

GAZİ

EĞİTİM BİLİMLERİ DERGİSİ

GAZİ

JOURNAL OF EDUCATION SCIENCES

Erken Çocuklukta Bilime Yönelik Motivasyonun Ölçülmesi: Bir Uyarlama Çalışması

Merve Bulut Öngen^a, Ebru Ersay^b

Yükleme: 06.11.2021; Kabul: 28.02.2022; Yayınlanma: 25.03.2022

DOI: 10.30855/gjes.2022.08.01.004

ÖZET

Anahtar Kelimeler:

Bilim/Fen,
Erken Çocukluk,
Geçerlik,
Güvenirlilik
Motivasyon,
Ölçek Uyarlama

Keywords:

Science,
Early Childhood,
Validity,
Reliability,
Motivation,
Scale Adaptation

^a Gazi Üniversitesi,
Eğitim Fakültesi,
Ankara, Türkiye
Orcid: 0000-0001-8753-9399
mervebulut@gazi.edu.tr
Sorumlu Yazar

^b Gazi Üniversitesi,
Eğitim Fakültesi,
Ankara, Türkiye
Orcid: 0000-0002-1326-238X
eersay@gazi.edu.tr

Bu çalışmanın amacı; erken çocuklukta bilime yönelik motivasyonu ölçen, Patrick ve Mantzicopoulos tarafından geliştirilen "Teacher Rating Scale of Children's Motivation for Science (Çocukların Bilime Yönelik Motivasyonları: Öğretmen Değerlendirme Ölçeği-ÇOBİM)"nin Türk kültürüne uyarlanması ve ölçeğin psikometrik özelliklerinin incelenmesidir. Araştırmanın çalışma grubunu 48-72 aylık 367 çocuk oluşturmaktadır. Ölçme aracının geçerlik ve güvenilirliğine kanıt oluşturmak için çeşitli analizler yapılmıştır. Yapı geçerliğine ilişkin yapılan Doğrulayıcı Faktör Analizi sonuçlarına göre; uyum iyiliği indekslerinden ikisinin kabul edilebilir, beşinin ise mükemmel uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Türkçe formun, 14 maddelik ÇOBİM'nin orijinalindeki iki boyutlu yapıyı doğruladığı görülmüştür. Faktör yük değerleri ise; Bilim Öğrenmeye İlgili alt boyutunda 0,77 ile 0,91 arasında, Bilim Öğrenmek İçin Destek İhtiyacına Karşı Bağımsızlık alt boyutunda 0,49 ile 0,85 arasında değiştiği gözlenmiştir. Güvenilirliğe ilişkin kanıt sunmak amacıyla, Cronbach Alpha katsayısının yanı sıra faktör yük değerleri ve özgül varyanslar kullanılarak elde edilen McDonald Omega hesaplanmıştır. İlk alt boyut için elde edilen Omega katsayısı 0,95 iken, ikinci alt boyut için elde edilen Omega katsayısı 0,88 olarak belirlenmiştir. Her iki alt boyut için hesaplanan Cronbach Alpha katsayıları ise sırasıyla 0,95 ve 0,89'dur. Tüm bu analiz sonuçları; ölçeğin 48-72 aylık çocukların bilime/fene yönelik motivasyonlarını belirlemede kullanılabilir, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir.

Measuring Motivation for Science in Early Childhood: An Adaptation Study

ABSTRACT

This study aims to adapt the "Teacher Rating Scale of Children's Motivation for Science" developed by Patrick and Mantzipoulos, which measures motivation towards science in early childhood, to Turkish culture and to examine the psychometric properties of the scale. The study group of the research consists of 367 children aged 48-72 months. To ensure the validity and reliability of the measurement tool, various analyzes were performed. From the results of the Confirmatory Factor Analysis regarding the construct validity; Two of the goodness of fit indexes were found to be acceptable and five of them indicated perfect fit. It was seen that the Turkish version of the scale confirmed the two-dimensional structure in the original 14-item "Children's Motivation for Science: Teacher Evaluation Scale ". It is also found that factor load values change between .77 and .91 in the sub-dimension of Interest in Learning Science, .49 and .85 in the sub-dimension of Independence versus the Need for Support for Learning Science. To prove reliability, McDonald omega was obtained by using factor loading values and specific variances, as well as Cronbach Alpha coefficient, was calculated. While the Omega coefficient obtained for the first sub-dimension was .95, the omega coefficient obtained for the second sub-dimension was determined as 0.88. The Cronbach Alpha coefficients calculated for both sub-dimensions are 0.95 and .89, respectively. All these analysis results indicate that the scale is a valid and reliable measurement tool that can be applied to determine the scientific motivation of 48-72 months old children.

GİRİŞ

Bilim, insanlar için farklı şeyler ifade etmektedir. Bazıları bilimi, ezberlenmesi gereken bir okul gerçeği olarak düşünürken; bazıları ise onu, doğal dünyanın işleyişini açıklayan gerçekler, kavramlar, ilkeler, yasalar, teoriler ve modellerden oluşan bir bütün olarak anlar. Ancak bilim, bilgiden ve bilimsel birikimden daha fazlasıdır; bilim araştırması veya bilim uygulaması olarak da tabir edilen bir çalışma ve keşfetme sürecidir (Worth, 2010). Nitekim Ulusal Bilim Eğitimi standartlarına göre, "Bilim araştırması, bilim insanlarının doğal dünyayı incelediği ve çalışmalarından elde edilen kanıtlara dayalı açıklamalar önerdiği çeşitli yolları ifade eder" (National Research Council, 1996, s. 23).

Bilim; bir anlayış oluşturma ve fikir geliştirme süreci olarak görüldüğünde, erken çocukluk programının doğal olarak odak noktası olmaktadır. Erken çocukluk döneminde bilime odaklanma ihtiyacı, erken çocukluğu etkileyen birçok faktöre bağlıdır. Bunlardan ilki ve en önemlisi, çocuğun düşünme ve öğrenme gücünün tanınması ve anlaşılmasıdır. Araştırma ve uygulamalar, çocuğun önceden düşündüğü şeyi öğrenme konusunda yüksek potansiyele sahip olduğunu ve öğrenme ortamının çocuğun öğrenmesine katkı sağladığını göstermiştir. Bununla birlikte erken çocuklukta bilim; yalnızca çocuğun gelecekteki bilimsel anlayışı için bir temel oluşturmaya değil, aynı zamanda öğrenme için önemli beceriler ve tutumlar geliştirmesine de hizmet eden bir öğrenme alanı olabilir (Worth, 2010). Ulusal Araştırma Konseyi'ne göre de çocuklara doğal öğrenme, deney yapma ve keşfetme imkanı tanıyan bilim ve matematik gibi alanlar, çocukların öğrenmelerini beslemeye ve sınırlarını genişletmeye katkıda bulunurlar. Özellikle erken çocukluk yıllarında çocukların ilgilerinin bilimle geliştirilmesi ve genişletilmesi, onların dikkat ve öz düzenleme becerisi kazanmalarında önemli bir katkı sağlamaktadır (Bowman, Donovan ve Burns, 2001). Ayrıca erken çocukluk döneminde kazanılan bu beceriler, çocukların sonraki sınıflardaki fen başarılarının da en iyi yordayıcısı olarak görülmektedir (Saçkes, 2013).

Özetle; erken çocuklukta bilim yapmak/fen ile ilgilenmek, çocuklara bilime yönelik bir pencere açmaktadır: (1) bilim yapmak çocukların erken öğrenmelerinin doğal ve kritik bir parçasıdır; (2) çocukların doğal dünyaya olan merakı, çalışmaları ve oyunları için güçlü bir katalizördür; (3) bu doğal merak ve dünyayı anlamlandırma ihtiyacı, çocukları çevreleyen dünyanın temel fenomenlerini ve materyallerini keşfetmek için, uygun rehberlikle, sorgulama becerilerini kullanmaya başlamalarının temelidir; (4) erken çocukluk döneminde bilim/fen keşfi; çocukların birbirleriyle çalışma, temel büyük ve küçük motor kontrolünü sağlama, dil becerisi ve erken matematiksel anlama dahil diğer önemli becerileri kullanmada ve geliştirmede zengin bir altyapı oluşturmaktadır (Worth, 2010). Çocukların, bu bilgi ve becerilerinin farkına varmalarını (Deniş Çeliker, Tokcan ve Korkubilmez, 2015), öğrenmelerini ve başarılarını doğrudan etkileyen en temel unsur ise motivasyondur (Ryan ve Deci, 2000; Wolters ve Rosenthal, 2000).

Motivasyon; kelime anlamı olarak isteklendirme, güdüleme olarak tanımlanır (Türk Dil Kurumu, 2021). Bireyin amacına odaklanabilmesini, o amaca yönelik davranışı başlatabilmesini ve davranışı yönlendirip sürdürebilmesini sağlayan bir güçtür (Glynn, Taasobshirazi ve Brickman, 2009; Sevinç, Özmen ve Yiğit, 2011; Taşdemir, 2013;

Topçuoğlu Ünal ve Bursalı, 2013). Diğer bir ifadeyle motivasyon, insanların hangi konuda ne kadar çabaladıkları veya nasıl davranışlarda bulduklarıdır. Örneğin; insanların yaptıkları seçimler, herhangi bir şeyde ne ölçüde ısrar ettikleri, harcadıkları enerji ve işlerine gösterdikleri özen ve düşünceli olma gibi özellikler; onların ilgili duruma yönelik motivasyonları hakkında bilgi vermektedir. Bu kapsamda, yüksek motivasyona sahip bireylerin; stratejileri dikkatlice kullanma, zorlukları üstlenme ve hata yaptıktan veya aksaklıklar yaşadktan sonra bile çaba göstermeye devam etme gibi özelliklerinin olduğunu söylemek mümkündür (Schunk, Pintrich ve Meece, 2008). Çocuklar, bu özelliklere sahip yüksek motivasyonlu bireylerdir. Etraflarındaki her şeyi merak ederler, daha çok öğrenme ve yeteneklerini geliştirme noktasında optimisttirler ve ilk girişimleri başarısızlıkla sonuçlansa bile hemen vazgeçmezler (Freedman-Doan vd., 2000). Duyu organları aracılığıyla çevrelerini tanımaya devam ederler (Cheatum ve Hammond, 2000; Diaconu, Heuberger, MateusBerr ve Vosicky, 2011; Machado, 2012) ve yaşadıkları dünyayı anlamlandırmak için; araştırarak, sorgulayarak merak ettikleri sorulara cevaplar ararlar (Akman, Üstün ve Güler, 2003; Hong ve Diamond, 2012). Dolayısıyla sürekli soru sorarlar (Luce ve Hsi, 2014). Çocukların sordukları soruların türleri (Baram-Tsabari, Sethi, Bry ve Yarden, 2005, Patrick ve Mantzicopoulos, 2014) ve soru sorma sıklıkları (Chouinard, 2007) incelendiğinde, bilime yönelik ilgilerinin yoğun ve motivasyonlarının yüksek olduğu görülmektedir. Wolters ve Rosenthal'e (2000) göre motivasyonu yüksek çocuklar, görev ve etkinliklerde diğerlerinden daha fazla çaba gösterirler. Çünkü motivasyon; öğrenme etkinliklerinin sürdürülebilirliği, gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerinin içeriği ve çocuğun öğrenme sürecindeki işlevsel rolü olmak üzere öğrenmenin üç boyutu üzerinde etkilidir (Schiefele ve Rheinberg, 1997). Böylece çocuğun öğrenme sürecine katılım sıklığını ve bir etkinliğe katılım süresini etkiler (Schunk, 1991).

Çocukların bilime yönelik motivasyonunu açıklarken; çocuklara bilime yönelik motivasyon sağlamak ve bu motivasyonu yönetmek için yöntem ve stratejiler kullanmak, iki önemli unsur olarak görülmektedir (Lee ve Brophy, 1996). Bu noktada öğretmenlerin öz-yeterlilik inançları ve bilim uygulamaları son derece önemlidir ve çocukların bilime yönelik motivasyonu üzerinde etkilidir (Opperman ve diğ., 2019). Ayrıca; kendilerinin ve öğretmenlerinin bireysel özellikleri, öğrenme ortamı (Arslan ve diğ., 2015) ve eğitim programı da bilim motivasyonlarını etkilemektedir (Alkan ve Bayri, 2017). Bilim etkinliklerinin çocuklar için popüler (bilimle yönelik ilgi ve gayret gösterdiğini ve bu konuda bilgi edinmek için motive) olduğunu ortaya koyan araştırmalar vardır (Donovan, Smolkin and Lomax, 2000; Early ve diğ., 2010; Mohr, 2006; Price, Bradley and Smith, 2012; Saçkes ve diğ., 2011). Bunlardan biri de Patrick and Mantzicopoulos (2014) tarafından yapılan, anasınıflarda çocukların bilim kitaplarına yönelik ilgilerinin incelendiği bir araştırmadır. Araştırma sonuçlarına göre, çocukların bilim kitaplarına açıkça ilgi gösterdikleri ve bu kitaplardan keyif aldıkları tespit edilmiştir. Cinsiyet açısından ele alındığında ise, bilim konuları üzerine daha fazla okumaya kızların ve erkeklerin eşit derecede istekli olduğu görülmüştür.

Çocukların bilime yönelik motivasyonu ile ilgili alan yazın incelendiğinde, araştırmaların büyük bir çoğunluğunun ilköğretim (Altıparmak ve Eryılmaz-Muştu, 2021; Baram-Tsabari ve Yarden, 2005; Britner ve Pajares, 2006; Deniz Çeliker, Tokcan ve Korkubilmez, 2015; Fortus ve Toutio, 2021; Karakaya, Avgın ve Yılmaz, 2018; Tekin ve Yıldırım, 2020;

Schulze ve van Heerden, 2015; Sert Çıbık, 2014; Swarat, Ortony ve Revelle, 2012; Uzun ve Keleş, 2012; Vedder-Weiss ve Fortus, 2011; Yenice, Saydam ve Telli, 2012) ve lise eğitimine devam eden çocuklar (Aschbacher, Li ve Roth, 2010; Britner, 2008; Cleaves, 2005; Nieswandt, 2007; Süzük, 2019) ile ilgili olduğu görülmektedir. Erken çocukluk döneminde yapılan bilime yönelik motivasyon çalışmaları incelendiğinde ise; araştırmaların, bir programın etkililiğini ölçme konusunda yoğunlaştığı görülmüştür. Program uygulanarak, çocukların bilime yönelik motivasyonları test edilmiştir (Alabay ve diğ., 2020; Dilek ve diğ., 2020; Mantzicopoulos ve diğ., 2008; Mantzicopoulos ve diğ., 2013; Patrick ve diğ., 2009). Bir araştırmada ise, erken çocukluk döneminde bilim eğitimi alan çocukların ilköğretim yıllarındaki bilim yetenekleri ve motivasyonları değerlendirilerek boylamsal bir çalışma yapıldığı görülmüştür (Saçkes ve diğ., 2013). Yapılan başka bir araştırmada (Opperman ve diğ., 2018) bilim odaklı eğitim veren anaokullarında çocukların bilim motivasyonları ölçülmüştür ve çocukların bilim motivasyonlarının önemli düzeyde yüksek çıktığı görülmüştür. Aynı araştırma, çocukların bilime yönelik motivasyonlarının gelişimi için erken çocukluk döneminde fen eğitiminin önemini altını çizmiştir.

Alan yazın incelemesi; erken çocukluk döneminde bilime yönelik motivasyonun önemli olmasına rağmen, yapılan çalışmaların sınırlı sayıda kaldığını göstermektedir. Öğretimin ileri kademeleri ile (ilköğretim, ortaöğretim vb.) bir bütün olarak ele alınabilmesi için, erken çocukluk dönemindeki çocukların bilime yönelik motivasyonlarıyla ilgili daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu ortadadır. Bununla birlikte erken çocukluk dönemindeki çocukların bilim motivasyon puanlarını ölçmek; düşük motivasyonlu çocuğu bilime yönelik motive etmek ve daha etkili bilim/fen programları geliştirerek kalıcılığı, araştırma ve öğrenme isteğini arttırmak açısından oldukça önemlidir. Ancak okul öncesi dönem çocuklarının bilime yönelik motivasyonlarını ölçmek amacıyla kullanılabilecek ölçme aracı sayısının azlığı da göze çarpmaktadır. Bu konuda Türkçe literatüre kazandırılmış ölçekler incelendiğinde, erken çocukluk döneminde kullanılabilecek iki ölçme aracına rastlanmıştır. Bunlardan biri, Preschool Children's Science Motivation Scale (PCSMS)'dir. Yılmaz ve Dikici Sığırtmaç (2021) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Bu ölçme aracı, çocukların bilim motivasyonunu "self-confidence (özgüven)" ve "enjoyment (haz)" alt boyutlarında ölçmektedir. Çocukların haz odaklı olmaları gerekçesiyle, ölçekte içsel motivasyona odaklanıldığı belirtilmiştir. Ölçeklerden diğeri ise, "Puppet Interview Scales of Competence in and Enjoyment of Science (PISCES)" dir. Akman ve diğ. (2010) tarafından Bilimsel İnanca Güvenme ve Yönelme Ölçeği olarak Türkçeye uyarlanmıştır. Çocukların bilim motivasyonunu; "bilimi sevmek (science liking)", "bilim yetkinliği (science competence)" ve "bilim öğrenme kolaylığı" alt boyutları ile ölçmektedir. Ölçme araçlarının ikisi de doğrudan çocuklara uygulanıyor olması açısından önemlidir. Ancak ölçeklerin değerlendirme sürecinin, çocukların bilim alanında bazı bilgileri bilmesine dayalı olduğu görülmektedir. Ölçek maddelerinde yer alan konuyla ilgili bilgisi veya deneyimi olmayan bir çocuğun, bilim motivasyonunu ölçmekte zorlanılabileceği düşünülmektedir. Bu nedenlerden dolayı, erken çocukluk döneminde çocukların bilime yönelik mevcut motivasyonunu genel olarak ölçmeye yarayan pratik bir ölçme aracının alana katkısının olabileceği düşünülmüştür.

Bu ihtiyaç doğrultusunda; 48-72 aylık okul öncesi dönem çocuklarının bilime yönelik motivasyonlarını ölçmek amacıyla Patrick ve Mantzicopoulos (2008) tarafından

geliştirilen ve öğretmen gözlemine dayalı olarak işaretlenen “Teacher Rating Scale of Children’s Motivation for Science” ölçeğinin Türkçe’ye ve Türk kültürüne uyarlanması amaçlanmıştır. Bu ölçme aracı, geniş yaş aralığına (4, 5 ve 6 yaş) uygulanabilir olması, maddelerinin herhangi bir fen konusuna yönelik olmaması ve öğretmen gözlemine dayalı olarak kullanılması özelliği ile uyarlanan diğer ölçeklerden farklıdır.

YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı; erken çocuklukta bilime yönelik motivasyonu ölçen, “Teacher Rating Scale of Children’s Motivation for Science” ölçeğinin Türkçe’ye ve Türk kültürüne uyarlamaktır. Bu amaç doğrultusunda ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliği incelenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın verileri, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında toplanmıştır. Veriler toplanmadan önce, gerekli tüm izinler alınmıştır. Ankara, Kütahya ve Malatya illerinde okul öncesi eğitim kurumuna devam eden, tipik gelişim gösteren ve gönüllü 48-72 aylık 372 çocuk katılmıştır. 372 çocuktan 5’inin formunda boş bırakılan madde sayısı fazla olduğu için araştırmadan çıkarılmış ve araştırmaya 367 çocuk ile devam edilmiştir. Faktör analizi çalışmalarında, madde sayısının 5-10 kat fazlası kadar örneklem büyüklüğüne ulaşılması gerektiği bilinmektedir (Bryman ve Cramer, 2002). Comrey ve Lee (1992) örneklem büyüklüğünü sınıflara ayırmıştır. Buna göre 50-çok az, 100-az, 200-uygun, 300-iyi, 500-çok iyi, 1000-mükemmeldir. Araştırmanın örneklemini için; madde sayısının 10 katı fazlası yani 140 kişiden büyük örneklem ya da Comrey ve Lee’nin “iyi” örneklem sayısı olarak belirttiği 300’den büyük örneklem olduğu söylenebilir. Dolayısıyla araştırmanın çalışma grubunu oluşturan 367 kişilik örneklem büyüklüğünün analiz için yeterli olduğu ve örneklem sayısının iyi ile çok iyi arasında yer aldığı görülmektedir. İki kaynağa göre de örneklem sayısı uygundur. Ölçme aracının daha büyük örneklemini temsil etmesi için ise, çalışma grubu belirlenirken katılımcı çeşitliliğinin çok olmasına dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda, farklı illerden (Ankara, Kütahya, Malatya), farklı yaş gruplarında (4,5 ve 6 yaş), farklı sosyoekonomik düzeye ve farklı eğitim durumuna sahip anne-babaların çocuklarının çalışmaya katılması sağlanmıştır. Katılımcılara ait bilgiler, Tablo 1’de frekans ve yüzde değerleriyle sunulmuştur.

Tablo 1.
Katılımcı Bilgileri

Değişkenler		f	%
Cinsiyet	Kız	171	46,60
	Erkek	196	53,40
Yaş	4	115	31,30
	5	216	58,90
	6	36	9,80
Kardeş Sayısı	1	77	21,00
	2	195	53,10
	3	63	17,20
	4	19	5,20
	5	9	2,50
	6	1	0,30

Tablo 1.*Devam*

	1.	176	48,00
	2.	130	35,40
Kaçıncı Çocuk	3.	41	11,20
	4.	11	3,00
	5. ve üzeri	6	1,60
	Okuma yazma bilmiyor	6	1,60
	İlkokul	88	24,00
Anne Öğrenim Durumu	Ortaokul	32	8,70
	Lise	123	33,50
	Önlisans	28	7,60
	Lisans	86	23,40
	Lisansüstü	1	0,30
	Okuma yazma bilmiyor	0	0
	İlkokul	53	14,40
Baba Öğrenim Durumu	Ortaokul	40	10,90
	Lise	131	35,70
	Önlisans	17	4,60
	Lisans	115	31,30
	Lisansüstü	8	2,20
Sosyoekonomik Durum	Alt	111	30,20
	Orta	124	33,80
	Üst	132	36,00
İl	Kütahya	131	35,70
	Ankara	86	23,40
	Malatya	150	40,90

Veri Toplama Aracı

“Teacher Rating Scale of Children’s Motivation for Science (Çocukların Bilime Yönelik Motivasyonları: Öğretmen Değerlendirme Ölçeği-ÇOBİM)” Patrick ve Mantzicopoulos (2008) tarafından erken çocukluk döneminde bilime yönelik motivasyonu ölçmek için geliştirilen ve öğretmen gözlemine dayalı olarak her çocuk için ayrı doldurulan bir ölçme aracıdır. Öğretmen, çocuğun bilime yönelik motivasyonunu değerlendirmek için 5’li Likert tipi (5=oldukça fazla, 3=orta derecede, 1=çok az) derecelendirme kullanmaktadır.

Araştırmacılar (Patrick ve Mantzicopoulos, 2008), ölçeğin orijinal yapısını ortaya çıkarmak amacıyla Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) uygulamıştır. Uygulanan analiz sonuçlarına göre; ölçeğin orijinal yapısının iki alt boyuttan oluştuğu belirlenmiş ve her boyuttaki maddelerin ortalaması alınarak ölçek puanları saptanmıştır. Bu alt boyutlardan birincisinin “Bilim Öğrenmeye İlgili”, ikincisi ise “Bilim Öğrenmek İçin Destek İhtiyacına Karşı Bağımsızlık” olduğu görülmektedir.

- **Bilim Öğrenmeye İlgili:** Bu alt boyut 7 maddeden oluşmaktadır. Alt boyutun örnek maddeleri şunlardır: “Bilim/fen konularına ne kadar ilgi duyar?” veya “Bilimle/fenle ilgili bir şeyler yaparken ne sıklıkta soru sorar?” Bu alt boyutta öğretmenler, çocukların bilim/fen ile ne kadar ilgilendiklerini değerlendirmektedirler. Alt boyutun orijinalinde

Crombach Alfa değeri .92'dir.

- **Bilim Öğrenmek İçin Destek İhtiyacına Karşı Bağımsızlık:** Bu alt boyut 7 maddeden oluşmaktadır. Alt boyutun örnek maddeleri şunlardır: "Bilimle/fenle ilgili bir şeyler yaparken sizin desteğinize ne kadar ihtiyaç duyar?" veya "Bilimle/fenle ilgili çalışırken çocuğu ne kadar övmeniz ya da teşvik etmeniz gerekir?" Bu alt boyutta öğretmenler, çocukların bilim/fen öğrenimi esnasındaki bağımsızlıklarını değerlendirirler. Alt boyutun orijinalinde Crombach Alfa değeri .93'tür.

İşlem Basamakları

Ölçek, Türkçe'ye ve Türk kültürüne uyarlama sürecinde bazı aşamalardan geçmiştir. Gerçekleştirilen aşamalar Şekil 1'de sunulmuştur:

Şekil 1.

Ölçeğin Uyarlama Süreci



Şekil 1'de görüldüğü gibi; ölçeğin uyarlama çalışmasını yapabilmek için (1) öncelikle ölçeği geliştiren araştırmacıdan sorumlu yazar olan Helen Patrick ile elektronik posta (e-mail) yoluyla iletişime geçilmiş ve gerekli izinler alınmıştır. (2) Orijinal dili İngilizce olan bu ölçek, ileri düzeyde İngilizce bilen iki okul öncesi uzmanı tarafından tercüme edilmiştir. (3) Bu iki uzmanın da katıldığı üç kişilik bir toplantı sürecinde; uzmanların birbirlerini görmeden tercüme ettikleri ölçek maddeleri tek tek karşılaştırılmış, değerlendirilmiş ve Türk kültürüne en uygun olacak şekilde maddelere karar verilmiştir. (4) Bir İngiliz Dili Eğitimi uzmanı tarafından, maddeler yeniden Türkçeden İngilizceye tercüme edilmiş ve (5) ölçeğin orijinali ile İngilizce tercümesi arasındaki uyum

değerlendirilmiştir. (6) Sonrasında, 6 öğretim üyesinden tercümenin uygunluğuna ve anlaşılabilirliğine yönelik uzman görüşü alınmıştır. Bu uzmanlar; Türkçe ve ileri düzeyde İngilizce bilen kişiler olup, Amerika, İngiltere ve Türk kültüründe erken çocukluk eğitimine hakimdirler. (7) Alınan uzman görüşleri doğrultusunda bazı maddeler üzerinde düzenlemeler yapılmıştır. (8) Bu ölçme aracı, öğretmen gözlemine dayalı olarak doldurulacağı için maddelerin öğretmenler tarafından anlaşılabilirliğini ölçmeye yönelik, alanda çalışan 13 okul öncesi öğretmeninden görüş alınmıştır. Öğretmenlere maddelerin Türkçeye çevrilmiş son hallerinin olduğu formlar ulaştırılarak, her bir madde için ne anladıklarını ayrı ayrı yazmaları istenmiştir. İhtiyaç durumunda, bazı öğretmenlerle maddeler üzerinde yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. (9) Öğretmenlerden alınan görüşler de değerlendirilerek forma son hali verilmiştir. (10) Form çoğaltılarak katılımcılara uygulanmış ve (11) Elde edilen veriler elektronik ortama aktarılmıştır. (12) Ölçek maddelerine Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. Güvenirlik katsayısının hesaplanmasında ise, Cronbach Alpha katsayısının yanı sıra McDonald Omega (ω) da hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliğini test etmek üzere bazı analizler yapılmıştır. Ölçeğin geçerliliğini test ederken, öncelikle Pearson korelasyon katsayısı ile madde puanı ve ölçeğin alt boyutundan elde edilen toplam puan arasındaki ilişki incelenmiştir. Ölçeğin orijinalindeki iki boyutlu yapıyı doğrulamak amacıyla DFA yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda elde edilen faktör yükleri ve uyum iyiliği indeksleri incelenmiştir. Böylece her bir maddenin ilgili faktörle olan ilişkisini gösteren faktör yük değerlerinin kabul edilebilir büyüklükte olup-olmadığı değerlendirilmiştir.

Ölçeğin güvenilirliğini test etmek için ise, paralel ya da eşdeğer ölçümler için doğru sonuç veren Cronbach Alpha katsayısı ile konjenerik ölçümler için daha doğru sonuç veren McDonald Omega katsayısı (ω) ayrı ayrı hesaplanmıştır. İki katsayı göz önünde bulundurularak ölçeğin güvenilirliği değerlendirilmiştir.

Etik Kurul İzin Belgesi

Bu araştırma Gazi Üniversitesi Ölçme Değerlendirme Etik Alt Çalışma Grubu'nun 23.12.2021 tarihinde aldığı 162939 sayılı karar ile etik yönden uygun bulunmuştur.

BULGULAR

Araştırma kapsamında uyarlanan ölçeğin geçerliliğinin incelenmesi için öncelikle madde puanı ve ölçeğin alt boyutundan elde edilen toplam puan arasındaki ilişki Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile incelenmiştir ve sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur:

Tablo 2.

Madde Puanı-Toplam Puan Korelasyonu

Boyut	Madde Numarası	Korelasyon Değeri
Bilim Öğrenmeye İlgili	1	0,89
	3	0,90
	4	0,86
	7	0,90
	9	0,84
	12	0,89
	14	0,91
Bilim Öğrenmek İçin Destek İhtiyacına Karşı Bağımsızlık	2	0,77
	5	0,74
	6	0,80
	8	0,65
	10	0,81
	11	0,85
	13	0,81

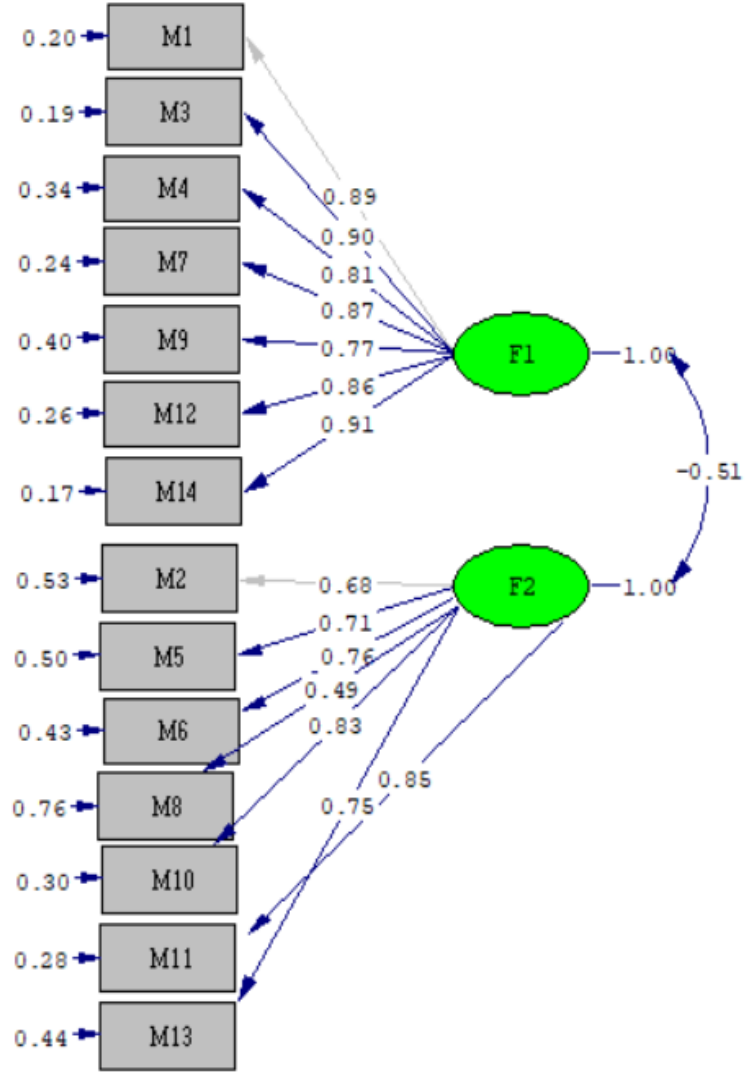
Tablo 2’deki değerler incelendiğinde korelasyon katsayılarının “Bilim Öğrenmeye İlgili” alt boyutu için 0,84 ile 0,91 arasında; “Bilim Öğrenmek İçin Destek İhtiyacına Karşı Bağımsızlık” alt boyutu için 0,65 ile 0,85 değerleri arasında değiştiği görülmektedir. Elde edilen katsayıların pratik manidarlığının incelenmesi sonucunda 0,30’un altında madde olmadığı tüm maddelerin 0,40’ın üzerinde olduğu diğer bir ifade ile çok iyi ayırt edici olduğu (Crocker ve Algina, 1986, s. 315) görülmektedir.

Çocukların Bilime Yönelik Motivasyonları: Öğretmen Değerlendirme Ölçeği’nin, yapı geçerliğine ilişkin kanıt sunmak amacıyla bireylerin maddelere verdikleri yanıtların altında yatan örtük değişkeni açıklamaya çalışan ve korelasyon matrisine bağlı olarak gerçekleştirilen faktör analizi yöntemlerinden Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) kullanılmıştır (Crocker ve Algina, 1986, s. 230-232). DFA, sosyal bilimler alanında yapı geçerliliği kanıtı elde etmede kullanılan öncelikli ve önemli bir araçtır (Brown, 2015, s.2). Patrick ve Mantzicopoulos (2008) tarafından geliştirilmiş ölçeğin orijinalindeki yapı göz önünde bulundurularak, iki boyutlu yapının doğrulanması amaçlanmıştır. DFA’nın gerçekleştirilmesinde LISREL 8.80 paket programı kullanılmıştır. DFA’ya başlamadan önce faktör analizi için gereken normallik, doğrusallık (çok değişkenli normallik) ve uç değer varsayımları (Büyüköztürk, 2002) test edilmiştir. Ayrıca faktör analizi için alanyazında önerilen en az 200 örneklem büyüklüğü de (Kline, 2011) sağlanmıştır. Analizde ağırlıklandırılmamış en küçük kareler (ULS) kestirim yöntemi kullanılmıştır. DFA için yapılan analiz sonucunda elde edilen faktör yükleri ve uyum iyiliği indeksleri incelenmiştir. Faktör yük değerleri her bir maddenin ilgili faktörle olan ilişkisini göstermektedir ve faktör yük değerlerinin 0,32 ve üzeri olması beklenmektedir (Tabachnich ve Fidell, 2012). Analiz sonucu Bilim Öğrenmeye İlgili alt boyutunda elde edilen faktör yük değerleri 0,77 ile 0,91 arasında değişmekte; Bilim Öğrenmek İçin Destek İhtiyacına Karşı Bağımsızlık alt boyutundan elde edilen faktör yük değerleri ise 0,49 ile

0,85 arasında değişmektedir. Tüm maddeler için faktör yük değerleri kabul edilir büyüklükte olup, Path Diyagramı Şekil 2’de sunulmuştur.

Şekil 2.

Path Diyagramı



Chi-Square=186.56, df=76, P-value=0.00000, RMSEA=0.063

Uyum iyiliği indeksleri için ise kabul edilebilir ve mükemmel uyum değerleri ile analiz sonucu elde edilen değerler Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3.

Uyum İyiliği İndeksleri

Uyum İndeksi	Mükemmel Uyum		Kabul Edilebilir Uyum	Ölçme Modelinin Sonuçları
χ^2/df	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$		$2 \leq \chi^2/df \leq 3$	2,45
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$		$0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$	0,06
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1,00$		$0,90 \leq CFI \leq 0,95$	0,99
NNFI (TLI)	$0,95 \leq TLI (NNFI) \leq 1,00$		$0,90 \leq TLI (NNFI) \leq 0,95$	0,98
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$		$0,90 \leq NFI \leq 0,95$	0,98
AGFI	$0,95 \leq CFI \leq 1,00$		$0,90 \leq CFI \leq 0,95$	0,99
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$		$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	0,99

Tablo 3'teki değerler incelendiğinde; χ^2/df (Ayyıldız ve Cengiz, 2006; Tabachnick ve Fidell, 2007) ve RMSEA indekslerinin kabul edilebilir uyum aralığında ve CFI, NNFI (Brown, 2006; Tabachnick ve Fidell, 2007), NFI, AGFI VE GFI (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008) değerlerinin ise mükemmel uyum aralığında olduğu görülmektedir ($\chi^2/sd=2,45$, RMSEA=.063, CFI=.99, NNFI=.98, NFI=.98, AGFI= .99, GFI= .99). Diğer bir ifade ile veri iki boyutlu yapıyı doğrulamaktadır.

Cronbach Alpha katsayısı paralel ya da eşdeğer ölçümler (faktör yük değerlerinin eşit olduğu ölçümler) için doğru sonuç verirken, McDonald omega katsayısı konjenerik ölçümler (faktör yük değerlerinin farklılaştığı ölçümler) için daha doğru sonuç vermektedir (Lucke, 2005; Yurdugül, 2006). Bu nedenle güvenilirlik katsayısı belirlenirken, Cronbach Alpha katsayısının yanı sıra faktör yük değerleri ve özgül varyanslar kullanılarak elde edilen McDonald Omega (ω) da hesaplanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.

Güvenirlik Katsayıları

Alt Boyutlar	Güvenirlik Katsayıları	
	Cronbach Alpha Katsayısının (α)	Mcdonald Omega Katsayısı (ω)
Birinci Alt Boyut	0,95	0,95
İkinci Alt Boyut	0,89	0,88

Tablo 4'teki değerler incelendiğinde; birinci alt boyut için elde edilen Omega katsayısı 0,95 iken, ikinci alt boyut için elde edilen Omega katsayısının 0,88 olarak kestirildiği görülmektedir. Her iki alt boyut için hesaplanan Cronbach Alpha katsayısı ise sırasıyla 0,95 ve 0,89'dur (Tablo 4). Hesaplanan güvenilirlik katsayısının 0.70 ve üzeri olmasının yeterli olduğu belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2012). Bu durumda elde edilen verilerin güvenilir olduğu söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma; okul öncesi dönem çocuklarının öğretmen gözlemine dayalı olarak bilime yönelik motivasyonlarını belirlemek için kullanılan Çocukların Bilime Yönelik Motivasyonları: Öğretmen Değerlendirme Ölçeği'nin 2 alt boyutlu ve 14 maddelik orijinal halinin Türkçeye ve Türk kültürüne uyarlanması amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış ve bulgular incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, bulgular ışığında sunulmuştur.

Ölçme aracının geçerliğinin belirlenmesi için öncelikle madde puanı ve ölçeğin alt boyutundan elde edilen toplam puan arasındaki ilişki Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile incelenmiş ve tüm maddelerin 0,40'ın üzerinde olduğu görülmüştür. Bu durumda, maddelerin çok iyi ayırt edici olduğunu söylemek mümkündür. Bununla birlikte ölçeğin geçerliği yapı geçerliği ile belirlenmiş olup, Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) yöntemi uygulanmıştır. Uygulanan Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) sonucunda faktör yük değerlerinin; ölçeğin Bilim Öğrenmeye İlgili alt boyutunda 0,77 ile 0,91 arasında değişmekte olduğu, Bilim Öğrenmek İçin Destek İhtiyacına Karşı Bağımsızlık alt boyutunda ise 0,49 ile 0,85 arasında değişmekte olduğu görülmüştür. Bu bulgu sonucunda, ölçeğin tüm maddeleri için faktör yük değerlerinin kabul edilir büyüklükte olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca, uyum iyiliği indekslerinden ikisinin kabul edilebilir, beşinin ise mükemmel uyum gösterdiği bulunmuştur ve ölçeğin orijinalindeki iki boyutlu yapının doğrulandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ölçeğin güvenilirlik katsayısının hesaplanmasında, Cronbach Alpha katsayısının yanı sıra faktör yük değerleri ve özgül varyanslar kullanılarak elde edilen McDonald Omega (ω) da hesaplanmıştır. Her iki alt boyut için hesaplanan Cronbach Alpha katsayısı sırasıyla 0,95 ve 0,89 iken, Omega katsayısı sırasıyla 0,95 ve 0,88'dir. Cronbach Alpha ve Omega katsayısı değerlerinin iki alt boyutta da birbirine yakın olduğu ve değerlerin 0,70'in üzerinde olduğu görülmektedir. Bu durumda ölçme aracının güvenilir olduğu söylenebilir.

ÖNERİLER

Tüm bu sonuçlar, "Çocukların Bilime Yönelik Motivasyonları: Öğretmen Değerlendirme Ölçeği"nin Türk kültüründeki 48-72 aylık çocukların bilime yönelik motivasyonlarını ölçmek için kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu ölçme aracının en önemli özelliklerinden biri, erken çocukluk döneminde geniş yaş (4, 5 ve 6 yaş) aralığında kullanılabilir olmasıdır. Dolayısıyla farklı yaş grubundaki çocukların bilime yönelik mevcut motivasyon düzeylerini belirlemek, yaş grupları arasındaki motivasyonu karşılaştırmak veya aynı çocuğun bilim motivasyonunun yıllara göre (4, 5 ve 6 yaş) nasıl değiştiğini ölçmek ve aradaki ilişkiyi görmek için (boylamsal çalışma) bu ölçme aracı kullanılabilir. Ölçeğin diğer önemli özelliği ise, ölçek maddelerinin fen konularıyla ilgili değil genel olmasıdır. Böylece herhangi bir fen konusunda bilgisi veya deneyimi olmayan bir çocuğun bilime yönelik motivasyonu ölçülebilir. Bunun yanı sıra, ölçeğin öğretmen gözlemine dayalı olarak kullanılması sınırlılık oluşturabilir. Bu noktada, yapılacak çalışmalar nitel araştırmalarla

desteklenip ölçeğin geçerliliği test edilebilir.

Ayrıca bu ölçek kullanılarak, ülke genelinde erken çocukluk dönemindeki çocukların bilime yönelik motivasyonlarının değerlendirildiği çalışmalar yapılabilir. Ayrıca erken çocuklukta bilime yönelik motivasyonu yüksek tutan etkili bilim/fen eğitimi programlarının geliştirilmesi ve karşılaştırılmaları mümkün olabilir. Erken çocukluk döneminden itibaren çocukların bilime yönelik motivasyonlarının yüksek tutulması onların bilime yönelik var olan ilgilerinin desteklenmesini, bilime yönelik olumlu tutum geliştirmelerine ve araştırmacı bir kimlik kazanmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akman, B., Üstün, E., & Güler, T. (2003). 6 yaş çocuklarının bilim süreçlerini kullanma yetenekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 11-14.
- Akman, B., Veziroğlu, M., Alabay, E., Aksoy, P. ve Gelbal, S. (2010, Mayıs). A study on the effects of teachers' attitudes on children's beliefs about science. *Paper presented at the Annual Meeting of Canada International Conference on Education*, Toronto, Canada.
- Alabay, E., Yıldırım Doğru S. S., & Akman, B. (2020). Sciencestart!™ destekli bilim eğitim programının 60-72 aylık çocukların bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel inanca ve yönelime etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 20-39.
- Alkan, İ., & Bayri, N. (2017). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ile fen başarısı arasındaki ilişki üzerine bir meta analiz çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 865-874.
- Altıparmak, T., & Eryılmaz-Mustu, Ö. (2021). The effects of SCAMPER technique activities in the 8th grade simple machines unit on students' academic achievement, motivation and attitude towards science lessons. *International Journal of Educational Methodology*, 7(1), 155-170.
- Arslan, S., Yılmaz, B., Akcaalan, M., Yılan, A., & Cavdar, R. (2015). Evaluating the psychometric properties of Turkish version of the science motivation questionnaire. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, Special Issue for INTE 2015*, 162-166.
- Ayyıldız, H., & Cengiz, E. (2006). Pazarlama modellerinin testinde kullanılacak yapısal eşitlik modeli (YEM) üzerine kavramsal bir inceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 63-84.
- Baram-Tsabari, A., Sethi, R. J., Bry, L., & Yarden, A. (2005). *Students' spontaneous and school-related interests in science and technology*. European Science Education Research Association, Barcelona, Spain.
- Bowman, B., Donovan, S., & Burns, S. (2001). *Eager to learn: Educating our preschoolers. Report of the committee on early childhood pedagogy*. Commission on Behavioural and Social Sciences and Education National Research Council.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (2nd Ed.). Guilford Publications.
- Bryman, A., & Cramer, D. (2002). *Quantitative data analysis with SPSS release 10 for Windows: A guide for social scientists*. Routledge.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı.

- Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Cheatum, B. A., & Hammond, A. A. (2000). *Physical activities for improving children's learning and behavior: A guide to sensory motor development*. Human Kinetics.
- Chouinard, M. M., Harris, P. L., & Maratsos, M. P. (2007). Children's questions: A mechanism for cognitive development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 72, 1-129
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis* (2nd Ed.). Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 216.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. Holt, Rinehart and Winston, 6277 Sea Harbor Drive, Orlando.
- Deniş Çeliker, H., Tokcan, A., & Korkubilmez, S. (2015). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon bilimsel yaratıcılığı etkiler mi? *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(30), 167-192.
- Diaconu, M., Heuberger, E., Mateus-Berr, R., & Vosicky, L. M. (Eds.). (2011). *Senses and the city: An interdisciplinary approach to urban sensescapes*. 4, LIT Verlag Münster.
- Dilek, H., Tasdemir, A., Konca, A. S., & Baltacı, S. (2020). Preschool children's science motivation and process skills during inquiry-based STEM activities. *Journal of Education in Science Environment and Health*, 6(2), 92-104.
- Donovan, C. A., Smolkin, L. B., & Lomax, R. G. (2000). Beyond the independent-level text: Considering the reader? Text match in first graders' self-selections during recreational reading. *Reading Psychology*, 21(4), 309-333.
- Early, D. M., Iruka, I. U., Ritchie, S., Barbarin, O. A., Winn, D. M. C., Crawford, G. M., et al. (2010). How do pre-kindergarteners spend their time? Gender, ethnicity, and income as predictors of experiences in pre-kindergarten classrooms. *Early Childhood Research Quarterly*, 25(2), 177-193.
- Fortus, D., & Touitou, I. (2021). Changes to students' motivation to learn science. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 3(1), 1-14.
- Freedman-Doan, C., Wigfield, A., Eccles, J. S., Blumenfeld, P., Arbretton, A., & Harold, R. D. (2000). What am I best at? Grade and gender differences in children's beliefs about ability improvement. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(4), 379-402.
- Hong, S. Y., & Diamond, K. E. (2012). Two approaches to teaching young children science concepts, vocabulary, and scientific problem-solving skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2), 295-305.
- Hooper, D., & Coughlan, J. i Mullen, MR (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Karakaya, F., Yılmaz, M., & Avcı, S. S. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının incelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 359-374.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford Publications.
- Lee, O., & Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National*

- Association for Research in Science Teaching*, 33(3), 303-318.
- Lucke, J. F. (2005). The α and the ω of congeneric test theory: An extension of reliability and internal consistency to heterogeneous tests. *Applied Psychological Measurement*, 29(1), 65-81.
- Machado, J. M. (2015). *Early childhood experiences in language arts: Early literacy*. Cengage Learning.
- Mantzicopoulos, P., & Patrick, H. (2013). *A framework for studying young children's socially derived motivation for science*. Manuscript Under Review.
- Mantzicopoulos, P., Patrick, H., & Samarapungavan, A. (2008). Young children's motivational beliefs about learning science. *Early Childhood Research Quarterly*, 23(3), 378-394.
- Mantzicopoulos, P., Patrick, H., & Samarapungavan, A. (2013). Science literacy in school and home contexts: Kindergarteners' science achievement and motivation. *Cognition and Instruction*, 31(1), 62-119.
- Mohr, K. A. (2006). Children's choices for recreational reading: A three-part investigation of selection preferences, rationales, and processes. *Journal of Literacy Research*, 38(1), 81-104.
- National Research Council. (1996). *The national science education standards*. Washington DC: National Academy Press.
- Patrick, H., & Mantzicopoulos, P. (2008). *Teacher rating scale of children's motivation for science*. Unpublished manuscript, Department of Educational Studies, Purdue University, West Lafayette, IN.
- Patrick, H., & Mantzicopoulos, P. (2014). *Engaging young children with informational books*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Patrick, H., Mantzicopoulos, P., & Samarapungavan, A. (2009). Motivation for learning science in kindergarten: Is there a gender gap and does integrated inquiry and literacy instruction make a difference. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(2), 166-191.
- Price, L. H., Bradley, B. A., & Smith, J. M. (2012). A comparison of preschool teachers' talk during storybook and information book read-alouds. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(3), 426-440.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67.
- Saçkes, M. (2013). Children's competencies in process skills in kindergarten and their impact on academic achievement in third grade. *Early Education & Development*, 24(5), 704-720.
- Saçkes, M., Trundle, K. C., & Bell, R. L. (2013). Science learning experiences in kindergarten and children's growth in science performance in elementary grades. *Education and Science*, 38(167), 114-127.
- Saçkes, M., Trundle, K. C., Bell, R. L., & O'Connell, A. A. (2011). The influence of early science experience in kindergarten on children's immediate and later science achievement: Evidence from the early childhood longitudinal study. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(2), 217-235.

- Schiefele, U., & Rheinberg, F. (1997). Motivation and knowledge acquisition: Searching for mediating processes. *Advances In Motivation And Achievement*, 10, 251-301.
- Schulze, S., & Van Heerden, M. (2015). Learning environments matter: Identifying influences on the motivation to learn science. *South African Journal of Education*, 35(2), 1-9.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 207-231.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2008). Motivation in education: Theory, research, and applications (3rd ed.). *Englewood Cliffs: Merrill Prentice-Hall*.
- Sert Çıbık, A. (2014). Investigation of primary education second level students' motivations toward science learning in terms of various factors. *In Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, 15(2).
- Süzük, E. (2019). Fen bilimleri motivasyon ölçeği II'nin Türkçe'ye ve fiziğe uyarlanması: Fizik motivasyon ölçeği. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 126-141.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (Vol. 5, pp. 481- 498). Boston, MA: Pearson.
- Tekin, A. D., & Yıldırım, M. (2020) Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisinin incelenmesi. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 5(2), 58-71.
- Uzun, N., & Keleş, Ö. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 313-327.
- Wolters, C. A., & Rosenthal, H. (2000). The relation between students' motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies. *International Journal Of Educational Research*, 33(7-8), 801-820.
- Worth, K. (2010). Science in early childhood classrooms: Content and process. *Early Childhood Research & Practice (ECRP)*, 12(2), 1-17.
- Yenice, N., Saydam, G., & Telli, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 231-247.
- Yılmaz, M. M., & Sigirtmac, A. D. (2021). Turkish adaptation of preschool children's science motivation scale: A validity and reliability study. *European Journal of Educational Research*, 10(2), 891-906
- Yurdugül, H. (2006). Paralel, eşdeğer ve konjenerik ölçmelerde güvenirlik katsayılarının karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 39(1), 15- 37.