

Kimya Dersi Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması Çalışması

Erdal ŞENOCAK¹

¹ Doç. Dr. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Tokat-Türkiye

Alındı: 12.03.2010

Düzeltildi: 01.11.2010

Kabul Edildi: 15.11.2010

Orjinal Yayın Dili Türkçedir (v.8, n.2, Haziran 2011, ss.114-129)

ÖZET

Öğrenci tutumlarının belirlenmesi amacıyla, geçerli ve güvenilir ölçeklerin geliştirilmesi fen eğitimi araştırmalarının ilgi gören çalışma sahalarından biridir. Öğrenci tutumlarının belirlenmesi üzerine birçok ölçek geliştirilmiş olmasına karşın, bu ölçeklerin kuramsal temel ve yapı geçerliği gibi birtakım sorunları bulunmaktadır. Bu araştırmada, kuramsal temeli olan, verileri doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiş ve uygulanması zaman almayan bir ölçek olan “Kimya Dersi Tutum Ölçeği”nin (Attitudes toward Chemistry Lessons Scale, ATCLS) Türkçeye uyarlanması çalışması yapılmıştır. Araştırmada ilk olarak ölçeğin yapı, kavram ve dil eşitliği sağlanmış, daha sonra psikometrik özellikleri (geçerlik ve güvenilirlik analizleri) incelenmiştir. Ölçeğin tercüme ve dil geçerliği sonuçları, ölçek maddelerinin Türkçe tercümesinin İngilizce orijinal maddelerle yüksek oranda örtüştüğünü göstermiştir. Ayrıca, ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğine yönelik verilerin analiz sonuçları öngörülen değerler ile elde edilen değerlerin uyum içinde olduğunu göstermiştir. Bulgular, ölçeğin Türkçe formunun ülkemiz lise kimya derslerine yönelik öğrenci tutumlarının belirlenmesi amacıyla kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Tutum; Tutum Ölçekleri; Kimya Dersleri; Tercüme ve Dil Geçerliği; Doğrulayıcı Faktör Analizi.

GİRİŞ

Fen eğitimi araştırmacıları, okul programlarının önemli amaçlarından birinin de fen’e karşı olumlu yönde tutum geliştirme olduğu noktasında birleşmektedirler (Aiken & Aiken, 1969; Kobolla, 1988; Laforgia, 1988). Araştırmacılar arasında öğrencilerin fen derslerine karşı tutumlarının önemi hakkında görüş birliği içinde olsalar da, bu tutumların nasıl ölçüleceği konusunda bu denli bir mutabakat yoktur.

Birçok araştırmacı, fen eğitimi alanındaki tutum çalışmalarını üç yönden eleştirmektedir: i) çalışmaların çoğunun kuramsal bir çerçeveye oturtulmadan yürütülmüş olması; ii) tutumlara ilişkin verilerin çok boyutluluğunun nadiren doğrulayıcı yaklaşım kullanılarak test edilmiş olması; iii) tutum ölçeklerinin geliştirilmesinde oldukça fazla birbirini taklit eden çalışmanın olması (Mayer & Richmond, 1982; Breckler, 1984; Munby,



1997; Ramsden, 1998; Krosnick, Judd & Wittenbrink, 2005;). Ramsden (1998), geçmişte kuramsal çerçevesi eksik birçok tutum ölçeğinin geliştirilip kullanıldığına işaret etmiştir. Bennett, Lubben & Horarth (2007) ise, tutumun çok boyutlu bir yapı olduğundan, fen eğitimi araştırmacılarının tutum ölçeklerini boyutları önceden açık bir şekilde ortaya konmuş kuramsal bir model temelinde geliştirmelerinin gerekliliğine işaret etmişlerdir. Ayrıca, Ramsden (1998)'de, tutum ölçeği geliştirme çalışmalarında, tutumun boyutlarının önceden açık bir şekilde tanımlanması ve tutum gelişimi üzerine uygun bir psikolojik kuramdan yararlanılmasının gerekliliğini vurgulamıştır. Bazı araştırmacılar ise, tutum ölçeği geliştirme noktasında birbirinin benzeri çalışmalar yapmak yerine, bu alandaki çalışmaların, var olan ölçeklerin yeniden gözden geçirilmesi ya da geliştirilmesi yönüne kaydırılmasını tavsiye etmektedir (Mayer & Richmond, 1982).

Cheung (2009), bu öneriler doğrultusunda, Fraser (1977; 1978; 1981) tarafından geliştirilen *Fen'e Yönelik Tutum Ölçeğinin (The Test of Science Related Attitudes, TOSRA)* "Fen Derslerinden Hoşlanma" isimli alt boyutundan yola çıkarak Kimya Derslerine Karşı Tutum (*Attitudes towards Chemistry Lessons, ATCLS*) isimli ölçeğe dönüştürmüştür. Öğrencilerin Fen'e yönelik tutumlarının ölçülmesi için birçok ölçek geliştirilmiştir. Ancak, bunlar arasında en göze çarpanı Fraser (1977; 1978; 1981) tarafından geliştirilen "*Fen'e Yönelik Tutum Ölçeği (The Test of Science Related Attitudes (TOSRA))*" dir. Bu çalışmada ise, Cheung (2009) tarafından, günümüze kadar gelen kimya dersi tutum ölçeklerinin var olan eksikliklerinin göz önünde bulundurulup bu eksikliklerden arındırılarak geliştirilen Kimya Dersi Tutum Ölçeği (ATCLS)'nin Türkçe'ye uyarlanması amaçlanmıştır.

ATCLS'nin Gelişim Süreci

Fraser (1981) tarafından geliştirilmiş olan Fen'e Yönelik Tutumlar Ölçeği (TOSRA), beşli likert tipinde 70 madde ve her birinde 10 madde bulunan 7 alt ölçekten (boyut) oluşmaktadır. Bu 7 boyutun isimleri şöyledir; "fen bilimlerde sosyal uygulamalar", "bilim insanları", "bilimsel sorgulama", "bilimsel davranışları benimseme", "fen derslerinden hoşlanma", "boş zamanlarında fen bilimine ilgi", "fen bilimlerinde kariyer yapma". TOSRA, birçok fen eğitimi araştırmasında kullanılmıştır (White & Richardson, 1993; Smist, Archambault & Owen, 1994; Joyce & Farenga, 1999; Lang, Wong & Fraser, 2005). Ancak, bu ölçeğin kullanıldığı bazı çalışmalar ölçeğin çok boyutlu olma özelliği göstermediğini ortaya koymuştur (Schibeci & McGaw, 1981; Khalili, 1987).

Fraser (1977)'e göre, tutum ölçeklerinin seçiminde şu üç özelliğe dikkat edilmelidir: "eğitimsel önem", "çok boyutluluk", "zaman açısından uygulanma kolaylığı". Benzer şekilde, Tapia ve Marsh (2004) tutum ölçekleri için; "faktör analizine dayandırılmalı, tutumun en önemli boyutlarını içermeli ve zaman açısından uygulanması kolay olmalı" ifadesini kullanmıştır. Ayrıca, Brecker (1984), Krosnick, Judd & Wittenbrink (2005), Munby (1997) gibi araştırmacılar tutumsal verilerin yapı geçerliğini test etmek için doğrulayıcı yaklaşımın (doğrulayıcı faktör analizi) önemini vurgulamışlardır. Tutumsal verilerin yapı geçerliğinin sistematik bir şekilde incelenmesi çok önemlidir, çünkü yapı geçerliği içerik uygunluğunu ve içeriğin temsiliyetini kapsamaktadır (Messick, 1989). Maalesef, çoğu fen eğitimcisi tutuma yönelik çalışmalarında geçerliğin tespiti aşamasında doğrulayıcı yaklaşımdan ziyade açımlayıcı yaklaşımı kullanmışlardır (Orion & Hofstein, 1991; Parkinson et al., 1998; Salta & Tzougraki, 2004; Berg, 2005; Dalgety, Coll & Jones, 2003; Kind, Jones & Barmby, 2007). Fen eğitimi alanındaki tutum çalışmalarının aldıkları bu eleştirileri göz önünde bulunduran, Cheung (2009), Fraser (1981) tarafından geliştirilen TOSRA isimli ölçekten yola çıkarak kuramsal bir çerçevesi olan, boyutları doğrulayıcı yaklaşım kullanılarak sınanmış ve uygulanması kolay bir ölçek geliştirmeyi hedeflemiştir.

Cheung (2009), bu hedef doğrultusunda, öğrencilerin kimya derslerine karşı tutumlarını, tutumu, gözlemlenen olaylara karşı gösterilen tepkiler ve davranışlar arasındaki ilişkiyi açıklamaya yardım eden gizil bir değişken olarak kavramsallaştıran kuramsal görüş temelinde ölçmeye çalışmıştır. Bu görüş, uyarıcıların, bireyde mevcut bazı gizil süreçleri (bilişsel, duyuşsal ve eylemsel) ve bu süreçlerden kaynaklanan tutumları harekete geçirdiğini kabul etmekte ve tutumu bu gizil süreçlerden türetilmiş bilginin genel bir özeti olarak tanımlamaktadırlar. Ayrıca, bu görüş, tutumların doğrudan gözlenemeyeceğini, varlıklarının ancak bireylerin bir tutum nesnesine yönelik (örneğin, kimya) bilişsel, duyuşsal ya da eylemsel cevaplarından çıkarılabileceği düşüncesini savunmaktadır. Bu kuram, birçok tutum araştırmacı tarafından da desteklenmektedir (Eagly & Chaiken, 2005; Fabrigar, MacDonald & Wegener, 2005; Oskamp & Schultz, 2005). Cheung (2009), çalışmasında tutum nesnesi olarak liselerdeki (16–19 yaş aralığı) “Kimya Derleri”ni almış ve bu yüzden, çalışmanın odak noktasına lise kimya dersini koymuştur. Araştırmacı, geliştireceği ölçekteki maddelerinin oluşumuna rehberlik etmesi için, tutuma yönelik bu görüş çerçevesinde kuramsal temel olarak hizmet edecek dört boyut belirlemiştir. Bu boyutların içerikleri ve seçilme nedenleri aşağıda sırasıyla verilmiştir.

1. Boyut: Teorik Kimya Derslerinden Hoşlanma

Birçok fen eğitimcisi, öğrencilerinin fen derslerine yönelik tutumlarını ölçmeye çalıştıklarında bu boyutu kullanmışlardır. Örneğin, Parkinson ve ark. (1998) açımlayıcı faktör analizi yürütmüş ve tutum maddelerinin dokuzunun “hoşlanma” isimli bir faktör altında toplandığını ve bu faktörün toplam varyansın büyük bölümünü açıkladığını tespit etmişlerdir. TOSRA’daki “Fen Derslerinden Hoşlanma” boyutuna ait 10 maddenin yedisi öğrencilerin duyuşsal (hoşlanmaya yönelik) cevaplarını ölçmeye yöneliktir (Tablo 1’e bakınız). Kimya dersine yönelik tutumsal cevapların bu boyutu, okuldaki kimya derslerine yönelik öğrenci his ve duyguları üzerine odaklanmaktadır.

Tablo 1. Fraser (1981)’in Ölçeğindeki (TOSRA) Fen Derslerinden Hoşlanma Boyutuna Ait Maddeler

Fen dersleri eğlencelidir.
Fen derslerinden hoşlanmam.
Fen dersleri can sıkıcıdır.
Fen, okuldaki en ilgi çeken derslerden biridir.
Fen derslerine girmekten gerçekten hoşlanıyorum.
Fen derslerinde kullanılan materyaller ilgi çekici değildir.
Eğer fen dersleri olmasaydı okuldan daha fazla hoşlanırdım.
Okuldaki haftalık fen ders saati arttırılmalıdır.
Fen dersleri zaman kaybıdır.
Fen derslerini dört gözle beklerim.

2. Boyut: Kimya Laboratuvarı Çalışmalarından Hoşlanma

Laboratuvar çalışmaları fen eğitiminin önemli bir bileşenidir ve araştırmalar, öğrencilerin çoğunluğunun laboratuvar çalışmaktan hoşlandığını ortaya koymuştur (Dhidsa & Chung, 1999). Çoğu fen tutum ölçeğinde laboratuvara yönelik maddeler bulunmasına karşın, “Fen Derslerinden Hoşlanma” boyutu altında öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına yönelik his ve duygularını ölçmeye yönelik hiçbir madde bulunmamaktadır (Tablo 1). Araştırmalar, öğrencileri fen’e yönelten önemli bileşenlerden birinin de laboratuvar çalışmaları olduğunu ortaya koymuştur (Freedman, 1997). Bu nedenle,

öğrencilerin kimya laboratuvarı çalışmalarına yönelik hoşlanma ya da hoşlanmama hislerine (duygularına) odaklanılmıştır.

3. Boyut: Okul Kimyası Hakkında Değerlendirmeci İnançlar

Fen eğitimcileri tutumun sevgisel yönüne bolca vurgu yapmaktadırlar. Ancak, bu yeterli değildir. Çünkü tutum kavramının birde değerlendirmeci yönü bulunmaktadır. Psikologlar tutumları değişik şekillerde tanımlamış olsalar da, merkezde değerlendirme fikri vardır (Petty, Wegener & Fabrigar, 1997). Dahası, okullardaki derslerin faydalılığı ya da önemi hakkında öğrencilerin sahip oldukları değerlendirmeci inançlar tutumların temel yapısıdır. Fen eğitimi araştırmacıları, kimya derslerinin faydalılığı ya da önemini ölçmek üzere bazı tutum maddeleri oluşturmuşlardır. Bu tutum maddelerine birkaç örnek verecek olursak: “kimya çok değerli ve gerekli bir bilimdir” “kimya bilgisi günlük yaşamımızın birçok yönünü yorumlamak için faydalıdır” “her üniversite mezunu kimya bilgisine ihtiyaç duyar”. Ancak, TOSRA’daki “Fen Derslerinden Hoşlanma” boyutundaki 10 maddenin sadece ikisi öğrencilerin fen dersleri hakkındaki değerlendirmeci inançlarını ölçmek amacıyla oluşturulmuştur: “okuldaki haftalık fen derslerinin sayısı artırılmalıdır” ve “fen dersleri zaman kaybıdır”.

4. Boyut: Kimya Öğrenmeye Yönelik Davranışsal Eğilimler

Şunu vurgulamak gerekir ki tutum bir davranış değil; tutum nesnesine belli bir şekilde tepki verme eğilimidir. Bu çalışmada da, tutumlara yönelik davranışsal cevaplar, öğrencilerin bir kimya dersinde yapmak istediğini söylediği şeylerin ifadeleri ve öğrencilerin farazi durumlara tepki vermeye çağırılması olarak tanımlanacaktır. Örneğin, eğer, öğrenciler kimya kitaplarını okumaya daha fazla zaman ayırmak istiyorsa bundan kimya derslerine karşı pozitif tutuma sahip oldukları sonucunu çıkarılabilir. Fraser (1981)’in ölçeğindeki “Kimya Derslerinden Hoşlanma” boyutu altındaki 10 maddeden sadece birisi davranışsal eğilim olarak sınıflandırılabilir: “fen derslerini dört gözle beklerim”.

Cheung (2009), kuramsal çerçevesini dört alt boyuta dayandırdığı tutum ölçeğinin maddelerini oluşturmak için, öncelikle rasgele seçilmiş 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapmış ve onlardan şu sorulara cevap vermelerini istemiştir:

- Okuldaki diğer derslerle karşılaştığında, kimya dersinden hoşlanır mısın? Niçin?
- Okul programı içinde kimyanın önemli bir alan olduğuna inanıyor musun? Niçin?
- Daha fazla kimya öğrenmek niyetinde misin? Niçin?

Araştırmacı, mülakatlara ilaveten, öğrencilerin fen’e ve kimya dersine yönelik tutumları üzerine geniş kapsamlı bir literatür çalışması da yapmıştır. Takiben, literatür incelemesinden ve öğrenci görüşmelerinden toplanan bilgileri birleştirmiş ve çalışmanın kuramsal çerçevesini oluşturan dört boyuta ait maddeler oluşturmak için kullanmıştır.

ATCLS’nin ilk hali 20 maddeden oluşmuş olup, toplam 777 öğrenciye uygulanarak geçerlik ve güvenilirliği sınanmıştır. Bu yirmi maddeye karşılık gelebilecek öğrenci cevapları 1 den 7 ye doğru kodlanmıştır: 1, kesinlikle katılmıyorum’u, 7 ise kesinlikle katılıyorum’u temsil etmektedir. Pilot çalışma, birden fazla anlama gelen ve ayırt edici olmayan maddeleri elemek amacıyla yapılmıştır. Daha sonra, öğrencilerin tek tek ölçek maddelerine ve dört boyuta yönelik cevaplarının güvenilirlikleri, madde puanı-toplam puan ilişkisi ve Cronbach alpha değerleri temelinde incelenmiştir. Araştırmacı, uygulanması kolay ve uzun zaman almayan bir ölçek geliştirmek için ölçeğin son halinde, dört boyutun her biri için en geniş madde puanı-toplam puan ilişkisini sağlayan sadece üç madde almıştır. Ana çalışma için, dört boyutlu 12 maddelik ölçeği, 954 öğrenciye uygulamıştır.

Verilerin yapı geçerliğini test etmek için ise, doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Her madde sadece bir boyutta yer almış ve tüm maddelerden gelen ölçüm hatalarının birbirleri ile ilişkisiz olduğu varsayılmıştır. Ölçeğin son hali ile toplanan verilerin analizinde dört boyuta ait Cronbach alpha değerleri 0.76 ile 0.86 arasında değişmiştir. 12 maddeye ait madde puanı-toplam puan ilişkisi 0.55 ile 0.79 arasında dağılmıştır. Bu durum verilerin uygun güvenilirlikte olduklarını göstermiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre, maddelerin faktör yükleri 0.64 ile 0.91 arasında bulunmuştur. Bu sonuca göre, faktör yüklerinin hepsi oldukça makuldür ve istatistiksel olarak önemlidir. 12 maddenin her biri, ölçek geliştirildiğinde tayin edilen boyutta kalmıştır. Uyum indeksleri sonuçları (uyum iyiliği indeksi 0.95; uyarlanmış uyum iyiliği 0.92; normalleştirilmiş uyum indeksi 0.95; karşılaştırmalı uyum indeksi 0.96), kuramsal modelin verilere iyi derecede uyduğunu göstermiştir. Model-veri uyumu indeksi, mükemmel uyumu ifade eden 1.0 maksimum değerine sahiptir ve 0.95'e yakın bir değer iyi bir model uyumunu ifade etmektedir (Byrne, 1998). Bu yüzden, ölçeğin son hali, sadece güvenilir veriler üretmekle kalmamış aynı zamanda verilerin çok boyutluluğu hakkında geçerli bilgiler vermiştir.

Türkiye’de Kimya Dersi Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışmaları

Ülkemizde farklı alanlarda (fen, matematik, dil, müzik, coğrafya vb.) birçok ölçek geliştirme çalışması yapılmıştır (Aşkar, 1986; Canakay, 2006; Deryakulu & Büyüköztürk, 2002; Duatepe & Çilesiz, 1999; Güven & Uzman, 2006; Evrekli ve ark., 2009; Türker & Turanlı, 2008). Ölçek geliştirmenin yanında, farklı ülkelerde geliştirilmiş, geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş, yaygın olarak kullanılan bazı ölçeklerin Türkçeye uyarlanması çalışmaları da yapılmıştır (Büyüköztürk ve ark., 2004; Akın, Abacı & Çetin, 2007; Fer, 2005). Ölçek geliştirme çalışmaları içerisinde, kimya dersi tutum ölçekleri önemli bir yer tutmaktadır. Örneğin; bu alandaki ilk ölçeklerden biri Berberoğlu (1990) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, 16 maddeden oluşmuş olup tek boyutludur. Geçerlik ve güvenilirliği test edilen likert tipindeki ölçeğin tek boyutlu güvenilirliği 0.92 olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Şimşek (2002) ortaöğretim öğrencilerinin kimya dersine tutumlarını ölçmek üzere 5’li likert tipi 21 maddeden oluşan bir ölçek geliştirmiştir. Geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılan ölçeğin, tek boyutlu ve güvenilirlik katsayısının 0.82 olduğu tespit edilmiştir. Tüysüz ve Tatar (2008) tarafından geliştirilen başka bir kimya dersi tutum ölçeği ise 24 tutum maddesinden oluşmuş olup, yapılan analizler sonucunda öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarının belirlenmesine yönelik geçerli ve güvenilir (cronbach alpha 0.91) bir ölçek olduğu ortaya konmuştur. Kan ve Akbaş (2007), olumlu duygu, olumsuz duygu ve kimya dersine dönük faaliyet adında üç alt boyuttan oluşan bir tutum ölçeği geliştirmişlerdir. Ölçeğe ait geçerlik ve güvenilirlik analiz sonuçları (cronbach alpha ve test-tekrar test güvenilirlik katsayısı 0.92), bu ölçeğin liselerde öğrenim gören öğrencilerin ölçekte yer alan özelliklere ilişkin tutumların belirlenmesi üzerine kullanılabilir nitelikte bir ölçek olduğunu göstermiştir.

Bu çalışmanın amacı ise; Cheung (2009) tarafından geliştirilen ve lise öğrencilerinin kimya derslerine yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla kullanılan “Kimya Dersi Tutum Ölçeğinin” Türkçeye uyarlanmasıdır. Ayrıca, ülkemiz öğretmen ve araştırmacılarına öğrencilerin kimya derslerine yönelik tutumlarını belirlemelerine yardımcı olacak yeni ve kullanışlı bir ölçeğin kazandırılması amaçlanmıştır. Çalışmada ilk olarak, ölçek maddeleri Türkçeye tercüme edilerek Türkçe formun yapı, kavram ve dil eşitliği sağlanmış, daha sonra da ölçek Türk örneklemeler üzerinde uygulanarak psikometrik özellikleri (geçerlik ve güvenilirlik) incelenmiştir.

YÖNTEM

Şencan (2005), bir ölçeğin yabancı bir dilden Türkçeye uyarlanması üzerine odaklanan çalışmalarda atılması gereken adımları şu şekilde sıralamıştır:

1. Yapı, kavram ve dil eşitliğini sağlamak
2. Ölçüm aracının psikometrik özelliklerini değerlendirmek.

Şencan (2005), yukarıdaki adımlar gerçekleştirilirken dikkat edilmesi gerekenler üzerine bazı önerilerde bulunmuştur. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Yapı eşitliği her iki kültüre ve ölçüm konusuna aşına olan kişiler tarafından saptanabilir.
- Kavram ve dil eşitliği çift çeviri yöntemi ile sağlanabilir ve başarılı bir çeviri her iki kültür arasındaki nüans farklılıklarının ustaca sergilenmesiyle mümkün olabilir.
- Uyarlanan ölçüm aracının psikometrik özellikleri o ölçeğin boyutsal yapısının ve geçerlik ve güvenirlik analizlerinin ortaya konmasıyla ilgilidir.

Bu çalışmada, yukarıda ifade edilen öneriler doğrultusunda hareket edilerek yapı, kavram ve dil eşitliğinin sağlanması aşamasında kullanılan örneklemin ölçeğin geliştirildiği kültüre yakın kişiler arasından seçilmesine özen gösterilmiştir.

a- Örneklem

Çalışmada beş farklı örneklem grubu bulunmaktadır. İlk olarak, araştırmacı tarafından Türkçeye tercümesi yapılan ölçeğin her bir maddesinin “İngilizce-Türkçe uyumu tercüme geçerliği” incelenmiştir. Çalışmanın bu aşamasına, lisans ve/veya lisansüstü eğitimlerini Türkiye’de İngiliz dilinde yapan bir üniversitede tamamlayan iki ve lisansüstü eğitimlerini yurtdışında (İngilizce eğitim veren üniversitelerde) tamamlamış altı kişi olmak üzere toplam sekiz kişi katılmıştır.

İkinci olarak, “Türkçe formun dil ve anlam geçerliği” incelenmiştir. Türkçe formun dil ve anlam geçerliği çalışmasına ise üniversitelerin Türk Dili ve Edebiyatı bölümlerinde öğretim elemanı olarak görev yapan 15 kişi katılmıştır.

Bu aşlamayı takiben Şencan (2005)’ın ifade ettiği gibi Türkçeye çevirisi yapılan ölçek maddeleri yeniden İngilizceye tercüme edilmiş ve bu İngilizce tercüme bir kez daha Türkçeye tercüme edilmiştir. Bu aşamada, her iki kültüre yakın bir kişi ve araştırmacı görev almıştır.

Ölçeğin İngilizce-Türkçe uyumu tercüme geçerliği ve Türkçe formun dil ve anlam geçerliği çalışması bitirildikten sonra, ölçeğin İngilizce formu ve oluşturulan Türkçe form aynı öğrenci grubuna uygulanarak ölçeğin İngilizce ve Türkçe formu arasındaki tutarlılık incelenmiştir. Çalışmanın bu aşamasına katılacak adaylarda ölçek maddelerinin İngilizce formunu anlayabilecek derecede İngilizce bilme şartı aranmıştır. Çalışmaya, bu şartları sağlayan Anadolu Lisesi öğrencisi olan toplam 20 öğrenci katılmıştır.

Son olarak, ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmasını (psikometrik özellikler) yapmak amacıyla beş farklı liseden toplam 554 öğrenci (lise 1, 2 ve 3) çalışmaya katılmıştır. Öğrenciler farklı okullardan ve geniş bir sosyo-ekonomik altyapıdan gelmektedirler ve farklı türde zihinsel becerilere sahiptirler. Örneklemde elde edilen verilerin Türkiye’deki tüm kimya öğrenci topluluğunu temsil ettiği iddia edilmemektedir, ancak, örneklem, doğrulayıcı faktör analiziyle verilerin yapı geçerliğinin incelenmesi için yeterince büyüktür (Büyüköztürk 2002).

b- Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama araçları olarak Kimya Dersi Tutum Ölçeği, İngilizce-Türkçe Uyumluluk Derecelendirme Formu ve Türkçe Anlaşılabilirlik Derecelendirme Formu kullanılmıştır.

Kimya Dersi Tutum Ölçeği: Toplam 12 madde ve 4 boyuttan oluşan likert tipi ölçek (Ek 1), Cheung (2009) tarafından geniş kapsamlı bir çalışma sonucunda geliştirmiştir. Dört boyutlu kuramsal bir çerçevesi olan, çok boyutluluğu doğrulayıcı faktör analizi ile başarılı bir şekilde saptanmış ve uygulanması uzun zaman almayan lise öğrencilerine (16-19 yaş grubu) yönelik bir tutum ölçeğidir. Ölçekte yedili likert yapısı kullanılmıştır. Buna neden olarak da, yapılan araştırmaların, yedili likert tipi ölçeklerin daha güvenilir veriler ortaya koymuş olması gösterilmiştir (Alwin & Krosnick, 1991). Yüksek derecede güvenilirlik ve geçerlik değerlerine sahip olan ölçeğin boyutlarına ait sayısal değerler arasında pozitif uygunluk bulunmuş olup bu alt boyutlar uygulayıcılara okuldaki kimya derslerine yönelik çok boyutlu bir ölçüm yapma olanağı tanımaktadır.

İngilizce-Türkçe Uyumluluk Derecelendirme Formu: Baloğlu (2005) tarafından geliştirilen bu derecelendirme formunda, ölçeğin İngilizce orijinal maddeleri sol tarafa Türkçe çevirileri sağ tarafa yazılarak ortadaki alana ‘Tercüme Uygunluk Derecesi’ni belirten bir ölçek yerleştirilmiştir. Bu formda İngilizce uzmanlardan, önce ölçeğin orijinal maddesini daha sonrada bu maddeye karşılık gelen Türkçe tercümesini dikkatle okuyup, eğer Türkçe çeviri orijinal maddeyi hiç karşılamadığını düşünüyorlarsa sıfır (0); tamamen karşıladığını düşünüyorlarsa (10) sınırlarında; tercümenin uygunluğunu gösteren rakamı işaretlemeleri istenmiştir.

Türkçe Anlaşılabilirlik Derecelendirme Formu: Baloğlu (2005) tarafından geliştirilen bu form, Türkçe formdaki maddelerin, Türkçe dilbilgisine uygunluk ve anlaşılabilirlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Türk Dili uzmanları formu kullanarak ölçek maddelerini Türkçe dili kuralları açısından derecelendirmişlerdir. Bu formda, ölçeğin Türkçe maddeleri karşısına İngilizce-Türkçe uyumluluk derecelendirme formunda olduğu gibi ‘Türkçe Anlaşılabilirlik Derecesi’ni belirten bir ölçek yerleştirilmiştir. Bu derecelendirmede, madde hiç anlaşılıyorsa sıfır (0), tamamen anlaşılıyorsa on (10) aralığı kullanılmıştır.

c- İşlem

Ölçeğin Türkçeye uyarlanması çalışmasına başlanmadan önce, ölçeğin geliştiricisinden izin alınmıştır. İzin alındıktan sonra, ölçek maddeleri araştırmacı tarafından Türkçeye tercüme edilmiştir. Bu aşamayı takiben İngilizce-Türkçe uyumluluk derecelendirme formu kullanılarak İngiliz dili uzmanlarından her bir madde için tercüme uygunluğunu derecelendirmeleri istenmiştir. Form, uzmanlarca birbirlerinden bağımsız olarak doldurulmuştur. Uzmanlar derecelendirmeyi yaparken, maddelerle ilgili varsa önerilerini form üzerinde belirtmişlerdir. Araştırmacı, uzman önerilerini de dikkate alarak Türkçe tercümede birtakım değişiklikler yapmıştır.

Çeviri maddelerinin İngilizce-Türkçe uyumluluk aşamasını takiben, Türk Dili uzmanları Türkçe formdaki her bir maddenin Türkçe dilbilgisine uygunluk ve anlaşılabilirlik düzeylerini Türkçe dil kuralları açısından derecelendirmişlerdir. Tercüme Uygunluk aşamasında olduğu gibi, uzmanların önerileri de dikkate alınarak Türkçe tercüme üzerinde birtakım değişiklikler yapılmıştır.

Ölçeğin kavram ve dil eşitliğini sağlamak için, bir İngilizce dil uzmanı ölçeğin Türkçe maddelerinin İngilizceye geri çevirisini yapmıştır. Araştırmacı, ölçeğin orijinal İngilizce maddelerini ve geri tercüme İngilizce maddelerini yan yana getirerek maddelerin

benzerliklerini incelemiştir. Son olarak ise, geri tercüme İngilizce maddelerin Türkçeye çevirisi yapılmıştır. Böylece, ölçeğin tercüme ve dil geçerliği çalışması tamamlanmış ve böylece ölçeğin Türkçe formu son şeklini almıştır.

Tercüme ve Dil geçerliği sağlanan ölçeğin, önce İngilizce formu bir ay sonrada Türkçe formu aynı öğrenci grubuna uygulanarak iki form arasındaki tutarlık derecesi incelenmiştir. Toplam 20 öğrencinin katıldığı bu aşamaya ait sonuçlara, Wilcoxon eşleştirilmiş çiftler testi (Wilcoxon Signed Ranks Test) uygulanmıştır.

Ölçek lise öğrencileri için geliştirildiğinden, ölçeğin çok boyutlu yapısı, geçerlik ve güvenilirliği (psikometrik özellikleri) hakkında fikir elde etmek amacıyla beş farklı lisedeki 554 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen verilerle güvenilirlik analizi için Cronbach alpha değerlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Ölçeğin geçerliği için ise 554 öğrenciden elde edilen verilere doğrulayıcı faktör analizi (confirmatory factor analysis) uygulanmıştır. Böylece, ölçeğin psikometrik özellikleri test edilmiştir.

BULGULAR

a) Yapı, Kavram ve Dil Eşitliği

Kimya Dersi Tutum Ölçeği, dört alt boyut ve her birine ait üç olmak üzere toplam 12 maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerin her biri ölçeğin orijinal formunda olduğu gibi kendi boyutunun altına değil ölçeğin tamamına serpiştirilmiştir (bakınız Ek 1). Araştırmada ilk istatistiksel analiz, İngilizce dil uzmanlarının her bir madde için yaptığı İngilizce-Türkçe uyumunu derecelendirmeleri üzerine olmuştur (bakınız Tablo 2).

Tablo 2. Ölçek Maddeleri İngilizce-Türkçe uyumunu ve Türkçe Anlaşılabilirlik Dereceleri

Maddeler	İngilizce-Türkçe Uyum		Türkçe Anlaşılabilirlik	
	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss
M1	9.66	.52	8.85	1.46
M2	10.00	.00	9.42	1.13
M4	9.33	.51	7.71	3.21
M6	10.00	.00	9.14	1.86
M7	8.16	3.54	9.42	0.78
M10	8.50	1.04	9.58	0.78
M3	7.50	3.50	9.28	1.49
M8	9.66	.52	7.85	2.80
M11	8.66	1.21	8.71	1.11
M5	9.50	.55	7.01	2.91
M9	9.33	.82	6.15	4.02
M12	9.33	.82	9.00	1.00

Tablo 2’den görülebileceği gibi her bir ölçek maddesi tercümesinin İngilizce orijinali ile olan uyum düzeyleri derecelendirme değerleri, 7.50 ile 10.00 arasında değiştiği tespit edilmiştir ($\bar{x}=9.14$; $ss=.70$). Ölçek maddelerinin Türkçe dilbilgisine uygunluk ve anlaşılabilirlik düzeyleri ise, Türk dili ve edebiyatı alanı uzmanları tarafından Türkçe dil kuralları açısından derecelendirilmiştir. Bu derecelendirme kısaca, maddelerin Türkçe anlaşılabilirliği olarak tanımlanmıştır. Derecelendirme sonuçları 6.15 ile 9.58 arasında

değişmiş olup ($\bar{x}=8.51$; $ss=1.21$), Tablo 2’te ölçekteki tüm maddeler için anlaşılabilirlik dereceleri verilmiştir.

Ölçeğin kavram ve dil eşitliğinin sağlanması amacıyla çift çeviri süreci işletilmiştir. Bu süreç sonunda, ölçeğin orijinal İngilizce maddeleri ve geri tercüme İngilizce maddeleri karşılaştırılarak maddelerin benzerlikleri incelenmiş ve iki grup arasında yakın bir ilişki olduğu görülmüştür. Bütün ölçek maddelerinde, geri çeviri maddelerinin orijinal ölçek maddelerini karşıladığı tespit edilmiştir. Aynı karşılaştırma, geri tercüme İngilizce maddelerin Türkçeye çevirisi sonunda oluşan Türkçe karşılıklar ile orijinal İngilizce maddelerin Türkçeye çevirisi sonunda oluşan Türkçe karşılıklar arasında da yapılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda da, geri çeviriden oluşan Türkçe maddelerin orijinal çeviriden oluşan Türkçe maddelerle önemli derecede örtüştüğü görülmüştür.

Ölçeğin tercüme ve dil geçerliği sağlandıktan sonra, ölçeğin İngilizce form ve oluşturulan Türkçe form aynı öğrenci grubuna bir aylık ara ile uygulanmıştır. Bu uygulamada, öğrencilere önce ölçeğin İngilizce formu daha sonrada Türkçe formu verilmiştir. Bu uygulamadaki amaç, ölçeğin İngilizce ve Türkçe formuna ait sonuçların birbiriyle ne derecede örtüştüğünü tespit etmek olmuştur. Toplam 20 öğrencinin katıldığı bu aşamaya ait Wilcoxon eşleştirilmiş çiftler testi (Wilcoxon Signed Ranks Test) sonuçları Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo3. Wilcoxon eşleştirilmiş çiftler testi sonuçları

Maddeler	Z	p<.05
M1	1.50 ^a	.13
M2	.12 ^a	.90
M4	.84 ^b	.40
M6	.94 ^a	.35
M7	.90 ^a	.37
M10	.19 ^a	.85
M3	1.27 ^b	.20
M8	1.50 ^a	.13
M11	.00 ^c	1.00
M5	.20 ^a	.84
M9	.98 ^a	.33
M12	.63 ^c	.53

^aNegatif sıralar temelinde
^bPozitif sıralar temelinde
^cNegatif ve pozitif sıralar toplamı temelinde

Analiz sonuçları, her iki forma ait sonuçların birbirleriyle yüksek oranlarda örtüştüğünü ve iki ölçüm puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak ($p<.05$) anlamlı olmadığını göstermiştir. Bu sonuç, ölçeğin İngilizce ve Türkçe formunun birbirleri ile tutarlı olduğunu yani öğrencilerin ölçeğin İngilizce ve Türkçe formundan aynı şeyleri anladıklarını ortaya koymuştur.

b) Ölçeğin Psikometrik Özellikleri (Yapı Geçerliği ve Güvenirlik)

Büyüköztürk (2002, s.472) faktör analizini şöyle tanımlamıştır: “*faktör analizi, birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek az sayıda kavramsal olarak*

anlamli yeni değişkenler (faktörler, boyutlar) bulmayı, keşfetmeyi amaçlayan çok değişkenli bir istatistiktir". Büyüköztürk ve ark. (2004), doğrulayıcı faktör analizinin amacını ise, değişkenler arasındaki ilişkiye dair daha önceden saptanmış olan bir hipotezin test edilmesi olarak tanımlamıştır. Daha öncede belirtildiği üzere, ölçeğin geliştiricisi, tutum ölçeklerinin gelişim aşamaları ile ilgili eleştirileri göz önünde bulundurmuş ve dört boyutlu kuramsal bir çerçevesi olan, doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiş bir ölçek geliştirmiştir. Uyarlanma çalışması yapılan ölçeğin Türkçe formuna da EQUATIONS (EQS) programı ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve örneklemden alınan verilerin bu dört boyutu doğrulayıp doğrulamadığı test edilmiştir (bakınız Tablo 4).

Tablo 4. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları

Maddeler	Her bir boyut altındaki maddelerin faktör yükleri			
	Teorik Kimya Derslerinden Hoşlanma	Kimya Laboratuvarı Çalışmalarından Hoşlanma	Okul Kimyası Hakkında Değerlendirmeci İnançlar	Kimya Öğrenmeye Yönelik Davranışsal Eğilimler
M1	.78			
M2	.75			
M4	.87			
M6		.82		
M7		.69		
M10		.83		
M3			.66	
M8			.78	
M11			.77	
M5				.60
M9				.79
M12				.51

Görüldüğü gibi, standardize edilmiş faktör yüklerinin hepsi oldukça makuldür ve istatistiksel olarak önemlidir. 48 muhtemel faktör yükü bulunmaktadır (12 madde x 4 faktör), fakat bunların 36'sı sıfıra sabitlenmiştir. 12 maddenin her biri, ölçeğin İngilizce formunda olduğu gibi tayin edilen boyutlarda kalmıştır. Ayrıca, EQS programı ile oluşturulan uyum indeksleri, modelin verilerle iyi uyumunu göstermiştir (örneğin, Ki Kare (48, N=554)= 200.87, p= .000, normlaştırılmış uyum indeksi: 0.93; karşılaştırmalı uyum indeksi: 0.95; yaklaşık hataların ortalama kare kökü: 0.07). İyilik uyum endeksi, 1.00 değerinde mükemmel uyumu ifade etmektedir (Byrne, 1998) ve bu çalışmada elde edilen 0.90'nın üzerindeki uyum indeksi değerleri model ile gerçek değerler arasında iyi bir uyum olduğunu ortaya koymuştur. Görüldüğü gibi ölçeğin Türkçe formuna ait veriler, ölçeğin İngilizce formunda olduğu gibi teorik yapısıyla uyum içerisinde olup dört boyutlu yapısını korumuştur.

Ölçeğin güvenilirliği Cronbach alpha ve madde puanı-toplam puan ilişkisi temelinde incelenmiştir. Ölçeğin tamamı için Cronbach alpha değeri 0.88 olarak bulunurken, dört boyutuna ait değerler .68 ile .84 arasında değişmiştir. 12 maddeye ait madde puanı-toplam puan ilişkisi değerleri ise .49 ile .72 arasında dağılmıştır. Bu bulgular, verilerin uygun

güvenirlikte olduklarını göstermiştir. Ölçeğin güvenilirliğine ait bulgular Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5. Güvenirlik değerleri (Cronbach alpha) ve Madde puanı-toplam puan ilişkisi değerleri

Boyutlar	Maddeler	Madde puanı- Toplam puan ilişkisi
Teorik Kimya Derslerinden Hoşlanma ($\alpha=0.84$)	M1	.63
	M2	.64
	M4	.72
Kimya Laboratuvarı Çalışmalarından Hoşlanma ($\alpha=0.81$)	M6	.53
	M7	.56
	M10	.53
Okul Kimyası Hakkında Değerlendirmeci İnançlar ($\alpha=0.78$)	M3	.49
	M8	.59
	M11	.67
Kimya Öğrenmeye Yönelik Davranışsal Eğilimler ($\alpha=0.68$)	M5	.54
	M9	.70
	M12	.50

Son olarak, ölçeğin boyutlarındaki öğrenci cevapları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Tablo 6. Boyutlar arasındaki ilişki

Boyutlar	1	2	3	4
1. Teorik Kimya Derslerinden Hoşlanma	1			
2. Kimya Laboratuvarı Çalışmalarından Hoşlanma	.48	1		
3. Okul Kimyası Hakkında Değerlendirmeci İnançlar	.68	.55	1	
4. Kimya Öğrenmeye Yönelik Davranışsal Eğilimler	.95	.60	.74	1

Tablo 6’den görüldüğü üzere, tüm ilişkiler dört boyuta yönelik öğrenci yanıtlarının oldukça tutarlı olduğunu ve bu yüzden tutumsal değişkenliğin meydana gelmediğini gösterir şekilde pozitif ve büyüktür. Birinci ve dördüncü boyutlardaki puanlar arasındaki ilişki en yüksektir (0.95). Bu durum, teorik kimya derslerinden hoşlanan öğrencilerin daha fazla kimya öğrenmek için zihinsel hazır bulunuşluk safhasına sahip olmaya eğilimli olduklarını göstermiştir. Birinci ve ikinci boyuta ait sonuçlar arasındaki ilişki ise en küçüktür (.48). Nispeten küçük olan bu ilişki şaşırtıcı değildir, çünkü kimya öğretmenlerinin sınıftaki öğretim etkililiği ile laboratuvardaki birbirinden farklı olabilir. Bir öğrenci kimya laboratuvarı çalışmalarından hoşlanırken teorik derslerden nefret edebilir.

TARTIŞMA

Bu araştırmada, Cheung (2009) tarafından geliştirilen *Attitudes towards Chemistry Lessons (Kimya Dersi Tutum Ölçeği)* isimli ölçeğin Türkçeye uyarlanması çalışması yapılmıştır. Ölçek, dört boyutlu kuramsal bir çerçeveye sahip olmasıyla bu alandaki önceki çalışmalardan farklılık göstermektedir. Ölçeğin diğer önemli özelliği ise, ölçek verilerinin çok boyutluluğunun doğrulayıcı faktör analizi ile başarılı bir şekilde saptanmış olmasıdır.

Bu boyutlar okuldaki kimya derslerine yönelik çok boyutlu bir ölçüm yapma olanağı vermektedir. Ölçeğin dikkat çeken diğer bir özelliği, olumsuz bir madde içermemesidir. Bilindiği üzere, ölçek geliştirme çalışmalarında maddelerdeki ifadelerden kaynaklanan yönlendirmenin etkisini azaltmak için sıklıkla olumlu (pozitif) ve olumsuz (negatif) anlamlı maddeler bir arada kullanılır. Ancak bazı araştırmacılar, olumlu maddelerin sanki tersine çevrilmiş gibi yazılmış olan olumsuz maddelerin yapay bir faktör oluşmasına sebep olabileceğini savunmaktadır (Schmitt & Stults, 1985; Pilotte & Gable, 1990; Miller & Cleary, 1993). Ölçeğin geliştiricisi, bu yapay faktörün oluşmasını engellemek amacıyla ölçekte olumsuz maddeler kullanmadığını ifade etmiştir.

Öğrenci tutumları, kimya derslerinin değerlendirilmesinde önemli bağımlı değişkenlerdir. Fraser (1977) müfredat değerlendirme çalışmalarında kullanılacak tutum ölçeklerinin seçiminde üç ölçütün göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmiştir: eğitimsel önem, çok boyutluluk, uygulama kolaylığı (zaman olarak). Türkçeye uyarlaması yapılan Kimya Dersi Tutum Ölçeği, bu üç ölçütü de karşılamaktadır.

Ölçeğe ait yapı, kavram ve dil eşitliği çalışması sonuçları, tercüme maddelerin orijinal maddeler ile yüksek oranda uyum gösterdiğini ortaya koymuştur. Türkçe ve İngilizce orijinal formun uyum düzeyleri derecelendirme değerleri 12 madde için ortalama 10 üzerinden 9.14 olarak bulunmuştur. Ölçek maddelerinin Türkçe anlaşılabilirlik ortalaması ise 8.51 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin İngilizce ve Türkçe formuna ait sonuçların birbiriyle ne derecede örtüştüğünü tespit etmek amacıyla aynı öğrenci grubuna uygulanmasından elde edilen veriler ise ölçeğin İngilizce ve Türkçe formuna ait sonuçların birbirleriyle yüksek oranda örtüştüğünü göstermiştir.

Ölçeğin yapı geçerliğine ait veriler orijinal formda var olan dört boyutlu yapıyı aynen teyit etmiş ve oluşturulan uyum indeksi değerleri, modelin verilerle iyi uyumunu ortaya koymuştur. Ölçeğin güvenilirliğine ait veriler ise, ölçeğin tamamına ait Cronbach alpha değerinin 0.88, dört boyutu ait değerlerin ise .68 ile .84 arasında değiştiğini göstermiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Elde edilen tüm bulgular, ölçeğinin tercüme ve dil geçerliğine, yapı geçerliği (dört boyutlu yapıya) ve de güvenilirliğine destek vermektedir. Böylece, ölçek, lise öğrencilerinin kimya dersine karşı tutumlarını ölçümlene olanağı kazanmakla birlikte, eğitimcilerle öğrencilerin ölçekteki konular hakkındaki düşüncelerini belirleme imkânı da sağlamaktadır. Böylece, eğitimci, öğrencilerin kimya derslerine karşı tutumlarını belirleyerek onların daha başarılı olmaları için gerekli önlemleri alma olanağı bulacaktır. Tüm bunların yanında, ölçek, Türk araştırmacılara uluslararası düzeyde karşılaştırmalı araştırmalar yapma olanağı da sunmaktadır.

Ölçek kimya dersleri için geliştirilmiş olmasına karşın, ölçeğin geliştiricisi ölçekteki maddelerdeki kimya kelimesi yerine fizik veya biyoloji kelimesi konularak diğer alanlar içinde kullanılabileceğini ifade etmiştir. Bu ölçeğin, öğretmenlere öğrencilerinden kimya derslerine yönelik tutumları hakkında bilgi toplamları amacıyla kullanabilecekleri faydalı bir araç ve araştırmacılara alternatif bir tutum ölçeği olarak hizmet etmesi beklenmektedir.

Kimya Dersi Tutum Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması için bir başlangıç olan bu bulguların, farklı örneklem grupları ile yürütülecek araştırmalarla desteklenmesinin Türkçe formun geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin yeni kanıtlar sağlayacağı önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Alwin, D. F., & Krosnick, J. A. (1991). The reliability of survey attitude measurement: The influence of question and respondent attributes. *Sociological Methods and Research*, 20(1), 139–181.
- Akın, A., Abacı, R., & Çetin, B. (2007). Bilişötesi farkındalık envanteri'nin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(2), 655-680.
- Aiken, L. R., & Aiken, D. R. (1969). Recent research on attitudes concerning science. *Science Education*, 53, 295-305.
- Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik tutumu ölçen likert-tipi bir ölçeğin geliştirilmesi, *Eğitim ve Bilim*, 62, 31–36.
- Baloğlu, M. (2005). Matematik Kaygısı Derecelendirme Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması, dil geçerliği ve ön psikometrik incelemesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 7-30.
- Bennett, J., Lubben, F., & Hogarth, S. (2007). Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education*, 91(3), 347–370.
- Berberoğlu, G. (1990). Kimyaya ilişkin tutumların ölçülmesi, *Eğitim ve Bilim*, 76, 16–27.
- Berg, C. A. R. (2005). Factors related to observed attitude change toward learning chemistry among university students. *Chemistry Education Research and Practice*, 6(1), 1–18.
- Breckler, S. J. (1984). Empirical validation of affect, behavior, and cognition as distinct components of attitude. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(6), 1191–1205.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Özkahveci, Ö., & Demirel, F. (2004). Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 4(2), 207-239.
- Byrne, B. M. (1998). *Structural equation modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic concepts, applications, and programming*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Canakay, E. (2006). *Müzik teorisi dersine ilişkin tutum ölçeği geliştirme*, Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu, 26-28 Nisan Pamukkale Üniversitesi Denizli.
- Cheung, D. (2009). Developing a scale to measure students' attitudes toward chemistry lessons. *International Journal of Science Education*, 31(16), 2185-2203.
- Dalgety, J., Coll, R. K., & Jones, A. (2003). Development of chemistry attitudes and experience questionnaire (CAEQ). *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 649–668.
- Deryakulu, D., & Büyüköztürk, Ş. (2002) Epistemolojik inanç ölçeği'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Araştırmaları*, 8, 111–125.
- Devrim, E. (2007). İngilizce dersine yönelik bir tutum ölçeği geliştirme çalışması, *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 45-54.
- Dhindsa, H. S., & Chung, G. (1999). *Motivation, anxiety, enjoyment and values associated with chemistry learning among form 5 Bruneian students*. Paper presented at the MERA-ERA Joint Conference, Malacca, Malaysia.
- Duatepe, A., & Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16–17, 45–52.

- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (2005). Attitude research in the 21st century: The current state of knowledge. In D. Albarracin, B.T. Johnson, & M.P. Zanna (Eds.), *The handbook of attitudes* (pp. 743–767). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Evrekli, E., İnel, D., Balm, A. G., & Kesercioğlu, T. (2009). The attitude scale of constructivist approach for prospective science teachers: A study of validity and reliability, *Journal of Turkish Science Education*, 6 (2), 134-148.
- Fabrigar, L. R., MacDonald, T. K., & Wegener, D. T. (2005). The structure of attitudes. In D. Albarracin, B. T., Johnson, & M. P. Zanna (Eds.), *The handbook of attitudes* (pp. 79–124). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fer, S. (2005). Düşünme stilleri envanterinin geçerlik ve güvenirlik çalışması, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(1), 55–68.
- Fraser, B. J. (1977). Selection and validation of attitude scales for curriculum evaluation. *Science Education*, 61(3), 317–329.
- Fraser, B. J. (1978). Development of a test of science-related attitudes. *Science Education*, 62(4), 509–515.
- Fraser, B. J. (1981). *Test of science-related attitudes*. Camberwell, Victoria, Australia: Australian Council for Educational Research.
- Freedman, M. P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge, *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343-357.
- Güven, B., & Uzman, E. (2006). Ortaöğretim coğrafya dersi tutum ölçeği geliştirme çalışması, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 527–536.
- Joyce, B. A., & Farenga, S. J. (1999). Informal science experience, attitudes, future interest in science, and gender of high-ability students: An exploratory study. *School Science and Mathematics*, 99(8), 431–437.
- Kan, A., & Akbaş, A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 227–237
- Khalili, K. Y. (1987). A crosscultural validation of a test of science related attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 24(2), 127–136.
- Kind, P., Jones, K., & Barmby, P. (2007). Developing attitudes towards science measures. *International Journal of Science Education*, 29(7), 871–893.
- Koballa, T. R. (1988). Attitude and related concepts in science education. *Science Education*, 72, 115-126.
- Krosnick, J. A., Judd, C. M., & Wittenbrink, B. (2005). The measurement of attitudes. In D. Albarracin, B.T. Johnson, & M.P. Zanna (Eds.), *The handbook of attitudes* (pp. 21–76). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Laforgia, J. (1988). The affective domain related to science education and its evaluation. *Science Education*, 72, 407–421.
- Lang, Q. C., Wong, A. F. L., & Fraser, B. J. (2005). Student perceptions of chemistry laboratory learning environments, student–teacher interactions and attitudes in secondary school gifted education classes in Singapore. *Research in Science Education*, 35, 299–321.
- Mayer, V. J., & Richmond, J. (1982). An overview of assessment instruments in science. *Science Education*, 66(1), 49–66.
- Messick, S. (1989). Validity. In R.L. Linn (Ed.), *Educational measurement* (pp. 13–103). New York: American Council on Education/Macmillan.
- Miller, T. R., & Cleary, T. A. (1993). Direction of wording effects in balanced scales. *Educational and Psychological Measurement*, 53, 51–60.

- Munby, H. (1997). Issues of validity in science attitude measurement. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 337–341.
- Orion, N., & Hofstein, A. (1991). The measurement of students' attitudes towards scientific field trips. *Science Education*, 75(5), 513–523.
- Oskamp, S., & Schultz, P. W. (2005). *Attitudes and opinions* (3rd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Parkinson, J., Hendley, D., Tanner, H., & Stables, A. (1998). Pupils' attitudes to science in key stage 3 of the national curriculum: A study of pupils in South Wales. *Research in Science and Technological Education*, 16(2), 165–176.
- Petty, R. E., Wegener, D. T., & Fabrigar, L. R. (1997). Attitudes and attitude change. *Annual Review of Psychology*, 48, 609–647.
- Pilotte, W. J., & Gable, R. K. (1990). The impact of positive and negative item stems on the validity of a computer anxiety scale. *Educational and Psychological Measurement*, 50, 603–610.
- Ramsden, J. M. (1998). Mission impossible?: Can anything be done about attitudes to science? *International Journal of Science Education*, 20, 125–137.
- Salta, K., & Tzougraki, C. (2004). Attitudes toward chemistry among 11th grade students in high schools in Greece. *Science Education*, 88, 535–547.
- Schibeci, R. A., & McGaw, B. (1981). Empirical validation of the conceptual structure of a test of science-related attitudes. *Educational and Psychological Measurement*, 41(4), 1195–1201.
- Schmitt, N., & Stults, D. M. (1985). Factors defined by negatively keyed items: The result of careless respondents? *Applied Psychological Measurement*, 9(4), 367–373.
- Smist, J. M., Archambault, F. X., & Owen, S. V. (1994). *Gender differences in attitude toward science*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şimşek, N. (2002). *Kimya eğitimine yönelik bir tutum ölçeği hazırlanması ve buna yönelik çeşitli değerlendirmelerin yapılması*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Tapia, M., & Marsh, G. E. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 16–21.
- Türker, N., & Turanlı, N. (2008). Developing an attitude scale for mathematics education courses, *Gazi University Journal of Gazi Education Faculty*, 26(3), 17-29.
- Tüysüz, C., & Tatar, E. (2008). Öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin kimya dersine yönelik tutum ve başarılarına etkisi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 97-107.
- White, J. A. R., & Richardson, G. D. (1993). *Comparison of science attitudes among middle and junior high school students*. Paper presented at the annual meeting of the Mid South Educational Research Association, New Orleans, LA.

EK 1. Kimya Dersi Tutum Ölçeği Türkçe Formu

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıdaki ölçekte, kişilerin kimya dersine karşı tutumlarına yönelik maddeler bulunmaktadır. Sizden beklenen her bir ifadeyi dikkatlice okuyup o ifadeye karşılık gelen 1'den 7'ye kadar olan sayılardan birini işaretlemenizdir. Eğer 1 rakamını işaretlerseniz, bu sizin ilgili maddede geçen düşünceye kesinlikle katılmadığınız anlamına gelmektedir. Eğer 7 rakamını işaretlerseniz, bu sizin ilgili maddede geçen düşünceye kesinlikle katıldığınız anlamına gelmektedir. Arada kalan sayılar ise 1'e ve 7'ye yaklaştıkça o rakamdaki düşünceye yaklaştığınızı göstermektedir.

Bu ölçekteki maddeleri dikkatlice okuyup düşüncelerinizi yansıtmamız bizim için çok önemlidir. Çünkü sizlerin vereceği cevaplar üzerine bilimsel araştırmalar yapılacak ve bu araştırmaların sonuçları daha kaliteli bir eğitim için kullanılacaktır.

Kimya dersini okuldaki derslerin hepsinden daha çok severim.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Kimya dersleri ilgi çekicidir.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Kimya günlük yaşamdaki sorunları çözmek için faydalıdır.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Kimya sevdiğim derslerden biridir.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Kimya ile ilgili kitapları okumaya daha fazla zaman ayırmak istiyorum.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Kimya deneyleri yapmaktan zevk alırım.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Kimya laboratuvarında çalışırken, önemli bir şey yaptığımı hissederim.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
İnsanlar kimyayı öğrenmelidir, çünkü kimya onların yaşamlarını etkilemektedir.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Yeni karşılaştığım kimya problemlerini çözmeye çalışmaktan zevk alırım.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Okulda kimya deneyleri yapmak eğlendiricidir.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Kimya, insanların öğrenmesi gereken en önemli derslerden biridir.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Eğer fırsatım olsaydı, bir kimya projesi hazırlardım.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

A Study on Adaptation of the Attitudes toward Chemistry Lessons Scale into Turkish

Erdal ŞENOCAK¹ 

¹ Assoc.Prof.Dr., Gaziosmanpaşa University, College of Education, Dept.of Elementary Edu., Tokat-TURKEY

Received: 12.03.2010

Revised: 01.11.2010

Accepted: 15.11.2010

The original language of article is Turkish (v.8, n.2, June 2011, pp. 114-129)

Keywords: The Attitude Concept; The Attitude Scales; Chemistry Lessons; The Translation and Language Validity; Confirmatory Factor Analysis.

SYNOPSIS

INTRODUCTION

Science educators agree that one of the principle aims of school curricula is to develop a positive attitude toward science (Aiken & Aiken, 1969; Koballa, 1988; Laforgia, 1988). On the contrary to the general agreement among the science educators on the importance of students' attitude toward science; suggestions on how to measure these attitudes are highly diversified.

Many researchers criticize the attitude researches in the field of science education from three aspects: i) Many studies have been conducted without a theoretical framework; ii) the multidimensionality of the attitude data is rarely tested with confirmatory factor analysis approach; iii) there are many imitating works with regard to the development of attitude scales (Breckler, 1984; Krosnick, Judd & Wittenbrink, 2005; Mayer & Richmond, 1982; Munby, 1997; Ramsden, 1998). Ramsden (1998) pointed out that many attitude scales without any theoretical framework in past studies were developed and used. This is very important because, according to the psychologists, attitude is an intrinsic condition, and therefore it cannot be directly observed; the existence of an attitude may only be inferred from the observation of the questions oriented towards that attitude. As attitude is a multidimensional construct, science education researchers should develop their own attitude scales on the basis of a theoretical model with clearly predefined dimensions (Bennett, Lubben & Hogarth, 2007). Ramsden (1998) suggested that in attitude scale



measurement studies, the dimensions of attitude should be clearly predefined and attitude scale development should be based on a suitable psychological theory. Researchers further suggest that instead of doing very similar studies, the researches in this field should be shifted towards the revision or development of existing scales.

In accordance with these suggestions, Cheung (2009) implemented the sub-section titled "Enjoyment of Science Lessons" from Fraser's (1981) *The Test of Science Related Attitudes (TOSRA)* to the scale titled *Attitudes towards Chemistry Lessons (ATCLS)*. Many scales have been developed in order to measure students' attitude towards science. However, the most outstanding one among them is *The Test of Science Related Attitudes (TOSRA)* which was developed by Fraser (1977, 1978, 1981).

PURPOSE OF THE STUDY

This study aimed to adapt the Attitudes towards Chemistry Lessons Scale (ATCLS) to Turkish, which has been developed by Cheung (2009) by considering the deficiencies of the attitude scales for chemistry lessons up to the present.

METHODOLOGY

As this study includes the adaptation of a scale from a foreign language to Turkish; Şencan (2005) lists the steps to be taken in this kind of studies as follows:

- To ensure construct, concept and language equity
- To evaluate the psychometric properties of the scale.

Şencan (2005) expressed that construct equity can be identified by people who are familiar to both cultures and the subject of measurement. Therefore, the study has been conducted together with the people who are familiar to both cultures during the adaptation of the scale. Şencan (2005) indicates that the concept and language equity would be obtained through double translation method, and a successful translation should skillfully exhibit the nuances between the two cultures. Şencan (2005), for this reason, expresses that the Turkish translation of the scale should be retranslated to the foreign language and that text should be retranslated into Turkish once again for the final version. According to Şencan (2005), the psychometric properties of the adapted scale are related with outlining the dimensional structure, validity and reliability analyses of the scale through a pilot research. This study has been realized in accordance with the foregoing suggestions, and a special care has been shown to select the sample among the people who are close to the culture in which the scale is developed.

a) Sample

Four different sampling activities were undertaken in this study. In the first sample, 8 English language experts rated the translation validity. In the second, 15 Turkish language experts rated the understandability of the Turkish scale. The third involved testing the scale on 20 high school chemistry students who took both English and Turkish scales. Finally, the Turkish scale was applied to 554 high school chemistry students.

b) Data Collection Tools

The English and Turkish scales, English-Turkish harmony form and Turkish understandability form were used as data collection tools.

c) Procedure

The study was carried out through six consecutive stages. In stage 1, permission was obtained from the developer of the original scale. In stage 2, the author translated the items of the original scale into Turkish. In stage 3, English language experts rated the translation validity. In stage 4, Turkish language experts rated the items of the Turkish scale according to accurate use of Turkish language. In stage 5, the Turkish scale was translated back into English and then it was translated back into English by an English language expert. In stage 6, the English and the Turkish scales were then applied to a group of 20 volunteer students who were asked to examine the degree of harmony between two forms of the scale. Finally, validity and reliability of the translated scale was examined. The reliability of student data collected by the scale was examined on the basis of item–total correlation and Cronbach’s alpha. To test the construct validity of student data, the items of scale were subjected to confirmatory factor analysis.

FINDINGS

The results showed that there was a high level of agreement between the English and Turkish items. The Turkish scale was found to be sound in its language structure and was rated as understandable by the raters. Correlations between the English and Turkish scale scores showed that there was a high level of agreement. The findings obtained from the confirmatory factor analysis and reliability analysis showed that there was a good fit between the hypothesized model and observed data. The standardized factor loadings were reasonable and statistically significant. Fit indices generated by the EQUATIONS (EQS) program showed that the model fitted the data well (e.g., Chi-Square(48, $N = 554$) = 288.72 $p = .000$, normed fit index = .93, comparative fit index = .95, root mean square error of approximation = .07). Each of the 12 items was retained in exactly the same subscale to which it had been assigned when the English version of the scale was developed.

The analysis of the data showed that the Cronbach alpha values of the four subscales varied between .68 and .84. The item–total correlations of the 12 items ranged from .49 to .72. Hence, the adapted scale not only managed to produce reliable data, but also valid information about the multidimensionality of data. The findings related to the correlations revealed by the confirmatory factor showed that all the correlations were positive and considerable.

DISCUSSION

In the present study, the 12-item Attitude toward Chemistry Lessons Scale developed Cheung (2009) was adapted into Turkish. The results of the translation validity of the Turkish version of the scale showed that the translated items were in strong accord with the original items. The harmony mean was found to be 9.14 out of 10. The results of the study on language and the content validity of the Turkish version of the scale indicated that the Turkish scale was highly comprehensible. The language validity mean of the experts was determined to be 8.51 out of 10. The findings obtained from the application of both Turkish and English scales on the same student group showed that the results for both the English and Turkish scales overlapped substantially. The translation and language validity results of the Turkish scale indicated that it could be used for Turkish High School groups.

All findings support the validity of translation and language, construct validity (with four dimensions) and the reliability of the Turkish version of the scale. In this way, the Turkish version of the scale acquired capability measuring of the Turkish high school students’ attitudes towards chemistry lessons. In addition, the Turkish scale gives the

Turkish teachers an opportunity to reveal student perceptions on the four dimensions in the scale and the profile of attitudes toward chemistry lessons among Turkish students. The scale also presents Turkish researchers with the possibility to undertake comparative investigations on an international level.

The sample of the study is limited to 554 students in five different high schools. Detailed data could be collected, if the Turkish scale is administered on a larger sample group. It is believed that data from different student sample would provide more evidences related to the validity and reliability of the Turkish scale.

The limitation of this research is its conduct on a sample group of 554 students from 5 different high schools. Obviously, more detailed findings can be achieved by studying on a larger sample group. As a result, it is believed that supporting this findings, which are considered as a beginning for the adaptation into Turkish of the scale that has been created together with the Attitudes towards Chemistry Lessons Scale in order to identify the attitudes of students towards chemistry lessons, with other researches that are to be conducted with different sample groups would provide further evidence on the validity and reliability of the Turkish form.

REFERENCES

- Aiken, L. R. & Aiken, D. R. (1969). Recent research on attitudes concerning science. *Science Education*, 53, 295-305.
- Bennett, J., Lubben, F. & Hogarth, S. (2007). Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education*, 91(3), 347–370.
- Breckler, S.J. (1984). Empirical validation of affect, behavior, and cognition as distinct components of attitude. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(6), 1191–1205.
- Cheung, D. (2009). Developing a scale to measure students' attitudes toward chemistry lessons. *International Journal of Science Education*, 31(16), 2185-2203.
- Fraser, B. J. (1977). Selection and validation of attitude scales for curriculum evaluation. *Science Education*, 61(3), 317–329.
- Fraser, B. J. (1978). Development of a test of science-related attitudes. *Science Education*, 62(4), 509–515.
- Fraser, B. J. (1981). *Test of science-related attitudes*. Camberwell, Victoria, Australia: Australian Council for Educational Research.
- Koballa, T. R. (1988). Attitude and related concepts in science education. *Science Education*, 72, 115-126.
- Krosnick, J.A., Judd, C.M., & Wittenbrink, B. (2005). The measurement of attitudes. In D. Albarracín, B.T. Johnson, & M.P. Zanna (Eds.), *The handbook of attitudes* (pp. 21–76). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Laforgia, J. (1988). The affective domain related to science education and its evaluation. *Science Education*, 72, 407–421.
- Mayer, V.J. & Richmond, J. (1982). An overview of assessment instruments in science. *Science Education*, 66(1), 49–66.
- Munby, H. (1997). Issues of validity in science attitude measurement. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 337–341.
- Ramsden, J.M. (1998). Mission impossible?: Can anything be done about attitudes to science? *International Journal of Science Education*, 20, 125–137.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.