizi

Araştırmanın veri analizinde, Microsoft Office Excel, Factor 12, Lisrel 8.8 ve IBM Statistical Package for the Social Sciences Statistics software 24 (IBM SPSS Corp.; Armonk, NY, USA) paket programları kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi yapmak için, ölçeğin 1–0 olarak puanlanmasından kaynaklı olarak Factor 12 programı ile tetrakorik korelasyon matrisi üzerinde temel bileşenler yöntemine dayalı varimax döndürme uygulaması yapılmıştır. Doğrulamalı faktör analizinde Lisrel 8,8 programı kullanılmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Geçerlik çalışmalarında, görünüş geçerliği (uzman görüşlerinin alınması), kapsam geçerliği (Lawshe Tekniği (KGO)), yapı geçerliği (AFA ve DFA) uygulamaları yapılmıştır. Güvenirlik çalışmalarında, KR-20, Cronbach's alpha, iki yarı test güvenirliliği (Sperman Brown), madde analizi (madde güçlüğü, madde ayırt ediciliği, nokta çift serili korelasyon katsayısı, %27'lik alt ve üst gruplar arasında *t* testi) uygulamaları yapılmıştır.

Bulgular

Bu bölümde ÖBÖ'ye ilişkin esas uygulama sonrasında elde edilen bulgulara ve geçerlilik ve güvenirlilik çalışmalarına yer verilmiştir.

Esas Uygulama Çalışması

Esas uygulamanın geçerlik ve güvenirlilik analizlerine aşağıda yer verilmiştir.

Esas Uygulama için Yapılan Geçerlilik Çalışmaları

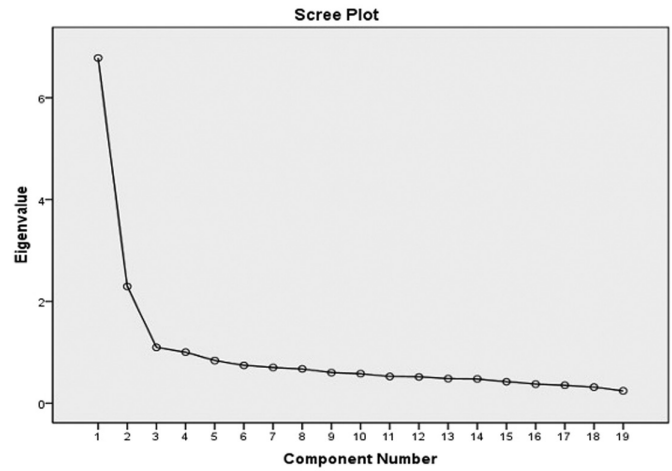
Geçerlik çalışmaları kapsamında yapı geçerliliği için Kaiser–Meyer–Olkin ve Barlett Küresellik Testi, yamaç-birikinti grafiği, açımlayıcı faktör analizi ve doğrulamalı faktör analizi uygulamaları yapılmıştır.

Yapı Geçerliliği

Araştırmanın yapı geçerliliği için ilk olarak Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) sonrasında ise doğrulamalı faktör analizi yapılmıştır.

Tablo 1'e göre KMO katsayısına (.913) göre örneklem düzeyinin mükemmel olduğu söylenebilir. Barlett küresellik Testi sonucuna göre ulaşılan değere göre veri seti için açımlayıcı faktör analizi yapılabilir.

Şekil 1 incelendiğinde yamaç birikinti grafiğinde öz değerlerin 4. Boyut sonrasında, bir boyut oluşması için gerekli olan 1 değerinin



Şekil 1.
Yamaç Birikinti Grafiği.

altına düştüğü görülmektedir. Bu bağlamda ÖBÖ'nin 4 boyutlu olduğu gözlemlenebilir.

Tablo 2 incelendiğinde öz değerleri birden yüksek olan dört boyuttan oluşan ölçekte toplam varyanslar %58,823 oranında açıklanabilmektedir. Bu sonuç doğrultusunda ÖBÖ'nün dört boyuttan oluştuğu söylenebilir.

Tablo 3'te ÖBÖ'nün dört alt boyuttan oluştuğu ve açıklanan toplam varyansı %59 olan olduğu görülmektedir.

Şekil 2'de Örüntü Becerileri Ölçeği'nin 19 adet gözlenen değişken ile 4 adet gizil değişkenin nasıl açıklandığı görülmektedir. Maddelerin faktör yüklenimlerini ve yüklenimlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu DFA'ya göre tüm maddelerde anlamlı olarak bulunmuştur. Elde edilen faktör korelasyonları 0,85 'den küçük olduğu için (Çelik & Yılmaz, 2013) faktörlerde bir işlem yapılmadan başlı başına bir faktör olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde modele ait uyum değerlerinin; χ^2/sd (1,647), NNFI (96) ve RMR (0,01) değerleri iyi (mükemmel) uyum göstermektedir. GFI (90), AGFI (86), NFI (92), RMSEA (0,055) ve SRMR (0,056) değerleri kabul edilebilir uyum göstermektedir.

Tablo 5 incelendiğinde KR-20 ve iki yarı test güvenirlilik değerlerinin. 70'in üzerinde olduğu görülmektedir. Cronbach's alpha değerleri ise AFA için çok yüksek (mükemmel) ve DFA için yüksek düzeydedir.

Tablo 6'da ÖBÖ'ye ilişkin yapılmış olan tüm güvenirlilik ve madde analizi çalışmaları için; uygulanan analizler, kat sayılar, referans aralıkları ve referans alınan kaynaklar ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Tablo 7'de alt düzeydeki maddeler incelenmiş, kopya etme, örüntü oluşturan birimi bulma, örüntüyü devam ettirme, örüntüde eksik parçayı bulma becerilerinin birinci alt boyutta; örüntüyü başka renk, şekil ve nesneye dönüştürme becerisinin ikinci alt boyutta; sek sek örüntüsünü devam ettirme ve sek sek örüntüsü oluşturma maddelerinin üçüncü alt boyutta; hatalı örüntüyü düzeltme, genişleyen örüntüyü devam ettirme ve genişleyen örüntü oluşturma becerisine ait maddelerin ise dördüncü alt boyutta olduğu görülmektedir. Faktörlerin isimlendirilmesinde alt boyuta yükleme yapan maddelerin ortak özellikleri, en yüksek yük değerin sahip maddeye bakarak isimlendirme yapılmaktadır (Altunışık ve ark., 2007; Erkuş, 2012; Seçer, 2015). Maddeler isimlendirilirken madde güçlükleri, kavramsal yapı, uzman görüşü ve alt boyuta yükleme yapan maddelerin ortak özellikleri dikkate alınmıştır.

Tablo 1.
Esas uygulama grubunun Kaiser–Meyer–Olkin ve Barlett Küresellik Testi sonuçları

KMO ve Barlett Testi		
Kaiser–Meyer–Olkin Örneklem Yeterliliği Ölçüsü.		.913
	Yaklaşık Ki Kare	2570,027
Barlett Küresellik Testi	Sd.	171
	Anlamlılık	.000

**p* .05 düzeyinde anlamlıdır.Sd. : Standart Sapma

Tablo 2.

Açımlayıcı Faktör Analizi uygulaması sonrası toplam açıklanan varyans tablosu

Toplam Varyansın Açıklanması

Bileşen	Toplam	Başlangıç Öz Değeri		Kare Yüklerinin Çıkarım Toplamları			Kare Yüklerinin Döndürme Toplamları		
		Varyans Yüzdesi	Yığılmalı Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Yığılmalı Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Yığılmalı Yüzde
1	6,786	35,717	35,717	6,786	35,717	35,717	4,523	23,806	23,806
2	2,294	12,075	47,791	2,294	12,075	47,791	2,401	12,636	36,442
3	1,095	5,765	53,557	1,095	5,765	53,557	2,363	12,438	48,879
4	1,001	5,266	58,823	1,001	5,266	58,823	1,889	9,943	58,823
5	,838	4,408	63,231						
6	,743	3,908	67,139						
7	,700	3,684	70,823						
8	,672	3,534	74,358						
9	,600	3,156	77,513						
10	,578	3,042	80,555						
11	,524	2,759	83,314						
12	,515	2,711	86,025						
13	,481	2,531	88,556						
14	,475	2,502	91,058						
15	,421	2,214	93,272						
16	,373	1,965	95,237						
17	,352	1,850	97,087						
18	,313	1,650	98,737						
19	,240	1,263	100,000						

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın amacı 4–7 yaş aralığındaki çocukların örüntü becerini belirlemeye yönelik bir ölçme aracı geliştirmek belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, geliştirilen ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarına ilişkin sonuçlara ve tartışmalara yer verilmiştir.

Ölçek geliştirme doğrultusunda alan yazında yer alan ölçek geliştirme aşamaları takip edilmiştir (Baykul, 2010; Erkuş, 2012; Gül & Sözbilir, 2015; Seçer, 2015). Bu aşamaların ilk basmağı olarak öncelikle yurt içi ve yurt dışında yapılan araştırmalar incelenmiş ve 26 maddelik havuz oluşturulmuştur. Madde havuzunda yer alan

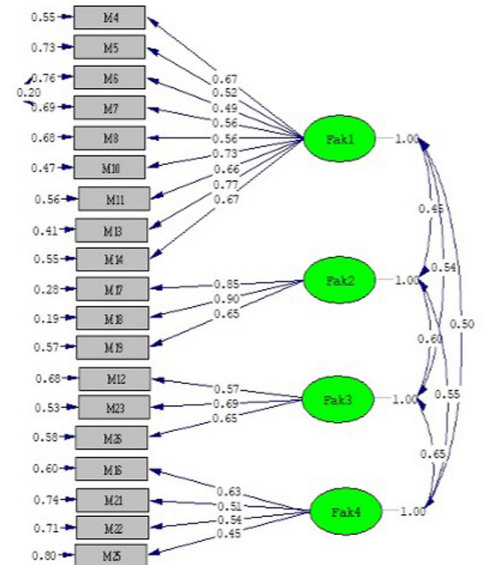
ölçek maddelerinin kapsam geçerliliğini sağlamak Lawshe tekniği ile istatistikî yöntem kullanılarak uzman görüşüne sunulmuştur. Uzmanların maddeler ile ilgili önerileri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ölçek maddelerinin uygulanma sürecine yönelik olarak materyaller hazırlanmıştır. Daha sonra ölçeğin anlaşılabilir ve uygulanabilirliğini görmek amacıyla 4 çocuk ile ön deneme uygulaması yapılmıştır. Ön deneme uygulamasından sonra 26 maddeden oluşan ölçek 161 çocuğa uygulanarak pilot çalışması, esas uygulama için 341 çocuk ile açımlayıcı faktör analizi ve 231 çocuk ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Örneklem büyüklüğüne ilişkin alan yazında farklı görüşler bulunmaktadır. Madde sayısının dört katı (MacCallum ve ark., 2001),

Tablo 3.

Açımlayıcı Faktör Analizi sonuçları

Boyutlar	Madde No	Faktör			
		1	2	3	4
Birinci Boyut	M4	0,69			
	M5	0,67			
	M6	0,61			
	M7	0,74			
	M8	0,70			
	M10	0,75			
	M11	0,63			
	M13	0,71			
İkinci Boyut	M14	0,65			
	M17		0,83		
	M18		0,83		
Üçüncü Boyut	M19		0,73		
	M12			0,83	
	M23			0,65	
Dördüncü Boyut	M26			0,68	
	M16				0,52
	M21				0,66
	M22				0,75
	M25				0,74
Toplam Varyans 0,59					



Chi-Square=238.88, df=145, P-value=0.00000, RMSEA=0.055

Şekil 2.

Örüntü Beceri Ölçeği Path Diyagramı.

Tablo 4.

Model Uyum Değerleri

Uyum İndeksi	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	Doğrulaıcı Faktör Analizi Sonuçları
Ki-Kare/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 3$	1,647
GFI	$95 \leq GFI \leq 1,00$	$,90 \leq GFI \leq 95$	,90
AGFI	$,90 \leq AGFI \leq 1,00$	$,85 \leq AGFI \leq ,90$	,86
CFI	$,95 \leq CFI \leq 1,00$	$,90 \leq CFI \leq ,95$	,97
NFI	$,95 \leq NFI \leq 1,00$	$90 \leq NFI \leq ,95$	,92
NNFI (TLI)	$,95 \leq NNFI (TLI) \leq 1,00$	$,90 \leq NNFI (TLI) \leq ,95$	,96
RMR	$0 \leq RMR < 0,05$	$0,05 \leq RMR \leq 0,10$	,01
RMSEA	$,00 \leq RMSEA \leq ,05$	$,05 < RMSEA \leq ,08$	,055
SRMR	$,00 \leq SRMR \leq ,05$	$05 < SRMR \leq ,10$	,056

GFI: Uyum İyiliği İndeksi; AGFI: Düzeltilmiş Uyum İyiliği İndeksi; CFI: Karşılaştırmalı Uyum Katsayısı; NFI: Normlaştırılmış Uyum İndeksi; NNFI(TLI): Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (Tucker-Lewis İndeksi); RMR: Hata Kareleri Ortalamasının Karekökü; RMSEA: Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü; SRMR: Standartlaştırılmış Hata Kareleri Ortalamasının Karekökü.

Tablo 5.

Örüntü Beceri Ölçeği'nin iç tutarlık ve iki yarı test güvenilirliği sonuçları

KR-20	İki Yarı Test Güvenirliği	Cronbach's Alpha	Güvenirlik Analizi (Faktör Analizi Öncesi)	Madde Sayısı
0,85	0,93	0,89	0,89	21
		Cronbach's alpha	Güvenirlik Analizi (Açımlayıcı Faktör Analizi Sonrası)	
0,85	0,93	0,90	0,90	19
		Cronbach's alpha	Güvenirlik Analizi (Doğrulaıcı Faktör Analizi Sonrası)	
0,83	0,92	0,87	0,87	19

beş katı (Büyüköztürk ve ark., 2014; Tavşancıl, 2019) olması gerektiği genel kabul edilen bir yaklaşımdır. Tabachnick ve Fidell (2007) ve DeVellis (2014), örneklem sayısının 200 kişi orta, 300 kişi iyi, 500 kişi çok iyi, 1000 ve üzeri için mükemmel olarak değerlendirmişlerdir. Comrey ve Lee (2013) ise 50 kişinin çok zayıf, 100 kişinin zayıf, 200 kişinin orta, 300 kişinin iyi, 500 kişinin çok iyi ve 1000 kişinin mükemmel olduğunu belirtmektedir. Örneklem büyüklüğünün uygunluğunu test etmeye yönelik diğer bir ölçüt ise KMO testi sonucudur. KMO testi sonuçlarına göre pilot uygulama için (KMO=0,876) ve esas uygulama (KMO=0,913) için örneklem büyüklüğü yeterli düzeydedir. KMO değerinin 0,80'den büyük olması yeterli düzeye (Comrey & Lee, 2013; Şencan, 2005), 0,90 ve üzerinde olması (Kline, 1994) mükemmel örneklem büyüklüğüne işaret etmektedir. Veri setinin faktör analizi yapmaya uygunluğu için Bartlett Küresellik testi sonucunun $p < ,05$ düzeyinde anlamlı bulunması ve bu doğrultuda verilerin normal

Tablo 6.

Örüntü Beceri Ölçeği'nin güvenilirlik ve madde analizi sonuçlarının özeti

Güvenirlik Hesaplamaları			
Uygulanan Analiz	Katsayı	Referans Aralığı	Referans
KR-20	0,83	> 0,70	Atılgan, 2019; George ve Mallery, 2003; Özçelik, 2010; Tavşancıl, 2019; Turgut ve Baykul, 2010
Cronbach's alpha	0,92	0,90 ve üzeri	
İki Yarı Test Güvenirliği	0,87	> 0,70	
Madde Analizi Sonuçları			
İncelenen Parametreler		Referans Aralığı	Referans
Madde Güçlüğü	0,13–0,88	0,50 civarı	Atılgan, 2019; Büyüköztürk ve ark., 2014; Erkuş, 2012; Tabachnick ve Fidell, 2007; Turgut ve Baykul, 2010
Nokta Çift Serili K. Katsayısı	0,40–0,65	0,29 ve üzeri	
%27'lik Alt-Üst Gruplar "t" testi Sonuçları	6,75–31,78	Anlamlı	

Tablo 7.

Ölçek alt boyutlarının isimlendirilmesi ve puanlama

Alt Boyutlar	Maddeler	En Düşük Puan	En Yüksek Puan
GENEL ÖRÜNTÜ BECERİLERİ	4-5-6-7-8-10-11-13-14	0	9
DÖNÜŞTÜRME	17-18-19	10	12
SEK SEK	12-23-26	13	15
GENİŞLETME	16-21-22-25	16	19

dağılım gösterdiği ifade edilmektedir (Comrey & Lee, 2013; Çokluk ve ark., 2012).

Örneklem büyüklüğü ile ilgili ölçütler sağlandıktan sonra pilot uygulama aşamasında toplanan verilere ilişkin madde gücü ve madde ayırt ediciliği hesaplanmıştır. Madde ayırt ediciliği 0,30'dan aşağı olan (Özçelik, 2010) "m1, m2, m3 ve m20" maddeleri bilen ile bilmeyeni ayırt etmede başarılı olmadığı için çıkarılmış ve ölçekte 22 madde kalmıştır. Madde kestirimlerinin analizinden sonra iki kategorili şekilde ölçekte puanlama yapıldığı için tetrakorik korelasyon matrisi üzerinde temel bileşenler yöntemine dayalı olarak varimax döndürme uygulaması ile AFA yapılmıştır. AFA sonucunda madde yük değerlerinin en az 0,30 (Büyüköztürk ve ark., 2014; Çokluk ve ark., 2012) olması kriter olarak belirlenmiştir. Bu kriter doğrultusunda pilot çalışmada "m24" ve esas çalışmada "m9 ve m15" maddeleri çıkarılmış ve ölçeğin nihai formunda 19 madde kalmıştır.

Yamaç birikinti grafiğinde öz değerleri 1'den küçük olmaya başladığında faktörler ayırt edilmemeye (Aksu ve ark., 2017) başladığı ölçütü dikkate alındığında ölçeğin 4 boyuttan oluştuğu sonucuna varılmıştır. Kestirme puanlarının 0,30 (Büyüköztürk ve ark., 2014) altında olmaması gerektiği kriterine göre maddelerin ortak varyansları 0,41 ile 0,82 arasında değişiklik gösterdiği için maddelerin kabul edilebilir düzeyde oldukları söylenebilir. 4 boyuttan oluşan ölçme aracının pilot uygulama için toplam varyans %52 ve esas uygulama için ise %59 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çok faktörlü ölçek geliştirme çalışmalarında toplam açıklanan varyansın %30 (Büyüköztürk ve ark., 2014), %40 (Çokluk ve ark., 2012) veya %50'nin (Güriş & Astar, 2015) üzerinde olması gerekmektedir. Bu bağlamda ölçeğin toplam varyans oranının yeterli düzeyde olduğu görülmektedir.

AFA sonucunda ortaya çıkan 4 boyutlu yapının test edilmesi ve bu yapının toplanan veriler ile ne derece doğrulandığının incelenmesi için DFA (Seçer, 2017) yapılmıştır. DFA'da ölçeğin 4 alt boyutuna ait 19 maddenin yapının doğrulanması için Lisrel 8.8 programı kullanılmıştır. Analiz sonucunda bütün t değerlerinin manidar olduğu (Çokluk ve ark., 2012; Jöreskog & Sörbom, 1996) ve faktör yük değerlerinin 0,57–0,89 arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçek modelinde gözlenen uyum indeklerinden χ^2/sd (1,647), NNFI (96) ve RMR (0,01) değerleri

iyi (mükemmel) uyum göstermektedir (Kelloway, 1998; Schermelleh-Engel ve ark., 2003).

Güvenirlilik çalışmaları kapsamında ÖBÖ'ye yönelik Cronbach's Alpha, KR-20 iç tutarlılık ve iki yarı test güvenirliliği (Spearman Brown) çalışmaları yapılmıştır. İki değerli (1–0) ölçümlerlerde KR-20 ya da Cronbach's alpha değerleri iç tutarlılık güvenirlilik kestirimlerinde kullanılabilir (Atılğan, 2019; Bademci, 2011). Özdamar (2015)'ye göre Cronbach's alpha değerleri; ,61–,80 arasında ölçek orta güvenirlilikte, ,81–1,00 arasında ise ölçek yüksek güvenirliliktir. George ve Mallery (2003)'e göre ise Cronbach's alpha değerleri; ,60–,70 arasında kabul edilebilir, ,70–,90 arasında iyi, ,90 ve üzeri ise mükemmel şekline yorumlanmaktadır. KR-20 değeri 0 ile 1 arasında değer almakta ve 1'e ne kadar yaklaşırsa ölçeğin güvenirliliği de o oranda artmaktadır (Özçelik, 2010). Genel olarak KR-20 ve Spearman Brown değerlerinin 0,70 'den büyük olması beklenmektedir (Erkuş, 2012; Field, 2009). Bu doğrultuda ölçeğin KR-20 (0,83), Spearman Brown (0,92) ve Cronbach's alpha (0,87) değerlerine göre yüksek güvenirlilikte olduğu söylenebilir.

Faktör analizi sonrasında oluşan 4 alt boyutun isimlendirilmesinde alt boyuta yükleme yapan maddelerin ortak özellikleri (Altunışık ve ark., 2007; Seçer, 2015) dikkate alınmıştır. Ayrıca isimlendirme yapılırken konu ile ilgili yapılan çalışmalar, kavramsal yapı ve uzman görüşlerinin önerileri göz önünde bulundurulmuştur.

Yapılan tüm analizler sonucunda 4 boyut 19 maddeden oluşan, toplam açıklanan varyansı %59 ve Cronbach's Alpha değeri 0,87 olan 4–7 yaş Çocuklara İlişkin Örtüntü Beceri Ölçeği'nin güvenilir ve geçerli bir ölçek aracı olduğu söylenebilir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulu'ndan (Tarih: 18.04.2022, Sayı: E-35853172-300-0000213955000002139550) alınmıştır.

Katılımcı Onamı: Çalışma için tüm katılımcılardan yazılı vesözlü onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – E.Y., B.A.; Tasarım – E.Y., B.A.; Materyaller – E.Y.; Veri Toplama Süreci – E.Y.; Veri Analizi – E.Y., B.A.; Alanyazın taraması – E.Y., B.A.; Yazma Süreci – E.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir

Ethics Committee Approval: Ethical committee approval was received from the Ethics Committee of Hacettepe University (Approval no: E-35853172-300-0000213955000002139550, Date: 18.04.2022).

Informed Consent: Written and verbal informed consent was obtained from the participants who agreed to take part in the study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – E.Y., B.A.; Design – E.Y., B.A.; Materials – E.Y.; Data Collection Process – E.Y.; Analysis – E.Y., B.A.; Literature Review – E.Y., B.A.; Writing – E.Y.

Declaration of Interests: The authors have no conflict of interest to declare.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 244–248.
- Akman, B. (2019). Erken çocuklukta matematik eğitimi. In B. Akman & M. Ünal (Eds.), *Erken çocuklukta fen ve matematik eğitimi* (ss. 169–305). İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi. http://auzeftkitap.is.tanbul.edu.tr/kitap/cocukgelismisilisans_ao/erkencocukluktafenvme.pdf
- Akman, B. (2021). *Erken çocuklukta matematik eğitimi*. PEGEM Akademi.
- Aksu, G., Eser, M. T., & Güzeller, C. O. (2017). *Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile yapısal eşitlik modeli uygulamaları*. Detay Yayıncılık.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., & Yıldırım, E. (2007). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı*. Sakarya Yayıncılık.
- Atılğan, H. (2019). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (12. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Aunio, P., Hautamäki, J., & Van Luit, J. E. H. (2005). Mathematical thinking intervention programmes for preschool children with normal and low number sense. *European Journal of Special Needs Education*, 20(2), 131–146. [\[CrossRef\]](#)
- Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması*. PEGEM Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). PEGEM Akademi.
- Carpenter, L. (2020). Pattern awareness an important early math skill. Kids in transition to school. <https://kidsintransitiontoschool.org/pattern-awareness-an-important-early-math-skill/>
- Çelik, H. E., & Yılmaz, V. (2013). *Lisrel 9.1 ile Yapısal Eşitlik Modellemesi Temel Kavramlar Uygulamalar Programlama* (2. Baskı). Anı Yayıncılık
- Clements, D. H., Sarama, J., & DiBiase, A. M. (Eds.). (2004). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. PEGEM Akademi.
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (2013). *A first course in factor analysis*. Psychology Press.
- Confrey, J., & Smith, E. (1995). Splitting, covariation, and their role in the development of exponential functions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 66–86. <https://www.jstor.org/stable/749228>
- DeVellis, R. F. (2014). *Ölçek geliştirme kuram ve uygulamalar* (3. Baskı). Nobel Yayıncılık.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428–1446. [\[CrossRef\]](#)
- Elibol, G. C., Kılıç, Y., & Burdurlu, E. (2006). Okul öncesi çocuk oyuncaklarında malzeme kullanımı ve 4–6 yaş çocuklarının renk tercihleri. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 9(9), 35–44. <https://dergipark.org.tr/en/pub/spcd/issue/21102/227255>
- Erkuş, A. (2012). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme*. PEGEM Akademi.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Sage.
- Flewitt, R. (2005). Conducting research with young children: Some ethical considerations. *Early Child Development and Care*, 175(6), 553–565. [\[CrossRef\]](#)
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4th ed.). Allyn & Bacon. <https://wps.abl.orgman.com/wps/media/objects/385/394732/george4answers.pdf>
- Gifford, S. (2019). Developing pattern Awareness with young children. <https://nrich.maths.org/13362>
- Ginsburg, H. P., Inoue, N., & Seo, K. H. (1999). Young children doing mathematics: Observation of every day activities. In J. Copley (Ed.), *Mathematics in the early years* (pp. 88–99). National Council of Teachers of Mathematics.
- Ginsburg, H. P., Lin, C., Ness, D., & Seo, K. H. (2003). Young American and Chinese children's everyday mathematical activity. *Mathematical Thinking and Learning*, 5(4), 235–258. [\[CrossRef\]](#)
- Gül, Ş., & Sözbilir, M. (2015). Fen ve matematik eğitimi alanında gerçekleştirilen ölçek geliştirme araştırmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 40(178), 85–102. [\[CrossRef\]](#)

- Güriş, S., & Astar, M. (2015). *Bilimsel araştırmalarda SPSS ile istatistik*. Der Yayınları.
- Güven, Y., Dİbek, E., Bayindir, D., & Saçkes, M. (2019). Okul öncesi örüntü becerileri testinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 545–563. [CrossRef]
- Herbert, K., & Brown, R. H. (1997). Patterns as tools for algebraic reasoning. *Teaching Children Mathematics*, 3(6), 340–344. [CrossRef]
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850–867. [CrossRef]
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1996). *LISREL 8: User's reference guide*. Scientific Software International.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık.
- Kelloway, E. K. (1998). *Using LISREL for structural equation modeling: A researcher's guide*. Sage.
- Kesicioğlu, O. S. (2013). Okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel örüntü becerilerinin incelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13, 19–26. https://mjer.penpublishing.net/files/10/manuscript/manuscript_329/mjer-329-manuscript-133616.pdf
- Kieran, C., Pang, J., Schifter, D., & Ng, S. F. (2016). *Early algebra: Research into its nature, its learning, its teaching*. Springer Nature.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. Routledge.
- Lee, K., Ng, S. F., Bull, R., Pe, M. L., & Ho, R. H. M. (2011). Kalıplar önemli mi? Kalıplar, hesaplama, yürütme işlevi ve cebirsel kelime problemlerindeki yeterlilikler arasındaki ilişkilerin araştırılması. *Eğitim Psikolojisi Dergisi*, 103(2), 269–281. [CrossRef]
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Preacher, K. J., & Hong, S. (2001). Sample size in factor analysis: The role of model error. *Multivariate Behavioral Research*, 36(4), 611–637. [CrossRef]
- McGarvey, L. M. (2013). Is it a pattern? *Teaching Children Mathematics*, 19(9), 564–571. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1020121>. [CrossRef]
- Montague-Smith, A. (2014). *Mathematics in nursery education*. Routledge. [CrossRef]
- Mulligan, J., & Mitchelmore, M. (2009). Awareness of pattern and structure in early mathematical development. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2), 33–49. [CrossRef]
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000, 2022). *Principles and standards for school mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics.
- Özçelik, D. A. (2010). *Ölçme ve değerlendirme*. PEGEM Akademi.
- Özdamar, K. (2015). *Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi*, 1 (4. Baskı). Kaan Kitabevi.
- Öztürk, M., & Güler, M. (2020). Örüntü ve süslemeler. In T. Ağırman Aydın & B. Küçük Demir (Eds.), *Geometri ve Öğretimi* (ss. 217–232). Pegem Akademi.
- Papic, M. M., Mulligan, J. T., & Mitchelmore, M. C. (2011). Assessing the development of preschoolers' mathematical patterning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(3), 237–268. [CrossRef]
- Pasnak, R. (2017). Empirical studies of patterning. *Grantee Submission*, 8, 2276–2293.
- Rittle-Johnson, B., Fyfe, E. R., McLean, L. E., & McEldoon, K. L. (2013). Emerging understanding of patterning in 4-year-olds. *Journal of Cognition and Development*, 14(3), 376–396. [CrossRef]
- Rittle-Johnson, B., Zippert, E. L., & Boice, K. L. (2019). The roles of patterning and spatial skills in early mathematics development. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 166–178. [CrossRef]
- Samuelsson, I. P., & Fleer, M. (Eds.). (2008). *Play and learning in early childhood settings: International perspectives*. Springer Science & Business Media.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2008). Mathematics in early childhood. In O. N. Saracho & B. Spodek (Eds.), *Contemporary perspectives on mathematics in early childhood education*. Information Age Publishing, Inc.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research*, 8(2), 23–74. <https://www.scienceopen.com/document?vid=4c30cf93-535c-492f-bdf5-19a40a6af21b>
- Seçer, İ. (2015). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci; SPSS ve Lisrel uygulama süreci*. Anı Yayıncılık.
- Seçer, İ. (2017). *SPSS ve Lisrel ile pratik veri analizi* (3. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Seeley, C. (2004). A journey in algebraic thinking. *NCTM News Bulletin*, 41(2), 3.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenirlik ve geçerlilik*. Seçkin Yayıncılık.
- Sertsöz, A. (2017). *6 yaş çocuklarına öyküleştirme yöntemi ile verilen matematik eğitiminin çocukların matematik başarılarına olan etkisinin incelenmesi (Tez No. 480213)* [Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi-Kütahya]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Shaw, C., Brady, L. M., & Davey, C. (2011). *Guidelines for research with children and young people*. National Children's Bureau Research Centre.
- Sperry-Smith, S. (2012). *Early childhood mathematics* (5th ed.). Pearson.
- Steen, L. A. (1998). Why numbers count: Quantitative literacy for tomorrow's America. *NASSP Bulletin*, 82(600), 120–122. [CrossRef]
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Pearson.
- Tanişlı, D., & Olkun, S. (2009). *Basitten karmaşığa örüntüler*. Maya Akademi.
- Tarım, K. (2017). Pattern finding skills of pre-school children. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 18(3), 346–358. [CrossRef]
- Tavşancıl, E. (2019). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (6. Baskı). Nobel Yayınları.
- Tsamir, P., Tirosh, D., Levenson, E. S., & Barkai, R. (2018). Early childhood teachers' knowledge and self-efficacy for evaluating solutions to repeating pattern tasks. In *Contemporary research and perspectives on early childhood mathematics education* (pp. 291–310). Springer. [CrossRef]
- Turgut, M. F., & Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. PEGEM Akademi Yayıncılık.
- Waters, J. (2004). *Mathematical patterning in early childhood settings*. The 27th Annual Conference of the Mathematics Education of Research Group of Australasia 2, 321–328, Australia.
- Yıldırım-Hacıbrahimoğlu, B. (2019). Matematik ilkeleri ve standartları. In İ. B. Akman (Ed.), *Erken çocuklukta matematik eğitimi* (8. Baskı, ss. 12–24). PEGEM Akademi.
- Yuhasriati, Y., & Yuriansa, A. (2018). Patterns playing for early childhood education: Mathematics learning for early childhood education. In *Journal of physics: Conference series* (Vol. 1088, No. 1, p. 012099). IOP Publishing. [CrossRef]
- Yurdugül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 1, 771–774. <https://yunus.hacettepe.edu.tr/~yurdugul/3/indir/PamukkaleBildiri.pdf>
- Zazkis, R., & Liljedahl, P. (2002). Generalization of patterns: The tension between algebraic thinking and algebraic notation. *Educational Studies in Mathematics*, 49(3), 379–402. [CrossRef]