

Arastırma Makalesi

Okul Öncesi Eğitimi Alan 5 Yaş Çocuklarının Sayı Becerilerinin İncelenmesi¹

An Investigation of the Numeracy Skills of 5-Year-Old Children in Preschool Education

Sibel KARABEKMEZ Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu skarabekmez@gmail.com https://orcid.org/0000-0003-3017-5234	R. Günseli YILDIRIM Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi günseli.yildirim@deu.edu.tr https://orcid.org/0000-0002-2513-7105
---	---

Makale Geliş Tarihi	Makale Kabul Tarihi
02.02.2026	01.05.2026

Öz

Bu araştırmanın amacı, okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş grubu çocukların sayı becerilerinin çeşitli demografik değişkenler açısından incelenmesidir. Araştırma iki aşamada yürütülmüştür. Birinci aşamada, Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (GEMBT) Form A'nın Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini İzmir ili Buca ilçesinde MEB'e bağlı bağımsız anaokullarına devam eden 5 yaş grubundaki 203 çocuk oluşturmuştur. Analizler sonucunda testin iç tutarlılığının yüksek olduğu ve 5 yaş grubu çocuklar için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu belirlenmiştir. İkinci aşamada, kolay ulaşılabilir ve basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle belirlenen 5 yaş grubu 50 çocuğun sayı becerileri GEMBT Form A ile incelenmiştir. Bulgular, sayı becerilerinin cinsiyete göre anlamlı biçimde farklılaşmadığını göstermiştir. Ancak yaşça büyük, annesi lise ve üzeri öğrenime sahip ve annesi 35 yaş üzeri olan çocukların sınıflandırma; annesi lise ve üzeri eğitime sahip çocukların sıralama; annesi çalışan, tek çocuk olan çocukların sayı sayma; ailenin ilk çocuğu olan çocukların ise tahmin becerilerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Okul öncesi eğitimde sayı becerilerinin sayma ve eşleme ile sınırlı kalmayıp sınıflandırma, sıralama ve tahmin gibi bilişsel becerileri de kapsayacak şekilde planlanması; aile eğitimlerinde anne öğrenim düzeyi ve evdeki ortamın dikkate alınması; öğretmenlerin çok boyutlu ölçme araçları kullanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Okul Öncesi Eğitim, Erken sayı becerileri, Erken Matematik, Geçerlik, Güvenirlik.

Abstract

The aim of this study was to examine the number skills of five-year-old children attending preschool education in relation to various demographic variables. The research was conducted in two stages. In the first stage, the Turkish adaptation, validity, and reliability of Form A of the Revised Early Numeracy Test (ENT-R) were carried out with 203 children attending independent preschools in the Buca district of İzmir. The results indicated that the ENT-R Form A was a valid and reliable measurement tool for assessing the number skills of five-year-old children. In the second stage, the number skills of 50 five-year-old children selected through random sampling were examined

¹ Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Önerilen Atıf/Suggested Citation

Karabekmez, S. & Yıldırım, R.G., 2026, Okul Öncesi Eğitimi Alan 5 Yaş Çocuklarının Sayı Becerilerinin İncelenmesi, Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 61(2), 1645-1665.

using the ENT-R Form A according to gender, age, maternal education level, maternal age, maternal employment status, birth order, and number of siblings. The findings showed that number skills did not differ significantly by gender. However, classification skills were higher in older children and in those whose mothers were aged 35 over or had a high school or higher level of education. Ordering skills were higher among children whose mothers had higher education levels, counting skills were higher in only children and children of employed mothers, and estimation skills were higher in first-born children.

Keywords: *Preschool Education, Early numeracy skills, Early Math, Reliability, Validity.*

1. GİRİŞ

Erken çocukluk dönemi, bireyin bilişsel gelişiminin temellerinin atıldığı ve öğrenmeye ilişkin kritik kazanımların şekillendiği bir dönem olarak kabul edilmektedir. Bu dönemde edinilen temel akademik beceriler, çocuğun ilerleyen eğitim yaşantısındaki öğrenme süreçlerini ve akademik başarısını önemli ölçüde etkilemektedir (Duncan vd., 2007; Sarama & Clements, 2009). Özellikle matematiksel düşünmenin temelini oluşturan sayı becerileri; problem çözme, akıl yürütme ve sembolik düşünme gibi üst düzey bilişsel süreçlerin gelişiminde belirleyici bir role sahiptir (Jordan vd., 2009). Okul öncesi dönemde kazanılan sayı becerilerinin, ilkökul yıllarındaki matematik başarısını güçlü biçimde yordadığı ve genel akademik uyumla yakından ilişkili olduğu çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur (Aunio & Niemivirta, 2010; Duncan vd., 2007).

Sayı becerileri çocukların sayıların anlamını kavramalarına, sayılarla işlem yapmalarına ve nicelikleri karşılaştırmalarına olanak sağlayan temel matematiksel yeterlikler olarak tanımlanmaktadır. Okul öncesi dönemde sayı becerileri; ritmik sayma, nesne-sayı eşleme, sayı sembollerini tanıma, miktarları karşılaştırma ve basit nicelik ilişkilerini kurma gibi alt bileşenlerden oluşmaktadır (Aunio & Räsänen, 2016; Sarama & Clements, 2009). Bu beceriler yalnızca sayıları ezberleme süreciyle sınırlı olmayıp çocukların sayılar arasındaki ilişkileri anlamlandırmalarını ve matematiksel düşünmenin temellerini oluşturmalarını sağlamaktadır (Jordan vd., 2009). Özellikle sınıflandırma ve sıralama gibi bilişsel temelli alt becerilerin, sayı ve işlem kavramlarının gelişiminde temel bir rol oynadığı vurgulanmaktadır. Erken dönemde yeterince desteklenmeyen sayı becerilerinin ilerleyen yıllarda matematik öğrenme güçlüklerine zemin hazırlayabildiği belirtilmektedir (Aunio & Niemivirta, 2010).

Okul öncesi dönemde çocukların sayı becerilerinin gelişimi yalnızca bireysel bilişsel olgunlaşma ile değil aynı zamanda çocuğun içinde bulunduğu aile ve çevresel koşullarla da yakından ilişkilidir. Çocuğun yaşı, özellikle ay farkları dikkate alındığında, sayı becerilerinin gelişiminde belirleyici bir değişken olarak öne çıkmakta ve yaş ilerledikçe özellikle sınıflandırma gibi bilişsel organizasyon gerektiren becerilerde artışlar gözlemlenmektedir (Aunio & Räsänen, 2016; Jordan vd., 2009). Literatürde cinsiyet değişkenine ilişkin bulgular ise karmaşık olup bazı araştırmalarda kız ve erkek çocukların sayı becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmazken bazı çalışmalarda kız çocukların erken dönemde küçük avantajlar sergileyebildiği belirtilmektedir (Else-Quest vd., 2010). Bu farklılıkların erken çocukluk döneminde sınırlı olduğu ve bağlamsal etmenlerle ilişkili olabileceği ifade edilmektedir.

Aileye ilişkin değişkenler incelendiğinde, annenin öğrenim düzeyinin çocukların sayı becerileri üzerinde güçlü bir yordayıcı olduğu, öğrenim düzeyi yükseldikçe ev ortamında sunulan öğrenme fırsatlarının, matematiksel dil kullanımının ve yapılandırılmış etkinliklerin arttığı vurgulanmaktadır (Davis-Kean, 2005; Melhuish vd., 2008). Özellikle annenin öğrenim düzeyinin sınıflandırma ve sıralama gibi bilişsel temelli sayı becerilerinin gelişimiyle yakından ilişkili olduğu belirtilmektedir. Anne yaşı da ebeveynlik deneyimi ve çocuğa sunulan bilişsel destek açısından dolaylı bir etki alanı oluşturmakla kalmayıp ileri anne yaşının, yürütücü işlevler ve bilişsel organizasyon gerektiren erken matematik becerileriyle ilişkili olabileceği ifade edilmektedir (Bornstein vd., 2018). Bununla birlikte annenin çalışma durumu da çocukların sayı becerilerini etkileyebilecek bir diğer değişken olarak ele alınmakta ve bu etki annenin çalışıp çalışmamasının yanı sıra çocuğa ayrılan nitelikli zaman ve alternatif bakım düzenlemeleriyle ilişkilendirilmektedir (Brooks-Gunn vd., 2010).

Aile yapısına ilişkin değişkenlerden doğum sırası ve kardeş sayısı ise çocukların bilişsel uyarana erişimi ve ebeveyn ilgisinin paylaşımı bağlamında değerlendirilmektedir. Tek çocukların veya daha az kardeşe sahip çocukların özellikle sayı sayma gibi erken sayı becerilerinde daha fazla bireysel destek alma olasılığına sahip oldukları ve kardeş sayısı arttıkça bu desteğin paylaşılmasının erken matematik becerilerini dolaylı olarak etkileyebildiği ifade edilmektedir (Downey, 2001; Lawson & Mace, 2008).

Okul öncesi dönemde çocukların sayı becerilerinin değerlendirilmesine yönelik uluslararası alanyazında farklı ölçme araçları geliştirilmiş ve bu araçlar çeşitli kültürel bağlamlarda yaygın biçimde kullanılmıştır. Ancak bu araçların önemli bir bölümünün sayı becerilerini çoğunlukla temel düzeyde ele aldığı; sayma, eşleme ve karşılaştırma gibi alt becerilere odaklandığı, daha karmaşık bilişsel süreçleri sınırlı biçimde kapsadığı görülmektedir (Outhwaite vd., 2024; Purpura & Lonigan, 2015). Oysa erken çocukluk döneminde sayı becerileri yalnızca basit nicelik farkındalığı ile sınırlı olmayıp sınıflandırma, sıralama, tahmin etme ve sayı ilişkilerini akıl yürüterek çözümleme gibi üst düzey bilişsel süreçleri de içermektedir (Aunio & Räsänen, 2016; Sarama & Clements, 2009; Van Luit & Van de Rijt, 2009).

Türkiye bağlamında yapılan çalışmalar incelendiğinde, sayı becerilerinin çoğunlukla tek boyutlu ya da sınırlı sayıda alt beceri üzerinden değerlendirildiği ve basitten karmaşığa doğru ilerleyen bilişsel aşamaları bütüncül biçimde ele alan ölçme araçlarının kullanımının oldukça sınırlı olduğu dikkat çekmektedir (Dokuzoğlu & Şengil-Akar, 2024). Bu durum, erken çocukluk döneminde sayı becerilerinin gelişimini yalnızca ‘ne kadar bildiği’ üzerinden değil ‘nasıl düşündüğü’ ve ‘nasıl akıl yürüttüğü’ boyutlarıyla birlikte değerlendirmeyi güçleştirmektedir.

Bu bağlamda, sayı becerilerini basit düzeyden üst düzey düşünme becerilerine kadar uzanan çok boyutlu bir yapı içerisinde ele alan farklı alt boyutları (ör. sınıflandırma, sıralama, sayı sayma, tahmin) değerlendirmeye olanak tanıyan ölçme araçlarının Türk kültürüne uyarlanması ve kullanılması önemli bir gereksinim olarak ortaya çıkmaktadır. Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (GEMBT) Form A, sayı becerilerini dokuz alt boyut altında ele alması ve erken matematiksel düşünmenin gelişimsel aşamalarını kapsamlı biçimde yansıtmaları bakımından bu boşluğu doldurabilecek güçlü bir ölçme aracı niteliği taşımaktadır.

Bu araştırma, okul öncesi eğitimi alan 5 yaş çocuklarının sayı becerilerini çoklu bireysel ve ailesel değişkenler açısından incelemesinin yanı sıra yurt dışında geliştirilmiş bir ölçme aracının Türkçeye uyarlanarak geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması bakımından da önem taşımaktadır. Uyarlanan ölçme aracının alt boyut yapısı sayesinde sayı becerilerinin ayrıntılı biçimde incelenmesine olanak sağlaması, Türkiye’de erken çocukluk döneminde sayı becerilerinin değerlendirilmesine yönelik alanyazına standart, kültürel açıdan geçerli ve psikometrik olarak güçlü bir ölçme seçeneği sunması beklenmektedir. Ayrıca elde edilecek bulguların hem araştırmacılara ileride yapılacak çalışmalarda kullanılabilecek güvenilir bir ölçme aracı sağlaması hem de okul öncesi öğretmenlerine çocukların özellikle karşılaştırma, eşleştirme, sınıflandırma, sıralama, sayma, tahmin gibi erken sayı becerilerini daha sistematik biçimde değerlendirebilmeleri için bilimsel bir dayanak oluşturması öngörülmektedir. Bu yönüyle araştırmanın, erken çocukluk matematik eğitimi alanında kuramsal ve uygulamaya dönük katkılar sunacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın temel problem cümlesi ‘Beş yaş grubundaki çocukların sayı becerilerine etki eden faktörler nelerdir?’ şeklindedir. Alt problem cümleleri ise şu şekildedir:

- Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (GEMBT) Form A’ geçerli ve güvenilir midir?
- Çocukların sayı becerileri cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- Çocukların sayı becerileri yaş değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- Çocukların sayı becerileri anne öğrenim durumu değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- Çocukların sayı becerileri anne yaş durumu değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- Çocukların sayı becerileri anne çalışma durumu değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- Çocukların sayı becerileri doğum sırası değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- Çocukların sayı becerileri kardeş sayısı değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

2. AMAÇ VE YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş grubu çocukların sayı becerilerinin çeşitli demografik değişkenler açısından incelenmesidir.

2.2. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırma iki aşamadan oluşmaktadır. Araştırmanın ilk aşamasında ölçeğin Türkçeye uyarlanması amacıyla ‘ölçek uyarlama çalışması’, ikinci aşamada ise uyarlanan ölçek kullanılarak okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş grubu çocukların sayı becerilerinin çeşitli demografik değişkenler açısından incelenmesi amacıyla ‘betimsel tarama modeli’ kullanılmıştır. Ölçek uyarlama çalışmaları; bir ölçme aracının farklı bir dil ve kültüre uygun biçimde çevrilmesi, kültürel uyumunun sağlanması ve psikometrik özelliklerinin test edilmesi süreçlerini içeren sistematik bir yöntemdir (Beaton vd., 2000). Betimsel tarama modeli ise belirli bir evrenin özelliklerini, tutumlarını ya da görüşlerini nicel veriler aracılığıyla betimlemeyi amaçlayan ve genellikle örneklemden elde edilen bulgular yoluyla evrene ilişkin genellemelere ulaşmayı hedefleyen bir araştırma yaklaşımıdır (Büyüköztürk, 2019).

2.3. Çalışma Grubu

Bu çalışmada kullanılan Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (GEMBT) Form A’nın uyarlama süreci ile geçerlik ve güvenirlik analizleri, İzmir ilinin Buca ilçesinde MEB’e bağlı bağımsız anaokullarına devam eden ve kolay ulaşılabilir, basit tesadüfi örnekleme yöntemleriyle belirlenen 5 yaş grubundaki 203 çocuk ile yapılmıştır. Çalışma grubundaki çocukların %52,7’si erkek, %47,3’ü ise kızdır.

Çocukların sayı becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelendiği araştırmanın ikinci aşamasında, veri toplama süreci İzmir ili Buca ilçesindeki farklı bir bağımsız anaokulunda yürütülmüştür. Bu tercihin temel nedeni, araştırma bulgularının yalnızca tek bir kurumun eğitim ortamına özgü özelliklerinden etkilenmesini azaltmak ve ölçme aracının farklı okul bağlamlarında uygulanmasına ilişkin veriler elde etmektir. Alanyazında ölçme araçlarının farklı örneklem ve uygulama bağlamlarında kullanılması, elde edilen bulguların genellenebilirliğini artırmak ve bağlamsal etkilerin azaltılması açısından önerilmektedir (Hambleton & Patsula, 1999; DeVellis & Thorpe, 2021). İkinci aşamanın çalışma grubunu kolay ulaşılabilir ve basit tesadüfi örnekleme yöntemleriyle belirlenen 5 yaş grubundaki 50 çocuk oluşturmaktadır. Basit tesadüfi örnekleme sürecinde, okulda 5 yaş grubunda eğitim gören çocukların listesi oluşturulmuş ve bu listeden rastgele seçim yapılarak çalışma grubuna dahil edilecek çocuklar belirlenmiştir. Çocukların %64’ü kız, %36’sı erkektir. Çocukların yaş dağılımı incelendiğinde, %28’inin 5 yaş 4-6 ay, %44’ünün 5 yaş 7-9 ay ve %28’inin 5 yaş 10-11 ay aralığında olduğu görülmektedir. Annelerin öğrenim durumları değerlendirildiğinde %48’inin ortaokul ve altı, %52’sinin ise lise ve üzeri öğrenim düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Annelerin %32’si çalışmakta, %68’i çalışmamaktadır. Anne yaşlarına bakıldığında, %40’ının 30 ve altı, %36’sının 31-35 yaş ve %24’ünün 35 üstü yaş aralığında olduğu saptanmıştır. Çocukların %62’si ailenin ilk çocuğu, %38’i ise ikinci veya daha sonraki sıradaki çocuktur. Ayrıca çocukların %24’ü tek çocuk olup %52’sinin bir kardeşi, %24’ünün ise iki veya daha fazla kardeşi bulunmaktadır.

İkinci aşamadaki örneklem büyüklüğü sınırlı olmakla birlikte bu aşamada yapılan analizler keşfedici nitelikte değerlendirilmiştir. Bu aşamanın temel amacı, uyarlanan ölçme aracından elde edilen puanların çocukların demografik özellikleri açısından nasıl bir dağılım gösterdiğine ilişkin ön bulgular (Creswell, 2014) elde etmektir. Alt gruptaki katılımcı sayısının sınırlı olması ve birden fazla karşılaştırma yapılmasının istatistiksel gücü azaltabileceği göz önünde bulundurulmuştur. Bu nedenle elde edilen bulguların genellenebilirliği dikkatle değerlendirilmiştir.

2.4. Veri Toplama Araçları

2.4.1. Çocuk Bilgi Formu

Araştırmaya dâhil edilen çocuklar ve ailelerine ilişkin bilgilerin elde edilmesi amacıyla araştırmacılar tarafından bu form geliştirilmiştir. Formda çocukların cinsiyeti, yaşı, doğum sırası, kardeş sayısı ile annelerinin öğrenim düzeyi, çalışma durumu ve yaşına yönelik sorular yer almaktadır.

2.4.2. Early Numeracy Test-Revised (ENT-R) Form A- (Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (GEMBT) Form A

‘Early Numeracy Test-Revised (ENT-R) Form A’, van Luit ve van de Rijt (2009) tarafından 4-7,5 yaş aralığındaki çocukların erken matematiksel becerilerini değerlendirmek üzere geliştirilmiştir. Testte her doğru yanıt 1 puan, yanlış ya da boş bırakılan maddeler 0 puan olarak değerlendirilmektedir. Toplam puan 0-45 arasında değişmektedir. Alt boyutlardan veya testin genelinden alınan yüksek puanlar ilgili becerinin yüksekliğini göstermektedir.

Test, Form A ve Form B olmak üzere iki paralel formdan oluşmaktadır. Paralel formlar, test sonuçlarının doğrulanması ve çocuğun performansının norm grubuyla karşılaştırılması amacıyla uygulanabilmektedir. Deneysel çalışmalarda ön test-son test olarak her iki form kullanılırken tarama çalışmalarında formlardan birinin uygulanması yeterlidir. Bu çalışmada tarama yöntemi kullanıldığından Form A tercih edilmiştir. Her iki form da aynı özelliği ölçmekte olup çoğunlukla sözel maddelerden oluşmaktadır. Testte işaretleme, sözel yanıt, kalem-kâğıt ve materyal kullanımı gerektiren maddeler de yer almaktadır. Test her biri 5 maddeden oluşan toplam 9 alt boyuttan meydana gelmektedir. Bu alt boyutlar; kavram karşılaştırma, sınıflandırma, bire-bir eşleştirme, sıralama, sayı sayma, yapısal sayma, sonuçsal sayma, genel sayı bilgisi ve tahmin şeklindedir.

2.5. İşlem

Uyarlama çalışması kapsamında öncelikle Prof. Dr. J. E. H. Van Luit’ten Early Numeracy Test-Revised için kullanım izni alınmıştır. Testin İngilizce maddeleri, İngilizceye ve okul öncesi eğitim alanına hâkim iki uzman tarafından Türkçeye çevrilmiş ardından her iki dile hâkim iki farklı uzman tarafından geri çeviri tekniği kullanılarak tekrar İngilizceye çevrilmiş ve özgün form ile karşılaştırılmıştır. Çeviriler, dil uzmanları tarafından değerlendirilmiş ve Türkçe ile İngilizce formlar arasında anlam uyumunun sağlandığı belirlenmiştir. Çeviri sonrasında hedef grubun özelliklerini taşıyan beş çocukla gerçekleştirilen pilot uygulama sonucunda testte gerekli düzenlemeler yapılarak uyarlama tamamlanmıştır. Örneğin; Madde 7’de yer alan “Sakalı yok” ifadesi “Sakalı olmayan adamlar” şeklinde düzeltilmiştir. Uyarlama sürecinin ardından ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Dokuz alt boyuttan oluşan GEMBT Form A’da doğru yanıtlar ‘1’, yanlış ya da boş bırakılan yanıtlar ‘0’ olarak kodlanmıştır. Madde analizleri kapsamında her bir alt boyut için madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış, maddelerin ölçme amacına uygun ve kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür. Güvenirlik analizleri KR-20, Spearman korelasyon ve Guttman katsayıları ile gerçekleştirilmiştir. Testin kapsam geçerliğini ve kültürel uygunluğunu değerlendirmek amacıyla okul öncesi eğitim alanı uzmanlarından görüşler alınmıştır. Uzman değerlendirmeleri doğrultusunda testte yer alan ifade, resim ve materyaller gözden geçirilerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin; Madde 3’te yer alan ‘Bu adamdan daha şişman olan kişiyi gösterir misin?’ cümlesindeki ‘şişman’ ifadesi ‘kilolu’ olarak değiştirilmiştir. Yapı geçerliği kapsamında ölçeğin dokuz alt boyutlu yapısının Türkçe formda korunup korunmadığını incelemek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

2.6. Veri Toplama Süreci

Araştırmada verilerin toplanabilmesi için öncelikle Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu’ndan etik kurul onayı alınmıştır (Tarih: 22/03/2018, Toplantı No: 03, Karar sayısı: 5). Ardından il Millî Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli resmî izinler alınmıştır. Uygulama öncesinde okul yönetimi ve öğretmenler araştırma hakkında bilgilendirilmiştir. Araştırmaya katılan çocukların velilerinden ebeveyn onam formu aracılığıyla yazılı izin alınmıştır. Ayrıca çocuklara araştırma süreci yaşlarına uygun bir dil kullanılarak açıklanmış ve gönüllü katılım onayları sözlü olarak alınmıştır. Süreç boyunca etik ilkelere uyulmuş ve kişisel bilgiler gizli tutulmuştur.

Araştırmanın birinci aşaması olan GEMBT Form A’nın geçerlik ve güvenilirlik çalışması kapsamında uyarlaması İzmir Buca’da bağımsız anaokullarında eğitim alan 5 yaş grubu 203 çocukla gerçekleştirilmiştir. Türkçe uyarlaması yapılarak geçerli ve güvenilir olduğu belirlenen GEMBT Form A, çalışmanın ikinci aşamasında demografik özellikler açısından sayı becerilerinin incelenmesi amacıyla kullanılmıştır. Bu kapsamda farklı bir bağımsız anaokulunda 5 yaş grubu 50 çocuktan veri toplanmıştır.

Test çocuklara bireysel olarak uygulanmıştır. Uygulamalar okul yönetimi tarafından sağlanan sessiz ve çocuklara uygun bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Her bir uygulama tek oturumda tamamlanmış olup süresi yaklaşık 15-30 dakika arasında değişmiştir. Testin bazı maddelerinde yönergelere uygun biçimde piyon, kalem ve çalışma kâğıdı kullanılmıştır. Alt boyutlara ait sorular kılavuzda belirtilen sıraya uygun olarak uygulanmıştır.

2.7. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS 18 ve Lisrel programları kullanılmıştır. Test uyarılama sürecinin tamamlanmasının ardından, örneklem grubundan elde edilen veriler kullanılarak çocukların sayı becerilerine ilişkin betimsel istatistikler hesaplanmıştır. Fark analizlerine geçilmeden önce veri setinin dağılım özellikleri incelenmiştir. Bu doğrultuda çarpıklık ve basıklık katsayıları değerlendirilmiştir. GEMBT Form A toplam puanlarına ait çarpıklık katsayısı $-1,587 (0,337)$, basıklık katsayısı ise $1,427 (0,662)$ olarak saptanmıştır. Elde edilen değerlerin ± 1 aralığının dışında kalması nedeniyle verilerin normal dağılım varsayımını karşılamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca karşılaştırmaya esas gruplarda örneklem sayısının 30'un altında olması nedeniyle non-parametrik istatistikler (Büyüköztürk, 2019) kullanılmıştır.

Çocukların demografik özelliklerine göre sayı becerilerinde anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını ortaya koymak amacıyla fark istatistikleri uygulanmıştır. Bu kapsamda; cinsiyet, anne öğrenim durumu, anne çalışma durumu ve doğum sırası değişkenlerine göre yapılan karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi; çocukların yaşı, anne yaşı ve kardeş sayısı değişkenlerine göre yapılan karşılaştırmalarda ise Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir.

2.8. Etik Beyan

Bu çalışma için Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Tarih: 22/03/2018, Toplantı No: 03, Karar sayısı: 5).

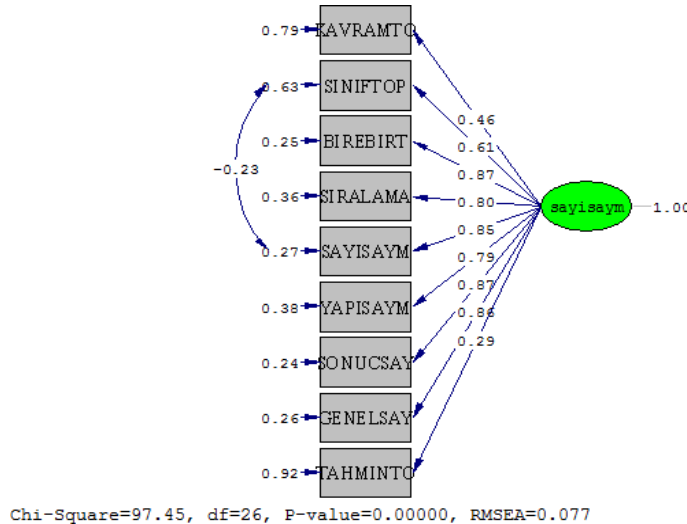
3. BULGULAR

3.1. GEMBT Form A'nın Geçerlik Çalışmasına İlişkin Bulgular

GEMBT Form A, kavram karşılaştırma, sınıflandırma, bire bir eşleştirme, sıralama, sayı sayma, yapısal sayma, sonuçsal sayma, genel sayı bilgisi ve tahmin olmak üzere dokuz alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutların çocukların sayı becerilerini ölçmedeki yeterliğini incelemek amacıyla, araştırmaya katılan çocuklardan elde edilen veriler doğrultusunda kuramsal temelli bir ölçme modeli oluşturulmuş ve modelin doğrulanma düzeyi Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) ile test edilmiştir.

DFA, önceden kuramsal olarak tanımlanan bir yapının elde edilen verilerle ne ölçüde doğrulandığını inceleyen bir analiz yöntemidir (Schumacker & Lomax, 2004; Yurt & Sünbül, 2014). Bu kapsamda oluşturulan ölçme modeline ilişkin Path diyagramı Şekil 1'de sunulmuştur.

Şekil 1: GEMBT Form A'ya İlişkin Oluşturulan Path Diyagramı-Standartlaştırılmış Katsayılar



Şekil 1’deki DFA inceleme sonuçları testte yer alan tüm alt boyutların anlamlı t değerlerine sahip olduğunu ve her bir alt boyutun çocukların sayı becerilerinin anlamlı birer yordayıcısı olduğunu göstermektedir.

Tablo 1: GEMBT Form A’ya İlişkin Standartlaştırılmış Faktör Yükleri, Hata Varyansları, t-Değerleri ve Regresyon Katsayısı Bulguları

Alt Boyutlar	Standartlaştırılmış Faktör Yükleri λ	t	R ²
Kavram karşılaştırma	0,46	6,75	0,21
Sınıflandırma	0,61	9,33	0,37
Bire-bir eşleştirme	0,87	15,34	0,75
Sıralama	0,80	13,61	0,64
Sayı sayma	0,85	14,90	0,73
Yapısal sayma	0,79	13,20	0,62
Sonuçsal sayma	0,87	15,48	0,76
Genel sayı bilgisi	0,86	15,15	0,74
Tahmin	0,29	4,12	0,09

Tablo 1’deki analiz sonuçları, alt boyutlara ilişkin standartlaştırılmış faktör yüklerinin 0,29 ile 0,87 arasında değiştiği, bu değerlerin alt boyutlar ile gizil değişken arasındaki ilişkinin orta ve yüksek düzeyde olduğunu ortaya koyduğu belirlenmiştir. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarının (R²) ise 0,09 ile 0,76 arasında değiştiği ve çocukların sayı becerilerini en yüksek düzeyde açıklayan alt boyutun sonuçsal sayma, en az açıklayan alt boyutun ise tahmin olduğu tespit edilmiştir.

Tüm alt boyutların anlamlı açıklayıcılar olarak belirlenmesinin ardından model-veri uyumunu değerlendirmek amacıyla hesaplanan uyum indeksleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: GEMBT Form A’ya İlişkin Hesaplanan Uyum Değerleri ve Ölçüt Değerler (Schermelleh-Engel vd., 2003)

Uyum Ölçütleri	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Form A
X ² /sd	$0 \leq X^2/sd \leq 4$	$0 \leq X^2/sd \leq 5$	3,75
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 < RMSEA \leq .08$	0,077
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI < .95$	0,94
NNFI	$.97 \leq NNFI \leq 1.00$	$.95 \leq NNFI < .97$	0,94
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI < .95$	0,96
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI < .95$	0,90

Tablo 2 incelendiğinde elde edilen bulgular, GEMBT Form A’ya ilişkin ölçme modelinin çocuklardan elde edilen verilerle genel olarak doğrulandığını göstermektedir.

Sonuç olarak, DFA bulguları GEMBT Form A’nın çocukların sayı becerilerini ölçmede geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ortaya koymaktadır.

3.2. GEMBT Form A’nın Güvenirlik Çalışmasına İlişkin Bulgular

Testin güvenilirliği, uygulamanın gerçekleştirildiği 203 çocuktan elde edilen veriler üzerinden KR-20 iç tutarlılık katsayısı, Spearman korelasyon katsayısı ve Guttman katsayısı hesaplanarak incelenmiştir. Teste ilişkin güvenilirlik katsayıları Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3: GEMBT Form A’ya İlişkin Hesaplanan Güvenirlik Katsayıları

Katsayılar	Form A
KR-20	0,905
Spearman korelasyon katsayısı	0,896
Guttman katsayısı	0,867

İki kategorili maddelerden oluşan testler için uygun bir iç tutarlılık ölçüsü olan KR-20 katsayısı, test maddelerinin homojenliğini ve ölçümlerin tutarlılığını ortaya koymaktadır. KR-20 katsayısının 1,00'e yaklaşması yüksek güvenirliği, 0,00'a yaklaşması ise düşük güvenirliği ifade etmektedir (Özçelik, 2010). Alan yazında başarı testleri için 0,70 ve üzeri güvenirlik katsayılarının yeterli kabul edildiği belirtilmektedir (Seçer, 2013). Elde edilen güvenirlik katsayıları, GEMBT Form A'nın iç tutarlılığının yüksek olduğunu ve testten elde edilen puanların güvenilir ölçümler sunduğunu göstermektedir.

3.3. Cinsiyet Değişkeni Açısından Çocukların Sayı Becerilerine İlişkin Bulgular

Çocukların sayı becerilerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4: GEMBT Form A'nın Cinsiyete Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	Sıra Ort.	U	Z	p
Kavram Karşılaştırma	Kız	32	26,28	263	0,625	0,532
	Erkek	18	24,11			
Sınıflandırma	Kız	32	23,94	133	1,037	0,300
	Erkek	18	28,28			
Birebir Eşleştirme	Kız	32	26,05	259	0,384	0,701
	Erkek	18	24,53			
Sıralama	Kız	32	27,02	242	1,005	0,315
	Erkek	18	22,81			
Sayı Sayma	Kız	32	23,23	111	1,501	0,133
	Erkek	18	29,53			
Yapısal Sayma	Kız	32	23,97	132	1,019	0,308
	Erkek	18	28,22			
Sonuçsal Sayma	Kız	32	24,41	156	0,723	0,470
	Erkek	18	27,44			
Genel Sayı Bilgisi	Kız	32	27,81	273	1,544	0,123
	Erkek	18	21,39			
Tahmin	Kız	32	23,63	122	1,261	0,207
	Erkek	18	28,83			
Testin Toplamı	Kız	32	24,73	227	0,496	0,620
	Erkek	18	26,86			

Tablo 4 incelendiğinde, çocukların cinsiyetlerine göre testin toplam puanı ve alt boyutlarının tamamında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

3.4. Yaş Değişkeni Açısından Çocukların Sayı Becerilerine İlişkin Bulgular

Çocukların yaş gruplarına göre sayı beceri düzeylerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: GEMBT Form A'nın Yaş Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	5 Yaş	N	Sıra Ort.	X ²	p
Kavram Karşılaştırma	4-6 ay	14	25,32	0,491	0,782
	7-9 ay	22	24,48		
	10-11 ay	14	27,29		
Sınıflandırma	4-6 ay	14	20,21	6,242	0,044*
	7-9 ay	22	31,11		
	10-11 ay	14	21,96		
Birebir Eşleştirme	4-6 ay	14	23,29	1,284	0,526
	7-9 ay	22	27,91		
	10-11 ay	14	23,93		

Sıralama	4-6 ay	14	23,82	1,933	0,380
	7-9 ay	22	28,59		
	10-11 ay	14	22,32		
Sayı Sayma	4-6 ay	14	25,11	0,114	0,944
	7-9 ay	22	26,25		
	10-11 ay	14	24,71		
Yapısal Sayma	4-6 ay	14	25,71	1,073	0,585
	7-9 ay	22	27,36		
	10-11 ay	14	22,36		
Sonuçsal Sayma	4-6 ay	14	25,89	0,493	0,782
	7-9 ay	22	26,66		
	10-11 ay	14	23,29		
Genel Sayı Bilgisi	4-6 ay	14	19,57	3,548	0,170
	7-9 ay	22	28,45		
	10-11 ay	14	26,79		
Tahmin	4-6 ay	14	24,71	0,887	0,642
	7-9 ay	22	27,50		
	10-11 ay	14	23,14		
Testin Toplamı	4-6 ay	14	22,46	2,171	0,338
	7-9 ay	22	28,91		
	10-11 ay	14	23,18		

*p<0,05

Tablo 5 incelendiğinde çocukların yaşlarına bağlı olarak yalnızca sınıflandırma alt boyutunda anlamlı bir farklılık ($X^2=6,242$; $p<0,05$) saptanmıştır. Anlamlı farklılığın hangi yaş gruplarından kaynaklandığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Testin sonucunda sınıflandırma alt boyutunda 5 yaş 7-9 ay grubundaki ($3,45\pm0,96$) çocukların 5 yaş 4-6 ay grubuna ($2,43\pm1,60$) kıyasla daha yüksek puan aldığı belirlenmiştir. Testin toplam puanı açısından ise yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($X^2=2,171$; $p>0,05$).

3.5. Anne Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Çocukların Sayı Becerilerine İlişkin Bulgular

Çocukların sayı becerilerinin anne öğrenim durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: GEMBT Form A'nın Anne Öğrenim Durumuna Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Öğrenim Durumu	N	Sıra Ort.	U	Z	p
Kavram Karşılaştırma	A	24	22,73	379	1,598	0,110
	B	26	28,06			
Sınıflandırma	A	24	21,29	413	2,013	0,044*
	B	26	29,38			
Birebir Eşleştirme	A	24	21,77	402	1,889	0,059
	B	26	28,94			
Sıralama	A	24	20,73	426	2,279	0,023*
	B	26	29,90			
Sayı Sayma	A	24	22,88	375	1,253	0,210
	B	26	27,92			
Yapısal Sayma	A	24	23,19	367	1,109	0,268
	B	26	27,63			
Sonuçsal Sayma	A	24	23,85	352	0,784	0,433
	B	26	27,02			
Genel Sayı Bilgisi	A	24	21,65	404	1,854	0,064
	B	26	29,06			
Tahmin	A	24	21,67	404	1,857	0,063
	B	26	29,04			
Testin Toplamı	A	24	20,92	422	2,139	0,032*
	B	26	29,73			

*p<0,05, A: Ortaokul ve altı; B: Lise ve üzeri

Tablo 6 incelendiğinde anne öğrenim durumuna bağlı olarak sınıflandırma ($z=2,013$; $p<0,05$) ve sıralama ($z=2,279$; $p<0,05$) alt boyutlarında anlamlı farklılık saptanmıştır. Lise ve üzeri öğrenime sahip annelerin çocuklarının sınıflandırma ($3,31\pm1,32$) ve sıralama ($2,73\pm1,31$) alt boyut puanlarının annesi ortaokul ve altında öğrenime ($2,54\pm1,22$; $1,83\pm1,27$) sahip çocuklara kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca testin toplamında anne öğrenim durumuna göre anlamlı farklılık olduğu ($z=2,139$; $p<0,05$) ve lise ve üzeri öğrenim düzeyine ($31,50\pm7,30$) sahip annelerin çocuklarının annesi ortaokul ve altı öğrenime ($26,42\pm7,98$) sahip çocuklardan daha yüksek puan aldıkları belirlenmiştir.

3.6. Anne Çalışma Durumu Değişkeni Açısından Çocukların Sayı Becerilerine İlişkin Bulgular

Çocukların annelerinin çalışma durumuna göre sayı becerilerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: GEMBT Form A’nın Anne Çalışma Durumuna Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Çalışma Durumu	N	Sıra Ort.	U	Z	p
Kavram Karşılaştırma	Evet	24	28,00	252	1,030	0,303
	Hayır	26	24,32			
Sınıflandırma	Evet	24	26,16	296	0,224	0,823
	Hayır	26	25,19			
Birebir Eşleştirme	Evet	24	25,91	302	0,147	0,883
	Hayır	26	25,31			
Sıralama	Evet	24	29,53	215	1,375	0,169
	Hayır	26	23,60			
Sayı Sayma	Evet	24	32,06	155	2,237	0,025*
	Hayır	26	22,41			
Yapısal Sayma	Evet	24	24,22	343	0,439	0,661
	Hayır	26	26,10			
Sonuçsal Sayma	Evet	24	29,50	216	1,360	0,174
	Hayır	26	23,62			
Genel Sayı Bilgisi	Evet	24	28,25	246	0,945	0,345
	Hayır	26	24,21			
Tahmin	Evet	24	27,13	273	0,562	0,574
	Hayır	26	24,74			
Testin Toplamı	Evet	24	29,13	225	1,208	0,227
	Hayır	26	23,79			

* $p<0,05$

Tablo 7 incelendiğinde, anne çalışma durumuna göre sayı sayma alt boyutunda anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($z=2,237$; $p<0,05$). Ortalama puanlar dikkate alındığında annesi çalışan ($3,50\pm1,63$) çocukların sayı sayma alt boyut puanlarının annesi çalışmayanlara ($2,50\pm1,50$) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak testin toplamında anne çalışma durumuna göre anlamlı bir farklılık bulunmadığı ($z=1,208$; $p>0,05$) belirlenmiştir.

3.7. Anne Yaş Durumu Değişkeni Açısından Çocukların Sayı Becerilerine İlişkin Bulgular

Anne yaş durumuna göre çocukların sayı beceri düzeylerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: GEMBT Form A'nın Anne Yaş Durumuna Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Yaş	N	Sıra Ort.	X ²	p
Kavram Karşılaştırma	30 ve altı	20	25,40	0,004	0,998
	31-35	18	25,64		
	35 üstü	12	25,46		
Sınıflandırma	30 ve altı	20	24,05	6,744	0,034*
	31-35	18	21,11		
	35 üstü	12	34,50		
Birebir Eşleştirme	30 ve altı	20	26,50	0,707	0,702
	31-35	18	23,39		
	35 üstü	12	27,00		
Sıralama	30 ve altı	20	24,80	2,075	0,354
	31-35	18	22,97		
	35 üstü	12	30,46		
Sayı Sayma	30 ve altı	20	27,10	0,990	0,610
	31-35	18	22,83		
	35 üstü	12	26,83		
Yapısal Sayma	30 ve altı	20	24,25	4,361	0,113
	31-35	18	22,06		
	35 üstü	12	32,75		
Sonuçsal Sayma	30 ve altı	20	24,03	1,020	0,600
	31-35	18	24,75		
	35 üstü	12	29,08		
Genel Sayı Bilgisi	30 ve altı	20	21,58	3,362	0,186
	31-35	18	26,25		
	35 üstü	12	30,92		
Tahmin	30 ve altı	20	26,35	0,399	0,819
	31-35	18	23,83		
	35 üstü	12	26,58		
Testin Toplamı	30 ve altı	20	24,23	3,494	0,174
	31-35	18	22,44		
	35 üstü	12	32,21		

*p<0,05

Tablo 8 incelendiğinde anne yaş durumuna bağlı olarak yalnızca sınıflandırma alt boyutunda anlamlı bir farklılık ($X^2=6,744$; $p<0,05$) saptanmıştır. Anlamlı farklılığın hangi yaş gruplarından kaynaklandığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Testin sonucunda sınıflandırma alt boyutunda annesi 35 yaş üzerinde ($3,75\pm 1,22$) olan çocukların annesi 31-35 yaş aralığında olan çocuklara göre daha yüksek puan aldığı belirlenmiştir. Testin toplam puanı açısından ise anne yaş durumuna göre anlamlı bir fark bulunmamıştır ($X^2=3,494$; $p>0,05$).

3.8. Doğum Sırası Değişkeni Açısından Çocukların Sayı Becerilerine İlişkin Bulgular

Çocukların doğum sırasına göre sayı becerilerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9: GEMBT Form A'nın Doğum Sırası Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Doğum Sırası	N	Sıra Ort.	U	Z	p
Kavram Karşılaştırma	A	31	26,27	271	0,594	0,553
	B	19	24,24			
Sınıflandırma	A	31	26,52	263	0,646	0,518
	B	19	23,84			
Birebir Eşleştirme	A	31	26,85	253	0,912	0,362
	B	19	23,29			

Sıralama	A	31	26,15	274	0,410	0,682
	B	19	24,45			
Sayı Sayma	A	31	28,03	216	1,607	0,108
	B	19	21,37			
Yapısal Sayma	A	31	23,50	357	1,275	0,202
	B	19	28,76			
Sonuçsal Sayma	A	31	26,40	267	0,572	0,568
	B	19	24,03			
Genel Sayı Bilgisi	A	31	25,03	309	0,299	0,765
	B	19	26,26			
Tahmin	A	31	28,89	189	2,182	0,029*
	B	19	19,97			
Testin Toplamı	A	31	26,58	261	0,670	0,503
	B	19	23,74			

* $p < 0,05$, A: İlk çocuk; B: İkinci ve daha sonraki çocuk

Tablo 9 incelendiğinde tahmin alt boyutunda doğum sırasına göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($z=2,182$; $p < 0,05$). Bulgular, ailesinin ilk çocuğu olan çocukların ($3,45 \pm 1,09$) tahmin alt boyut puanlarının ikinci ve daha sonraki çocuklara ($2,79 \pm 1,03$) göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak testin toplamında doğum sırasına göre anlamlı bir farklılık bulunmadığı ($z=0,670$; $p > 0,05$) görülmüştür.

3.9. Kardeş Sayısı Değişkeni Açısından Çocukların Sayı Becerilerine İlişkin Bulgular

Kardeş sayısına göre çocukların sayı beceri düzeylerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10: GEMBT Form A'nın Kardeş Sayısı Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Kardeş Sayısı	N	Sıra Ort.	X ²	p
Kavram Karşılaştırma	A	12	28,42	1,980	0,372
	B	26	25,88		
	C	12	21,75		
Sınıflandırma	A	12	30,42	2,395	0,302
	B	26	25,06		
	C	12	21,54		
Birebir Eşleştirme	A	12	27,38	0,323	0,851
	B	26	24,73		
	C	12	25,29		
Sıralama	A	12	26,33	1,461	0,482
	B	26	27,10		
	C	12	21,21		
Sayı Sayma	A	12	34,33	6,084	0,048*
	B	26	22,77		
	C	12	22,58		
Yapısal Sayma	A	12	26,92	0,646	0,724
	B	26	23,96		
	C	12	27,42		
Sonuçsal Sayma	A	12	29,75	1,406	0,495
	B	26	24,27		
	C	12	23,92		
Genel Sayı Bilgisi	A	12	28,38	0,981	0,612
	B	26	25,48		
	C	12	22,67		
Tahmin	A	12	33,08	4,645	0,098
	B	26	22,85		
	C	12	23,67		
Testin Toplamı	A	12	31,54	2,826	0,243
	B	26	24,12		
	C	12	22,46		

* $p < 0,05$, A: Tek çocuk; B: Bir kardeş; C: İki ve daha fazla kardeş

Tablo 10 incelendiğinde kardeş sayısı durumuna bağlı olarak yalnızca sayı sayma alt boyutunda anlamlı bir farklılık ($X^2=6,084$; $p<0,05$) saptanmıştır. Anlamlı farklılığın hangi kardeş sayısı gruplarından kaynaklandığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Testin sonucunda tek çocuk olan ($3,83\pm0,94$) çocukların sayı sayma alt boyutundaki puanlarının bir kardeşi olan çocuklarla ($2,50\pm1,68$), iki ve daha fazla kardeşi bulunan çocuklardan ($2,50\pm1,62$) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Testin toplam puanı açısından ise kardeş sayısına göre anlamlı bir fark bulunmamıştır ($X^2=2,826$; $p>0,05$).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Elde edilen bulgular, GEMBT Form A'nın 5 yaş grubu Türk çocukların sayı becerilerini ölçmede geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu kapsamda GEMBT Form A kullanılarak çocukların sayı becerileri demografik değişkenlere göre incelenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre GEMBT Form A'nın alt boyutları ve toplam puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bu bulgu, erken çocukluk döneminde cinsiyetin matematiksel beceriler üzerinde belirleyici bir değişken olmadığını ortaya koyan önceki araştırmalarla örtüşmektedir (Aunio vd., 2006; Kandır & Orçan, 2009; Karaman & İvrendi, 2015; Olkun vd., 2014; Taşkın, 2013). Bununla birlikte, farklı yaş gruplarında yürütülen bazı araştırmalarda kızların (Anders vd., 2012; Beier & Blossfeld, 2023; Buhl-Wiggers vd., 2025) ya da erkeklerin (Jordan vd., 2009; Uysal & Yenilmez, 2011; Tian & Huang, 2009) daha yüksek matematik performansı sergilediği görülmektedir. Bununla birlikte, bazı araştırmalar cinsiyet farklılıklarının belirli matematik alt alanlarında ve ilerleyen yaşlarda ortaya çıkabildiğini göstermekle birlikte bu farklılıkların biyolojik olmaktan ziyade öğrenme ortamı, kültürel beklentiler ve eğitsel deneyimlerle ilişkili olduğunu vurgulamaktadır (Hyde, 2014; Stoet & Geary, 2018). Literatürde yer alan farklı sonuçlar cinsiyet etkisinin belirli yaş grupları, ölçülen alt beceriler, kullanılan ölçme araçları ve çevresel etmenlere göre değişkenlik gösterebileceğine işaret etmektedir. Mevcut çalışma kapsamında elde edilen bulgular, cinsiyetin erken sayı becerilerinin gelişiminde belirleyici bir değişken olmadığını desteklemektedir.

Çocukların GEMBT Form A toplam puanları yaşa göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Bununla birlikte testin alt boyutları incelendiğinde yalnızca sınıflandırma becerisinde yaşa bağlı anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Buna göre 5 yaş 7-9 aylık çocukların sınıflandırma becerilerinin 5 yaş 4-6 aylık çocuklara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Sınıflandırma becerisinin sayı ve işlem kavramlarının temelini oluşturması (Aktaş Arnas, 2009; Charlesworth & Lind, 2003) ve yaşla birlikte geliştiğinin belirtilmesi (Bumin, 1993) bu bulguyu desteklemektedir. Benzer şekilde Aunio vd. (2004), çocukların sayı hissinin erken yaşlardan itibaren giderek geliştiğini ortaya koymuştur. Aktaş Arnas ve Aslan'ın (2010) çalışmasında da yaş arttıkça çocukların sınıflandırma sürecinde daha karmaşık ölçütleri dikkate aldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte yaşa bağlı olarak sayı ve matematik becerilerinin arttığını gösteren çok sayıda çalışma bulunmakla birlikte (Bruce & Threlfall, 2004; Ergül, 2014; Kandır & Orçan, 2009; Polat Unutkan, 2007; Yoleri, 2014) yaş değişkenine göre anlamlı farklılık bulunmayan araştırmaların da mevcut olduğu görülmektedir (Dikici, 2002; Kesicioğlu, 2013; Olkun vd., 2014). Mevcut araştırma ve alanyazın birlikte değerlendirildiğinde, yaşa bağlı farklılığın özellikle sınıflandırma gibi sayı ve işlem kavramlarının bilişsel temelini oluşturan becerilerde ortaya çıktığı görülmektedir. Bu noktada sınıflandırma becerisinin, nesneler arasındaki ilişkileri fark etmeyi ve mantıksal gruplama yapmayı gerektirmesi nedeniyle yaşla birlikte gelişim göstermesi beklenen bir durumdur.

Çocukların GEMBT Form A toplam puanları ile sınıflandırma ve sıralama alt boyutları puanlarının anne öğrenim düzeyine göre anlamlı biçimde farklılaştığı belirlenmiştir. Annesi lise ve üzeri öğrenim düzeyine sahip olan çocukların, annesi ortaokul ve altında öğrenimi olan çocuklara kıyasla sınıflandırma ve sıralama becerilerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, anne öğrenim düzeyinin çocukların sayı becerileri üzerinde etkili olduğunu gösteren araştırmalarla örtüşmektedir (Anders vd., 2012; Andersson vd., 1998; Crane, 1996). Alanyazında anne ve baba öğrenim düzeyinin çocukların matematik ve sayı becerilerini anlamlı biçimde etkilediğini ortaya koyan çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Aunio vd., 2006; Bulut-Pedük, 2007; Güven, 2007; Olkun vd., 2014; Polat Unutkan, 2007). Bazı araştırmalarda anne öğrenim düzeyi ile matematik becerileri arasında doğrudan anlamlı

farklılık saptanmamakla birlikte ebeveyn öğrenim düzeyi yükseldikçe çocukların matematik başarılarının arttığı rapor edilmiştir (Avcı, 2015; Yılmaz, 2006). Annelerin çocuklarla daha fazla zaman geçirme olasılığının yüksek olması anne öğrenim düzeyinin çocukların akademik becerileri üzerindeki etkisini güçlendirebilmektedir. Nitekim aile öğrenim düzeyinin evde gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerini ve çocukların ileriki yıllardaki matematik başarılarını etkilediği belirtilmektedir (Lopez vd., 2007). Mevcut çalışmanın bulgularına göre anne öğrenim düzeyi arttıkça okul öncesi dönemdeki çocukların özellikle sınıflandırma ve sıralama gibi bilişsel temelli sayı becerilerinde farklılıklar gözlenmektedir. Bu durum, evde sunulan öğrenme ortamının niteliği ve ebeveyn-çocuk etkileşiminin özellikleriyle ilişkili olabilir. Bu bağlamda anne öğrenim düzeyi okul öncesi dönemde sayı becerilerinin gelişiminde önemli bir çevresel değişken olarak değerlendirilebilir.

Anne çalışma durumuna göre çocukların GEMBT Form A toplam puanlarında anlamlı bir farklılık bulunmazken alt boyutlar incelendiğinde annesi çalışan çocukların sayı sayma becerilerinin görece daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu, anne çalışma durumunun erken matematik becerileri üzerinde genel ve doğrudan bir etkisinden ziyade belirli alt becerilerle sınırlı bir ilişki gösterebileceğini düşündürmektedir. Nitekim erken matematik ve sayı becerilerinin gelişiminde ebeveynlerin istihdam durumundan daha çok evde sunulan öğrenme deneyimlerinin niteliği ve ebeveyn-çocuk etkileşiminin belirleyici olduğuna işaret eden çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Anders vd., 2012; Melhuish vd., 2008). Bununla birlikte bazı araştırmalarda anne çalışma durumunun çocukların matematik başarıları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı da rapor edilmiştir (Lombardi vd., 2023; Sezer, 2008). Alanyazındaki farklı sonuçlar anne çalışma durumunun tek başına belirleyici bir değişken olmadığını ve bağlamsal etkenlerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Çocukların testten aldıkları toplam puan anne yaşına göre anlamlı bir farklılık göstermezken alt boyutlar incelendiğinde, sınıflandırma becerisi açısından anne yaşına bağlı anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Annesi 35 yaş üzerinde olan çocukların, annesi 31-35 yaş arasında olan çocuklara kıyasla daha yüksek puan aldığı saptanmıştır. Literatürde anne yaşı ile çocukların bilişsel gelişimi arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalar, bu ilişkinin çoğunlukla dolaylı ve bağlamsal olduğunu ortaya koymaktadır. Genç anne yaşının çocukların bilişsel ve akademik becerileriyle olumsuz ilişkisinin olduğu, ileri anne yaşının ise nötr ya da olumlu sonuçlarla bağlantılı olduğu belirtilmektedir (Fergusson & Woodward, 1999). Benzer şekilde, ileri anne yaşının çocukların bilişsel gelişimi üzerindeki etkilerinin doğrudan değil çevresel avantajlarla ilişkili olarak ortaya çıktığı ifade edilmektedir (Goisis vd., 2017). Son yıllarda yapılan çalışmalarda ileri anne yaşının çocukların bilişsel performansı ile pozitif yönde ilişkili olabildiği, özellikle yürütücü işlevler ve bilişsel organizasyon gerektiren becerilerde daha belirgin etkiler görülebildiği bildirilmektedir (Wan vd., 2024). Bu durum, çalışmada elde edilen ve ileri anne yaşına sahip çocukların sınıflandırma becerilerinin daha yüksek olduğunu gösteren bulguyu destekler niteliktedir. Bununla birlikte sınıflandırma becerisindeki bu farklılık, ileri yaş annelik ile özgül bilişsel süreçler arasında potansiyel bir ilişki olduğunu düşündürmektedir ve bu ilişkinin, anne yaşına eşlik eden çevresel ve deneyimsel etmenlerle birlikte ele alınması gerekmektedir.

Bu araştırmada, çocukların sayı becerileri toplam puanlarının kardeş sayısına göre anlamlı bir farklılık göstermediği; ancak alt boyutlar incelendiğinde sayı sayma becerilerinin kardeş sayısına göre anlamlı biçimde farklılaştığı belirlenmiştir. Bulgular, tek çocukların sayı sayma becerilerinin, bir kardeşi olanlar ile iki ve daha fazla kardeşe sahip çocuklara kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, tek çocuklu ailelerde ebeveynlerin çocukla birebir daha fazla zaman geçirebilmesi ve öğrenme süreçlerine daha yoğun destek sunabilmesiyle ilişkili olabilir. Bununla birlikte, tek çocuk olmasına rağmen yeterli ilgi ve desteği alamayan çocukların da bulunabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Nitekim literatürde, çocuğun ilgi ve ihtiyaçlarının karşılanmasının bilişsel ve akademik beceriler üzerinde belirleyici olduğu vurgulanmaktadır. Bu bulgular, Ceylan ve Ellez'in (2020) çalışmasında elde edilen ve bir ya da iki çocuklu ailelerden gelen çocukların, dört ve üzeri çocuklu ailelerden gelenlere göre daha yüksek başarı gösterdiğini ortaya koyan sonuçlarla örtüşmektedir. Öte yandan, Aunio vd. (2006) kardeş sayısına göre anlamlı farklılık saptamış olmakla birlikte bu çalışmadan farklı olarak iki veya üç çocuklu ailelerden gelen çocukların daha yüksek puanlar aldığını bildirmiştir. Buna karşılık, sayı ve matematik becerilerini ele alan bazı çalışmalarda kardeş sayısı değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmadığı rapor edilmiştir (Güven, 2007; Karaman & İvrendi, 2015; Önkol, 2012; Sezer, 2008; Yoleri, 2014). Bu durum, kardeş sayısından

ziyade aile içi etkileşimlerin niteliği ebeveyn öğrenim düzeyi ve evde sunulan öğrenme fırsatlarının çocukların erken matematik becerileri üzerinde daha belirleyici olabileceğine işaret etmektedir.

Sonuç olarak bakıldığında, okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş grubu çocukların sayı becerilerinin cinsiyete göre anlamlı biçimde farklılaşmadığı ancak yaş, anne öğrenim düzeyi, anne yaşı, anne çalışma durumu, doğum sırası ve kardeş sayısı gibi bireysel ve ailesel değişkenlerin sayı becerilerinin belirli alt boyutları üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Özellikle yaşı daha büyük olan çocuklar ile annesi 35 yaş üzerinde olan çocukların sınıflandırma becerilerinde; annesi lise ve üzeri öğrenime sahip çocukların sınıflandırma ve sıralama becerilerinde; tek çocuk olan ve annesi çalışanların sayı sayma becerilerinde; ailenin ilk çocuğu olanların ise tahmin becerilerinde daha yüksek performans sergiledikleri görülmüştür. Bu bulgular erken matematiksel becerilerin tek boyutlu bir yapıdan ziyade basit nicelik farkındalığından üst düzey düşünme süreçlerine uzanan çok boyutlu bir gelişim süreci olduğunu ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, okul öncesi eğitim ortamlarında sayı becerilerinin yalnızca sayma ve eşleme gibi temel becerilerle sınırlı kalmaması sınıflandırma, sıralama ve tahmin gibi bilişsel organizasyon ve akıl yürütme gerektiren alt becerileri de kapsayacak biçimde plânlanması önerilmektedir. Ayrıca ailelere yönelik bilgilendirme ve destek programlarında, özellikle anne öğrenim düzeyi ve evde sunulan öğrenme ortamının niteliğine odaklanılması; öğretmenlerin ise çocukların sayı becerilerini değerlendirmede çok boyutlu ve gelişimsel açıdan duyarlı ölçme araçlarından yararlanmaları önem taşımaktadır. Gelecek araştırmalarda, uyarlanan ölçme aracının farklı yaş gruplarında ve farklı sosyo-kültürel örneklerle kullanılarak sayı becerilerinin gelişimsel gözleminin boylamsal olarak incelenmesi önerilmektedir. Bununla birlikte örneklem büyüklüğü nedeniyle alt gruplardaki katılımcı sayısının sınırlı olması ve birden fazla karşılaştırma yapılmasının istatistiksel gücü azaltabileceği göz önünde bulundurulmuştur. Bu durumda elde edilen sonuçların doğrulanması için gelecekte daha geniş örneklerle araştırmalar yapılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Aktaş Arnas, Y. (2009). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Nobel Kitabevi.
- Aktaş Arnas, Y. A., & Aslan, D. (2010). Children's classification of geometric shapes. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(1), 254-270.
- Anders, Y., Rossbach, H. G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehl, S., & Von Maurice, J. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2), 231-244. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.08.003>
- Andersson, H. W., Sonander, K. & Sommerfelt, K. (1998). Gender and its contribution to the prediction of cognitive abilities at 5 years. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39(4), 267-274.
- Avci, K. (2015). *Okul öncesi eğitimi alan 48-66 aylık çocukların matematik becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. ÇOMÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Aunio, P., Ee, J., Lim, S. E. A., Hautamäki, J., & Van Luit, J. (2004). Young children's number sense in Finland, Hong Kong and Singapore. *International Journal of Early Years Education*, 12(3), 195-216.
- Aunio, P., Hautamaki, J., Haiskari, P. & Van Luit, J.E.H. (2006). The Early Numeracy Test in Finnish: Child's norms. *Scandinavian Journal of Psychology*, 47, 369-378.
- Aunio, P., & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 427-435. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.06.003>
- Aunio, P., & Räsänen, P. (2016). Core numerical skills for learning mathematics in children aged five to eight years-a working model for educators. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(5), 684-704. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2014.996424>
- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186-3191.

- Beier, L., & Blossfeld, H. P. (2023). How do numerical and literacy stimulations in mother-child interactions relate to early gender differences in mathematical competencies? Empirical results from the NEPS Newborn Cohort study. *Large-scale Assessments in Education*, 11(7), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s40536-023-00153-z>
- Bornstein, M. H., Putnick, D. L., & Suwalsky, J. T. D. (2018). Parenting cognitions → parenting practices → child adjustment? The standard model. *Development and Psychopathology*, 30(2), 399-416. <https://doi.org/10.1017/S0954579417000931>
- Brooks-Gunn, J., Han, W. J., & Waldfogel, J. (2010). First-year maternal employment and child development in the first seven years. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 75(2), 7-9. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5834.2010.00562.x>
- Bruce, B., & Threlfall, J. (2004). One, two, three and counting: Young children's methods and approaches in the cardinal and ordinal aspects of number. *Educational Studies in Mathematics*, 55, 3-26.
- Buhl-Wiggers, J., Thornton, R., & Valenzuela, I. (2025). Girls outperforming boys: Pre-school gender gap in literacy and numeracy skills in Sub-Saharan Africa. *International Journal of Educational Development*, 118, 103391.
- Bulut Pedük, Ş. (2007). *Altı yaş grubundaki çocuklara çoklu zeka kuramına dayalı olarak verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bumin, A. (1993). *Anaokulu eğitimi alan ve almayan 61-72 aylık çocukların sayı kavramlarındaki başarı düzeylerinin cinsiyete göre karşılaştırmalı olarak incelenmesi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Büyükoztürk, Ş. (2019). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi.
- Ceylan, M., & Ellez, A. M. (2020). Okul öncesi dönemde erken matematik yeteneği düzeyleri. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 14(1), 292-315. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.648860>
- Charlesworth, R., & Lind, K. K. (2003). *Math and science for young children* (4. Edition). Delmar.
- Crane, J. (1996). Effects of home environment SES and maternal test scores on mathematics achievement. *The Journal of Educational Research*, 89(5), 305-314.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage.
- Davis-Kean, P. E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19(2), 294-304. <https://doi.org/10.1037/0893-3200.19.2.294>
- DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications* (5th ed.). Sage.
- Dikici, A. (2002). *Orff tekniği ile verilen müzik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dokuzoğlu, F. & Şengil-Akar, Ş. (2024). Okul öncesi dönem matematik eğitiminde sayı kavramı ile ilgili ulusal lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(3), 2309-2352.
- Downey, D. B. (2001). Number of siblings and intellectual development: The resource dilution explanation. *American Psychologist*, 56(6-7), 497-504. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.56.6-7.497>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., ... Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103-127. <https://doi.org/10.1037/a0018053>

- Ergül, A. (2014). Erken matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı geliştirilmesi [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fergusson, D. M., & Woodward, L. J. (1999). Maternal age and educational and psychosocial outcomes in early adulthood. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 40(3), 479-489. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00464>
- Goisis, A., Schneider, D. C., & Myrskylä, M. (2017). The reversing association between advanced maternal age and child cognitive ability: Evidence from three UK birth cohorts. *International Journal of Epidemiology*, 46(3), 850-859, <https://doi.org/10.1093/ije/dyw354>
- Güven, Y. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının sezgisel matematik yeteneklerinin incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(28), 389-395.
- Hambleton, R. K., & Patsula, L. (1999). Increasing the validity of adapted tests: Myths to be avoided and guidelines for improving test adaptation practices. *Journal of Applied Testing Technology*, 1(1), 1-12. <https://www.testpublishers.org/assets/documents/volume%201%20issue%201Increasing%20validity.pdf?>
- Hyde, J. S. (2014). Gender similarities and differences. *Annual Review of Psychology*, 65, 373-398. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115057>
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850-867. <https://doi.org/10.1037/a0014939>
- Kandır, A., & Orçan, M. (2009). Alt ve üst sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerin beş-altı yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerinin bazı değişkenler yönünden incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim*, 2(1), 1-13.
- Karaman, S., & İvrendi, A. (2015). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri ile onların sosyo-demografik özellikleri ve sosyo-dramatik oyunları arasındaki ilişki. *Türk Eğitim Derneği*, 40(177), 313-326.
- Kesicioğlu, O. S. (2013). Okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel örüntü becerilerinin incelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13, 19-26.
- Lawson, D. W., & Mace, R. (2008). Sibling configuration and childhood growth in contemporary British families. *International Journal of Epidemiology*, 37(6), 1408-1421. <https://doi.org/10.1093/ije/dyn116>
- Lombardi, C. M. (2023). Early maternal employment and children's school readiness: Changing associations over time?. *Journal of Child and Family Studies*, 32, 1032-1047. <https://doi.org/10.1007/s10826-022-02357-3>
- Lopez, E. M., Gallimore, R., Garnier, H., & Reese, L. (2007). Preschool antecedents of mathematics achievement of Latinos the influence of family resources, early literacy experiences, and preschool attendance. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 29(4), 456-471. <https://doi.org/10.1177/0739986307305910>
- Melhuish, E. C., Sylva, K., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., Taggart, B., Phan, M. B., & Malin, A. (2008). Preschool influences on mathematics achievement. *Science*, 321(5893), 1161-1162. <https://doi.org/10.1126/science.1158808>
- Olkun, S., Çelik, E., Sönmez, M.T. ve Can, D. (2014). İlköğretim birinci sınıf Türk öğrencilerinde sayma ilkelerinin gelişimi. *Başkent University Journal of Education*, 1(2), 115-125.
- Outhwaite, L. A., Aunio, P., Leung, J. K. Y., & van Herwegen, J. (2024). Measuring mathematical skills in early childhood: A systematic review of the psychometric properties of early maths assessments and screeners. *Educational Psychology Review*, 36, 110. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09950-6>
- Önkol, F. L. (2012). Erken Sayı Testi'nin uyarlanması ve Erken Sayı Gelişim Programının 6 yaş çocukların sayı gelişimlerine etkisinin incelenmesi [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Polat Unutkan, Ö. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazır bulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(32), 243-254.
- Purpura, D. J., & Lonigan, C. J. (2015). Early numeracy assessment: The development of the Preschool Early Numeracy Scales. *Early Education and Development*, 26(2), 286–313. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.991084>
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Schumacker, R.E., & Lomax, R.G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analiz raporlaştırma*. Anı Yayıncılık.
- Sezer, T. (2008). *Okul öncesi eğitimi alan 5 yaş grubu çocuklara sayı ve işlem kavramlarını kazandırmada drama yönteminin etkisinin incelenmesi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Stoet, G., & Geary, D. C. (2018). The gender-equality paradox in science, technology, engineering, and mathematics education. *Psychological Science*, 29(4), 581-593. <https://doi.org/10.1177/0956797617741719>
- Taşkın, N. (2013). *Okul öncesi dönemde matematik ile dil arasındaki ilişki üzerine bir inceleme* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Tian, Z., & Huang, X. (2009). A study of children's spatial reasoning and quantitative reasoning abilities. *Journals of Mathematic Education*, 2(2), 80-93.
- Uysal, E., & Yenilmez, K. (2011). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.
- van Luit, H., & van de Rijt, B. A. M. (2009). *Utrechtse getalbegrip toets-Revised*. Graviant.
- Wan, W., Zhu, Y., Tian, J., Cheng, Y., Zeng, L., & Zhu, Z. (2024). Associations of parental age at pregnancy with adolescent cognitive development and emotional and behavioural problems: a birth cohort in rural Western China. *BMC Public Health*, 24, 775. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18309-z>
- Yılmaz, E. (2006). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş çocuklarının sayı ve işlem kavramlarını kazanmalarında müzikli oyun etkinliklerinin kullanılmasının etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Yoleri, S. (2014). Okul öncesi çocukların kişilerarası problem çözme becerisi ve kavram gelişimi arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(173), 82-90.
- Yurt, E., & Sünbül, A. M. (2014). Matematik öz-yeterlik kaynakları ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 145-157.

Research Article

Okul Öncesi Eğitimi Alan 5 Yaş Çocuklarının Sayı Becerilerinin İncelenmesi

An Investigation of the Numeracy Skills of 5-Year-Old Children in Preschool Education

Sibel KARABEKMEZ Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu skarabekmez@gmail.com https://orcid.org/0000-0003-3017-5234	R. Günseli YILDIRIM Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi günseli.yildirim@deu.edu.tr https://orcid.org/0000-0002-2513-7105
---	---

Extended Summary

Early childhood is a critical developmental stage where the foundations of cognitive development are laid and later academic skills are largely shaped. Number and mathematical skills acquired during this period are considered strong predictors of children's academic success in later years (Duncan et al., 2007; Jordan et al., 2009). Basic number skills, such as classification, ordering, counting, and estimation, developed particularly in the preschool period, play a significant role in problem-solving, logical thinking, and academic adjustment. In this context, assessing children's number skills in the preschool period using reliable and valid measurement tools and examining demographic variables that may affect these skills is of great importance.

Numeracy skills are defined as fundamental mathematical competencies that enable children to understand the meaning of numbers, compare quantities, and perform operations with numbers. In the preschool period, these skills consist of sub-components such as rhythmic counting, object-number matching, classification, ordering, comparison, and estimation (Aunio & Niemivirta, 2010; Sarama & Clements, 2009). These sub-skills are not limited to acquiring numerical knowledge but also contribute to the structuring of children's mathematical thinking processes (Jordan et al., 2009). It is stated that number skills that are not adequately supported in early childhood can lay the groundwork for difficulties in learning mathematics in later years (Aunio & Niemivirta, 2010).

The main objective of this research is to examine the number skills of 5-year-old children attending preschool education in terms of various demographic variables. The research was conducted in two phases. The first phase aimed to adapt Form A of the Revised Early Number Test (ENT-R) into Turkish and to carry out validity and reliability studies. In the second phase, using the adapted measurement tool, it was investigated whether the numerical skills of 5-year-old children differed according to demographic variables such as gender, age, mother's education level, mother's age, mother's employment status, birth order, and number of siblings.

In the first phase of the research, the study group consisted of a total of 203 children attending independent kindergartens in the Buca district of Izmir province and exhibiting normal development. In the Turkish adaptation process of ENT-R Form A, linguistic equivalence studies were conducted first, followed by an evaluation of content validity based on expert opinions. Factor analyses were performed to examine construct validity, and it was determined that the sub-dimension structure of the test was largely similar to the original form. Internal consistency coefficients were calculated as part

of reliability analyses, and the obtained values were found to be above the acceptable level. These findings revealed that ENT-R Form A is a valid and reliable measurement tool for 5-year-old Turkish children.

In the second phase of the research, using the same measurement tool, the numerical skills of 50 five-year-old children selected using a simple random sampling method were examined in detail. This research evaluated children's performance in numerical skills such as classification, ordering, counting, and estimation. Demographic information about the children and their mothers was also collected through a personal information form prepared by the researcher. Descriptive statistics and appropriate comparative statistical tests were used in the analysis of the data.

The research findings revealed that children's overall numerical skills did not differ significantly based on gender. This finding is consistent with previous research showing that preschool girls and boys perform similarly in terms of numerical skills (Hyde, 2014; Else-Quest et al., 2010). It is stated that gender-based differences are limited in early childhood and may be related to contextual factors.

Findings regarding the age variable showed that older children performed better, particularly in classification skills. This suggests that age-related cognitive maturation and the development of executive functions have an impact on early mathematical skills (Jordan et al., 2009; Aunio & Niemivirta, 2010).

When the mother's education level variable was examined, it was determined that children whose mothers had a high school education or higher had significantly higher classification and sequencing skills. This finding is consistent with studies showing that parental education level affects the quality of the learning environment provided at home and the cognitive interaction established with the child (Davis-Kean, 2005; Melhuish et al., 2008).

When considering the maternal age variable, it was observed that children whose mothers were 35 years and older had more developed classification skills. This suggests that advanced maternal age may provide an indirect advantage in terms of parenting experience, planned interactions, and cognitive support (Fergusson & Woodward, 1999; Goisis et al., 2017).

When the mother's employment status was examined, no significant difference was found in terms of general numerical skills; however, when the sub-dimensions were considered, it was determined that children whose mothers worked had higher counting skills. The literature emphasizes that the effect of maternal employment status on children's early mathematical skills is not directly related to the quality of learning experiences provided at home (Melhuish et al., 2008; Lombardi et al., 2023).

Findings regarding the birth order variable showed that firstborn children had higher estimation skills. Furthermore, only children were found to have more developed counting skills than children with siblings. These findings are consistent with resource dilution theory, which explains the sharing of parental attention and the distribution of cognitive resources (Downey, 2001; Lawson & Mace, 2008).

In conclusion, this study demonstrates that the Turkish adaptation of ENT-R Form A is a valid and reliable measurement tool; it also shows that preschool children's numerical skills are related to certain demographic factors. This research revealed that the number skills of 5-year-old children attending preschool did not differ significantly according to gender; however, individual and family variables such as age, mother's education level, mother's age, mother's employment status, birth order, and number of siblings had an effect on certain sub-dimensions of number skills. These findings indicate that early mathematical skills are a multidimensional developmental process and should be evaluated not only in terms of individual characteristics but also in conjunction with family and environmental factors. It is believed that the results obtained from this research will contribute to the development of preschool education programs and the planning of practices that support early mathematical skills.

In addition, the findings highlight the importance of using developmentally appropriate and culturally adapted assessment tools in early childhood research and practice. Reliable measurement of number skills in the preschool period allows for the early identification of children who may be at risk for later mathematical difficulties. Early detection makes it possible to design targeted educational interventions and individualized support strategies. Therefore, assessment-based approaches in

preschool education can contribute not only to monitoring developmental progress but also to promoting equity in early learning opportunities.

Accordingly, it is suggested that in preschool education settings, number skills should not be limited only to basic skills such as counting and matching; they should also be planned to include sub-skills requiring cognitive organization and reasoning, such as classification, ordering, and estimation. Furthermore, it is important to focus on the educational level of mothers and the quality of learning experiences provided in the home environment in information and support programs for families. Teachers should utilize assessment tools that consider the multidimensional nature and developmental characteristics of children's number skills when evaluating these skills. Future research is recommended to longitudinally examine the development of number skills by applying the adapted assessment tool to different age groups and socio-cultural samples.