

## **Matematik Uygulamaları Dersine Yönelik Beklenti Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması**

### **Expectation Scale for Mathematical Applications Course: A Study on Validity and Reliability**

---

DOI: <http://dx.doi.org/10.17556/jef.19885>

---

Abdullah KAPLAN\*, Mesut ÖZTÜRK\*\*, Muhammet DORUK\*\*\*

#### **Özet**

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin matematik uygulamaları dersine yönelik beklentilerini ortaya çıkarmak amacıyla geçerliği ve güvenirligi yüksek bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu amaçla araştırmacılar tarafından 5'li Likert olarak hazırlanan, 29 madde ve üç faktörden oluşan Matematik Uygulamaları Dersi Beklenti Ölçeği (MUDBÖ) geliştirilmiştir. Ölçek, Türkiye'nin kuzey doğusunda bulunan orta ölçekli bir ilinde yer alan devlet ortaokullarının matematik uygulamaları dersini alacak olan toplam 405 beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için açımlayıcı faktör analizinden yararlanılmıştır. Yapılan güvenirlilik analizi sonucunda, ölçeğin güvenirlilik katsayısı (Cronbach alpha) .93 olarak tespit edilmiştir. Ölçekten elde edilen üç faktörün güvenirlilik katsayıları .81 ile .94 arasında değişmekte olup ölçeğin toplam varyansının %60'ını açıklamaktadır. Bu değerlere göre, geliştirilen ölçeğin geçerliği, güvenirligi ve varyans açıklayıcılığı yüksek bir veri toplama aracı olduğu söylenebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Matematik uygulamaları dersi, beklenti ölçeği, ortaokul öğrencileri, matematik eğitimi.

#### **Abstract**

This study aims to develop a measurement tool with high validity and reliability in order to reveal what secondary school students expect of mathematical applications course. For this purpose, researchers developed an Expectation Scale for Mathematical Applications Course on 5 point Likert scale with 29 items and three factors. The scale was applied on a total of 405 fifth- and sixth-graders to take mathematical applications course at state secondary schools in a medium sized city of north east of Turkey. Exploratory factor analysis is used to determine the structural validity of the scale. Reliability analysis concluded that reliability coefficient (Cronbach alpha) of the scale is .93. Reliability coefficients of three factors obtained from the scale vary between .81 and .94 explaining 60% of the total variance of the

---

\* Profesör doktor, Atatürk Üniversitesi. akaplan@atauni.edu.tr

\*\* Araştırma görevlisi, Bayburt Üniversitesi, mesutozturk@live.com

\*\*\* Araştırma görevlisi, Atatürk Üniversitesi, mdoruk20@gmail.com

scale. According to these values, we can say that the developed scale is a data collection tool with high validity, reliability and variance explanatoriness.

**Keywords:** Mathematical applications course, expectation scale, secondary school students, mathematics education.

## Giriş

Matematik uygulamaları dersi TTKB (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı)'nın 13.09.2012 tarihli kararıyla ortaokul öğretim programına eklenmiş ve 2012-2013 eğitim-öğretim yılında uygulamaya başlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Matematik uygulamaları dersi çalışmanın yapıldığı 2013-2014 eğitim-öğretim yılında, beşinci ve altıncı sınıflarda seçmeli ders olarak haftada iki ders saati okutulmakta olan bir derstir. Matematik uygulamaları dersi, ismiyle beraber kuşkusuz hem öğrenciler hem de veliler için merak uyandırmıştır. Nitekim 2012 Ekim ayı verilerine göre matematik uygulamaları dersinin öğrenciler tarafından en çok tercih edilen ders olması (Meydan, 2013) ilginin ve merakın bir göstergesi olduğu söylenebilir. Böylesine ilgi gören bu ders, öğrencilerin matematiğe yönelik bilişsel ve duyuşsal anlamda gelişim göstermelerini hedeflemektedir.

Matematik uygulamaları dersi öğretim programı incelendiğinde bu dersin bilişsel hedeflerinin, öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerini geliştirmek olduğu göze çarpmaktadır (MEB, 2013). Zorunlu matematik dersinden kısmen de olsa farklı amaçlar için tasarlanmış olan söz konusu dersin temelde problem çözme ve kurma becerisine dayandırılmasını yadırgamamak gerekir. Çünkü problem çözme matematik öğrenmeyi anlamlı hale getirmekte ve derinlemesine öğrenmeyi sağlamaktadır (Kahan & Wyberg, 2006; Ollerton, 2007; Pesen, 2008). Matematik uygulamaları dersinin öğrencilere yönelik duyuşsal amaçları ise matematik dersine katkılar sunmak, matematik dersinin diğer disiplinlerle olan ilişkisini kurmak, matematiği sevdirmek ve bu sayede matematik için gereken sabrı ve özveriyi gösterecek bireyler yetiştirmek olarak sıralanabilir (MEB, 2013).

Matematik dersinden ayrı olarak uygulamaya konulan bu dersin uluslararası düzeyde eşine az rastlanılmaktadır. Bu dersin bir örneği, Kanada eğitim sistemi bünyesindeki bazı okullarda matematik dersine ek olan matematik uygulamaları dersi 6-8. sınıf düzeyinde uygu-

lanmaktadır (Rothesay Netherwood School, 2014). Benzer bir uygulamada Fransa'da görülmektedir. Fransa'da lise ikinci sınıf öğrencileri için matematiğin diğer derslerle olan ilişkisini ortaya koymak ve grupta çalışma becerisi kazandırmak amacıyla “Öğretmen Rehberliğindeki Kişisel Çalışmalar” (Travaux Personnels Encadrés: TPE) adındaki ders haftada iki saat olarak yürütülmektedir (Çoban & Erdoğan, 2013). Uluslararası düzeyde zorunlu matematik dersi dışında yürütülen matematik uygulamaları dersine benzer derslerin görülmemesinin sebebini anlamak için o ülkelerin matematik öğretim programını incelemek gerekmektedir.

İngiltere’de uygulanan matematik öğretim programının üç temel ögesi; öğrencilerin akıcı matematik bilgisini geliştirmek, ilişkilendirme yapmak, rutin olan ve olmayan problemleri matematikte uygulamak şeklinde belirlenmiştir (Department for Education [DfE], 2013). Avustralya’da 1986’dan sonra hazırlanan matematik öğretim programlarında matematik uygulamalarına ve problem çözmeye yer verilmiştir. Halen bu ülkenin öğretim programında disiplinler arası ilişki, matematik içerisinde problem çözme ve matematik uygulamaları yer tutmaktadır (Goos, Stillman & Vale, 2007). ABD, Finlandiya, Kanada, Singapur ve Tayvan gibi ülkelerde de matematik öğretim programı matematiğin diğer derslerle ve günlük yaşamla ilişkisini açıklayabilecek biçimde düzenlenmiştir (Eğitim Reformu Girişimi [ERG], 2012; Ontario Ministry of Education and Training [OMET], 2005). Japonya’da ise öğretim programında matematiğin diğer derslerle ve günlük yaşamla ilişkisinden bahsedilmemesine rağmen öğretimin temelinde "uygulama için öğretim" ilkesi yattığı için onların günlük hayatta pratik matematik problemleri çözmesi sıradan bir olay olarak algılanmakta ve ayrıca bir uygulamaya gerek duyulmamaktadır (Hughes, Desforjes & Mitchell, 2000). Buradan hareketle adı geçen ülkelerde uygulanan matematik öğretim programlarının, matematik uygulamaları dersinin hedeflerini karşıladığı için zorunlu matematik dersi dışında başka bir derse gereksinim duymadıkları söylenebilir.

Ülkemizde uygulamaya konulan bu ders için hazırlanan öğretim materyalleri kaynak açısından doyurucu olmasına rağmen bireysel farklılıklar da dikkate alındığında her bölge ve her okulda birebir uygulanmasını beklemek çok da gerçekçi olmayacaktır. Çünkü dersi seçen öğrencilerin motivasyon ve hazırbulunuşluk düzeyleri farklılık

göstermektedir (ERG, 2012). Buna ek olarak, yeni geliştirilen öğretim programlarından sonra yapılan çalışmaların çoğunda hem materyal konusunda (Ünsal, 2013) hem de öğretmenlerin programları uygulama konusunda zorluk yaşadıkları tespit edilmiştir (Her Majesty's Inspectorate [HMI], 1991). Bu dersin uygulanmasında karşılaşılan zorluklardan bir tanesi de ders içeriğinin, matematik dersinden farkının pek çok öğrenci ve veli tarafından bilinmemesidir. Velilerin bazıları bu dersi matematik dersine ilave bir test çözme dersi olarak görmektedir. Öğrenci ve velilerin yanı sıra öğretmenlerin de matematik uygulamaları öğretim programını incelemedikleri ve bu dersi matematiğe ilave soru çözme dersi olarak gördükleri belirtilmiştir (Çoban & Erdoğan, 2013).

Bir dersin işlenmesinde öğrencilerin ilgili derse yönelik beklentileri ve düşünceleri önemli bir etkidir. Çünkü bazı araştırmalarda öğrencilerin matematik hakkındaki düşüncelerinin çoğunlukla dersin içeriğini etkilediği; ancak dersin içeriğini ve işlenişinin öğrencilerin beklentilerini karşılayamadığı sonucuna ulaşılmıştır (Memnun & Akkaya, 2010). Öğrencilerin matematik dersinden genel olarak beklentilerinin sınıf aktivitelerine katılmak, matematiksel sembolleri ve basit şekilleri kullanmak, matematiksel dile aşina olmak, problem çözme için kendi stratejilerini geliştirmek, kendi fikirlerini araştırmak ve daha zevkli bir matematik dersi işlemek olduğu tespit edilmiştir (DfE, 1995; Memnun & Akkaya, 2010). Ayrıca öğrencilerin matematik dersi hakkındaki düşüncelerinin, matematik dersindeki akademik başarılarını önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir (Dogan, 2012; Hembree, 1990). Bu bağlamda öğrencilerin matematik uygulamaları dersi hakkındaki düşüncelerinin, öğrencilerin bu derste akademik başarılarını etkileyebileceği düşünülmektedir. Buna göre, öğrencilerin söz konusu derse yönelik beklentilerinin ortaya çıkarılması ve öğretmenlerin de bu beklentileri dikkate alarak öğretim yapmaları önemsenmelidir. Bu sayede öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal anlamda gelişimlerine katkı sağlanacağı düşünülebilir. Bu çalışmada da ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersinden beklentilerini ortaya çıkarmak amacıyla geçerliği ve güvenilirliği yüksek bir veri toplama aracının geliştirilmesi amaçlanmıştır.

## **Yöntem**

Araştırmada nicel araştırma yaklaşımı benimsenerek deneysel olmayan desenlerden tarama modeli esas alınmıştır. Çünkü tarama modeli insanların tutumları, inanışları, değerleri, alışkanlıkları, düşünceleri gibi bilgi türlerini belirlemede kullanılan bir araştırma modelidir (Mcmillan & Schumacher, 2001).

### **Çalışma grubu**

Araştırmanın katılımcı grubunu Türkiye'nin kuzey doğusunda bulunan orta ölçekli bir ilindeki üç devlet ortaokulunda öğrenim gören ve matematik uygulamaları dersini ilk kez alacak olan toplam 405 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki öğrencilerin 227'si beşinci sınıfta ve 178'i altıncı sınıfta öğrenim görmektedir. Çalışma grubu cinsiyetlerine göre 184 kız ve 221 erkek öğrenciden oluşmaktadır. Ayrıca, çalışmanın pilot uygulaması çalışma grubuna dahil edilmeyen ve aynı ilde bulunan bir devlet ortaokulunun beşinci sınıfında öğrenim gören 56 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma, 2013-2014 eğitim öğretim yılının birinci döneminin üçüncü haftasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunun seçiminde öğrencilerin seçmeli matematik uygulamaları dersini seçmiş olma kriteri esas alınmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler matematik uygulamaları dersini ilk defa alacaklardır. Matematik uygulamaları dersleri çalışmanın yapıldığı okullarda yedi matematik öğretmeni tarafından yürütülmektedir. Bu anlamda çalışma grubu seçiminde amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yönteminin esas alındığı söylenebilir. Çünkü ölçüt örnekleme yönteminde gözlem birimleri belli niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesnelere ya da durumlardan oluşturulabilir. Bu durumda belirlenen ölçütü karşılayan birimler örnekleme alınır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2010).

### **MUDBÖ Geliştirme Süreci**

Bu bölümde, ortaokul öğrencilerinin matematik uygulamaları dersine yönelik beklentilerini ortaya çıkarmak amacıyla tasarlanan ölçme aracının geliştirilmesi sürecinde izlenen aşamalardan bahsedilmiştir.

### **1. Ölçeğin Yapısı**

Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen “Matematik Uygulamaları Dersi Beklenti Ölçeği (MUDBÖ)” kullanılmıştır. Çünkü insanların tutum, inanış ve görüş gibi duyuşsal özelliklerinin ölçülmesinde kullanılan başlıca veri toplama aracı ölçeklerdir (Mcmillan ve Schumacher, 2001). Öğrencilerin matematik uygulamaları dersinden beklentilerini belirlemek amacıyla geliştirilen MUDBÖ 5’li likert tipinde ve 29 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan maddelerin yanıt seçenekleri “1=kesinlikle katılmıyorum”, “2=katılmıyorum”, “3=kararsızım”, “4=katılıyorum” ve “5=kesinlikle katılıyorum” şeklinde düzenlenmiştir. Araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan aritmetik ortalama aralıkları “1.00-1.80=Kesinlikle katılmıyorum”, “1,81-2,60=Katılmıyorum”, “2,61-3,40=Kararsızım”, “3,41- 4,20=Katılıyorum” ve “4,21-5,00=Kesinlikle Katılıyorum” şeklindedir. Aşağıda ölçme aracının geliştirilme sürecine yer verilmiştir.

### **2. Ölçme Aracının Hazırlanması Sürecinde Yararlanılan Kaynaklar**

Öğrencilerin matematik uygulamaları dersinden beklentilerini ortaya çıkarmak amacıyla ölçek maddelerinin hazırlanmasında genel olarak üç kaynaktan yararlanılmıştır. Bu kaynaklardan birincisi bizzat öğrencilerin kendisidir. Öğrencilerin bu dersten beklentilerini ortaya çıkarabilmek için 60 ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencisiyle sınıf ortamında ön çalışma yürütülmüştür. Öğrencilere matematik uygulamaları dersinden neler bekledikleri sorulmuş ve beklentileri yazılı olarak alınmıştır. Daha sonra elde edilen yanıtlar incelenerek ölçek maddelerinin oluşturulmasında yararlanılmıştır. Ölçek maddelerinin oluşturulurken kullanılan ikinci kaynak milli eğitim bakanlığının matematik uygulamaları dersi için sunduğu materyallerdir. Materyaller yardımıyla bu ders için önerilen öğretim yöntemi, kapsamı ve kazanımları incelenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda milli eğitim bakanlığının bu dersin işlenmesi için öngördüğü hususlar ve kazanımlar hazırlanan taslak ölçeğe dâhil edilmiştir. Madde havuzu oluşturulmasında yararlanılan son kaynak da alan yazında var olan benzer çalışmalardır. Bu üç kaynaktan yararlanılarak 66 maddeden oluşan bir taslak ölçek hazırlanmıştır.

### **3. Uzman Görüşüne Göre Kapsam Geçerliğinin Belirlenmesi**

66 maddeden oluşan taslak ölçek dil ve kapsam geçerliği kapsamında ilköğretim matematik eğitimi alanında uzman altı akademisyenin görüşüne sunulmuştur. Akademisyenlerin görüşleri doğrultusunda altı maddenin öğrencilerin bilgi seviyelerinin üzerinde olduğu ve yeterince açık olmadığı gerekçesiyle çıkarılmasına karar verilmiştir. Alan uzmanların görüşleri sonunda elde edilen 60 maddelik taslak ölçek Türkçe eğitimi alanında uzman iki akademisyene dil geçerliği kapsamında sunulmuştur. Dil uzmanlarından alınan geri bildirimlere göre gerekli düzenlemeler yapılmış ve hazırlanan taslak ölçek pilot uygulamada kullanılmak üzere hazır hale getirilmiştir.

### **4. Pilot Uygulamanın Yapılması**

Ölçeğin pilot uygulaması ana uygulamanın yapılacağı ilde öğrenim gören 56 beşinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Karasar (2009), bir ölçeğin geliştirilmesi aşamasında yapılacak ön deneme için kişi sayısının 50 kişiden az olmaması gerektiğini belirtmektedir. Pilot uygulama sonucunda elde edilen veriler ölçek maddelerin faktörleşmesi bakımından değerlendirildiğinde herhangi bir sorun ile karşılaşılmamıştır. Pilot uygulama sonucunda istatistiksel olarak bir eksiklik göze çarpmamasına rağmen pilot uygulama sürecinde yapılan gözlemlerde, öğrencilerin ölçek maddelerinin sayısının fazla olması sebebiyle ölçeği doldururken sıkıldıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrenciler ölçekte bulunan ters maddeleri fark ederek cevaplamakta sıkıntı çekmişlerdir. Öğrencilerin ölçek maddelerini kolay ve çalışmanın amacına uygun bir şekilde yanıtlayabilmeleri için ölçek maddelerinin sayıca azaltılmasına ve ölçekte bulunan olumsuz maddeler revize edilerek olumsuz madde sayısının düşürmesine karar verilmiştir. Ölçeğin madde sayısı faktörleşmeler ve olumsuzluğu fark edilmeyen maddeler dikkate alınarak azaltılmıştır. Bu sayede öğrencilerin kısa sürede, istekli ve bilinçli bir şekilde cevaplayabileceği bir ölçeğin oluşturulması hedeflenmiştir. Pilot uygulama sonucunda oluşan 44 maddelik ölçek ana uygulamada kullanılmıştır. Çalışmanın ana uygulaması 405 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Ölçeğin yapı geçerliğini sağlamak için açımlayıcı faktör analizinden yararlanılmıştır.

## Bulgular

Araştırmada kullanılan örneklemin yeterliliğini ölçmek için Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) ve Barlett's Test of Sphericity (Bartlett küresellik testi) testleri kullanılmıştır. Tablo 1'de ölçekten elde edilen verilere uygulanan KMO ve BTS testleri sunulmuştur.

**Tablo 1.** Ölçekten Elde Edilen Verilere Uygulanan KMO ve BTS Testleri.

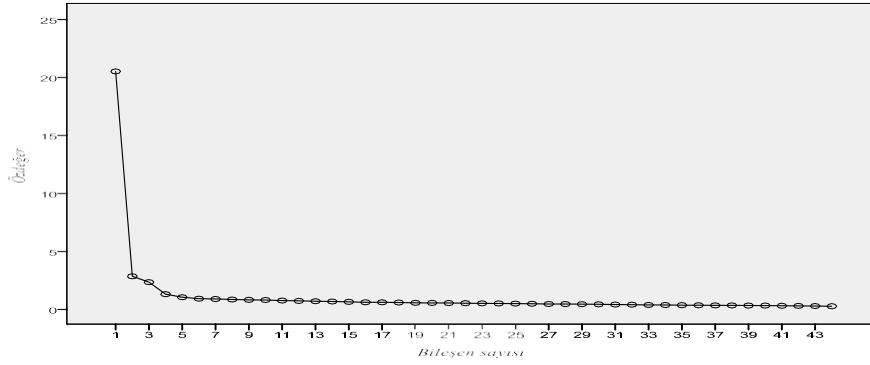
KMO		.972
BTS	Ki-kare	12641.184
	Sd.	946
	P	.000

Tablo 1 incelendiğinde, ölçekten elde edilen veriler için uygulanan BTS testinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $\chi^2(946) = 12641.184, p < .05$ ). Buna göre, elde edilen verilerin faktör analizine uygun olduğu söylenebilir. Başka bir deyişle, verilerin çok değişkenli bir dağılımdan geldiği ve dolayısıyla faktör analizinin bir sayıltısının karşılandığı yorumu yapılabilir. BTS testi, elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunun belirlenmesinde kullanılırken KMO testi ölçeğin uygulandığı örneklemin faktör analizine uygun olup olmadığını tespit etmek için kullanılmaktadır. Geliştirilen ölçeğin KMO değeri .97 olarak tespit edilmiştir. Bu değer "mükemmel" sınıflamasına karşılık gelmektedir (Sipahi, Yurtkoru & Çinko, 2006). Buna göre örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapmaya uygun olduğu ve değişkenlerin faktör analizine uygunluğunun mükemmel seviyede olduğu söylenebilir. KMO ve BTS testleri sonucunda, bu veriler üzerinden yapılan faktör analizinin güvenilir sonuçlar vereceği tespit edilmiştir.

KMO testi ölçek maddelerinin genel olarak faktör analizine uygunluğunu ölçerken MSA değeri tek tek her bir maddenin faktör analizine uygunluğunu değerlendirmektedir. MSA değerlerinin yorumu KMO değerlerinin yorumu ile aynı şekilde yapılır. Ölçekte bulunan maddelerin MSA değerleri incelendiğinde tüm maddelerin .50 değerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna göre ölçekte bulunan her bir maddenin de faktör analizi yapmaya uygun olduğu söylenebilir (Field, 2009).



Örneklemeden elde edilen verilerin faktör analizine uygun olduğunun tespit edilmesinin ardından ölçeğin faktör yapısını belirleyebilmek için döndürülmemiş temel bileşenler analizi uygulanmıştır. Uygulanan temel bileşenler analizi sonucunda özdeğeri 1'den büyük olan dört bileşen tespit edilmiştir. Bileşenlerin toplam açıklanan varyansa yaptıkları katkılar incelendiğinde, dördüncü bileşenin toplam açıklanan varyansa sadece %2 oranında katkı yaptığı belirlenmiştir. Şekil 1'de MUDBÖ ölçeğinin yamaç-birikinti grafiği sunulmuştur. Stevens (2002)'ye göre özellikle 200'den daha fazla örneklem üzerinde yapılan çalışmalarda Yamaç Birikinti Grafiği oldukça güvenilir sonuçlar verebilir (akt. Field, 2009).



Şekil 1. MUDBÖ Ölçeğine Ait Yamaç-Birikinti (scree plot) Grafiği

Şekil 1 incelendiğinde, yamaç birikinti grafiğindeki ilk ani değişiklik üçüncü bileşende meydana gelmektedir. Ölçeğin faktör yapısını ortaya çıkarmak için yapılan incelemeler sonucunda, ölçeğin üç faktör altında toplanmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

Faktör seçiminin yapılabilmesi için dik döndürme metodlarından Varimax yöntemi ile döndürülmüş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Varimax rotasyonunda faktör yüklerinin alt kesim noktası olarak .40 değeri dikkate alınmıştır (Kim-Yin, 2004 akt. Çokluk vd., 2012). Faktör yük değeri .40 değerinden düşük olan maddeler analizden çıkartılarak faktör analizi tekrarlanmıştır. Binişiklik sınır değeri olarak .10 değeri esas alınmıştır (Büyüköztürk, 2011). Eğer bir maddenin farklı faktörlerdeki faktör yük değerleri arasındaki fark .10 değerinden

düşük ise ölçekten çıkartılmıştır. Ayrıca, bir faktör altında en az üç maddenin olmasına dikkat edilmiştir (Erkuş, 2014). Açımlayıcı faktör analizi sonucunda faktör yük değeri .40 altında kalan, bir faktör altında tek ya da çift kalan ve binişik yük değerine sahip olan 15 madde tespit edilmiştir. Bu maddeler 1, 2, 3, 4, 8, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 32 numaralı maddelerdir. Tekrarlanan faktör analizi sonucunda 29 madde ve üç faktörden oluşan ölçek kararlı yapısına kavuşmuştur. Tablo 2’de bu faktörleri oluşturan maddeler ve bu maddelerin sahip oldukları faktör yükleri sunulmuştur.

**Tablo 2.** MUDBÖ’yü Oluşturan Maddelerin Faktör Yükleri

FAKTÖR 1		2		FAKTÖR 3	
Maddeler	Faktör yükü	Maddeler	Faktör yükü	Maddeler	Faktör yükü
m13	.77	m43	.75	m28	.82
m16	.76	m34	.74	m26	.79
m17	.76	m38	.74	m27	.79
m15	.74	m39	.73	m31	.76
m9	.73	m35	.72		
m14	.73	m40	.69		
m10	.73	m42	.69		
m5	.73	m37	.68		
m7	.70	m41	.67		
m12	.70	m36	.65		
m19	.69	m33	.65		
m6	.67	m44	.59		
m11	.67				

Tablo 2 incelendiğinde, birinci faktördeki maddelerin faktör yük değerlerinin .67 ile .77 arasında, ikinci faktördeki maddeler için .59 ile .75 arasında, üçüncü faktör için .76 ile .82 arasında değişmektedir. Faktör yük değerleri büyüklük açısından değerlendirildiğinde, faktör yük değerlerini “iyi”den “mükemmel”e doğru nitelendirmek mümkündür (Comrey & Lee, 1992).

Tablo 3’te MUDBÖ’yü oluşturan faktörlerin toplam varyansa yaptıkları katkılar sunulmuştur.

**Tablo 3.** MUDBÖ'nün Faktörlerine İlişkin Açıklanan Varyans Değerleri

<i>Faktörler</i>	<i>Açıklanan Varyans Değeri</i>
Faktör 1	27.29
Faktör 2	24.23
Faktör 3	9.17
MUDBÖ	60.69

Tablo 3 incelendiğinde, faktörlerin toplam varyansa yaptıkları katkınc. birinci faktör için %27.29, ikinci faktör için %24.23 ve yaptıkları toplam katkı ise %60.69'dur. Buna göre MUDBÖ'yu oluşturan üç faktörün, tüm ölçek puanları içindeki varyansın

%60.69'unu açıkladığı söylenebilir.

Bu araştırmada ölçeklerin güvenilirlik yaklaşımlarından biri olan Cronbach's Alpha iç tutarlık katsayısı esas alınmıştır. İç tutarlık katsayısı, eğer ölçekteki madde sayısı az ise 0.60 ve üzeri, madde sayısı çok ise 0.70 ve üstü olduğu durumlarda ölçeğin güvenilir olduğu kabul edilir (Sipahi, Yurtkoru & Çinko, 2006). Bu çalışmada da güvenilirlik için alt sınır olarak 0.70 belirlenmiştir. Tablo 4'te MUDBÖ için yapılan güvenilirlik analizi sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.** MUDBÖ ve Faktörlerine Uygulanan Güvenirlik Analizi Sonuçları

Faktörler	Madde sayısı	Cronbach's Alpha İç Tutarlık Katsayısı ( $\alpha$ )
Faktör 1	13	.94
Faktör 2	12	.93
Faktör 3	4	.81
MUDBÖ	29	.93

Güvenirlik analizleri sonucunda, faktörlerin iç tutarlık katsayıları sırasıyla .94, .93 ve .81olarak tespit edilmiştir. MUDBÖ ölçeğinin iç tutarlık katsayısı ise .93 olarak belirlenmiştir. Böylelikle 29 madde ve üç faktörden oluşan MUDBÖ'nün yüksek derecede güvenilir bir ölçme aracı olduğu ortaya çıkmıştır (Kayış, 2009).

Geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının sonucunda yazarlar tarafından faktörlere isimler verilmiştir. Buna göre 13 maddeden oluşan Faktör 1'e "Bilişsel beklentiler", 12 maddeden oluşan Faktör 2'ye "Öğretimden beklentiler" ve Faktör 3'e "Duyuşsal Beklentiler" isimleri verilmiştir. Aşağıda bu faktörlere ait açıklayıcı bilgiler verilmiştir.

### ***Bilişsel Beklentiler***

MUDBÖ'ü oluşturan alt ölçeklerden biridir. 13 maddeden oluşan bu alt ölçek ters madde içermemektedir. Ölçeğin ilk 13 maddesi bilişsel beklentiler alt ölçeğini oluşturan maddelerden oluşmaktadır. Öğrencilerin matematik uygulamaları dersinden bilişsel olarak beklentilerini ifade eder. Öğrencilerin bilişsel anlamdaki kazanımlarını kapsar. Bu alt ölçeğe ait maddeler oluşturulurken çoğunlukla, milli eğitim bakanlığı tarafından yayınlanan matematik uygulamaları dersine ait ders öğretim planlarındaki kazanımlar dikkate alınmıştır. Örneğin “Problemleri çözdükten sonra kendim de benzer matematiksel problemleri kurabilmeyi bekliyorum” şeklindeki maddeler bu alt ölçek içinde yer alır.

### ***Duyuşsal Beklentiler***

MUDBÖ'ü oluşturan alt ölçeklerden biridir. Dört maddeden oluşan bu alt ölçek ters maddelerden oluşmaktadır. Öğrencilerin matematik uygulamaları dersinden duygusal olarak beklentilerini ifade eder. Öğrencilerin söz konusu ders sayesinde matematiğe karşı kaygı ve tutumlarındaki muhtemel değişimleri içerir. Bu alt ölçeğe ait maddeler çoğunlukla öğrencilerle yapılan görüşmeler ve milli eğitim bakanlığı tarafından söz konusu ders ile alakalı materyaller dikkate alınarak oluşturulmuştur. Örneğin “Bu ders esnasında kendimi huzursuz hissedeceğimi düşünüyorum” şeklindeki maddeler bu alt ölçek içerisinde yer alır.

### ***Öğretimden Beklentiler***

MUDBÖ'ü oluşturan alt ölçeklerden biridir. 12 maddeden oluşan bu alt ölçek ters madde içermemektedir. Ölçeğin son 12 maddesini öğretimden beklentiler alt ölçeğine ait maddeler oluşturmaktadır. Öğrencilerin matematik uygulamaları dersinin işleniş yöntemi ve öğretmeninden beklentileri ifade etmektedir. Öğrencilerin özellikle dersin işleniş esnasında öğretmeninden beklentilerine yönelik maddeleri içerir. Bu alt ölçekteki maddelerin oluşturulmasında çoğunlukla milli eğitim bakanlığı tarafından yayımlanan ders planındaki öğretmenlere bu dersin işlenişine yönelik tavsiyelerinden yararlanılmıştır. Örneğin “Problem çözümlerinde aktif olarak katılacağım bir ders olmasını bekliyorum” şeklindeki maddeler bu alt ölçek içerisinde yer alır.

### **Sonuç ve Tartışma**

Bu çalışma ortaokul öğrencilerinin öğretim programına yeni eklenen matematik uygulamaları dersinden beklentilerini ortaya çıkarmak için Likert tipi bir ölçme aracı geliştirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla ölçek maddelerin yazımında üç temel kaynaktan yararlanılmıştır. Bu kaynaklar; 60 ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri ile yapılan görüşmeler, Milli Eğitim Bakanlığının ilgili dersin işlenişi ve kazanımlarına yönelik yayımladığı kaynaklar ve literatürde mevcut olan çalışmalardır. Bu kaynaklardan yararlanarak oluşturulan 66 maddelik taslak ölçek dil ve alan uzmanlarının görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan alınan geri bildirimler göz önüne alınarak taslak ölçekteki madde sayısı 60'a düşürülmüştür. Uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan taslak ölçeğin pilot uygulaması 56 beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sırasında öğrencilerin ölçekte bulunan maddelerin sayısının fazla olması sebebiyle ölçeği dikkatli bir şekilde doldurmalarında sıkıntı yaşadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin ölçekte bulunan ters maddeleri algılamakta zorluk çektikleri gözlenmiştir. Bu nedenle ölçekte bulunan maddelerin ve ters maddelerin sayısının azaltılmasına karar verilmiştir. Pilot uygulama sonucunda hazırlanan 44 maddelik ölçek 405 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Ana uygulamadan elde edilen veriler yardımıyla ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına geçilmiştir.

Ölçeğin yapı geçerliğini sağlamak için açımlayıcı faktör analizinden yararlanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 29 madde ve üç faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Ölçekte bulunan maddelerin faktör yük değerleri değerlendirildiğinde, birinci faktördeki maddelerin faktör yük değerlerinin .67 ile .77 arasında, ikinci faktördeki maddeler için .59 ile .75 arasında, üçüncü faktör için .76 ile .82 arasında değişmektedir. Faktörler tarafından toplam varyansa yapılan katkılar incelendiğinde bu değerlerin birinci faktör için %27.29, ikinci faktör için %24.23 ve üçüncü faktör için %9.17 olduğu belirlenmiştir. Üç faktörün varyansa yaptıkları toplam katkı ise %60.69'dur. Buna göre MUDBÖ'yü oluşturan üç faktörün, tüm ölçek puanları içindeki varyansın %60.69'unu açıkladığı söylenebilir. Analize dahil edilen değişkenlerle ilgili toplam varyansın 2/3'ü kadar miktarın ilk olarak kapsadığı faktör sayısı, önemli faktör sayısı olarak

değerlendirilir. Uygulamada, özellikle sosyal bilimlerde ölçek geliştirmede, sözü edilen miktara ulaşmak güçtür. Çok faktörlü desenlerde, açıklanan varyansın %40 ile %60 arasında olması yeterli kabul edilir (Büyüköztürk, 2011; Tavşancıl, 2010). Bu değerlere göre MUDBÖ'nün açıklanan varyans oranının yüksek olduğu söylenebilir. Bu bakımdan MUDBÖ'nün faktör yapısı bakımından, güçlü bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Ölçeğin yapı geçerliği için yapılan incelemelerin ardından ölçeğin güvenilirlik çalışmalarına geçilmiştir. Bu araştırmada ölçeklerin güvenilirlik yaklaşımlarından biri olan Cronbach's Alpha iç tutarlık katsayısı esas alınmıştır. Yapılan güvenilirlik analizleri sonucunda ölçeğin iç tutarlık katsayısının .93 olduğu, ölçeği oluşturan üç faktörün iç tutarlık katsayılarının sırasıyla .94, .93, .81 olduğu tespit edilmiştir. Bu değerler geliştirilen 29 madde ve üç faktörden oluşan MUDBÖ'nün yüksek derecede güvenilir bir ölçme aracı olduğu ortaya çıkmıştır (Kayış, 2009). Ayrıca bulunan iç tutarlık katsayısının yüksek olması, ölçülmek istenen söz konusu psikolojik yapının öngörüldüğü gibi homojen olduğunun da bir kanıtıdır (Erkuş, 2014).

Geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin ardından ölçeğin faktörlerine isim verme işlemine geçilmiştir. Faktörleri oluşturan maddeler incelendiğinde ilk faktördeki maddelerin Milli Eğitim Bakanlığı tarafından öğrencilerin kazanması beklenen bilişsel davranışlara yönelik olduğu, ikinci faktördeki maddelerin öğrencilerin bu dersin öğretimi ile ilgili maddelerin oluşturduğu ve son olarak üçüncü faktörün öğrencilerin duyuşsal kazanımlarına yönelik maddelerden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle ölçeğin ilk faktörüne "bilişsel beklentiler", ikinci faktörüne " öğretimden beklentiler" ve son faktörüne de "duyuşsal beklentiler" ismi verilmiştir.

Bu çalışma Gümüşhane ilinde 405 ortaokul öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda geçerliği ve güvenilirliği yüksek bir veri toplama aracı geliştirilmiştir. Bu ölçme aracı farklı derslerdeki beklentileri ortaya çıkarmak amacıyla uyarlanabilir. Bu tarz ölçeklerin öğretim sistemimizde yer alan derslerin beklentileri ne ölçüde karşıladığının değerlendirilmesine olanak sağlayacak olması sebebiyle önemli olacağı düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç- Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum* (19. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- Comrey, A. L. & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis* (2nd ed.). Hillside, NJ: Erlbaum
- Çoban, F.N. & Erdoğan, A. (2013). Ortaokul öğretmenlerinin matematik uygulamaları dersinde karşılaştıkları sorunlar. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(3), 242-258.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Department for Education (1995). *Mathematics in the National Curriculum*. London: HMSO
- Department for Education (2013). *National Curriculum in England. Mathematics Programmes of Study*. Online: [www.gov.uk/](http://www.gov.uk/)
- Dogan, H. (2012). Emotion, confidence, perception and expectation case of mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(1), 49-69.
- Eğitim Reformu Girişimi (2012). *Eğitim izleme raporu 2012*. İstanbul: Sabancı üniversitesi
- Erkuş, A. (2014). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme-I: Temel kavramlar ve işlemler* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd Edition). London: Sage
- Goos, M., Stillman, G. & Vale, C. (2007). *Teaching Secondary School Mathematics Research and practice for the 21st century*. Australia: Allen & Unwin
- Hembree, R. (1990). The nature, effect, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
- Her Majesty's Inspectorate (1991). *Mathematics Key Stages 1 and 3: A report by HM Inspectorate on the first year 1989-1990*. London: HMSO
- Hughes, M., Desforjes, C. & Mitchell, C. (2000). *Numeracy and beyon: Applying mathematics in the primary school*. Philadelphia: Open University Press

- Kahan, J.A. & Wyberg, T.R. (2006). Mathematics as sense making. In H.L. Schoen, R.I. Charles (Ed.). *Teaching Mathematics through Problem Solving Grades 6-12*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler*. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd.
- Kayış, A. (2009). Güvenirlilik Analizi. Ş.Kalaycı (Ed.) *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (4.Baskı) içinde (403-419). Ankara: Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Mcmillan, J.H. & Schumacher, S. (2001). *Research in education. A conceptual introduction* (5th ed.). New York: Addison Wesley Longman Inc.
- Memnun, D.S. & Akkaya, R. (2010). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi hakkındaki düşünceleri. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3(2). 100-117.
- Meydan, H. (2013). Din, ahlak ve değerler alanı seçmeli derslerinin öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 40, 219-250.
- National Curriculum Council (1992). *Using and Applying Mathematics: Books A and B*. New York: NCC
- Ollerton, M. (2007). Teaching and learning through problem solving. *Mathematics Teaching*, 201, 3-5.
- Ontario Ministry of Education and Training (2005). *The Ontario Curriculum Grades 1-8 Mathematics*. Ontario: Ministry of education
- Pesen, C. (2008). *Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına göre Matematik Öğretimi*. (4. Baskı). Ankara: Sempati Yayınları
- Rothsay Netherwood School. (2014). *Middle School Mathematics Curriculum*. Online: <http://www.rns.cc/> (Erişim tarihi: 16.11.2014).
- Sipahi, B., Yurtkoru, S. & Çinko, M. (2006). *Sosyal Bilimlerde SPSS'le Veri Analizi*. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- TC Milli Eğitim Bakanlığı (2012a). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik Uygulamaları 5: I. Dönem Öğretmenler için Öğretim Materyali*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
- TC Milli Eğitim Bakanlığı (2012b). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik Uygulamaları 5: II. Dönem Öğretmenler için Öğretim Materyali*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı



TC Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik uygulamaları dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Ünsal, H. (2013). Yeni öğretim programlarının uygulanmasına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *İlköğretim Online*, 12(3), 635-658

### **Extended Summary**

It is known that what students think about mathematics course significantly influence their academic success in mathematics (Dogan, 2012; Hembree, 1990). In this context, it is thought that what students think about mathematical applications course can influence their academic success in mathematics. The objectives of this course should be reviewed in line with student expectations, and corrections in the curriculum will contribute the cognitive and affective abilities of students in mathematics course. Moreover, teachers should be made aware of student expectations for the course, thus contributing to improvement of students. Keeping these expectations in view, this study aims to develop a data collection tool with high validity and reliability in order to reveal what secondary school fifth- and sixth-grade students expect of mathematics course.

### **Methodology**

The study employs survey model. Because, survey model is a research model used in identifying types of information such as attitudes, beliefs, values, habits, and thoughts of people. The research group is comprised of fifth- and sixth-grade students taking mathematical applications course in a medium sized city of north east of Turkey. The research was carried out on the third week of the first semester of 2013-2014 school year. The research group was selected based on students who took on the elective mathematical applications course. In this regard, criterion sampling method, a purposeful sampling method, is taken as basis in research group selection. Generally, three sources were used in creating scale items to reveal what students expect of mathematical applications course. First is the students themselves. A preliminary study was carried out in class environment on 60 secondary school fifth- and sixth-grade students to reveal what students expect of this course. Students were asked about their expectations of mathematical applications course and they provided written answers. Then, answers were reviewed and used to form scale items. The second source for scale items are materials provided by the Ministry of National Education for the mathematical applications course. Teaching method, scope and attainments recommended for the course were reviewed by using the materials. Points and attainments projected for this course by the Ministry of National Education were included in the draft scale. The third source used in forming a pool of items are similar studies in the literature. These three sources were used to create a draft scale of 66 items. In terms of language and scope validity, the 66-item draft scale was submitted to six academicians, expert on primary mathematics education. In line with the view of academicians, six items were concluded to be higher than

the knowledge level of students and not clear enough, so those six items were omitted. 60-item draft scale created in line with views from the specialists was submitted to two Turkish education specialist academicians for language validity. Required arrangements were done according to feedback from language specialists, and the draft scale was finalized for pilot application.

### **Results and Conclusions**

Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) and Barlett's Test of Sphericity tests were applied to measure the adequacy of the sampling. BTS test used for data obtained from the scale are statistically significant ( $\chi^2(946) = 12641.184, p < .05$ ). Accordingly, obtained data correspond to the factor analysis. KMO test is used to identify whether the scale sampling is suitable for factor analysis or not. The KMO value of the developed scale is .97. This corresponds to "excellent" classification". MSA value separately evaluates each item's suitability to factory analysis. All items in the scale have MSA values over .50. Accordingly, each item in the scale is suitable for factor analysis. Upon reviews to reveal the factor structure of the scale, it was deemed suitable to collect the scale under three factors. For factor selection, Varimax orthogonal rotation method was used to perform rotated principal components analysis. .40 value is taken as lower breakpoint of factor loads in Varimax rotation. Items with a factor load value lower than .40 were omitted from the analysis, then factor analysis was repeated. .10 was taken as basis for cyclical limit value. Items having lower than .10 difference between different factor load values were omitted. Exploratory factor analysis resulted in 15 items with a factor load value under .40, odd or even under a single factor and having a cyclical load value. These items were omitted and factor analysis was repeated. At the end of the repeated factor analysis, the scale got its stable structure with 29 items and three factors.

Factor load values of items vary between .67 and .77 for the first factor, .59 and .75 for the second factory, and .76 and .82 for the third factor. In terms of size, factor load values can be classified from "good" to "excellent". In terms of contribution of factors to total variance, first factor contributes 27.29%, second factor 24.23%, and third factor 9.17%. Total contribution of three factors to the variance is 60.69%. Accordingly, three factors of the Expectation Scale for Mathematical Applications Course explain 60.69% of the variance in all scale scores. Initial number of factors of 2/3 of total variance about variables included in the analysis are regarded as significant number of factors. It is hard to reach the said amount in scale development particularly in social sciences. 40 to 60% declared variance is considered sufficient in multi-factor designs (Büyüköztürk, 2011; Tavşancıl, 2010).

As a scale reliability approach, Cronbach's Alpha internal consistency coefficient was taken as the reference in the study. Reliability analyses showed the internal consistency coefficient of the scale as .93, and internal consistency coefficients of three factors in the scale as .94, .93, and .81 respectively. These values mean that the 29-

item and 3-factor Expectation Scale for Mathematical Applications Course is a highly reliable measurement tool.

Following the validity and reliability analyses, scale factors were named. Items in the first factor are about cognitive behaviors the Ministry of National Education expects students to acquire, items in the second factor are about the education of this course to students, and items in the third factor are about the affective acquisitions of students. Hence, first factor of the scale is named “cognitive expectations”, second factor “educational expectations”, and third “affective expectations”.