

doi number: 10.14686/201321984

Matematik Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği'nin (MÖYÖ) Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Arş. Gör. Mustafa İLHAN
Dicle Üniversitesi
Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi
mustafailhan21@gmail.com

Doç. Dr. Bayram ÇETİN
Gaziantep Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
bctin27@gmail.com

Mehmet Ali KILIÇ
Erzincan Üniversitesi
Yüksek Lisans Öğrencisi
mehmetalikilic21@gmail.com

Özet: Bu araştırmada öğrencilerin matematik öğrenme yaklaşımlarını geçerli ve güvenilir olarak ölçmeye olanak tanıyacak bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Araştırma, 2012-2013 Eğitim Öğretim Yılı Bahar Dönemi'nde Batman il merkezinde toplam 416 lise öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada ölçeğin kapsam ve görünüş geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuş, yapı geçerliği için Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. AFA sonucunda toplam varyansın %32.99'unu açıklayan, 21 madde ve iki faktörden oluşan bir yapı elde edilmiştir. Ortaya çıkan faktörler; Derin Öğrenme Yaklaşımı ve Yüzeysel Öğrenme Yaklaşımı olarak adlandırılmıştır. DFA'dan elde edilen bulgular, Matematik Öğrenme Yaklaşımları Ölçeğine (MÖYÖ) ilişkin 21 madde ve iki faktörlü yapının yeterli uyum indekslerine sahip olduğunu göstermiştir. Derin ve yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeklerinin güvenilirliği iç tutarlılık, test yarılama ve bileşik güvenilirlik yöntemleri ile incelenmiş ve hesaplanan güvenilirlik katsayılarının kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer aldığı saptanmıştır. Ölçekteki maddelerin ayırt ediciliğini belirlemek amacıyla düzeltilmiş madde toplam korelasyonu ile %27'lik alt-üst grup karşılaştırmalarına yer verilmiştir. Madde analizinden elde edilen bulgular, ölçekte yer alan maddelerin tamamının ayırt edici olduğunu göstermiştir. Bu bulgulara dayanarak, ölçeğin öğrencilerin matematik öğrenme yaklaşımlarını ölçmek amacıyla kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: öğrenme yaklaşımları, matematik öğrenme yaklaşımları, matematik öğrenme yaklaşımları ölçeği, geçerlik, güvenilirlik

Development of Mathematics Learning Approaches Scale (MLAS): Validity and Reliability Study

Abstract: The present study aims to develop a valid and reliable instrument for measuring students' mathematics learning approaches. The participants were 416 high school students studying in Batman in 2012-2013 Education Year Spring Semester. Expert opinion was consulted with regard to the scale's content and face validity. Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) were performed in order to measure the scale's construct validity. As a result of EFA, a 21-item and a two-factor structure, which explains 32.99% of the total variance was obtained. The emerging factors were named Deep Learning Approach and Surface Learning Approach. The findings obtained CFA indicated that the 21 items and two-factor structure related to mathematics learning approaches scale have satisfactory goodness of fit indices. The scale's reliability coefficients were calculated by means of internal consistency, split half and composite reliability methods. As a result of reliability analysis, it was determined that reliability coefficients were within acceptable limits. The findings of the item analyses showed that all of the items in the scale were discriminatory. In light of these findings it could be argued that the scale is reliable and valid and can be used in order to test students' mathematics learning approaches.

Key Words: learning approaches, mathematics learning approaches, mathematics learning approaches scale, validity, reliability

1. GİRİŞ

Öğrenme yaklaşımları, Marton ve Saljo'nun (1976a, 1976b) araştırmaları sonucunda, öğrencilerin motivasyonlarının kaynağını ve öğrenme sürecinde kullandıkları stratejileri açıklamak üzere ileri sürülmüştür (Biggs, 2001; Kirby, Knapper, Evans, Carty & Cadula, 2003). Marton ve Saljo (1976a, 1976b) tarafından öğrencilerin çalışma alışkanlıklarını açıklamak üzere gerçekleştirilen araştırmada, üniversite öğrencilerine bir okuma metni sunulurken, öğrencilerin okurken nasıl bir yol izledikleri ve metni anlama düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen ampirik gözlemler sonucunda, öğrencilerin bir kısmının metni bir bütün olarak ele aldığı ve anlamaya odaklandığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin diğer bir kısmının ise, okudukları metni, kendilerine sorulması muhtemel soruları cevaplandırabilmek için ezberlemeleri gereken birbirinden bağımsız bilgi ünitelerinin toplamı olarak gördüğü belirlenmiştir. Marton ve Saljo (1976a, 1976b), öğrencilerin sunulan okuma metnine yaklaşımlarındaki farklılıktan yola çıkarak (akt: Hamm & Robertson, 2010), öğrenme yaklaşımlarına ilişkin derin öğrenme yaklaşımı ve yüzeysel öğrenme yaklaşımı şeklinde iki başlıklı bir sınıflama önermişlerdir (Gijbels, Van De Watering, Dochy & Van den Bossche, 2005). Derin öğrenme yaklaşımını benimseyen öğrenciler, karşılaştıkları yeni bilgileri, kişisel tecrübeleri ve eski bilgileri ile ilişkilendirerek anlamlandırmaya çalışır (Offir, Lev & Bezael, 2008) ve anlamaya odaklanırlar (Ramsden, 1988). Bu öğrenciler, öğrenme birimine eleştirel bir bakış açısı ile yaklaşır (Beattie, Collins & McInnes, 1997), içsel bir motivasyona sahiptir ve çalışmaktan zevk alırlar (Lucas, 2001). Bu yönleriyle öğrenme sürecinde derin öğrenme yaklaşımının kullanılması, yüksek nitelikte öğrenme ürünlerinin oluşmasını sağlamaktadır (Crawford, Gordon, Nicholas & Prosser, 1998; Van Rossum & Schenk, 1984; Zeegers, 2001). Diğer taraftan, yüzeysel öğrenme yaklaşımını benimseyen öğrenciler, olayların altında yatan ilkeler ile ilgilenmez; yalnızca ezberlemeye odaklanır (Biggs, 1979) öğrenmeyi dışarıdan dayatılan bir görev olarak algılar (Lucas, 2001; Struyven, Dochy, Janssens & Gielen, 2006), dışsal motivasyona sahiptir (Rodríguez & Cano, 2006) konuları tutarlı bir bütün olarak değil; birbirinden bağımsız parçalar olarak görürler (Scouller, 1998). Bu öğrenciler, minimum çaba ile başarısızlıktan kurtulmayı amaçlar (Diseth, 2001) ve sadece sınavları geçmeye yönelik olarak çalışırlar (Gordon & Debus, 2002). Dolayısıyla öğrenme sürecinde yüzeysel öğrenme yaklaşımının kullanılması düşük nitelikteki öğrenme çıktıları beraberinde getirmektedir (Davidson, 2002; Entwistle, 1998; Ramsden, 1992; Trigwell & Prosser, 1991).

1976 yılında Marton ve Saljo tarafından öğrenme yaklaşımlarının ortaya atılmasının ardından birçok araştırmacı öğrenme yaklaşımları konusuyla ilgilenmiş (Duff, Boyle, Dunleavy, Ferguson, 2004) ve bu araştırmacılardan bazıları (Biggs, 1987; Entwistle, Hanley & Hounsell, 1979; Entwistle & Ramsden 1983; Schmeck, Ribich & Ramanaiah, 1977) öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına ilişkin tercihlerini belirleyebilmek amacıyla, kendini rapor etmeye dayalı (self report) ölçme araçları geliştirmiştir. Entwistle ve Ramsden (1983) tarafından geliştirilen Çalışma Yaklaşımları Envanteri (Approaches to Studying Inventory), Biggs (1987) tarafından üniversite öğrencilerine yönelik olarak geliştirilen Çalışma Süreci Ölçeği (Study Process Questionnaire) ve yine Biggs (1987) tarafından daha alt kademelerdeki öğrencilere yönelik olarak geliştirilen Öğrenme Süreci Ölçeği (Learning Process Questionnaire-LPQ) öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını belirlemek amacıyla sıklıkla kullanılan ölçme araçları arasında yer almaktadır. Öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına ilişkin tercihlerini belirlemek amacıyla geliştirilen bu ölçme araçlarında, Marton ve Saljo (1976a, 1976b) tarafından tanımlanan derin ve yüzeysel öğrenme yaklaşımı boyutlarına ek olarak stratejik öğrenme yaklaşımı şeklinde yeni bir boyut tanımlanmıştır. Stratejik öğrenme yaklaşımı, derin ve yüzeysel öğrenme yaklaşımlarından meydana gelen karma bir yaklaşım olarak ifade edilmektedir (Biggs, 1993; Entwistle, 1991; Harlen & James, 1997). Stratejik öğrenme yaklaşımını benimseyen öğrenciler, yüksek not almak için çalışır (Case & Marshall, 2009; Kember, 2000), zamanları ve çabalarını en yüksek notu almaya imkân tanıyacak biçimde organize eder (McCune & Entwistle, 2000) ve öğrenme yaklaşımlarına ilişkin tercihlerini değerlendirme ölçütlerine göre belirlerler (Reid, Duvall & Evans, 2007). Bir başka deyişle, stratejik yaklaşımı benimseyen öğrenciler, derin ve yüzeysel öğrenme yaklaşımından hangisi öğrenme içeriğinden daha yüksek not almaya hizmet ediyorsa, o öğrenme yaklaşımını tercih etmektedirler (Biggs, 1993; Makinen, 2003).

Biggs (1987) tarafından geliştirilen, derin, yüzeysel ve stratejik yaklaşım şeklinde üç faktörlü yapıya sahip olan öğrenme yaklaşımı ölçekleri üzerinde yapılan çalışmalarda, stratejik öğrenme yaklaşımı boyutunun yeterince iyi çalışmadığı belirlenmiştir. Bu durum, öğrenme yaklaşımlarına ilişkin üç faktörlü yapıya çeşitli eleştirilerin yöneltilmesine neden olmuştur (Biggs, Kember & Leung, 2001; Kember & Leung, 1988). Yöneltilen eleştiriler; derin, yüzeysel ve stratejik öğrenme yaklaşımı şeklinde üç faktörlü yapıya sahip olan Çalışma Süreci Ölçeği ile Öğrenme Süreci Ölçeği üzerinde Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) çalışmalarının yapılmasına kaynaklık etmiştir. Söz konusu ölçeklerin faktör yapılarının DFA ile incelendiği araştırma sonucunda, derin ve yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeklerinden meydana gelen ve Revize Edilmiş İki Faktörlü Öğrenme Yaklaşımı Ölçeği (The Revised Two Factor Study Process

Questionnaire) olarak adlandırılan bir ölçme aracına ulaşılmıştır (Kember & Leung, 1998). Öğrenme yaklaşımları ölçeklerine ilişkin derin ve yüzeysel öğrenme yaklaşımı boyutlarından oluşan iki faktörlü yapının; derin, yüzeysel ve stratejik yaklaşım şeklindeki üç faktörlü yapıya kıyasla daha iyi uyum verdiği göz önüne alınarak, bu çalışmada öğrenme yaklaşımları derin ve yüzeysel öğrenme yaklaşımı şeklinde iki boyutlu bir yapı olarak ele alınmıştır.

Öğrenme yaklaşımı ölçeklerinin faktör yapılarının yanı sıra, öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarının hangi değişkenlerden etkilendiği, öğrenme yaklaşımları ile ilgili çalışmalarda odaklanılan bir diğer konudur. Öğrenme yaklaşımlarının hangi değişkenlerden etkilendiğini belirlemeye yönelik olarak gerçekleştirilen araştırmalar, öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına ilişkin tercihlerinin sabit olmayıp, içsel ve dışsal bir dizi faktöre bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Gordon & Debus, 2002; Hamm & Robertson, 2010). Öğrencilerin benimsedikleri öğrenme yaklaşımlarını etkileyen bu faktörlerden bazıları yaş, cinsiyet (Belge Can & Boz, 2012; Duff, 1999; Richardson, Morgan & Woodley, 1999; Sadler-Smith, 1996; Sadler-Smith & Tsang, 1998; Zhang, 2000), başarı yönelimi, kontrol odağı (Drew & Watkins, 1998, Watkins, 2001) ve benlik kavramı (Drew & Watkins, 1998) gibi öğrencinin kişisel özellikleri ile ilgilidir. Öğrencilerin benimsedikleri öğrenme yaklaşımları üzerinde belirleyici rol oynayan değişkenlerin bir kısmı ise, öğretim yöntemleri (Aydoğdu & Ergin, 2010, Biggs, 1987), değerlendirme yöntemleri (Biggs, 1987; Ramsden, 1988; Scouller, 1998) sınıf yönetimi, eğitim programı ve sınıf iklimi gibi öğretim bağlamı ile ilgili değişkenlerden oluşmaktadır (Dart vd., 2000). Öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına ilişkin tercihleri üzerinde etkili olan öğretim bağlamı ile ilgili değişkenlerden biri de konu içeriğidir (Smith & Miller, 2005) Konu içeriğinin öğrencilerin benimsedikleri öğrenme yaklaşımları üzerinde etkili bir değişken olması, öğrencilerin bir derste derin öğrenme yaklaşımını benimserken; bir başka derste yüzeysel öğrenme yaklaşımını tercih edebileceğini göstermektedir (Lucas, 2001). Buna bağlı olarak, öğrenme yaklaşımlarının ders ve konu alanları dikkate alınmadan genel olarak incelenmesi yerine, alan odaklı olarak ele alınmasının öğrencilerin benimsedikleri öğrenme yaklaşımları hakkında daha ayrıntılı bilgi verebileceği düşünülmektedir (Entwistle, 1997). Öğrencilerin benimsedikleri öğrenme yaklaşımlarının gruplar arası desende incelendiği araştırmalarda (Entwistle & Ramsden, 1983; Lonka Lindblom-Ylänne, 1996; Ramsden & Entwistle, 1981; Richardson, Morgan & Woodley, 1999; Smith & Miller, 2005; Watkins, 1982), farklı alanlarda öğrenim gören öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına ilişkin tercihlerinde tespit edilen anlamlı farklılıklar, öğrenme yaklaşımlarının alan odaklı olarak ele alınmasının daha doğru bir tercih olacağını yönündeki düşünceleri güçlendirmektedir. Öğrenme yaklaşımlarının alan odaklı

olarak incelenmesi gerektiğine işaret eden araştırmalardan hareketle, Chin ve Brown (2000) ile Ünal Çoban ve Ergin (2008) tarafından yapılan çalışmalarda öğrenme yaklaşımları fen odaklı olarak ele alınmıştır. Matematikğin gerek fen bilimleri gibi uygulamaları bilimlerden, gerekse de sosyal ve insani bilimlerden farklı sembolik ve soyut bir doğaya sahip olduğu (Steiner, 2007) dikkate alındığında, matematik odaklı öğrenme yaklaşımlarının hem genel öğrenme yaklaşımlarından hem de fen odaklı öğrenme yaklaşımından ayrı olarak incelenmesi gerektiğine inanılmaktadır. Yine, zor/güç (hard) bir alan olarak ifade edilen matematik ile yumuşak (soft) alanlar olarak ifade edilen sosyal bilimler (Ali & Ammar, 2005; Bråten & Stromso, 2006; Chai, Khine & Teo, 2006) ve uygulamalı alanlar olarak ifade edilen fen bilimleri arasında zekâya yönelik inanç, epistemolojik inanç gibi öğrenme sürecine ilişkin birçok özellik açısından görülen farklılık (Jonsson, Beach, Korp & Erlandson, 2012; Myers, Nichols & White, 2003) matematik öğrenme yaklaşımlarının genel öğrenme yaklaşımlarından ve diğer alanlara yönelik öğrenme yaklaşımlarından ayrı olarak incelenmesi gerektiği inancını desteklemektedir. Matematik öğrenme yaklaşımlarının genel öğrenme yaklaşımlarından ve diğer alanlara yönelik öğrenme yaklaşımlarından ayrı olarak incelenmesi gerektiğini gösteren kuramsal bilgiler ile araştırma bulguları doğrultusunda, Cano ve Berben (2009) tarafından yapılan çalışmada Revize Edilmiş İki Faktörlü Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği (Biggs, Kember & Leung, 2001) matematiğe uyarlanmıştır.

Literatürdeki öğrenme yaklaşımları ölçekleri incelendiğinde, öğrencilerin genel öğrenme yaklaşımları ile feni öğrenme yaklaşımlarını belirlemeye yönelik olarak hem uluslararası literatürde (Chin & Brown, 2000; Entwistle, Tait & McCune, 2000; Kember ve Leung, 1998), hem de Türkçe literatürde (Bati, Tetik & Gürpınar, 2010; Çolak & Fer, 2007; Önder & Beşoluk, 2010; Ünal Çoban & Ergin, 2008; Yılmaz & Orhan, 2011) çeşitli ölçme araçlarının bulunduğu görülmektedir. Diğer taraftan, uluslararası literatürde matematik öğrenme yaklaşımı ölçeği (Cano & Berben, 2009) bulunmasına rağmen; Türkçe literatürde öğrencilerin matematik öğrenme yaklaşımlarını belirlemek amacıyla kullanılacak bir ölçme aracına rastlanmamıştır. Oysa öğrencilerin benimsedikleri öğrenme yaklaşımları, akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olup (Bernardo, 2003; Diset, 2002; Diset & Martinsen, 2003; Duff, Boyle, Dunleavy & Ferguson, 2004; Ekinci, 2009; Selçuk, Çalışkan & Erol, 2007; Zhang, 2000), matematik öğrenme yaklaşımlarının belirlenmesi matematik derslerinde öğretim durumları hazırlanırken nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda yol gösterici olabilir ve matematik başarısını arttırmaya yönelik çalışmalara ışık tutabilir. Bu bağlamda, öğrencilerin

matematik öğrenme yaklaşımlarını belirlemek amacıyla kullanılabilir bir ölçeğin Türk kültürüne kazandırılması oldukça önemlidir.

1.1.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, Matematik Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği'nin (MÖYÖ) geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda; MÖYÖ'nün *i*) faktör yapısının nasıl olduğunun belirlenmesi, *ii*) matematik başarı puanları ile ölçüt bağıntılı geçerliğinin saptanması, *iii*) güvenirliliğinin tespit edilmesi ve *iv*) ölçekte yer alan maddelerin ayırt ediciliklerinin incelenmesi hedeflenmektedir.

2.YÖNTEM

2.1.Araştırma Grubu

Araştırma grubu, 2012-2013 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Dönemi'nde Batman il merkezindeki 5 farklı lisede öğrenim gören 210'u (%46.67) kız ve 240'ı (%53.33) erkek olmak üzere toplam 450 ortaöğretim öğrencisinden oluşmaktadır. Ancak, çok sayıda cevapsız maddenin bulunduğu, bir madde için birden fazla seçeneğin işaretlenmiş olduğu veya ölçme aracında yer alan olumlu-olumsuz tüm maddelere aynı cevabın verilmiş olmasından dolayı maddeler okunmadan ölçme aracının doldurulduğu izlenimini uyandıran veriler, veri setinin dışında tutulmuştur. Bu nedenlerle, toplamda 34 (13 kız ve 21 erkek) öğrenciye ait veri, istatistiksel analizler gerçekleştirilmeden önce veri setinden çıkarılmıştır. Böylelikle çalışma grubunda, 197'si (%47.40) kız ve 219'u (%52.60) erkek olmak üzere toplam 416 öğrenciye ait veri kalmıştır. Bu öğrencilerin 98'i (%23.60) Anadolu lisesinde, 135'i (%32.50) Anadolu imam hatip lisesinde, 95'i (%22.80) fen lisesinde, 64'ü (%15.40) genel lisede ve 24'ü (%5.80) meslek lisesinde öğrenim görmektedir. Ayrıca, öğrencilerin 115'i (%27.60) 9. sınıfa, 114'ü (%27.60) 10. sınıfa, 138'i (%33.20) 11. sınıfa ve 49'u (%11.80) 12. sınıfa devam etmektedir.

2.2. İşlem

MÖYÖ'nün geliştirilmesi sürecinde, Cronbach (1984), Crocker ve Algina (1986) ve DeVellis (2003) tarafından önerilen adımlar takip edilmiştir. Buna göre, ölçek geliştirme sürecinde izlenen basamaklar aşağıda özetlenmiştir.

2.2.1. Ölçekten Alınan Puanlar ile Ölçülecek Özellik/Özelliklerin Belirlenmesi

MÖYÖ ile öğrencilerin motivasyon kaynaklarının, çalışma alışkanlıklarının ve öğrenme sürecinde kullandıkları stratejilerin ölçülmesi amaçlanmaktadır.

2.2.2. Ölçülecek Yapıyı Temsil Eden Davranışların Tanımlanması

MÖYÖ geliştirilirken, öğrenme yaklaşımlarına ilişkin derin öğrenme yaklaşımı ve yüzeysel öğrenme yaklaşımı (Batı, Tetik & Gürpınar, 2010; Çolak & Fer, 2007; Kember ve Leung, 1998; Marton ve Saljo, 1976a, 1976b, Önder & Beşoluk, 2010) boyutları temele alınmıştır. Öğrencilerin karşılaştıkları yeni bilgileri, kişisel tecrübeleri ve eski bilgileri ile ilişkilendirerek anlamlandırmaya çalışmaları (Offir, Lev & Bezalel, 2008) ve anlamaya odaklanmaları (Ramsden, 1988), öğrenme birimine eleştirel bir bakış açısı ile yaklaşımları, (Beattie, Collins & McInnes, 1997), içsel bir motivasyona sahip olmaları ve çalışmaktan zevk almaları (Lucas, 2001) derin öğrenme yaklaşımı yansıtmaktadır. Dolayısıyla, derin öğrenme yaklaşımı boyutu ile söz konusu özelliklerin ölçülmesi amaçlanmaktadır. Öğrencilerin, olayların altında yatan ilkeler ile ilgilenmeden; yalnızca ezberlemeye odaklanması (Biggs, 1979) öğrenmeyi dışarıdan dayatılan bir görev olarak algılaması (Lucas, 2001; Struyven, Dochy, Janssens & Gielen, 2006), dışsal motivasyona sahip olması (Rodríguez & Cano, 2006), konuları tutarlı bir bütün olarak değil; birbirinden bağımsız parçalar olarak görmesi (Scouller, 1998) ve minimum çaba ile başarısızlıktan kurtulmayı amaçlaması (Diseth, 2001) öğrenmeye yüzeysel yaklaşımı yansıtmaktadır. Buna bağlı olarak, yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeği ile sıralanan özelliklerin ölçülmesi hedeflenmektedir.

2.2.3. Ölçekte Yer Alacak Maddelerin Yazılması

MÖYÖ'de yer alacak maddelerin yazımında, literatürdeki genel öğrenme yaklaşımları ölçeklerinden yararlanılmış; matematik eğitimi alanından 2, eğitim programları ve öğretim alanından 3 uzman olmak üzere toplam 5 uzman ile 4 matematik öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Madde havuzu, ölçek geliştirme sürecinde temele alınan derin ve yüzeysel öğrenme yaklaşımı boyutlarından yola çıkılarak oluşturulmuştur. Literatürdeki öğrenme yaklaşımları ölçekleri (Batı, Tetik & Gürpınar, 2010; Çolak & Fer, 2007; Kember ve Leung, 1998; Önder & Beşoluk, 2010) referans alınarak, matematik öğrenirken derin öğrenme yaklaşımını yansıtan 11 madde ve matematik öğrenirken yüzeysel öğrenme yaklaşımını yansıtan 12 madde olmak üzere toplamda 23 maddeden oluşan bir madde havuzu elde edilmiştir. Ölçekte yer alan ifadeler için *Kesinlikle Katılıyorum* (5), *Katılıyorum* (4), *Kararsızım* (3), *Katılmıyorum* (2) ve *Kesinlikle Katılmıyorum* (1) şeklinde beşli likert tipi bir derecelendirme kullanılmıştır.

2.2.4. Taslak Ölçme Aracında Yer Alan Maddeler İçin Uzman Görüşü Alınması ve Ölçeğin Yeniden Gözden Geçirilmesi

MÖYÖ'nün kapsam ve görünüş geçerliğini sağlamak için 1 ölçme değerlendirme uzmanı, 2 eğitim programları ve öğretim uzmanı ve 3 matematik eğitimi uzmanı olmak üzere toplam 6 uzmandan görüş alınmıştır. Bir konu ile ilgili kapsamın belirlenmesi bir yargılamayı gerektirdiğinden uzmanlar ile ölçme aracını geliştiren kişilerin ortak tanımlarının olması gereklidir (Tavşancıl, 2010). Özellikle, birden fazla alt ölçekten oluşan çok boyutlu ölçme araçlarında, ölçülmek istenen yapının farklı boyutlarını belirlemek amacıyla yazılan maddelerin, yer almaları beklenen boyut ile ilgili olup olmadığının uzmanlardan tarafından değerlendirilmesi gerekir (DeVellis, 2003). Bu gerekliliğe bağlı olarak, uzmanlardan, ölçeği, ölçek maddelerinin hazırlanması sürecinde araştırmacılar tarafından temele alınan derin yaklaşım ve yüzeysel yaklaşım boyutları ışında değerlendirmeleri istenmiştir. Uzmanlardan gelen görüşler sonucunda, derin yaklaşım boyutundan herhangi bir maddenin çıkarılmasına ihtiyaç olmadığı belirlenmiştir. Yüzeysel yaklaşım boyutuna yönelik olarak hazırlanan 12 maddeden 1'i ölçekten çıkarılmıştır. Bu işlemin ardından ölçekte derin öğrenme yaklaşımı boyutunu yansıtan 11 madde ve yüzeysel öğrenme yaklaşımı boyutunu yansıtan 11 madde olmak üzere toplamda 22 madde kalmıştır. Uzmanların ölçekten çıkarılmasını önerdiği maddenin ölçtüğü özelliği belirlemeye yönelik farklı maddeler ölçekte yer aldığından, söz konusu maddenin ölçme aracından çıkarılması ölçeğin kapsam geçerliğine zarar vermemiştir. Ayrıca uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda, hazırlanan bazı maddelerin ifade edilmiş şekillerinde değişikliğe gidilmiştir. Örneğin, uzmanlardan biri derin öğrenme yaklaşımını yansıtan "Bir matematik konusuna tek bir kaynaktan çalışmak yerine; farklı kaynaklara göz atarım." maddesinde yer alan *göz atarım* ifadesi yerine *başvururum* ifadesinin kullanılmasının daha uygun olacağını belirtmiştir. Bu doğrultuda bu madde, "Bir matematik konusuna tek bir kaynaktan çalışmak yerine; farklı kaynaklara başvururum." şeklinde yeniden ifade edilmiştir. Yine uzmanlardan ikisinin yüzeysel öğrenme yaklaşımı boyutunu yansıtan "Matematik sınavında çıkma olasılığı olmayan öğrenme birimlerine önem vermem." maddesindeki *öğrenme birimleri* ifadesi yerine, *konuları* ifadesinin kullanılmasının daha uygun olacağını belirtmişlerdir. Bunun üzerine bu madde, "Matematik sınavında çıkma olasılığı olmayan konulara önem vermem." şeklinde yeniden düzenlenmiştir. Uzman görüşlerinden yola çıkarak, ölçek maddelerinde gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra, ölçme aracının dil açısından anlaşılabilirliğini sağlamak amacıyla, 2 Türk Dili uzmanından görüş alınmıştır. Uzmanların yazım

kuralları ve noktalama işaretlerinin kullanımı ile ilgili görüşleri doğrultusunda, ölçek maddeleri gözden geçirilmiştir.

2.2.5. Uygulama Öncesinde Küçük Bir Grup Üzerinde Ön Uygulama Yapılması

MÖYÖ'de yer alan maddelerin anlaşılabilirliği ve ölçeğin uygulama süresi hakkında geri bildirim almak için, 12 lise öğrencisi (6 kız ve 6 erkek) üzerinde ön uygulama yapılmıştır. MÖYÖ'yü cevaplandıran öğrencilerle uygulamanın ardından görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde, öğrencilerin ölçekte yer alan maddelerin anlaşılabilirliğine ilişkin fikirleri alınmıştır. Öğrencilere ayrıca, ölçeğin amacını, ölçekteki madde sayısını ve ölçeğin nasıl doldurulması gerektiğini belirtmek üzere ölçeğin başında sunulan yönerge hakkındaki düşünceleri sorulmuştur. Öğrencilerden alınan görüşler, ölçek için hazırlanan yönergede herhangi bir değişikliğe ihtiyaç duyulmadığını göstermiştir. Ölçeğin yaklaşık uygulama süresi, ön uygulamanın gerçekleştirildiği 12 kişilik grupta, ölçeği en kısa sürede dolduran öğrenci ile en uzun sürede dolduran öğrencinin cevaplama süresinin ortalaması olarak belirlenmiştir. Bu süreçlerden sonra ölçek geniş bir çalışma grubu üzerinde uygulamaya hazır hale gelmiştir.

2.2.6. Ölçeğin, Temsil Özelliği Yüksek Geniş Bir Örnekleme Uygulanması ve Ölçeğin Psikometrik Özelliklerini Belirlemeye Yönelik Analizlerin Gerçekleştirilmesi

Uygulamalar, ölçeğin psikometrik özelliklerini ortaya koymak için yeterli katılımcıdan oluşan bir araştırma grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ölçek sınıf ortamında öğrencilere uygulanmıştır. Uygulamaya başlamadan önce, öğrenciler araştırmanın amacı hakkında bilgilendirilmiştir. Öğrencilere, elde edilen verilerin yalnızca araştırmanın amacı için kullanılacağı, başka herhangi bir kurum ya da kişiyle paylaşılmayacağı belirtilmiştir. Yine uygulamadan önce, öğrencilere araştırmaya katılımın zorunlu olmadığı hatırlatılarak araştırma grubunun yalnızca gönüllü katılımcılardan oluşması sağlanmıştır. Öğrencilere, ölçeği nasıl doldurmaları gerektiği anlatılmış, maddeler hakkında doğru ya da yanlış cevapların bulunmadığı ifade edilmiş ve verilen ifadeye dayalı olarak kendileri için uygun olan seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Öğrenciler, birbirlerini etkilememeleri konusunda uyarılmıştır. Ayrıca, ölçeği içtenlikle yanıtlamalarının geçerli ve güvenilir sonuçlar elde edilebilmesi için son derece önemli olduğu araştırmacı tarafından katılımcılara ifade edilmiştir. Veri toplama sürecinin ardından ölçeğin psikometrik özelliklerini belirlemeye yönelik olarak istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir.

2.2.7. Ölçeğin Nasıl Puanlanacağına ve Nasıl Yorumlanacağına İlişkin Bir Yönergenin Hazırlanması

MÖYÖ'de yer alan alt ölçeklerden alınabilecek puanların hangi aralıkta değişebileceği ve bu alt ölçeklerden alınan yüksek ve düşük puanların nasıl yorumlanması gerektiği açıklanmıştır. Alt ölçeklerden alınan puanların hangi aralıkta değişebileceğinin saptanması ve nasıl yorumlanacağına belirlenmesi için öncelikle ölçeğin faktör yapısının belirlenmesi, belirlenen faktörlerin güvenilirliğinin incelenmesi ve ölçekte yer alan maddelerin ayırt edicilik düzeylerinin ortaya konulması gerekmektedir. Bir başka deyişle, ölçekten alınan yüksek ve düşük puanların ne anlama geldiğini açıklayabilmek için ilk olarak ölçeğin psikometrik özelliklerini tespit etmeye yönelik istatistiksel analizler gerçekleştirilmeli ve istatistiksel analizlerden elde edilen bulgular doğrultusunda ölçeğe son şekli verilmelidir. Buna bağlı olarak, MÖYÖ'den alınan puanların hangi aralıkta değişebileceğine ve ölçekten alınan puanların nasıl yorumlanması gerektiğine ilişkin bilgiler, ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğine yönelik olarak uygulanan istatistiksel analizlerden sonra sunulmuştur.

3. Geçerlik, Güvenirlik ve Madde Analizine Yönelik Olarak Gerçekleştirilen İstatistiksel Analizler

MÖYÖ araştırma grubuna uygulandıktan sonra, ölçeğin psikometrik özelliklerini ortaya koymak için istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. İlk olarak ölçeğin yapı geçerliği incelenmiş, bu amaçla Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve DFA uygulanmıştır. MÖYÖ'nün ölçüt bağıntılı geçerlik çalışması kapsamında, matematik başarı puanları ile arasındaki korelasyon hesaplanmıştır. Öğrencilerin bir önceki döneme (2012-2013 Öğretim Yılı Güz Dönemi) ait matematik dersi karne notları matematik başarı puanları olarak alınmıştır. MÖYÖ'nün güvenilirliği, iç tutarlılık test yarılama ve bileşik güvenilirlik (composite reliability) yöntemleriyle incelenmiştir. MÖYÖ'de yer alan maddelerin ayırt edicilik düzeylerini saptamak amacıyla, düzeltilmiş madde toplam korelasyonu hesaplanmış ve %27'lik alt üst grup karşılaştırmalarına yer verilmiştir. Araştırmada AFA, ölçüt bağıntılı geçerlik, güvenilirlik ve madde analizleri için SPSS 20.0 paket programından yararlanılmıştır. DFA ile ilgili hesaplamalar ise, LISREL 8.54 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR

3.1.Yapı Geçerliği

Bu çalışmada, MÖYÖ'nün yapı geçerliği kapsamında AFA ve DFA uygulanmıştır.

3.1.1. Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA)

AFA gerçekleştirilmeden önce veri setinin faktör analizine uygun olup olmadığının incelenmesi gerekir. Örneklem büyüklüğü bu incelemede ilk sırada yer almaktadır (Akbulut, 2010). Faktör analizi çalışmalarında yer alması gereken katılımcı sayısı konusunda farklı araştırmacılar tarafından değişik öneriler getirilmiştir. Cattell (1978) faktör analizi çalışmalarında, ölçekteki madde sayısının 3 ile 6 katı kadar katılımcının çalışma grubuna dâhil edilmesini önermekte ve faktör analizi için 200 katılımcıyı kabul edilebilir, 500 katılımcıyı ise oldukça iyi bir sayı olarak nitelendirmektedir. Hair, Anderson, Tatham ve Grablowsky (1979) faktör analizi için, ölçekte yer alan madde sayısının 20 katı kadar katılımcının çalışma grubuna dâhil edilmesini uygun görmektedir. Gorsuch (1983) faktör analizi çalışmalarında ölçekte yer alan her madde için çalışma grubunda en az 5 katılımcının bulunması önermekte, bununla birlikte katılımcı sayısının 100'den az olmaması gerektiğini belirtmektedir (Cramer. 2003). Crowley ve Lee (1992) faktör analizi için 100 katılımcıyı yetersiz, 200'ü ortalama, 300'ü iyi, 500'ü çok iyi ve 1000 katılımcıyı mükemmel olarak ifade etmektedir (Akbulut, 2010). Ferguson ve Cox (1993) faktör analizi çalışmalarında ölçüt olarak alınması gereken katılımcı sayısının en az 100 olduğunu belirtmektedir. Kline (1994) ise, faktör analizinde güvenilir sonuçlar elde etmek için 200 kişilik örneklemin genellikle yeterli olacağını, faktör yapısının açık ve az sayıda olduğu durumlarda bu rakamın 100'e kadar indirilebileceğini, ancak büyük örneklerle çalışmanın daha uygun olacağını vurgulamaktadır. Faktör analizi için uygun örneklem büyüklüğü tahmininde farklı yaklaşımlar dikkate alındığında, literatürde yer verilen ölçütlerden en az ikisini karşılayacak bir büyüklüğe ulaşılması önerilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu & Büyükoztürk, 2012). Bu ölçütlere göre, araştırmadaki katılımcı sayısının faktör analizi için yeterli olduğu söylenebilir. Verilerin faktör analizine uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılacak bir diğer işlem Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) ve Barlett testlerinin gerçekleştirilmesidir. Büyükoztürk'e (2010) göre, KMO değerinin .60'dan yüksek ve Barlett testinin anlamlı olması verilerin faktör analizine uygun olduğunun göstergesi olarak kabul edilmektedir. Kaiser'e (1974) ise, .50'nin üzerindeki KMO değerleri kabul edilebilir değerlerdir (akt: Field, 2009). Bununla birlikte, .50 ile .70 arasındaki KMO değerlerinin orta, .70 ile .80 arasındaki değerlerin iyi, .80 ile .90 arasındaki değerlerin çok iyi ve .90'nın üzerindeki değerlerin ise mükemmel olduğu kabul edilmektedir (Hutcheson & Sofroniou, 1999; Sharma, 1996). Bu çalışmada, KMO değeri .837 bulunmuş ve Barlett testinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($\chi^2=1749.747$, $sd=231$) belirlenmiştir. Bu sonuca göre, verilerin faktör analizine uygun olduğu söylenebilir. Bu tespitin ardından AFA'da temel bileşenler yöntemi ve oblik döndürme sonucunda, toplam

varyansın %31.83'ünü açıklayan iki faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Genel öğrenme yaklaşımları ölçeklerinde, ölçek boyutlarının birbiri ile ilişkili olması (Batı, Tetik & Gürpınar, 2010; Önder & Beşoluk, 2010), MÖYÖ'de de ölçek faktörleri arasında bir ilişki olacağını düşündürmüştür. Ölçek faktörlerinin birbiriyle ilişki olacağına yönelik bu öngörü nedeniyle AFA'da oblik döndürme tekniği kullanılmıştır. AFA sonucunda elde edilen bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: MÖYÖ AFA Sonuçları

Madde No	Faktör 1		Faktör 2		h ²
	ÖK	YK	ÖK	YK	
M16	.663	.673	-,065	-.171	.457
M20	.659	.653	,038	-.068	.428
M22	.649	.641	,044	-.060	.413
M8	.604	.594	,091	-.123	.355
M10	.589	.589	-,029	-.006	.353
M6	.563	.566	-,018	-.108	.321
M14	.550	.546	,020	-.068	.299
M12	.539	.543	-,023	-.109	.295
M2	.528	.542	-,093	-.178	.303
M18	.524	.528	-,026	-.110	.279
M4	.507	.499	,055	-.027	.252
M15	-.208	-.312	.645	.679	.503
M13	-.111	-.215	.644	.662	.450
M5	-.075	-.177	.633	.645	.422
M19	-.061	-.154	.576	.586	.347
M21	-.217	-.303	.534	.569	.370
M3	.008	-.073	.502	.501	.251
M9	.096	.020	.473	.457	.218
M11	.126	.053	.458	.438	.207
M17	.157	.084	.456	.431	.210
M1	.028	-.039	.420	.415	.173
M7	-.183	-.219	.225	.254	.097
Açıklanan Toplam Varyans %48.30	%20.137		%11.697		

ÖK=Örüntü katsayıları, YK= Yapısal Katsayılar, h²=Ölçülen değişkene ait ortak varyans

AFA'nın ilk sonuçlarına göre, madde 7 (Boş vaktimin çoğunu matematik dersinde karşılaştığım konular hakkında daha fazla bilgi edinmek için kullanırım) faktör yükü .30'dan düşük olduğu için (Büyüköztürk, 2010; Costello & Osborne, 2005; Martin & Newell, 2004; Pallant, 2005; Schriesheim & Eisenbach, 1995) ölçeğe aracından çıkarılmıştır. Bu maddenin çıkarılmasından sonra, AFA tekrarlanmış ve toplam varyansın %32.99'unu açıklayan iki faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Faktörlerde toplanan maddelerin içerikleri ve kuramsal yapı dikkate alınarak birinci faktör Yüzeysel Öğrenme Yaklaşımı ve ikinci faktör Derin Öğrenme Yaklaşımı

olarak adlandırılmıştır. MÖYÖ'nün açıkladığı varyans oranı ve faktör yüklerine ilişkin bilgiler Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: MÖYÖ'den Çıkarılan Maddelerin Ardından Tekrarlanan AFA Sonuçları

	MADELER	ÖK	YK	h ²
Faktör 1: Yüzeysel Öğrenme (YÖ) Yaklaşımı (Açıkladığı varyans:%20.77)				
YÖ1	Amacım mümkün olduğu kadar az vakit ayırarak matematik dersinden geçmektir.	.530	.544	.305
YÖ2	Matematik dersini ilginç bulmuyorum, bu nedenle çalışmamı en az düzeyde tutuyorum.	.507	.501	.253
YÖ3	Matematik dersindeki bazı konuları anlamasam bile bu konuları ezberleyerek sınavdan yüksek not almaya çalışırım.	.565	.568	.323
YÖ4	Matematik dersini geçmenin en iyi yolunun sınavda çıkma ihtimali olan soruların çözüm yollarını ezberlemek olduğunu düşünürüm.	.603	.591	.356
YÖ5	Matematik sınavında çıkma olasılığı olmayan konulara önem vermem.	.589	.594	.354
YÖ6	Matematik çalıştığım da genelde sınıfta anlatılanlarla yetinirim, çünkü matematik konularına daha fazla çalışmanın gereksiz olduğunu düşünürüm.	.540	.543	.296
YÖ7	Matematik dersi konularını çalışırken, konuların birbiriyle ve günlük hayatla bağlantısını kurmaya çalışmam.	.552	.550	.303
YÖ8	Matematik öğretmenlerinin matematik sınavlarında çıkmayacak konuları anlatması gereksizdir.	.662	.671	.455
YÖ9	Yalnızca ilgimi çeken matematik konularına çalışırım. İlgimi çekmeyen matematik konularına sınavdan geçecek kadar çalışma yeterlidir.	.523	.526	.278
YÖ10	Sadece matematik dersinden geçmeye yetecek kadar çalışmak önemlidir. Bundan daha fazla çalışma kafa karıştırıcı ve zaman kaybıdır.	.657	.652	.426
YÖ11	Matematik dersine farklı kaynaklardan çalışmak yerine tek bir kaynaktan çalışmayı tercih ederim.	.647	.641	.413
Faktör 2: Derin Öğrenme (DÖ) Yaklaşımı (Açıkladığı Varyans: %12.22)				
DÖ1	Matematik çalışmanın bana derin bir haz verdiğini düşünürüm.	.410	.407	.166
DÖ2	Matematik konularını çalışmak iyi bir roman okumak ya da güzel bir film izlemek kadar keyif verici olabilir.	.507	.507	.257
DÖ3	Matematik dersinde konuları tamamen anlayınca kadar bu konularda kendimi test ederim.	.632	.644	.423
DÖ4	Bence her matematik konusu içine girince ilginç olabilir.	.473	.460	.219
DÖ5	Merakımı çeken matematik konularının yanı sıra ilgimi daha az çeken matematik konularına da çalışırım.	.462	.446	.212
DÖ6	Matematik dersinde yeni bir konuyu öğrenirken bu konuyu daha önce öğrendiklerim ile ilişkilendirerek anlamlandırmaya çalışırım.	.645	.662	.453
DÖ7	Herhangi bir matematik formülünü ezberlemektense, formülün nasıl elde edildiğini anlamaya çalışırım.	.642	.673	.500
DÖ8	Farklı matematik problemleri ile karşılaştığımda, önceki bilgilerimden yola çıkarak yeni bir çözüm yolu geliştirmeye çalışırım.	.457	.436	.212
DÖ9	Bir matematik konusuna tek bir kaynaktan çalışmak yerine; farklı kaynaklara başvururum.	.580	.590	.353
DÖ10	Matematik konularını günlük hayat ile ilişkilendirerek anlamlandırmaya çalışırım.	.535	.566	.371

Tablo 2'de yer alan AFA sonuçlarına göre, yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeği 11 maddeden oluşmakta ve toplam varyansın %20.77'sini açıklamaktadır. Bu alt ölçekte yer alan maddelerin örüntü katsayıları .51 ile .66 arasında değişmekte, yapısal katsayıları .50 ile .67 arasında sıralanmaktadır. Derin öğrenme yaklaşımı alt ölçeği 10 maddeden oluşmakta ve toplam varyansın %12.22'sini açıklamaktadır. Bu alt ölçekte yer alan maddelerin örüntü katsayıları .41 ile .65 arasında değişmekte, yapısal katsayıları .41 ile .67 arasında sıralanmaktadır. Yapısal katsayılar, bir maddenin yer aldığı faktör ile ilişkisini göstermektedir (Everitt & Hothorn, 2011; Afifi & Clark, 1996). Örüntü katsayıları ise, maddenin diğer boyutlar ile ilişkisini kontrol altında tutarak, yer aldığı faktör ile arasındaki korelasyonu yansıtmaktadır (Brown, 2006; Kahn, 2006). Faktörler arasında ilişki olmadığında örüntü katsayıları ile yapısal katsayılar birbirine eşit olurken (Field, 2009); faktörler arasında ilişki bulunduğu örüntü katsayıları ile yapısal katsayılar arasında farklılık olmaktadır (Pedhazur, 1997). MÖYÖ'de yer alan maddelere ait örüntü katsayıları ile yapısal katsayılar arasında görülen farklılık, ölçek faktörlerinin birbiriyle ilişkili olduğuna yönelik öngörüyü doğrulamaktadır.

Ölçek faktörlerinin birbiri ile ilişkili olduğu ölçme araçlarında örüntü katsayıları ile yapısal katsayıları birbirinden farklı olması; bu katsayılardan hangisinin yorumlanması gerektiğini oldukça önemli bir konu haline getirmektedir. Faktör analizi sonucunda ortaya çıkan faktörlerin isimlendirilmesinde, yapısal katsayılarından yararlanılması (Kahn, 2006); maddelerin faktör yüklerinin yorumlanmasında ise örüntü katsayılarına başvurulması önerilmektedir (Brown, 2006; Costello & Osborne, 2005; Ho, 2006). Bu noktadan hareketle, MÖYÖ'de yer alan maddelere ait faktör yüklerinin yorumlanmasında örüntü katsayıları esas alınmıştır. Örüntü katsayıları yorumlanırken, faktör yükü .40 ve üzerinde olan maddelerin ölçekte kalması, faktör yükü .40'ın altında olan maddelerin ise ölçekten çıkarılması iyi bir ölçüt olarak ifade edilmektedir (Stevens, 2009). Bununla birlikte, bazı durumlarda .40'ın altında faktör yüküne sahip olan bir maddenin ölçekten çıkarılması ölçeğin kapsam geçerliğine zarar verebilir ve ölçülmek istenen yapının eksik kalmasına yol açabilir. Bu durumlarda, faktör yüküne ilişkin, .30 değerinin ölçüt olarak alınması önerilmektedir (Bordens & Abbott, 2011; Martin & Newell, 2004; Pallant, 2005; Schriesheim & Eisenbach, 1995; Stangor, 2010; Tavşancıl, 2010). Ölçme aracında aynı özelliği ölçen birden fazla maddenin bulunması durumunda ise, faktörlerin daha net bir biçimde ölçülmesini sağlamak (Kahn, 2006) ve madde sayısını azaltarak ölçeğin kullanılabilirliğine katkıda bulunmak için .50 değerinin ölçüt olarak alınabileceği belirtilmektedir (DeVellis, 2003; Kahn, 2006; Leech, Barlett & Morgan, 2005). MÖYÖ'de yer alan tüm maddelerin faktör yükü .30 alt sınırının üzerinde yer aldığından, ölçekten herhangi bir

maddenin çıkarılmasına ihtiyaç duyulmamıştır. Faktör analizi sonucunda elde edilen, ölçülen değişkene ait ortak varyans değerleri de (Communalities, h^2) MÖYÖ'den herhangi bir maddenin çıkarılmasına gerek olmadığını doğrulamaktadır. Ölçülen değişkene ait ortak varyans değeri, bir değişkenin diğer değişkenler ile paylaştığı ortak varyans miktarıdır (Hair, Black, Babin & Anderson, 2010). Faktör analizinde, düşük ortak varyansa sahip olan maddelerin ölçme aracından çıkarılması önerilmektedir (Kalaycı, 2010). Ortak varyans değerleri yorumlanırken genel olarak .50 değerinin ölçüt olarak alınması gerektiği ifade edilmektedir (Thompson, 2004). Ancak sosyal bilimlerde yüksek ortak varyans değerlerinin elde edilmesi her zaman mümkün olamamaktadır. Bu nedenle, Costello ve Osborne (2005) ortak varyansa ilişkin .40 değerinin ölçüt olarak alınmasını daha doğru bir tercih olarak nitelendirmektedir. Tabachnick ve Fidell (2001) ise, ortak varyansı .20'den düşük olan maddelerin maddeler arasındaki heterojenliğe işaret ettiğini belirtmektedir (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2012). Bu görüşe göre, ortak faktör varyansına ilişkin ölçüt, .20 olarak alınmalıdır (Şencan, 2005). Ölçülen değişkene ait ortak varyans değeri .17 olan madde 1 dışında, MÖYÖ'de yer alan maddelerin tamamı ortak faktör varyansına ilişkin .20 ölçütünü karşılamaktadır. Madde 1'in faktör yükünün .30 ölçütünün üzerinde olduğu ve bu maddeye ait ölçülen değişkene ait ortak varyans değerinin .20 ölçütüne oldukça yakın olduğu göz önüne alındığında, faktör analizi sonucunda elde edilen ölçülen değişkene ait ortak varyans değerleri, tekrarlanan AFA'da MÖYÖ'den herhangi bir maddenin çıkartılmasına gerek olmadığını bir göstergesi olarak yorumlanabilir.

3.1.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

AFA sonucunda elde edilen 21 madde ve iki faktörden oluşan yapının yeterli uyum indeksleri verip vermediğini belirlemek ve MÖYÖ'nün yapı geçerliğine ilişkin ek kanıt elde etmek için DFA uygulanmıştır. DFA'da sınanan modelin yeterliliğini ortaya koymak üzere pek çok uyum indeksi kullanılmaktadır. Bu çalışmada, yapılan DFA için Ki-Kare Uyum Testi (Chi-Square Goodness), iyilik uyum indeksi (Goodness of Fit Index, GFI), düzeltilmiş iyilik uyum indeksi (Adjustment Goodness of Fit Index, AGFI), karşılaştırmalı uyum indeksi (Comparative Fit Index, CFI), normlaştırılmamış uyum indeksi (Non-Normed Fit Index, NNFI), fazlalık uyum indeksi (Incremental Fit Index, IFI), tahmin hatalarının ortalamasının karekökü (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA), standartlaştırılmış hata kareleri ortalamasının karekökü (Standardized Root Mean Square Residual, SRMR), sıkı normlaştırılmış uyum indeksi (Parsimony Normed Fit Index, PNFI) ve sıkı iyilik uyum indeksi (Parsimony Goodness of Fit Index, PGFI) incelenmiştir. Örneklem büyüklüğünde olduğu gibi uyum indekslerine ilişkin

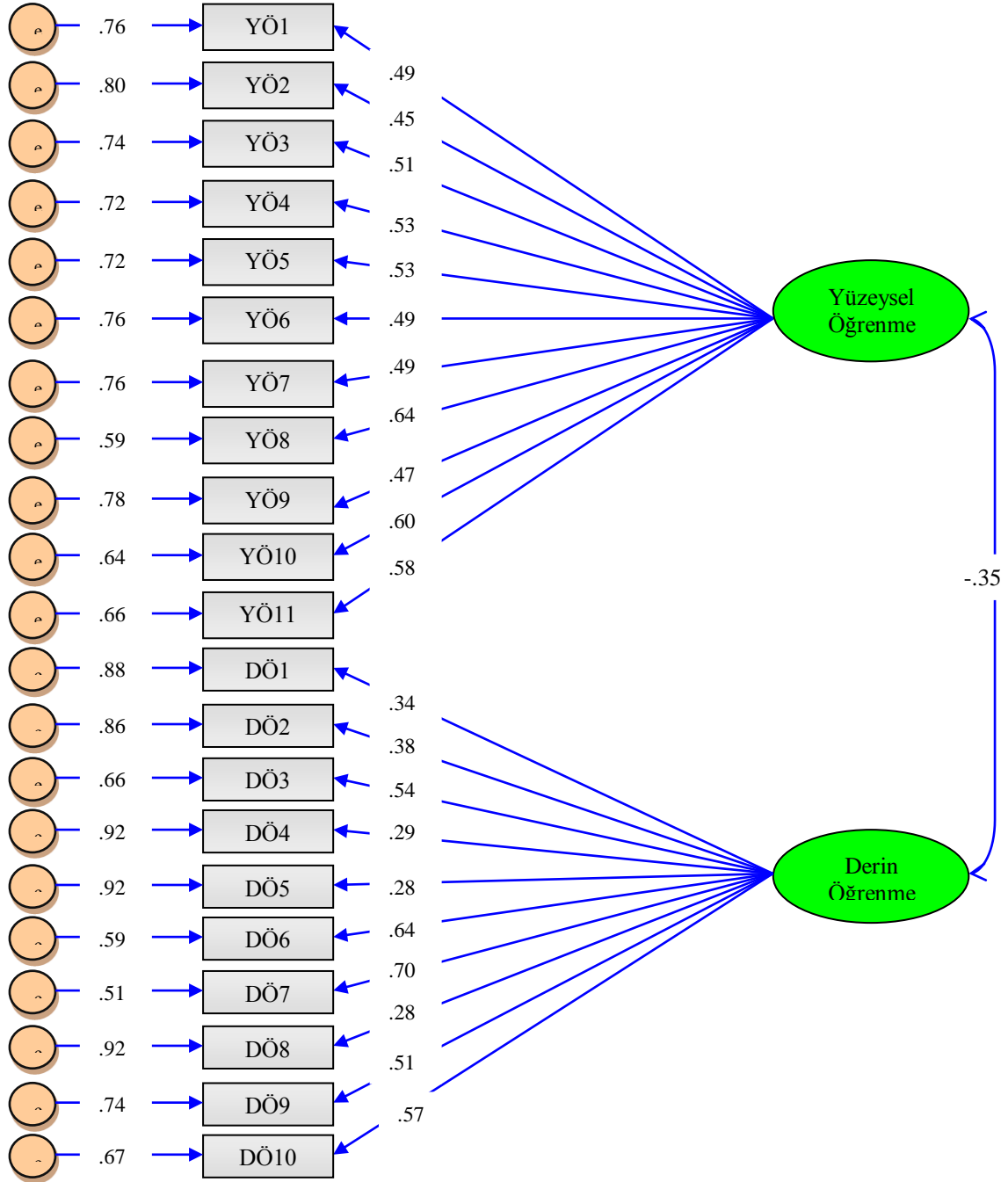
dikkate alınması gereken ölçütler de tartışmalı bir konudur (Wetson & Gore, 2006). Bununla birlikte genel olarak; GFI, CFI, NNFI ve IFI indeksleri için .90 değeri kabul edilebilir uyuma ve .95 değeri mükemmel uyuma işaret etmektedir (Bentler, 1980; Bentler & Bonett, 1980; Marsh, Hau, Artelt, Baumert & Peschar, 2006). AGFI için .85 değeri kabul edilebilir uyumu ve .90 değeri mükemmel uyumu ifade etmektedir (Schermele-Engel & Moosbrugger, 2003). RMSEA için .08 değeri kabul edilebilir uyum ve .05 değeri mükemmel uyum ölçütü olarak alınmaktadır (Brown & Cudeck, 1993; Byrne & Campbell, 1999). SRMR için .10 değeri kabul edilebilir uyuma ve .05 değeri mükemmel uyuma işaret etmektedir (Hu & Bentler, 1999; Kline, 2011). PNFI ve PGFI uyum indekslerinin ise .50'nin üzerinde olması kabul edilebilir uyumu (Meyers, Gamst & Guarino, 2006) .95 ve üzerinde olması ise, mükemmel uyumu ifade etmektedir (Meydan & Şeşen, 2011). Yapılan DFA'da, elde edilen modelin uyum indeksleri incelenmiş ve minimum χ^2 değerinin ($\chi^2=364.96$, $N=416$, $p=.00$) anlamlı olduğu görülmüştür. Uyum indeksi değerleri ise, GFI=.92, AGFI=.91, CFI=.94, NNFI=.94, IFI=.94, RMSEA=.048, SRMR=.055, PNFI=.80, PGFI=.75, olarak bulunmuştur. Sınanan modelin yeterliliğini ortaya koymak amacıyla incelenen uyum indekslerine ilişkin kabul edilebilir ve mükemmel uyum değerleri ile DFA'dan elde edilen uyum indeksi değerleri ve bu doğrultuda ortaya çıkan sonuçlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3: Araştırmada İncelenen Uyum İndekslerine İlişkin Mükemmel ve Kabul Edilebilir Uyum Değerleri ile DFA'dan Elde Edilen Uyum İndeksi Değerleri

İncelenen Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütleri	Elde Edilen Uyum İndeksleri	Sonuç
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 3$	1.94	Mükemmel Uyum
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI \leq .95$	.92	Kabul Edilebilir uyum
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$.85 \leq AGFI \leq .90$	.91	Mükemmel Uyum
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$	.94	Kabul Edilebilir uyum
NNFI	$.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$.90 \leq NNFI \leq .95$	.94	Kabul Edilebilir uyum
IFI	$.95 \leq IFI \leq 1.00$	$.90 \leq IFI \leq .95$	.94	Kabul Edilebilir uyum
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	.048	Mükemmel Uyum
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .10$	.055	Kabul Edilebilir uyum
PNFI	$.95 \leq PNFI \leq 1.00$	$.50 \leq PNFI \leq .95$	.80	Kabul Edilebilir uyum
PGFI	$.95 \leq PGFI \leq 1.00$	$.50 \leq PGFI \leq .95$	.75	Kabul Edilebilir uyum

Not: İncelenen uyum indekslerine ilişkin mükemmel ve kabul edilebilir uyum ölçütlerine ait kaynaklar metin içersinde DFA başlığı altında yer almaktadır.

Tablo 3'deki uyum indekslerine ilişkin mükemmel ve kabul edilebilir uyum ölçütleri, DFA'dan elde edilen iki faktörlü modelin uyumlu olduğunu ortaya koymaktadır. İki boyutlu modele ilişkin faktör yükleri Şekil 1'de görülmektedir. Şekil 1'de görülebileceği gibi, faktör yükleri yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt boyutu için .45 ile .64 arasında ve derin öğrenme yaklaşımı alt boyutu için ise .28 ile .70 arasında ve değişmektedir.



$[\chi^2/sd=1.94, RMSEA=.048, GFI=.92, AGFI=.91, CFI=.94, NNFI=.94, IFI=.94, SRMR=.055, PNFI=.80,$

Şekil 1: MÖYÖ'ye İlişkin Path Diyagramı ve Faktör Yükleri

DFA sonucu elde edilen iki faktörlü modele ilişkin t-testi değerleri Tablo 4'de sunulmuştur. Tablo 4'de yer alan bulgular incelendiğinde, t-testi değerlerinin yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için 8.79 ile 13.18 arasında, derin öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için 5.12 ile 14.36 arasında değiştiği ve ölçekte ter alan tüm maddeler için anlamlı olduğu görülmektedir. Anlamlı olmayan t değerleri, söz konusu t değerlerine ilişkin maddelerin modelden çıkarılması gerektiğine işaret etmekte veya araştırmadaki katılımcı sayısının faktör analizi için yetersiz

olduğunun göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Byrne, 2010). Dolayısıyla, DFA sonucunda elde edilen t değerleri, araştırmadaki katılımcı sayısının faktör analizi için yeterli olduğunu doğrulamakta ve modelden çıkarılması gereken madde bulunmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4: MÖYÖ'ye İlişkin DFA'dan Elde Edilen t-testi Değerleri

Derin Öğrenme Yaklaşımı		Yüzeysel Öğrenme Yaklaşımı	
Madde No	t-değeri	Madde No	t-değeri
DÖ1	6.35**	YÖ1	9.62**
DÖ2	7.12**	YÖ2	8.79**
DÖ3	11.47*	YÖ3	10.08**
DÖ4	5.37**	YÖ4	10.46**
DÖ5	5.12**	YÖ5	10.52**
DÖ6	12.82**	YÖ6	9.68**
DÖ7	14.36**	YÖ7	9.62**
DÖ8	5.19**	YÖ8	13.18**
DÖ9	9.78**	YÖ9	9.16**
DÖ10	11.29**	YÖ10	12.24**
		YÖ11	11.81**

**p<.001

3.2. Ölçüt Bağıntılı Geçerlik

Öğrenme yaklaşımlarına ilişkin literatür incelendiğinde, yüzeysel öğrenme yaklaşımının başarı ile negatif; derin öğrenme yaklaşımının ise başarı ile pozitif ilişki içerisinde olduğu görülmektedir (Bernardo, 2003; Diset, 2002; Diset & Martinsen, 2003; Ekinci, 2009; Geta, 2012; Lietz, 2011; Zhang, 2000). Bu noktadan hareketle, MÖYÖ'nün ölçüt bağıntılı geçerlik çalışması kapsamında, öğrencilerin ölçeğin alt boyutlarından aldıkları puanlar ile matematik başarıları arasındaki korelasyon hesaplanmıştır. Öğrencilerin 2012-2013 Güz Dönemi'ne ait matematik karne notları matematik başarı puanı olarak alınmıştır. MÖYÖ'nün ölçüt bağıntılı geçerliğini ortaya koymak için, yüzeysel öğrenme yaklaşımının matematik başarıları ile negatif; derin öğrenme yaklaşımının başarı ile pozitif anlamlı ilişki içerisinde olduğu hipotezi test edilmiştir. Korelasyon analizi sonucunda, yüzeysel öğrenme yaklaşımı ile matematik başarıları arasında negatif [$n=416$, $r=-.38$, $p<.001$], derin öğrenme yaklaşımının matematik başarıları ile pozitif yönde [$n=416$, $r=.56$, $p<.001$] anlamlı ilişkinin bulunduğu saptanmıştır. Buna göre, ölçüt bağıntılı geçerlik çalışmasından elde edilen bulguların öğrenme yaklaşımlarına ilişkin literatür ile uyumlu olduğu söylenebilir.

3.3. Güvenirlik

MÖYÖ'nün güvenirliliği, iç tutarlılık, test yarılama ve bileşik güvenirlilik yöntemleri ile hesaplanmıştır. Bileşik güvenirlilik, DFA'dan elde edilen faktör yükleri ve hata varyanslarına

dayalı olarak elde edilen bir iç tutarlık katsayısı olarak ifade edilmektedir. Bileşik güvenilirlik hesaplanırken iki adım izlenmektedir. İlk adımda, DFA'da hangi modelin veriler ile daha iyi uyum gösterdiği tespit edilmektedir. İkinci adımda ise, birinci adımda en iyi uyumu verdiği tespit edilen modeldeki faktör yükleri ile hata varyansları kullanılarak güvenilirlik katsayısı hesaplanmaktadır (Yang & Green, 2011).

Araştırmada 416 öğrenciden elde edilen veriler üzerinden hesaplanan iç tutarlılık katsayıları, yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .81 ve derin öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .74 olarak bulunmuştur. Ölçeğin test yarılama yöntemiyle hesaplanan güvenilirlik katsayıları yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .78 ve derin öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .69 şeklindedir. Bileşik güvenilirlik yöntemiyle hesaplanan güvenilirlik katsayıları ise, yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .79 ve derin öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .67 olarak elde edilmiştir. Genel olarak güvenilirlik katsayısı .70 ve üzerinde olan ölçeklerin güvenilir olduğu kabul edilmektedir (Domino & Domino, 2006; Fraenkel, Wallend & Hyun, 2012; Leech, Barlett & Morgan, 2005; Pallant, 2005; Tezbaşaran, 1997; Urbina, 2004). Bununla birlikte, madde sayısı az olan (10 ya da daha az) ölçekler için, güvenilirlik katsayısının .60 ve üzerinde olması ölçeğin güvenilirliği için yeterli görülmektedir (Sipahi, Yurtkoru & Çinko, 2010, Şeker & Gençdoğan, 2006). Güvenirlik katsayısına ilişkin bu ölçütlere göre, MÖYÖ için iç tutarlılık, test yarılama ve bileşik güvenilirlik gibi farklı yöntemlerle hesaplanan güvenilirlik katsayılarının kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer aldığı söylenebilir. Güvenirlik analizine yönelik sonuçlar Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5: MÖYÖ'nün için Hesaplanan Güvenirlik Katsayıları

Alt Ölçekler	İç Tutarlılık (Cronbach Alpha)	Test Yarılama	Bileşik Güvenirlik
Yüzeysel Öğrenme Yaklaşımı	.81	.78	.79
Derin Öğrenme Yaklaşımı	.74	.69	.67

3.4. Madde Analizi

MÖYÖ'de yer alan maddelerin ayırt edicilik düzeylerini belirlemek ve toplam puanı yordama gücünü saptamak amacıyla düzeltilmiş madde toplam korelasyonu hesaplanmış ve %27'lik alt-üst grup karşılaştırmalarına yer verilmiştir. Düzeltilmiş madde toplam korelasyonun hesaplanmasında Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonu kullanılmıştır. %27'lik alt üst grup karşılaştırmalarında ise ilişkisiz örneklem t testinden yararlanılmıştır. Madde analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: MÖYÖ Madde Analizi Sonuçları

Alt Boyut	Madde No	Madde Çıkarıldığında Ölçek Alfası	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Gruplar	Ortalama	Standart Sapma	t
Yüzeysel Öğrenme Yaklaşımı N=416 Cronbach Alpha=.81 t testi için sd=241 ** p<.001	M2	.795	.424	Üst%27 Alt%27	3.37 1.94	.955 .814	12.56**
	M4	.797	.407	Üst%27 Alt%27	3.25 2.06	.953 .814	10.48**
	M6	.792	.452	Üst%27 Alt%27	3.08 1.81	.898 .687	12.02**
	M8	.790	.478	Üst%27 Alt%27	3.46 2.00	.924 .828	12.90**
	M10	.790	.471	Üst%27 Alt%27	3.33 1.80	1.00 .784	13.39**
	M12	.794	.441	Üst%27 Alt%27	3.36 2.00	1.046 .939	10.60**
	M14	.794	.432	Üst%27 Alt%27	3.45 2.16	.876 .814	11.73**
	M16	.782	.556	Üst%27 Alt%27	3.26 1.60	.893 .719	15.48**
	M18	.797	.409	Üst%27 Alt%27	3.52 2.17	.948 .1001	10.76**
	M20	.784	.535	Üst%27 Alt%27	3.36 1.79	1.004 .736	14.07**
M21	.785	.525	Üst%27 Alt%27	3.64 2.03	.915 .868	13.82**	
Derin Öğrenme Yaklaşımı N=416 Cronbach Alpha=.74 t testi için sd=219 ** p<.001	M1	.733	.277	Üst%27 Alt%27	3.47 2.37	1.034 1.040	7.84**
	M3	.721	.364	Üst%27 Alt%27	4.02 2.76	.834 1.156	9.17**
	M5	.702	.489	Üst%27 Alt%27	4.24 2.44	.776 1.100	13.95**
	M7	.728	.311	Üst%27 Alt%27	3.44 2.35	.772 .951	9.27**
	M9	.729	.304	Üst%27 Alt%27	3.55 2.16	1.016 .972	10.37**
	M11	.697	.522	Üst%27 Alt%27	4.42 2.56	.687 1.100	14.90**
	M13	.692	.537	Üst%27 Alt%27	4.39 2.23	.789 1.179	15.83**
	M15	.735	.281	Üst%27 Alt%27	3.45 2.03	1.129 1.164	9.20**
M17	.709	.440	Üst%27 Alt%27	3.88 2.23	.825 1.058	12.84**	
M19	.709	.438	Üst%27 Alt%27	4.09 2.23	1.055 1.187	12.30**	

Tablo 6'daki bulgular incelendiğinde, %27'lik alt ve üst grupların madde puanlarındaki farklılara ilişkin t değerlerinin yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için 10.48 ile 15.48

arasında ($sd=241$, $p<.001$), derin öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için ise 7.84 ile 15.83 ($sd=219$, $p<.001$) arasında değiştiği görülmektedir. Tablo 6'ya göre ayrıca, madde toplam korelasyonuna ilişkin sonuçlar, yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .41 ile .56 arasında, derin öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için ise .28 ile .54 arasında sıralanmaktadır. Madde toplam korelasyonunun yorumlanmasında, değeri .30 ve üzerinde olan maddelerin ölçülecek özelliği ayırt etme açısından yeterli kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2010; Erkuş, 2012; Field, 2009). Derin öğrenme yaklaşımı alt ölçeğinde yer alan 1 ve 15 numaralı maddeler dışındaki maddelerin tamamı bu ölçütü sağlar niteliktedir. Bununla birlikte, %27'lik alt-üst grup karşılaştırmaları sonucu elde edilen t değerlerinin düzeltilmiş madde toplam korelasyonu .30'un altında olan 1ve 15 numaralı maddeler için de anlamlı olduğu görülmektedir. Alt ve üst grup arasındaki farklara ilişkin t değerlerinin anlamlı olması maddenin ayırt ediciliği için bir kanıt olarak değerlendirilmektedir (Erkuş, 2012). Buna göre, ölçekte yer alan maddelerin tamamının ayırt edici olduğu söylenebilir.

3.5. MÖYÖ'nün Puanlarının Değerlendirilmesi

MOEİÖ'de 21 madde bulunmaktadır. Ölçekte "*Kesinlikle Katılıyorum (5) → Kesinlikle Katılmıyorum (1)*" şeklinde 5'likert tipi bir derecelendirme kullanılmıştır. Ölçek, yüzeysel öğrenme yaklaşımı ve derin öğrenme yaklaşımı olmak üzere iki boyutla bir yapıya sahiptir. Yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt boyutunda, 11 madde bulunduğundan bu boyuttan alınabilecek en yüksek puan 55, en düşük puan ise 11'dir. Bu alt boyutta yer alan maddelerin tamamı yüzeysel öğrenme yaklaşımını destekleyen olumlu maddeler olup tersten puanlanan madde bulunmamaktadır. Derin öğrenme yaklaşımı alt boyutunda 10 madde yer aldığından bu boyuttan alınabilecek en yüksek puan 50, en düşük puan ise 10'dur. Bu boyuttaki maddelerin tamamı derin öğrenmeyi destekleyen olumlu maddelerdir. Dolayısıyla derin öğrenme yaklaşımı boyutunda da tersten puanlanan madde bulunmamaktadır. MÖYÖ'nün alt boyutlarından alınan puanların yükselmesi öğrencilerin, matematik öğrenirken ilgili boyutu tercih etme eğilimlerinin yüksek düzeyde olduğu anlamına gelmektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, öğrencilerin matematik öğrenme yaklaşımlarını geçerli ve güvenilir olarak ölçmeye olanak tanıyacak bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmıştır. MÖYÖ geliştirilirken, öğrenme yaklaşımlarına ilişkin derin ve yüzeysel öğrenme yaklaşımı şeklinde iki boyutlu yapı (Batı, Tetik & Gürpınar, 2010; Çolak & Fer, 2007; Kember & Leung, 1998; Marton & Saljo, 1976a, 1976b, Önder & Beşoluk, 2010) dikkate alınmıştır. Yüzeysel öğrenme

yaklaşımını yansıtan 12 madde ve derin öğrenme yaklaşımını yansıtan 11 madde olmak üzere toplam 23 maddeden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçeğin kapsam ve görünüş geçerliğini sağlamak için uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda, yüzeysel öğrenme yaklaşımı boyutundan 1 madde çıkartılmıştır. Böylelikle 22 maddelik taslak bir ölçme aracı elde edilmiştir. Ölçekteki maddeler için “*Kesinlikle Katılıyorum (5)*” → “*Kesinlikle Katılmıyorum (1)*” şeklinde beşli likert tipi bir derecelendirme ile araştırma grubundaki öğrencilere uygulanmıştır.

MÖYÖ'nün yapı geçerliği için AFA ve DFA uygulanmıştır. AFA sonucunda, 1 madde ölçekten çıkarılmış, kalan 21 maddenin toplam varyansın %32.99'unu açıklayan iki faktörlü bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Faktörlerde toplanan maddelerin içerikleri ve kuramsal yapı dikkate alınarak birinci faktör Yüzeysel Öğrenme Yaklaşımı ve ikinci faktör Derin Öğrenme Yaklaşımı olarak adlandırılmıştır. AFA'dan elde edilen iki faktörlü yapının yeterli uyum indeksleri verip vermediğini belirlemek ve MÖYÖ'nün yapı geçerliğine ilişkin ek kanıt elde etmek için DFA uygulanmıştır. DFA'dan elde edilen bulgular, MÖYÖ'ye ilişkin iki faktörlü yapıya ait uyum indekslerinin yeterli olduğunu göstermiştir. AFA'da açıklanan varyans oranı için %30 ve üzerindeki değerlerin ölçüt olarak alındığı (Bayram, 2009; Büyüköztürk, 2010), ölçekte yer alan maddelere ait faktör yüklerinin .30 alt sınırının (Büyüköztürk, 2010; Costello & Osborne, 2005; Foster, 2002; Pallant, 2005; Schriesheim & Eisenbach, 1995) üzerinde olduğu ve DFA'dan elde edilen uyum indekslerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer aldığı dikkate alındığında, MÖYÖ'nün yapı geçerliğinin sağlandığı söylenebilir.

MOEİÖ'nün ölçüt bağıntılı geçerlik çalışması için, öğrencilerin ölçeğin alt boyutlarından aldıkları puanlar ile matematik başarıları arasındaki korelasyon hesaplanmıştır. Öğrencilerin bir önceki döneme ait matematik karne notları, matematik başarı puanı olarak alınmıştır. Korelasyon analizinden elde edilen bulgular, öğrencilerin öğrenme yaklaşımları ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin öğrenme yaklaşımlarına ilişkin literatür ile uyumlu olduğunu ortaya koymuştur.

MÖYÖ'nün güvenirligi, iç tutarlılık, test yarılama ve bileşik güvenirlilik yöntemleriyle incelenmiştir. Hesaplanan iç tutarlılık katsayıları yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .81 ve derin öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .74 şeklindedir. Test yarılama yöntemiyle elde edilen güvenirlilik katsayıları ise, yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .78 ve derin öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .69 olarak bulunmuştur. Bileşik güvenirlilik yöntemiyle hesaplanan güvenirlilik katsayıları ise yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .79 ve derin

öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .67 olarak elde edilmiştir. Güvenirlik katsayısı .70 ve üzerinde olan ölçeklerin güvenilir olduğu kabul edilmektedir (Anastasi, 1982; Muijs, 2004; Nunnaly & Bernstein, 1994; Stangor, 2010). Madde sayısı 10 ya da daha az olan ölçekler için ise, güvenirlik katsayısının .60 ve üzerinde olması ölçeğin güvenilirliği için yeterli görülmektedir (Sipahi, Yurtkoru & Çinko, 2010, Şeker & Gençdoğan, 2006). Buna göre, yüzeysel ve derin öğrenme yaklaşımı alt ölçekleri için iç tutarlılık, test yarılama ve bileşik güvenirlik gibi farklı yöntemlerle elde edilen güvenirlik katsayıları, MÖYÖ'nün güvenilirliğine yönelik bir kanıt olarak değerlendirilebilir.

MÖYÖ'de yer alan maddelerin toplam puanı yordama gücünü belirlemek ve ayırt edicilik düzeylerinin saptamak amacıyla madde analizi yapılmıştır. Madde analizi kapsamında, düzeltilmiş madde toplam korelasyonu incelenmiş ve %27'lik alt-süt grup karşılaştırmalarına yer verilmiştir. Analiz sonucunda, düzeltilmiş madde toplam korelasyonlarının yüzeysel öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için .41 ile .56 arasında, derin öğrenme yaklaşımı alt ölçeği için ise .28 ile .54 arasında sıralandığı ve %27'lik alt ve üst grup arasındaki farklara ilişkin t değerlerin ölçekte yer alan tüm maddeler için anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular, MÖYÖ'de yer alan maddelerin tamamının ayırt edici olduğuna işaret etmektedir.

Araştırmada, MÖYÖ'nün psikometrik özelliklerini incelemek amacıyla gerçekleştirilen istatistiksel analizlerden elde edilen bulgular, ölçeğin öğrencilerin matematik öğrenme yaklaşımlarını belirlemede geçerli ve güvenilir bir araç olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, Türk kültürüne öğrencilerin matematik öğrenme yaklaşımlarını ölçmek amacıyla kullanılabilecek bir ölçek kazandırmayı amaçlayan bu çalışma ile öğrencilerin matematik öğrenirken nasıl bir yol izlediklerini ve matematik çalışma alışkanlıklarını ölçmede kullanılabilecek yeterli psikometrik özelliklere sahip bir ölçme aracına ulaşıldığı söylenebilir.

5. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI VE İLERİ ARAŞTIRMALARA YÖNELİK ÖNERİLER

Alanyazın incelendiğinde, genel öğrenme yaklaşımları ölçekleri ile fen öğrenme yaklaşımları ölçeğinin hem uluslararası hem de Türkçe literatürde bulunduğu görülmektedir. Ancak, uluslararası literatürde matematik öğrenme yaklaşımları ölçeği (Cano & Berben, 2009) bulunması rağmen; Türkçe literatürde öğrencilerin matematik öğrenme yaklaşımlarını belirlemek amacıyla kullanılabilecek bir ölçeğe rastlanmamıştır. MÖYÖ'nün geliştirilmesinin amaçlandığı bu çalışmanın literatürdeki bu boşluğu dolduracak olması yönüyle önemli olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, bu ölçek geliştirme çalışmasının yalnızca lise öğrencilerinden oluşan bir araştırma grubu üzerinde yürütülmüş olması, MÖYÖ'nün sadece lise

öğrencilerinde geçerliği kanıtlanmış bir ölçme aracı olduğu anlamına gelebilir. Bu durum MÖYÖ'nün faktör yapısının farklı eğitim kademelerinden örneklemeler üzerinde de sınanmasını gerektirmektedir. Ayrıca, bu çalışmada MÖYÖ'nün yapı geçerliğine yönelik çalışmalar AFA ve DFA ile sınırlı tutulmuş olup MÖYÖ'nün kullanılacağı ileri araştırmalarda, ölçeğin yapı geçerliğinin yakınsak ve ıraksak geçerlik çalışmalarıyla da test edilmesi önerilebilir.

Bu çalışmada, MÖYÖ'nün ölçüt bağıntılı geçerlik çalışması kapsamında, öğrencilerin MÖYÖ'de yer alan alt ölçeklerden aldıkları puanlar ile matematik başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Öğrenme yaklaşımlarına ilişkin literatür incelendiğinde, öğrenme yaklaşımlarının; öğrenme stilleri (Deniz, 2013; Yıldız, 2010), değerlendirme tercihleri (Doğan, Atmaca & Aslan Yolcu), öz yetki beklentisi (Topkaya, Yaka & Öğretmen, 2011), epistemolojik inanç ve motivasyon (Kızılğüneş, Tekkaya & Sungur, 2009) gibi birçok değişken ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bu noktadan hareketle, matematik öğrenme yaklaşımlarının sıralanan değişkenler ile nasıl bir ilişki içerisinde olduğunu belirlemeye yönelik ileri araştırmaların yapılması önerilebilir. MÖYÖ'nün kullanılacağı ileri araştırmaların yapılması ölçeğin ölçme gücüne katkı sağlayacak olması açısından oldukça önemlidir. Bunun yanında, MÖYÖ'den alınan puanların, öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına ilişkin tercihleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olan yaş (Richardson, Morgan & Woodley, 1999; Sadler-Smith, 1996; Sadler-Smith & Tsang, 1998), cinsiyet (Duff, 1999; Özgür & Tosun, 2013; Zhang, 2000) ve sınıf düzeyi (Selçuk, Çalışkan & Erol, 2007) gibi değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesi yerinde olacaktır.

Bu çalışmada, MÖYÖ'nün güvenirliliği iç tutarlık, test yarılama ve bileşik güvenirlilik yöntemleriyle hesaplanmıştır. Ancak çalışmada ölçeğin test tekrar test güvenirliliğini belirlemeye yönelik herhangi bir uygulama gerçekleştirilmemiştir. Ölçekten alınan puanların zamana karşı değişmezliğinin ortaya konulabilmesi için ileri araştırmalarda MÖYÖ'nün test tekrar test güvenirliliğinin hesaplanması gerekmektedir.

Son olarak, bu çalışmada genel öğrenme yaklaşımları ölçeğinden farklı olarak, alan odaklı öğrenme yaklaşımları ölçeğinin geliştirilmesi amaçlanmış ve araştırma matematik dersi ile sınırlı tutulmuştur. Bu sınırlılığın aşılabilmesi için farklı derslere yönelik öğrenme yaklaşımı ölçeklerinin geliştirilmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal Bilimlerde SPSS Uygulamaları*. İstanbul: İdeal Kültür.
- Ali, M.F.A.A, & Ammar, A.M.İ. (2005). An Investigation of the Relationships between EFL Pre-service Teachers' Epistemological Beliefs and Their Learning Strategies Teaching Practices and Foreign Language Classroom Anxiety. *Journal of Scientific Research in Education and Psychology*, 18(3), 1-33.
- Anastasi, A. (1982). *Psychological Testing*. New York: Mac Millan Publishing Co. Inc.
- Aydoğdu, B., & Ergin, Ö. (2010, Kasım). *Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri*. Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler ve Uygulamaları Sempozyumu. Antalya.
- Batı, A.H., Tetik, C., & Gürpınar, E. (2010). Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği Yeni Şeklini Türkçeye Uyarlama ve Geçerlilik Güvenirlilik Çalışması. *Tıp Bilimleri Dergisi*, 30(5), 1639-1646.
- Beattie, V., Collins, W., & McInnes, W. (1997). Deep and Surface Learning: Simple or Simplistic Dichotomy? *Accounting Education*, 6 (1), 1-12.
- Belge Can, H., & Boz, Y. (2012, Haziran). *Yaş ve Cinsiyetin İlköğretim Öğrencilerinin Fen Dersini Öğrenme Yaklaşımlarına Etkisi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde.
- Bentler, P.M. (1980). Multivariate Analysis With Latent Variables: Causal Modeling. *Annual Review of Psychology*, 31, 419-456.
- Bentler, P.M., & Bonett, D.G. (1980). Significance Tests and Goodness of Fit in the Analysis of Covariance Structures. *Psychological Bulletin*, 88, 588-606.
- Bernardo. A.B.I. (2003). Approaches to Learning and Academic Achievement of Filipino Students. *Journal of Genetic Psychology*, 164(1), 101-114.
- Biggs, J.B. (1979). Individual differences in study Processes and the Quality of Learning Outcomes. *Higher Education*, 8, 381-394.
- Biggs, J. (1987). *Student Approaches to Learning and Studying*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Biggs, J. (1993). What Do Inventories of Students' Learning Processes Really Measure? A Theoretical Review and Clarification. *British Journal of Educational Psychology*, 63, 3-19.
- Biggs, J.B. (2001) Enhancing Learning: A Matter of Style or Approach? In: R.J. Sternberg & L. Zhang (Eds), *Perspectives on Thinking, Learning, and Cognitive Styles* (pp. 73-102). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Biggs, J.B., Kember, D., & Leung, D.Y.P. (2001) The Revised Two Factor Study Process Questionnaire: R-SPQ-2F. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 133-149.
- Bordens, K.S. & Abbott, B.B. (2011). *Research Design and Methods: A Process Approach*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Bråten, I., & Stromso, H.I. (2006). Predicting Achievement Goals in Two Different Academic Contexts: A Longitudinal Study. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50(2), 127-48.

- Brown, M., & Cudeck, R. (1993). Alternative Ways of Assessing Model Fit. In: K. Bollen & J. Long, (Eds), *Testing Structural Equation Models* (pp. 136–162). London: Sage Publications.
- Brown, T.A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: Guilford Press.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem.
- Byrne, B.M. (2010). *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications and Programming*. New York, NY: Taylor and Francis Group.
- Byrne, B., & Campbell, T.L. (1999). Cross-Cultural Comparisons and the Presumption of Equivalent Measurement and Theoretical Structure: A Look Beneath the Surface. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 30(5), 555-574.
- Case, J., & Marshall, D. (2004). Between Deep and Surface: Procedural Approaches to Learning in Engineering Education Contexts, *Studies in Higher Education*, 29(5), 605-615.
- Cattell, R.B. (1978). *The Scientific Use of Factor Analysis in Behavioral and Life Sciences*. New York: Plenum.
- Chai, C.S., Khine, M.S., & Teo, T. (2006): Epistemological Beliefs on Teaching and Learning: A Survey Among Pre-service Teachers in Singapore. *Educational Media International*, 43(4), 285-298.
- Chin, C., & Brown, D.E. (2000). Learning in Science: A Comparison of Deep and Surface Approaches. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(2), 109-138.
- Costello, A.B., & Osborne, J.W. (2005). Best Practices in Exploratory Factor Analysis: Four Recommendations for Getting the Most from Your Analysis. *Practical Assessment Research & Evaluation*, 10(7), 1-9.
- Crawford, K., Gordon, S., Nicholas, J., & Prosser, M. (1998). Qualitatively Different Experiences of Learning Mathematics at University. *Learning and Instruction*, 8, 455-468.
- Cramer, D. (2003). *Advanced Quantitative Data Analysis*. Philadelphia: McGraw-Hill Education.
- Croceker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. Fort Worth: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Cronbach, L.J. (1984). *Essentials of Psychological Testing*. New York: Harper Row.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler için Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Pegem.
- Çolak, E., & Fer, S. (2007). Öğrenme Yaklaşımları Envanterinin Dilsel Eşdeğerlik, Güvenirlik ve Geçerlik Çalışması. *Çukurova Üniversitesi sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 197-212.
- Dart, B.C., Burnett, P.C., Purdie, N., Boulton-Lewis, G., Campbell, J., & Smith, D. (2000). Students' Conceptions of Learning, the Classroom Environment, and Approaches to Learning, *The Journal of Educational Research*, 93(4), 262-270.
- Davidson, R.A. (2002) Relationship of Study Approach and Exam Performance. *Journal of Accounting Education*, 20 (1), 29-44.
- Deniz, S. (2013). Analysis of Study Habits and Learning Styles in University Students. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), 287-302.

- DeVellis, R.F. (2003). *Scale Development: Theory and Applications*. Newbury Park: Sage Publications.
- Diseth, Å. (2001). Validation of a Norwegian Version of the Approaches and Study Skills Inventory for Students (ASSIST): Application of Structural Equation Modelling. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 45(4), 381-394.
- Diseth, Å. (2002). The Relationship between Intelligence, Approaches to Learning and Academic Achievement. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 46(2), 219-230.
- Diseth, Å., & Martinsen, Ø. (2003). Approaches to Learning, Cognitive Style, and Motives as Predictors of Academic Achievement. *Educational Psychology*, 23(2), 195-207.
- Doğan, C.D., Atmaca, S., & Aslan Yolcu, F. (2012). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Yaklaşımları ve Değerlendirme Tercihleri Arasındaki İlişki. *İlköğretim Online*, 11(1), 264-272.
- Domino, G., & Domino, M.L. (2006). *Psychological Testing: An introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Drew, P.Y., & Watkins, D. (1998). Affective Variables, Learning Approaches and Academic Achievement: A Causal Modelling Investigation with Hong Kong Tertiary Students. *British Journal of Educational Psychology*, 68,173-188.
- Duff, A. (1999). Access Policy and Approaches to Learning. *Accounting Education: An International Journal*, 8(2), 99-110.
- Duff, A., Boyle, E., Dunleavy, K., & Ferguson, J. (2004). The relationship between Personality, Approach to Learning And Academic Performance. *Personality and Individual Differences*, 36, 1907-1920.
- Ekinci, N. (2009). Üniversite Öğrencilerinin Öğrenme Yaklaşımları. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 74-88.
- Entwistle, N. (1991). Approaches to Learning and Perceptions of the Learning Environment. *Higher Education*, 22, 201-204.
- Entwistle, N.J. (1997). Reconstituting Approaches to Learning: A Response to Webb. *Higher Education*, 33, 213-218.
- Entwistle, N.J (1998). Approaches to Learning and Forms of Understanding. In B. Dart & G. Boulton-Lewis (Eds.), *Teaching and Learning in Higher Education* (pp. 72-101). Camberwell, Vic.: ACER.
- Entwistle, N.J, Hanley, M., & Hounsell, D. (1979). Identifying Distinctive Approaches to Studying. *Higher Education*, 8, 365-380.
- Entwistle, N.J, & Ramsden, P. (1983). *Understanding Student Learning*. London: Croom Helm.
- Entwistle, N., Tait, H., & McCune, V. (2000). Patterns of Response to Approaches to Studying Inventory across Contrasting Groups and Contexts. *European Journal of Psychology of Education*, 15, 33-48.
- Erkuş, A. (2012). *Psikolojide Ölçme ve Ölçek Geliştirme*. Ankara: Pegem.
- Everitt, B., & Hothorn, T. (2011). *An introduction to applied multivariate analysis with R*. Springer.

- Ferguson, E., & Cox, T. (1993). Exploratory Factor Analysis: A users' Guide. *International Journal of Selection and Assessment*, 1(2), 84-94.
- Foster, J. (2002). *Data Analysis Using SPSS for Windows (v8-10)*. London: Sage Publications.
- Fraenkel, J.R., Wallend, N.E., & Hyun, H.H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw Hill.
- Field, A. (2009). *Discovering Statics Using SPSS*. London: SAGE Publications Ltd.
- Geta, M. (2012). *An Investigation on the Relationship between Achievement Goal Orientation, Approaches to Learning and Academic Achievement of College Students: The Case of Bonga College of Teacher Education*. Unpublished Master Thesis, Addis Ababa University, Addis Ababa, Ethiopia.
- Gijbels, D., Van De Watering, G., Dochy, F., & Van den Bossche, P. (2005). The Relationship Between Students' Approaches to Learning and the Assessment of Learning Outcomes. *European Journal of Psychology of Education*, 20(4), 327-341.
- Gordon, C., & Debus, R. (2002). Developing Deep Learning Approaches and Personal Teaching Efficacy within a Preservice Teacher Education Context. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 483-511.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., & Grablowsky, B.J. (1979). *Multivariate Data Analysis*. Tulsa, OK: Pipe Books.
- Hair, J.F., Black, B., Babin, B., Anderson, R.E., & Tatham, R.L. (2010). *Multivariate Data Analysis*. Prentice Hall.
- Hamm, S., & Robertson, I. (2010). Preferences for Deep-Surface Learning: A Vocational Education Case Study Using a Multimedia Assessment Activity. *Australian Journal of Educational Technology*, 26(7), 951-965.
- Harlen, W., & James, M., (1997). Assessment and Learning: Differences and Relationships between Formative and Summative Assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*. 4(3), 365-380.
- Ho, R. (2006). *Handbook of Univariate and Multivariate Data Analysis and Interpretation with SPSS*. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- Hu, L.T., & Bentler, P.M. (1999). Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structural Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.
- Hutcheson, G., & Sofroniou, N. (1999). *The Multivariate Social Scientist*. London: Sage.
- Jonsson, A.C., Beach, D., Korp, H., & Erlandson, P. (2012). Teachers' Implicit Theories of Intelligence: Influences from Different Disciplines and Scientific Theories. *European Journal of Teacher Education*, 35(4), 387-400.
- Kahn, J.H. (2006). Factor Analysis in Counseling Psychology Research, Training, and Practice: Principles, Advances, and Applications. *The Counseling Psychologist*, 34, 684-718.
- Kalaycı, Ş. (2010). Faktör Analizi. Ş. Kalaycı, (Ed.), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (234-255). Ankara: Asil.
- Kember, D. (2000). Misconceptions about the Learning Approaches, Motivation and Study Practices of Asian Students. *Higher Education*, 40, 99-121.

- Kember, D., & Leung, D.Y.P. (1998). The Dimensionality of Approaches to Learning: an Investigation with Confirmatory Factor Analysis on the Structure of the SPQ and LPQ. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 395-407.
- Kızılgüneş, B., Tekkaya, C., & Sungur, S. (2009). Modeling the Relations among Students' Epistemological Beliefs, Motivation, Learning Approach, and Achievement. *Journal of Educational Research*, 102(4), 243-256.
- Kirby, J.R., Knapper, C.K., Evans, C.J., Carty, A.E., & Gadula, C. (2003). Approaches to Learning at Work and Workplace Climate. *International Journal of Training and Development*, 7(1), 31-52.
- Kline, R.B. (1994). *An Easy Guide to Factor Analysis*. New York: Routledge.
- Leech, N.L. Barlett, K.C., & Morgan, G.A. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics; Use and Interpretation*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lietz, P. (2011). The Impact of Values and Learning Approaches on Student Achievement: Gender and Academic Discipline Influences. *Issues in Educational Research*, 21(2), 201-231.
- Lonka, K., & Lindholm-Ylänne, S. (1996). Epistemologies, Conceptions of Learning, and Study Practices in Medicine and Psychology. *Higher Education*, 31(1), 5-24.
- Lucas, U. (2001): Deep and Surface Approaches to Learning within Introductory Accounting: A Phenomenographic Study. *Accounting Education: An International Journal*, 10(2), 161-184.
- Makinen, J. (2003) *University Students' General Study Orientations: Theoretical Background, Measurements and Practical Implications*. University of Turku: Annales Universitatis Turkuensis, ser B262.
- Martin, C.R., & Newell, R.J. (2004). Factor Structure of the Hospital Anxiety and Depression Scale in Individuals with Facial Disfigurement. *Psychology Health and Medicine*, 3, 327-336.
- Marton, F., & Saljo, R. (1976a). On Qualitative Differences in Learning: I-Outcome and Process. *British Journal of Psychology*, 46(4), 4-11.
- Marton, F., & Saljo, R. (1976b). On Qualitative differences in learning: II-Outcome as A Function of the Learners Conception of the Task. *British Journal of Psychology*, 46(4), 115-127.
- McCune, V., & Entwistle, N. (2000, August-September). *The Deep Approach to Learning: Analytic Abstraction and Idiosyncratic Development*. Paper Presented at the Innovations in Higher Education Conference, Helsinki.
- Meyers, L.S, Gamst, G., & Guarino, A.J. (2006). *Applied Multivariate Research: Design and Interpretation*. London: SAGE Publications.
- Myers, M.D., Nichols, J.D., & White, J. (2003). Teacher and student Incremental and Entity Views of Intelligence: The Effects of Self-Regulation and Persistence Activities. *International Journal of Educational Reform*, 12(2), 97-117.
- Nunnally, J., & Bernstein, I. (1994). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Offir, B., Lev, Y., & Bezalel, R. (2008). Surface and Deep Learning Processes in Distance Education: Synchronous Versus Asynchronous Systems. *Computers & Education*, 51, 1172-1183.

- Önder, İ., & Beşoluk, Ş. (2010). Düzenlenmiş İki Faktörlü Çalışma süreci Ölçeği'nin (R-SPQ-2F) Türkçeye Uyarlanması. *Eğitim ve Bilim*, 35(157), 55-67.
- Özgür, H., & Tosun, N. (2013). Öğretmen Adaylarının Derin ve Yüzeysel Öğrenme Yaklaşımlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 113-125.
- Pallant, J. (2005). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS for Windows*. Australia: Australian Copyright.
- Pedhazur, E.J. (1997). *Multiple Regression in Behavioral Research: Explanation and Prediction*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Ramsden, P. (1988). *Improving learning: New Perspectives*. London: Kogan Page.
- Ramsden, P. (1992). *Learning to Teach in Higher Education*. Routledge.
- Ramsden, P., & Entwistle, N. J. (1981). Effects of Academic Departments on Students' Approaches to Studying. *British Journal of Educational Psychology*, 51, 368-383.
- Reid, W. A., Duvall, E., & Evans, P. (2007). Relationship between Assessment Results and Approaches to Learning and Studying in Year Two Medical Students. *Medical Education*, 41(8), 754-762.
- Richardson, J.T.E., Morgan, A., & Woodley, A. (1999) Approaches to studying in Distance Education, *Higher Education*, 37, 23-55.
- Rodríguez, L., & Cano, F. (2006). The Epistemological Beliefs, learning Approaches and Study Orchestrations of University Students. *Studies in Higher Education*, 31(5), 617-636.
- Sadler-Smith, E. (1996). Approaches to Studying: Age, Gender and Academic Performance. *Educational Studies*, 22(3), 367-379.
- Sadler-Smith, E., & Tsang, F. (1998). A Comparative study of Approaches to Studying in Hong Kong and the United Kingdom. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 81-93.
- Schmeck, R.R., Ribich, F.D., & Ramanaiah, N. (1977). Development of a Self-Report Inventory for Assessing Individual Differences in Learning Processes. *Applied Psychological Measurement*, 1(3), 413-431.
- Schriesheim, C.A., & Eisenbach, R.J. (1995). An Exploratory and Confirmatory Factor Analytic Investigation of item Wording Effects on Obtained Factor Structures of Survey Questionnaire Measures. *Journal of Management*, 6, 1177-1193.
- Scouller, K. (1998). The Influence of Assessment Method on Students' Learning Approaches: Multiple Choice Question Examination Versus Assignment Essay. *Higher Education*, 35, 453-472.
- Selçuk, G.S., Çalışkan, S., & Erol, M. (2007). Evaluation of Learning Approaches for Prospective Physics Teachers. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 2, 25-41.
- Sharma, S. (1996). *Applied Multivariate Techniques*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Şeker, H., & Gençdoğan, B. (2006). *Psikolojide ve Eğitimde Ölçme Aracı Geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Sipahi, B., Yurtkoru, S., & Çinko, M. (2010). *Sosyal Bilimlerde SPSS'le Veri Analizi*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.

- Smith, S., & Miller, R. (2005). Learning Approaches: Examination Type, Discipline of Study, and Gender. *Educational Psychology*, 25(1), 43-53.
- Stangor, C. (2010). *Research Methods for the Behavioral Sciences*. Wadsworth.
- Steiner, L.A. (2007). *The Effect Of Personal And Epistemological Beliefs On Performance In A College Developmental Mathematics Class*. Unpublished Doctoral Dissertation, Kansas State University Manhattan, Kansas.
- Struyven, K., Dochy, F., Janssens, S., & Gielen, S. (2006). On the Dynamics of Students' Approaches to Learning: The Effects of the Teaching/Learning Environment. *Learning and Instruction*, 16, 279-294.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenirlik ve Geçerlilik*. Ankara: Seçkin.
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2013). *Using Multivariate Statistics*. Boston, Pearson Education, Inc.
- Tavşancıl, E. (2009). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel.
- Tezbaşaran, A. (1997). *Likert Tipi Ölçek Hazırlama Kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.
- Thompson, B. (2004). *Exploratory and Confirmatory Factor Analysis: Understanding Concepts and Applications*. Washington DC: American Psychological Association.
- Topkaya, N., Yaka, B., & Öğretmen, T. (2011). Öğrenme ve Ders Çalışma Yaklaşımları Envanterinin Uyarlanması ve İlgili Yapılarla İlişkinin İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 192-204.
- Trigwell, K., & Prosser, M. (1991) Improving the Quality of Student Learning: The Influence of Learning Context and Student Approaches to Learning Outcomes. *Higher Education*, 22(3), 251-66.
- Urbina, S. (2004). *Essentials of Psychological Testing*. New Jersey: John Wiley & Sons. Inc.
- Ünal Çoban, G., & Ergin, Ö. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Feni Öğrenme Yaklaşımları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 271-293.
- Van Rossum, E.J., & Schenk, S.M. (1984). The Relationship between Learning Conception, Study Strategy and Outcome. *British Journal of Educational Psychology*, 54, 73-83.
- Watkins, D. (2001). Correlates of Approaches to Learning: A Cross-Cultural Meta-Analysis. In R.J. Sternberg & L. Zhang (Eds.), *Perspectives on Thinking, Learning, and Cognitive Styles* (165-196). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Yang, Y., & Green, S.B. (2011). Coefficient Alpha: A Reliability Coefficient for the 21st Century? *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29(4) 377-392.
- Yılmaz, H. (2010, Mayıs). *Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Öğrenme Stilleri ve Öğrenme Yaklaşımları Arasındaki İlişki*. I. Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi. Sivas
- Yılmaz, M.B., & Orhan, F. (2011). Ders Çalışma Yaklaşımı Ölçeği'nin Türkçe Formu'nun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 69-83.
- Zeegers, P. (2001). Student Learning in Science: A Longitudinal Study. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 115-132.
- Zhang, L.F. (2000). University Students' Learning Approaches in Three Cultures: An Investigation of Biggs's 3P Model. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 134(1), 37-55.

SUMMARY

Purpose

A review of the literature revealed that an instrument to measure students' mathematics learning approaches has been lacking in Turkish culture. Determining students' mathematics learning approaches may guide decisions on how to support students and how to organize learning environments. Therefore, it is of great significance to develop a Turkish instrument to determine students' learning approaches regarding mathematics. In this respect, the present study aims to develop a valid and reliable instrument to measure mathematics learning approaches.

Method

The participants were 416 high school students studying in Batman in 2011-2012 academic year second semester. Expert opinion was consulted with regard to the scale's content and face validity. Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) were performed in order to measure the scale's construct validity. For criterion related validity the correlation between students' scores obtained from the mathematics learning approaches scale (MLAS) and mathematics achievement scores was calculated. Students' previous year' GPA scores of mathematics were considered as mathematics achievement scores. The reliability of the MLAS was tested through such coefficients as internal consistency, split-half and composite reliability. The item discrimination of the MLAS was calculated through the corrected item total correlation and a comparison between the top and bottom 27% groups. The validity and reliability analyzes were carried out with SPSS 20.0 and LISREL 8.54.

Findings

According to EFA results, a three-factor structure which explained 32.99% of the total variance was obtained. Taking into consideration the items' content and theoretical structure, the primary factor was named Surface Learning Approach and the second factor was named Deep Learning Approach. In order to understand whether the 21 items and two-factor structure obtained as a result of the EFA gives adequate goodness of fit indices, and to obtain further support for construct validity, CFA was performed. The CFA findings from have shown that the scale has adequate goodness of fit indices [$\chi^2/sd=1.94$, $RMSEA=.048$, $GFI=.92$, $AGFI=.91$, $CFI=.94$, $NNFI=94$, $IFI=.94$, $SRMR=.055$, $PNFI=.80$, $PGFI=.75$]. According to concurrent validity results, there is a negative relationship between the surface learning approach and mathematics achievement [$n=416$, $r=-.38$, $p<.001$], and a positive relationship between deep learning approach and mathematics achievement [$n=416$, $r=.56$ $p<.001$]. These findings have been regarded as proof that MLAS has concurrent validity. The reliability analysis showed that the internal consistency coefficients were .81 and .74 for the surface learning approach and deep learning approach respectively. On the other hand, the split-half coefficients .78 and .69 for the surface learning approach and deep learning approach subscales respectively whereas the composite reliability coefficients were .79 and .67 for the surface learning approaches and deep learning approaches respectively. In order to identify discriminatory and predictive power of the items, corrected-item total

correlations were calculated and both top and bottom 27% of groups were compared. Pearson Product Moment Correlation was used to determine corrected-item total correlation. To compare both top and bottom 27% of groups, independent-samples t test was performed. The item analysis reported that the corrected item total correlations ranged from .28 and .56 and the differences between the top and bottom 27% groups were significant for all the items included in the scale.

Discussion and Conclusions

In this research, the findings from statistical analyses of psychometric characteristics of the MLAS revealed that the scale can be used as a valid and reliable instrument to measure students' mathematics learning approaches. As a result of the present study which aims to contribute to the Turkish literature with the MLAS, it can be argued that an instrument which has satisfactory psychometric characteristics to measure students' mathematics learning approaches has been developed. In addition, due to the fact that the present study was carried out with merely high school students, it might be implied that the MLAS is an instrument whose validity has been checked only with high school students. In this respect, future studies should check reliability and validity of the scale with different samples.

The correlation between students' scores obtained from the mathematics learning approaches scale (MLAS) and mathematics achievement scores was calculated so that the concurrent validity could be identified. A review of literature on learning approaches suggests that students' learning approaches have an influence on their epistemological beliefs as well as their sources of motivation, learning style, assessment preferences and self efficacy beliefs. Accordingly, further studies could be conducted on the correlation between the MLAS and epistemological beliefs as well as their sources of motivation, learning style, assessment preferences and self efficacy beliefs. Hopefully, such studies will also make great contributions to the extent to which the MLAS measure what is intended.