



MATEMATİKTE ERKEN DEĞERLENDİRME ARAÇLARI (TEAM)NİN TÜRKÇEYE UYARLANMASI

ADAPTATION OF TOOLS FOR EARLY ASSESSMENT IN MATH (TEAM) INTO TURKISH LANGUAGE

Nilay Ölekli-Sönmez*, Zeynep Fulya Temel**

*Akdeniz Üniversitesi, Çocuk Bakımı ve Gençlik Hzmt. Bl., nilaysonmez@akdeniz.edu.tr,
Orcid: 0000-0003-2591-4266

**Gazi Üniversitesi, temel.fulya@gmail.com,
Orcid: 0000-0002-5375-3503

Gönderilme Tarihi: 24.07.2020

Yayınlanma Tarihi: 15.12.2020

Özet: Bu çalışmanın amacı, 3-7 yaş arası çocukların matematiksel becerilerini belirlemek için geliştirilen “Tools For Early Assessment In Math (TEAM)” 6 yaş kısa versiyonunun Türkçe’ ye uyarlanması ve güvenilirlik çalışmalarını gerçekleştirmektir. Değerlendirme aracının güvenilirlik çalışma grubunu Uşak’ta anaokuluna devam eden 6 yaş grubu 230 çocuk oluşturmaktadır. TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonunun güvenilirlik çalışmalarında iç tutarlılık katsayısının sınanması için Kuder Richarson-20 testi ve test-tekrar test güvenilirliği kullanılmıştır. TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonunun test güvenilirliği A (Sayı ve İşlemler) ve B (Geometri) bölümleri için incelenmiştir. Anasınıfına devam eden 6 yaş grubu çocuklarında, testin KR-20 güvenilirliği Bölüm A için 0.92 ve Bölüm B için 0.81 bulunmuştur. TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonunun test-tekrar test sonucu korelasyon $r = .828$ olarak bulunmuştur. Analiz sonuçları değerlendirme aracının güvenilir şekilde kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: TEAM, matematikte erken değerlendirme araçları, matematik, değerlendirme.

Abstract: The aim of this study is to adapt the 6-year-old short version of the Tools for Early Assessment in Math (TEAM), which was developed to determine the mathematical skills of children aged 3-7, into Turkish and to perform reliability studies. The reliability research group of the assessment tool consisted of 230 children aged 6 who were attending preschool in Uşak. Kuder Richarson-20 and test-retest reliability were used to

measure the internal consistency in the reliability studies of the 6-year-old short version of the TEAM. The test reliability of the 6-year-old short version of TEAM was examined for parts A (Number and Operations) and B (Geometry). In the group of 6-year-old children attending preschool, the KR-20 reliability of the test was 0.92 for Part A and 0.81 for Part B. The test-retest result of the 6-year-old short version of TEAM was measured as $r = .828$. The results of the analysis revealed that the assessment tool can be used reliably.

Keywords: TEAM, Tools For Early Assessment In Math, mathematics, assessment.

Giriş

Çocukların matematikle olan ilişkisi bebeklikten itibaren başlar ve yaşamı boyunca devam eder. Erken çocukluk döneminde matematik öğrenmeleri çocuğun nesnelere yaşantısıyla algısal deneyimler sonucu başlamaktadır (Bredenkamp, 2015; Erdoğan & Baran, 2003; United Nations International Children's Emergency Fund, 2003). Bireyler doğumdan itibaren duyu yolu aracılığıyla objelerin renk, yapı ve boyut gibi çeşitli özelliklerinin bilgilerini kodlayarak anlamlandırır, günlük rutinlerde ise sıralama, karşılaştırma, eşleştirme ve gruplama yaparak matematiksel bilgiyi organize ederler. Kazanılan beceriler, bireylerin yaşam boyunca ihtiyaç duyacağı ve hayatın hemen her alanında kullanacağı matematik kavramlarının oluşturulmasını sağlamaktadır (Baydemir, 2011; Yıldırım, 2011). Erken çocuklukta, çocuklar temel kavramları edinir ve temel işlem becerilerini öğrenmede ilgi ve aktif katılım gösterir. Bu dönemde çocukların temel matematiksel kavramları öğrendiği, uygulamaya başladığı ve fırsat verildiği takdirde şaşırtıcı derecede geniş, karmaşık matematiksel kavrayışa sahip oldukları gözlenmiştir (Charlesworth & Lind, 2010; Sarama & Clements, 2009). Çocuklarda kazandırılması hedeflenen matematiksel bilgi ve beceriler nesnelere arasında ilişki kurularak yaratılır (Akman, Yükselen & Uyanık, 2002).

Okul öncesi dönemde sayma, eşleştirme, gruplama, karşılaştırma, sıralama becerileri ile geometrik şekilleri tanıma, ölçme, örüntü oluşturma, nesnelere kullanarak basit toplama ve çıkartma işlemlerini yapabilecek düzeyde kazanımların sağlanması çocuğun okuldaki akademik başarısını önemli ölçüde etkilemektedir (Charlesworth & Lind, 2010; Clements & Sarama, 2014; Ginsburg & Golbeck, 2004; Krajweski, 2005; Pound, 2008). Erken dönem matematik yeterlikleri akademik başarının güçlü yordayıcısı kabul edilmiş ve bu yönde yapılan araştırmalar okul başarısını erken çocuklukta matematik kazanımları ile ilişkilendiren bulgular ortaya koymuştur (Aktaş, 2002; Duncan, Dowsett, Claessens, Magnuson, Huston, Klebanov & Sexton, 2007; Henniger, 1987; Yıldız, 2002).

Erken çocukluk döneminde matematik eğitiminin çocukları motive edici ortamlarda rahat ve tanıdık bir çevrede gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Çocuğun aile ve okul öncesi eğitim kurumlarında sıklıkla karşılaştığı ve kendisini rahat hissettiği ortamlardan biri oyun çevresidir (Clements & Sarama, 2005; Schwartz, 2005). Çocuklar serbest oyun sırasında kullandıkları materyal, eşya ve oyuncaklarla buldukları ortamlarda sayma, örüntü, mekânsal ilişkiler, uzunluk ve ağırlık ölçülerini keşfederek temel matematik bilgilerine zemin oluştururlar. Günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası olan matematik, çocukların miktar, şekil, alan gibi matematiksel bilgileriyle dünya hakkında fikir yürüterek düşüncelerini düzenlemelerine yardım eder (Alexander, White & Dugerty, 1997; Tarım, 2015).

Çocukların günlük yaşam ve çalışma hayatının zorluklarına hazırlanması, 21.yy. teknoloji dünyası ve matematik bilgisinin kullanımının birleşmesi ile yakından ilişkilidir dolayısıyla karmaşık matematiksel kavram ve fikirlerin çocuklar tarafından anlamlandırılması için öğretmenler; zengin uyarıcı çevrede çocuklarla cesaretlendirici iletişim kurarak, onlara keşif ve kavrama fırsatı veren materyaller sağlamalıdır (Davis & Tu, 2008). Çocuklar, 21. yüzyıldaki matematik, fizik, kimya, biyoloji doğa bilimlerine yönelik uygulamaların teknoloji ve mühendislik prensipleriyle entegrasyonu sonucu ortaya çıkan yapıyla günlük yaşamda karşılaşmaktadır. Gelişimin bütünlüğünden hareketle fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının birbiriyle ilişkisine dayanan STEM (Science, technology, engineering, math) yaklaşımı erken çocukluk eğitimine değer katan yeniliklerdendir (Ekici, Bardak & Yousef Zadeh, 2018). Yaşamın kritik dönemlerinden olan erken çocukluk yıllarındaki gelişimin, diğer dönemlere oranla hızlı seyrinden dolayı ilk yıllarda uygulanan erken müdahaleler, çocukların zihinsel potansiyelleri, algısal kapasiteleri ve davranış gelişimlerinin sağlıklı ilerlemesini sağlayacaktır ve böylelikle gelişimin etkisi kalıcı hale gelecektir (Bredenkamp, 2015; UNICEF, 2003). Bebeklikten itibaren gelişimin takip edilerek desteklenmesi erken çocukluk döneminde yapılan ölçme ve değerlendirme ile mümkün olmaktadır. Özellikle gelişimsel farklılığı olan çocukların gelişim düzeylerinin anlaşılması, bilişsel kapasitelerinin belirlenmesi ve olası sorunların giderilerek erken müdahalenin yapılması gelişimin doğru ve uygun yollarla takibi ve ölçülmesiyle mümkün olmaktadır (Hackney, 2004; Cartwright & Wind-Cowie, 2005).

Matematik temelli bilim ve mühendisliğin çağdaş yaşamdaki rolünün artması, kültürler arasında ve farklı sosyoekonomik düzeylerden çocuklar arasındaki matematik başarısının karşılaştırıldığı çalışmaların yapılması (Jordan & Levine, 2009), erken çocuklukta matematik araştırmaları ve okul öncesi dönem müdahalesinin öğrenime devamda etkinliği (Verdine, Golinkoff, Hirsch-Pasek&Newcombe, 2017), matematik becerilerinin ölçme-değerlendirmesi ve müdahalesi konularına ilgi uyandırmaya başlamıştır (Sophian, 2013; Stipek, 2013). Bu doğrultuda erken çocukluk eğitiminde ölçmenin çeşitli tanımları yapılmıştır. Gullo (2005) tarafından ölçme; “çocuğun herhangi bir özelliği taşıma derecesini belirleme işlemi” olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma alternatif olarak McAfee & Leong (2012) tarafından ölçme “gelişim sürecinde toplanılan bilgi” olarak açıklanmıştır. Erken çocukluk eğitiminde ölçme, gelişimin tanımlanmasına yönelik bir anlayış oluşturma ve görüş kazanma olarak kabul edilmektedir. Değerlendirme ise ölçme sonuçlarına ilişkin karar vermeyi belirtir. Özetle; ölçme çocuğun gelişimini belirlemede kullanılan veri toplama işlemi, değerlendirme ise elde edilen verilerin yorumlanıp çocuğun gelişimi ve eğitimine yönelik karar verme sürecidir (Erdoğan & Canbeldek, 2017).

Erken çocukluk döneminde sayı, işlem, şekil, ölçme, zaman gibi matematiksel bilgilerin çocuklar tarafından hangi düzeyde ve nasıl algılandığının ölçülmesi sonraki matematik bilgilerinin oluşturulmasında yol gösterecektir (Tarım, 2015). Dolayısıyla çocukların matematik bilgilerini optimum düzeye getirebilmek için geçerli ve güvenilir bilgiyi elde etmek gerekmektedir. Çocukların mevcut matematik becerilerini farklı boyutlarda ölçmek için çeşitli ölçme araçları geliştirilerek eğitimci ve araştırmacıların kullanımına sunulmuştur (Davis, 2014). Erken çocuklukta matematik becerilerinin değerlendirilmesinde eğitimciler ve araştırmacıların kullanabileceği çeşitli matematik ölçme araçları bulunmaktadır. Bu ölçme araçları çocukların matematik düzeylerini; sayı bilgisi, işlemler, problem çözme, geometrik şekiller, örüntü oluşturma, ölçüm yapma, veri okuma ve STEM gibi matematik becerilerinin farklı boyutlarını ölçmeye yönelik olarak geliştirilmiştir (Aktaş, Arnas, Deretarla Gül & Sığırtmaç, 2003, Clements & Sarama, 2014; Davis, 2014; Ergül & Artan, 2014; Ginsburg & Baroody, 2003; Tian & Huang, 2009; Van Der Heyden, 2008).

Çok uluslu, çok kültürlü çalışmalar kapsamında geliştirilen standardize ölçme araçlarının hedef dilden kaynak dile çevirisi, kültürel ve dil eşitlik analizleri sonrası araştırmalarda kullanımı giderek artmaktadır (Çapık, Gözüm & Aksayan, 2018; Yasir, 2006). Araştırmacılar ve eğitimciler için çocukların matematik becerilerini çeşitli boyutları ile ölçmeye yönelik ölçme aracı geliştirme ve uyarlama çalışmaları yapılmaktadır.

Ginsburg ve Baroody tarafından 2003 yılında 3-8 yaş aralığındaki çocukların matematik yeteneklerini değerlendirmek amacıyla Test of Early Mathematics Ability (TEMA- 3) geliştirilmiştir. Erdoğan (2006) tarafından testin Türkçe uyarlama ve standardizasyon çalışmaları yapılmıştır. Çelik ve Kandır (2011), Clausen, Vappula ve Ruddock (2004) tarafından geliştirilmiş “Matematik Gelişimi 6 Testi” nin anaokullarına devam eden çocuklar için Türkçe uyarlamasını yaparak geçerlik ve güvenilirliğini incelemiştir. 334 çocuğun katıldığı araştırmanın analizleri sonucunda Matematik Gelişimi 6 Testi’ nin kapsam geçerliliğini sağladığı, geçerliliğinin ve güvenilirliğinin yüksek seviyede olduğu belirtilmiştir.

Bracken’in geliştirdiği (1984) Bracken Temel Kavram Ölçeği-İfade Edici Form 2006 yılında güncellenerek Receptive ve Expresive Formu oluşturulmuştur. Bracken Temel Kavram Ölçeği-İfade Edici Formu ilk kez Yoleri (2011) tarafından 3-6 yaş grubu 380 çocukla yürütülen çalışma sonucu Türkçeye uyarlanmış, elde edilen sonuçlar ölçeğin güvenilir olduğunu göstermiştir.

Önkol (2012), Hollanda Utrecht Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü tarafından çocukların matematik performanslarını ölçmek için geliştirilen Erken Sayı Testi Form A ve B’nin uyarlamasını yaparak Erken Sayı Gelişim Programının 6 yaş çocuklarının sayı gelişimi üzerindeki etkisini incelemiştir. İki aşamada gerçekleşen çalışmanın ilk aşamasında Erken Sayı Testi’nin (4-7 yaş) dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. İkinci aşamada ise Erken Sayı Programı 13 hafta ve haftada iki saat olmak üzere çalışma grubuna uygulanmıştır. Araştırma tarama modeli ve deneysel araştırma modeli kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın örnekleminde, birinci aşamada Erken Sayı Testi’ nin uyarlaması için okul öncesi eğitimi almakta olan 768 çocuk, Erken Sayı Gelişim Programı’nın uygulandığı ikinci aşamada ise 35 çocuk yer almaktadır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda Erken Sayı Testi’ nin geçerli ve güvenilir olduğu tespit edilmiştir.

Yılmaz (2015), Van Der Heyden tarafından 2008 yılında geliştirilen Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin uyarlamasının yapılması kapsamında tarama modelinde bir çalışma yapmıştır. Testin geçerliliğinin ve güvenilirliğin yapılması için tesadüfi yöntemle 300 çocuk seçilmiştir. Ölçek için; KR-20 değerleri sonucu testin iç tutarlılığının yüksek düzeyde olduğu sonucundan hareketle 48-60 aylık çocuklar için geçerli ve güvenilir bir test olarak kullanılabilceği belirtilmiştir.

Erken çocukluk dönemi çocuklarına uygun olarak geliştirilmiş veya uyarlaması yapılan ölçme araçlarının uygulanma, puanlama ve kapsadığı gelişimsel düzey gibi özellikleri bakımından birbirinden farklılık göstermektedir.

Purpura ve Lonigan (2015), sayı becerilerini okul öncesi dönemde ölçmek için kullanılacak değerlendirme aracının sınırlı sayıda olduğu ve mevcut araçların da sayı becerilerini ölçmede belirli özellikler açısından yetersiz kaldığı düşüncesinden hareketle yeni bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Geliştirilen ölçek “birebir eşleme”, “kardinallik”, “sayma”, “sayısını görme”, “sayı karşılaştırma”, “set karşılaştırma”, “sıra sayısı”, “sayı tanıma”, “sayı setleri”, “hikâye problemleri”, “sayı kombinasyonları”, “sözel sayma” alt boyutlarını içermektedir. Oluşturulan Okul Öncesi Erken Sayı Ölçeği, okul öncesi eğitimi almakta olan 3-5 yaş grubu 393 çocuk üzerinde uygulanmıştır. Araştırma bulguları matematiksel sayı

becerilerinin ölçülmesinde Okul Öncesi Erken Sayı Ölçeği' nin geçerli ve güvenilir bir ölçek olarak kabul edilebileceğini göstermiştir.

Yurt dışında erken çocuklukta matematik becerilerini ölçmeye yönelik ölçme araçları geliştirme çalışmaları bulunmaktadır. Erken çocuklukta matematik becerilerinin ölçülmesinde kullanılan; Annual Status of Education Report - Mathematics (ASER), "Capability" in Kiswahili-Mathematics (Uwezo), Early Grade Math Assessment (EGMA), Early Numeracy Test (ENT), Test of Early Mathematics Ability (TEMA-3) ölçme araçları sadece sayılar ve işlem becerilerini ölçmede kullanılmaktadır. I Can Do Maths (ICDM), KeyMath Diagnostic Assessment (KeyMath-3) ölçme araçları sayı becerileri ve işlemlerin yanı sıra geometrik şekil bilgilerini de ölçmektedir (Davis, 2014).

Çocukların gelişim aşamalarını belirlemek ve öğrenme süreçlerini bir sonraki seviyeye çıkaracak şekilde planlamak matematik eğitiminde özen gösterilmesi gereken noktaları teşkil etmektedir. Sarama ve Clements (2008) çocuklardaki matematiksel düşünmenin yapılandırılmasının ne şekilde gerçekleştiğini anlamak ve matematik becerilerini desteklemek için kuramsal yaklaşımları incelemişlerdir. Yapılan incelemeler ve çalışmalar sonucunda eğitimcilerin, ailelerin ve araştırmacıların erken çocuklukta matematik becerilerini çok boyutlu ölçmek amacıyla kullanabileceği "Tools For Early Assessment In Math (TEAM)" ölçme aracını geliştirmişlerdir. Ölçme aracını geliştirme çalışmaları New York'ta 360 çocukla gerçekleştirilmiştir. Küçük çocuklar, fiziksel malzemelerin kullanımı yoluyla sayı anlamlarını inşa ederek gerçek dünyadaki deneyimlerinde günlük sorunları çözmek için sayıları kullanır. Devamındaki kavramlar, beceriler ve süreçler erken matematiğin temelini oluşturur (Jackman, 2012).

TEAM çocukların erken matematik becerilerini sayılar, işlem, geometri, ölçme ve modeller olmak üzere ortak 5 matematik alanında ölçmeyi amaçlamaktadır. TEAM matematik becerilerini; sayılar (sayma, tanıma, karşılaştırma, sıralama, kompozisyon, ayırma), işlemler (toplama, çıkarma, çarpma, bölme, kesirler), geometri (şekil tanımlama, kompozisyon, ayırma, karşılaştırma, uyum, inşa, dönüşüm), ölçme (açı, alan, ağırlık, uzunluk, uzunluk ekleme, birimler, veriler), desenler (örüntü, diziler, eksik elemanlar, tasarımlar, cebir öncesi) ve STEM becerilerini ölçmeye yönelik sorularla değerlendirmektedir. TEAM, çocukların ölçme yapma, ölçüm sonuçlarını karşılaştırma, ağırlık karşılaştırma, açılar, alan hesaplama, gösterilen zamanı saat-yarım saat-çeyrek saat ve dakika olarak söyleme, grafik okuma gibi STEM becerilerini sınamaktadır (Clements, Sarama & Liu 2008). Bu yönü ile TEAM; alanda çok boyutlu matematik ölçme araçlarındaki ihtiyacı karşılamakta, eğitimci ve araştırmacılara alternatif bir ölçme fırsatı sunmaktadır.

Ülkemizde ise Güven (2001) tarafından 4-6 yaş çocuklarının matematik kavramlarına yönelik sezgisel becerilerini ölçmek için 4-6 yaş arası 200 çocukla çalışılarak ve 35 sorudan oluşan "Sezgisel Matematik Yeteneği Testi" geliştirilmiştir. Testin test-tekrar test güvenilirlik katsayısı 0.76, iç tutarlılık katsayısı 0.73 olarak hesaplanmıştır. "48-86 Ay Çocuklar İçin Sayı ve İşlem Kavramları Testi" Aktaş Arnas, Deretarla Gül ve Sığırtmaç tarafından 2003 yılında geliştirilmiştir. Ölçek geliştirme çalışmalarına 48-86 ay arası 865 çocuk katılmıştır. Analiz sonuçlarında KR-20 testin tümü için 0.98 ve $r=0.95$ bulunmuştur. Ergül ve Artan (2014)'in geliştirdiği "Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı" 60-74 ay arası çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini değerlendirmektedir. Geçerlik güvenilirlik analiz sonuçları kodlayıcılar arası uyum katsayısını 0.91 hesaplarken, test-tekrar test analizi rho (p) katsayısını 0.98 değerinde göstermiştir.

Erken çocuklukta kazanılan sayma, sıralama, eşleştirme, gruplama, karşılaştırma, geometrik şekiller, ölçme gibi beceriler çocukların ileriki dönemlerde gerçekleştirecekleri öğrenmelerini desteklemesi, akademik başarısını artırması bakımından önem arz etmektedir (Clements & Sarama, 2014; Denton & West, 2002). Matematik öğreniminin değerlendirilmesi, öğretimin planlanmasını ve çocuğun güçlü ve zayıf yönlerinin tanımlanmasını sağlamaktadır (Buldu, 2010). Değerlendirmeler gelişimi analiz etmek için belli bir zaman diliminde ve sistematik yapılmalıdır (Copley, 2000). Çocukların matematiksel algı ve kazanımlarının değerlendirilmesi ve ihtiyaçlar doğrultusunda desteklenmesi gerekmektedir.

Günümüzde matematik becerileri ile ilgili pek çok araştırma yapılmakta ve özellikle erken yaşlardan itibaren matematiksel kavramların öğrenimi ve STEM becerilerinin kazanımına dikkat çekilmektedir. Bu doğrultuda matematik becerilerinin kazanımına yönelik çeşitli ölçme araçları geliştirilmektedir (Aktaş Arnas, Deretarla Gül & Sığırtmaç, 2003; Bracken, 1984; Clements, Sarama & Liu 2008 Davis, 2014; Ergül ve Artan, 2014; Ginsburg & Baroody, 2003; Güven 2001; Purpura & Lonigan, 2015 Tian & Huang 2009; Van Der Heyden, 2008).

Ülkemizde son yıllarda erken çocuklukta matematiksel becerilerin gelişimi ile ilgili araştırmalar artış göstermektedir. Ancak çocukların matematik becerilerini belirlemeye yönelik geliştirilmiş ölçme araçlarının sayıca fazla olmadığı, mevcut ölçme araçlarının matematik becerilerini genellikle sayı, işlemler ve geometrik şekiller boyutunda incelediği, STEM becerilerini ölçmeye yönelik olmadığı, bunun yanı sıra ölçüklerin kapsadığı yaş aralığının da sınırlı olduğu anlaşılmıştır (Davis, 2014). Ölçme araçlarının içerik kapsamının sınırlılığında hareketle Sarama ve Clements (2008), üç-yedi yaş arasında kreş, anasınıfı, ilkokul birinci ve ikinci sınıf kademelerinde üç-yedi yaş arasında eğitime devam eden çocukların matematik becerilerinin değerlendirilmesi için kullanılmak üzere Amerika'da Tools For Early Assessment In Math (TEAM) matematik beceri testini geliştirmiştir. Bu araştırmada TEAM testinin Türkçe uyarlaması ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır.

Yöntem

Araştırma Modeli

Çalışmada, araştırmacıya evrene ulaşamadığında evrenden alınan bir örnekleme araştırılan konu üzerine belirli betimlemeleri bilimsel metotlarla yapma olanağı veren genel tarama modeli tercih edilmiştir (Karasar, 2012).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Uşak ili Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde hizmet vermekte olan özel ve resmi okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 6 yaşında 230 çocuk oluşturmuştur. Çalışmada kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Araştırmanın grup büyüklüğü belirlenirken madde analizleri yapılırken madde sayısının 4 katı büyüklüğünde örneklem alınmasını savunan yaklaşım dikkate alınarak (MacCallum, Widaman, Preacher & Hong, 2001) Matematik Erken Değerlendirme Araçları (TEAM) 6 yaş kısa versiyonu, anaokuluna devam eden 6 yaş grubu toplam 230 çocuğa uygulanmıştır.

Veri Toplama Araçları

TEAM, Douglas Clements ve Julie Sarama (2008) tarafından anaokulu ile ilkököl ikinci sınıf arasında eğitime devam eden çocukların matematik becerilerinin değerlendirilmesi için kullanılmak üzere Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilmiş bir matematik beceri testidir. Matematikte Erken Değerlendirme Araçları çocukların erken matematik becerilerini sayılar, işlem, geometri, ölçme ve modeller olmak üzere 5 matematik alanında ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. TEAM okul öncesi dönemden ilkököl 2. sınıfa kadar, erken çocukluk eğitimi alan çocuklar için ulaşılabilir/uygulanabilir bir ölçme aracı olarak sunulmuştur. TEAM sistemi öğrencilerin değerlendirilmesi, bulguların raporlaştırılması, öğretim sürecinde sonuçların uygulanmasını içerir. İngilizce ve İspanyolca olarak hazırlanan TEAM, birebir ölçmeyi gerektirir. TEAM; sayılar ve işlemler, geometri, ölçme, cebir ve veri analizi boyutlarındaki becerileri ölçmektedir. TEAM testinde yer alan matematiksel becerilerin içerikleri: Sayılar için; sayma, tanıma, karşılaştırma, sıralama, birleştirme, ayırtırmadır. İşlem becerisi içerikleri; toplama, çıkarma, çarpma, bölme, kesirleri kapsamaktadır. Geometri içerikleri; şekil tanımlama, birleştirme, ayırma, karşılaştırma, benzerlik, yapılandırma, dönüştürme becerilerini içermektedir. Ölçme içerikleri; açılar, alan, uzunluk, toplam uzunluk, basamaklar olarak belirlenmiştir. Modeller için içerikler ise; örüntü, kayıp elementler, tasarım, cebir-ön cebirden oluşmaktadır (Sarama & Clements, 2011).

TEAM, Bölüm A (Sayı ve işlemler) ve Bölüm B (Geometri) olmak üzere 2 aşamadan oluşmaktadır. Bölüm A 93, Bölüm B 65 maddeden oluşmaktadır. TEAM testinde toplam 158 madde bulunmaktadır.

TEAM Bölüm A ve B başlangıç maddeleri, farklı okul kademeleri ve yaş gruplarındaki çocuklar için değişmektedir. Başlangıç maddelerinden önceki sorular, puanlama yapılırken doğru cevap kabul edilir ve (1) puan olarak hesaplanır. TEAM için başlangıç maddeleri; 5 Yaş (Kreş) için Bölüm A, 1. madde, Bölüm B, 94. madde, 6 Yaş (Anasınıfı) için Bölüm A, 13. madde, Bölüm B 94. madde olarak önerilmiştir. İlkokul birinci sınıf düzeyi için Bölüm A, 33. madde, Bölüm B 105. madde, ikinci sınıf düzeyi için ise Bölüm A, 53. Madde, Bölüm B 116. maddeler başlangıç maddeleri olarak önerilmiştir.

TEAM' de 6 yaş grubu çocuklarına A Bölümünde 1-32 arasındaki 32 soru, B Bölümünde ise 94-104 maddeleri arasındaki 11 soru sorularak uygulama yapılmaktadır. TEAM' de 6 yaş anasınıfları için toplam 43 soru bulunmaktadır.

Bölüm A için çocuk art arda dört maddeye yanlış cevap verdiğinde testin A bölümü durdurularak Bölüm B'nin uygulamasına başlanır. Bu bölümde de çocuk ardışık olarak dört soruyu yanlış cevaplandırıldığında test uygulaması sonlandırılır. Testte yer alan her bir madde için test formundaki 1-0-9 cevap kodları; doğru cevap (1), yanlış cevap (0) ve eğer çocuk yanıt vermek istememiş ise Cevap Yok (9) kodu işaretlenmektedir. Maddelerin puanlamasında doğru cevaplar (1), yanlış cevaplar veya cevap yok verileri (0) değerinde kabul edilmektedir. Testten alınan sonuçlar çocuğun matematiksel gelişim düzeyini belirlemede kullanılacak toplam matematik puanını vermektedir (Sarama & Clements, 2011).

TEAM' de alınan toplam matematik puanları rastladığı aralığa göre çocukların okul düzeylerini belirlemektedir. Her okul kademesi için ham puan aralıklarının bilgisi "Öğretmen Kılavuzu"nda verilmiştir. Çocukların matematiksel olarak okul düzeyleri ham puan aralığı 3-42 puan kreş, 43-76 anasınıfları, 77-111 puan ilkököl 1. sınıf, 112-195 puan ise ilkököl 2. sınıf seviyesinde kabul edilmektedir. TEAM, araştırmacı tarafından çocukla birebir görüşme yolu ile uygulanmıştır. Testin uygulaması için, bir tarafında çocuklara sorulacak soruların görselleri,

diğer tarafında araştırmacının soracağı soru ifadelerinin yer aldığı 'Çevirmeli Kitap (Flip Book)', çocukların cevaplarının işaretlendiği ve her çocuk için doldurulan maddelerin cevap ve strateji kodlarının bulunduğu puanlama kitapçığı ile Sarama ve Clements tarafından tasarlanan materyaller, işlem sorularının çözümü için kalem ve kağıt kullanılmaktadır (Sarama & Clements, 2011).

"TEAM Çevirmeli Kitap", spiralli masa takvimi şeklinde çift yönlü olarak yağlı kuşe kağıda basılmıştır. Kitapçığın ön tarafında çocuklara gösterilmek üzere sorulara ilişkin resimler/görseller yer almaktadır. Kitapçığın arka yönünde ise ön cephede bulunan görsellere ilişkin öğretmen tarafından yöneltilecek matematik soru yönergeleri, cevapları, cevap kodları ve strateji kodları bulunmaktadır. Ayrıca arka sayfanın alt kısmında uygulayıcıya bir sonraki maddenin bilgisini içeren küçük görseller bulunmaktadır. Bu görseller maddeler arasında geçiş yaparken sonraki madde için gerekli materyali hazırlamasında uygulayıcıya hız kazandırmaktadır. Testteki maddeler zorluk derecesine göre kolaydan zora doğru ilerlemektedir. TEAM çocukların sadece sorulara cevap verme-vermeme durumlarını değil aynı zamanda cevapları nasıl verdiğini de strateji kodları ile incelemektedir. Strateji kodları çocukların sorulara cevap verirken kullandıkları yöntemleri belirtmektedir. Örneğin; çocuğun masaya yerleştirilen 5 tane oyuncak muz sayarken muzlara dokunup dokunmaması, muzlardan birini bir defadan fazla sayması, sayarken muzların bazılarını atlaması gibi sayma sürecinde kullandığı yöntemler, strateji kodları olarak verilmiştir. Her soru için strateji kodu bulunmamakla birlikte, sayı, işlem, örüntü ve şekillerle ilgili maddelerin çoğunda strateji kodu yer almaktadır. TEAM, matematik ölçmeyi doğal yaşamın bir parçası olarak gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda ölçmede kullanılan materyaller çocuğun aşına olduğu nesnelere, sağlık ve güvenlik açısından risk oluşturmayacak, renkli hayal dünyalarına hitap edecek şekilde ve gelişim özelliklerine uygun boyutlarda, canlı renkler kullanılarak, cezbedici şekilde tasarlanmıştır.

Testte; sayma ve sıralama becerilerini ölçmek için tasarlanmış sayı kartları, sıralama soruları için oyuncak hayvanlar, sayma soruları için oyuncak muzlar, ahşap-renkli yiyecek kutuları, plastik renkli pullar, plastik bozuk paralar, kağıt paralar, bloklar, örüntü kartları, renkli eva malzemeden hazırlanmış geometrik şekiller, pek çok renkli görsel kart, ölçme soruları için kurdele, eva kartondan kesilmiş şeritler, kağıt cetvel, görsel kartlar vb. pek çok materyal kullanılmaktadır.

Araştırmacı tarafından çocuğa; Çevirmeli Kitap tanıtılmış, kitap üzerindeki resimler ve ölçeği geliştiren uzmanlar tarafından tasarlanan materyaller gösterilerek nasıl çalışacakları açıklanmıştır. Ölçeğin uygulama süresi 6 yaş grubunda yaklaşık 25-35 dakika arasında değişiklik göstermektedir.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde, testin orijinal versiyonuna atıfta bulunurken US-TEAM kısaltması kullanılacaktır. Türkçe kısa versiyonu için TR-TEAM terimi kullanılacaktır. Hem Türkçe hem İngilizce versiyonu kapsayan genel konular için de TEAM kısaltması kullanılacaktır.

Matematikte Erken Değerlendirme Araçları (TR-TEAM) 6 Yaş Kısa Versiyonunun Türkçe'ye Uyarlama İşlemleri

TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonu uyarlama çalışmasının ilk aşamasında telif hakkına sahip kurumla iletişime geçilerek izin alınmış, ilgili işlemler gerçekleştirilmiş sonrasında TEAM ve materyalleri Amerika Birleşik Devletleri'nden temin edilmiştir.

TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonunun Türkçe'ye çeviri basamağında ölçeğin çevirisi ve geri çevirisini yapmak üzere İngilizce, okul öncesi eğitimi ve matematik eğitimi konusunda uzmanlığı bulunan bir takım oluşturulmuştur. TEAM testinin orijinal (kaynak) dili olan İngilizce dilinden hedef dil olan Türkçe diline çevirisi dil alanına hâkim bir uzman ve araştırmacı tarafından yapılmıştır. Ölçme aracının İngilizce'den Türkçe'ye çeviri formatı, ölçme aracını daha önceden görmemiş olan başka bir uzman tarafından Türkçe'den İngilizce'ye çevirisi yapılmıştır. Çeviri ve geri çeviri aşamasının yapılmasının ardından, okul öncesi eğitimi ve matematik alanında uzmanlarından oluşan çeviri takımı ile çeviri üzerinde düzeltmeler yapılmıştır. Her iki dildeki biçimlerin eşitliğinin sağlanması aşamasında ise okul öncesi eğitimi ve matematik alan uzmanlarından oluşan çeviri takımı ile çeviri düzenlenmiştir. Türkçe çevirisi yapılan TEAM'de yer alan maddelerin, kullanılan materyallerin ve resimlerin kapsam geçerliği ve Türk kültürüne uygunluğunu belirlemek için dört erken çocukluk eğitimi, bir matematik eğitimi alanında uzman beş akademisyenin görüşlerine başvurulmuştur. Bu amaçla "Uzman Görüşü Değerlendirme Formu" hazırlanmıştır. Uzmanlardan TEAM'de bulunan Bölüm A ve Bölüm B'de yer alan maddeleri araştırmanın hedefi ve konusuna uygunluğu, ifadelerin açık ve anlaşılır olması ile Türk kültür yapısına uygunluğu bakımından "Uygun", "Uygun Değil", "Değiştirilebilir" şeklinde üçlü likert tipi değerlendirme ölçütlerince değerlendirmeleri, maddeler ve resimlerle ilgili görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda üç uzmanın uygun olarak değerlendirdiği maddeler olduğu gibi alınmış, bir veya iki uzmanın uygun bulduğu maddeler üzerinde düzeltme yapıldıktan sonra ölçekte kullanılmıştır. Alan uzmanı akademisyenlerin görüşleri doğrultusunda gerekli değişiklikler sonrasında ölçeğe son şekli verilmiştir.

Yapılan düzenlemeler doğrultusunda TR-TEAM Bölüm A ve Bölüm B'ye son hali verilerek testin Türkçe kavram geçerliğine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bölüm A ve Bölüm B küçük bir gruba (n=40), ölçekteki ifadelerin ve resimlerin çocuklar tarafından anlaşılabilirliğini belirlemek ve ortalama uygulama süresinin tespit edilmesi için uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda ölçeğin her bir çocuğa uygulama süresinin ortalama 30 dakika olduğu ve ölçekteki ifade, şekil, model ve resimlerin araştırmaya katılan çocuklar tarafından anlaşıldığı saptanmıştır.

Sonraki aşamada, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonu, okul öncesi eğitime devam eden 6 yaş grubu 230 çocuğa uygulanmıştır. Ölçekte son düzenlemeler yapıldıktan sonra istatistiksel işlemlere geçilmiş ve analizler yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizinde TAP yazılımı kullanılmıştır. Betimsel istatistikler, madde güçlük indeksleri ve KR-20 güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. "Matematikte Erken Değerlendirme Araçları (TR-TEAM)" 6 yaş kısa versiyonu uygulama süreci tamamlandıktan sonra çocuklardan alınan cevaplar; doğru cevaplar için 1, yanlış cevaplar için ise 0 olarak puanlanmış ve çocukların toplam matematik test puanları hesaplanmıştır. Betimsel

istatistikler, KR-20 güvenirlik katsayısı, test ve madde analizleri Test Analiz Programı (TAP) ile analiz edilmiştir.

Bulgular

Çalışmada TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonun kapsam geçerliği çalışması, erken çocukluk eğitimi veya matematik alanında beş uzman tarafından test madde ve ifadelerinin doğruluğuna, 6 yaş grubu çocukların kavram gelişim düzeylerine uygunluğuna bakılarak yapılmıştır. TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonunun güvenirlik işlemleri için her bir maddenin toplam puan korelasyonu hesaplanması ve sonrasında ayırt ediciliğinin ölçülmesi olmak üzere iki tür madde analizi işlemi yapılmıştır.

Klasik Test Kuramı'na göre madde güçlüğü ve madde ayırt ediciliği olmak üzere iki madde parametresi bulunmaktadır (Akyıldız, 2015). Madde analizi işlemi için “madde güçlük indeksi (p)” ve “madde ayırt edicilik indeksi (r_x)” değerlerinin hesaplanması gerekmektedir (Hasançelebi, Terzi & Küçük, 2020). Ayırt edicilik, testte ölçülen özelliğin yüksek ve düşük düzeyde bulunduğu bireyleri ayırt etme gücüdür. Tablo 1’de Bölüm A için madde analizi sonuçları gösterilmektedir.

Bölüm A için yapılan madde analizi sonucu (p) ve(r_x) değerleri elde edilmiştir. Madde güçlük indeksi (p), çocuklara yöneltilen soruların zorluk derecesini göstermektedir. Bu indekse ait sorular 0-1 arasındaki değerleri almaktadır. Soruların almış oldukları değer sıfıra (0) ne kadar yakınsa zorluk derecesi de o kadar yüksektir. Soruların almış oldukları değer bire (1) ne kadar yakınsa kolaylık derecesi de o kadar yüksek olduğu varsayılmaktadır. Madde güçlük indeksi değerleri temelinde başarı testinde genişliğin 0.20 ile 0.80 aralığında olması beklenir (Özçelik, 1992).

Tablo 1: TR-TEAM Bölüm A için Madde Analizi Tablosu

Madde No	(p)	(r_x) (<i>alt üst grup</i>)	(r_x) (<i>nokta çift serili</i>)
M1	0,92	0,50	0,47
M2	0,93	0,44	0,41
M3	0,92	0,44	0,40
M4	0,95	0,40	0,37
M5	0,92	0,37	0,33
M6	0,90	0,41	0,38
M7	0,89	0,48	0,45
M8	0,89	0,45	0,42
M9	0,90	0,44	0,40
M10	0,79	0,50	0,46
M11	0,81	0,42	0,38
M12	0,82	0,52	0,48
M13	0,78	0,30	0,24
M14	0,83	0,30	0,24
M15	0,81	0,44	0,39
M16	0,84	0,57	0,53
M17	0,77	0,64	0,61
M18	0,67	0,58	0,54

M19	0,80	0,62	0,58
M20	0,57	0,40	0,34
M21	0,77	0,47	0,42
M22	0,70	0,67	0,63
M23	0,49	0,57	0,52
M24	0,72	0,71	0,68
M25	0,53	0,53	0,47
M26	0,57	0,69	0,65
M27	0,67	0,69	0,65
M28	0,70	0,67	0,64
M29	0,53	0,76	0,72
M30	0,56	0,73	0,69
M31	0,59	0,86	0,84
M32	0,38	0,48	0,43

A Bölümündeki 32 maddenin madde güçlük indeksleri 0.38 ile 0.95 arasında değişmektedir. TR-TEAM testi 6 yaş kısa versiyonu için A bölümündeki maddeler analiz edilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde, 24 maddenin kolay, 7 maddenin orta güçlükte 1 maddenin ise zor olduğu görülmektedir. 1-19 arasındaki maddeler ile 21, 22, 23, 24, 27, 28. Maddelerin 6 yaş grubundaki çocuklar tarafından rahatlıkla cevaplandırılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde 20, 23, 25, 26, 29, 30 ve 31. maddelerin orta güçlükte maddeler olduğunu anlaşılmaktadır. Çocukların 32. maddeyi cevaplamakta zorlandıkları anlaşılmış ve maddenin diğer maddelere kıyasla görece zor bir madde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Testte çocuklara yöneltilen ilk 12 madde 3-5 yaş aralığındaki çocukları da kapsayan ve bu yaş grubunun cevaplayabileceği düzeyde maddelerdir. Testin başlangıç maddelerinin eğitim kademelerine göre farklılık göstermesi ve anasınıfı 6 yaş için testin başlangıç maddesinin 13 olarak önerilmesi bu sonucu açıklamaktadır.

Madde ayırt edicilik indeksinin (r_x) değer aralığı -1 ile +1 arasında değişebilir. Tanımlanması ise; 0.00-0.19 arası ilişkinin zayıf olduğu ve çıkartılması gerektiği, 0.20-0.29 arası düzeltilmesi ve geliştirilmesi gerektiği, 0.30-0.39 arası iyi ve 0.40-1.00 arası çok iyi şeklindedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2019).

Testin A Bölümünde yer alan 32 sorunun madde ayırt edicilik indeksi (r_x) incelendiğinde, maddelerin r değerinin kabul edilir değer olan 0.30 ve üzerinde olduğu ayırt edici oldukları görülmektedir. 32 Madde için madde ayırt edicilik indeksi r_x (alt üst grup) 0.30 ile 0.86 arasında değişmektedir. Maddelerin ayırt edici olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bölüm B için madde analizi sonuçları Tablo 2'de gösterilmektedir.

Bölüm B için yapılan madde analizi sonucu (p) ve (r_x) değerleri elde edilmiştir. Bölüm B'de sorulan 11 maddenin p değerleri incelendiğinde; testteki maddelerin madde güçlüklerinin 0.43 ile 0.76 aralığında olduğu görülmektedir. Tablo 2 incelendiğinde 94, 95, 96, 97, 98, 99 ve 101. maddeleri çocukların zorlanmadan yanıtladıkları anlaşılmaktadır. 100, 102, 103 ve 104. maddelerin ise orta güçlükte maddeler olduğu görülmektedir. B bölümünde yöneltilen 11 sorudan 7 tanesinin kolay, 4 sorunun ise orta güçlükte sorular olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Testin B Bölümünde yer alan 11 sorunun madde ayırt edicilik indeksi incelendiğinde, maddelerin r_x (alt üst grup) değerleri 0.41 ile 0.80 arasında değişmektedir. Sonuçlar maddelerin ayırt ediciliğinin 0.30'un üzerinde olduğunu ve ayırt edici olduklarını

göstermektedir. Nokta çift serili ayırt edicilik hesaplaması yapıldığında madde ayırt ediciliğinin 0.27-0.62 aralığında olduğu görülmektedir. 101. maddenin ayırt ediciliği 0.27 bulunmuştur. Ayırt edicilik indeksi alt üst grup hesaplamasında ise 101. madde için ayırt ediciliğin 0.41 bulunmasından dolayı madde üzerinde düzeltme yapılmamıştır.

Tablo 2: TR-TEAM Bölüm B için Madde Analizi Tablosu

Madde No	(p)	(r_x) (alt üst grup)	(r_x) (nokta çift serili)
M94	0,76	0,70	0,62
M95	0,74	0,65	0,55
M96	0,75	0,50	0,38
M97	0,75	0,46	0,34
M98	0,68	0,55	0,43
M99	0,67	0,46	0,32
M100	0,59	0,59	0,47
M101	0,69	0,41	0,27
M102	0,55	0,64	0,52
M103	0,55	0,69	0,59
M104	0,43	0,80	0,72

TR-TEAM 6 yaş anasınıflı versiyonunun güvenilirlik çalışmaları kapsamında Bölüm A ve Bölüm B için iç tutarlık katsayısı KR-20 hesaplanmıştır. TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonun test-tekrar-test analiziyle kalıcılığı ölçülmüş, iç tutarlılık hesaplanmıştır. Betimsel istatistikler Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonun betimsel istatistikleri

Bölüm	n	Madde Sayısı	Min. Puan	Max. Puan	\bar{x}	S	Çarpıklık	Basıklık
A	230	32	9	32	23.88	7.89	-0.71	-0.96
B	230	11	1	11	7.16	3.01	-0.35	-1.4

Tablo 3’de görüldüğü gibi anasınıflına devam eden 6 yaş grubu çocukların TR-TEAM A Bölümü için ortalama 23.88 puan, B Bölümü için 7.16 puan aldıkları, normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği görülmektedir.

TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonu güvenilirlik çalışmaları kapsamında, iç tutarlık katsayısının sınılanması için KR-20 güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Güvenirlğe ilişkin test istatistikleri Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonun test istatistikleri

Bölüm	Ort. Güçlük	Ort. Ayırt Edicilik (Alt-üst grup)	Ort. Ayırt Edicilik (nokta çift serili)	KR-20	SH	Üst grup min.	Alt grup max.
A	0.74	0.53	0.49	0.92	1.97	30	18
B	0.65	0.58	0.47	0.81	1.30	10	4

Anasınıfına devam eden 6 yaş grubu çocukların TEAM testi Bölüm A'dan aldıkları puanlara bakıldığında testin ortalama gücünün 0.74 olduğu görülmektedir. Ortalama ayırt edicilik alt-üst grup (0.53) ve nokta çift serili (0.49) korelasyona göre ise 0.30'un üzerindedir. Nokta çift serili korelasyona göre maddelerin ortalama ayırt ediciliklerinin iyi olduğu ifade edilebilir. Testin iç tutarlılığı için KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplanmış ve 0.92 olarak bulunmuştur. Bu değer testin iç tutarlılığının çok yüksek olduğunu göstermektedir. Güvenirlik yüksek çıktığı için standart hata (SH) oldukça düşük bir değer olan 1.97 olarak hesaplanmıştır.

Anasınıfına devam eden 6 yaş grubu çocukların TR-TEAM testi B bölümünden aldıkları puanlara bakıldığında testin ortalama gücünün 0.65 olduğu, bir başka ifade ile kolay ve orta güçlükte soruların ağırlıkta olduğu görülmektedir. Ortalama ayırt edicilik her iki ayırt edicilik katsayısına göre de 0.30'un üzerinde (0.58 ve 0.47) hesaplanmıştır. Testin iç tutarlılığı için KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplanmış ve 0.81 olarak bulunmuştur. Bu değer testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Güvenirlik yüksek çıktığı için hata (SH) düşük bir değer olan 1.30 olarak hesaplanmıştır. TR-TEAM Bölüm A, Bölüm B ve A-B tüm maddelere ilişkin Pearson korelasyon testi sonuçları Tablo 5 te verilmiştir.

Tablo 5. TR-TEAM testine ilişkin Pearson korelasyon testi sonuçları

Değişken	n	\bar{x}	SS	Bölüm A	Bölüm B	A-B (Tüm)
1. Bölüm A (Sayılar ve İşlemler)	230	.74	.222	1	.243**	.937**
2. Bölüm B (Geometri)	230	.65	.274		1	.567**
3. A-B (Tüm maddeler)	230	.72	.194			1

* $p < .05$ ** $p < .01$

Tablo 5'de görüldüğü gibi Pearson korelasyon testi sonucunda TEAM testi Bölüm A ile Bölüm B arasında pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır [$r = .243$, $p < .01$]. Bölüm A ile A-B (Tüm maddeler) [$r = .937$, $p < .01$] arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ve Bölüm B ile A-B (Tüm maddeler) [$r = .567$, $p < .01$] arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Buna göre Bölüm A, Bölüm B ve A-B (Tüm maddeler) arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

TR-TEAM 6 yaş anasınıfı kısa versiyonu Türkçe formu 40 çocuğa 4 hafta arayla iki defa uygulanmıştır. Test-tekrar test güvenirlik katsayısına ilişkin bilgiler, Tablo 6'de verilmiştir.

Tablo 6. TEAM'in test-tekrar test güvenirliği

Bölümler	I. Uygulama			II. Uygulama			Test-tekrar test korelasyonu	
	n	\bar{x}	S	n	\bar{x}	S	r	p
A	40	20,63	7,53	40	22,97	6,44	.974	.000
B	40	8,80	5,24	40	10,48	4,34	.919	.000
Tümü	40	30,51	12,72	40	33,46	9,37	.828	.000

Tablo 6' da belirtildiği gibi Bölüm A için test-tekrar test güvenirlik katsayısı $r = .974$ ($p < .001$), Bölüm B için $r = .919$ ($p < .001$) ve Bölüm A-B tüm maddeler için $r = .828$ ($p < .001$) hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler test-tekrar test güvenirlik düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Korelasyon katsayısı +1 ile -1 değer alır. Katsayının 0.30'dan küçük olması ilişkinin zayıf, 0.30-0.70 arasında olması ilişkinin orta düzeyde olduğunu ifade etmektedir. Katsayının 0.70'in üzerinde değer alması ise ilişkinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir (Köklü, Büyüköztürk & Çokluk, 2007). Tablolar incelendiğinde Bölüm A-B tüm maddeler için test-tekrar test güvenilirlik katsayısı $r = .828^*$, Bölüm A için $r = .974^*$ ve Bölüm B için $r = .919^*$ olduğu görülmektedir. Tüm sorular ile Bölüm A, Bölüm B için yapılan hesaplamalarda test-tekrar test güvenilirlik katsayısı $r = 0.70$ üzerinde bulunmuştur. Hesaplanan bu değerler test-tekrar test güvenilirlik düzeyinin çok yüksek olduğunu göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Sarama ve Clements (2008) tarafından geliştirilen TEAM 6 yaş kısa versiyonunun Türkçe diline uyarlaması yapılmıştır. Uyarlama çalışmasının ilk aşamasında ölçeğin kullanımı ile ilgili gerekli görüşmeler ve işlemler yapılarak kullanım izni alınmıştır. Sonrasında ölçeğin çevirisi ve geri çevirisi dil uzmanlarıyla birlikte yapılmıştır. Türkçe dili ve Türk kültürüne uygunluğu bakımından okul öncesi eğitimi ve matematik alanında beş uzmandan ölçek maddelerine ilişkin görüş alınıp son düzeltmeler yapılmıştır. US-TEAM testinin çeviri çalışmalarının akabinde TR-TEAM çevirisiyle 6 yaş kısa versiyonu son düzenlemeler sonrası anasınıfına devam eden 6 yaş grubu 230 çocuğa uygulanmıştır.

TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonu için ve Bölüm A ve Bölüm B ayrı incelenmiştir. TR-TEAM Bölüm A ve Bölüm B için soruların madde güvenilirlik analizleri sonuçlarında; KR-20 güvenilirliği 6 yaş grubu için, Bölüm A, 0.92 ve Bölüm B, 0.81 bulunmuştur. Testin A ve B bölümlerinin 6 yaş grubu için güvenilirlik düzeyi yüksek bulunmuştur. Test puanlarının güvenilirliği için güvenilirlik katsayısının 0.70 ve üzerinde olması yeterli kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2010).

Testteki maddelerin doğru cevaplanma oranını veren madde güçlük indeksi 0 ile 1 arasında değer alır. İndeks değeri 0'a yaklaşması doğru cevaplayanların azaldığını ve soruların zorlaştığını gösterirken indeks değerinin 1'e yaklaşması doğru cevaplayanların arttığını ve dolayısıyla maddenin kolaylaştığı anlamına gelmektedir. Testlerde kolay ve zor soru maddelere belirli oranlarda yer verilir (Büyüköztürk vd., 2019). Anasınıfına devam eden 6 yaş grubu çocukların TR-TEAM madde güçlükleri ortalaması Bölüm A, 0.74 ve Bölüm B, 0.65 bulunmuştur. Sonuçlar testte farklı güçlük değerlerinde maddelerin bulunduğunu göstermektedir.

Madde ayırt edicilik indeksi, testteki maddelerin ölçmek istenen özelliği bakımından bireyleri ayırt etme düzeylerini belirler. Ayırt edicilik değeri $<.20$ ile $\geq .40$ arasındaki maddeler testte kullanılabilir (Büyüköztürk vd., 2019). TR-TEAM madde ayırt edicilik indeksi ortalaması Bölüm A, 0.53 ve Bölüm B, 0.58 bulunmuş ve maddelerin ayırt ediciliklerinin iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonu testinin Türkçe formu 40 çocuğa 4 hafta arayla iki defa uygulanmıştır. Test-Tekrar test güvenilirlik analizi sonucunda Bölüm A .974 ve Bölüm B .919 olarak hesaplanmıştır. Test-Tekrar test sonuçlarında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Tekrar-test sonuçları ve kapsam geçerliği çalışması ile TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonunun erken çocukluk matematik becerilerinin ölçülmesinde geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir.

Clements, Sarama ve Liu (2008) tarafından, New York'ta yürütülen orijinal TEAM tüm testin geliştirme çalışmasında ölçme aracının madde ayırıcılık indeksi 6.66 ve KR-20 değeri 0.98 olarak hesaplanarak ölçeğin güvenilirliği oldukça yüksek bulunmuştur. Bu doğrultuda araştırmacının bulguları, Clements ve arkadaşlarının (2008) Tools for Early Assessment in Math (TEAM) orijinal test formu ve Sjoe, Bleses, Dybdal, Tideman, Kirkeby, Sehested, Nielsen, Kreiner & Jensen (2018)' in Danimarka versiyonu uyarlama çalışmasında elde etmiş olduğu güvenilirlik analiz sonuçları destekler niteliktedir.

Sonuçlar değerlendirildiğinde; ölçekteki soruların örnek yaş grubuna uygun ve ölçülmek istenen matematiksel becerilere yönelik olarak hazırlandığı görülmektedir. Bunun yanı sıra araştırmaya katılan çocukların soruları anlayarak cevaplandığı sonucuna ulaşılmıştır. TEAM testindeki soruların birbiriyle olan tutarlılığı analiz sonuçlarıyla ortaya konulmuştur.

Yapılan ölçüm sonuçları TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonunun, 6 yaş çocukların matematik gelişimleri ve matematiksel becerilerinin değerlendirilmesinde kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir araç olduğunu göstermiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonunun kapsam geçerliliğine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Testin zamana karşı tutarlılığını sınamak için yapılan test-tekrar test analiz sonuçları TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonunun geçerli ve güvenilir olduğunu ortaya koymuştur.

Matematik sembollerle ifade edilen bir bilimdir dolayısıyla yaşanan ülke ve konuşulan dilden bağımsız olarak matematik dil yapısı aynı ve uluslararasıdır. TR-TEAM ölçme aracının güvenilirliğinin oldukça yüksek bulunmasının matematiksel kavramların nesnel ve kültürden arınık olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Buna ek olarak teste çocuklara sorulan soruların görselleri ve kullanılan materyaller, çocukların günlük yaşam deneyimlerinde etkileşimde oldukları nesne ve karşılaştıkları durumlardan oluşmaktadır. TR-TEAM testinin bu yönü ile de hem çocuk hem de uygulayıcı yönünden çocuk dostu bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir (Sjoe vd., 2018).

Ölçme aracı geliştirmeye yönelik çalışmalar alan yazına katkı sağlamanın yanı sıra uygulayıcı eğitimci, öğretmen ve araştırmacılara hassas ölçümleri yapması fırsatı sunar. Böylece ölçmeden kaynaklanan hatalar en aza indirilerek değerlendirmenin daha sağlıklı gerçekleşmesi sağlanır (Taştepe & Temel, 2013). Matematik kavram gelişimi erken çocuklukta kazandırılması gereken becerilerden biridir. Bebeklikten itibaren sıralama, karşılaştırma, gruplama gibi matematiksel bilgi organize edilir. Günlük yaşam rutininde çocuklar doğal deneyimleri yoluyla matematiksel becerilerini geliştirmektedir (Charlesworth & Lind, 2010). Gelişimleri risk altında olan veya akranlarından ileride gelişim gösteren çocukların belirlenerek erken müdahalenin yapılması, gereken önlemlerin alınarak zenginleştirmelerin yapılması ileriki dönemlerde çocukların akademik başarısını olumlu etkileyecektir (Tassoni, 2003). TR-TEAM erken akademik becerilerin gelişiminde sorun yaşayan ve desteğe ihtiyaç duyan çocukların ve üstün çocukların tanınmasında tarama amaçlı kullanılabilir. Erken çocukluk döneminde matematik çalışmaları incelendiğinde çocukların matematiksel becerilerinin değerlendirilmesinde sınırlı sayıda ölçme aracının bulunduğu anlaşılmıştır. Ülkemizde erken çocuk dönemine yönelik kullanılan matematik ölçme araçları incelendiğinde, matematik becerilerini sayılar, işlemler, geometri, ölçme ve modeller olarak çok boyutlu değerlendirme yapan ölçme araçlarının sınırlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle TEAM; eğitimci, öğretmen ve araştırmacılara çocukların kreş, anasınıfları, ilköğretim 1. ve 2. sınıf kademesindeki çocukların matematik algı düzeylerini, desteklenmesi gereken matematik becerilerini tanımlamaktadır. Bunun yanı sıra çocukların matematiksel kavram ve işlem bilgisi düzeyleri hakkında net sonuçlar sunmaktadır. Çocuklar okul ve ev yaşantısında gözlenerek

sahip oldukları matematiksel becerilerin daha ileri seviyeye taşınması hedeflenmelidir (Sarama & Clements 2009; Gifford, 2005). Çocuklardaki matematik gelişiminin desteklenmesinde bütüncül gelişimi sağlayan zengin uyarıcı çevre ve yaşantılar sunulması önemlidir (Pound, 2008; Tarım, 2015). Bu doğrultuda TEAM; öğretmenlere ve ailelere çocukların edindikleri matematiksel kavram ve beceri düzeylerini belirlemek üzere kullanabilecekleri bir ölçme aracı sunmakta, aynı zamanda çocuklara zengin uyarıcı materyallerle somut matematik deneyimleri de sağlamaktadır.

Elde edilen sonuçlardan hareketle, TEAM testinin kreş, ilkokul birinci sınıf ve ikinci sınıf versiyonlarının da Türkçe diline adaptasyon çalışmaları yapılabilir. TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonunda yer verilen matematiksel becerilere yönelik eğitim programları hazırlanarak deneysel çalışmalar yapılabilir. TR-TEAM 6 yaş kısa versiyonu, ölçme değerlendirme uzmanları tarafından bir başarı testi olarak kabul edilmiş ve uygulama süresinin uzunluğu nedeniyle çalışma Uşak iliyle sınırlandırılmıştır. Farklı şehirlerde daha geniş çalışma grupları ile geçerlik ve güvenirlik çalışma sürdürülebilir. Farklı sınıf düzeyindeki çocuklarla çalışılarak kreş, anaokulu ve ilkokul 1. - 2. sınıf seviyeleri arasında karşılaştırmalı değerlendirmeler yapılabilir. Böylelikle testte yaş düzeyine göre gruplandırılmış soru maddelerinin ülkemizde hangi sınıf seviyesine karşılık geldiği belirlenebilir. Matematik gelişimi konusunda çok kültürlü yaklaşımla çalışmalar yapılabilir.

Kaynakça

- Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 244-248.
- Akman, B., Yükselen, A. P. & Uyanık, G. (2002). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. İstanbul: Epsilon.
- Aktaş, Y. (2002). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Adana: Nöbet Tıp Kitabevi.
- Aktaş Arnas. Y., Gül-Derretarla, E. & Sığirtmaç, A. (2003). 48-86 ay çocuklar için sayı ve işlem kavramları testinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(12), 147-157.
- Akyıldız, M. (2015). *Açıköğretim fakültesi 2014/2015 öğretim yılı sınavlarından, madde tepki kuramı ve klasik test kuramına göre kestirilen yetenek ölçülerinin karşılaştırılması*, Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, Proje no: 1503E094.
- Alexander, P. A., White, C. S., & Daugherty, M. (1997). Analogical reasoning and early mathematics learning. In L. D. English (Ed.), *Studies in mathematical thinking and learning. Mathematical reasoning: Analogies, metaphors, and images* (p. 117–147). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Aziz, A. (2014). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri ve teknikleri* (9. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Baydemir, G. (2011). Okul öncesi dönemde işlem kavramı. B. Akman (Ed.), *Okul öncesi matematik eğitimi* (s. 93-99). Ankara: Pegem Akademi
- Bracken, B. A., Sabers, D. & Insko, W. (1987). Performance of black and white children on the bracken basic concept scale. *Psychology in the school*, 24(1),22-27.
- Bredenkamp, S. (2015). *Erken Çocukluk Eğitiminde Etkili Uygulamalar. (Effective Practices in Early Childhood Education, 2nd Edition)*. H. Z. İnan & T. İnan (Ed.), *Çocuklara araştırma yapmayı ve problem çözmeyi öğretme: matematik, bilim ve teknoloji*. (S. Güçhan Özgül, K. Avcı & M.Saçkes, Çev.) içinde 343-345. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Buldu, M. (2010). Okul öncesi matematik eğitiminde değerlendirme. B. Akman (Ed.), *Okul öncesi matematik eğitimi*. İstanbul: Morpa.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, K. E., Akgün E. Ö., Karadeniz Ş. ve Demirel F. (2019). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (26. Basım). Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Cartwright, C. & Wind-Cowie, S. (2005). *Profound and multiple learning difficulties*. New York: Continuum.
- Charlesworth, L. & Linda, K. K. (2010). *Math & Science for young children*. Belmont: Wadsworth, Cengage Learning Center.
- Clausen, T., Vappula, H. & Ruddock, G. (2004). *Progress in Math 6*, GL Assesment Limited.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2005). Math Play. How young children approach math. *Scholastic Early Childhood Today*, 19(4), 50-57.
- Clements, D. H., Sarama, J. & Liu, X. H (2008). Development of a measure of early mathematics achievement using the Rasch model: the Research-Based Early Maths Assessment. *Educational Psychology*,28(4), 37-41.
- Clements, D. & Sarama, J. (2014). *Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach*. New York: Routledge.
- Copley, J. V. (2000). *The young child and mathematics*. National Association for the Education of Young Children. Washington: NAEYC Books.

- Çapık, C., Gözüm, S. & Aksayan, S (2018).Kültürlerarası ölçek uyarlama aşamaları, dil ve kültür uyarlaması: güncellenmiş rehber. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, (26)3, 199-210.
- Çelik, M. & Kandır, A. (2011). Matematik gelişimi 6 testi (Progress in Maths) nin 60-77 aylar arasında olan çocuklar için geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4(1), 146-153.
- Davis, G.A. & Tu, T.H. (2008). Mathematics and science in the early years: international /perspectives and theoretical views. P.G. Grotewell & Y.R. Burton (Ed.) *Early childhood education* (s. 23-45). New York: Nova.
- Davis, J.(2014). *Assessment tools*. Bonn: Giz.
- Denton, K., & West, J. (2002). *Children's reading and mathematics achievement in kindergarten and first grade*. Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., & Sexton, H. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental psychology*, 43(6), 1428-1446.
- Erdoğan, S., Baran, G. (2003). Erken çocukluk döneminde matematik. *Eğitim ve Bilim*. 28(130), 32-40.
- Erdoğan, S. (2006). *Altı yaş grubu çocuklarına drama yöntemi ile verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergül, A. & Artan, İ. (2015). Erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(4), 454-485.
- Gifford, S. (2005). *Teaching mathematics 3-5*. Maidenhead: Open University Press.
- Ginsburg, H.P. & Baroody, A.J. (2003). *Test of early mathematics ability examiner's manual*. Texas: Pro-ed Publişed.
- Ginsburg, H.P. & Golbeck, S.L. (2004). Thoughts on the future of research on mathematics and science learning and education. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1)., 190-200.
- Gullo, D. F. (2005). *Understanding assessment and evaluation in early childhood education*. NY: Teachers College.
- Güven, Y. (1999). Sezgisel matematik yeteneği testinin geliştirilmesi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*. 2(15), 23-28.
- Hackney, A. (2004). An introduction to special needs. In P.Benton & T. O'Brien (Eds.), *Special needs and the beginning teacher* (pp.1-11). New York: Continuum.
- Hasançelebi, B., Terzi, Y. ve Küçük, Z. (2020). Madde Güçlük İndeksi ve Madde Ayırt Edicilik İndeksine Dayalı Çeldirici Analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(1): 224-240.
- Henniger, M. L. (1987). Learning mathematics and science through play. *Childhood Education*, 63 (3), 167 - 171.
- Jackman, H.L. (2012). *Early education curriculum a child's connection to the world*. Belmont: Wadsworth Cengage Learning.
- Jordan, N. C., & Levine, S. C. (2009). Socioeconomic variation, number competence, and mathematics learning difficulties in young children. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 15, 60–68. doi:10. 1002/ddrr.46
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, 5. Baskı, Ankara: Asil Yayıncılık.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayınevi. Ankara.

- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş & Çokluk, Ö. (2007). *Sosyal bilimler için istatistik (ikinci baskı)*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Krajewski, K. (2005). Prediction of mathematical (dis-)abilities in primary school: A 4 year German longitudinal study from kindergarten to grade 4. Paper presented at the Biennial Meeting of the Society for research in child development, Atlant, G.A.
- Mcafee, O. & Leong, D. J. (2012). *Erken çocukluk döneminde gelişim ve öğrenmenin değerlendirilmesi ve desteklenmesi* (B. Ekinci Çev. Ed). Ankara: Nobel.
- MacCallum, R., Widaman, K., Preacher, K. & Hong, S. (2001). Sample size in factor analysis: the role of model error, *Multivariate Behavioral Research*, 36 (4), 611- 637.
- National Association for the Education of Young Children (2003). *Early childhood curriculum, assessment and program evaluation*. <https://www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/pscscope.pdf>. adresinden 21.05.2019 tarihinde erişildi.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Önkol, F. L. (2012). *Erken sayı testi'nin uyarlanması ve erken sayı gelişim programı'nın altı yaş çocukların sayı gelişimlerine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özçelik, D. A. (1992). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: ÖSYM yayınları.
- Pound, L. (2008). *Thinking and learning about mathematics in the early years*. London: Routledge.
- Purpura, D. J. & Lonigan, D.C. (2015) Early Numeracy Assessment: The Development of the Preschool Early Numeracy Scales. *Early Education and Development*, 26(2), 286-313.
- Roscoe, J. T. (1975). *Fundamental research statistics for the behavioral sciences* (Second edition.). New York: Holt Rinehart and Winston.
- Sarama, J. & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: learning trajectories for young children*. New York: Routledge.
- Sarama, J. & Clements, D. H. (2011). *Tools for early assessment in math (TEAM)*. New York: Mc Graw Hill Education.
- Shwartz, S. L. (2005). *Teaching young children mathematics*. London: Praeger Publishers.
- Sjoe, M. N., Bleses D., Dybdal, L., Tideman, E., Kirkeby, H., Sehested, K. K., Nielsen, H., Kreiner, S., Jensen, P. (2018). Short Danish Version of the Tools for Early Assessment in Math (TEAM) for 3–6-Year-Olds. *Early Education and Development*, 30(2), 238-258.
- Sophian, N. (2013). Vicissitudes of children's mathematical knowledge: Implications of developmental research for early childhood mathematics education. *Early Education and Development*, 24, 436–442. doi:10.1080/10409289.2013.773255
- Stipek, D. (2013). Mathematics in early childhood education: Revolution or evolution? *Early Education and Development*, 24, 431-435.
- Tanrıoğen, A. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. 3. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tassoni, P. (2003). *Supporting special needs understanding inclusion in the early years*. Oxford: Heinemann.
- Taştepe, T. & Temel, Z.F. (2013). Erken çocukluk dönemi fen ve matematik eğitimi içerik standartları değerlendirme araçlarının geliştirilmesi (geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1625-1640.
- Tarım, Ş. D. (2015). Okul öncesinde matematik eğitimi. İ. Ulutaş (Ed.), *Her yönüyle okul öncesi eğitim 5* içinde (s. 211-232). Ankara: Hedef.
- Trawick-Swith, J. (2013). Erken çocukluk döneminde gelişim [Çok kültürlü bir bakış]. B. Akman (Ed.), *Bebeklerde fiziksel gelişim ve beyin gelişimi* (V. Şahin, Çev.) içinde (104-125).

- United Nations International Children's Emergency Fund (2003). *The State Of The World's Children 2003*. <https://www.unicef.org/sowc03/contents/pdf/SOWC03-eng.pdf>. adresinden 26.04.2019 tarihinde erişildi.
- Ural, A. ve Kılıç, İ. (2013). *Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi*. 4. Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık.
- VanDerHeyden, A. M. (2008). *Kindergarten early numeracy and literacy assessments*. Miami, FL: ISTEPP.
- Verdine, B. N., Golinkoff, R. M., Hirsch-Pasek, K., & Newcombe, N. S. (2017). Links between spatial and mathematical skills across the preschool years. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 82, 1–150, Serial no. 324
- Yasir, A. S. M. (2016). Cross cultural adaptation & psychometric validation of instruments: Step-wise description. *International Journal of Psychiatry*, 1(1), 1–4.
- Yaşar Ekici, F., Bardak, M. & Yousef Zadeh, M. (2018). Erken Çocukluk Döneminde STEM. K. A. Kırıkç & E. Aydın (Eds.) içinde, *Merhaba STEM Yenilikçi Bir Öğretim Yaklaşımı* (s. 51-78). Konya: Eğitim Yayınevi.
- Yıldırım, B. (2011). Matematik ilkeleri ve standartları. B. Akman (Ed.), *Okul öncesi matematik eğitimi* (s. 12-25). Ankara: Pegem.
- Yıldız, G. (2001). Sezgisel matematik yeteneği testinin geliştirilmesi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi* 2(15), 23-28.
- Yıldız, V. (2002). Okul öncesi dönemde matematik eğitimi. *Çocuk Çocuk Dergisi*, 11,16—19.
- Yılmaz, B. (2015). *48-60 aylık çocuklar için erken sayı değerlendirme ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Yoleri, S. & Sevinç, M. (2011). Bracken temel kavram ölçeği ifade edici formunun Türkçeye uyarlanması. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 505-522.

Ek-1. TEAM Ölçme Aracında Yer Alan Madde Örnekleri

BÖLÜM A

Örüntüler ve Ön Cebirsel Düşünme

Karşılaştırma ve Sayıları Sıralama

Madde 3

A. Değerlendirme

1. Yap: Öğrenci sayfasındaki resmi işaret edin. Ayıyı gösterin.

Söyle: “Ayıcık, ‘Bu üzümler benim’ diyor.”

2. Yap: Kediyi işaret edin.

Söyle: “Kedi, ‘bu üzümler benim’ diyor”.

3. Yap: Tüm hayvanları gösterin.

Söyle: Ne düşünüyorsun? İkisinin üzüm sayıları eşit midir?

Eğer öğrenci ikisi için doğru sayıyı söyleirse (Örn: “Ayının 3, kedinin 4 üzümü var” gibi), “Üzümleri aynı miktarda mı?” sorusunu sorun.

B. Sonuçlar

Cevap Kodu:

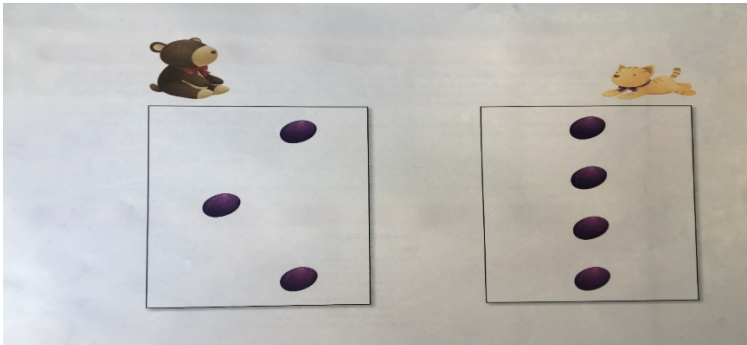
3A:

0: Yanlış

1: Doğru (Hayır)

9: Cevapsız

Doğru Cevap: Hayır



BÖLÜM B

Örüntüler ve Ön-Cebirsel Düşünme

Madde- 98

A. Değerlendirme

Yap: Bir blok boşluk bırakılan (mavi eşkenar dörtgen, yeşil üçgen, toplamda beş seri olmak üzere ikinci ve üçüncü mavi eşkenar dörtgen arasında) ABA_AB modelini öğrencinin önüne soldan sağa doğru yerleştirin. Sağına iki tane mavi eşkenar dörtgen ve iki tane yeşil üçgen blok koyun.

Söyle: “Bu bloklarla bir model/örüntü yaptım ama bir parçası düştü (Boş alan işaret edilir). Buraya ait parçayı bulmada bana yardımcı ol”.

B. Sonuçlar

Cevap Kodu:

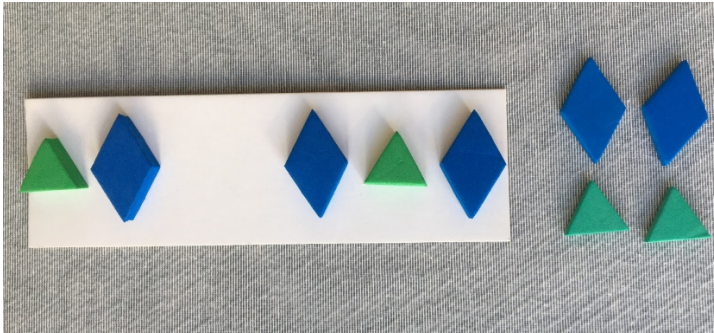
98A:

0: Yanlış

1: Doğru (yeşil üçgen dedi, yeşil üçgeni gösterdi veya modele bir yeşil üçgen yerleştirdi)

9: Cevapsız

Doğru cevap: Yeşil üçgen



Extended Abstract

Today, many studies are done related to mathematical skills and attention is drawn to the learning of mathematical concepts and the acquisition of STEM skills, especially from an early age. In this direction, several measurement tools are developed for the acquisition of mathematical skills. In our country, studies related to the development of mathematical skills in early childhood have been increasing in recent years. However, it is understood that the measurement tools developed for determining the mathematical skills of children are limited, that the available measurement tools generally examine the mathematical skills in terms of numbers, operations and geometric figures and do not measure the STEM skills, and the age range covered by the scales is also limited. With reference to the limited scope of content of the measurement tools, Sarama and Clements (2014) developed mathematical skills test of "The Tools for Early Assessment in Math (TEAM)" in the US to be used in order to evaluate the mathematical skills of children attending education between three and seven years old. In this study, it is conducted the Turkish adaptation and reliability study of the TEAM.

Method

In the study, general survey model was used. In the study, the short version of TEAM was applied to 230 children in total 6 years of age attending kindergarten. In the study, TEAM for 6 years old version was used as data collection tool. TEAM is a math skills test developed by Douglas Clements and Julie Sarama (McGraw-Hill) in the USA to be used to evaluate the math skills of children attending their school between kindergarten and primary school. To translate and retranslate the scale of the short version of the TEAM at the Turkish translation stage, a specialized team in English, preschool education and mathematics education has been created. The short version of TEAM was translated from English, the original (source) language, into Turkish, the target language, by a researcher and an expert in his field. The translation format of the scale from English to Turkish was translated from Turkish to English by another expert who has never seen the scale before. Following the translation and re-translation phase, corrections were made on the translation with a translation team consisting of experts in preschool education and mathematics. At the stage of providing equality of formats in both languages, translation was organized with a translation team consisting of experts in preschool education and mathematics.

In order to determine the content validity of the items in the TEAM scale translated in Turkish, the materials used and the pictures and their conformity to the Turkish culture, the opinions of five academicians, four of whom are experts in early childhood education and one in mathematics education, were consulted. For this purpose, an "Evaluation Form for Expert Opinion" has been prepared.

Experts were asked to evaluate the items in Part A and Part B, which are in the TEAM, in terms of their suitability to the objective and subject of the research, their clarity, comprehensibility and suitability to the Turkish cultural structure by the criteria of 3-point Likert type scale: "Appropriate", "Inappropriate", "Changeable" and to express their views on the items and figures. In line with the opinions of the experts, the items evaluated by three experts were taken as they were, and the items that were approved by one or two experts were used on the scale after correction. The instrument was finalized after necessary changes in the direction of the opinions of experts in the field. In accordance with the arrangements

made, it was concluded that Turkish version of TEAM (TR-TEAM) has the content validity. Part A and Part B have been applied to a small group ($n = 40$) in order to determine the comprehensibility of the expressions and pictures on the scale by children and to identify the average application time. As a result of the applications, it was found that the average application time of the scale to each child was 30 minutes and the expressions, figures, models and pictures in the scale were understood by the children who participated in the study.

Findings

For item analysis of the short version of TR-TEAM, Part A and Part B were examined separately. Part A was 0.92 and Part B was 0.81 in terms of KR-20 reliability found for Parts A and B for the age of 6. The average item difficulty of TR-TEAM for 6-year-old children was found in Part A as 0.74 and Part B as 0.65. The item discrimination index mean of the TR-TEAM was found in Part A as 0.53 and in Part B as 0.58, and it was concluded that the discrimination of the items was good. Turkish form of the short version test for Tools for Early Assessment in Math (TEAM) for 6 years old was applied to 40 children twice with an interval of 4 weeks. As a result of test-retest reliability of Part A and Part B were calculated as .974 and .919. A positive correlation was found in test-retest results.

Discussion

The reliability of short version of TR-TEAM for 6 ages was analysed with Cronbach's Alpha. Results showed that TR-TEAM is a valid and reliable tool that can be used to evaluate the mathematical development and mathematical skills of children aged 6 years. The results of the test-retest analysis conducted to test the consistency of the test against time revealed that the scale was reliable.