

Türkçeye Uyarlanmış Temel Kabiliyetler Testi (TKT) 7-11'in Yapı Geçerliği

Hakan ATILGAN*

ÖZET

Bu araştırmada, 2001 yılında Türkiye'de uyarlanarak kullanılmaya başlanılan TKT 7-11'in, öngörüldüğü gibi, yedi alt testi ile dil, şekil-uzay, akıl yürütme, ayırt etme ve sayısal yetenekleri ölçen beş boyuttan oluşup oluşmadığını belirlemeye çalışılmıştır. Birinci analizde anlamlı yapıya ulaşılamamıştır. Yapıyı bozan maddeler analizden çıkarılarak dört defa tekrarlanan faktör analizi ile toplam varyansın % 76.95'ini açıklayan dört anlamlı faktöre ulaşılmıştır. Bu anlamlı dört faktöre ilişkin yapıyı ölçen alt testler ve seçilmiş madde sayıları; (a) dil yeteneği; kelimeler alt testi 30 madde, resimler alt testi 15 madde ve kelime gruplaması alt testi 21 madde, (b) şekil-uzay yeteneği; yer kavramı alt testi 10 madde, (c) ayırt etme yeteneği; ayırt etme alt testi 15 madde ve (d) sayısal yetenek; hesap alt testi 31 madde olmak üzere toplam test 122 madde olarak belirlenmiştir. Belirtilen alt test puanlarına dayalı olarak dört özel yetenek puanının elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: *Temel Kabiliyetler Testi (TKT) 7-11, Yapı Geçerliği, Faktör Analizi, Yetenek Testi*

ABSTRACT

In this research, it was aimed to determine whether PMAs test (7-11) adapted and used in Turkey in 2001 consisted of five dimensions measuring quantitative abilities, language, shape-space, deduction and discriminating and seven sub-tests as thought. In the first analysis no meaningful structure was found. In factor analysis, repeated four times, items corrupting the

structure were taken out and four meaningful factors explaining % 76.95 of total variance were found. Sub-tests measuring the structure concerning these four meaningful factors and selected item numbers; (a) language ability; verbal sub-test 30 items, pictures sub-test 15 items and word grouping sub-test 21 items, (b) shape-space ability; space notion sub-test 10 items, (c) discriminating ability; discriminating sub-test 15 items, and (d) number ability; calculation sub-test 31 items and totally 122 test items were determined. Finally it was found that four special ability scores could be calculated, based on given sub-test scores.

KEY WORDS: *Primary Mental Abilities (PMAs) Test 7-11, Construct Validity, Factor Analysis, Ability Tests*

Zihinsel yeteneklere ilişkin kuramlar, 20. yüzyıl başlarında gelişmeye başlamıştır. Bu kuramlar, özellikle 1904 yılında faktör analizi yöntemini bulan ve ilk kullanan Sperman'dan sonra açılım bulmuştur. Sperman, 1927 yılında yayınladığı "İnsan Yetenekleri" adlı kitabında faktör analizini kullanarak yaptığı çalışmalarla ulaştığı iki faktör kuramını açıklamıştır. Sperman'ın iki faktör kuramına karşı çıkan Thorndike, zekanın ikiden fazla faktörden oluştuğunu ileri sürerek, çoklu faktörler kuramını ileri sürmüştür. Vernon'nun hiyerarşik modelinde ise, bir G faktörü altında önemli faktörler ve bu faktörlerin altında da önemsiz faktörlerin olduğu ileri sürülmüştür. Gutman'ın yüzey kuramına göre ise, her bir yüzey mantıksal bir boyut olarak tanım-

* Yrd. Doç. Dr., Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı,
* E-posta : hakan_atilgan@hotmail.com

lanmıştır (Cronbach, 1984; Gustafsson, 1990; Anastasi, 1991; Özgüven, 1999; Cohen, Swerdlik ve Phillips 1996; Erkuş, 2003). Kendisinin ve öğrencilerinin kapsamlı çalışmalarına dayalı olarak çoklu faktör kuramının önde gelen savunucusu ise Thurstone olmuştur.

Çalışmaları doğrultusunda Thurstone, "Temel Zihinsel Yetenekler" (primary mental abilities) olarak adlandırdığı bir grup faktör düzeni önermiştir. Thurstone, Temel Kabiliyetler Test bataryalarını, zihinsel yetenekler üzerine yaptığı bu çalışmalar sonucunda, çoklu faktör kuramına dayandırarak geliştirmiştir. Temel Kabiliyetler Testi (TKT), yaşlara göre 5-7, 7-11 ve 11-17 olarak üç test bataryası biçiminde düzenlenmiştir. Çoklu faktör kuramına göre ve faktör analizine dayalı olarak geliştirilen bu test bataryaları, alt ölçekler halinde düzenlenmiştir (Cronbach, 1984; Gustafsson, 1990; Anastasi, 1991; Cohen, 1996; Özgüven, 1999).

Toplam test puanına dayalı olarak "Genel Yetenek" puanı veren orijinal TKT 7-11, yedi alt testten oluşmaktadır. Bu alt testler; kelimeler, resimler, yer kavramı, kelime ve şekil gruplaması, ayırt etme ve hesap testleridir. Bu alt testlerden elde edilen puanlara dayalı olarak orijinal TKT 7-11 testi, kelimeler ve resimler testleri; dil yeteneği; yer kavramı testi şekil-uzay yeteneği; kelime ve şekil gruplaması testleri akıl yürütme yeteneği; ayırt etme testi ayırdetme yeteneği ve hesap testide sayısal yeteneği ölçmeyi amaçlayan beş yetenek puanı vermektedir.

Türkiye'de Temel Kabiliyetler Test bataryasının Türkçeye çevirtilip adapte edilerek kullanılmasına, Milli Eğitim Bakanlığı, Test ve Araştırma Bürosunun kurulduğu 1953 yılında başlanmıştır. Bu çalışmalardan sonra, okuma yazma bilen ve bilmeyenlere uygulanabilen Temel Kabiliyetler Testinin 7-11 yaş için olan ikinci test takımı, bir grup testi olarak ve zihince geri çocukların taranması amacıyla, Rehberlik ve Araştırma merkezlerinde uzun süre kullanılmıştır (Özgüven, 1999;

Milli Eğitim Bakanlığı, 2001a). Ancak, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından, dili eski olan ve psikometrik özellikleriyle ilgili olarak yeterli çalışması olmadan kullanılan TKT 7-11'in yeniden uyarlanmasına karar verilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı, Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından 1998 yılında başlatılan TKT 7-11'in uyarlama çalışmaları, 2001 yılında sonuçlandırılmıştır. Yapılan çalışmada, 256 maddeden oluşan testin madde güçlükleri ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanarak uygun olmayan maddeler çıkarılmış ve 181 maddelik bir test formu elde edilmiştir. Seçilmiş maddelerden oluşan testin alt testlerine ve testin bütününe ilişkin güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Geçerlik çalışmasında ise, ders notları ve sınıf geçme notlarına dayalı olarak yordama geçerlikleri elde edilmiştir. Bu bulgulara dayalı olarak nihai testin yeterli psikometrik özelliklere sahip olduğuna ve beş özel yetenek, bir genel yetenek puanı veren bir test olarak kullanılmasına karar verilmiştir. Uyarlaması yapılan ve Türkiye normları çıkarılan TKT 7-11, Rehberlik ve Araştırma Merkezleri ile okul rehberlik servislerinde görevli rehber öğretmenlerin (psikolojik danışmanların) 7-11 yaş aralığındaki bireylerin yönlendirmesi ve bireyi tanıma hizmetleri amacıyla kullanımına sunulmuştur (Milli Eğitim Bakanlığı, 2001a; 2001b).

TKT 7-11 gibi bireyler hakkında kararlar verilmesine temel oluşturan ölçme araçlarının yeterli psikometrik özelliklere sahip olması beklenir. Bu beklentinin altında ölçme aracı ile ölçülmesi beklenen örtük özelliğin ne derece ölçülebildiği ve bu ölçümün ne derece doğrulukla yapılabildiği yatmaktadır. Çünkü bireyin bir özelliğe sahip olup olmaması ya da o özelliğe sahip olma derecesi gibi ölçme aracının uygulanması sonucunda elde edilen veriler, birey hakkında verilen kararlara temel oluşturur. Bu nedenle, geliştirilen ölçme araçlarının ölçme amacına hizmet etmesine (geçerlik) ve ölçme sonuçlarının hatalardan arınık olarak elde edilebilmesine (gü-

venirlik) ilişkin son derece önemli olan psikometrik özellikleri taşıması beklenir. Geliştirilen ya da uyarılması yapılan ölçme araçlarının teknik yeterliliği, uygunluğu ve test sonuçlarına göre yapılan çıkarımların yerindeliği büyük önem taşır. Başka bir deyişle ölçme araçlarının geçerli ve güvenilir sonuçlar vermesi beklenir. Bununla birlikte, geçerli olmayan bir ölçme araçından elde edilen puanlar ne kadar güvenilir olursa olsun anlamlı değildir.

Geçerlik, bir testin ölçmek istediği değişkeni başka değişkenlerden arınık olarak ölçmesi olarak tanımlanır. Eğitimde ve psikolojide ölçme standartları açısından geçerlik, test değerlendirmede en önemli konu olarak kabul edilmektedir. Geçerlik kavramı, test puanlarına bağlı özel çıkarımların uygunluğunu, anlamlılığını ve kullanılabilirliğini tanımlar. Bir testin geçerli hale getirilmesi, bu tür çıkarımları desteklemek için veri toplama sürecidir. Geçerliğin bu önemi nedeniyle, bir testin geçerleme çalışmasında, geleneksel olarak kapsamla bağlantılı, ölçütle bağlantılı ve yapıyla bağlantılı geçerlik için olabildiğince çok kanıt toplanması gereklidir (AERA, APA ve NCME , 1997; ETS, 2002).

TKT 7-11'in Milli Eğitim Bakanlığı, Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılan uyarılama çalışmasında, bireylerin alt testlerden aldıkları puanlar ile ölçüt alınan akademik başarıları arasındaki ilişkiye bakılarak, ölçüt bağlantılı geçerlik belirlenmeye çalışılmıştır. Ancak yapıyla bağlantılı geçerlik bağlamında bir çalışma yapılmadığı görülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2001a; 2001b).

Psikolojik yapılar, genellikle birleşiktir ve alt öğelere ayrılabilirler. Bu nedenle geçerlik çalışmalarında, özellikle psikolojik ölçmeler için yapı geçerliği birincil derecede öneme sahiptir (Tezbaşaran, 1997). ETS (Educational Testing Service) (2002), ölçülecek yapının açıkça tanımlanmış olması gerektiğini standartlarında belirtmektedir. Aynı şekilde, Amerikan Eğitim Araştırmaları Birliği (AERA), Amerikan Psikoloji Derneği

(APA) ve Eğitim Ölçümleri Uluslararası Konseyi'nin (NCME) ortak ölçme standartlarında yapı geçerliğini birincil olarak aşağıdaki gibi tanımlamaktadırlar (AERA, APA and NCME , 1997:19):

Bir test, bir yapının bir ölçümü olarak önerildiğinde, bu yapı diğerlerinden ayırt edilmeli; test puanlarının önerilen yorumları açıkça ifade edilmeli ve bu tür çıkarımları desteklemek için yapıyla bağlantılı bilgiler sunulmalıdır. Özellikle, testin başka yapılara yoğun biçimde bağlı olmadığını gösteren bilgiler verilmelidir.

TKT 7-11, yedi alt testten oluşmakta, bir genel yetenek ve beş özel yetenek puanı vermesi beklenmektedir. Uyarılama çalışmalarında yapı geçerliği kanıtlanmamış olan bu test ile, ölçülmesi beklenen psikolojik yapının Türk kültürü için gerçekten ölçülebildiği ve başka psikolojik yapılardan arınık ölçülebildiğinin söylenmesi güçtür. Yukarıda da belirtildiği gibi, ölçülmek istenen yapının kaç boyutlu olduğunun belirlenmesi ve doğrulanması son derece önemli ve gereklidir. Aksi halde Rehberlik ve Araştırma Merkezlerinin, okul rehberlik servislerinde görevli rehber öğretmenlerin (psikolojik danışmanların) bireylerin yönlendirmesi ve tanınması hizmetleri amacıyla TKT 7-11'i kullanmaları sınırlayıcı, hatta sakıncalı olabilir.

Bu çalışmada, 2001 yılında Türkiye'de uyarılama çalışması sonuçlandırılarak kullanılmaya başlanan TKT 7-11'in, öngörüldüğü gibi; kelimeler ve resimler testi ile dil yeteneğini, yer kavramı testi ile şekil-uzay yeteneğini, kelime ve şekil gruplama testleri ile akıl yürütme yeteneğini, ayırt etme testi ile ayırt etme yeteneğini, ve hesap testi ile sayısal yeteneği ölçen beş boyuttan oluşup oluşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak, mantıksal ve kuramsal bir yapı oluşturacak şekilde testin yeniden oluşturulması ve bu doğrultuda kullanılmasının önerilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Verileri

Araştırmada, TKT 7-11'in uyarlama çalışmasında Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün kullandığı veriler, adı geçen genel müdürlükten izinli olarak kullanılmıştır. Uyarlama çalışması sonucunda nihai teste alınan, kelimeler testi 30 madde, resimler testi 19 madde, yer kavramı testi 24 madde, kelime gruplaması testi 22 madde, şekil gruplaması testi 23 madde, ayırt etme testi 32 madde ve hesap testi 31 madde olmak üzere toplam 181 madde üzerinde çalışılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmada kullanılan örneklemin seçildiği evren; 1997-1998 öğretim yılında 7-12 yaş grubunda bireylerin bulunduğu sınıflardaki (1-6. sınıflar) 7.493.885 öğrencidir. Bu evrendeki öğrencilerin 4.019.954'ü erkek, 3.473.931'i kız öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrencilerin 1.367.104'ü birinci sınıf, 1.309.663'ü ikinci sınıf, 1.283.283'ü üçüncü sınıf, 1.272.953'ü dördüncü sınıf, 1.216.932'si beşinci sınıf ve 1.043.950'si altıncı sınıf öğrencisidir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2001a).

Örneklem coğrafi bölgeleri temsil edecek şekilde yedi coğrafi bölgenin her birinden üç il olmak üzere tabakalı olarak seçilmiş ve TKT 7-11, 2173'ü erkek (%52,31) ve 1981'ü kız (% 47,69) olmak üzere 7-11 yaş aralığındaki 4154 öğrenciye uygulanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2001a).

Çözümleme Yöntemi

TKT 7-11, Thurstone tarafından faktör analizine dayanılarak geliştirilmiştir. Faktör analizi p değişkenli (p boyutlu uzay) bir biri ile ilişkili değişkenleri bir araya getirerek, az sayıda yeni ilişkisiz ve kavramsal olarak anlamlı değişken bulmayı amaçlayan çok değişkenli bir

istatistiksel tekniktir (Nunnally ve Bernstein, 1994; Tatlıdil, 1996; Büyüköztürk, 2002b). Faktör analizi, ölçme araçlarının geçerlik çalışmalarında, özellikle yapı geçerliğini belirlemede yaygın olarak kullanılan bir tekniktir. Bu çalışmada, TKT (7-11)'in yapı geçerliğinin belirlenmesinde de faktör analizi kullanılmıştır.

Faktör analizinde veri olarak madde-madde kovaryans matrisi veya sıklıkla korelasyon matrisi kullanılır. TKT 7-11'in maddeleri doğru yanıt "1" ve yanlış yanıt "0" olmak üzere iki kategorili (dichotomous) olarak puanlanmaktadır. Normal dağılıma sahip sürekli değişkenlerin yapay olarak iki kategorili hale getirilmesi durumunda, iki değişken arasındaki ilişkinin hesaplanmasında tetrakorik korelasyon katsayısının hesaplanarak, faktör analizinde bu yolla elde edilmiş korelasyon matrisinin kullanılmasının uygun olduğu belirtilmektedir (Lord ve Novick, 1968; Hambleton ve Swaminathan, 1985; Baykul, 2000). Bu nedenle, TKT 7-11'in 181 maddesi için madde-madde korelasyonları, tetrakorik korelasyon katsayısı ile hesaplanarak, elde edilen korelasyon matrisi, faktör analizine tabi tutulmuştur. Tetrakorik korelasyon matrisinin elde edilmesi ve faktör analizlerinin yapılmasında Statistica 6.0 paket programı kullanılmıştır.

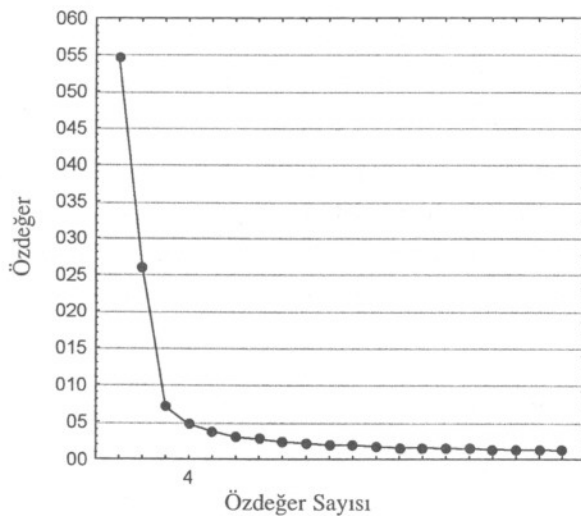
BULGULAR

Temel bileşenler analizi ile yapılan ilk faktör analizinde özdeğeri birden büyük 30 faktör elde edilmiştir. Ancak TKT 7-11 ile ölçülmesi beklenen boyut sayısının beş olması nedeniyle beş faktörle sınırlandırılarak analiz tekrarlanmıştır. Anlamlı faktör sayısına karar vermek amacı ile, Tablo 1'de faktörlerin özdeğerleri ve varyans açıklama oranları verilmiştir.

Tablo 1. Birinci Analiz Döndürme Öncesi ve Sonrası Varyans Açıklama Oranları

Faktör	Birinci Analiz					
	Döndürme Öncesi			Varimax Dik Döndürme Sonrası		
	Özdeğer	Varyans (%)	Toplamı (%)	Özdeğer	Varyans (%)	Toplamı (%)
1	54,68	30,21	30,21	54,68	41,11	41,11
2	25,98	14,35	44,56	25,98	26,06	67,17
3	6,99	3,86	48,42	6,99	15,14	82,31
4	4,65	2,57	50,99	4,65	8,73	91,04
5	3,69	2,04	53,03	3,69	4,95	95,99

Tablo 1 incelendiğinde, birinci (54,68) ve ikinci faktörün özdeğerlerinin (25,98) büyük olduğu, üçüncü faktörün özdeğerinin (6,99), ikinci faktörün özdeğerinin 3,5 katından küçük olduğu görülmektedir. İlk iki faktörün toplam varyansı açıklama oranı ise % 44,56'dır. Özdeğer ölçütüne göre yapının iki boyutlu olabileceği söylenebilir. Bununla birlikte, ilk iki özdeğerden sonraki özdeğerlerin de büyük olması, döndürme ile anlamlı daha çok faktöre ulaşılabilceğini göstermektedir. Nitekim Şekil 1'de verilen özdeğer-bileşen eğim grafiğinde dördüncü ve beşinci bileşenden sonra eğimin azaldığı görülmektedir.



Şekil 1. Birinci Analiz Özdeğer Eğim Grafiği

Faktör yükleri incelendiğinde ise maddelerin yoğunlukla iki faktördeki yük değerlerinin .30 ve üstünde olduğu görülmektedir. Kelimeler, resimler, yer kavramı, kelime gruplaması, şekil gruplaması, ayırt etme testlerinin maddeleri çoğunlukla istenilen düzeyde birinci faktörde yük değeri vermektedir. Resimler testinin 9 numaralı maddesinin, yer kavramı testinin 18 ve 20 numaralı maddelerinin, şekil gruplaması testinin 5, 9 ve 14-20 arasındaki maddeleri ile 22 numaralı maddelerinin ve ayırt etme testinin 1 numaralı maddesinin yük değerlerinin (toplam 14 madde) .30'dan küçük olduğu görülmektedir. 25. maddenin birinci faktör yük değerleri .30 ile .45 arasında; 91. maddenin yük değerleri ise .45 ile .94 arasında değişmektedir. Bununla birlikte, ayırt etme testinin 18-32 numaralı maddeleri arasında kalan 15 maddenin üçüncü faktöre .34 ile .67 arasında yük değeri vermesine rağmen, birinci faktörde de .52 ile .74 arasında yük değeri verdiği görülmüştür. Hesap testinin bütün maddeleri (31 madde) ikinci faktöre .78 ile .97 arasında yük değeri vermektedir.

Faktör analizinde aynı yapıyı ölçen maddelerin belirlenmesinde, maddenin yer aldığı faktör yük değerlerinin .45 ve daha yüksek değer alması ölçütü kullanılmakla birlikte, az sayıda madde için bu ölçüt .30'a kadar indirilebilir (Nunnally ve Bernstein, 1994; Kline, 1994; Büyüköztürk, 2002a). Birinci faktöre .30'dan büyük yük değeri veren 116 maddenin ve ikinci boyutta yüksek yük değeri veren 31 maddenin (hesap testi maddeleri) sadece buldukları faktöre yüksek yük değeri vermektedir. Ayrıca, belirtilen maddeler için faktörlerin her bir madde üzerinde yol açtığı ortak varyansları da yeterli büyüklüktedir. Bu durumda TKT 7-11'in .30 ve daha küçük değerli yüke sahip 14 maddesi çıkarıldığında iki boyutlu bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Bu hali ile TKT 7-11'in, Spearman'ın iki faktör kuramındaki "G" genel yetenek, "S" özel yetenek faktörlerine benzediği söylenebilir.

Döndürme yapılmadan elde edilen bu iki faktörün

ötesinde TKT 7-11 ile beş özel yeteneğin ölçülmesi beklenmektedir. Tablo 1 ve Şekil 1, döndürme ile daha çok faktör elde edilebileceği göstermektedir. Bu nedenle, beş özel yeteneğe ilişkin yapının belirlenmesi amacıyla eksen döndürülmesi işlemi varimax dik döndürme tekniği ile 181 madde için beklenen beş faktörle sınırlandırılarak yapılmıştır. Eksen döndürmenin amacı, madde faktör yük değerlerinin birisinin artarken diğerlerinin azalması yoluyla, birbiriyle yüksek ilişkili maddelerin bir araya getirilmesidir. Bu yolla yüksek ilişkili maddeler bir araya getirilerek, TKT 7-11 ile ölçülmesi beklenen özel yetenek alanlarına ilişkin yapıya ulaşılması için, döndürme işlemleri her analiz sonrası uygun olmayan maddeler analizden çıkarılarak, uygun yapı sağlana kadar analizler sürdürülmüştür.

Birinci Analiz

Uyarlaması yapılmış olan TKT 7-11'in bütün maddeleri ile (181 madde) yapılan birinci döndürme işlemi sonrası faktör yükleri alt testler ve bu alt testlerle ölçmesi beklenen yapılar doğrultusunda incelenmiştir. İlk analiz sonuçlarına göre, özel yetenek alanlarına ilişkin yapıyı bozan maddeler, yetenek alanlarına göre ayrı ayrı aşağıda incelenmiştir.

Dil Yeteneği: Bu yeteneğin ölçmesi beklenen alt testler; kelimeler ve resimler testlerinden oluşmaktadır. Uyarlaması yapılan TKT 7-11'in madde seçme işleminden sonra elde edilen testte kelimeler testi 30, resimler testi ise 19 maddeden oluşmaktadır. Birinci analiz sonucunda, kelimeler alt testine ilişkin 30 maddenin faktör yüklerinin .63 ile .94 arasında değiştiği ve bütün maddelerin birinci faktöre yüksek yük değeri verdiği görülmüştür. Resimler alt testinin 9 numaralı maddesinin birinci faktör yük değeri .20 olarak bulunmuştur. Bu maddenin faktör yük değerinin düşük olması nedeniyle ikinci analizde testten çıkarılmasının uygun olacağına karar verilmiştir. Geriye kalan 18 maddenin birinci faktör yük değerleri ise .33 ile .67 arasında değişmektedir. Hem

kelimeler hem de resimler alt testlerinin diğer faktörlere verdikleri yükler oldukça küçüktür. Kelimeler alt testinin 30 maddesi ve resimler alt testinin 18 maddesinin ortak bir yapıyı (dil yeteneği) ölçebileceği ve bu maddelerin ikinci analize alınmasının uygun olduğu söylenebilir.

Şekil-Uzay Yeteneği: Bu yeteneğin uyarlaması yapılmış olan TKT 7-11'in 24 maddeden oluşan yer kavramı alt testi ile ölçülmesi beklenmektedir. Bu alt teste ilişkin maddelerin şekil-uzay yeteneği olarak adlandırılması beklenen bir faktör oluşturması beklenmektedir. Birinci analiz sonuçları incelendiğinde, yer kavramı alt testinin 15, 18, 20 ve 21 numaralı maddelerinin yük değerlerinin ölçüt olarak alınan .30 değerinden küçük olduğu görülmüştür. Çok faktörlü bir yapıda bir maddenin tek bir faktörde yüksek yük değeri vermesi beklenir. Birden çok faktöre yüksek yük veren maddeler binişik olarak tanımlanır ve ölçülmek istenen yapıyı yeterince ölçebildiği ya da başka bir yapıyla karıştırmadan ölçebildiği söylenemez. Bu nedenle, iki yük değeri arasındaki farkın en az .10 olması Büyüköztürk (2002a) tarafından önerilmektedir. Bu bağlamda, yer kavramı alt testinin .30'dan yüksek yük değerine sahip olan maddeleri incelendiğinde, 2, 3, 8, 11, 12, 17 ve 23 numaralı maddelerin dördüncü faktör (şekil-uzay yeteneği boyutu) yük değerleri ile birinci faktör (dil yeteneği boyutu) yük değerleri arasındaki farkın .10'dan küçük olduğu görülmektedir. Bu bakımdan TKT 7-11'in şekil-uzay yeteneğine ilişkin yapıyı ölçebilmesi için, faktör yükü .30'dan küçük dört maddenin ve binişik olan 7 maddenin testten çıkarılması ve kalan 13 madde ile ikinci analizin yapılmasının uygun olacağına karar verilmiştir.

Akıl Yürütme Yeteneği: Bu yetenek, uyarlaması yapılmış olan TKT 7-11'de 22 maddeden oluşan kelime gruplaması alt testi ve 23 maddeden oluşan şekil gruplaması alt testi ile temsil edilmektedir. Bu alt testlere ilişkin maddelerin akıl yürütme yeteneği olarak adlandırılacak ortak bir faktöre yük vermesi beklenmektedir.

Döndürülmüş birinci analiz sonuçlarına göre kelime gruplaması ve şekil gruplaması alt testlerinin faktör yükleri incelendiğinde, her iki testin maddelerinin aynı faktörde yer almasına karşılık, bu faktörün dil yeteneğini ölçtüğü belirtilen birinci faktör olduğu görülmüştür. Kelime gruplaması alt testinin dokuzuncu maddesinin birinci faktöre verdiği yük değeri ile dördüncü faktöre verdiği yük değerinin .10 ölçütünden küçük olması nedeniyle, bu maddenin ikinci analiz için testten çıkarılmasının uygun olacağına karar verilmiştir. Kelime gruplaması alt testinin geriye kalan 21 maddesinin birinci faktördeki yük değerleri .36 ile .88 arasında değişmektedir. Şekil gruplaması alt testinin 10 maddesinin (5, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22 numaralı maddeler) birinci faktöre verdikleri yük değerleri .30 ölçütünden daha küçüktür. Bu nedenle, ortak yapıyı ölçmede yeterli olmadıkları söylenebilir. Bu alt testin 2 ve 12 numaralı maddelerinin birinci faktör yük değerlerinin .30 ölçütünden büyük olmasına karşın birinci ve dördüncü faktör yük değerleri arasındaki fark .10'dan küçük bulunmuştur. Bu iki testin yapıyı bozan bu maddeleri testten çıkarıldıktan sonra, kelime gruplaması alt testinin kalan 21 maddesi ve şekil gruplaması alt testinin kalan 11 maddesi, birinci faktörde oluşan dil yeteneğini ölçen bir yapı oluşturabileceği düşüncesi ile ikinci analize alınmıştır.

Ayırt Etme Yeteneği: TKT 7-11'in uyarlama çalışması sonrasında seçilen ayırt etme alt testinin 32 maddesinin ortak bir boyutta yüksek faktör yükü vererek ayırt etme yeteneğini ölçmesi beklenmektedir. Ayırt etme testinin birinci analizde elde edilen faktör yükleri incelendiğinde, testin birinci maddesinin hiçbir faktörde yeterli faktör yükü vermediği görülmüştür. Testin 2-14 numaralı maddeleri arasında kalan 13 maddesinin birinci faktöre (dil yeteneği boyutu) ve dördüncü faktöre (şekil-uzay yeteneği boyutu) birlikte .30'dan büyük yük değeri verdiği görülmüştür. Bununla birlikte, bu maddelerin birinci ve dördüncü faktördeki yük değerleri ara-

sındaki farklar da .10'dan küçük ve binişik olduğu sonucuna varılmıştır. Ayırt etme alt testinin 15, 16 ve 17 numaralı maddeleri ise birinci, üçüncü ve dördüncü faktörlere .30'dan büyük yük değeri vermekle birlikte, her üç faktördeki yük değerleri arasındaki fark .10'dan küçük olduğundan binişiktir. Bu nedenlerle ayırdetme testinin ilk 17 maddesinin ortak bir yapıyı ölçebildiği söylenemez. İkinci analize bu alt testin 18-32 numaralı maddeleri arasında kalan ve üçüncü faktöre .62 ile .93 arasında faktör yükü veren 15 maddesinin alınması uygun bulunmuştur.

Sayısal Yetenek: Uyarlaması yapılmış olan TKT 7-11'in hesap alt testi 31 maddeden oluşmaktadır. Bu alt testin madde faktör yükleri incelendiğinde, maddelerin ikinci faktördeki yük değerlerinin .79 ile .97 arasında olduğu görülmüştür. İkinci faktöre oldukça yüksek yük değeri veren ve binişik olmayan hesap alt testinin 31 maddesinin tamamının ikinci analize alınması uygun bulunmuştur.

İkinci Analiz

Birinci analiz sonrası, ilgili faktörde yeterli faktör yükü vermeyen ve binişik olan maddeler çıkarılarak dik döndürme tekniği ile ikinci analiz yapılmıştır. Bu analizde, birinci analiz sonrası yukarıda belirtilen maddeler analiz dışı bırakılmıştır. Analiz; kelimeler alt testi 30 madde, resimler alt testi 18 madde, yer kavramı alt testi 13 madde, kelime gruplaması alt testi 21 madde, şekil gruplaması alt testi 11 madde, ayırt etme alt testi 15 madde ve hesap alt testi 31 madde olmak üzere, toplam 139 madde ile varimax dik döndürme tekniği ile yapılmıştır. Yetenek alanlarına ve alt testlere göre madde faktör yük değerleri incelenmiştir.

Dil Yeteneği: Kelimeler alt testine ilişkin 30 maddenin tamamının birinci faktör yük değerleri .65 ile .94 arasında değişmektedir. İkinci analiz sonrası bu testin hiçbir maddesinin binişik olmadığı ve 30 maddenin tamamının birinci faktörde yüksek yük değeri verdiği gö-

rülmüştür. Resimler testinin 13, 17 ve 19 numaralı maddelerinin dördüncü faktörde birinci faktöre göre daha büyük yük değeri vermesi nedeniyle üçüncü analize alınmamasının uygun olacağına karar verilmiştir.

Şekil-Uzay Yeteneği: Bu yeteneğe ilişkin yapıyı ortaya koyması beklenen yer kavramı alt testinin 24 numaralı maddesinin yük değeri ikinci analizde .30'dan küçük bulunmuştur. Ayrıca, bu alt testin 13 ve 19 numaralı maddelerinin birinci ve beşinci faktörlere verdikleri yüklerin .10'dan büyük ve binişik olduğu sonucuna varılmıştır. Bu testin belirtilen 3 maddesi çıkarılarak üçüncü analizin yapılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Akıl Yürütme Yeteneği: Bu yeteneği ölçmesi beklenen kelime gruplaması alt testinin, birinci analiz sonrası kalan 21 maddesinin tamamının ikinci analizde birinci faktör yük değerleri .37 ile .72 arasındadır. Birinci analizde bu alt testin maddeleri ile "dil yeteneği" olarak adlandırılan birinci faktör yük değeri verdiği ilişkin bulgu, ikinci analizde de desteklenmektedir. Birinci analiz sonrası ikinci analize alınan şekil gruplaması alt testinin 11 maddesinin tamamının birinci faktör yükleri .30'dan büyük olmakla birlikte, 7, 10 ve 11 numaralı maddelerinin birinci ve beşinci faktöre verdikleri yük değerleri arasındaki farkın .10'dan küçük ve binişik olduğu görülmüştür. Bu nedenle, bu üç maddenin üçüncü analize alınmamasının uygun olacağına karar verilmiştir.

Ayırt etme Yeteneği: Bu yeteneğe ilişkin yapıyı ölçmesi beklenen ayırt etme alt testinin, birinci analiz sonrası seçilen 15 maddesinin tamamının faktör yük değerlerinin üçüncü faktörde olduğu ve .61 ile .93 arasında değiştiği sonucuna varılmıştır. Madde faktör yüklerinin üçüncü faktörde yeterince büyük olması ve maddelerin binişik olmaması nedeniyle, bu alt testin 15 maddesinin tamamının üçüncü analize alınmasının uygun olacağına karar verilmiştir.

Sayısal Yetenek: Bu yapıyı ölçmesi beklenen ve birinci analiz sonrası bütün maddeleri ikinci analize alınan hesap alt testinin, ikinci analiz sonucunda da yine bütün maddeleri ile ikinci boyutta yer aldığı görülmüştür. İkinci analiz sonrası hesap alt testi maddelerinin birinci analiz sonrasında olduğu gibi ikinci boyuttaki faktör yük değerleri .79 ile .97 arasında değişmektedir.

Üçüncü Analiz

İkinci analiz sonrası, ilgili faktörde yeterli faktör yükü vermeyen ve binişik olan maddeler çıkarılarak varimax dik döndürme tekniği ile üçüncü analiz yapılmıştır. Analiz, kelimeler alt testi 30 madde, resimler alt testi 15 madde, yer kavramı alt testi 10 madde, kelime gruplaması alt testi 21 madde, şekil gruplaması alt testi 8 madde, ayırt etme alt testi 15 madde ve hesap alt testi 31 madde olmak üzere toplam 130 madde ile yapılmıştır. Yetenek alanlarına ve alt testlere göre madde faktör yük değerleri aşağıda incelenmiştir.

Dil Yeteneği: Bu yapıyı ölçmesi beklenen kelimeler alt testinin 30 maddesinin tamamının önceki analizlerde de olduğu gibi birinci faktör yük değerlerinin yüksek (.62 ile .95 arasında) olduğu ve binişik olmadığı sonucuna varılmıştır. Aynı şekilde, kalan 15 maddeden oluşan resimler alt testinin bütün maddelerinin de birinci faktördeki yük değerlerinin (.34 ile .68 arasında) yüksek ve binişik olmadığı görülmüştür.

Şekil-Uzay Yeteneği: Üçüncü analizde yer kavramı alt testinin 10 maddesinin dördüncü faktöre verdiği madde yük değerleri .36 ile .55 arasında değişmektedir. Bu alt testin bütün maddelerinin dördüncü faktöre yeterli yük değeri vermesinin yanı sıra binişikliğin olmadığı sonucuna da varılmıştır.

Akıl Yürütme Yeteneği: Bu yapıyı ölçmesi beklenen kelime gruplaması alt testinin 21 maddesinin tamamının birinci faktör (dil yeteneği faktörü) yük değerlerinin .35 ile .72 arasında değiştiği ve başka faktörlerle

binişik olmadığı sonucuna varılmıştır. Önceki analizlerde olduğu gibi kelime gruplaması alt testinin 21 maddesinin akıl yürütme faktörü olarak adlandırılabilir bir yapıyı ölçmediği, dil yeteneği yapısını ölçtüğü görülmektedir. Şekil Gruplaması alt testinin 23 numaralı maddesi hiçbir faktöre yeterli yük değeri vermemektedir. Ayrıca, bu alt testin 13 numaralı maddesinin birinci ve dördüncü faktör yük değerleri arasındaki farkın .10'dan küçük, yani binişik olduğu sonucuna varılmıştır. Kalan diğer maddelerin birinci faktöre verdikleri yük değerleri ise .32 ile .48 arasında değişmekte, .45'ten büyük sadece iki madde kalmaktadır. Uygun olmayan iki maddenin alt testten çıkarılması durumunda, kalan maddelerin faktör yüklerinin hem birinci faktörde (dil yeteneği yapısı) çok büyük yük değeri vermesi, hem de bu alt testin maddelerinin dil yeteneğini ölçmesinin mantıksal ve kuramsal olarak uygun olmadığı göz önüne alınarak, alt testin bütün maddeleri ile testten çıkarılmasının uygun olacağına karar verilmiştir.

Ayır Etme Yeteneği: Üçüncü analiz sonucunda ayır etme alt testinin ikinci analiz sonucunda kalan 15 maddesinin üçüncü faktördeki yük değerleri .61 ile .94 arasında değişmektedir. Bu alt testin seçilen 15 maddesinin üçüncü faktöre yeterli büyüklükte yük değeri verdiği ve maddelerin başka faktörlerle binişik olmadığı sonucuna varılmıştır.

Sayısal Yetenek: Bu yetenek yapısını ölçmesi beklenen hesap alt testinin 31 maddesinin ikinci faktördeki yük değerleri .78 ile .97 arasında değişmektedir. Bu bulgu önceki analizlerde olduğu gibi, "hesap" alt testinin bütün maddeleri ile ikinci faktörde kararlı bir yapı oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Dördüncü Analiz

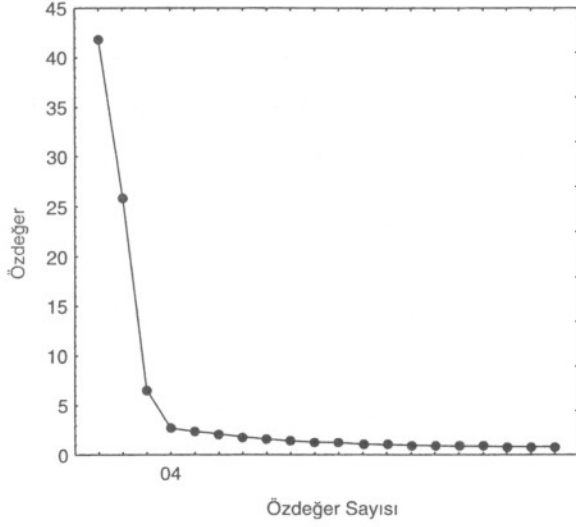
Üçüncü analiz sonrası, faktör yüklerinin yetersizliği ve beklenen yapıyı oluşturmaması nedeniyle, şekil gruplaması alt testinin tüm maddeleri çıkarılarak varimax dik döndürme tekniği ile dördüncü analiz yapılmıştır.

Analiz, kelimeler alt testi 30 madde, resimler alt testi 15 madde, yer kavramı alt testi 10 madde, kelime gruplaması alt testi 21 madde, ayır etme alt testi 15 madde ve hesap alt testi 31 madde olmak üzere toplam 122 madde ile yapılmıştır. Dördüncü analize kadar elde edilen bulgular, testin dört faktörlü olduğu, anlamlı beşinci bir faktörün bulunmadığı yönündedir. Bu nedenle, dördüncü analiz dört faktörle sınırlandırılarak yapılmıştır. Yapılan dördüncü ve son faktör analizinin dik döndürme öncesi ve sonrası özdeğer ve varyans açıklama oranları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Son Analiz Döndürme Öncesi ve Sonrası Varyans Açıklama Oranları

Faktör	Dördüncü Analiz					
	Döndürme Öncesi			Varimax Dik Döndürme Sonrası		
	Özdeğer	Varyans (%)	Toplamı (%)	Özdeğer	Varyans (%)	Toplamı (%)
1	41,79	34,26	34,26	41,79	33,73	33,73
2	25,86	21,20	55,46	25,86	25,98	59,71
3	6,58	5,39	60,85	6,58	13,46	73,17
4	2,72	2,23	63,08	2,72	3,78	76,95

Tablo 2 incelendiğinde, döndürme öncesi elde edilen özdeğer ve varyans açıklama oranları, yapının iki boyutlu olabileceğini göstermektedir. Birinci faktörün özdeğeri 41,79, açıkladığı varyans % 34,26, ikinci faktörün özdeğeri 25,86 ve açıkladığı varyans 21,20'dir. Üçüncü faktörün özdeğerinin (6,58) ikinci faktörün özdeğerinden (25,86) 3,5 kattan daha küçük olması yapının iki faktörlü olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir. Nitekim döndürme öncesinde; kelimeler, resimler, kelime gruplaması, yer kavramı ve ayır etme alt testleri maddelerinin birinci faktördeki yük değeri binişiklik olmaksızın .32 ile .97 arasında değişmekte ve birinci boyutu oluşturmaktadır. Hesap alt testi maddeleri ise ikinci faktörde binişiklik olmaksızın .78 ile .97 arasında değişmekte ve ikinci boyutu oluşturmaktadır.



Şekil 2. Son Analiz Özdeğer Eğitim Grafiği

TKT 7-11 ile yeteneğin alt boyutlarının da ölçülmesi beklendiği gibi, önceki analizlerde de dört faktörlü bir yapıya ulaşılabileceği görülmüştür. Aynı zamanda, Tablo 2'de ilk dört faktörde birden büyük anlamlı faktör özdeğerlerin elde edilmesi ve Şekil 2'de verilen faktör-özdeğer eğim grafiğinde, dördüncü bileşene kadar hızlı bir düşüşün olması, sonra eğimin daha yatay hale gelerek varyansa katkının azalması da dört faktörlü bir yapının olabileceğini göstermektedir. Tablo 2'de döndürme sonrası faktörlerin varyans açıklama oranlarının artması da döndürme işlemi ile yapının dört faktöre ayrışabileceğini göstermektedir. Önceki analizlerde elde edilen bulgular, yapının alt testlerle ölçülen yetenekler doğrultusunda yeniden sınıflandırılmasının gerektiğini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgulara ve dördüncü analizin varimax dik döndürme sonuçlarına dayalı olarak yapılan yeni sınıflama doğrultusunda yapı geçerliği bakımından son haline ulaşılan testin faktör yükleri ve ulaşılan yapılar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 3. Dil Yeteneği Alt Testleri ve Faktör Yükleri

Madde No	* Kelimeler Testi				Madde No	* Kelimeler Testi (devam)				Madde No	* Kelime Gruplaması Testi			
	F1	F2	F3	F4		F1	F2	F3	F4		F1	F2	F3	F4
1	.63	-.02	.16	-.02	24	.81	.02	.26	-.03	1	.86	.05	.15	.25
2	.73	.01	.21	.13	25	.85	-.03	.24	.07	2	.67	.04	.19	.19
3	.90	.04	.22	.11	26	.79	.01	.19	-.04	3	.59	.05	.07	.27
4	.85	.02	.20	.15	27	.83	.04	.23	.07	4	.60	.03	.17	.09
5	.75	.02	.18	.14	28	.73	.03	.23	-.08	5	.72	.06	.20	.22
6	.74	.02	.22	.12	29	.83	.02	.28	-.02	6	.52	.00	.08	.35
7	.93	.04	.24	.11	30	.84	-.01	.25	.04	7	.52	.01	.12	.16
8	.84	.02	.21	.12	Resimler Alt Testi					8	.57	.08	.19	.20
9	.87	.04	.23	.14	1	.45	.05	.21	.33	10	.58	.01	.12	.40
10	.72	.03	.16	.12	2	.61	.01	.26	.03	11	.38	.03	.13	.24
11	.75	.00	.26	.06	3	.45	-.01	.26	-.03	12	.46	.03	.14	.26
12	.79	.02	.15	.06	4	.35	.00	.21	.01	13	.51	.02	.19	.11
13	.95	.05	.30	.01	5	.53	.03	.19	.15	14	.44	.03	.12	.04
14	.65	.01	.09	-.01	6	.68	.04	.24	.07	15	.35	.02	.04	-.01
15	.87	.03	.26	.03	7	.57	.03	.21	.17	16	.49	.02	.03	.35
16	.77	.01	.20	.01	8	.56	-.04	.28	-.02	17	.65	.02	.18	.27
17	.90	.04	.29	.03	10	.67	.04	.20	.02	18	.54	.03	.19	.23
18	.94	.03	.30	-.04	11	.58	.02	.23	.11	19	.47	-.01	.10	.01
19	.90	.03	.25	.00	12	.48	.00	.16	.03	20	.63	.01	.19	-.01
20	.73	.00	.16	-.01	14	.55	.03	.27	.13	21	.66	.02	.19	.18
21	.82	.01	.21	-.05	15	.40	.01	.17	.16	22	.57	.02	.22	.16
22	.84	.03	.25	.04	16	.42	-.01	.20	.02					
23	.81	.02	.22	.06	18	.53	-.01	.23	.02					

* Uyarlanması yapılan testteki madde numaralarıdır

Dil Yeteneği: Tablo 3 incelendiğinde, kelimeler alt testinin seçilen 30 maddesinin birinci faktör yük değerlerinin .63 ile .95 arasında değiştiği görülmektedir. Birinci faktör yük değerleri oldukça yüksek olan bu alt test maddelerinin, diğer faktörlere verdikleri yük değerleri arasındaki farkın .10 ölçütünden büyük olması nedeniyle binişik olmadığı da söylenebilir. Resimler alt testinin seçilen 15 maddesinin birinci faktör yük değerleri .35 ile .68 arasında değişmektedir. Bu alt testin maddelerinin diğer faktörlere verdikleri yük değerleri ile birinci faktör yük değerleri incelendiğinde, binişik olmadığı görülmektedir. Kelime gruplaması alt testinin seçilen 21 maddesinin birinci faktör yük değerleri .35 ile .86 arasında değişmektedir. Kelime gruplaması alt testine ilişkin maddelerin diğer faktörle binişik olmadığı da görülmektedir. Bu bulgulara dayalı olarak; keli-

meler, resimler ve kelime gruplaması alt testlerinin maddelerinin birinci boyutta yer aldığı; ortak bir yapı oluşturdukları söylenebilir. Bu nedenle, bilginin okuma veya dinleme yoluyla edinildiği etkinliklerde kullanılan, kelimelerle ifade edilen fikirleri anlama yeteneği olarak tanımlanan dil yeteneği yapısının bu üç alt testten oluştuğu söylenebilir.

Tablo 4. Şekil-Uzay Yeteneği (Yer Kavramı Alt Testi) Faktör Yükleri

Madde				
No*	F1	F2	F3	F4
1	.40	-.01	.25	.52
4	.41	-.02	.22	.57
5	.35	-.01	.15	.51
6	.27	.02	.21	.43
7	.25	-.01	.12	.49
9	.28	.00	.18	.55
10	.27	.01	.23	.45
14	.22	.01	.14	.36
16	.24	.00	.18	.43
22	.29	.02	.29	.39

* Uyarlanması yapılan testteki madde numaralarıdır

Şekil-Uzay Yeteneği: Tablo 4 incelendiğinde, yer kavramı alt testinin seçilen 10 maddesinin dördüncü faktör yük değerlerinin .36 ile .57 arasında değiştiği görülmektedir. Bu alt testin maddelerinin diğer faktörlere verdikleri yük değerlerinin dördüncü faktöre verdikleri yük değerlerinden istenilen ölçüde küçük olması, maddelerin binişik olmadığını göstermektedir. Bu alt testin maddelerinin dördüncü faktöre yeterince yüksek faktör yükü vermesi ve binişikliğin olmaması, yer kavramı testinin seçilen 10 maddesi ile dördüncü faktörde bağımsız bir yapıyı oluşturduğu görülmektedir. Bu bulgulara dayalı olarak, bu alt testin seçilen 10 maddesi ile bir nesne ya da şeklin döndürülmesi durumunda iki veya üç boyutlu uzayda canlandırma ve uzaydaki nesnelerin ilişkilerini görme olarak tanımlanan şekil-uzay yeteneğine ilişkin yapıyı oluşturduğu söylenebilir.

Tablo 5. Ayırt Etme Yeteneği (Ayırt Etme Alt Testi) Faktör Yükleri

Madde				
No*	F1	F2	F3	F4
18	.49	.03	.61	.16
19	.35	.03	.74	.09
20	.29	.02	.66	.06
21	.40	.01	.79	.06
22	.28	.00	.83	.06
23	.30	-.01	.79	.04
24	.25	.00	.94	-.02
25	.35	-.01	.89	.02
26	.35	.00	.89	.04
27	.37	-.01	.86	.11
28	.40	-.01	.87	.10
29	.24	-.04	.91	.01
30	.37	.01	.87	.09
31	.35	.00	.85	.06
32	.23	-.03	.83	-.08

* Uyarlanması yapılan testteki madde numaralarıdır

Ayırt Etme Yeteneği: Tablo 5 incelendiğinde, ayırt etme alt testinin seçilen 15 maddesinin faktör yüklerinin .61 ile .91 arasında değiştiği ve üçüncü faktörde olduğu görülmektedir. Bu alt testin seçilen maddelerinin üçüncü faktör dışında kalan diğer faktörlere verdikleri yüklerin küçük olması binişikliğin olmadığını göstermektedir. Bu bulgulara dayalı olarak, görsel ayrıntıları hızlı ve doğru biçimde bulma olarak tanımlanan ayırt etme yeteneğine ilişkin yapının ayırt etme alt testinin seçilen 15 maddesi ile sağlanabildiği söylenebilir.

Sayısal Yetenek: 31 maddeden oluşan hesap alt testinin, ikici faktör yüklerinin .79 ile .97 arasında değiştiği Tablo 6'da görülmektedir. Bu alt testin madde faktör yüklerinin oldukça yüksek olmasının yanı sıra diğer faktörlere verilen yükler de küçüktür. Elde edilen bu faktör, sayısal problemleri hızla, doğru olarak ele alma olarak tanımlanan sayısal yeteneğe ilişkin yapıyı açıkça ortaya konulabildiğini göstermektedir.

Tablo 6. Sayısal Yetenek (Hesap Alt Testi) Faktör Yükleri

Madde No*	F1	F2	F3	F4	Madde No*	F1	F2	F3	F4
1	-.01	.83	-.04	.03	17	.01	.96	-.01	.00
2	.01	.84	-.05	.06	18	.02	.97	.01	-.01
3	.04	.83	-.02	-.01	19	.02	.95	.01	-.02
4	.03	.81	.04	-.01	20	.01	.96	.00	.04
5	.01	.88	.02	.01	21	.01	.95	.00	.03
6	.02	.86	.01	.00	22	.01	.95	-.01	.02
7	.04	.79	.01	.00	23	.00	.95	-.01	.00
8	.05	.90	-.02	-.01	24	.00	.95	.00	.00
9	.05	.90	.00	.00	25	-.01	.93	.03	-.02
10	.05	.91	-.02	.00	26	.01	.93	.00	-.02
11	.04	.89	-.01	.00	27	.03	.93	.00	.02
12	.03	.95	-.01	-.02	28	.02	.91	.00	.01
13	.02	.96	.00	.00	29	.02	.92	.01	-.02
14	.01	.97	.00	.00	30	.03	.92	-.01	-.02
15	.01	.94	.03	.00	31	.04	.92	.00	.01
16	.01	.96	.02	.01					

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın birinci aşamasında yapılan faktör analizi ile, Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından uyarlanan ve 2001 yılından beri eğitsel ve mesleki rehberlik amacıyla kullanılan Temel Kabiliyetler Testi (TKT) 7-11'in yapı geçerliğine ilişkin sorunların olduğu görülmüştür. Bu sorunlar: (1) bazı alt testlerin maddelerinin beklenen faktöre yeterince büyük yük vermediği, (2) alt testlere ilişkin bazı maddelerin beklenen faktöre yeterince büyük yük vermiş olmasına karşın başka faktörlere de yük vermekte olduğundan binişik olduğu, (3) kelime gruplaması ve şekil gruplaması alt testlerinin "akıl yürütme" yeteneğini ölçen bir yapıyı oluşturmadığıdır.

Birinci aşamada yapı geçerliğinin sağlanamamış olması nedeniyle, uygun bir yapı elde edilene kadar, aşamalı olarak faktör analiz sürdürülmüştür. Her aşamadan

sonra yapıyı bozduğu belirlenen maddeler analiz dışı bırakılarak, dördüncü aşama sonunda yapı geçerliği sağlanabilmiştir. Dördüncü analiz sonrası yapı geçerliğine ilişkin sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

1. Varimax dik döndürme işlemi sonucunda toplam varyansın % 76,95'ini açıklayan anlamlı dört faktör elde edilmiştir. Şekil-gruplaması testinin maddeleri akıl yürütme yeteneği olarak adlandırılabilir anlamlı bir faktör oluşturmamıştır. Kelime gruplaması alt testi ise beklenildiği gibi akıl yürütme yeteneğini değil dil yeteneğini ölçen yapıda yer almıştır. Anlamlı dört faktörlü yapının, birinci faktörü dil yeteneği, ikinci faktörü sayısal yetenek, üçüncü faktörü ayırt etme yeteneği ve dördüncü faktörü şekil-uzay yeteneği olarak adlandırılmıştır. Bu anlamlı dört faktöre ilişkin yapıyı ölçen alt testler ve seçilmiş madde sayıları; (a) dil yeteneği; kelime gruplaması alt testi 30 madde, resimler alt testi 15 madde ve kelime gruplaması alt testi 21 madde, (b) şekil-uzay yeteneği; yer kavramı alt testi 10 madde, (c) ayırt etme yeteneği; ayırt etme alt testi 15 madde ve (d) sayısal yetenek; hesap alt testi 31 madde olmak üzere toplam test 122 madde olarak belirlenmiştir. Bu alt testlerin puanlarına göre belirtilen dört özel yetenek puanının elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

2. Döndürülmemiş faktör analizi ile birinci faktörün özdeğeri 41,79, açıkladığı varyans % 34,26, ikinci faktörün özdeğeri 25,86 ve açıkladığı varyans 21,20'dir. Üçüncü faktörün özdeğerinin (6,58) ikinci faktörün özdeğerinden (25,86) 3,5 kattan daha küçük olması, yapının iki faktörlü olarak da değerlendirilebileceğini göstermektedir. Nitekim, döndürme öncesinde; kelimeler, resimler, kelime gruplaması, yer kavramı ve ayırt etme alt testleri maddelerinin birinci faktördeki yük değeri binişiklik olmaksızın .32 ile .97 arasında değişmekte ve birinci boyutu oluşturmaktadır. Hesap alt testi maddeleri ise ikinci faktörde binişiklik olmaksızın .78 ile .97 arasında değişmekte ve ikinci boyutu oluşturmaktadır. Bu nedenle, TKT 7-11'in Spearman'ın iki faktör kura-

mındaki "G" genel yetenek, "S" özel yetenek faktörüne (Cronbach, 1984; Gustafsson, 1990; Anastasi, 1991; Cohen, 1996; Özgüven, 1999) benzemektedir. Bu bağlamda, TKT 7-11 halihazırda kullanıldığı gibi tek bir genel yetenek puanı değil kelimler, resimler, yer kavramı, kelime gruplaması ve ayırt etme alt testlerinin puanları ile bir genel yetenek (G) puanı, hesap alt testi ile ise sayısal özel yetenek (S) puanı vermektedir.

TKT 7-11 halen Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okul rehberlik servislerinde ve Rehberlik Araştırma Merkezlerinde, testi uygulama konusunda eğitilmiş rehber öğretmenler (danışmanlar) tarafından eğitimsel ve mesleki rehberlik hizmetleri amacıyla kullanılmaktadır. Bu araştırmanın sonucunda yapı geçerliği sağlanmış maddelerden yeni test formunun oluşturularak, güvenilirliğine ilişkin kanıtlar da toplandıktan sonra kullanılması, öğrenciler hakkında verilecek kararların doğruluğunu arttıracaktır.

KAYNAKLAR

- AERA, APA ve NCME (1997). **Eğitimde ve psikolojide ölçme standartları**. (Çev. Selim Hovardoğlu ve Nihal Sezgin). Ankara: Türk Psikologlar Derneği.
- Anastasi, A. (1991). **Psychological testing**. New York: Macmillan Publishing Company.
- Baykul, Y. (2000). **Eğitimde ve psikolojide ölçme: klasik test teorisi ve uygulamaları**. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2002a). **Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı**. Ankara: Pegem Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2002b). Faktör analizi: temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. **Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi**, sayı: 32, 470-483.
- Cohen, R. J., Swerdlik, M. E. ve Phillips, S. M. (1996). **Psychological testing and assessment**. California: Mayfield Publishing Company.
- Cronbach, L. J. (1984). **Essentials of psychological testing**. New York: Harper & sons Inc.
- Crocker, L. ve Algina, J. (1986). **Introduction to classical and modern test theory**. Belmont CA: Wadsworth Group/Thomson Learning.
- Erkuş, A. (2003). **Psikometri üzerine yazılar**. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.
- ETS (2002). **ETS standards for quality and fairness**. Princeton: Educational Testing Service.
- Gustafsson, J. E. (1990). Models of intelligence. (Ed. H. J. Walberg & G. D. Haertel) **The international encyclopedia of educational evaluation**. New York: Peramon Press. Sf. 520-524.
- Hambleton, R. K. ve Swaminathan, H. (1985). **Item response theory**. Boston: Kluwer Nijhoff Publishing.
- Jesen, A. R. (1999). The G factor: the Science of Mental ağabeyli. **Psychology**, 10, 23.
- Kline, P. (1994). **An essay guide to factor analysis**. New York: Routledge.
- Lord, F. M. ve Novick, M. R. (1968). **Statistical theories of mental test scores**. California: Addison-Wesley Publishing Company.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2001a). **Temel kabiliyetler testi 7-11 uyarlama çalışması el kitabı**. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2001b). **Temel kabiliyetler testi 7-11 yönergesi**. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Nunnally, J. C. ve Bernstein, I. H. (1994). **Psychometric theory**. New York: McGraw-Hill, INC.

Özgüven, İ. E. (1999). **Psikolojik testler**. Ankara: PDREM Yayınları.

Tatlidil, H. (1996). **Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel analiz**. Ankara: Cem Web Ofset Ltd. Şti.

Tezbaşaran, A. A. (1997). **Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu**. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.

Summary

Structure Validity of Primarily Mental Abilities (PMA s) Test 7-11, Which is Adapted into Turkish

Hakan ATILGAN*

Thurstone developed primary mental abilities test batteries, focusing multi-factor theory as a result of studies on mental abilities. PMAs test 7-11, which was developed according to multi-factor theory and based on factor analysis, was designed in sub-scales. (Cronbach, 1984; Gustafsson, 1990; Anastasi, 1991; Özgüven, 1999). The original PMAs test 7-11 based on scores of these sub-tests gives five ability scores: language ability from vocabulary and pictures tests, shape-space ability from space notion, reasoning ability from verbal and shape grouping tests, discriminating ability from discriminating tests, and number ability from calculating test.

PMAs test 7-11 was adapted into Turkish in 2001 by the General Directorate of Private Education Counseling and Guidance Services of National Education Ministry. During adaptation process, inappropriate items were taken out by calculating item difficulties and item discriminations of 256-items test. Reliability coefficient concerning the whole test and sub-tests for the last draft of the test consisting of selected 181 items was calculated. In validity studies, it was limited to prediction validity based on class notes and passing notes (MEB 2001a; 2001b).

PMAs test 7-11 consists of seven sub-tests, and it is expected to give a general ability and five special ability scores. With this test having unapproved structure validity during adaptation process, it is difficult to say that psychological structure to be measured can be really measured for Turkish culture and it can be measured by being eliminated from other psychological struc-

tures. As suggested above, it is extremely necessary and important to define and acknowledge the number of dimensions of the structure to be measured. Otherwise, that Counseling and Research Center or teachers in counseling services in schools use PMAs test 7-11 for services to orientation guidance and diagnostic the individuals can be restrictive and even inconvenient. Therefore, it is aimed to get a valid test by examining the structure validity of PMAs test 7-11 adapted into Turkish and used in Turkey.

METHOD

In the research, during adaptation process of PMAs test 7-11, the data from Special Education Counseling and Guidance Services Directorate of National Education Ministry were used with permission. At the end of adaptation process, totally 181 items were studied; vocabulary test; 30 items, picture test; 19 items, space test; 24 items, word grouping test; 22 items, shape grouping test; 23 items, discriminating test; 32 items and calculation test; 31 items.

The population from which the sample of the research was chosen is 7.493.885 students from classes (1-6) in which there are children at the age of 7-12 during 1997-1998 academic term. The population consists of 4.019.954 boys and 3.473.931 girls. 1.367.104 students are on the first grade, 1.309.663 on the second, 1.283.283 on the third grade and 1.272.953 on the fourth grade, 1.216.932 on the fifth grade and 1.043.950 on the sixth grade. Sample was chosen in a way to represent seven geographical regions of Turkey; three citi-

* Adress for correspondence : Yrd. Doç. Dr., Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı,
* e-mail : hakan_atilgan@hotmail.com

es from each region was chosen the test was given to 4154 students, aged 7-11, 2713 boys (%52.31) and 1981 girls (%47.69) (Milli Eğitim Bakanlığı, 2001a).

Items of PMAs test 7-11 are scored within two categories (dichotomous) like "1" for true and "0" for false. Item-item correlation of 181-item test was calculated by tetrachoric correlation coefficient and acquired correlation matrix was used factor analysis. In each analysis, by eliminating structure corrupting items, four factor analysis were done. In factor analysis was used varimax rotation technique.

RESULTS AND DISCUSSION

In the first part of the research, it was found that PMAs test 7-11 used as an educational and vocational guidance since 2001 after adapted into Turkish (1) had no enough factor loading for expected factor for some sub-test items; (2) was overlap due to giving factor loading for other factors through some sub-test items had enough factor loading for expected factor, (3) word-grouping and shape grouping sub-tests can not measure a structure for reasoning ability. After each stage in analysis by stage, structure corrupting items were taken out and at the end of fourth stage, structure validity was gained. The results concerning structure validity after fourth stage are as follows:

1- At the end of varimax vertical rotation process, a meaningful four-factor structure giving % 76.95 of total variance was found. Items of shape grouping test had no meaningful factor meaning reasoning ability. Word grouping test is, as expected, in the factor to measure verbal ability not reasoning ability. Sub-tests and selected items numbers measuring the structure of meaningful four factors were determined as 122 items totally; (a) Verbal ability vocabulary sub-test 30 items, pictures sub-test 15 items and word grouping sub-test 21 items, (b) shape-space ability, space

notion sub-test 10 items, (c) discriminating ability, discrimination sub-test 15 items and (d) number ability calculating sub-test 31 items.

2- With non-rotated factor analysis, the eigen value of the first factor is 41.79, given variance is % 34.26 the eigen value of the second factor is 25.86 and given variance is % 21.20. That the eigen value of the third factor (6.58) was 3.5 times less than that of the second factor (25.86) indicates a dual-factor structure. Therefore, before rotation; vocabulary, pictures word grouping, space notion and discrimination sub-tests items are first factor, factor loading ranges between .32 and .97 without overlap items and forms the first dimension. And also calculating sub-test items are second factor, factor loading range between .78 and .97 and without overlap items and forms of the second dimension. That's why PMAs 7-11 test is similar to "G" general ability, "S" special ability factor in two-factor theory of Spearman. So, PMAs test 7-11, as presently used, doesn't give a general ability score but gives vocabulary, pictures, space notion, word grouping and discriminating sub-test scores and basic ability (G) score, calculation sub-test and number special ability (S) score.

PMAs test 7-11 has already been used in counseling services of schools of National Education Ministry and Counseling Research Centers for educational and vocational guidance. Forming and using a new test by determining the reliability with the help of structure-valid items is suggested, for it enhances the preciseness of the decision for students.

Yazar Notu: Yazar, araştırma verilerinin kullanılmasını iznini veren Milli Eğitim Bakanlığı, Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğüne teşekkürlerini sunar.