

İlkokul 4. Sınıflara Yönelik Matematik Motivasyon Ölçeğinin Geliştirilmesi

Mustafa TAHİROĞLU¹, Salih ÇAKIR²

ÖZ

Bu çalışma, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ölçen geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Ölçek geliştirme sürecinde, öncelikle literatür taraması yapılarak ve motivasyona yönelik öğrenci ve öğretmen görüşleri alınarak 5'li Likert-tipi katılma derecesine göre bir taslak ölçek hazırlanmıştır. Hazırlanan ölçeğin içerik geçerliliği için uzman görüşleri alınmıştır. Uzmanların görüşleri doğrultusunda yapılan değişikliklerden sonra ölçek 67 ilkokul 4. Sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Bu uygulama sonunda 50 maddelik bir aday ölçek geliştirilmiştir. Geliştirilen bu ölçek 276 ilkokul 4. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Elde edilen veriler üzerinde açıklayıcı faktör analizi ve Varimax yöntemleri ile döndürülmüş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları ölçeğin, toplam varyansın %51,928'ini açıklayan beş faktöre ve 32 maddeye sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca güvenirlik katsayısının (Cronbach Alfa) 0,91 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, ölçeğin yeterli derece geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretimi, motivasyon, motivasyon ölçeği

Development of Mathematics Motivation Scale Related to Elementary Education 4th Grade

ABSTRACT

This study was carried out to develop a valid and reliable measurement instrument measuring the motivations of elementary education 4th grade students related to learning mathematics. During the scale development process, literature was primarily reviewed, student and teacher views related to motivation were asked for, and a draft scale was prepared according to 5-point Likert-type agreement level. After the changes performed in accordance with the views of experts, the scale was administered to 67 elementary education 4th grade students. As result of this practice, a 50-item candidate scale was developed. This developed scale was performed to 276 elementary education 4th grade students. Exploratory factor analysis, Varimax methods and rotated principal component analysis were employed on obtained data. The analysis results revealed that the scale had five factors and 32 items explaining the 51.928% of total variance. Moreover, the reliability coefficient (Cronbach Alpha) was determined to be 0.91. These results proved that the scale was adequately valid and reliable.

Keywords: Mathematics teaching, motivation, motivation scale

¹ Yrd.Doç.Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, e-posta: mtahiroglu@nevsehir.edu.tr

² Arş.Gör., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, e-posta: salihcakir60@nevsehir.edu.tr

GİRİŞ

Matematik pek çok insan tarafından anlaşılması zor, sıkıcı, sevimsiz bir ders olarak kabul edilmekle birlikte çoğu öğrenci tarafından da kâbus, korku, stres vb. kelimelerle ifade edilmektedir. Bu yüzden birçok öğrencinin, matematiğin zor olduğunu ve matematik dersinde başarısız olacağını düşünerek kaygılandıkları ve bu derse karşı olumsuz tutum geliştirdikleri görülmektedir. Bu durum ilköğretimden başlayarak okul yılları ilerledikçe artarak devam etmektedir. Sonuçta öğrenciler bu derse karşı olumsuz tutum sergilemekte ve kendilerinde güvensizlik meydana gelmektedir. Bundan ötürü de kendilerinin matematiği öğrenecek kadar zeki olmadıkları görüşüne kapılarak, uğraşacakları bir alan olmadığını düşünmektedirler. Oysa matematik bireyler tarafından zihinsel olarak oluşturulan bir sistemdir. Bu durum matematiği soyut bir sistem haline getirir. Genel olarak soyut kavramlar ise zor kazandırılır. Matematiğin bireylere zor gelmesinin nedeni belki bu sebepten kaynaklanmaktadır. Ayrıca, matematik zor kabul edilmesinde, yapılardan, formüllerden, bağlantılardan oluşan bir sistem olmasının da büyük bir etkisi vardır (Baykul, 2001; Kaya, 2009 ve Gürsoy, 2010).

Konuyla ilgili yapılan bir araştırmada; matematik ve matematik dersinin zor olup olmadığı ile ilgili sorulan sorulara öğrencilerin pek çoğunun bu dersin zor olduğunu dair cevaplar verdikleri görülmüştür. Topsakal, bir çalışmada öğrencilerin herhangi bir derse karşı tutumlarının derste başarıları ile yakından ilgili olduğu ve bunların karşılıklı etkileşim içinde oldukları sonucuna varmıştır. Bu görüşler öğrencilerin zihninde matematik dersinin zorluğuna ilişkin tutumun oluşturulmasının öğrencilerin başarısız olmalarına neden olduğu sonucunu desteklemektedir (İşeri, 2004).

Başarısızlık nedenlerinin ve bu başarısızlık nedenlerini ortadan kaldırmaya yönelik çözüm önerilerinin araştırıldığı bir araştırmada (Akbaba Altun, 2009: 573) öğrencilerin başarısız olmalarının ilk nedeni olarak velilerin ilgisizliği belirtilmiş, ikinci neden olarak da öğrencilerin ilgisizliği ve motivasyon eksikliği belirtilmiştir. Ayrıca bu araştırmada başarılı olması için öğrencinin motivasyonu ve ilgisinin önemli olduğu vurgulanmıştır. Yavuzer (1997) ve Açıkgöz'e (2003) göre de matematik öğretiminde başarıyı etkileyen en önemli faktörlerden biri, öğrencilerin derse ilişkin güdülenme düzeyidir. Güdülenmiş bir birey yaptığı işi başarmak için uğraş verir. Başarısızlık korkusu ise kaçmaya ve vazgeçmeye yol açmaktadır. Bu yüzden matematik öğretiminde hangi yöntem ve teknik kullanılırsa kullanılsın, öğrencilere ilk olarak "Niçin matematik öğreniyoruz?" sorusunun cevabı verilmelidir. Bu cevabı gündelik hayattaki gereksinimlerden, bilimsel alanlara kadar geniş bir açıyla vererek öğrenciyi psikolojik anlamda motive etmek gerekir (Taş, 2013).

Motivasyonun, öğrenme ve davranış üzerindeki etkililiği bilinmesine ve kabul edilmesine rağmen genellikle bir öğretim tasarımında nasıl kullanılacağı ve ne anlama geldiği pek bilinmemektedir. Bu durum ise motivasyonun, bir öğretim

tasarımının inşasında yeterince dikkate alınmamasına veya önemsenmemesine neden olmaktadır (Spitzer, 1996'dan akt. Dede ve Yaman, 2008).

Motivasyon, davranışı direkt yönlendiren potansiyel bir güç olarak düşünülebilir. Tanıma göre; öğrencilerin motivasyonları bilişte, duyguda ve davranışta ortaya çıkabilmektedir (Wæge, 2009: 85). Nuttin (1984) ve Buck (1999) tarafından yapılan çalışmalarda motivasyon, "Duyguyu kontrol eden sistemi oluşturan davranışı yönlendirmek için biliş, duygu ve davranış olarak tezahür edebilen bir potansiyel" olarak tanımlanmıştır (Hannula, 2006: 67). Bunun yanında motivasyonun bir şeye karşı bireyin içsel durumu olduğuna inanılır. Motivasyon, insan davranışlarının girdi ve çıktısı arasındaki ilişkinin gücünü artıracak bir güce sahiptir. Belli bir hedefe, belli bir aktivite yapmaya ya da hedefe ulaşmak için çaba ve enerji yükseltmeye doğru davranışı yönlendiren nedenleri ifade eder. Bu faktörler, bireyin motivasyon türlerinin içeriğinin kapsamasını ve ihtiyaçlarının yoğunluğunu ve psikolojik süreci etkiler (Liu ve Lin, 2010).

Yukarıdaki açıklamalar göz önünde bulundurulduğunda motivasyonun öğrenme için gerekli olan ön şartlardan biri olduğu görülmektedir. Akbaba'ya (2006) göre yeterince güdülenmemiş bir öğrenci, öğrenmeye hazır değil demektir. Öğrenciler, genelde ilgi duydukları ve merak ettikleri konuları daha kısa sürede öğrenirler. Öğrencilerin motive oldukları zamanlarda, derslere daha çok dikkat ettikleri, ilgi duydukları, ödevlerini yaptıkları ve sınavlar için çalıştıkları söylenebilir. Öğrenci, motive olduğu ölçüde başarılı olmaktadır. Başka bir ifadeyle; motivasyon ile başarı arasında pozitif bir ilişki vardır.

Öğrenme sürecinde güdülenme seviyesi doğrudan değil de sözlü ifade, hedefler arasında tercihte bulunma ve hedef odaklı eylemlerle dolaylı olarak gözlenebilen davranış dizileriyle belirlenebilir. Motivasyonun doğrudan değil, dolaylı yollarla gözlenebilen bir yapı olmasından dolayı öneminin anlaşılabilmesi için farklı teorik yaklaşımlar ileri sürülmüştür. Öncelikle, motivasyon kendi içinde farklı alt yapılardan oluşmaktadır. Bu alt yapılar içsel motivasyon, dışsal motivasyon ve öz yeterlilik olarak sıralanabilir (Aktan ve Tezci, 2013).

Dışsal motivasyon, dışarıdan gelen etkileri içerir. Bir öğrencinin öğretmeninin tepkisiyle karşılaşmaması için ya da öğretmenin övgü ve beğenisini kazanması için ders çalışması, verilen görevi yerine getirmesi buna örnek gösterilebilir. İçsel motivasyon, kişinin ilgi, merak, ihtiyaç v.b. gibi içinden gelen etkilerle ortaya çıkar. Merak, bilme ihtiyacı, yeterli olma isteği, gelişme arzusu içsel güdülere örnek olarak verilebilir. İçsel motivasyon, bireyin kendi isteği ile hareket edip çalışmasıdır. İçsel motive olan öğrenci, çalışmanın ve öğrenmenin harcanan çabaya değdiğini düşündüğünden dolayı çalışır (Akbaba,2006). Öz yeterlilik ise bireylerin belirli bir performansı gerçekleştirmek için ortaya koymaları gereken eylemleri düzenleme ve sergileyebilmeye yönelik yargıdır (Bandura, 1995'ten akt. Aktan ve Tezci, 2013). Bunun yanında bazı motivasyon bileşenlerinden bahsedilmektedir.

Motivasyon stratejileri, insanların motivasyonel inançlarını oluşturan bileşenler olarak söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında bu bileşenler aynı zamanda insanların motivasyonlarının niteliğiyle ilgili ipuçları verebilen yapılar olarak öne çıkmaktadır. Akademik başarıyla doğrudan ilişkili olan bu yapılar; içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, konu değeri, öğrenme inançlarının kontrolü, öz yeterlilik ve sınav kaygısıdır (Aktan ve Tezci, 2013). Ayrıca, bu motivasyon bileşenleri değer, beklenti ve heyecan olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Buna göre değer kavramı, içsel ve dışsal hedef yönelimlerinden ve konu değerinden etkilenebilecek; beklenti kavramı, öğrenme inançlarının kontrolü, öğrenme öz-yeterliği ve performanstan etkilenebilecek son olarak da heyecan kavramı sınav kaygısı ve öğrencinin benlik saygısı düzeyinden etkilenebilecektir (Liu ve Lin, 2010).

Yukarıdaki açıklamalara bakıldığında; güdülenmenin öğrenme-öğretme sürecinde doğrudan gözlenebilen bir yapı olmadığı anlaşılmaktadır. Oysa özellikle matematik gibi öğrencilerin zor, sıkıcı, sevimsiz bir ders olarak kabul ettikleri ve çoğu öğrenci tarafından da kâbus, korku, stres vb. kelimelerle ifade edilen derslerde öncelikle, öğrencilerin bu olumsuz davranışlarının giderilmesi için iyi bir şekilde güdülenmeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Ancak öğrencilerin güdülenme düzeylerinin öğretim sürecinde tam olarak gözlemlenemediği dikkate alındığında; öğretmenlerin öğrencilerini güdüleyip güdülemedikleri veya onları güdüleyen etkenlerin neler olduğu tam olarak anlaşılmayacaktır. Bu yüzden, çalışmamızda geliştirilen Matematik Güdüleme Ölçeğinin öğretmenlere, öğrencilerin güdülenme düzeyleri ve onları güdüleyen etkenlerle ilgili ipuçları vermesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

Amaç

Bu çalışmanın amacı, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ölçen geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2013-2014 Eğitim-Öğretim yılı birinci döneminde, Nevşehir ve Aksaray merkez ilçelerde bulunan ilkokullarda öğrenim gören toplam 276 ilkokul 4. sınıf öğrencisi oluşturmuştur.

Ölçeğin Deneme Formunun Hazırlanması

İlkokul 4. sınıf öğrencilerine yönelik matematik güdüleme ölçeğini geliştirmek için öncelikle likert tipi ölçek geliştirmeye ve analiz etmeye yönelik çalışmalar (Tezbaşaran, 1997; Erden, 1998; Özdamar, 1999; Pett, Lackey ve Sullivan, 2003; Tavşancıl, 2006; Eymen, 2007; Büyükoztürk, 2010; Kurnaz ve Yiğit, 2010; Akdağ, 2011) incelenmiştir. Daha sonra matematik eğitimi (Altun, 1998; Baykul, 2001; İşeri, 2004; Tural, 2005; Çanakçı, 2008; Karabacak, 2008; Özder, 2008; Yenilmez ve Duman, 2008; Kaya, 2009; Aksoy, 2010; Bayazit ve Aksoy, 2012; Doğan, 2012; Bingölbali ve Özmantar, 2012; Taş, 2013), motivasyon,

motivasyon ölçeği ve matematiğe ilişkin motivasyon ölçeği geliştirmeye yönelik çalışmalar (Schiefele ve Csikszentmihalyi, 1995; Akbaba, 2006; Shawn & Thomas, 2006; Hannula, 2006; Dede ve Yaman, 2008; Akbaba Altun, 2009; Wæge, 2009; Liu ve Lin, 2010; Kaya, 2011; Mueller, Yankelewitz ve Maher, 2011; Yavuz, Özyıldırım ve Dogan, 2012; Aktan ve Tezci, 2013) incelenmiştir.

Literatür taramasından sonra 11, 13 ve 17 kişilik 4. sınıf öğrenci gruplarına matematik dersinde çalışma isteklerini ve motivasyonlarını etkileyen faktörlerin neler olduğuna yönelik açık uçlu ifadeler verilmiştir. Bunun yanında ilkokul 4. sınıf okutan bazı öğretmenlere de öğrencileri matematik dersinde nasıl güdüledikleri ve öğrencilerin güdülenmesini etkileyen faktörlerin neler olabileceğine yönelik açık uçlu ifadeler verilmiştir. Öğrenci ve öğretmenlerin bu ifadelerle ilgili görüşleri isteyenden yazılı, isteyenden de sözlü olarak alınmıştır. Bu işlemden sonra literatür taraması, öğretmen ve öğrencilerden elde edilen veriler bir araya getirilmiş ve elde verilerden 76 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuştur. Bu madde havuzundaki ifadelerden benzer ve amaçla ilişkisiz olanlar elendikten sonra 65 maddelik bir taslak ölçek hazırlanmıştır.

Hazırlanan taslak ölçekteki derecelendirme; “Likert” tipi ölçeklerde dereceleme örneklerinden 5’li katılma derecesine göre yapılmıştır. Bu dereceleme, ölçekte rastgele ve alt alta sıralanmış 65 madde karşısına; “*Tamamen katılıyorum, Katılıyorum, Orta derecede katılıyorum, Katılmıyorum, Kesinlikle katılmıyorum*” şeklinde yerleştirilmiştir. Dereceler: Tamamen Katılıyorum: 5, Katılıyorum: 4, Orta derecede katılıyorum: 3, Katılmıyorum: 2, Kesinlikle Katılmıyorum: 1 şeklinde puanlanmıştır. Ölçeğin hazırlanış amacını, ölçekteki madde sayısını, yanıtlama biçimini açıklayıcı bir yönerge ölçek maddelerinin üzerine yazılmıştır. Ölçekte, cevaplayıcıların olumlu ya da olumsuz cevap vermeye yönelik yönlendirici etkisini en aza indirmek amacı ile olumlu ve olumsuz maddeler karışık olarak dağıtılmıştır.

Ölçekte yer alan maddelerin içerik geçerliliği açısından yeterliliği ve kullanılacağı amaç için uygun olup olmadığının saptanması amacıyla uzman görüşlerine sunulmuştur. Bu aşamada Psikolojik Danışma ve Rehberlik alanında akademik düzeyde çalışan 3, Ölçme ve değerlendirme alanında akademik düzeyde çalışan 2, matematik eğitimi alanında akademik düzeyde çalışan 2, Sınıf Öğretmenliği alanında akademik düzeyde çalışan 4 ve Türkçe eğitimi alanında akademik düzeyde çalışan 3 uzman olmak üzere toplam 11 uzmanın görüşü alınmıştır. Bu süreçte uzmanlara maddeleri değerlendirmeleri için bir form verilerek maddelerin ölçekte yer almasını ne derece uygun buldukları sorulmuş ve her bir maddeye ilişkin uygun, uygun değil, düzeltilmeli biçiminde üç seçenekten birisini işaretlemeleri istenmiştir. Formda ayrıca, uzmanların görüş bildirebilecekleri bir de “açıklama” kısmına yer verilmiştir. Uzmanların uygun bulduğu maddeler ölçeğe alınmıştır. Ayrıca, uzmanların açıklama kısmında belirttikleri görüşler de dikkate alınarak bazı maddelerde gerekli düzeltmeler yapılmış, bazı maddeler eklenmiş ve bazı maddeler ise çıkarılmıştır. Bu süreç sonunda maddeler 54’e düşürülerek ölçek ön deneme aşamasına geçilmiştir. Ön

deneme aşamasında taslak ölçek 67 kişilik 4. sınıf öğrenci grubuna uygulanmış ve anlaşılmayan ya da ikilemde kalınan ifadeleri belirlemeleri istenmiştir. Bu uygulama sonucunda anlaşılmayan veya ikilemde kalınan maddeler düzeltilerek ya da elenerek geriye kalan 50 maddenin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması için yeterli olduğu düşünülmüştür.

Verilerin Toplanması

Hazırlanan deneme formu, 2013-2014 Eğitim öğretim yılı birinci dönemde Nevşehir ve Aksaray merkez ilçelerinde bulunan bazı ilkokullarda öğrenim gören ve random yöntemiyle belirlenen 299 dördüncü sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama öncesinde ölçekte doğru ya da yanlış yanıt olmadığı, verdikleri yanıtların öğretmenleri veya herhangi birileri tarafından görülmeyeceği, elde edilen verilerin sadece bilimsel amaçla kullanılacağı belirtilerek kendileri, öğretmenleri ve okulları ile ilgili herhangi bir değerlendirme yapılmayacağını teminatı verilmiş ve bu nedenle dağıtılan kâğıtlara isim yazmadan sorulara içtenlikle yanıt vermeleri istenmiştir. Uygulama sonrasında, uygun işaretlenmeyen 23 ölçek formu değerlendirmeye alınmamıştır.

Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizinde SPSS 15 programından yararlanılmıştır. Tavşancıl'a (2006: 50) göre faktör analizinde, hesaplanan korelasyon katsayılarının güvenilir olması için yeterli sayıda örneklemden elde edilen verilerin olması gerekir. Küçük örneklemelerden hesaplanan korelasyon katsayıları daha az güvenilir olma eğilimindedir. Bunun için örneklem büyüklüğünün korelasyon güvenilirliğini sağlayacak kadar büyük olması gerekir. Bu çalışmada da örneklemden elde edilen verilerin yeterliliğinin saptanması için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett's Test of Sphericity (BTS) testleri kullanılmıştır. Bu testlerde KMO değerinin 1'e yaklaştıkça mükemmel, 0.50'nin altında ise kabul edilemez (0.90'larda mükemmel, 0.80'lerde çok iyi, 0.70'lerde iyi, 0.60'larda vasat, 0.50'lilerde kötü) olduğu belirtilmektedir.

Ölçeğin yapı geçerliliğini test etmek (Sipahi, Yurtkoru ve Çinko, 2008) ve aynı niteliği ölçen değişkenleri bir araya getirerek, ölçmeyi az sayıda faktör ile açıklamak amacıyla faktör analizi yapılması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2010). Bu amaçla, değişkenler arasındaki ilişkilerden hareket ederek geliştirilen ölçeğin yapı geçerliliğini sağlamak ve faktör yapısını belirlemek için açımlayıcı faktör analizi ve Varimax yöntemleri ile döndürülmüş temel bileşenler analizi yapılmıştır.

Ölçeğin güvenilirliğini kestirmek için, iç tutarlılık testi yapılmıştır. İç tutarlılık yöntemiyle güvenilirliği kestirmede Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Tavşancıl'a (2006: 16-25) göre bir ölçeğin güvenilir olduğunu söyleyebilmek için hesaplanan korelasyon katsayısının en az 0.70 olması gerekmektedir. Güvenirlilik katsayısı 0.70 ise bu, ölçeği cevaplayanlar arasındaki değişkenliğin %70'inin ölçülen özellikle ilgili gerçek değişkenliğe, kalan

%30'unun rastgele hatalara ait olduğunu gösterir. Özdamar (1999: 522) ise değerlendirme kriterlerini şöyle belirtmektedir: 0.00 - 0.40 ise ölçek güvenilir değildir, 0.44 - 0.60 ise ölçek düşük güvenilirliktedir, 0.60 - 0.80 ise oldukça güvenilir, 0.80 - 1.00 ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

BULGULAR

Ölçeğin Geçerliliğine İlişkin Bulgular

Ölçeğin uygunluğunun değerlendirilmesi

Toplam 276 örneklemden elde edilen verilerin Temel Bileşenler Analizi Kaiser-Meyer Olkin (KMO) test sonucunun .876 (0.88) olduğu belirlenmiştir. Bu değer "çok iyi" sınıflandırmasına karşılık gelmektedir. Bartlett testi sonucu ise $p < .001$ (7943.182, sd: 1128; p.000) anlamlı bulunmuştur. KMO'nun 0.70'ten yüksek, Bartlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin yapı geçerliliğinin incelenmesi

Örneklemden elde edilen verilerin uygunluğunun belirlenmesinden sonra, ölçeğin yapı geçerliliğini sağlamak ve faktör yapısını belirlemek için açımlayıcı faktör analizi ve Varimax yöntemleri ile döndürülmüş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Field (2002) ve Comrey and Lee (1992)'ye göre temel bileşenler analizi, bir özel değişkenin bileşene nasıl katkı sağlayacağı ve verilerin içindeki var olan bileşenlerin oluşturulmasıyla ilgilenmektedir Varimax rotasyonunda, genel olarak faktör yüklerinin alt kesim noktası olarak 0,30 faktör yüküne sahip maddeler işleme alınmaktadır (Akt. Dede ve Yaman, 2008). Akdağ'a (2011) göre de bir madde iki faktörde de yüksek yük değeri veriyorsa, aradaki farka bakılır. Yüksek iki yük değeri arasındaki fark en az 0.10 olmalıdır. Fark, 0.10'dan küçükse bu madde binişik bir maddedir ve atılır. Ayrıca kabul edilen eşik yük değerinin altındaki (0.32) maddeler çıkarılır.

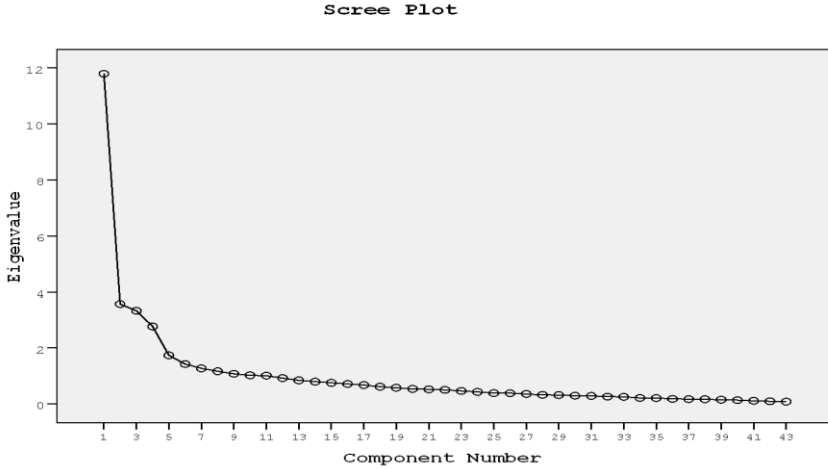
Bu çalışmada yapılan Varimax döndürme tekniği sonrası maddelerin öz değeri 1,00'den büyük 12 faktör altında toplandığı görülmüştür. Madde yük değerleri incelendiğinde 2., 18., 26., 30. ve 38. maddeler birden fazla faktörde, 0.10'dan daha az bir farkla yer aldıkları için binişik maddeler olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra faktör sınırlaması yapılmaksızın Akdağ'ın (2011) belirttiği binişik madde çıkarma işlemleri takip edilerek 2., 18., 26. ve 30. maddeler çıkarılmış, 38. madde de ise bu işlemler sonunda herhangi bir sorun olmadığı görülmüştür. Bu işlemde sonra varimax rotasyonunda, faktör yüklerinin alt kesim noktası belirlenmiştir. Burada alt kesim noktası olarak 0.40 tercih edilmiştir. En az 0.40 faktör yüküne sahip maddeler işleme alınmış ve 0.40'dan küçük faktör yüküne sahip maddeler ise yine faktör sınırlaması yapılmaksızın Akdağ'ın (2011) belirttiği eşik yük değerinin altındaki maddelerin çıkarma işlemleri takip edilerek 5., 28., 36. ve 37. maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Bu işlemlerden sonra yapılan Varimax rotasyonundaki varyans tabloları incelendiğinde ölçme aracının maddelerinin, öz değeri 1.00'den büyük 11 faktör altında toplandığı görülmüştür.

Ancak bu işlem sonunda 14. maddenin birden fazla faktörde, 0.10'dan daha az bir farkla yer aldığı tespit edilerek ölçekten çıkarılmıştır. 14. Madde de ölçekten çıkarıldıktan sonra yapılan analiz sonucunda varyans tabloları incelendiğinde binişik ve yük değeri 0.40'dan küçük madde kalmadığı görülmüştür. Bu işlemden sonra faktör sayısının belirlenmesi aşamasına geçilmiştir.

Faktör sayısının belirlenmesi

Bu işlem için yapılan faktör analizinde öncelikle maddeler arasındaki ilişkileri az sayıda ve en etkin şekilde ortaya koyabilecek faktör sayısını belirlemek için “Yamaç Eğim Grafiği (Scree Plot)” incelenmiştir. Büyüköztürk (2010) ve Akdağ’a (2011) göre Yamaç Eğim Grafiği (Scree Plot) faktör sayısına karar vermede kullanılır. Bu grafik maddelerin öz değerlerinin birleştirilmesi sonucunda elde edilir. Bu nedenle grafikte görülebilecek hızlı düşüşler (kırılma noktaları) faktör sayısını verebilir. Yani grafikte dik eğim veren noktalar alınır. Yüzeysel, düz eğim veren noktalar alınmaz.

Yukarıda belirtilen işlemler sonucunda kalan 41 madde için elde edilen Yamaç Eğim Grafiği (Scree Plot) Şekil 1’de görüldüğü gibidir.



Şekil 1. Faktör Sayısını Gösterir Çizgi Grafiği

Şekil 1 incelendiğinde çizgi grafiğinde yüksek ivmeli hızlı düşüşlerin yaşandığı bileşenlerin 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı faktörler olduğu, 6 numaralı faktörden itibaren grafiğin yatay bir görünüm aldığı anlaşılmaktadır. Buna göre ölçeğin içerdiği anlamlı faktör sayısının 5 olduğu söylenebilir. Ancak Field (2002), Yamaç Eğim Grafiğinin çok kullanışlı olmasına rağmen, faktör seçimlerinin tek başına bu kriterle dayandırılmasını her zaman doğru bulmamaktadır (Dede ve Yaman, 2008). Bu nedenle “Rotated Component Matrix” tablosu incelenmiş ve 11 faktörden oluşan ölçeğin maddelerinin ilk 5 faktörde yığıldığı görülmüştür. Diğer 6 faktörde ise maddelerin faktörlere birer veya ikişer dağıldığı

görülmüştür. Bu durum göz önünde bulundurularak madde sayısı üçten az olan faktörlerin ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Bu işlemten sonra da 4, 9, 17, 21, 27, 34, 35, 42 ve 50. maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Bu düzenlemeler sonunda, ölçeğin beş alt faktörden ve toplam 32 maddeden oluştuğu belirlenmiştir.

Ölçekteki beş faktörde yer alan madde sayılarının dağılımları şu şekildedir: İlk faktör 5, ikinci faktör 7, üçüncü faktör 6, dördüncü faktör 8 ve beşinci faktör ise 6 maddeden oluşmaktadır. Ayrıca bu maddelerle ilgili olarak tanımlanan beş faktörün ortak varyanslarının, 8.451 ile 11.665 arasında değiştiği gözlenmiştir. Burada ilk faktör toplam varyansın %11.665'ini, ikinci faktör %11.490'ını, üçüncü faktör %10.729'unu, dördüncü faktör %9.593'ünü ve beşinci faktör %8.451'ini açıklamaktadır. Bu bulgulara göre, analiz sonunda ortaya çıkan beş faktörün birlikte, maddelerdeki toplam varyansın ve ölçeğe ilişkin varyansın %51.928'lik kısmını açıkladığı belirlenmiştir. Scherer, Wiebe, Luther ve Adams'a (1988) göre sosyal bilimlerde yürütülen çalışmalarda toplam varyans oranının % 40 ile % 60 arasında değer alması ölçeğin faktör yapısının güçlülüğüne işaret etmektedir (Tavşancıl, 2006). Bu durum, ölçeğin toplam varyans oranının yeterli bir değere sahip olduğunu göstermektedir. Ölçekte yer alan maddeler sahip oldukları faktör yükleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. *Matematik Güdüleme Ölçeği Faktör Analizi Yük Değerleri*

Madde(m)	Faktörler				
	1	2	3	4	5
m41	.865				
m49	.804				
m24	.767				
m32	.748				
m33	.665				
m20		.845			
m16		.823			
m1		.816			
m7		.815			
m40		.715			
m23		.703			
m48		.690			
m15			.805		
m13			.801		
m25			.794		
m3			.782		
m29			.738		
m19			.560		
m47				.626	
m45				.620	
m11				.617	

m22	.607	
m39	.600	
m46	.527	
m38	.498	
m8		.796
m44		.712
m6		.709
m31		.621
m43		.552
m10		.528

Tablo 1 incelendiğinde faktör yük değerlerinin en düşük 0.498, en yüksek ise 0.865 olduğu görülmektedir. Comrey ve Lee'ye (1992), elde edilen faktör yüklerinin “0.32-0.44 arası kötü”, “0.45-0.54 arası normal”, “0.55 - 0.62 arası iyi”, “0.63-0.70 arası çok iyi” ve “0.70 ve üzeri mükemmel” olarak kabul edildiğini belirtmektedirler (Dede ve Yaman, 2008). Bu durumda ölçeğin açıkladığı faktör yüklerinin normal ve mükemmel arasında değişim gösterdiği görülmektedir.

Faktörlerin isimlendirilmesi

Tablo 1’de faktörlerin içerdikleri maddelere ait sınıflamalarda verilmiştir. Buna göre faktörlerde yer alan maddeler, alan yazındaki motivasyon nedenleri ile ilgili çalışmalarda incelenerek isimlendirilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda isimlendirilen faktörler ve bu faktörlerde yer alan maddeler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. *Matematik Dersi Güdüleme Ölçeğinin Alt Boyutları ve Bu Boyutlarda Yer Alan Maddeler*

Faktör 1 - Takdir Edilmeye Yönelik Güdülenme	
41	Matematik dersinden başarı olup öğretmenimin bana aferin demesini (beni sınıfta övmesini, beni takdir etmesini, beni örnek bir öğrenci olarak göstermesini) isterim.
49	Arkadaşlarım beni daha çok önemsesin (beni önemli biri olarak görsünler, bana özensinler) diye matematik dersinde başarılı olmak isterim.
24	Matematik dersinden başarılı olduğum zaman ailem mutlu olur ve beni takdir eder.
32	Sınıfta, matematik dersinden en yüksek notu ben almak isterim.
33	Arkadaşlarıma, matematikten anlamadıkları konularda yardımcı olarak onların takdirini kazanmak isterim.
Faktör 2 – İlgi, İstek ve İhtiyaçlara Yönelik Güdülenme	
20	Benim için matematikten daha önemli dersler var.
16	Matematiği iyi bilmenin eğitim hayatım dışında da işime yarayacağını düşünüyorum.
1	Matematik dersinde kullanılan materyaller (araç - gereçler, bilgisayar vb.) matematiğe olan ilgimi artırır.
7	Matematik dersiyile ilgili tüm bilgilere sahip olmak isterim.

- 40 Arkadaşlarımla birlikte matematik çalışmaktan hem çok keyif alırım hem de bu durum benim çalışma isteğimi artırır.
- 23 Doğruyu söylemek gerekirse, matematik dersine çalışmaktan hoşlanmıyorum.
- 48 Öğretmenin matematik dersinde yaptığı farklı etkinlikler (oyunlar, yarışmalar, filmler, gezi-gözlem vb.) matematiğe olan ilgimi artırır.

Faktör 3 - Özgüven Geliştirmeye Yönelik Güdülenme

- 15 Matematik konularını yeterince anlamıyorsam, bu durum benim gerekli çabayı göstermediğimden kaynaklanıyordur.
- 13 Eğer yeterince çalışırsam, matematiğin kolay olacağına inanıyorum.
- 25 Matematik konularını anlamakta zorlandığım zaman, birilerinden yardım alabileceğimi düşünmek bana güven veriyor.
- 3 Matematik sınavlarında başarısız olmaktan çok kaygılanırım.
- 29 Matematik dersinde çok başarılı olacağıma inanmıyorum.
- 19 Matematik dersinden başarısız olmaktan korkmuyorum.

Faktör 4 - Başarılı Olmaya Yönelik Güdülenme

- 12 Matematik dersinden notumu yükseltmek için çok çalışırım.
- 47 Matematik konularını iyi öğrenmezsem, eğitim hayatımda yeterince başarılı olacağımı düşünmüyorum.
- 45 Matematikte başarılı olmak için pek çok fedâkarlık (daha az oyun oynayabilirim, daha az televizyon izleyebilirim, arkadaşlarımla ve bilgisayarda daha az vakit geçirebilirim...) yapabilirim.
- 11 Matematik dersinde daha başarılı olmama yardımcı olacak, proje ve performans görevleri almak isterim.
- 22 Matematik dersinde başarısız olursam kendimi kötü hissederim.
- 39 Matematikten başarılı olabileceğimi herkese kanıtlamak isterim.
- 46 Matematikte başarılı olmak benim için çok önemlidir.
- 38 Matematikte, başarılı olmam için dersi çok dikkatli dinlemem gerektiğini düşünüyorum.

Faktör 5 - Hedeflere Yönelik Güdülenme

- 8 Matematikten başarılı olursam, ileride istediğim mesleğe sahip olacağıma inanıyorum.
- 44 Ailemin benimle ilgili beklentilerini karşılamak için matematikten başarılı olmak istiyorum.
- 6 Matematikte başarılı olduğum zaman ödül alırsam daha çok çalışırım.
- 31 Öğretmenimi ve ailemi gururlandırmak için matematikten çok başarılı olmak istiyorum.
- 43 Matematiği ve diğer dersleri iyi öğrenip sınavları kazanarak çok iyi okullarda okumak istiyorum.
- 10 Matematik dersinde sorulan soruları (soru çözme yarışmasında vb.) herkesten önce çözmek istiyorum.

Tablo 2 incelendiğinde Faktör-1'de yer alan maddelerin (24, 32, 33, 41 ve 49) öğrencilerin, takdir edilme, tebrik edilme ve saygı görme gibi dışsal güdülenmeye yönelik maddeleri içerdiği düşünülmektedir. Mousoulides ve Philippou'ya (2005) göre dışsal güdülenme, bireyin kendisini aile, arkadaş,

öğretmen vs. gibi dışsal unsurlara göre konumlandırmasını içermektedir (Akt. Dede ve Yaman, 2008). Akbaba'ya (2006) göre de insanlar farklı düzeylerde ve farklı biçimlerde güdülenirler. Ömenin; bir öğrenci, aile ya da öğretmenin takdirini kazanmak için ev ödevini ilgi ve istekle yapabilir. Diğer yandan, dışsal bir şekilde motive edilmiş öğrenciler, aile, öğretmen ve akran takdiri gibi dışarıdan gelen ödüller için öğrenmeye katılırlar (Mueller, Yankelewitz ve Maher, 2011). Buna göre, Faktör- 1 dışsal güdülenme teorik yapısı içerisinde ele alınarak “*Takdir Edilmeye Yönelik Güdülenme*” şeklinde isimlendirilmiştir.

Faktör-2'de yer alan maddelerin (1, 7, 16, 20, 23, 40 ve 48) öğrencilerin ilgilerini, isteklerini ve ihtiyaçlarını gidermeye yönelik içsel güdülenmeye ilişkin ifadeleri içerdiği düşünülmektedir. Altun (2004), Akbaba (2006) ve Hannula'ya (2006) göre iç motivasyona sahip kişileri çalışmaya yönlendiren faktörler; yaptıkları işe duydukları kişisel ilgi, istek ve yaptığı işin sağladığı kişisel tatmindir. Bu nedenle öğrenciler genelde ilgi duydukları konuları daha kısa sürede öğrenirler. Öğrencilerin derslere daha çok dikkat ettikleri, ilgi duydukları, ödevlerini yaptıkları ve sınavlar için çalıştıkları zaman motive oldukları söylenebilir. Diğer yandan matematiğin bazı ihtiyaçların karşılanmasında işe yaradığı, bilimde, teknolojiye ve birçok meslek alanında kullanıldığı herkes tarafından kabul edilmektedir. İhtiyaçların ise davranışı motive etmede önemli bir potansiyel olduğu bilinmektedir. Bu yüzden motive olmanın bazı ilgi, istek ve ihtiyaçları karşılamaya yönelik bir davranış olduğu söylenebilir. Örnek olarak, öğretmeni, anne-babayı üzmemeye, onlardan aferin alma, yaptığı işten hoşlanma, sınıfta bazılarının göre daha bilgili ve zeki görünme verilebilir. Bu durum göz önünde bulundurularak Faktör- 2 içsel güdülenme teorik yapısı içerisinde ele alınmış ve “*İlgi, İstek ve İhtiyaçlara Yönelik Güdülenme*” şeklinde isimlendirilmiştir.

Faktör-3'de yer alan maddelerin (3, 13, 15, 19, 25 ve 29) öğrencilerin, özgüven geliştirmeye ilişkin içsel güdülenmeye yönelik maddeleri içerdiği düşünülmektedir. Ufuktepe'ye (2003) göre, genelde toplumdaki matematik korkusunun vermiş olduğu ön yargının da etkisi ile bir öz güven eksikliği vardır. Bu güven eksikliği matematik öğrenme sürecinde, farklı düşünmekten korkma, çözüm üretmede yetersizlik gibi bir takım olumsuzluklara yol açmaktadır. Oysa özgüven, görevlerde azimli ve sabırlı olmaya teşvik eder ve böylece içsel motivasyonun daha yüksek seviyelere çıkmasına neden olur. Yapılan araştırmalar, öğrencilerin matematik öğrenmek için içsel bir şekilde motive olduklarında görev üstünde fazla vakit geçirdiklerini, görevde daha kalıcı olma eğiliminde olduklarını ve öğrencilerin matematik problemlerini çözmek için farklı ya da daha zorlu stratejiler kullanmaktan çekinmediklerini göstermiştir (Wæge, 2009). Bu açıklamalarda göz önünde bulundurularak faktör- 3 içsel güdülenme teorik yapısı içerisinde ele alınmış ve “*Özgüven Geliştirmeye Yönelik Güdülenme*” şeklinde isimlendirilmiştir.

Faktör-4'de yer alan maddelerin (11, 12, 22, 38, 39, 45, 46 ve 47) öğrencilerin, başarılı olmaya ilişkin içsel güdülenmeye yönelik maddeleri içerdiği

düşünülmektedir. Akbaba (2006), içsel güdünün bireyin içinde var olan ihtiyaçlarına yönelik tepkileri olduğunu merak, bilme ihtiyacı, başarılı olma isteği ve gelişme arzusunun içsel güdülere örnek gösterilebileceğini belirtmiştir. Ayrıca, araştırmaların güdülenme ve başarı arasında kuvvetli bir pozitif ilişki olduğunu gösterdiğini de belirtmiştir. Csikszentmihalyi (2000), Cavallo ve colleagues'e (2003) göre genellikle öğrenmek için içsel bir şekilde motive olmuş olan öğrenciler, bir ustalık hissi geliştirdiklerinde keyifli bir duygu oluşur ve ellerindeki işin üzerinde yoğun bir şekilde konsantre olurlar. Bu yüzden öğrenme güdüsü, düşünebilme yeteneğinin takip ettiği ders başarısı için çok önemlidir (Akt. Shawn and Thomas, 2006). Ayrıca, öğrenme güdüsü, başarıma hissi, zevk alma ve kendi öz fikirlerini etkileyen olarak etkinliklere katılımı tetikler (Walter ve Hart, 2009). Bu açıklamalarda göz önünde bulundurularak faktör- 4 içsel güdülenme teorik yapısı içerisinde ele alınmış ve “*Başarılı Olmaya Yönelik Güdülenme*” şeklinde isimlendirilmiştir.

Faktör-5’de yer alan maddelerin (6, 8, 10, 31, 43 ve 44) öğrencilerin, gerçek hedeflere ilişkin güdülenmeye yönelik maddeleri içerdiği düşünülmektedir. Garcia (1995), motivasyonu etkileyen unsurlar olarak algılama yeteneği, çaba gösterme, gerçek hedeflere yönelme, göreve odaklanma, öz-yeterlik ve kendini-denetleme gibi beceriler üzerinde durulduğunu belirtmiştir (Dede ve Yaman, 2008). Akbaba’ya (2006) göre de “Öğrencilerin öğrenme ve derslerle ilgili hedefleri onların güdülenme düzeylerini etkilemektedir.” Bu açıklamalar göz önünde bulundurularak faktör- 5 içsel “Hedeflere Yönelik Güdülenme” şeklinde isimlendirilmiştir.

Ölçeğin Güvenilirliğine ilişkin Bulgular

Ölçeğin beş alt boyutuna yüklenen madde sayıları ve her bir faktöre yönelik Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. *Matematik Dersi Güdüleme Ölçeğinin Geneline ve Alt Boyutlarına İlişkin Alpha Güvenilirlik Katsayıları*

Faktörler	M.S	α
Faktör 1- Takdir Edilmeye Yönelik Güdülenme	5	0.91
Faktör 2- İlgi, İstek ve İhtiyaçlara Yönelik Güdülenme	7	0.92
Faktör 3- Özgüven Geliştirmeye Yönelik Güdülenme	6	0.89
Faktör 4- Başarılı Olmaya Yönelik Güdülenme	8	0.85
Faktör 5- Hedeflere Yönelik Güdülenme	6	0.70
Toplam	32	0.93

(M.S. = Madde Sayısı, α = Cronbach's Alpha İç Tutarlılık Katsayısı)

Tablo 3 incelendiğinde tüm ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısının 0,93 olduğu görülmektedir. Bu sonuç Tavşancıl (2006) ve Özdamar’da (1999) belirtilen kriterlere göre ölçeğin genelinin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Diğer yandan ölçme aracının her alt boyutu için iç tutarlılık katsayıları da incelendiğinde alt faktörlerin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla; Faktör-1 için 0.91; Faktör-2 için 0.92; Faktör-3 için 0.89;

Faktör-4 için 0.85 ve Faktör-5 için 0.70 olarak hesaplandığı görülmektedir. Bu sonuçlar ölçeğin 1.,2.,3. ve 4. boyutlarının yüksek derecede güvenilir olduğunu 5. boyutunun ise iyi derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca yapılan analiz sonucunda elde edilen “Item-Total Statistics tablosundaki Item-Total Correlation” sütunu verileri incelendiğinde ölçeğin hem genel hem de faktörler boyutunda her maddenin madde test korelasyon katsayılarının 0.20’nin üzerinde olduğu görülmüştür.

Ölçeğin güvenilirlik çalışmasından sonra bu haliyle test-tekrar-test yöntemi gereğince, örneklemdaki 157 öğrenciye yaklaşık 4 hafta sonra tekrar uygulanmış ve elde edilen veriler üzerinde güvenilirlik analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda ölçeğin geneline ve her bir faktörüne yönelik Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. *Test Tekrar Test Sonrası Matematik Dersi Güdüleme Ölçeğinin Geneline ve Alt Boyutlarına İlişkin Alpha Güvenilirlik Katsayıları*

Faktörler	M.S	α
Faktör 1- Takdir Edilmeye Yönelik Güdülenme	5	0.86
Faktör 2- İlgi, İstek ve İhtiyaçlara Yönelik Güdülenme	7	0.82
Faktör 3- Özgüven Geliştirmeye Yönelik Güdülenme	6	0.80
Faktör 4- Başarılı Olmaya Yönelik Güdülenme	8	0.85
Faktör 5- Hedeflere Yönelik Güdülenme	6	0.69
Toplam	32	0.91

(M.S. = Madde Sayısı, α = Cronbach’s Alpha İç Tutarlılık Katsayısı)

Tablo 4 incelendiğinde test tekrar test sonrası tüm ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısının 0.91 olduğu görülmektedir. Bu sonuç Tavşancıl (2006) ve Özdamar’da (1999) belirtilen kriterlere göre ölçeğin genelinin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Alt faktörlerin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları ise sırasıyla; Faktör-1 için 0.86; Faktör-2 için 0.82; Faktör-3 için 0.80; Faktör-4 için 0.85 ve Faktör-5 için 0.69 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar ölçeğin 1.,2.,3. ve 4. boyutlarının yüksek derecede güvenilir olduğunu 5. boyutunun ise iyi derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca yapılan analiz sonucunda elde edilen “Item-Total Statistics tablosundaki Item-Total Correlation” sütunu verileri incelendiğinde ölçeğin hem genel hem de faktörler boyutunda her maddenin madde test korelasyon katsayılarının 0.20’nin üzerinde olduğu görülmüştür. Bu veriler göz önünde bulundurularak ölçeğin zaman içinde de güvenilir ve tutarlı olduğu söylenebilir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenmeye yönelik güdülenme düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada likert tipi bir ölçek geliştirilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle likert tipi ölçek geliştirmeye ve analiz etmeye yönelik, matematik eğitimine yönelik, motivasyon (güdüleme) ve motivasyon ölçeği geliştirmeye yönelik alan yazın taraması yapılmıştır. Daha

sonra 4. sınıf öğrencilerinden matematik dersinde çalışma isteklerini ve motivasyonlarını etkileyen nedenlere ilişkin verilerle ilkökul 4. sınıf okutan bazı öğretmenlerin öğrencileri matematik dersinde nasıl güdüledikleri ve öğrencilerin güdülenmesini etkileyen faktörlerin neler olabileceğine ilişkin veriler toplanmıştır. Elde edilen dokümanların incelenmesi sonucu bir madde havuzu oluşturulmuştur. Bu maddelere yönelik uzman görüşleri alınarak ve bazı 4. sınıf öğrenci gruplarına uygulanarak yapılan değerlendirmeler sonucunda 50 maddelik bir aday ölçek hazırlanmıştır. Daha sonra aday ölçek 276 ilkökul 4. sınıf öğrencisine denenmiştir. Deneme uygulaması sonucu elde edilen veriler üzerinde geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Faktör analizi sonucunda, ölçeğin 5 faktörden ve 32 maddeden meydana geldiği belirlenmiştir. Bu beş faktör, tüm ölçek puanları içindeki varyansın % 51,928'ini açıklamaktadır. Scherer, Wiebe, Luther ve Adams (1988) tarafından belirlenen kriterlere göre (Tavşancıl, 2006) bu oran ölçeğin faktör yapısının güçlü olduğunu ortaya koymaktadır. Ölçeğin tamamının iç tutarlılık güvenilirliği (Cronbach Alpha) ise 0.93 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç Tavşancıl (2006) ve Özdamar'da (1999) belirtilen kriterlere göre ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca, ölçeğin, test-tekrar-test yöntemi sonucunda tamamının Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısının 0.91 olduğu görülmüştür. Bu durum, ölçeğin zaman içindeki güvenilirliğini göstermesi bakımından önemlidir.

İlgili alan yazında güdüleme (motivasyon) ölçeği geliştirmeye yönelik bazı yayınlar bulunmaktadır. Örneğin, Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen "Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği" 5 faktörlü ve 23 maddelik bir ölçektir. Bu faktörler içerdikleri maddelerin ifade ettikleri güdülenme yönelimlerine uygun olarak içsel ve dışsal güdülenme teorik yapısı içerisinde ele alınarak isimlendirilmiştir. Bu çalışmadaki ölçeğin maddelerindeki ifadelerden bazıları bizim çalışmamızla benzerlikler gösterirken bazılarında da farklılıklar vardır. Bu durumun "farklı dersler olmasına ve öğrenci seviyelerinin farklı olmasına rağmen benzer ifadeler içermesi" boyutu; bazı güdülenme yönelimlerinin ortak olduğu şeklinde yorumlanabilir. Öte yandan "farklı ifadeler içermesi boyutu" ise araştırmacıların bakış açısından, ölçeklerin farklı disiplinlerde geliştirilmesinden, öğrenci seviyelerinden vb. kaynaklandığı şeklinde düşünülebilir. Ayrıca, bizim çalışmamızda geliştirilen ölçekte yer alan maddelerin çoğunluğu bazı öğrencilerden ve öğretmenlerden toplanan verilerde belirlenen güdüleme ve güdülenme yönelimlerine yönelik düşünceler göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur. Bu durumun da ifadelerin farklı olmasında etkili olduğu söylenebilir.

Liu ve Lin (2010) tarafından matematik eğitimine yönelik geliştirilen güdüleme ölçeği 6 faktör ve 30 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçekte de faktörler, içerdikleri maddelerin ifade ettikleri güdülenme yönelimlerine uygun olarak sırasıyla "İçsel Hedef Yönelimi, Dışsal Hedef Yönelimi, Konu Değeri, Öğrenme İnançlarının Kontrolü, Öz-yeterlik ve Sınav Kaygısı" şeklinde isimlendirilmiştir. Bu

ölçeğinde faktör boyutları ve maddelerindeki ifadelerden bazıları bizim çalışmamızla benzerlikler gösterirken bazılarında da farklılıklar vardır. Bu benzerlikler, matematikte bazı güdülenme yönelimlerinin yaş, seviye, eğitim, çevre vb. pek çok farklar olmasına rağmen ortak olduğu şeklinde yorumlanabilir. Farklı ifadeler ise araştırmacıların bakış açısından, ölçeklerin farklı yaş, seviye, eğitim, ülke vb. pek çok değişkenin olduğu farklı gruplara geliştirilmesinden, bu grupların farklı güdülenme yönelimlerinden kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir.

Bu çalışmalarda göz önünde bulundurulduğunda, geliştirdiğimiz ölçeğin ulusal ve uluslararası arenada aynı veya benzer alanlarda geliştirilen ölçeklerle bazı benzerliklerin olduğu görülmektedir. Bütün bu açıklamalar ışığında, ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik güdülenme düzeylerinin belirlenmesine yönelik geliştirilen bu ölçeğin, geçerlik ve güvenilirlik testleri bakımından güvenilir olduğu ve faktörlerinin en genel anlamda güdülenme yönelimlerinin değer ve beklenti bileşenleri teorik yapılarına dayandığı söylenebilir. Sonuç olarak Matematik Motivasyon Ölçeği bu haliyle, öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik güdülenmelerinin belirlenmesi için kullanılabilir.

Öğrenme sürecinde motivasyon doğrudan gözlenebilen bir yapı değildir (Aktan ve Tezci, 2013). Oysa, eğitim öğretim sürecinde özellikle öğrencilerin matematik gibi zorlandıkları derslerde güdülenme çok önemli bir yere sahiptir. Bu yüzden öncelikle eğitimciler öğrencilerini güdülemelidir. Ancak, yukarıda da belirtildiği gibi güdülenme doğrudan gözlenebilen bir yapı değildir. Bu durum eğitimcilerin öğrencilerini güdüledikten sonra onların güdülenip güdülenmediklerini veya güdülendilerse ne derece güdülendiklerini belirlemeleri açısından sorun oluşturabilmektedir. Bu ve benzeri sorunların çözümünde çalışmamızda geliştirilen ölçeğin veya benzer ölçeklerin kullanılması önerilir. Ayrıca, çalışmamızdaki ölçek ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik güdülenme düzeylerinin belirlenmesi için geliştirilmiştir. Benzer şekilde matematik güdüleme ölçeğinin diğer sınıflar içinde geliştirilmesinin matematik öğretim sürecine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akbaba Altun, S. (2009). İlköğretim öğrencilerinin akademik başarısızlıklarına ilişkin veli, öğretmen ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online* 8 (2), 567-586.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 13*, 344-361.
- Akdağ, M. (2011). SPSS’de istatistiksel analizler. 17.01.2014 tarihinde <https://www.iys.inonu.edu.tr/webpanel/dosyalar/669/file/SPSS%20testleri.doc> adresinden alınmıştır.
- Aksoy, N. (2010). *Oyun destekli matematik öğretimin ilköğretim 6.sınıf öğrencilerin kesirler konusundaki başarı, başarı güdüsü, öz yeterlik ve tutumlarının*

- gelişimlerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aktan, S. ve Tezci, E. (2013). Matematik motivasyon ölçeği (MMÖ) geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6, 57-77
- Altun, M. (1998). Matematik öğretiminin amaç ve ilkeleri. A. Özdaş, (Ed.) *Matematik Öğretimi*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, 2-17.
- Altun, M. (2004). *Matematik öğretimi* (3. Baskı). Bursa: Erkan Matbaacılık.
- Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde matematik öğretim* (5. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bayazit, İ. ve Aksoy, Y. (2012). Matematiksel problemlerin öğrenim ve öğretimi. E. Bingölbali ve M. Fatih Özmantar, (Editörler) *Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, 287-312.
- Bingölbali, E. ve Özmantar, M. (2012). Matematiksel kavram yanılgıları: Sebepleri ve çözüm arayışları. E. Bingölbali ve M. Fatih Özmantar (Editörler), *Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* (3.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, 1-30.
- Büyüköztürk, S. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (11. basım). Ankara: Pegem A Akademi.
- Çanakçı, O. (2008). *Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1 (2), 19-37.
- Doğan, B. (2012). *Grup etkinlikleri ile matematik öğretiminin matematik başarısına ve matematiğe yönelik tutuma etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erden, M. (1998). *Eğitimde program değerlendirme* (3. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Eymen, U.E. (2007). *SPSS 15.0 veri analiz yöntemleri*. İstatistik Merkezi, Yayın No: 1. 30.06.2009 tarihinde www.istatistikmerkezi.com adresinden alınmıştır.
- Gürsoy, K. (2010). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına ilişkin inanç ve tutumlarının incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Hannula, M. (2006). Motivation in mathematics: Goals reflected in emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 165–178.
- İşeri, H. (2004). *İlköğretim matematik öğretiminde tam öğrenme modeli* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Karabacak, F. (2008). Matematik hakkında. A. Özdaş, (Ed.) *Matematik, Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, 1-15,
- Kaya, C. (2009). *Matematik öğretiminde iletişim çatışmaları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Van.
- Kaya, Y. (2011). *Motivasyon stratejileri*. İstanbul: Gereklî Kitap Yayıncılık.
- Kurnaz, M. A. ve Yiğit, N. (2010). Fizik tutum ölçeği: Geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenilirliği. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 1 (4), 29-49.
- Liu, E.Z.F. & Lin, C.H. (2010). The survey study of mathematics motivated strategies for learning questionnaire (MMSLQ) for grade 10–12 Taiwanese students. *The Turkish Online Educational Sciences: Theory & Practice*, 9 (2), 221-233.
- Mueller, M., Yankelewitz, D. & Maher, C. (2011). Sense making as motivation in doing mathematics: results from two studies. *The Mathematics Educator*, 20 (2), 33–43.
- Özdamar, K. (1999). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.

- Özder, E. (2008). *İlköğretim 6. sınıfta görsel sanatlar dersi ile desteklenen matematik öğretiminin öğrenci tutumları ve başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pett, M. A., Lackey, N. R., & Sullivan, J. J. (2003). *Making sense of factor analysis: The use of factor analysis for instrument development in health care research*. London and New Delhi: Sage Publications.
- Schiefele, U. & Csikszentmihalyi, M. (1995). Motivation and ability as factors in mathematics experience and achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 163-181. Retrieved December 25, 2013, from <http://www.jstor.org/stable/749208>.
- Shawn G. M. & Thomas, K. R.(2006). Motivation to learn in college science. In Joel J. Mintzes and William H. Leonard (Editor). *Handbook of College Science Teaching*, Arlington: National Science Teachers Association Press, 25-32.
- Sipahi, B., Yurtkoru, E. S. ve Çinko, M. (2008). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi* (2. Baskı). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Taş, H. (2013). *Matematik öğretiminde mantığın önemi ve ders kitaplarındaki uygulanma düzeyi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. (3. basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tezbaşaran, A. A. (1997). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu* (2. basım). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ufuktepe, Ü. (2003). *Bir Eğlenceli Matematik Deneyimi*. 17.01.2014 tarihinde http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&id=38:bir-eglenceli-matematik-deneyimi&Itemid=38, adresinden alınmıştır.
- Yavuzer, H. (1997). *Çocuk Eğitimi El Kitabı*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yavuz, G., Özyıldırım, F. ve Dogan, N. (2012). Mathematics motivation scale: a validity and reliability. *Social and Behavioral Sciences*, 46, 1633 – 1638.
- Yenilmez, K. ve Duman, A. (2008). İlköğretimde matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin öğrenci görüşleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 251-268.
- Wæge, K. (2009). *Motivation For Learning Mathematics In Terms Of Needs and Goals*. Proceedings of CERME 6, Lyon, France. Retrieved November 29, 2013, from <http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/cerme6/wg1-06-waegel.pdf>.
- Walter, J.G. & Hart, J. (2009). Understanding the complexities of student motivations in mathematics learning. *Journal of Mathematical Behavior*, 28, 162–170.

SUMMARY

Mathematics is accepted to be a difficult to understand, boring and unlikeable lesson by many people, and is expressed with words such as nightmare, fear, stress, etc. by several students. In several studies, it was emphasized that the motivation and interest of students has been important for their being successful and overcoming their negative attitudes against the lesson. According to this, motivation can be considered as being one of the most important factors that affects success in mathematics teaching. Therefore, the answer of the question of "Why do we learn?" should be provided to students firstly no matter which method or technique is used. Providing this answer with a broad scope from daily needs to scientific fields, students should be motivated psychologically. An inadequately motivated student is not ready to learn. The students learn the subjects they are curious about and interested in a shorter time. When students are motivated, they can be mentioned to be studying more and doing their homework, are more interested and cared more about the lessons. When the aforementioned explanations were considered, it was emphasized that students should be motivated better in lessons they accepted as difficult, boring and unlikeable such as mathematics in order to primarily compensate their these negative behaviors. However, when considering that students' motivation levels could not be observed exactly during the educational process, whether the teachers could motivate them well or what the factors are motivating them will not be understood exactly.

In our study, it was aimed to develop a valid and reliable measurement instrument measuring the motivations of elementary education 4th grade students related to learning mathematics. In accordance with this purpose, literature was reviewed primarily, and then open-ended questions related to the factors affecting their motivation and their desire of studying in mathematics lesson were given to some 4th grade students, and they were required to answer those. Moreover, open-ended questions were also asked to teachers training the 4th grade related to how they motivated their students and the possible factors affecting the motivation of students. The answers of students related to these questions were taken whether verbally or in written form according to their desire. The data obtained from this process were brought together and an item-pool was created. The answers that were similar and unrelated to the purpose in the item-pool were eliminated, and a draft scale was prepared according to 5-point Likert agreement degree. This grading was as "*I totally agree, I agree, I partly agree, I disagree, and I totally disagree.*"

In order to determine whether the items in the scale were adequate and appropriate for the purpose to be used or not, expert views were asked for. Considering the views of experts, necessary corrections were provided in some items, some items were included, and some others were excluded. Furthermore, in order to test the clarity of the scale, pre-implementation was performed to some student groups, and necessary corrections were made upon the unclear expressions. At the end of this process, a 50-item draft scale was prepared.

The prepared draft scale was performed by the researcher to 276 fourth grade students studying at elementary education schools affiliated to Nevşehir and Aksaray central provinces in the first term of 2013-2014 academic year. In analysis of the data obtained at the end of this implementation, SPSS 15 software was benefited. Primarily, in order to determine the adequacy of data obtained from the sample, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Barlett's Test of Sphericity (BTS) tests were employed. (KMO) test result was found as 0.88. Bartlett's test result was found as significant as $p < .001$ (7943.182, sd: 1128; p.000). KMO's being higher than 0.70, and Barlett's test's founding as significant revealed the data to be appropriate for the factor analysis.

In order to test the content validity of the scale and explain the measurement with a limited number of factors bringing the variables that measure the same quality together, exploratory factor analysis and principal components analysis rotated with Varimax methods were performed. In order to predict the reliability of the scale, Cronbach Alpha internal consistency test was used.

As result of the factor analysis, the scale was determined to include 5 factors and 32 items. Distributions of items to factors were as: Factor-1= 5, Factor-2= 7, Factor-3= 6, Factor-4= 8 and Factor-5= 6. These five factors explained the 51.928% of the variance in the all scale scores. This rate revealed that factor structure of the scale was strong. Internal consistency reliability (Cronbach Alpha) of all scale was calculated as 0.91.

This result proved that the scale was reliable at a high grade. In the light of all these explanations, this scale developed related to determining the motivation levels of elementary education 4th grade students upon mathematics was reliable in terms of validity and reliability tests, and the factors can be mentioned to be based upon value and expectation components theoretical structures of motivation tendencies. Consequently, Mathematics Motivation Scale can be used to determine the motivations of students towards learning Mathematics as it is.

In general, it has been accepted that motivation during the educational process does not have a directly observable structure. This can create a problem upon teachers' determining whether their students are adequately motivated or not after the motivation process or to what extent they are motivated. In order to help overcoming this problem, using the scale developed in our study or the similar ones are suggested to be employed. Moreover, the scale in our study was developed in order to determine the motivation levels of elementary education 4th grade students related to mathematics. It has been considered that developing a mathematics motivation scale similar to this for the other grades will provide contribution upon mathematics-learning process.