

MANTIKSAL DÜŞÜNME ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİNE İLİŞKİN BİR ÇALIŞMA¹

Dilek BAŞERER², Ekrem Ziya DUMAN³

Geliş: 25.10.2019 / Kabul: 18.03.2020

DOI: 10.29029/busbed.638022

Bu çalışmanın amacı mantıksal düşünmenin insanlarda ne düzeyde olduğunu görmek amacıyla ölçme aracı geliştirmektir. Çalışma grubu, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Üniversitesi'nde okuyan rastgele seçilen toplamda 600 kişiden oluşmuştur. Ölçeğin geçerliliğine kanıt sağlamak için hem kapsam geçerliliğine hem de yapı geçerliliğine bakılmıştır. Kapsam geçerliliği için literatür taraması ile uzman görüşü alınmıştır. Yapı geçerliliğinden önce yapı geçerliliğine ilişkin bilgi toplamak için döndürülmüş temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda ise KMO değeri 0,89 olarak bulunmuştur. Yapı geçerliliği için de ilk önce açılımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda ölçek, 25 madde ve 4 alt boyuttan oluşmuştur. Bu boyutlar "Akıl Yürütme, D-T-G, Kavram, Dil-Anlam" olmak üzere adlandırılmıştır. Bununla birlikte açılımlayıcı faktör analizi yanında doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Ayrıca ölçeğin güvenilirliğine bakılmıştır. Güvenirlik için Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin tamamı için Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı 0,83 iken, her bir alt faktör için Cronbach alfa güvenirlilik katsayıları 0,71 ile 0,83 arasında değiştiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ölçek, Düşünme, Mantıksal Düşünme.

¹ Bu çalışma 'Mantıksal Düşünmenin Geliştirilmesine İlişkin Bir Araştırma' adlı doktora tezinden üretilmiştir.

² Arş. Gör. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Fakültesi Felsefe Grubu Eğitimi Anabilim Dalı, dilek.baserer@atauni.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7098-3645>.

³ Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Felsefe Grubu Eğitimi Anabilim Dalı, ezduman@gazi.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1965-1378>.

A STUDY ON DEVELOPING LOGICAL THINKING SCALE

Abstract

The aim of this study is to develop a measurement tool in order to see the level of logical thinking in humans. The study group consisted of a total of 600 randomly selected individuals studying at Kazım Karabekir Faculty of Atatürk University. In order to provide evidence for the validity of the scale, both the content and the construct validities were examined. For the scope validity, expert opinion was obtained through literature review. The rotated principal components analysis was used to gather information about the construct validity before its usage. As a result of the analysis, KMO value was found as 0.89. For construct validity, exploratory factor analysis was performed first. As a result of the analysis, the scale consisted of 25 items and 4 sub-dimensions. These dimensions were named as "Reasoning, D-T-G, Concept, Language-Meaning". However, exploratory factor analysis as well as confirmatory factor analysis were applied. In addition, the reliability of the scale was examined. Cronbach's alpha coefficient was calculated for reliability. While the Cronbach's alpha reliability coefficient for the whole scale was 0.83, the Cronbach's alpha reliability coefficients for each sub-factor ranged between 0.71 and 0.83.

Keywords: Scale, Thinking, Logical Thinking.

Giriş

Pek çok kişi mantık okumadığı halde mantıklı düşünebildiğini iddia ederek, kurallar sistemi olan mantık bilimini öğrenmenin işe yaramayacağını düşünür. Ancak kişiler arasında yaşanan tartışmalarda ve anlaşmazlıklarda hangi tarafın mantıklı şekilde düşündüğünü ortaya koymak oldukça güçtür. Çünkü yapılan tartışmalarda kişiler mantıklı düşünemeyebilir. Bu nedenle de tartışma karşısında oluşan görüşün yanlışlığını görmek adına bu durum sistemli bir şekilde ele alınmalıdır. Bunun için de insanlara mantıklı ya da mantıksız olarak görünen durumlarda temel mantıksal düşünmeyi kazandıracak bir takım durumların olması gerekir. Bunu insanlara kazandıracak şey de ona uygun düşündürmektir. Tabi her eylem düşünmeyi gerektirir. Her fikir ya da her düşünce de düşünmeyi gerektirir. Esas olarak düşünce, düşünmenin bir ürünüdür. Düşünmenin ürünü olan ve düşünme sonucu varılan, görüş, ide ya da fikir olarak adlandırılan düşünce, düşünmenin herhangi dış etken ve yasaklarla sınırlı olmayan, bu yasakların etkisinden bağımsız olarak sadece kendinden sorumlu olmasıdır. Düşünme ise düşünceden farklı olarak duyum, izlenim, tasarımlardan

kendini ayıran, aklın bağımsız ve kendine özgü durumunu ifade eder. Ayrıca bu yapısı düşünme için, ayırma, birleştirme, karşılaştırma yapma, biçimleri ve bağlantıları kavrama yetisini beraberinde getirir (Akarsu, 1984).

Yanlış ile doğruyu ayırt etme özelliği bulunan düşünmenin, yıllar içinde farklı gelişim ve türlerinin olduğu anlaşılmıştır. Her bir düşünme türü, kendi içinde nasıl düşünülmesi gerektiğini gösteren bir yan ortaya koymuştur. Bu düşünme türlerinin yanında mantığa ihtiyaç duyan bir düşünme türünün varlığı da söz konusudur. Bu noktada mantıksal düşünme olarak düşünme türleri arasında rastlanılan düşünme biçimi üzerinden hareket etmek gerekir. Fakat bu alanda yapılan çalışmalarda mantıksal düşünmeyi ele alan bir düşünme türünün sadece sayısal alanlar için geçerli olduğu görülmüştür. Nedeni ise, felsefi özelliği bulunmayarak matematiğin bir alanıymış gibi mantığın ele alınmasıdır. Oysa mantık, hem sayısal hem de sözel bir nitelik taşıması ve doğru düşünmeye ulaştırması bakımından belirli bir yönde sıkıştırılıp kalacak bir alan değildir.

Sayısal alanlar dışında her kesime hitap eden mantık, bir düşünme biçimi olarak ele alındığında mantıksal düşünme olarak geçen bu düşünme biçiminin herkes için geçerli olduğunu görmek ve göstermek gerekmektedir. Bunun için de çalışmanın temel problemi olarak mantıksal düşünmeyi ölçmek adına bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin oluşturulması için ilk olarak bir düşünme olarak ele alınan mantıksal düşünmenin ne olduğu ele alınmalıdır. Mantıksal düşünme; bilgi, deneyim ve fikirleri değerlendirmede kullanılan bir süreçtir. “Mantık, ilgilenilen konularda kişilerin kendilerine doğru sonuçlar çıkarır ve bunları belleğe yerleştirir” (Soylu, 2004: 135). Fakat insanlar doğru düşünme özelliğine sahip olsalar da, her zaman doğru bir şekilde düşüncelerini ve hem doğru hem de mantıksal çıkarımlara ulaşamazlar. Düşüncelerin bir kısmı mantıklı olmayabilir. Fakat büyük bir kısmı mantıksal düşüncelerden oluşur. Mantıksal düşünce, yaşanan deneyimlerin sonuçları arasında bağ kurmayı amaçlayan akıl yürütmelere dayanır (Cevizci, 2010).

Mantıksal düşünme bireyin, bir takım genelleme ve soyutlamalarla çeşitli ilke ve yasalara ulaşması ya da çeşitli zihinsel işlemler yaparak bir sorunu çözmesini içerir (Yaman, 2005). Bu noktada Piaget, mantıksal düşünmeyi, belirli sorunlarla karşılaşıldığında bireyler tarafından kullanılan zihinsel operasyonlar olarak tanımlar (Inhelder ve Piaget, 1958).

Ayrıca mantıksal düşünme bilişsel süreçler yanında mantığın temel ilkelerini baz alan bir düşünmedir. Bu noktada mantıksal düşünme, genel olarak “problem çözebilmeyi, kavramsal analizlerde bulunabilmeyi, akıl yürütmeyi gerçekleştiren yolları kullanabilmeyi, soyut yapıları tanıyabilmeyi, iki durum arasındaki ilişkiyi ayırt edebilmeyi ve çeşitli kıyas ve çıkarımlar yaparak

mantıklı kararlar verebilmeyi sağlayan bir düşünme türüdür” (Başerer, 2017: 437). Bu düşünme türüne ilişkin oluşturulan ölçek de mantıkla ilişkili maddelerden oluşmaktadır.

1. Araştırmanın Amacı

Çalışmada mantıksal düşünmenin geliştirilmesi için bir ölçek geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçek ile de bir düşünme türü olarak mantıksal düşünmeyi geliştirmesini sağlamak amaçlanmıştır. Bu da mantığın bel kemiğini oluşturan klasik mantık ya da temel mantık olarak da adlandırabilecek mantık ile ortaya koyulmuştur. Çünkü mantığın sistematik olarak ortaya çıkması Aristoteles ile olmuştur. Aristoteles mantığı olarak da adlandırılan bu temel ya da klasik mantık, yapısı gereği kavram, önerme ve kıyaslardan oluşur. Dolayısıyla bunların dile yansımaları ve gündelik hayatta kullanılması bu konular temelinde oluşmaktadır. Gündelik hayatta mantık alanı kendini çeşitli bilimlerle ilişki içinde gösterirken aynı zamanda bir düşünme türü olarak mantıksal düşünme ile de kendini gösterebilir.

2. Yöntem

Araştırma bir ölçek geliştirme çalışmasıdır “Mantıksal Düşünme Ölçeği” geliştirme çalışmasının hangi aşamalarda gerçekleştiği aşağıda sunulmuştur.

2. 1. Çalışma Grubu

MDÖ’yü geliştirmek için çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu çalışma grubu ise Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Üniversitesi’nde okuyan toplamda 600 öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğrenciler ise fakültede yer alan tüm bölümlerden eşit kesitler alınarak seçilmiştir. Güvenilir ve anlamlı bir ölçme aracı geliştirebilmek için madde sayısından en az beş kat fazla olacak şekilde ölçeğin uygulandığı grup sayısı belirlenmelidir (Tavşancıl, 2005). Bu nedenle de 52 maddelik bir ölçek için 600 kişinin yeterli olacağı düşünülmüş ve bu çalışma grubu ile çalışma ilerlemiştir. Ayrıca mevcut çalışmada 600 kişinin verisi ile hem açımlayıcı faktör analizi hem de doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Çalışma grubu, random atama ile iki eşit gruba ayrılmış, İlk 300 kişinin verisi ile açımlayıcı faktör analizi, diğer 300 kişinin verisi ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

2. 2. Veri Toplama Aracı

Araştırma ölçek geliştirme çalışması olduğu için veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Mantıksal Düşünme

Ölçeği (MDÖ) olarak geliştirilen bu ölçek için geçerlilik ve güvenirlik analizleri oluşturulmuştur

2. 3. İşlem/Ölçeğin Geliştirilmesi

Ölçek geliştirme çalışmasının öncesinde ilk yapılacak şey, konu ile ilgili mevcut bir ölçek olup olmadığının, eğer varsa ne kadar duyarlı bir ölçek olduğunun ve mevcut ölçeğin duyarlılığı yüksekse, bir uyarlama çalışması yapmanın mı yoksa yeni bir ölçek oluşturmanın mı daha anlamlı olacağının değerlendirilmesidir. Bu amaçla da yapılan literatür taramasında mantıksal düşünme ile ilgili her alan hitap edecek bir alışmanın olmadığına rastlanılmıştır. Bu nedenle de ölçek geliştirme çalışmasına girilmiştir. Ölçek geliştirmenin ilk basamağında literatür incelenerek mantıksal düşünmeye ilişkin yazılabilecek göstergelerin neler olması gerektiği araştırılmıştır. Bu kapsamda yurt içi ve yurt dışında bu alanda yapılan çalışmalar incelenmiştir. Aynı zamanda araştırmacı tarafından yapılan bir çalışma (Başerer, 2018) ile akademisyenlerin mantıksal düşünme denildiğinde neler düşündüklerine ilişkin verdikleri cevaplar değerlendirilerek ölçekte kullanılacak ifadeler belirlenmiştir. Alınan cevaplar ve literatürdeki bilgiler ışığında da kategoriler oluşturulmaya çalışılmıştır. Oluşturulan kategoriler ise şu şekildedir:

Akıl Yürütme Kategorisi: Bu kategoride TMDT’de olduğu gibi akıl ilkeleri (özdeşlik, çelişmezlik, 3. halin imkânsızlığı ve yeter-sebep), akıl yürütme yöntemlerine (Tümdengelim, tümevarım ve analogi) ve çıkarıma yer verilmiştir.

DTG Kategorisi: Doğruluk, tutarlılık ve geçerliliği içeren kategoridir. Bu kategorinin olmasındaki neden mantıksal düşünme için temel süreçleri vermelerindedir.

Kavram Kategorisi: Kavramlar cümlelerin en küçük yapı taşlarıdır ve onlar sayesinde iletişimde bulunuruz. Kavramlar, doğru kullanıldığı zaman ve aralarındaki ilişki kavrandığı zaman iletişim daha doğru olur. Bu nedenle de kavramlar mantıksal düşünmenin temelini oluşturmaktadır.

Dil-Anlam Kategorisi: Bu kategoride ise TMDT’de yer alan belirsizlik ve çok anlamlılık yanında bir de anlambilim yer almaktadır. Çünkü belirsizlik ve çok anlamlılık anlambilimin eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle de dil ile bağlantısı boyutunda anlambilime de gösterge olarak bu kategoride yer verilmiştir.

Çalışmada araştırmacı tarafından oluşturulan göstergeler dikkate alınmış ve bu göstergeler çerçevesinde maddeler yazılarak bir deneme formu oluşturulmuştur. Oluşturulan deneme formu, alanında bilgi sahibi olan ve çalışma konusu hakkında bilgilendirilen 2 alan uzmanı, 1 ölçme değerlendirme uzmanı ve 2 Türkçe uzmanı ile uzman görüşleri alınarak değerlendirilmiştir. Uzmanların görüşlerinin alınabilmesi için üçlü derecelendirme (uygun/kısmen uygun/uygun değil) kullanılmıştır. Hazırlanan uzman değerlendirme formunda her bir madde, mantıksal düşünmeyi ölçebilme, ilgili kategorilerle ilişkili olma, ifadenin anlaşılabilirliği ölçek formatına uygunluğu ve dilin uygunluğu başlıkları altında değerlendirilmiştir. Bireylerin, ölçekteki maddelere katılım derecelerini belirlemek için “Hiçbir zaman (1)”, “Nadiren (2)”, “Bazen (3)”, “Genellikle (4)” ve “Her zaman (5)” şeklinde likert tipi beşli derecelendirme yapılmıştır. Bununla birlikte 52 maddelik deneme formunda toplam 13 madde (2, 5, 8, 12, 13,18, 20, 21, 25, 31, 33, 39, 48) ters madde olarak veri girişi yapılmıştır.

Çalışmada araştırmacı tarafından oluşturulan kategoriler ile göstergeler dikkate alınmıştır. Bu göstergeler dahilinde maddeler yazılmıştır. Mantıksal düşünmeye ilişkin kategoriler, göstergeler, tanımlar ve bu tanıma ilişkin yazılan maddeler ise aşağıda Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Mantıksal Düşünme Ölçeği Göstergeleri ve Göstergelere İlişkin Yazılan Maddeler

Kategori	Gösterge	Tanımlama	Kaynak	Gösterge Maddeleri
Akıl Yürütme	Akıl İlkeleri	Özdeşlik (herhangi bir şeyin ancak kendisiyle aynı olması, kendilik, öz olan ile aynılık), çelişmezlik (aynı yüklem veya niteliğin aynı özneye aynı bakımdan hem ait olmasının hem de ait olmamasının söz konusunun olamayacağı, çelişki içermeme), 3. Halin imkansızlığı (iki çelişik ifadeden biri doğru ise ötekinin zorunlu olarak yanlış olması) ve yeter-sebep (var olan her şeyin bir varoluş sebebinin olması).	Aristoteles, 1947 Aristoteles, 2015 Hausman, Kahane & Tıdman, 2007 Hegel, 2014 Kant, 2016	M18, M33, M36, M41
	Akıl Yürütme Yöntemleri	Tümdengelim(doğru tümel öncüllerden zorunlu olarak doğru tümel veya tikel sonuç çıkartma), tümevarım (olguların bilgisinden bu olguları idare eden kanunların bilgisine götüren işlem), analogi (bazı yönlerden benzerlik gösteren nesnelerin başka yönlerden benzer olması, ortak özellikleri olan bazı varlıkların başka bir özelliğinin de	Çüçen, 2013 İbn-i Sina, 1938 Lachelier, 1949 Yıldırım, 1976	M3, M17, M24, M42, M44, M50

		ortak olması).		
	Çıkarım	Mantık kuralları ile akıl yürütmedir. Önergeler arasındaki bir kanıtlama ilişkisidir. Kanıtlama, en az bir ortak terime sahip iki önerme arasında, bu terimlerin içlemleri ve kaplamaları yönünden kurulan bir mantıksal ilişkidir.	Aristoteles, 1947 Farabi, 1990 Gazali, 1994 Ural, 2011	M1, M7, M52
DTG Doğruluk-Tutarlılık-Geçerlilik	Doğruluk	Doğruluk bir bilginin aklın ve anlama yetisinin genel ve biçimsel yasalarına uygun düşmesi. Biçimsel veya mantıksal doğru (herhangi bir akıl yürütmede sonucun doğruluğu hiçbir tereddüde düşülmeden kabul edilen doğru) ile bilgisel doğru (bilgi ile nesnesi arasındaki uygunluk durumu) olarak iki tür doğruluk değerini alan doğruyu kapsar.	Grünberg, 1991, Grünberg, Grünberg, Onart & Turan, 2003 Kant, 2016 Şen, 2003 Yıldırım, 1976	M5, M8, M12, M34
	Tutarlılık	Tutarlılık, doğru ve yanlış değerini hiç bir önermenin aynı zamanda almaması durumudur. Tek önermenin en az bir doğru değeri alması, önerme kümesinin ise aynı anda aynı satırda en az bir doğru değerini almalarıdır.	Çüçen, 2013 Özlem, 2004 Warburton, 2006	M19, M20, M27, M29, M32
	Geçerlilik	Geçerlilik; bir akıl yürütmede sonucun öncül veya öncüllerden zorunlu olarak çıkması, tümünden tüme ve tüm dengelim tanıtılarının doğruları ortaya koyma özelliği.	Çüçen, 2013 Öner; 2014	M25, M35 M47, M49
Kavram	Kavram-Terim	Fikir olarak da ifade edilen kavram bir objenin zihindeki tasavvurudur. Bu, objenin tanımının bir kelime ile ifadesidir. Kavram, dil ile ifade edildiğinde mantıkta “terim” olarak isimlendirilir. Kavramlar, somut, soyut kolektif, distribütif, olumlu, olumsuz, açık seçik, mutlak ve bağımlı olabilirler.	Çüçen, 2013 Emiroğlu, 2004 Öner; 2014 Taylan, 2011 Ural, 2011	M4, M14, M15, M37
	Kavramlar Arası İlişki	Eşitlik (iki kavramdan her biri değerinin bütün fertlerini karşılması), ayrıklık (iki kavramdan her birinin değerinin hiçbir ferdini içine almaması), tam girişimlilik (iki kavramlardan yalnız biri değerinin bütün fertlerini içine alması), eksik girişimlilik (iki kavram arasında kısmi bir ilişkinin olması), benzerlik (iki ayrı şey arasındaki ilişki durumu, iki ayrı şeyin çok miktarda ortak özelliğe sahip olması) kaplam (Bir kavramın	Çapak, 2015 Emiroğlu, 2004 Özlem, 2004 Taylan, 2011	M6, M13, M30, M39

	kapsadığı varlıklara ve konular), işlem (bir kavramın belirttiği bireylerin, varlıkların ortak karakteristiklerinin olması), beş tümel (kavramların en genel olanlarının beşe ayrılması-cins, tür, ayırım, hassa, ilinti).		
Kavram Yanılgısı	Sistemli bir şekilde insanı hataya teşvik eden, bir konuda uzmanların üzerinde hem fikir oldukları konudan uzak kalan, sistematik bir şekilde hata üretmekte olan birey kavrayışı, algı ya da kavramdır.	Smith, 1993 Ubuz, 1999 Zembat, 2008	M16, M21, M23, M31, M46, M48
Anlambilim	İnsan dilinin ortak niteliklerini, özelliklerini önemli bir araştırma konusu olarak ele alan dilbilim dalıdır. Semantik olarak da geçen anlambilim, işaretlerle dil dışı nesnelere arasındaki bağıntıyı ele alır; işaret (kelime) anlamlarını birbirleriyle karşılaştırarak, bu anlamların zaman içindeki gelişmelerini ele alarak dili inceler.	Bingöl, 1999 Grünberg, 1999	M2, M9, M10, M22, M45, M51
Belirsizlik	Bir ifadenin nesnesinin belirgin olmamasıdır. Bu da kendi içinde “belirsiz terim” ve “belirsiz önerme” olarak ikiye ayrılır. Belirsiz terim: Terimin nesne olarak neyi aldığı belli olmamasıdır. Belirsiz önerme: Belirsiz veya şüpheli bir ifadenin farklı şekillerde yorumlanmasıdır.	Emiroğlu, 2011 İbn-i Rüşd, 1972 Warburton, 2006	M11, M38 M43
Çok Anlamlılık	Bir kavramın birden çok anlama gelmesi, çıkarımda aynı sözcük ya da deyim iki farklı anlamda kullanılması, aynı sözcük veya deyim bir tanıtta iki ya da daha fazla farklı anlamda kullanılması.	Grünberg, vd.2003 Ural, 2011 Warburton, 2006	M26, M28, M40

2.4. Verilerinin Toplanması

Araştırmacı tarafından geliştirilen ölçek formu, çalışma hakkında bilgi içeren açıklayıcı bir yönerge ile çalışma grubuna basılı formlar şeklinde elden dağıtılmıştır. Toplamda veri toplama süreci bir ay sürmüştür. Bu süreç içerisinde 600 kişiden veri alınmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde betimsel istatistik kullanılmıştır. MDÖ’den edilen bütün istatistiksel veriler bilgisayarda SPSS 23 paket programında

hesaplanmıştır. Ayrıca veriler DFA için Lisrel 8.8 yazılım programı kullanılarak analiz edilmiştir.

3. Bulgular

3.1. MDÖ'nün Geçerliliğine İlişkin Bulgular

Ölçek geliştirmek için verilerin analizine başlamadan önce uç, eksik veya hatalı değerler ile sapan değerler düzeltilmiştir. Bu işlem sunucunda katılımcılardan gelen yanıtlar doğrultusunda ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Geçerliliğe kanıt sağlamak amacıyla faktör analizi tekniği uygulanarak elde edilen önemli faktörü, yorumlamada açıklık bağımsızlık ve anlamlılık sağlamak amacıyla bir eksen döndürmesi yapılmıştır. “Genel bir kural olarak araştırmacı temelde verileri ile en uygun olan sonuçları almakla ilgileniyorsa yatay döndürme; araştırmacı daha çok sonuçların genellenebilirliği ile yani gelecek için en uygun çözümle ilgileniyorsa dik döndürme önerilir. Bununla birlikte her iki döndürme sonuçları hemen hemen her zaman benzer sonuçlar ürettiğinden, uygulamaların tamamına yakınında yorumlamada kolaylık sağladığından dik döndürmenin tercih edildiği söylenebilir” (Büyüköztürk, 2018 :180). Bu çalışmada da ilişkisiz maddelerin yer alması ve sonuçların genellenebilir olmasının tercih edilmesinden dolayı dik döndürme yapılmıştır.

Ölçeğin geçerlik çalışmaları için kapsam ve yapı geçerliliğine bakılmıştır. Çünkü bu uygulamalar bir ölçeğin geçerliliğini sağlamaya yönelik uygulamalardır. Kapsam geçerliliği için uzman görüşleri alınmış, yapı geçerliliği için ise faktör analizi yapılmıştır. İlk olarak kapsam geçerliliğine bakılmıştır. Kapsam geçerliliği ise, bir ölçme aracının ölçülmek istenilen nitelikleri kapsayabilmesi derecesidir (Seçer, 2015). Bunu gerçekleştirmek adına konu ile ilgili bilgi sahibi olan uzmanlara danışılmıştır. Kapsam geçerliliği için ölçeğin sunulduğu uzmanlar olarak ölçme değerlendirmeden 2, istatistikten 1, Türk dilinden 2 ve mantık alanından 2 akademisyen seçilmiştir. 7 uzman ölçeğin boyutlarını ve maddelerini incelemiş her bir boyutta birer tane olmak üzere dört maddedeki ifadelerin değiştirilmesini, akıl yürütme boyutundaki 3 maddenin çıkarılmasını istemişlerdir. Uzman incelemesinde vurgulanan tüm düzeltmeler yapılmış ve 3 madde ölçekten çıkarılarak 52 maddelik ölçek formu oluşturulmuştur. Uzman değerlendirme formu doğrultusunda maddelerin kapsam geçerliği Veneziano ve Hooper (1997) tarafından geliştirilen kapsam geçerlik oranı ile belirlenmiştir. Bu oran her bir madde için olumlu yanıt vermiş uzman sayısı toplamının toplam uzman sayısına oranının bir eksiği alınarak

belirlenmiştir. Genellikle kapsam geçerlilik oranı alt sınır olarak 0,80 seçilir. Bu nedenle çalışmada kapsam geçerlik oranı 0,80'nin altında olan maddeler çıkarılmıştır.

Kapsam geçerliliğinden sonra ölçeğin yapı geçerliği belirleme çalışmalarına geçilmiştir. Ölçme aracının ölçmeye çalıştığı teorik yapıyı ölçebilme derecesi yapı geçerliliğini verir. Ya da ölçekte yer alan her bir maddenin birbiriyle ilişkisi olarak da adlandırılmaktadır (Seçer, 2015). Yapı geçerliliğini incelemenin en iyi yolu ise faktör analizidir. Bu amaçla ilk önce AFA olarak da adlandırılan açımlayıcı faktör analizi ile ölçeğin yapısı incelenmiştir. Ardına bu yapıyı doğrulamak için ise DFA olarak da adlandırılan doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ise değişkenlerin faktörlerle ve faktörlerin birbirleriyle olan korelasyonlarının tanımlandığı hipotezler elde etmek için uygulanır ve LISREL gibi paket programı ile analiz yapılır (Büyüköztürk, 2018).

Yapı geçerliliğini belirlemeden önce verilerin temel bileşenler analizine uygunluğunu saptamak amacıyla, Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi kullanılmıştır (Tatlıdil, 2002). KMO değerleri Tablo 2'deki kriterlere göre değerlendirilmiştir. Araştırmanın Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliliği ölçütü ve Bartlett testi sonuçları ise Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 2. KMO Standart Değerleri

KMO	Yorum
0.90	Mükemmel
0.80	Çok iyi
0.70	İyi
0.60	Orta
0.50	Zayıf
< 0.50	Kabul edilemez

Tablo 3. MDÖ'nün KMO ve Barlett Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin	.89
Bartlett X^2	2146.30
df	300
p	.00

Maddelerin yük verdikleri faktörleri tespit ederek bu faktörleri adlandırabilmek ve yapı geçerliğine ilişkin verileri ortaya çıkarmak amacı ile "Temel Bileşenler Analizi" kullanılmıştır. Verilerin temel bileşenler analizine

uygunluğunun belirlenmesi amacı Barlett Sphericity testi ve Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı değerleri bulunmuştur “Barlett Sphericity Testi verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediğini kontrol etmek için kullanılabilir istatistiksel bir tekniktir. Bu test sonucunda elde edilen chi-square test istatistiğinin anlamlı çıkması verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğinin göstergesidir”(Çakmak, Çebi & Kan, 2014:758). “Kaiser (1974) KMO değerinin 0.5’ten büyük olması durumunda faktör analizinin gerçekleştirilebileceğini belirtmektedir. Tablo 13’de görüldüğü üzere yapılan analiz sonucu KMO değeri .89 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda gözlenen .89’luk KMO değeri, önerilen KMO değerinden yüksek çıkmıştır.Yapılan çalışmada barlett testi sonucu elde edilen chi-square test istatistiği sonucunun anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2= 2146.30$; $df :300$; $p =.000$). Ölçeğin deneme formu verilerinin, faktör analizi yapmaya uygun olduğunu göstermektedir. Bu nedenle de faktör analizi uygulanmıştır.

Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA): Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için promax döndürme ile temel bileşenler analizi kullanılarak AFA yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi uygulaması sonucunda, 52 maddeden oluşan ölçekten, ölçeğin yapısına uymayan ya da birden fazla faktöre yük veren 27 madde (1, 3, 4, 7, 12, 17, 21, 22, 24, 25, 27, 30, 31, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51) ölçekten çıkarılmıştır. Ölçekte geriye kalan toplam 25 maddenin özdeğeri 1’den büyük olan 4 alt faktörde toplandığı görülmüştür. Bu 4 faktörün ölçeğe ilişkin açıkladığı varyans ise %52.85’dir. Tablo 14’de MDÖ’nün açıklanan varyans değerleri, maddelere ilişkin faktör yükleri ve ortak faktör varyansı sunulmuştur.

Tablo 4. Faktör Yük Değerleri ve Ortak Faktör Varyansı

Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Ortak Faktör Varyansı
M32 Bir çıkarımın yanlış olması, tutarlı düşünmemi engeller.	.82				.68
M20 Bir insan bir konu hakkında hep yanlış yapıyorsa tutarlı biri olduğunu düşünürüm.	.75				.59
M35 Yaşadığım olayları tarafsız değerlendirebilmem için geçerli bir neden ararım.	.68				.59
M47 Herhangi bir konu hakkında yaptığım çıkarımlar geçerli sonuçlar verir.	.62				.40
M05 Mantıksal olarak doğrunun herkese göre aynı olduğu fikrimdeyim.	.60				.36
M34 Neyin doğru neyin yanlış olduğunu mantık çerçevesinde değerlendiririm.	.55				.48

*Mantıksal Düşünme Ölçeğinin Geliştirilmesine
İlişkin Bir Çalışma*

M19	İfade ettiğim yargıların kendi içinde doğru olmasına dikkat ederim.	.53				.32
M08	Doğrunun kişiden kişiye göre değişim gösterdiğini düşünürüm.	.53				.34
M29	Kurduğum cümleler arasında tutarlılığa dikkat ederim.	.40				.25
M14	Olumlu kavramı olumsuz kavramdan ayırt edebilirim.	.79				.67
M13	Birbirine belirli yönden benzeyen herhangi iki nesneyi eşitmiş gibi düşünürüm.	.72				.53
M06	Karşılaştırma yaparken kavramları ortak noktalarına göre ilişkilendirebilirim.	.68				.47
M16	Bilimsel anlamları dışında kullanılan kavramlar, kavram yanlışlığına düşmeme sebep olur.	.63				.48
M23	Herhangi bir kavrama yönelik farklı düşünceler benim o kavramla ilgili yanlış yaşamama sebep olur.	.52				.34
M15	Açık ve seçik kavramlar arasında ilişki kurabilirim	.51				.31
M02	Olumlu bir kavramı olumsuzdan ayırt ederken aldığı ek yerine anlamına bakarım.	.67				.61
M26	Kişiyeye göre değişen ifadeleri anlamlı hale getirmek için somut örnekler kullanırım	.60				.42
M28	Bir kavramın birden çok anlama gelmesi çıkarımda bulunmamı engeller.	.57				.41
M09	Cümlelerin diziliş sırası anlamı değiştirebileceğinden onları uygun sıra ile kullanırım.	.54				.32
M11	Cümlede geçen belirsiz bir ifadeyi cümlelerin geneline bakarak belirgin bir hale getiririm.	.50				.33
M10	Mantık kurallarına uygun cümleler kullanmayı tercih ederim.	.35				.22
M41	Var olan her şeyin bir var oluş sebebinin olduğunu düşünürüm.	.7				.52
M18	Bir şey ya doğrudur ya da yanlıştır.	.6				.47
M42	Parça ve bütün arasında bağ kurabilirim.	.6				.46
M52	Çıkarımda bulunabilmek için durumu kanıtlama işine giderim.	.6				.45
	Özdeğer:	7.04	2.03	1.22	1.	-
					17	
	Açıklanan Varyans:	30.16	10.12	6.88	6.	-
					69	
	Açıklanan Toplam Varyans:		52.85			-

* 0.30'dan düşük yük değerleri tabloda gösterilmemiştir.

Tablo 4’de görüldüğü üzere birinci boyut 9 maddeden oluşmakta ve faktör yükü .41 ile .82 arasında değişmektedir. Her bir faktörün önem derecesi ve ağırlığına ilişkin bilgi veren birinci boyuta ait özdeğer 7.04 olarak bulunmuştur. İkinci boyut 6 maddeden oluşmakta ve faktör yükü .51 ile .79 arasında değişmektedir. Bu boyuta ait özdeğer 2.03 olarak bulunmuştur. Üçüncü boyut da 6 maddeden oluşmakta ve faktör yükü ise .34 ile .68 arasında değişmektedir. Üçüncü boyuta ait özdeğer ise 1.22 olarak bulunmuştur. Son olarak dördüncü boyut ise 4 maddeden oluşmakta ve faktör yükü ise .60 ile .72 arasında değişmekte olduğu görülmüştür. Bu son boyuta ait özdeğer 1.17 olarak bulunmuştur. Birinci faktör toplam varyansın %30.16’nı, ikinci faktör toplam varyansın %10.20’sini, üçüncü faktör toplam varyansın %6.88’ini ve dördüncü faktör toplam varyansın ise %6.69’unu açıklamaktadır. Her bir faktör isimlendirilerek boyutları oluşturulmuştur. Birinci faktör “T-D-G”, ikinci faktör “Kavram”, üçüncü faktör “Dil-Anlam” ve dördüncü faktör de “Akıl Yürütme” olarak isimlendirilmiştir. Tüm bu bulgular ışığında tüm faktörlerin toplam varyansın %52.85’ ini açıkladığı görülmüştür.

Daha sonraki süreçte ise aynı çalışma grubu üzerinden ölçeğin alt boyutları arasındaki ilişki sorgulanmıştır. Alt boyutlar arasındaki korelasyon katsayıları da Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Alt Faktörler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4
Faktör 1	1.00	.59**	.52**	.29**
Faktör 2		1.00	.49**	.12**
Faktör 3			1.00	.13**
Faktör 4				1.00

** $p < 0.01$

Tablo 5’te ölçeğin alt faktörleri arasındaki korelasyonların .59 ile .12 arasında değiştiği görülmüştür. Analiz sonucuna göre boyutların birbirleriyle düşük ama a.01 düzeyinde anlamlı farklılığa sahip olduğu görülmektedir.

Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA): Açımlayıcı faktör analizi ile bulunan yapının doğrulanması amacıyla doğrulamalı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulamalı faktör analizinde değişkenler arasındaki ilişkiye dair daha önce saptanan bir hipotezin ya da kuramın test edilmesi söz konusudur (Büyüköztürk, 2018). Bir ölçme aracının doğrulamalı faktör analiziyle test edilmesi için

literatürde, verilerin uyumunu test etmek için birçok uyum değeri bulunmaktadır. Bu uyum değerlerinden en yaygın olarak kullanılanlar: 0 ile 1 arasında değer alan ve değer 0'a yaklaşmasıyla mükemmel uyuma işaret eden yaklaşık hataların ortalama karekökü RMSEA, modelin açıklanan kovaryans ile gözlenen kovaryansları arasındaki farkların ortalamasını veren standardize edilmiş hataların ortalama karekökü SRMR, gizli değişkenler arasında bir ilişkinin olmadığını varsayan modelle, önerilen yapısal eşitlik modelinin kovaryans matrislerini karşılaştıran ve 0 ile 1 arasında bir değer alıp, değer 1'e yaklaşmasıyla uyumun mükemmelliğinin arttığını gösteren sınıranan modelin karşılaştırmalı uyum indeksi CFI, model uyumunun örneklem büyüklüğünden bağımsız olarak test eden 0 ile 1 arasında bir değer olarak değer 1'e yaklaşmasıyla uyumun mükemmelleştiğini gösteren iyilik uyum indeksi GFI, normalleştirilmemiş uyum indeksi NFI/NNFI, düzeltilmiş iyilik uyum indeksi AGFI, ki kare (χ^2) uyum testi, göreceli uyum indeksi RFI, fazlalık uyum indeksi IFI (Tabachnick & Fidell, 2007). Doğrulayıcı faktör analizi için uyum indeksleri Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6. Doğrulayıcı Faktör Analizi için Uyum İndeksleri

Uyum İndeksleri	Kabul Edilebilir Sınır	Mükemmel Uyum Sınırı
SRMR	.05 ≤ SRMR ≤ .10	.00 ≤ SRMR ≤ .05
RMSEA	.05 ≤ RMSEA ≤ .08	.00 ≤ RMSEA ≤ .05
CFI	.90 ≤ CFI ≤ .95	.95 ≤ CFI ≤ 1.00
NFI	.90 ≤ NFI ≤ .95	.95 ≤ NFI ≤ 1.00
NNFI (TLI)	.90 ≤ NNFI (TLI) ≤ .95	.95 ≤ NNFI (TLI) ≤ 1.00
GFI	.90 ≤ GFI ≤ .95	.95 ≤ GFI ≤ 1.00
RFI	.90 ≤ RFI ≤ .95	.95 ≤ RFI ≤ 1.00
IFI	.90 ≤ IFI ≤ .95	.95 ≤ IFI ≤ 1.00
AGFI	.85 ≤ AGFI ≤ .90	.90 ≤ AGFI ≤ 1.00
(χ^2)/sd	Bulunan değer istatistiksel olarak anlamsız olmalıdır ve (χ^2)/sd=3'ten küçük olmalıdır.	

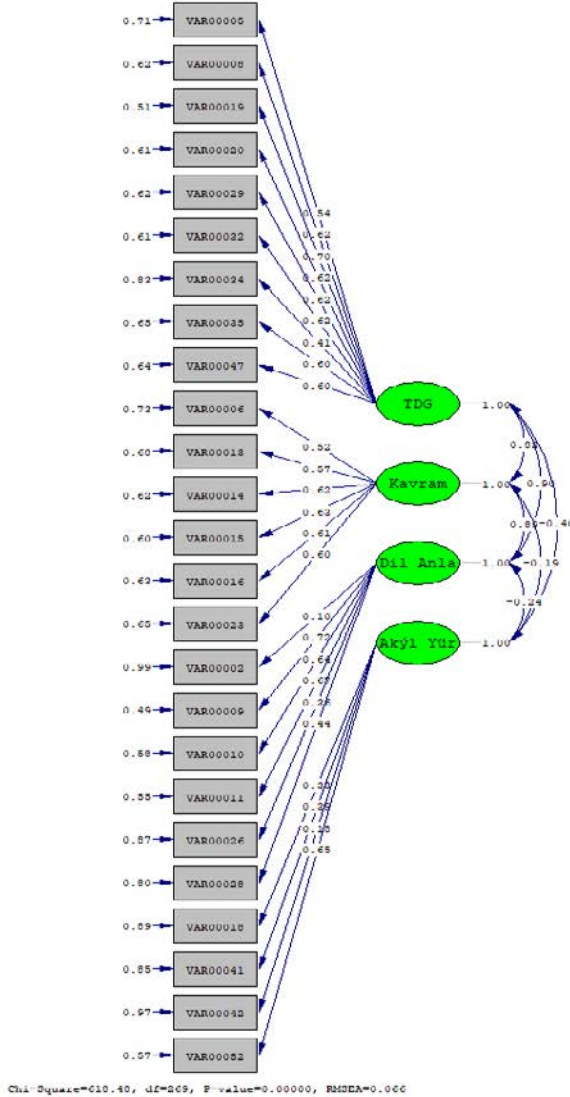
(Hooper & Mullen 2008; Munro, 2005; Schreiber, Nora, Stage, Barlow & King, 2006; Şimşek, 2007; Schumacker & Lomax, 2010; Waltz, Streikland & Lenz 2010; Wang & Wang, 2012)

Tablo 6'da da görüleceği üzere CFI, NFI, NNFI, GFI, RFI, IFI ve AGFI indeksleri için alt sınır kabul edilebilir uyum değeri .90, mükemmel uyum değeri .95 iken RMSA için bu durum kabul edilebilir uyum .08 ve mükemmel uyum değeri .05'tir.

Bu çalışmada model uyum indeksleri olarak χ^2/df Chi-square/Degree of freedom, RMSEA, SRMR, GFI, AGFI, NFI ve CFI göz önünde bulundurulmuştur. Model üzerinde hiçbir modifikasyon gerçekleştirilmeden

önce dört faktörden oluşan yapıya ilişkin olarak gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi ile ulaşılan uyum iyiliği indeksleri şöyledir: [$\chi^2/df=2.69$ ($p=.000$); RMSEA= .07; GFI= .09; AGFI= .08; CFI=0.94; NFI= .09; SRMR= .06].

Uyum indekslerine ilişkin bilgi DFA yorumlarına göre Şekil 7’de verilmiştir. Aşağıda yer alan Şekil 7’de toplamda dörtlü faktörlü yapıya ilişkin model ortaya çıkmış ve bu model sunulmuştur.



Şekil 2. DFA Modeli

Şekil 2’de verilen DFA modelinin uyum iyiliği indeksleri incelendiğinde, X^2/df değerinin 618.48/ 2.69 olduğu görülmektedir. Literatürde bu değer için küçük örneklem için 2.5’in altında çıktığı modellerde mükemmel uyum olarak görülmektedir (Kline, 2005). RMSEA değerine bakıldığında .07 olarak değer bulunmuştur. Bu duruma göre RMSEA değeri genelde .09 üzeri iyi olduğundan kabul edilebilir uyuma işaret etmektedir. CFI ve NFI değerleri ise beraber incelendiğinde, iki indeks değerinin de .90 ve üstü olduğu görülmektedir. 95 ve bu değerden büyük olması mükemmel uyuma sahip olduğunu göstermektedir (Sümer, 2000; Thompson, 2004). Bu durumda CFI ve NFI değerleri kabul edilebilir bir değeri göstermektedir. SRMR değeri ele alındığında ise .06 değer olduğu görülmektedir. Bu değer ile SRMR iyi uyuma sahip olduğunu göstermektedir (Brown, 2006; Byrne, 1994). GFI ve AGFI değerleri ise GFI için .85 ve yukarısının, AGFI için ise .80 ve yukarısının kabul edilebilir, .90 ve yukarı olması modelin mükemmel uyumu yansıttığı kabul edilmektedir (Jöreskog & Sörbom, 1993). Bu açıdan bakıldığında; AGFI değeri içinse kabul edilebilir, GFI indeksi için ise modelin uyumunun mükemmel olduğu söylenebilir. Sonuç olarak elde edilen doğrulayıcı faktör analizi uyum indeks değerleri incelendiğinde 25 maddelik ölçme aracının uygulanabilir olduğu sonucu elde edilmiştir.

3.2. Madde Analizi ve Güvenirlğe İlişkin Bulgular

Madde özelliklerini incelemeye yönelik analizlere madde analizi denilmektedir. Madde analizi için kullanılan istatistiklerden biri madde ayırt ediciliğidir. Bu değer, maddelerin ölçülen özelliikle ilgili olarak bireyleri ne derece ayırt ettiğini göstermektedir. Crocker & Algina (1986) madde ayırt edicilik indeks değerleri belirlemişlerdir. Onlara göre bu değerler; <.20 madde ölçekten çıkarılmalı ya da bütünüyle gözden geçirilmelidir. .20 ile .29 arasında maddelerin düzeltilerek geliştirilmesi önerilir. .30 ve .39 arasında ise madde düzeltme yapmadan ölçekte tutulabilir. \geq .40 ise maddenin çok iyi olduğunu gösterir. Bu değerler temel alındığında ölçekteki maddelerin madde-toplam korelasyonları hesaplanmış ve ölçekten atılacak maddeler için madde-toplam korelasyon alt kesme noktası .30 olarak belirlenmiştir. Yani .30’un altında kalan madde-toplam korelasyona sahip maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Ölçeğin geçerliliğini sağladıktan sonra ölçeğin ne kadar güvenilir sonuçlar verdiğini ya da hata miktarının ne kadar azaltıldığını belirlemek için ölçeğin güvenilirlik katsayısının hesaplanması gerekir. Demircioğlu (2007) ve Tan (2009)’a göre bir ölçeğin güvenilirliği test tekrar-test, Cronbach Alpha, standart hata hesaplaması Kuder Richardson (KR20, KR21), eşdeğer veya paralel test ve Hoyt varyans analizi yöntemleriyle hesaplanabilir. Bu çalışmada olduğu gibi likert tipi

ölçeklerde ilk önce iç tutarlığın hesaplanması gerekir. Buna istinaden seçilen en uygun yol Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının hesaplanmasıdır. Bu amaçla çalışmanın güvenilirlik hesaplanmasında Cronbach Alpha yöntemi kullanılmıştır. Hem ölçeğin tamamı için hem de her bir faktör için ayrı ayrı Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan maddelere ilişkin madde-toplam korelasyon sayıları ve her bir alt boyuta ya da kategoriye ilişkin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Maddelere İlişkin Madde-Toplam Korelasyonları ve Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları

Faktörler ve Maddeler	— X	Ss	Madde Toplam Korelasyonu	Madde Çıkarıldığında Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı
Faktör 1: T.D.G $\alpha=.83$				
M5	4.16	.86	.47	.82
M8	4.05	.81	.57	.80
M19	3.95	.77	.58	.80
M20	4.22	.79	.58	.80
M29	4.07	.80	.56	.81
M32	4.02	.80	.59	.80
M34	4.03	.81	.39	.82
M35	3.85	.82	.52	.81
M47	4.17	.87	.53	.81
Faktör 2: Kavram $\alpha=.75$				
M6	3.82	.83	.43	.73
M13	3.56	.95	.47	.72
M14	3.55	.77	.54	.70
M15	3.81	.84	.53	.70
M16	3.86	.84	.54	.70
M23	3.78	.80	.45	.73
Faktör 3: Dil-Anlam $\alpha=.74$				
M2	3.01	1.03	.30	.71
M9	3.99	.82	.47	.56
M10	3.98	.85	.44	.57
M11	3.78	.88	.47	.56
M26	3.70	.89	.40	.59
M28	3.77	.81	.41	.58
Faktör 4: Akıl Yürütme $\alpha=.71$				
M18	2.14	1.04	.36	.57
M41	2.47	1.21	.38	.56
M42	3.14	1.00	.39	.52
M52	2.26	1.24	.37	.57
Toplam Güvenirlik Katsayısı $\alpha=.83$				

Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı için kabul edilen en düşük değer .70'dir (Şeker & Gençdoğan, 2014). Çalışmada elde edilen sonuçlarda ölçeğin genel Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısının .83 olduğu görülmektedir. Bu da ölçeğin güvenirlik katsayısının yüksek olduğunu göstermektedir.

Alt faktörler için yapılan güvenirlik katsayıları ise Tablo 7'de yer almaktadır. Ölçeğe ait birinci alt faktöre ilişkin Cronbach alpha değerinin .83, ikinci alt faktöre ilişkin Cronbach alpha değerinin .75, üçüncü alt faktöre ilişkin Cronbach alpha değerinin .74, dördüncü alt faktöre ilişkin Cronbach alpha değerinin ise .71 olduğu tespit edilmiştir. Çıkan sonuçlara göre hem ölçeğin tamamının hem de alt faktörlerin Cronbach alpha güvenirlik katsayılarının tatmin edici düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

Faktör analizi ile madde analizleri yapılarak belirlenen 25 maddelik 4 alt boyuttan/kategoriden oluşan ölçek maddelerinin ölçülmek istenen özelliklerinin ölçme amacına hizmet edip etmediği ise madde toplam korelasyonu ile belirlenmiştir. Her bir kategori için işlem gerçekleştirilmiştir. Birinci faktör olarak belirlenen "T-D-G" boyutunda madde-toplam test korelasyonları ($r=.39$) ile ($r=.59$) değerleri arasında değişmektedir. İkinci faktör olarak belirlenen "Kavram" boyutunda madde-toplam test korelasyonları ($r=.43$) ile ($r=.54$) değerleri arasında değişmektedir. Üçüncü faktör olarak belirlenen "Dil-Anlam" boyutunda madde-toplam test korelasyonları ($r=.30$) ile ($r=.47$) değerleri arasında değişmektedir. Son olarak dördüncü faktör olan "Akıl-Yürütme" boyutunda ise madde-toplam test korelasyonları ($r=.36$) ile ($r=.39$) değerleri arasında değişmektedir. Tablo 17'de görüldüğü gibi maddelerin madde-toplam korelasyonu .30 - .59 arasında değer almaktadır. Ölçekte yer alan her bir maddenin, ölçmek istediği özelliği ölçüp ölçmediği ve ölçtüklere özellik açısından kişileri ayırt etmede ne kadar yeterli olduklarının belirlenmesi amacıyla bakılan madde-toplam korelasyonlarının .30 ve daha yüksek olması ölçek maddelerinin geçerli olduğunu göstermiştir. Yani bütün maddeler belirlenen madde-toplam korelasyon değerini geçmiştir (Çakmak, Çebi & Kan, 2014).

Sonuç olarak araştırma için geliştirilen "Mantıksal Düşünme Ölçeği"nin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları ölçeğin uygulanabilir olduğunu göstermiştir. Geliştirilen ölçeğin en son hali toplam 25 madde ve 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Mantıksal Düşünme Ölçeği'nin TDG alt boyutunu 2, 4, 13, 14, 18, 19, 20, 21 ve 24. maddeler, Kavram alt boyutunu 3, 8, 9, 10, 11 ve 15. maddeler, Dil-Anlam boyutunu 1, 5, 6, 7, 16 ve 17. maddeler, Akıl Yürütme boyutunu ise, 12, 22, 23 ve 25. maddeler temsil etmektedir. Ölçeğin 1, 2, 4, 8, 12 ve 14. maddeleri ise ters maddelerdir.

Puanlama: Beşli likert tipinde olan ölçekte puanlama normal maddeler (19) ve ters maddeler (6) için farklı yapılmıştır. Ölçekte normal puanlama “Her zaman” seçeneğinden başlayarak 5’ten 1’e doğru puanlanmış, olumsuz-ters puanlama ise “Hiçbir zaman” seçeneğinden başlayarak 5’ten 1’e doğru puanlanmıştır. Dolayısıyla ölçeğin genelinden elde edilebilecek en yüksek puan 101, en düşük puan ise 49’dur. Ölçeğin alt boyutlarından elde edilebilecek en yüksek ve en düşük puanlar ise boyutlara göre değişmektedir. Ölçeğin “T-D-G” alt boyutlarında en yüksek 33, en düşük 21 puan alınırken, ölçeğin “Kavram” ve “Dil-Anlam” alt boyutlarında en yüksek 26, en düşük 10 puan alınmaktadır. Ayrıca ölçeğin “Akıl Yürütme” alt boyutunda ise en yüksek 16, en düşük 8 puan alınmaktadır. Bireyin ölçekten elde ettiği puan ne kadar yüksek olursa mantıksal düşünmesi o kadar yüksek olur. Aynı şekilde bireyin ölçekten elde ettiği puan ne kadar düşük ise mantıksal düşünmesi de o kadar düşük olmaktadır.

Sonuç ve Tartışma

Mantıksal düşünme ile ilgili ölçek geliştirme çalışmaları sayısal ağırlıklı olarak gerçekleştirilmiş, fen alanlarına uygun nitelikteki çalışmalara rastlanılmıştır. Mantıksal düşünme ile ilgili test ve ölçek geliştirme bağlamında yapılan çalışmalarda mantıksal düşünmeyi içeren çeşitli ölçek geliştirme çalışmaları bulunmaktadır. (Aksu, Berberoğlu & Paykoç, 1990; Geban, Aşkar & Özkan, 1992; Lawson, 1978; Lawson vd. 2000; Pacini & Epstein, 1999; Roadrangka, Yeany & Padilla, 1982; Sezen & Bülbül, 2011; Tobin & Capie, 1981; Yüzüak & Dökme, 2015). Özellikle yurt dışında konu ile çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Yurt içinde yapılan çalışmalar ise uyarlama çalışmaları çerçevesinde kalmıştır.

Bu ölçek geliştirme çalışmasından ilki, 1999 yılında Pacini & Epstein tarafından yapılmıştır. Yapılan çalışmada yaş ortalaması 20.52’dir. Toplamda 399 üniversite öğrencisi ile çalışma yürütülmüş olup Mantıksal Deneyimsel Düşünme Ölçeği (MDDÖ) çalışma kapsamında geliştirilmiştir. Mantıksal düşünme ve deneyimsel düşünme olmak üzere iki temel boyut içeren ölçek, 40 maddeden oluşmaktadır. Bu boyutlar ise iki alt ölçek kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. Buna göre deneyimsel düşünme, deneyimsel beceri ve deneyimsel düşünmeyi olumlama ile ilgili maddeleri içerirken, mantıksal düşünme ise, mantıksal beceri ve mantıksal düşünmeyi olumlama ile ilgili maddeleri içermektedir. Deneyimsel sisteme yaptığı vurgudan dolayı MDDÖ, diğer ikili işleme yaklaşımlarından farklı bir bakış açısı yansıtarak sezgi ve duyguyu düşünme biçimlerinden birinin içine yerleştirmektedir (Epstein, 2006;

Evans,2008). Aynı zamanda MDDÖ, bir düşünme biçimi olarak deneysel sistemin değerlendirilmesini mümkün kılan bir ölçektir.

Yurt içinde mantıksal düşünme ile ilgili ölçek geliştirme çalışmasında bulunan çalışma sadece Sezen & Bülbül (2011)'e aittir. Onlar da Mantıksal Düşünme Becerileri Ölçeği geliştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının mantıksal düşünme yeteneklerini belirlemek için bir ölçek geliştirmektir. Geliştirme süreci iki aşamadan, yani ön çalışma ve geçerlilik-güvenilirlik çalışmalarından oluşmaktadır. Bu çalışma kapsamında geliştirilen ölçek farklı boyutlarla ve farklı alanlarla dikkate alınarak geliştirilmiştir. Ama yine sayısal alanların dışına çıkamayan bir ölçek olarak kalmıştır.

Yapılan bu çalışma ile sayısal alanın dışına çıkan tüm kesimlere hitap eden bir ölçek geliştirilmiştir. Toplamda 25 madde ve 4 alt boyuttan oluşan bu çalışmanın geçerlilik ve güvenilirlik verilerine bakıldığında ölçek geliştirmek için yeterli düzeyde verilere sahip olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Böylece ölçmek istenen mantıksal düşünme düzeyi ölçülebilecek bir form hali bulmuştur.

KAYNAKLAR

- FEYERABEND, P. (2015), *Bilimin Tiranlığı*, Çev. Barış Yıldırım, 2. Baskı, İstanbul, Sel Yayıncılık.
- AKARSU, B. (1984), *Felsefe Terimler Sözlüğü*, Ankara, Savaş Yayınları.
- AKSU, M., BERBEROĞLU, G. & PAYKOÇ, F. (1990). Mantıksal düşünmenin belli değişkenlere göre incelenmesi, Eğitimde Arayışlar I. Sempozyum bildiri metinleri (ss.291-294). İstanbul: Kültür Yayınları.
- ARISTOTELES (1947). *Organon I, kategoriler*,(Çev. H. R. Atademir). (2. Baskı). İstanbul: Milli Eğitim Yayınları.
- ARISTOTELES. (2015). *Metafizik*. (Çev. G. Sev). İstanbul: Pinhan Yayınları.
- BAŞERER, D. (2017). Bir düşünme türü olarak mantıksal düşünme. *The Journal of Academic Social Sciences*, 5(41), 433-442. Erişim adresi: http://www.asosjournal.com/Makaleler/374286518_12011%20Dilek%20BA%C5%9EERER.pdf
- BİNGÖL, A. (1999). İletişim bağlamında mantık ve dil. *İstanbul Üniversitesi. İletişim Fakültesi Hakemli Dergisi*, 9 105-115. Erişim adresi: <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/37/743/9483.pdf>

- BROWN, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: Guilford.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*.(24.Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- BYRNE, B. M. (1994). *Structural equation modeling with EQS and EQS/Windows: Basic concepts, applications, and programming*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- CEVİZCİ, A. (2010). *Felsefeye giriş*. (1. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- CROCKER, L.. & ALGINA, J. (1986). *Introduction to classical and modern. Test theory*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- ÇAKMAK, E.K., ÇEBİ, A. & KAN, A. (2014). E-öğrenme ortamlarına yönelik sosyal bulunuşluk ölçeği geliştirme çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri* 14(2), 755-768. DOI: 10.12738/estp.2014.2.184. Erişim adresi: <http://oldsite.estp.com.tr/pdf/tr/4e417faa9d4c4d4008f76af55fddca63maktr.pdf>.
- ÇAPAK, İ. (2015). *Anahatlarıyla mantık*. (3. Baskı). İstanbul: Ensar Yayınları.
- ÇÜÇEN, A.K. (2013). *Mantık*. (8. Baskı). Bursa: Sentez Yayınları.
- DEMİRCİOĞLU, G. (2007). Geçerlilik ve güvenirlik, E. Karip, (Ed.), *Ölçme ve değerlendirme içinde* (s.89-122). Ankara: Pegem Akademi.
- EMİROĞLU, İ. (2004). *Klasik mantığa giriş*.(2. Baskı). Ankara: Elis Yayınları.
- EMİROĞLU, İ. (2011). *Mantık yanlışları*. (2. Basım).Ankara: Elis Yayınları.
- EPSTEIN, S. (2006). Conscious and unconscious self-esteem from the perspective of cognitive experiential self theory. In M.H. Kernis (Ed.), *Self-esteem issues and answers: a sourcebook of current perspectives* (ss.69-76). Newyork: Psychology.
- EVANS, J. (2008). Dual processing accounts of reasoning, judgement and social cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 255-278. Retrieved from: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.ps.59.010808.200001>
- FARABİ (1990). *Kitabu kıyasi's-sağir*. (Çev. M. Türker Küyel). Ankara: Atatürk Kültür Merkezi Yayınları.

- GAZALİ, İ. (1994). *Mihakku'n-nazar*. (Çev. R. Acem). Beyrut Yayınları.
- GEBAN, Ö., Aşkar, P. & Özkan, İ. (1992). Effects of computer simulated experiments and problem solving approaches on high school students. *Journal of Educational Research*, (86), 5-10. Retrieved from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00220671.1992.9941821>.
- GRÜNBERG, T. (1991). Mantık ve gerçeklik. Türkiye I. Felsefe, Mantık, Bilim Tarihi Sempozyumu bildirimleri, 231-236. Ankara: Ülke Yayınları.
- GRÜNBERG, T. (1999). *Anlama, belirsizlik ve çok anlamlılık*. (2. Baskı). Ankara: Gündoğan Yayınları.
- GRÜNBERG, T., Onart, A., Grünberg, D. & Turan, H. (2003). *Mantık terimleri sözlüğü*, Ankara: Metu Yayınları.
- HAUSMAN A, Kahane H, Tıdman, P (2007). *Logic and philosophy*, USA: Thomson Wadsworth.
- HEGEL, G.W. (2014). *Mantık bilimi-anahatlarda felsefi bilimler ansiklopedisi I*. (Çev. A.Yardımlı). İstanbul: İdea Yayınları.
- HOOPER, D.; COUGHLAN, J. & MULLEN MR. (2008). Structural equation modelling: guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1). 53-60. Retrieved from: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00287744>
- INHELDER, B. & PIAGET, J. (1958). *The growth of logical thinking: from childhood to adolescence*. New York: Basic Books.
- İBN SİNA (1938). *En-necat*. (S.El. Kudi). Mısır.
- İBN-İ RÜŞD (1972). *Telhîsu's-safsata*. (Çev. M. S. Salim). Kahire.
- JÖRESKOG, K. G. & SÖRBOM, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Chicago: SSI Scientific Software International Inc.
- KANT, I. (2016). *Arı usun eleştirisi* (Çev. İ. Z. Eyuboğlu). İstanbul: Say Yayınları.
- KLINE, R. B. (2005). *Principle sand practice of structural equation modeling* (2.Baskı). New York: Guilford.
- LACHELIER, J.(1949). *Tümevarımın Temeli Hakkında*, (Çev. A. H. Ragıp) İstanbul: M.E.B Yayınları.

- LAWSON, A. E. (1978). The development and validation of classroom test of formal reasoning. *Journal of Research In Science Teaching*, 15(1), 11-24. Retrieved from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/tea.3660150103>
- LAWSON, A. E., CLARK, B., CRAMER-MELDRUM, E., FALCONER, K. A., SEQUIST, J. M. & KWON, Y. (2000), Development of scientific reasoning in college biology: Do two levels of general hypothesis-testing skills exist? *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (1), 81-101. Retrieved from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/%28SICI%291098-2736%28200001%2937%3A1%3C81%3A%3AAID-TEA6%3E3.0.CO%3B2-I>
- MUNRO, B.H. (2005). *Statistical methods for health care research*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- ÖNER, N. (2014). *Klasik mantık*. (13. Baskı). Ankara: Divan Kitap.
- ÖZLEM, D. (2004). *Mantık klasik/sembolik mantık, mantık felsefesi*. (7. Baskı). Ankara: İnkılap Yayınları.
- PACİNİ, R. & EPSTEIN, S. (1999). The relation of rational and experiential information processing styles to personality, basic beliefs, and the ratio-bias phenomenon. *Journal of Personality And Social Psychology*, 76, 972-987. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/12896008_The_Relation_of_Rational_and_Experiential_Information_Processing_Styles_to_Personality_Basic_Beliefs_and_the_Ratio-Bias_Phenomenon
- ROADRANGKA, V., YEANY, R.H. & PADIİLLA M.J. (1982). *Group test of logical thinking*. University of Georgia, Athens, GA.
- SEÇER, İ. (2015). *SPSS ve Lisrel ile pratik veri analizi*.(2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- SEZEN, N. & BÜLBÜL, A. (2011). A scale on logical thinking abilities. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15. 2476–2480. Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281100677X>
- SCHREIBER, J.B., NORA, A., STAGE, F.K., BARLOW, E.A. & KING, J. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: a review. *The Journal of Educational Research*, 99(6),

- p.323-38. Retrieved from: http://steinhardtapps.es.its.nyu.edu/create/courses/3311/reading/7-Reporting_SEM_and_CFA_Schreiber_Stage_King_Nora_Barlow.pdf
- SCHUMACKER, R.E.& LOMAX R.G. (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling*. New York: Taylor & Francis Group.
- SMITH, J., DISESSA, A., & ROSCHELLE, J. (1993). Misconceptions reconceived: A constructivist analysis of knowledge in transition. *The Journal of the Learning Sciences*, (3), 115-163. Retrieved from: https://people.ucsc.edu/~gwells/Files/Courses_Folder/ED%20261%20Papers/Misconceptions%20reconceived.pdf.
- SOYLU, H. (2004). *Fen öğretimde yeni yaklaşımlar (1. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayınları.
- SÜMER, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- ŞEN, Z. (2003). *Modern mantık*, İstanbul: Bilge Kültür Sanat Yayınları.
- ŞEKER, H. & GENÇDOĞAN, B. (2014). *Psikolojide ve eğitimde ölçme aracı geliştirme*. (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- ŞİMŞEK, Ö.F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş, temel ilkeler ve lisrel uygulamaları*. Ankara: Ekinoks Yayınları.
- TABACHNICK, B. & FİDELL, L. (2007). *Using multivariate statistics*. Amerika-Boston: Pearson Education.
- TAN, Ş. (2009). *Öğretimde ölçme ve değerlendirme KPSS el kitabı*, Ankara: Pegem Akademi.
- TAVŞANCIL, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- TAYLAN, N. (2011). *Ana hatlarıyla mantık*. (4. Baskı). İstanbul: Ensar Yayınları.
- THOMPSON, B. (2004). Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications. *American Psychological Association*. Washington, DC. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/232442908_Exploratory_and_Confirmatory_Factor_Analysis_Understanding_Concepts_and_Applications.

- TOBİN, K. & CAPIE, W. (1981). The development and validation of a group test of logical thinking, *Educational and Psychological Measurement*, 41, 413-423.
- UBUZ, B. (1999). 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 95-104. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/8809>.
- URAL, Ş. (2011). *Temel mantık*. (3. Baskı). İstanbul: Çantay Yayınları.
- VENEZİANO, L., & HOOPER, J. (1997). A method for quantifying content validity of health related questionnaires. *American Journal of Health Behavior*, 21(1), 67-70.
- WALTZ, C.F., STRICKLAND, O. L. & LENZ, E.R. (2010). *Measurement in nursing and health research*. New York: Springer.
- WANG, J.& WANG, X. (2012). *structural equation modeling: applications using mplus: methods and applications*. West Sussex: John Wiley & Sons.
- WARBURTON, N. (2006). *A'dan Z'ye düşünmek*. (Çev. S. Çalışkan). Ankara: Dost Kitabevi.
- YILDIRIM, C. (1976). *100 soruda mantık el kitabı*. (1. Baskı). İstanbul: Gerçek Yayınları.
- YURDUGÜL, H. (28- 30 Eylül, 2005). *Test geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması*, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- YÜZÜAK, A. & DÖKME, İ. (2015) Lawson mantıksal düşünme testinin (çoktan seçmeli versiyonu) uyarlanması. *GEFAD*, 35(3), 443-456. Erişim adresi: <http://gefad.gazi.edu.tr/article/view/5000105644/5000150643>.
- ZEMBAT, I. O. (2008). Kavram yanlışlığı nedir? M. F. Özmantar, E. Bingölbali, ve H.Akkoç (Ed.), *Matematiksel kavram yanlışlıkları ve çözüm önerileri* içinde (s. 1-8). Ankara: Pegem Akademi.

