



RESEARCH ON THE VALIDITY AND RELIABILITY OF THE ATTITUDE SCALE OF FIFTH-GRADE STUDENTS TO THE SUBJECT OF SCIENCE¹

Gonca ÇAKMAK *, **Erol ASİLTÜRK¹**

*Dicle Üniversitesi, 21280, Diyarbakır, Türkiye

¹Fırat Üniversitesi, 23119, Elazığ, Türkiye

*goncacakmak08@gmail.com

The purpose of this study was to develop a valid and reliable scale that investigates fifth-grade students' attitudes to the subject of science and to the activities carried out within the scope of this subject. In the process of developing the attitude scale, the final version of the items was formed through various steps which incorporated reference to expert views after examining the existing attitude scales. The participants of this research included 206 students who studied at a secondary school in the center of the Province of Diyarbakır. In order to determine the construct validity of the scale, exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis were conducted. The scale consists of 22 attitude items, and while 11 of them are positive and 11 of them are negative. The reliability of the scale which has two factors was measured through its composite reliability co-efficient. While the composite reliability of the sub-dimension of positive attitude to the subject of science was found to be .70, the composite reliability of the sub-dimension of negative attitude to the subject of science was found to be .80. At the end of the study, it was observed that this scale formed as 3-point Likert scale was a tool which produced valid and reliable measurements.

Key Words: *Attitude scale, Science course, Validity, Reliability*

¹ This research was based on the Ph. D. study directed by Prof. Dr. Erol ASİLTÜRK.

BEŞİNCİ SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİNİN GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI²

Bu çalışmanın amacı, ortaokulda öğrenim gören 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine ve bu dersin kapsamında yapılan etkinliklere yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği geliştirmektir. Ölçeği geliştirme aşamasında, mevcut olan tutum ölçekleri incelendikten sonra uzman görüşleri de alınarak oluşturulan tutum maddeleri, çeşitli aşamalardan geçerek en son halini almıştır. Ölçeğin çalışma grubunu, Diyarbakır il merkezinde bulunan bir ortaokulun 206 öğrencisi oluşturmaktadır. Ölçeğin yapı geçerliğini ortaya koymak için Açıklayıcı Faktör Analizi ve Doğrulamalı Faktör Analizi uygulanarak, ölçek 11' u olumlu, 11' u olumsuz olmak üzere toplam 22 tutum maddesinden oluşmaktadır. İki faktörlü olan ölçeğin güvenirliliği bileşik güvenirlilik katsayısı ile hesaplanarak fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum alt boyutunun güvenirliliği .70 ve fen bilimleri dersine yönelik olumsuz tutum alt boyutunun güvenirliliği .80 olarak bulunmuştur. Araştırmanın sonucunda, 3' lü likert türünde olan bu ölçeğin geçerli ve güvenilir ölçümler üreten bir ölçme aracı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Tutum ölçeği, Fen bilimleri dersi, Geçerlik, Güvenirlilik*

1. Giriş:

Fen bilimleri, gözlenen doğayı ve doğal olaylarını sistemli şekilde inceleme ve henüz gözlenmemiş olayları tahmin etme gayreti olarak tanımlanır [1]. Günlük hayatta karşılaştığımız problemlerden yola çıkarak yaşadığımız evreni anlamlandırmaya çalıştığımız, bu problemlerin çözümüne ilişkin seçenekleri yeni bilgilerle yapılandırdığımız, sürekli değişen ve gelişen bir sistem olan fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir [2]. Bu bilimi oluşturan fen bilimleri dersleri soyut ve anlaşılması zor kavramları barındırdığı için öğrenciler tarafından anlaşılması zor bir disiplin olarak görülmektedir. Oysaki fen bilimleri öğrencilerin içinde buldukları dünyayı daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu için, öğrenciler tarafından iyi anlaşılması gerekir [3].

Tutumlar öğrenmeyi etkileyen en önemli duyuşsal özelliklerden biri olarak nitelendirilebilir. Tutum, bireyin psikolojik bir değer içeren nesne veya konular karşısında vaziyet alma biçimidir [4]. Sanford'un [5] tutum tanımı objelere ve sembolere olumlu veya olumsuz bir tepki göstermeye hazırlık durumu şeklindedir. Thurstone [6] tutumu, psikolojik bir objeye yönelen olumlu ve olumsuz bir yoğunluk sıralaması ve derecelemesi olarak tanımlamaktadır. Katz'a [7] göre tutum, bireyin sahip

² Bu araştırma, Prof. Dr. Erol ASİLTÜRK danışmanlığında yapılan doktora tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

olduğu değerler dizgesine bağlı olarak bir simgeyi, bir nesneyi, bir kişiyi veya dünyayı iyi ya da kötü, yararlı ya da zararlı yönleriyle algıladığı bir ön düşünce biçimidir. Katz da Thurstone'un tanımladığı gibi tutumun olumlu ve olumsuz olmak üzere iki yönü olduğunu belirtmektedir [8]. Yani bir kişi, olay ya da davranış hakkında olumlu ya da olumsuz davranışta bulunma eğilimleri olan tutumların; öğretme-öğrenme sürecinde ölçülmesi, öğrenenin gelecekteki davranışlarına ilişkin kestirimde bulunmak, tutumlarını değiştirmek ya da yeni tutumlar oluşturmak üzere öğrenenlerin var olan tercihlerini öğrenme açılarından yararlıdır [9].

Tutumlar soyut kavramlar oldukları için ölçeklenmesi oldukça güçtür [8]. Bireylere herhangi bir durum hakkında tutumları sorulduğunda, çoğunlukla tam bir cevap vermezler, yüzeysel ya da yanlış ifadelerde bulunurlar. Bu nedenle bireylerin tutumlarını öğrenmek için onların düşünceleri, duyguları ve tepki eğilimleri ile ilgili bilgi edinilmeye çalışılır [6]. Bu yollarından biri tutum ölçekleridir. Tutum ölçekleri bireyin iç dünyasını ortaya koymak üzere oluşturulmuş bir dizi ifadeye bireyin cevap vermesi için hazırlanmış anketlerdir [8]. Tutumu ölçmek için Bogardus, Likert, Thurstone, Osgood ve Guttman gibi farklı tutum ölçekleri geliştirilmekle birlikte en fazla Likert tipindeki ölçekler kullanılmaktadır [8] [10].

Likert ölçeklerin diğer ölçeklere göre bazı avantaj ve dezavantajları vardır. Likert ölçekler diğer tutum ölçeklerine göre geliştirilmesi daha kolay olmakla birlikte, çok çeşitli tutum objelerine ve durumlarına uyum sağlayabilmektedirler. Ayrıca tutumun ölçülebilen boyutlarından hem yönünü hem de derecesini hesaplayabilme kolaylığı da sağlayabilmektedirler. Buna karşın, farklı cevap ifadelerinin aynı toplam puanı vermesi ise dezavantajı olarak görülmektedir [8].

Literatürde eğitim ve öğretim sürecinde bireylerin bir konuya yönelik tutumlarının incelendiği pek çok çalışma vardır. Fen bilimleri dersine yönelik geliştirilen ölçeklere ilişkin alanyazın incelendiğinde ölçeklerin bir bölümü öğretmen adaylarının ve lise öğrencilerinin fizik, kimya ve biyoloji derslerine yönelik tutumlarını [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] ve ilkökul 4. sınıf fen ve teknoloji öğretimi dersine yönelik tutumlarını [19] [20] [21] tespit etmeye yönelik ölçeklerdir. Balım ve diğerleri [22], Kaya ve Büyük [23], Keçeci ve Zengin [24], Nuhoğlu [25] ortaokul öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını tespit etmeye yönelik ölçekler geliştirmişlerdir. 5. sınıf öğrencilerine yönelik tutum ölçekleri incelendiğinde; Yaşar ve Anagün [26], Özsevgeç [27] ve Altınok [28] ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını tespit etmeye yönelik hazırladıkları ölçeklere ulaşılmıştır. Ancak 2012-2013 yılından itibaren 4+4+4 eğitim sistemi ile birlikte "Fen ve Teknoloji" dersinin adı "Fen Bilimleri" olarak düzenlenmiştir [2]. Bu bağlamda öğretim programlarında da değişikliklere gidilmiştir. Bu nedenle, ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını belirleyecek ölçeklere ihtiyaç olduğu için, 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemede kullanılacak bir ölçme aracı geliştirilmesine gereksinim duyulmuştur. Bu araştırmanın amacı, 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik olarak geliştirilecek bir ölçme aracının geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının sonuçlarını ortaya koymaktır. Geliştirilen bu ölçek ile mevcut tutum ölçeklerine yenilikçi bir bakış açısı kazandırmak hedeflenmektedir.

2. Yöntem:

2.1. Çalışma Grubu:

Araştırmanın çalışma grubunu Diyarbakır il merkezinde yer alan bir ortaokulun beşinci sınıflarında öğrenim gören 206 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma verileri 2014-2015 öğretim yılında, Diyarbakır il merkezinde yer alan ortaokullar arasından rastlantısal olarak seçilen bir ortaokulun beşinci sınıf öğrencilerinden toplanmıştır. Literatürde ölçek geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları için kullanılacak olan örneklem büyüklüğünün ölçekteki madde sayısının en az beş katı, hatta 10 katı olması gerektiğini Bryman ve Cramer [29] belirtmiştir. Guilford [30], ölçek geliştirme çalışmalarında örneklem sayısının en az 200 olması gerektiğini belirtmiştir. Bu nedenle, araştırmadaki çalışma grubu sayısı yeterli bulunmuştur.

2.2. Ölçek Geliştirme Süreci:

Fen bilimleri dersi tutum ölçeği, araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası derse yönelik tutum düzeylerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Fen bilimleri dersi tutum ölçeğinin geliştirilmesinde “Tutum Maddelerini Oluşturma, Uzman Görüşüne Başvurma, Ön Deneme Aşaması ve Geçerlilik ve Güvenirlik Hesaplama” izlenen aşamalardır [31].

2.2.1. Tutum Maddelerini Oluşturma Aşaması:

Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeğinin geliştirilmesine bu derse yönelik tutumları belirlemekle başlanmıştır. Tutum ifadeleri tasarlanırken tutum konusunda bir alan yazın araştırması yapılarak ölçek geliştirmeye ilişkin kaynaklar ve 5. sınıf fen bilimleri dersine yönelik geliştirilmiş tutum ölçekleri incelenmiştir [8] [19] [20] [27]. Bu araştırmalardan yola çıkılarak tutum konusu ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilgili olduğu kabul edilen olumlu ve olumsuz madde sayısının eşit olduğu özgün 40 maddeden oluşan bir deneme ölçeği oluşturulmuştur. Oluşturulan maddeler yazılırken kolay anlaşılır olmasına, birden fazla yargı/düşünce/duyuş olmamasına, sade bir dil kullanılmasına dikkat edilmiştir. Çalışmanın ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin düşüncelerini tam ifade edemeyebileceklerine inanıldığından dolayı 5’li ölçek yerine “Katılmıyorum-Kararsızım-Katılıyorum” şeklinde 3’lü ölçek kullanılmıştır.

2.2.2. Uzman Görüşüne Başvurma Aşaması:

Geliştirilen taslak ölçek 40 maddeden oluşmuştur. Görüşlerine başvuru alan üç öğretim elemanı, tutum maddelerinin beşinci sınıf öğrencilerinin düzeyine uygunluğu ve fen bilimleri dersindeki duygu, düşünce ve davranışlarına yönelik tutumlarını ölçüp ölçmediği boyutlarında ölçeği incelemişlerdir. Bir dil uzmanı da ölçek maddelerinin dilbilgisi ve anlaşılabilirliği yönünden ölçeği incelemiştir. İnceleme sonucunda 40 maddeden oluşan tutum ölçeğinin 2, 7, 16, 19, 22, 23, 26, 29, 33, 34, 35, 36, 38 ve 40. maddeleri öğrencilerin genel tutumlarını ortaya çıkaracak şekilde hazırlanamadığı düşünülerek öğretim elemanları tarafından ilk aşamada ölçekten çıkarılmış, ölçek 26 maddeye düşürülmüştür.

2.2.3. Ön Deneme Aşaması:

Ön deneme aşamasında, 26 maddeden oluşan ölçeğin cevaplanabilme süresi ile anlaşılabilirliğinin saptanması amacıyla 50 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonunda öğrenciler tarafından anlaşılmayan ifadeler düzeltilerek taslak ölçeğe son biçimi verilmiştir. Taslak ölçekte maddelerin 13 tanesinin olumlu, 13 tanesinin olumsuz ifade içerdiği görülmüştür. İzleyen süreçte taslak ölçek uygulanmış ve ölçeğin cevaplanabilme süresi tespit edilmiştir.

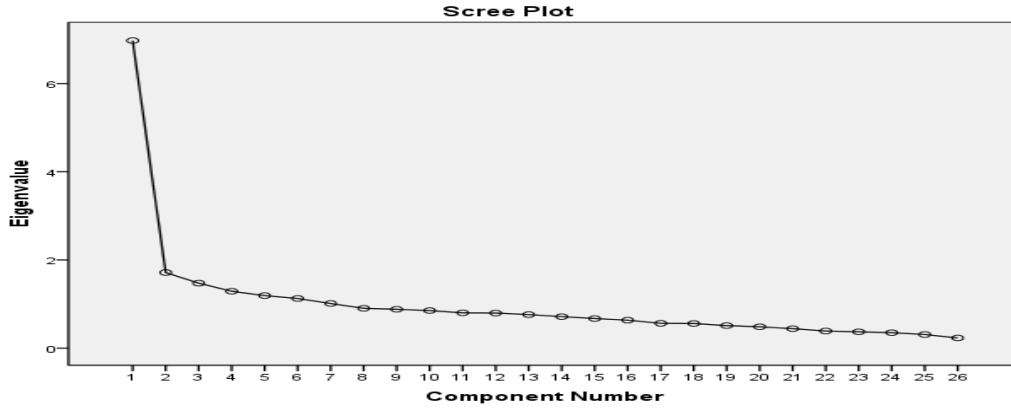
2.2.4. Geçerlik ve Güvenirlik Hesaplama Aşaması:

Ölçek, ortaokul beşinci sınıfta öğrenim gören toplam 250 öğrenciye verilmiş, 210 öğrenciden geri dönüş olmuştur. Uygulama sonuçlarının puanlanması aşamasında, olumlu tutum maddeleri “Katılıyorum” ifadesi 3 puan, “Kararsızım” ifadesi 2 puan, “Katılmıyorum” ifadesi 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Maddelerde yer alan olumsuz ifadelerin puanlanması da yukarıdaki puanlamanın tersi olacak biçimde yapılmıştır. Puanlama aşamasında eksik doldurma, birden çok seçeneği işaretleme gibi nedenlerden ötürü değerlendirmeye alınmayan öğrenciler araştırma kapsamından çıkartılarak 206 öğrencinin yanıtları değerlendirmeye alınmıştır. Veriler SPSS programı ile analiz edilerek güvenilirliği belirlenmiştir.

3. Bulgular:

3.1. Geçerlilik Çalışmasına İlişkin Bulgular:

Geçerlilik çalışması için ölçeğin hem kapsam geçerliliğine hem de yapı geçerliliğine bakılmıştır. Kapsam geçerliliği için üç öğretim elemanının görüşüne başvurulmuştur. Yapı geçerliliği için ise ölçeğin açıcı ve doğrulayıcı faktör analizine bakılmıştır. Geliştirilen tutum ölçeğinin yapı geçerliliğinin belirlenmesi için faktör analizi yapılmadan önce verilerin faktör analizi yapılmasına uygun olup olmadıklarına bakılmıştır. Bunun için öncelikle KMO ve Barlett testleri yapılmış ve KMO değerinin önerilen değerden büyük ($.856 > .600$), Barlett testinin ise ($.00 < .05$) istatistiksel olarak anlamlı sonuç verdiği belirlenmiştir [32]. Bu sonuçlar ölçeğin maddeleri arasında yeterli düzeyde ilişkinin olduğunu ve faktör analizinin gerçekleştirilebileceğini göstermektedir [33]. Aynı zamanda dağılımın normalliği için merkezi eğilim ölçüleri ile çarpıklık ($-.621$) ve basıklık ($-.465$) katsayıları hesaplanmış ve bu değerler (+1, -1) arasında kaldığı için dağılımın normale yakın olduğu görülmüştür [33]. Tutum ölçeğinin ilk analizinde açıcı faktör analizi özdeğeri 1’den yüksek 7 bileşen ortaya çıkmıştır. Fazla bileşen ortaya çıktığı göz önüne alınarak faktör sayısını belirlemek amacıyla yamaç-birikinti grafiği ve Monte Carlo Temel Bileşenler Paralel Analizi kullanılarak bir değerlendirme yapılmıştır. Öncelikle yamaç-birikinti grafiği incelenmiştir. Açıcı faktör analizine ait yamaç-birikinti grafiğine göre üçüncü noktadan sonra eğimin bir plato yaptığı ve faktörlerin varyansa yaptıkları katkının küçük olması sebebiyle ölçeğin iki bileşenden oluştuğu düşünülmüştür. Açıcı faktör analizine ait yamaç birikinti grafiği Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Açıklayıcı Faktör Analizine Ait Yamaç-Birikinti Grafiği

İkinci olarak Monte Carlo Temel Bileşenler Paralel Analizi gerçekleştirilmiş ve açıklayıcı faktör analizinde yedi bileşen için bulunan özdeğerler karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda, bileşenlerin açıklayıcı faktör analizinde bulunan özdeğerleri, paralel analizde bulunan değerlerden küçük ise, bu bileşenler faktör yapısı içinde dikkate alınmamıştır [34]. Aşağıdaki Tablo 1’de açıklayıcı faktör analizinde yedi bileşen için özdeğerler ve paralel analiz değerleri ile açıklayıcı faktör analizinde bulunan varyans değerleri verilmiştir.

Tablo 1. Monte Carlo Temel Bileşenler Paralel Analizi ve Açıklayıcı Faktör Analizi Karşılaştırması

Faktör	Açıklayıcı faktör analizinde bulunan özdeğer	Paralel analizde bulunan kriter değer	Açıklayıcı faktör analizinde bulunan varyans değeri
1	6.974	1.7173	26.821
2	1.714	1.6019	6.593
3	1.473	1.5160	5.664
4	1.290	1.4413	4.961
5	1.191	1.3800	4.580
6	1.126	1.3198	4.333
7	1.012	1.2697	3.893

Tablo 1’e göre 1. ve 2. bileşenin açıklayıcı faktör analizinde bulunan özdeğeri paralel analiz değerlerinden büyük, diğer bileşenlerin öz-değerleri ise paralel analiz değerinden küçüktür. Açıklayıcı faktör analizi sonucu ortaya çıkan varyans değerlerine bakıldığında ise ölçek için iki bileşenin toplam varyansın %33.415’ini açıkladığı görülmektedir. Bu sonuçlar ve yamaç-birikinti grafiği değerlendirilerek ölçeğinin açıklayıcı faktör analizinde ortaya çıkan iki bileşenden oluştuğuna karar verilmiştir.

Faktör analizi sonucunda bulunan faktörlerin doğası hakkında daha açık bilgiye ulaşmak amacıyla açıklayıcı faktör analizi yeniden gerçekleştirilmiştir. Faktörler değerlendirilirken, faktör yük değerleri .45 ve üzerinde olan maddeler dikkate alınmıştır. Ancak uygulamada az sayıda madde için bu sınır değer .30’a kadar indirilebilir [35] Tablo 2’de faktör yüklerinin dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 2. Ölçekte Yer Alan Maddelerin Faktör Yük Değerleri

No	Madde	1.	2.
----	-------	----	----

21	Fen bilimleri aldığım derslerin en kötülerinden biridir.	.176	.760
32	Fen bilimleri öğrenmenin bana bir yararı olduğunu düşünmem.	.083	.748
20	Fen bilimleri dersi benim için sıkıcı ve bunaltıcıdır.	.252	.678
18	Fen bilimleri dersine girerken huzursuz olurum.	.144	.670
31	Fen bilimleri dersine çalışırken canım sıkılır.	.200	.660
30	Fen bilimleri ile ilgili kitap, dergi, televizyon programları, bilgisayar programları ilgimi çekmez.	.060	.626
14	Fen bilimleri dersinde zaman geçmek bilmez.	.290	.523
15	Gelecekte fen bilimleri dersi ile ilgili bir meslek (doktor, mühendis, eczacı vb.) seçmek istemem.	.131	.499
37	Fen bilimleri dersiyle ilgili konuları tartışmaktan hoşlanmam.	.220	.476
12	Fen bilimleri, seçmeli bir ders olsaydı almazdım.	.230	.470
11	Fen bilimleri, benim için ilgi çekici bir ders değildir.	.298	.464
1	Fen bilimleri dersi ile ilgili soru ve problemleri çözmek bana zevk vermez.	.246	.292
5	Fen bilimleri benim için çok zor ve anlaşılması güç bir ders olduğunu düşünürüm.	-.234	-.291
39	Gelecekte fen bilimleri dersi ile ilgili bir meslek (doktor, mühendis, eczacı vb.) seçmek istemem.	.196	.277
13	Fen bilimleri dersi ile ilgili soru ve problemleri çözmek bana zevk verir.	.584	.261
4	Fen bilimleri derslerinde iyi vakit geçiririm.	.576	.140
27	Fen bilimleri dersi çalışma isteğimi artırır.	.574	.168
28	Daha fazla fen bilimleri dersi alma şansım olsaydı alırdım.	.554	.174
24	Gazete, dergi, televizyon ve diğer kaynaklardan fen bilimleri ile ilgili haberleri takip ederim.	.553	-.001
10	Fen bilimleri dersi, en çok sevdiğim derslerden biridir.	.532	.293
3	Fen bilimleri dersini sabırsızlıkla beklerim.	.526	.072
25	Fen bilimleri, benim için ilgi çekici bir derstir.	.490	.297
6	Fen bilimleri öğrenmenin büyük yarar sağladığımı akıl ederim.	.476	.207
9	Fen bilimleri gerçekten anlayabileceğim bir derstir.	.456	.186
8	Fen bilimleri dersinin hiçbir zaman boş geçmesini istemem.	.420	.376
17	Fen bilimleri dersiyle ilgili konuları tartışmaktan hoşlanırım.	.415	.177

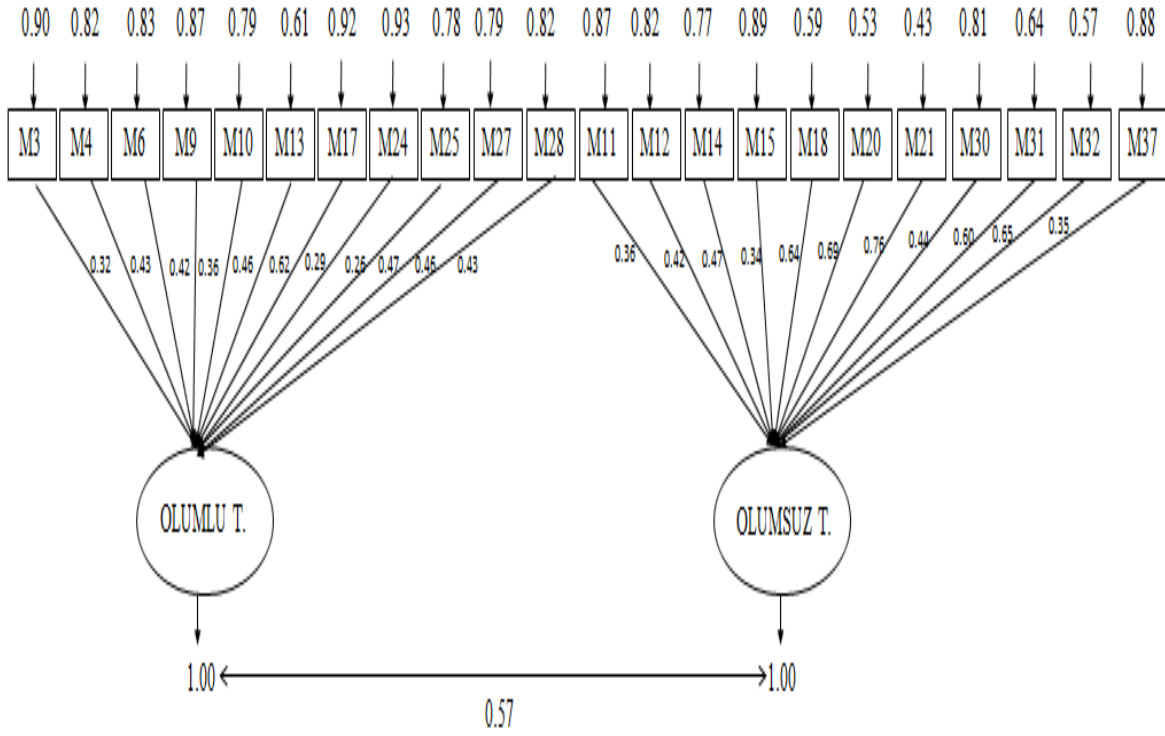
Açımlayıcı faktör analizinde 26 maddenin (3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 32, 37) yer aldığını göstermiştir. Ancak Varimax rotasyon analiz sonuçları bazı maddelerin (1, 5, 39) faktör yükünün .30'dan daha küçük değerlere sahip olduğu görülerek ve yüksek iki yük değeri arasındaki farkın .10'dan az olması (8) sebebiyle bu 4 madde ölçekten çıkarılması uygun görülmüştür. Faktör döndürme sonrasında, ölçeğin ikinci alt boyutunun 11 maddeden (11, 12, 14, 15, 18, 20, 21, 30, 31, 32, 37. maddeler), birinci alt boyutunun ise 11 maddeden (3, 4, 6, 9, 10, 13, 17, 24, 25, 27, 28. maddeler) oluştuğu saptanmıştır.

Doğrulayıcı faktör analizine geçilmeden önce, maddelerin içerikleri dikkate alınarak boyutlara isim verilmeye çalışılmıştır. İlk boyutta yer alan maddeler genel olarak fen bilimleri dersine yönelik

olumlu tutum üzerine odaklanmıştır. İkinci boyutta yer alan maddeler genel olarak fen bilimleri dersine yönelik olumsuz tutum üzerine odaklanmıştır. Bu noktalardan hareketle 1. boyuta fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum, 2. boyuta ise fen bilimleri dersine yönelik olumsuz tutum adı verilmiştir.

Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizini yapmak amacıyla 22 maddelik taslak, 161 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanarak Lisrel 8.80 programında analiz edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinin yapılabilmesi için verilerin normal dağılıma sahip olup olmadıkları gözlenmek istenmiştir. Madde analizi kapsamında, öncelikle ölçeğin betimsel istatistiklerine bakılmıştır. Ölçeğin uygulanması sonucu en düşük puan 32, en yüksek puan ise 63 olarak bulunmuştur. Bu durumda dizinin genişliği 31'dir. Ölçeğin puan ortalaması 53, ortanca değeri 53, mod değeri 52, standart sapması ise 7.48 olarak belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (skewness) -0,484, basıklık katsayısı (kurtosis) ise -.706'dır. Bu bulguya göre, ölçeğin çarpıklığı ($z=.191$; $p>.05$) ve basıklığı ($z=.380$; $p>.05$) ideal seviyededir. Veriler normal dağılıma uygun özelliktedir.

Doğrulayıcı faktör analizinde 22 maddenin 22 maddesinin t değerlerinin her birinin .05 düzeyinde anlamlı olduğu bulunmuştur. Ölçeğin uyum indeksleri $\chi^2/sd=213.843/208=1.03$ RMSEA=.0133 CFI=.978 NNFI=.975 RMR=.0344 SRMR=.0596 olarak bulunmuştur. Büyük örneklerde χ^2/sd oranının 3'ün altında olması mükemmel uyuma; 5'in altında olması orta düzeyde uyuma karşılık gelmektedir. Bu çerçevede analiz için χ^2/sd oranının mükemmel düzeyde uyum verdiği görülmüştür. RMSEA uyum indeksinin .05'ten küçük olması mükemmel uyuma, .08'den küçük olması ise iyi uyuma işaret etmektedir. Dolayısıyla analiz için elde edilen uyum indeksinin mükemmel olduğu ifade edilebilir. CFI uyum indeksinin .95'in üzerinde olması mükemmel uyuma, .90'ın üzerinde olması ise iyi uyuma karşılık gelmektedir. Bu bağlamda analiz için CFI uyum indeksinin mükemmel uyuma karşılık geldiği görülmüştür. RMR ve SRMR uyum indekslerinin .05'in altında olması mükemmel uyuma, .08'in altında olması iyi uyuma işaret etmektedir. Bu doğrultuda analiz için elde edilen RMR değeri mükemmel uyuma, SRMR değeri ise iyi uyuma denk gelmiştir. Son olarak NNFI uyum indeksinin .95'in üzerinde olması mükemmel uyuma, .90'ın üzerinde olması ise iyi uyuma karşılık gelmektedir Bu çerçevede analiz için NNFI uyum indeksinin mükemmel uyuma karşılık geldiği görülmüştür [33] [36] [37] [38] [39] [40] [41] [42]. Model-veri uyumuna ilişkin değerlerin tamamı dikkate alındığında, kurulan modelin veriyle mükemmel yakın uyum verdiği, bu nedenle ölçeğin yapısal geçerliğe sahip olduğu söylenebilir. Ölçeği oluşturan maddelerin ölçülmek istenen değeri ölçebildiği kabul edilebilir görülmüştür. Ölçeğe ait Path Diyagramı Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Ölçeğe Ait Path Diyagramı

İkinci düzey doğrulayıcı faktör analizi modellerinde, ikinci düzeyi tanımlayabilmek için en az üç birinci düzey faktör olmalıdır. Aksi takdirde, ikinci düzeyden birinci düzeye olan doğrudan etki yetersiz bir biçimde tanımlanmış olabilir. Ayrıca her birinci düzey faktör, en az iki göstergeye sahip olmalıdır [40]. Fen bilimleri dersi tutum ölçeğinin birinci düzey faktör sayısının iki ve birinci düzey faktörlerin ise ikiden fazla göstergesi olduğu görülmüştür. Birinci düzey faktör sayısı üçten az olduğundan dolayı, ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi gerekliliklerinden biri karşılanmamış olup, ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi yapılmamıştır.

3.2. Güvenirlik Çalışmasına İlişkin Bulgular:

Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinin güvenilirliği, iç tutarlılık ve bileşik güvenilirlik yöntemleri ile hesaplanmıştır. Likert tipi tutum ölçeğinde güvenilirlik düzeyini saptamak için iç tutarlığın bir ölçütü olan, Croanbach tarafından geliştirilmiş katsayının kullanılması uygun görülmektedir [8]. Bu yüzden fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinin güvenilirlik katsayısı .876 olarak hesaplanmıştır. Fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum alt boyutunun güvenilirlik katsayısı .776; fen bilimleri dersine yönelik olumsuz tutum alt boyutunun güvenilirlik katsayısı .846 olarak tespit edilmiştir. Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısına ilişkin varsayımların karşılanmaması durumunda Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı yansız olarak hesaplanamamakta ve evrendeki güvenilirlik katsayısı ile örneklemden elde edilen güvenilirlik katsayısı arasında farklılıklar olabilmektedir [43]. Bu tür durumlarda ölçeğin güvenilirliğinin belirlenmesinde bileşik güvenilirlik katsayısının kullanılması daha doğru bir tercih olarak ifade edilmektedir [44].

Bileşik güvenilirlik katsayısı, doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen faktör yükleri ve hata varyansı değerlerine dayalı olarak hesaplanmaktadır [45]. Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinin bileşik güvenilirlik katsayısı .861 olarak hesaplanmıştır. Fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum alt boyutunun bileşik güvenilirlik katsayısı .700; fen bilimleri dersine yönelik olumsuz tutum alt boyutunun bileşik güvenilirlik katsayısı .807 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısı .70 ve üzerinde olan ölçeklerin güvenilir olduğu kabul edilmektedir [35] [46]. Elde edilen bu sayılar ölçeğin oldukça güvenilir olduğunun bir göstergesidir.

4. Sonuçlar ve Öneriler:

Bu araştırmada, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını geçerli ve güvenilir olarak ölçmeye olanak tanıyacak bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ölçek, fen bilimleri dersine yönelik olumlu ve olumsuz tutum şeklinde iki boyutlu yapıdan oluşmaktadır. Her iki boyutta da 11 madde olmak üzere toplam 22 maddeden oluşan ölçeğin yapı geçerliğini test etmek için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizinden yararlanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda, ölçeğin toplam varyansın %33.415'ini açıkladığı ve ölçeğin maddelerinin .41 ile .76 arasında değişen faktör yüklerine sahip olduğu belirlenmiştir. Açımlayıcı faktör analizinden elde edilen iki faktörlü yapının yeterli uyum indeksleri verip vermediğini belirlemek için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen uyum indeksi değerleri, model uyumunun yeterli olduğunu ortaya koymuştur. Açımlayıcı faktör analizinde açıklanan varyans oranı için %30 ve üzerindeki değerlerin ölçüt olarak alındığı [35], ölçekte yer alan maddelere ait faktör yüklerinin .30 alt sınırının [34] [35] [47] [48] [49] üzerinde olduğu ve doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen uyum indekslerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer aldığı dikkate alındığında, ölçeğin yapı geçerliğinin sağlandığı söylenebilir.

Ölçeğin güvenilirliği, iç tutarlılık ve bileşik güvenilirlik yöntemleriyle incelenmiştir. Hesaplanan iç tutarlılık katsayıları fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum alt boyutu için .776 ve fen bilimleri dersine yönelik olumsuz tutum alt boyutu için .846 şeklindedir. Bileşik güvenilirlik yöntemiyle hesaplanan güvenilirlik katsayıları ise .700 ve .807 olarak elde edilmiştir. Güvenirlik katsayısı .70 ve üzerinde olan ölçeklerin güvenilir olduğu kabul edilmektedir [50] [51] [52] [53]. Buna göre, fen bilimleri dersine yönelik olumlu ve olumsuz tutum alt boyutları için iç tutarlılık ve bileşik güvenilirlik gibi farklı yöntemlerle elde edilen güvenilirlik katsayıları, ölçeğin güvenilirliğine yönelik bir kanıt olarak değerlendirilebilir.

Araştırmada ulaşılan sonuçlar ölçeğin fen bilimleri dersine yönelik tutumları belirlemede kullanılacak geçerli ve güvenilir bir araç olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, araştırmanın ileri çalışmalarda ele alınması gereken bir takım sınırlılıkları bulunmaktadır. Araştırmada ölçeğin uyum geçerliğini belirlemeye yönelik herhangi bir işleme yer verilmemiş olması bu sınırlılıklardan ilkidir. Sözü edilen sınırlılığın aşılabilmesi için ölçeğin uyum geçerliğinin inceleneceği ileri araştırmaların yapılması önerilebilir. Çalışmada yer alan maddelerin ayırt edicilik düzeylerini belirlemek için ölçeğin madde analizinin yapılmaması, araştırmaya ilişkin ikinci sınırlılıktır. Bu sınırlılığı ortadan kaldırmak için korelasyona dayalı madde analizi veya iç tutarlık ölçütüne (t-test) dayalı madde analizi yapılması diğer araştırmacılar için tavsiye edilebilir. Ayrıca çalışmada hesaplanan güvenilirlik katsayılarının iç tutarlığa dayalı güvenilirlik belirlemeye dönük olması araştırmaya ilişkin diğer bir sınırlılık olup, ölçeğin

zamana karşı değişmezliğine yönelik hesaplanacak olan test tekrar test güvenilirliğinin incelenmesiyle bu sınırlılığın aşılabileceğine inanılmaktadır.

Kaynakça:

- [1] Çepni, S. , Bilim, Fen, Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları, *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (Ed. Salih Çepni), Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2006, 2-22
- [2] ***,MEB, <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari>
- [3] Demircioęlu, H., ve diğerleri, Hikayeler ve Kimya Öğretimi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 30 (2006), 110-119
- [4] Tolan, B., *Toplum Bilimlerine Giriş*, Savaş Yayınları, Ankara, Türkiye, 1983
- [5] Sanford, F. H., *Psychology A Scientific Study of Man*, Wadsworth Publishing, California, USA, 1961
- [6] Thurstone, L. L., Attitudes Can Be Measured, *Readings in Attitude Theory and Measurement* (Ed. Martin Fishbein), John Wiley and Sons, New York, 1967, 77-89
- [7] Katz, D., The Functional Approach to The Study of Attitude Readings in Attitude, *Theory and Measurement* (Ed. M. Fishbein), John Wiley and Sons, New York, 1967, 457-468
- [8] Tavşancıl, E., *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, Türkiye, 2010
- [9] Nuhoğlu H., The Development of an Attitude Scale for Science and Technology Course, *Elementary Education Online*, 7 (3) (2008), 627-639
- [10] Karamustafaoęlu, S., Maddenin İç Yapısına Yolculuk' Ünitesi İle İlgili Basit Araç-Gereçlere Dayalı Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Öğretim Sürecindeki Etkililięi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, 2003
- [11] İnce Aka, E., Sert ıbık, A., Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Dersine Yönelik Tutumlarının Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 35 (3) (2015), 557-573
- [12] Berberoęlu, G., Kimyaya İlişkin Tutumların Ölçülmesi, *Eğitim ve Bilim*, 14 (76) (1990), 16-27
- [13] Kan, A., Akbaş, A., Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 1 (2) (2005), 227-237
- [14] Nuhoğlu, H., Yalçın, N., Fizik Laboratuvarına Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Öğretmen Adaylarının Fizik Laboratuvarına Yönelik Tutumlarının Deęerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 5 (2) (2004), 317-327
- [15] Özyürek, A., Eryılmaz, A., Öğrencilerin Fizik Derslerine Yönelik Tutumlarını Etkileyen Etmenler, *Eğitim ve Bilim*, 26 (120) (2001), 21-28

- [16] Reid, N., Skryabina, E. A., Attitudes Toward Physics, *Research in Science and Technology Education*, 20 (1) (2002), 67-81
- [17] Şenocak, E., Kimya Dersi Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması Çalışması, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8 (2) (2011), 114-129.
- [18] Şimşek, N., Kimya Eğitimine Yönelik Bir Tutum Ölçeği Hazırlanması ve Buna Yönelik Çeşitli Değerlendirmelerin Yapılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye, 2002
- [19] Kenar, İ., Balcı, M., Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme: İlköğretim 4 ve 5. Sınıf Örneği, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34 (2012), 201-210
- [20] Sarıtaş, E., Süral, S., Fen ve Teknoloji Öğretimi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(2) (2008), 201-213
- [21] Yılmaz, Ö., ve diğerleri, Fen Bilgisi Dersine İlişkin Beceri ve Tutumların Ölçülmesi, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 22 (110) (1998), 45-50
- [22] Balım, A. G., ve diğerleri, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (25) (2009), 33-41
- [23] Kaya, H., Büyük, U., İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine ve Fen Deneylerine Karşı Tutumları. *Tünav Bilim Dergisi*, 4 (2) (2011), 120-130
- [24] Keçeci, G., Kırbag Zengin, F., Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması, *Turkish Journal of Educational Studies*, 2 (2) (2015), 143-168
- [25] Nuhoglu, H., İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi, *İlköğretim Online*, 7 (3) (2008) , 627-638
- [26] Yaşar, Ş., Anagün, Ş. S., İlköğretim Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları, *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 8 (2) (2008), 223-236
- [27] Özsevgeç, T., İlköğretim Beşinci Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, 2007
- [28] Altınok, H., Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarına İlişkin Öğrenci Algıları ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum ve Güdülleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (2004), 1-8
- [29] Bryman, A., Cramer, D., *Quantitative Data Analysis with Spss Release on for Windows*, Routledge, Philadelphia, USA, 2001
- [30] Guilford, J. P., *Psychometric Methods*, McGraw Hill, New York, USA, 1954
- [31] Karasar, N., *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, Türkiye, 1999
- [32] Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., *Using Multivariate Statistics*, Harper Collins Publisher, New York, USA, 2001

- [33] Çokluk, Ö., ve diğerleri, *Sosyal Bilimler için Çok Değişkenli İstatistik*, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, Türkiye, 2010
- [34] Pallant, J., *SPSS Survival Manua*, Ligare Book Printer, Sydney, Australia, 2005
- [35] Büyüköztürk, Ş., *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*, Pegem Akademi Yayıncılık Ankara, Türkiye, 2011
- [36] Brown, T. A., *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*, Guilford Press, New York, USA, 2006
- [37] Hu, L., Bentler, P. M., Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives, *Structural Equation Modeling*, 6 (1999), 1-55
- [38] Jöreskog, K., Sörbom, D., *LISREL 8: Structural Equation Modeling with The SIMPLIS Command Language*, Scientific Software International, Chicago, USA, 1993
- [39] Kelloway, K. E., *Using LISREL for Structural Equation Modeling: A Researcher's Guide*, Sage Publications, London, United Kingdom, 1989
- [40] Kline, R. B., *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, The Guilford Press, New York, USA, 2011
- [41] Schumacker, R. E., Lomax R. G. , *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, USA, 1996
- [42] Sümer N., Yapısal Eşitlik Modelleri, *Türk Psikoloji Yazıları*, 3 (6) (2000), 49-74
- [43] Rae, G., Correcting Coefficient Alpha for Correlated Errors: Is A K A Lower Bound to Reliability, *Applied Psychological Measurement January*, 30 (1) (2006), 56-59
- [44] Thurber, S., Bonyngne, M. R., SEM-Based Composite Reliability Estimates of The Crisis Acuity Rating Scale with Children and Adolescents, *Archives of Assessment Psychology*, 1 (1) (2011), 1-9
- [45] Yang, Y., Green, S. B., Coefficient Alpha: A Reliability Coefficient for The 21st Century, *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29 (4) (2011), 377-392
- [46] Urbina, S., *Essentials of Psychological Testing*, John Wiley and Sons, New Jersey, USA, 2004
- [47] Costello, A. B., Osborne, J. W., Best Practices in Exploratory Factor Analysis: Four Recommendations for Getting The Most From Your Analysis, *Practical Assessment Research and Evaluation*, 10 (7) (2005), 1-9
- [48] Foster, J., *Data Analysis Using SPSS for Windows (v8-10)*, Sage Publications, London, United Kingdom, 2002
- [49] Schriesheim, C. A., Eisenbach, R. J., An Exploratory and Confirmatory Factor Analytic Investigation of Item Wording Effects on Obtained Factor Structures of Survey Questionnaire Measures, *Journal of Management*, 21 (6) (1995), 1177-1193
- [50] Anastasi, A., *Psychological Testing*, Mac Millan Publishing, New York, USA, 1982
- [51] Muijs, D., *Doing Quantitative Research in Education with SPSS*, Sage Publications, London, United Kingdom, 2004

- [52] Nunnally, J., Bernstein, I., *Psychometric Theory*, McGraw-Hill Education, New York, USA, 1994
- [53] Stangor, C. (2010). *Research methods for the behavioral sciences*, Wadsworth Publishing, California, USA, 2010