



Ortaöğretim Öğrencilerine Yönelik Kimya Dersi Motivasyon Ölçeğinin Geliştirilmesi*

MAKALE

<http://turchemsoc.dergipark.gov.tr/jotcsc>

Açelya Pelin ESKİCİOĞLU¹, Şenol ALPAT^{**2}

¹Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

²Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı

Öz: Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim kimya ders programı dikkate alınarak kimya araştırmaya ilgi ve performansa yönelik, işbirlikli çalışma ve iletişime yönelik ve kimya öğrenmeye katılıma yönelik ortaöğretim öğrencilerinin motivasyonlarını belirleyen geçerli, güvenilir ve güncel bir ölçme aracı geliştirmektir. Çalışmaya İzmir’de farklı okullarda yer alan 336 ortaöğretim öğrencisi katılmıştır. Çalışma sonucunda, ortaöğretim öğrencilerinin kimya dersine yönelik motivasyonlarını ölçen üç alt faktörden oluşan güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Ölçeğin Cronbach’s alpha güvenirlik katsayısı 0.962’dir. Ölçeğin alt faktörlerinin güvenirlik katsayıları 0,951 ile 0,871 arasında, ölçeğin maddelerinin faktör yükleri 0,852 ile 0,492 arasında değişmektedir. Ölçek maddelerinin açıkladığı toplam varyans %63,857 olarak bulunmuştur. Ölçeğin üç faktörlü yapısının doğrulayıcı faktör analizi sonucu RMSEA değeri 0,09 olarak bulunmuştur. Sonuçlar ölçeğin güvenilir ve geçerli bir araç olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Ortaöğretim, Kimya Dersi, Kimya Motivasyon Ölçeği, Geçerlik, Güvenirlik

Sunulma: September 17, 2017. **Kabul:** November 13, 2017.

****Yazışmaların Yapılacağı Yazar:** e-posta: senol.alpat@deu.edu.tr, Tel: 0232 3012391, Fax: 0232 4204895

*Çalışma, doktora tez çalışmasına dayandırılmış olup IV. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi’nde sunulmuştur.

Development of Chemistry Lesson Motivation Scale for Secondary School Students

Abstract: The purpose of this study is to develop a current, valid, reliable scale to measure secondary education students’ motivation toward performance and interest in chemistry related research; cooperative working and communication, participation in learning chemistry. A total of 336 students from different schools in Izmir participated in the study. As a result, a valid and reliable measurement tool with three sub categories was developed to measure motivation of high school students toward chemistry.

Cronbach's alpha reliability coefficient of the scale was 0.962, a reliability coefficient of the subcategories range between 0.951 and 0.871. The weighing factors of the items range between 0.852 and 0.492. Total variance revealed by the items was found as 63.857%. As a result of the confirmatory factor analysis of the scale, RMSEA value was found as 0.09. Results demonstrated that the scale is a valid and reliable tool.

Keywords: Secondary School, Chemistry Lesson, Chemistry Motivation Scale, Validity, Reliability

****Corresponding author:** e-mail: senol.alpat@deu.edu.tr, Tel: 0232 3012391, Fax: 0232 4204895

GİRİŞ

Gelişmiş ülkeler bilim ve teknolojideki hızlı ilerlemelere uyum sağlayabilmek ve gerekli insan gücünü sağlamak için vatandaşlarını bilimsel (fen) okuryazar olarak yetiştirmeye önem vermektedirler (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2006). Bir bireyin fenle (bilimle) planlı ve programlı olarak ilk karşılaşması eğitim öğretime başladığı kurumlarda gerçekleşir. Bu eğitim sürecinde bireyler bilimsel bilgiler, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel tutumlar kazanmaya başlarlar. Bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, araştıran, bilime karşı olumlu tutumlar sergileyebilen fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde fen eğitimi önemlidir (Çepni ve ark., 2006). Eğitimin her aşamasındaki fen dersi programlarının amacı; çağı anlayacak, çağın ileri teknolojisine ayak uyduracak, bu teknolojileri araştırma-geliştirme faaliyetleriyle geliştirerek yeni teknolojiler üretecek bir toplum meydana getirmek olmalıdır (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Çavuş, 2012).

Bilimsel okuryazarlığı geliştirmek için ders programları çağın gereği olarak sürekli olarak güncellenmektedir. 2017'de yenilenen Kimya Dersi Öğretim Programı'nın amaçlarından birisi de, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor becerilerinin birlikte gelişiminin sağlanmasıdır (MEB, 2017). 2013 yılından önceki programlarda hedef ve davranışlarda daha az yer bulan duyuşsal ve psiko-motor becerilere artık daha fazla yer verilmesi önemli bir değişimdir. Çünkü öğretim ortamlarında yalnızca bilişsel becerilere ağırlık verilmesi yeterli başarı düzeyinin elde edilmesini sağlayamamaktadır (Seah ve Bishop, 2000). Yapılan birçok çalışmada, öğrencilerin başarılı olmalarında duyuşsal alan becerilerinin de önemli bir etken olduğu belirtilmektedir (Alsop ve Watts, 2000; Duit ve Treagust, 1998; Duit ve Treagust, 2003; Lee ve Brophy, 1996; Meredith, Fortner ve Mullins, 1997; Thompson ve Mintzes, 2002; Weaver, 1998). Duyuşsal beceriler ise ilgi, tutum, motivasyon, değer, inanç ve öz-yeterlik gibi birçok faktörden oluşmaktadır. Öğrencilerin bilgi ve becerilerinin ortaya çıkarılmasında bu faktörlerin belirlenmesi önemli bir katkı sağlayacaktır. Bu faktörlerden birisi olan motivasyon, öğrencilerin başarılı olmalarında ve bilime karşı ilgilerinde önemli bir öge olarak kabul edilmektedir (Freedman, 1997; Lee ve Brophy, 1996).

Literatürde motivasyon kavramıyla ilgili birçok tanım bulunmaktadır. Örneğin Fidan'a göre motivasyon; bir insanı belirli bir amaç için harekete geçiren güç demektir. Motivasyon bireyleri bilinçli ve amaçlı işlerde bulunmaya yönelten, enerji veren ve insanların içinde oluşan fizyolojik, bilişsel ve duyuşsal boyutları olan dürtü veya dürtüler bileşkesi olarak tanımlanmaktadır (Fidan, 1997). Kurt (2005) ise motivasyonun eyleme güdü sağlayan bireysel ihtiyaç, istek ve arzuların kaynaklandığını ve insanların çaba harcamasının sebebi olduğunu belirtmektedir. Ertürk (1998) de motivasyonu; insanları belirli bir amaca doğru harekete geçirmek için gösterilen çabaların toplamı olarak tarif etmektedir. Koçel'e (1999) göre motivasyon, kişisel bir olaydır. Birisini motive eden bir durum diğerlerini motive etmeyebilir. Motivasyon, harekete ve davranışlara yön veren içsel bir süreç olarak belirtilmektedir. Bu içsel süreç; amaçları, inançları, algıları ve beklentileri içermektedir. Genel olarak motivasyon; "Kişilerin belirli bir amacı gerçekleştirmek üzere kendi arzu ve istekleri ile davranmaları ve çaba göstermeleri." şeklinde tanımlanmaktadır (Balantekin ve Bilgin, 2017).

Çalışmada geliştirilen ölçek sosyo-bilişsel öğrenme kuramındaki motivasyon kavramı dikkate alınarak geliştirilmiştir. Bandura, Zimmerman, Schunk, Pintrich ve Pajares gibi sosyo-bilişsel öğrenme kuramı yaklaşımçıları gözlem yoluyla modelden öğrenmeyi savunurlar. Sosyo-bilişsel öğrenme kuramına göre, birey geçmiş yaşantılarına dayalı olarak ya da başka kişilerin yaşantılarını gözleyerek bir işin gelecekteki sonuçlarını tahmin eder ve sonuç olumlu ise yapacağı işe motive olur. Bu kurama göre motivasyonu etkileyen faktörler; bireyin amacına ulaşma beklentileri, amacın birey için değeri ve bireyin yapılacak işe yönelik tepkisidir. Bu yaklaşıma göre hem dışsal uyarıcılardan etkilenmekteyiz hem de içsel etkilerle yönlendirilmekteyiz. Çevresel değişkenler ve bilişsel özellikler kadar öz-yeterlilik, eğitimde motivasyon bağımlılık, başarı, saldırganlık gibi kişisel özellikler de bireyin davranışını etkiler (Pajares, 1996; Pajares ve Miller, 1994; Schunk, 2009; Bandura 1995; Zimmerman, 2000).

Sosyo-bilişsel öğrenme kuramı içsel ve dışsal motivasyonu içermektedir. Dışsal motivasyon, öğrencilerin dışarıdan aldıkları motive etme araçlarıyla ihtiyaçlarını karşılamalarına yöneliktir. Bireysel ve çevresel faktörler incelenerek uygun motive etme yolları bulunmalıdır (Demirel, 2007). Kişi bir hedefe ulaşmak için davranışı yapar (Başaran, 1996). Dışsal motivasyona önem veren öğrenciler için uygun hedefler seçilerek pekiştireçler kullanılabilir. Ücret, çalışma koşulları, öğrencinin dersten aldığı yüksek not gibi etkenler dışsal motivasyonu sağlar (Aydın, 2000). İçsel motivasyon kişinin bir göreve katılmak için gösterdiği çaba dışında ödüle gereksinim duymadığı motivasyon türüdür (Deci, 1975). İçsel motivasyonda kişi öğrenmeye duyduğu ilgiden ötürü motive olur

(Alexander ve Murphy, 1998; Schiefele, 1996). Bireylerin yaptıkları etkinliklerden duydukları mutluluk, haz, istek, merak etme, ilgi duyma gibi özellikleri öğrencilerin içsel motivasyonunu etkiler (Odabaş, 2011). İçsel motivasyonda bireylerin istek, gereksinim ve beklentileri kendilerine özgüdür ve kendileri tarafından belirlenir. İçsel motivasyona sahip olan bireyler yapacakları işi seçme, işi kendilerine göre anlamlı bulma, yaptığı işin sonucunu görme gibi özelliklere sahiptirler (Demirel, 2007). İçsel motivasyon doğuştan gelen bir özelliktir. Gelişmeyle birlikte çevresel faktörler de motivasyonu etkiler. Gelişmeyle bağlı olarak dışsal motive ediciler içselleştirilebilir (Schunk, 2009). Dışsal motivasyon ise görevin dışındaki faktörlerden etkilenir. Sonuçlara ulaştıracak unsurlar dışsal motive edicilerdir. Örneğin not, övgü, ebeveynleri memnun etmek için başarılı olmak, öğretmenin övgüsünü almak için yüksek performans göstermek dışsal motivasyon kaynaklıdır. İçsel motivasyon kaynaklarına örnek ise uzmanlık, kontrol, öz tatmin, görev başarısı, kişinin işiyle gurur duyması gibi şeylerdir (Schunk, 2009). Dışsal ve içsel motivasyon birbirleriyle etkileşim hâlinde bulunur. Örneğin öğrenciler ödüllendirilmek ve cezadan kaçmak için çalışabilirler. Becerileri geliştikçe ve başaracaklarına olan inançları arttıkça öz düzenleme duyguları gelişir. Etkinlikler de içsel motive edici hâline gelebilir (Schunk, 2009). Meydan okuma, hayal gücü ve merak kontrol içsel motivasyonu sağlayan kaynaklardır (Lepper ve Hodell, 1989). Öğretmenler, öğrenme ortamında yavaş öğrenen öğrenciler için ödül vererek (dışsal motivasyon) öğrenmelerini başlatabilirler. Zamanla öğrencilerin başarılarıyla gurur duymaları (içsel motivasyon) sağlanabilir. Aynı zamanda öğrenme sürecinde öğrencilere öğrenme sevgisi (içsel motivasyon) oluşturulabilir (Schunk, 2009).

Başarıyla motivasyon arasındaki ilişki; bir derse yönelik olumlu motivasyona sahip öğrencilerin o derse ilişkin başarısının yüksek olması ya da derste başarılı olan öğrencilerin o derse yönelik motivasyonlarının da olumlu yönde olması ile açıklanabilir. Motivasyon, istenilen düzeyde bir öğrenmenin gerçekleşmesi için önemli etkenlerden biridir. Kimya dersine motive olmuş öğrenciler, sınıfta kimya dersini öğrenmeye yönelik katılımında bulunurlar, sınıf içinde kimyayla ilgili performanslarını arttırmak için çabalarlar, kimyayla ilgili okul içinde ve dışında araştırmalar yaparlar, ödevlerini zamanında ve isteyerek yaparlar, derse severek gelirler, zorlukla karşılaştıkları zaman çaba gösterirler, öğretmeni dikkatle dinlerler, kimyayla ilgili etkinliklere ve işbirlikli çalışmalara katılmak isterler. Kimya dersine yönelik motivasyonu yüksek öğrenciler, kimya ile ilgili bilimsel bilgileri, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel tutumları kazanmaya başlarlar.

Öğrencilerin derste başarılı olmaları bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor becerilerinin birlikte gelişmesine bağlıdır. Bilişsel becerilerin tespit edilmesine yönelik birçok çalışma aracı geliştirilmesine rağmen motivasyonu belirlemeye yönelik çok az geçerli ve güvenilir ölçme

aracı bulunmaktadır. Genelde yurt dışındaki çalışmalar incelediğinde geliştirilen ölçeklerin çeşitli kademedeki öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını belirlemek için araştırmacılar tarafından Fen Motivasyon Ölçeği geliştirilmiş olduğu, bu ölçeğin diğer derslere uyarlandığı görülmektedir (Glynn ve Koballa, 2006; Glynn vd., 2007; 2009; Tuan, Chin ve Shieh, 2005).

Ülkemizde, öğrencilerin kimya dersini öğrenmeye ilişkin motivasyonlarını araştırmayı amaçlayan çalışmalar oldukça azdır. Motivasyon ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle fen dersine yönelik motivasyonu incelemektedir (Büyüköztürk, Akgün, Özkahveci ve Demirel, 2004; Altun ve Erden 2006; Yılmaz ve Çavaş, 2007; Kutu ve Sözbilir, 2011; Yaman ve Dede 2008; Balım ve İnel, 2011). Yapılan çalışmalar fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeklerinin Türkçeye uyarlanması çalışmalarıdır. (Yılmaz ve Çavaş 2007; İlhan, Sadi ve Yıldırım, 2011; Tosun, 2013; Şen ve Yılmaz, 2014; Çetin-Dindar ve Geban, 2015). Kimyaya yönelik motivasyon ölçeği pek bulunmamaktadır. Çetin- Dindar ve Geban (2015), Glynn ve Kobala (2006) tarafından geliştirilen fen bilimleri motivasyon ölçeğindeki maddeleri kimyaya uyarlayarak Türkçeye çevirmişler ve ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğini saptamışlardır. Çetin- Dindar ve Geban (2015) tarafından Türkçeye uyarlanan kimya motivasyon ölçeği öz-yeterlik, endişe, dışsal motivasyon ve içsel motivasyon olmak üzere dört alt boyut içermektedir. Bu çalışmada kimyada araştırmaya ilgi ve performans, işbirlikli çalışma ve iletişime yönelik ve kimya öğrenmeye katılıma yönelik farklı alt boyutları içeren geçerliği ve güvenilirliği saptanmış ölçeğin, ortaöğretim öğrencilerinin kimya öğrenmeye yönelik motivasyonlarının belirlenmesi için kullanılabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı kimya araştırmaya ilgi ve performansa yönelik, işbirlikli çalışma ve iletişime yönelik ile kimya öğrenmeye yönelik katılım boyutlarını içeren Likert tipi bir Kimya Motivasyon Ölçeği geliştirmektir.

YÖNTEM

Araştırma, 2013-2014 eğitim öğretim yılı İzmir İl Millî Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı 3 ortaöğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin geçerlik çalışması kapsam geçerliği ve yapı geçerliği olarak iki aşamada sınanmıştır. Kapsam geçerliği alan uzmanlarının görüşleri alınarak sağlanmıştır. Yapı geçerliği açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Çalışma Grubu

Bu çalışmada geliştirilen taslak ölçek 2013-2014 eğitim öğretim yılında İzmir İl Millî Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı il merkezindeki 2 Anadolu ve 1 fen lisesinde öğrenim gören toplam 392 ortaöğretim öğrencisine uygulanmıştır. Fakat veriler incelendiğinde %10'dan fazla oranda maddelere cevap vermemiş katılımcılar ile birbirini kontrol eden maddeleri tutarlı şekilde kodlamayan katılımcıların ölçeği özensiz, rastgele kodladıkları düşünülerek geçerlik/güvenirlik analiz sonuçlarını olumsuz etkilememesi için bu katılımcılar veri havuzundan çıkarılmış ve analiz için kullanılacak veri oluşturulmuştur. İşlemler sonunda analize dahil edilen öğrenci sayısı yani Bu çalışmanın örneklemini İzmir ilindeki 336 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin öğrenim gördükleri okullara göre yüzde ve frekans dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Okullara Göre Yüzde ve Frekans Dağılımları

	N	%
A LİSESİ	146	43,45
B LİSESİ	96	28,57
C LİSESİ	94	27,97
TOPLAM	336	100

Örneklem seçiminde; İzmir ilindeki fen ve Anadolu liselerinin liseye giriş başarı puanları dikkate alınarak amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin oluşturduğu örneklem grupları, açıcı ve doğrulayıcı faktör analiziyle verilerin yapı geçerliğinin incelenmesi için yeterince büyüktür (Büyüköztürk, 2002).

Motivasyon Ölçeği Geliştirme Süreci

Motivasyon ölçeği geliştirirken aşağıdaki basamaklar takip edilmiştir.

Madde havuzu oluşturulması

Motivasyon ölçeği geliştirilmesi için öncelikle ulusal ve uluslararası kaynaklardan literatür taraması yapılmış ve daha önce kullanılan ölçme araçları incelenmiştir (Tosun, 2013; Dede ve Yaman, 2008; Yılmaz ve Çavaş, 2007; Bıkmaz, 2004; Şeker, Deniz ve Görgeç, 2004; Köse ve Çıkrıkçı, 2007; Glynn ve Koballa, 2006; Tuan, Chin ve Shieh, 2005; Coll, Dalgety ve Salter, 2002). İncelenen ölçeklerden, motivasyon ölçeğinin nasıl hazırlanması gerektiği konusunda rehber olması amacıyla yararlanılmıştır. Sorular hazırlanırken literatürdeki sorulardan da faydalanılmış ve araştırmacılar tarafından da sorular eklenmiştir.

Ölçek maddeleri hazırlanırken; maddelerin hepsinin olumlu ya da hepsinin olumsuz olmamasına, sade ve anlaşılır bir dilde olmasına, dil bilgisi kurallarına uygun olmasına, bir maddenin birden fazla yargıyı ya da düşünceyi içermemesine dikkat edilmiştir. Ölçek oluşturulurken Dede ve Yaman'ın (2008) Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğindeki fen ile ilgili bazı maddeler kimya motivasyonu ile ilgili maddelere dönüştürülmüş, bazı maddeler de araştırmacılar tarafından yazılmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda olumlu ve olumsuz toplam 60 maddeden oluşan bir ölçek taslağı oluşturulmuştur.

Uzman görüşüne başvurma aşaması

Hazırlanan taslak ölçek, kapsam geçerliliği için uzman görüşünü almak amacıyla Dokuz Eylül Üniversitesi'nde görev yapan alan eğitim uzmanlarından dört öğretim üyesinin görüşlerine sunulmuştur. Maddelerin anlaşılabilirliği, açıklığı, yeterliliği, dil bilgisi kurallarına uygun olması, bir maddenin birden fazla yargıyı ya da düşünceyi içermemesi konusunda uzmanların görüşleri alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda, ifade hatası olan maddeler düzeltilmiş ve içeriğe uygun olmayan maddeler taslak halindeki ölçekten çıkarılmıştır. Uzman görüşlerinden elde edilen dönütlere göre gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra toplam 56 maddeden oluşan motivasyon ölçeği hazırlanmıştır.

Ön uygulama yapılması

Kimya motivasyon taslak ölçeği örneklem ile aynı tür liselerden rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 35 kişilik lise öğrenci grubuna uygulanmıştır. Ölçeğin cevaplama süresi ve anlaşılabilirliği açısından ön denemesi yapılmıştır. Uygulama sırasında öğrencilere anlamakta güçlük çektikleri maddeler olup olmadığı sorulmuştur. Ölçeğin anlaşılabilir olduğu bu çalışma ile görülmüştür.

Ölçeğin uygulanma aşaması ve puanlanması

Uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda öğrencilerin kimyaya yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla 5'li Likert tipi ölçek olarak geliştirilen ölçeğin madde cümlelerinin karşısında ise "Kesinlikle Katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" olmak üzere beş seçenek verilmiştir ve öğrencilerden kendilerine uygun seçeneği seçmeleri istenmiştir. Ölçeğin sonuçları ise aşağıdaki puanlama esas alınarak yapılmıştır. Olumsuz maddeler puanlamada ters çevrilmiştir.

Negatif tutum cümlesi		Pozitif tutum cümlesi	
Kesinlikle Katılmıyorum	: 5	Kesinlikle Katılmıyorum	: 1
Katılmıyorum	: 4	Katılmıyorum	: 2
Kararsızım	: 3	Kararsızım	: 3
Katılıyorum	: 2	Katılıyorum	: 4
Kesinlikle Katılıyorum	: 1	Kesinlikle Katılıyorum	: 5

Ölçekteki puanlar 1,00 ile 5,00 arasında olduğundan, puanlar 5,00'e yaklaştıkça öğrencilerin önermeye katılımlarının yüksek, 1,00'e yaklaştıkça ise düşük olduğu kabul edilmiştir.

Öğrencilerin kimya dersine yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla geliştirilen 56 maddeden oluşan 5'li Likert tipi "Kimya Motivasyon Ölçeği" pilot aşamada 336 öğrenciye uygulanmıştır.

Ölçeğin geçerlik çalışmaları (Faktör analizi)

Uzman görüşleri ve ön uygulama sonuçlarına göre düzenlenen 56 maddelik taslak ölçek örneklem grubuna uygulandıktan sonra ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için faktör analizi yapılmış ve her bir maddenin ayırt ediciliğine bakılmıştır. Faktör analiziyle ölçeğin alt boyutlarının belirlenmesi, ölçekteki maddelerin beklenen alt boyutlarda yer alıp almadıklarının ve maddelerin birden çok faktörde yük verip vermediğinin belirlenmesi amacıyla madde faktör yükleri incelenmiştir. Birden çok faktörde yük veren maddeler ile faktör yükü 0.40'ın altında olan maddeler incelenerek ölçekten çıkarılmıştır (Büyüköztürk, 2002).

Kimya Motivasyon Ölçeği için yapılan açımlayıcı faktör analizi uygulaması sonrasında 31 madde kaldığı ve bu maddelerin 3 alt boyutta toplandığı belirlenmiştir. Ayrıca bu maddelere doğrulayıcı faktör analizi uygulaması ile ölçeğin uyarlama çalışması yapılmış ve uygun olduğu görülmüştür.

Ölçeğin güvenilirlik çalışmaları

Son olarak tüm ölçeğe güvenilirlik analizi yapılarak ölçeğin ve alt boyutlarının iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Ölçekteki maddelerin birbirleriyle tutarlı oldukları dolayısıyla 31 maddelik Kimya Motivasyon Ölçeğinin güvenilir olduğu tespit edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmada geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin sonuçlar bu bölümde ayrıntılı olarak verilmiştir.

Ölçeğin Psikometrik Özellikleri (Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları)

Yapı Geçerlik Çalışması: Açıklayıcı Faktör Analizi

Ölçeğin geçerlik çalışması kapsam geçerliği ve yapı geçerliği olmak üzere iki aşamada yapılmıştır. Kapsam geçerliği alan uzmanlarının görüşleri alınarak sağlanmıştır. Yapılan çalışmanın bu aşamasında ise ölçeğin yapı geçerliliği incelenmiştir. Yapı geçerliliği, sonuçları ve sonuçların ne ile bağlantılı olduğunu açıklamaktadır. Başka bir deyişle yapı geçerliliği, bir ölçme aracının soyut bir olguyu ne derece doğru ölçebildiğini göstermektedir (Tavşancıl, 2006). Geliştirilen ölçeğin yapı geçerliğini araştırmak amacı ile faktör analizi yapılmıştır. Öncelikle öğrencilerden elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunun incelenmesi gerekmektedir. Verilerin faktör analizine uygunluğuna Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile bakılmıştır. KMO katsayısı verilerin ve örneklem büyüklüğünün seçilen analize uygun ve yeterli olduğunu belirlemede kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Örneklemin ve ölçek maddeleri arasındaki korelasyonun uygunluğu ile de ilgili bir büyüklüktür (Henson ve Roberts, 2006; Zwick ve Velicer, 1986).

Tablo 2. Ölçeğin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm ve Barlett's Test Sonuçları

Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm Değer Yeterliği = 0,946

Barlett Testi Yaklaşık Ki-Kare Değeri = 8577,777 sd = 465 p = 0,000*

*p<0,01

Kimya motivasyon ölçeğinin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) değerinin 0,946 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Verilere göre faktör analizinin uygulanabilmesinin bir diğeri ölçülen özelliğin evrende normal dağılım özelliğine sahip olmasıdır. Bu varsayımın sağlanıp sağlanmadığını kontrol etmek için yapılan Barlett testi sonucu elde edilen değer 8577,777'dir (p<.001). KMO'nun yüksek Barlett testinin de anlamlı çıkması verilerin faktör analizi yapabilmek için uygun olduğunu göstermektedir (Child, 2006; Hutcheson ve Sofroniou, 1999; Pett, Lackey ve Sullivan, 2003).

Faktör analizinde maddelerin faktör yükleri, faktörlerin toplam varyansı açıklama yüzdesi, öz değerleri ve yamaç eğim grafiği incelenmiştir.

Faktör analizi sonucunda maddelerin faktör yük değerleri büyük öneme sahip olmaktadır. Büyüköztürk (2002), maddelerin faktör yük değerlerinin 0,40 ya da daha yüksek olmasının iyi bir sonucun göstergesi olacağını, az sayıda madde için bu sınır değer 0,30'a indirilebileceğini belirtmektedir. Yapılan istatistik sonuçların anlamlı çıkması ile ilgili ölçeğin faktör yapılarını belirlemek için faktör analizi yapılmıştır. Motivasyon ölçeğinde yer alan maddelerin ortak faktör varyanslarının 0,492-0,852 arasında değiştiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre, maddelerin ortak faktör varyanslarının yüksek değerde olduğu söylenebilir.

56 maddeden oluşan ölçeğe varimax rotasyon yöntemi kullanılarak uygulanan temel bileşenler faktör analizi sonucunda aynı yapıyı ölçen maddelerin belirlenmesinde bir maddenin sadece yer aldığı faktördeki yük değeri en az ,40 olmasına ve bir faktördeki yük değeri ,40 ve daha yüksek olan bir maddenin sahip olduğu faktör yük değeri ile diğer faktörlerdeki yük değerleri arasındaki farkın en az 0,10 olmasına dikkat edilmiştir. Ölçeğin yapısına uymayan faktör yükü ,40'dan düşük ve birden fazla faktöre yük veren 25 madde ölçekten çıkarılmıştır. Geriye 31 madde kalmıştır.

Aşağıda Tablo 3'te motivasyon ölçeği için açıklanan toplam varyans değerleri görülmektedir.

Kimya motivasyon ölçeğinde yer alan maddelerin toplam varyans değerleri Tablo 4'te incelendiğinde analize alınan 31 maddenin (değişkenin), öz değeri 1'den büyük olan 3 faktör altında toplandığı görülmektedir. 1. faktör 14 maddeden, 2. faktör 10 maddeden, 3. faktör ise 7 maddeden oluşmaktadır. Üç faktörün açıkladığı toplam varyans %63,857 olarak bulunmuştur. Faktörlerin tek başlarına açıkladıkları varyans sırasıyla %47,731, %11,849 ve %4,276 şeklindedir. Buna göre analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan üç faktörün birlikte maddelerdeki toplam varyansın ve ölçeğe ilişkin varyansın çoğunluğunu açıkladıkları görülmektedir. Açıklanan varyansın yüksek olması, ilgili kavram ya da yapının o denli iyi ölçüldüğünün bir göstergesi olarak yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2007).

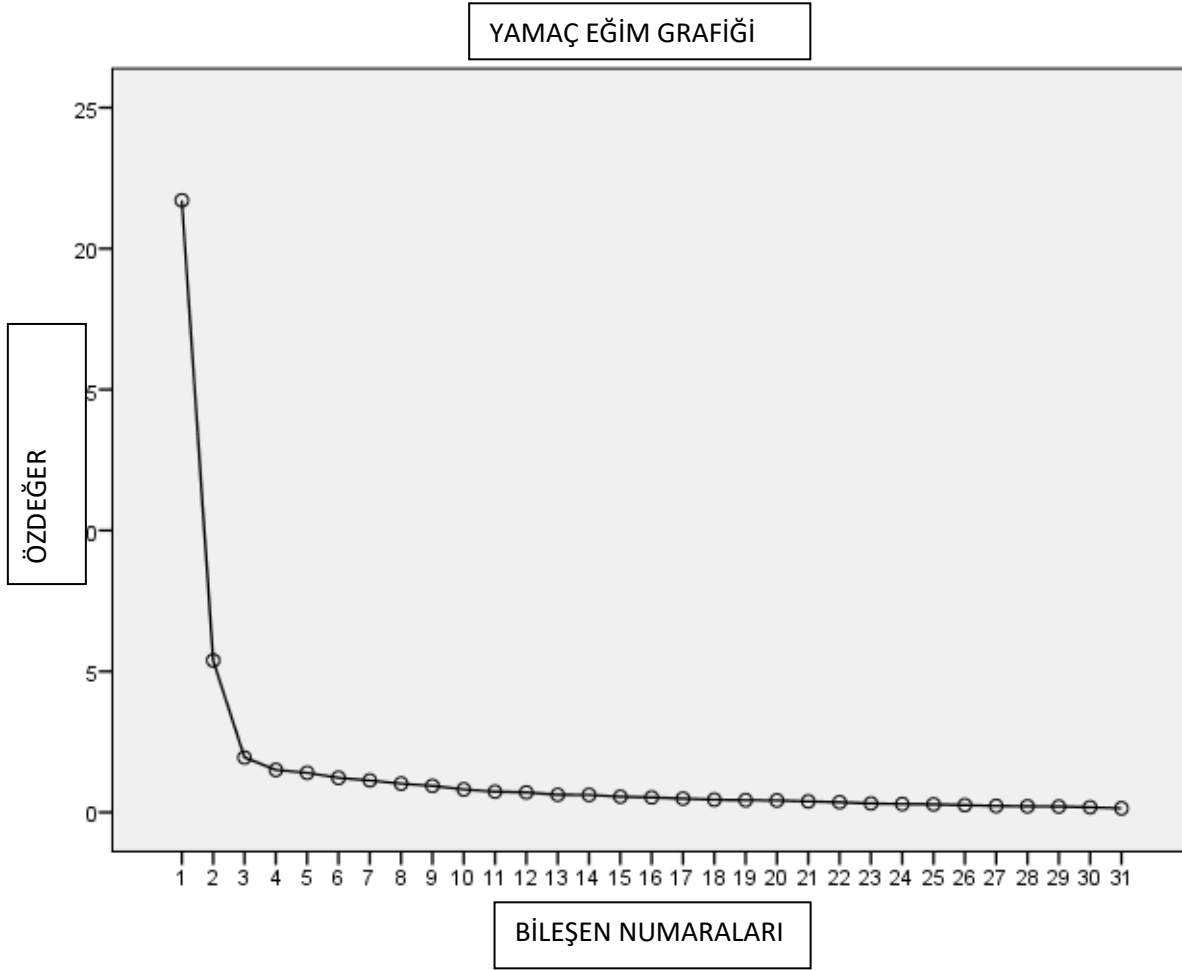
Analizde önemli faktör sayısı özdeğer ölçütüne göre üç olarak tanımlanmıştır. Bu durum özdeğerlere göre çizilen yamaç eğim grafiğinden de incelenebilir. Aşağıdaki grafikte özdeğere göre çizilen yamaç eğim grafiği verilmektedir (Şekil 1).

Tablo 3. Toplam Varyans Değerleri

Bileşenler	Başlangıç Özdeğerleri			Kareler Toplam Ekstraksiyonu			Kareler Toplam Rotasyonu		
	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde
1	21,713	47,731	47,731	21,713	47,731	47,731	12,141	26,689	26,689
2	5,390	11,849	59,581	5,390	11,849	59,581	11,012	24,208	50,897
3	1,945	4,276	63,857	1,945	4,276	63,857	5,895	12,959	63,857

Tablo 4. Faktörler ve Açıklanan Varyans Değerleri

FAKTÖRLER	Madde Numaraları	Açıklanan Değerleri	Varyans
FAKTÖR 1- Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik	7-3-1-17-2-34- 48-20-35-8-45	11-4-28-	47,731
FAKTÖR 2- İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik	54-43-39-37-41-18-40-44- 47-31		11,849
FAKTÖR 3- Kimya Öğrenmeye Katılım	22-23-55-50-21-25-14		4,276
Toplam	31		63,857



Şekil 1. Ölçeğin Maddelerin Öz Değerine Göre Çizilen Yamaç Eğim Grafiği

Ölçeğin 3 faktörlü olduğu, özdeğerlere göre çizilen yamaç eğim grafiğinde de açıkça görülmektedir. Grafikte birinci faktörden sonra yüksek ivmeli bir düşüş gözlenmektedir. Bu durum ölçeğin genel bir faktöre sahip olabileceğini göstermektedir. Öte yandan grafikte üçüncü faktörden sonra da daha az olmakla birlikte ivmeli bir düşüş gözlenmekte olup buna göre ölçeğin üç faktörü olabileceği düşünülebilir. Dördüncü ve sonraki faktörlerde grafiğin genel gidişi yatay olup önemli bir düşüş eğilimi gözlenmemektedir. Yani dördüncü ve sonraki faktörlerin varyansa olan katkıları birbirine yakındır.

Açımlayıcı faktör analizi ile yapılan analiz sonucunda ölçeğin 3 faktörlü olduğu ortaya çıkmıştır. Maddeler tekrardan incelenmiş ve faktörlere maddelerin içerikleri dikkate alınarak tekrar isim verilmeye çalışılmıştır. İlk faktörde yer alan maddelerin tümünün kimyayla ilgili araştırma ve performanslarına yönelik olduğundan 'Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik' ismi verilmiştir. İkinci faktörde yer alan maddeler de işbirlikli çalışma ve iletişime yönelik olduğundan 'İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik' ismi verilmiştir. Üçüncü faktörde yer alan maddeler kimya öğrenmeye katılım ile ilgili olduğundan 'Kimya Öğrenmeye Katılım' ismi

verilmiştir. Faktör 1'deki maddeler içsel ve dışsal motivasyon içerirken Faktör 2 en genel anlamda dışsal motivasyon gibi beklenti bileşenleri teorik yapısı içinde ele alınabilir. Faktör 3'teki maddeler de içsel motivasyon içerir.

Faktör analizi sonucunda ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktörlere dağılımı ile faktör yükleri Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Ölçekteki Maddelerin Faktör Yükleri

MADDE NO	1. FAKTÖR YÜK DEĞERİ	2. FAKTÖR YÜK DEĞERİ	3. FAKTÖR YÜK DEĞERİ
7	,806		
3	,797		
1	,782		
17	,774		
2	,769		
34	,715		
11	,694		
4	,640		
28	,615		
48	,605		
20	,587		
35	,568		
8	,511		
45	,500		
54		,852	
43		,850	
39		,846	
37		,844	
41		,825	
18		,820	
40		,814	
44		,763	
47		,666	
31		,660	
22			,774
23			,680

MADDE NO	1. FAKTÖR YÜK DEĞERİ	2. FAKTÖR YÜK DEĞERİ	3. FAKTÖR YÜK DEĞERİ
55			,657
50			,625
21			,593
25			,561
14			,492

Faktör döndürme sonrasında ölçeğin birinci faktörünün 14 maddeden, ikinci faktörünün 10 maddeden, üçüncü faktörünün 7 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Birinci faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değerleri 0,806-0,500 arasında değişmektedir. Aynı değerler ikinci faktörde yer alan 10 madde için 0,852-0,660 arasındadır. Üçüncü faktördeki maddelerin yük değerleri de 0,774-0,492 arasındadır.

Varimax rotasyonu sonunda elde edilen faktör yükleri kabaca "0,32-0,44 arası=kötü", "0,45-0,54 arası=normal", "0,55-0,62 arası=iyi", "0,63-0,70 arası=çok iyi" ve "0,70 ve üzeri=mükemmel" olarak kabul edilmektedir (Comrey ve Lee, 1992). Tablo 5'e göre bu çalışma için varimax rotasyonu sonunda elde edilen faktör yüklerinin, 3 madde için 0,45-0,54 arasında "normal", 6 madde için 0,55-0,62 arasında "iyi", 7 madde için 0,63-0,70 arasında "çok iyi" ve 15 madde içinde 0,71 ve üzerinde "mükemmel" değişim gösterdiği belirlenmiştir (Dede ve Yaman, 2008).

Doğrulayıcı Faktör Analizi

Motivasyon ölçeğine LISREL istatistik programı ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve örneklemelerden alınan verilerin üç boyutu doğrulayıp doğrulamadığı test edilmiştir. Örneklemelerden alınan veriler için doğrulayıcı faktör analizi sonuçları için Şekil 2 oluşturulmuştur.

Tablo 6. Ölçeğin Uyum İstatistikleri

MODEL	CMIN/DF	GFI	AGFI	RMSEA	NFI	CFI
	3,7	0,76	0,72	0,090	0,95	0,96

Tablo 6 incelendiğinde CMIN/DF değerinin 5'ten küçük olması iyi uyum göstergesi olarak kabul edilir. Bu değer örnek hacmi ile yakından ilgilidir. RMSEA değerinin ise 0,1 altında bir değer olması istenir (%90 güven aralığında). 0,1 üstündeki değerlerin savunulması sorunludur. GFI, AGFI, NFI ve CFI değerlerinin 0,90'nın üzerinde olması istenmektedir. Bu değerler iyi uyum

olduğunun göstergesidir. Bizim değerlerimiz Tablo 6'da incelendiğinde geliştirilen ölçeğin orta derecede uyum gösterdiği söylenebilir (Erkorkmaz vd., 2013).

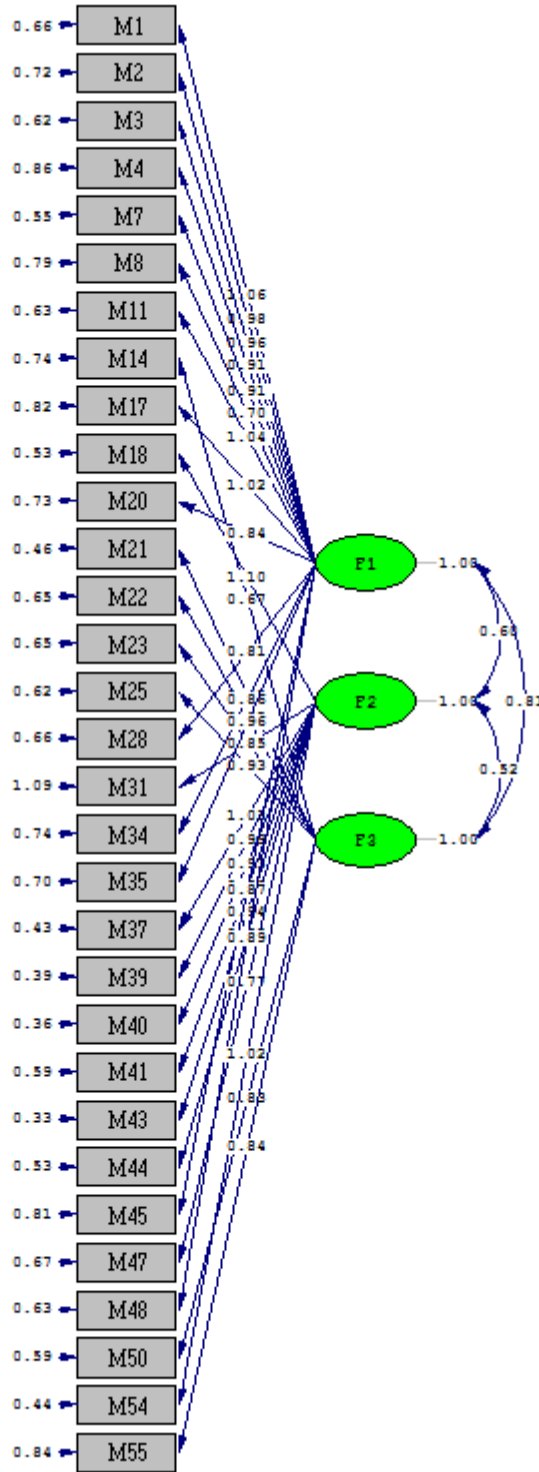
Güvenirlilik Çalışması

Tablo 7'de ölçeğin üç faktörüne ait madde sayıları ve her bir faktöre yönelik Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları verilmiştir.

Tablo 7. Kimya Motivasyon Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Güvenirlik Sonuçları

FAKTÖRLER	MADDE SAYISI	CRONBACH'S ALPHA İÇ TUTARLILIK KATSAYISI(α)
FAKTÖR 1 Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik	14	,946
FAKTÖR 2 İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik	10	,951
FAKTÖR 3 Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik	7	,871
TOPLAM	31	0.962

Öğrencilerin kimyaya yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla hazırlanan 31 maddelik ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,962 olarak bulunmuştur. Temel bileşenler faktör analizi sonucunda bulunan üç faktörün de Cronbach alfa güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır. Birinci faktörün Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,946, ikinci faktörün güvenirlik katsayısı 0,951, 3. faktörün Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,871 olarak bulunmuştur. Alt boyutlar için gerekli güvenirlik değerlerinin de iyi seviyede olduğu görülmüştür. Bu nedenle ölçeği oluşturan maddelerin birbirleriyle tutarlı olduğu ve ölçmek istediği tutumu yansıttığı söylenebilir. Yine ölçekte yer alan faktörlerin güvenirlik katsayılarına bakıldığında Cronbach alfa güvenirlik katsayı değerlerinin tüm ölçeğin güvenirlik katsayısını yansıttığı da ifade edilebilir.



Şekil 2. Uyarlanan Kimya Motivasyon Ölçeğinin 3 Faktörlü Modeldeki Standart Katsayıları

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmada, Kimya Motivasyon Ölçeği 2013-2014 eğitim öğretim yılında İzmir İl Millî Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı il merkezindeki 2 Anadolu ve 1 fen lisesinde öğrenim gören toplam 336 ortaöğretim öğrencisine uygulanmıştır. Geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Ölçeğin geçerlik çalışması kapsam geçerliği ve yapı geçerliği olarak iki aşamada sınanmıştır. Kapsam geçerliği alan uzmanlarının görüşleri alınarak sağlanmıştır. Yapı geçerliğini araştırmak amacı ile de faktör analizi yapılmıştır. Öncelikle verilerin faktör analizine uygunluğuna Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile bakılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, ölçeğin KMO değeri 0,946 ve Bartlett testi değeri 11871,990 (Sd=741, $P<.05$) 'dir. KMO'nun 0,60'tan büyük ve Barlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizine uygun olduğunu ifade eder (Büyüköztürk, 2007).

56 maddeden oluşan ölçeğe varimax rotasyon yöntemi kullanılarak uygulanan temel bileşenler faktör analizi sonucunda aynı yapıyı ölçen maddelerin belirlenmesinde bir maddenin sadece yer aldığı faktördeki yük değeri en az .40 olmasına dikkat edilmiştir. Bunun yanında bir faktördeki yük değeri .40 ve daha yüksek olan bir maddenin sahip olduğu faktör yük değeri ile diğer faktörlerdeki yük değerleri arasındaki farkın en az 0,10 olmasına özen gösterilmiştir. Ölçeğin yapısına uymayan faktör yükü ,40'dan düşük ve birden fazla faktöre yük veren 25 madde ölçekten çıkarılmıştır. Geriye 31 madde kalmıştır. Analiz sonuçlarında, ölçeğin 3 faktörlü olduğu ve maddelerin 14'ünün birinci faktörde 10'unun ikinci faktörde, 7'sinin ise üçüncü faktörde toplandığı görülmüştür. Üç faktörün açıkladığı toplam varyans %63,857 olarak bulunmuştur. Faktörlerin tek başlarına açıkladıkları varyans sırasıyla %47,731, %11,849 ve %4,276 şeklindedir. Buna göre analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan üç faktörün birlikte maddelerdeki toplam varyansın ve ölçeğe ilişkin varyansın çoğunluğunu açıkladıkları görülmektedir. Açıklanan varyansın yüksek olması, ilgili kavram ya da yapının o denli iyi ölçüldüğünün bir göstergesi olarak yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2007).

Ölçeğin güvenirliğini belirlemek için yapılan analizler sonucunda ise kimya dersine yönelik motivasyon ölçeğinin Cronbach's alpha güvenirlik katsayısı 0,962 olarak bulunmuştur.

Kimya Motivasyon Ölçeğinin faktörleri incelendiğinde birinci faktörde yer alan 14 madde öğrencilerin 'Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik' motivasyonlarını ölçen maddelerdir. Buradaki maddeler; öğrencilerin kimya ile yaşam arasındaki ilişkiyi merak edip etmediklerini, kimya ile ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi sevip sevmediklerini, kimya alanındaki bilgilerini arttırmak için arkadaş ve öğretmenleriyle tartışıp tartışmadığını, kimya derslerine sadece sınıfı geçmek için mi çalıştıklarını ölçmektedir.

İkinci faktördeki 10 madde 'İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik' motivasyonların ölçüldüğü maddelerdir. Burada öğrencilerin kimya derslerinde grupça deney yapmaktan, grupla etkileşim halinde çalışmaktan, işbirliği gerektiren problem çözmekten hoşlanıp hoşlanmadıkları ölçülmüştür.

Üçüncü ve son faktördeki 7 madde de öğrencilerin 'Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik' motivasyonlarını ölçmektedir. Burada da öğrencilerin kimya dersinde sorulan sorulara cevap verip vermedikleri, çabalarının takdir edilmesini isteyip istemediği, en yüksek notu almak isteyip istememeleri incelenmiştir.

Kimya Motivasyon Ölçeğinde maddeler içsel ve dışsal motivasyon içerir. Araştırma yapma ve performansa yönelik alt boyutundaki 'Kimyasal ilaçlar gibi güncel kimya konuları hakkında bilgi edinmek isterim.' ve kimya öğrenmeye katılım alt boyutundaki 'Kimya dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim.' ve 'Kimya ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.' ifadeleri olumlu cümle yapısındadır. Bu ifadelere katılmak da yüksek düzeyde kimya motivasyonunun göstergesidir.

ÖNERİLER

Sonuç olarak geliştirilen kimya dersine yönelik motivasyon ölçeğinin öğrencilerin kimyaya yönelik motivasyonlarını ölçmek için geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu belirlenmiştir. Bu ölçek ortaöğretimde öğrencilerin kimyaya yönelik motivasyonları üzerinde çalışma yapacak araştırmacılar tarafından kullanılabilir. Bu tür ölçekler hem kimya dersinde hem de diğer derslerde geliştirilmeli; araştırmacıların, öğretmenlerin ve velilerin dikkatlerinin öğrencilerin duyuşsal özelliklerine çekilmesi sağlanmalıdır. Öğrencilerin dersleri öğrenmeye ilişkin motivasyonlarının altındaki nedenlerin belirlenmesi ile öğrenmeye yönelik motivasyonlarını arttırmak için daha etkili ve motive edici ders planları geliştirilebilir.

Bu çalışmada motivasyon ölçeği lise seviyesindeki kimya dersini alan öğrenciler için uyarlanmıştır. Başka geniş ve farklı örneklemeler üzerinde yapılan benzer araştırmalar ile de öğrencilerin kimyayı öğrenmeye ilişkin motivasyonları hakkında daha detaylı bilgiler elde edilebilir ve yapılacak karşılaştırmalar ile kimya motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik sonuçları desteklenebilir. Benzer şekilde, geçerlik ve güvenilirlik sonuçları araştırılıp öğrencilerin farklı branşlardaki öğrenmeye yönelik motivasyonları incelenebilir.

2017 yılında yayınlanan ortaöğretim öğretim programında üst düzey bilişsel becerilere eleştirici, analitik, özgün ve yenilikçi düşünen, sorgulayan, yorum yapan bunun yanında edindiği bilgi, beceri, tutum ve davranışları günlük hayatına aktarabilen, merak eden, araştıran, açık fikirli, liderlik ve girişimcilik ruhuna sahip öğrenciler yetiştirmeyi amaç edindiği

görülmektedir (MEB, 2017). Bunun yanında teknolojiyi kullanabilen, teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilen, öğrenmeye ve yeniliklere açık, sorunlarla etkili şekilde baş edebilen bireyler yetiştirmesi amaçlanmıştır.

Yenilenen öğretim programı tek bir öğretim yaklaşımları ve stratejilerine bağlı kalmaksızın farklı ve birleştirilmiş öğretim stratejilerinin kullanılmasını önermektedir. Bu bağlamda özellikle yeni öğrenme ve öğretme sürecinde motivasyona ayrı bir atıf yapılarak öğrencilerin kendi öğrenenlerinin sorumluluğunu almaları ve öz değerlendirme yapmaları bunun yanında bağımsız çalışmalar yaparak keşfettikleri yeni bilgileri, düşünce ve duygularını paylaşmaları önerilmektedir (MEB, 2017).

Öğretmenler de öğrencilerin özgünlüklerini, sorun çözme ve araştırma yapma becerilerini kullanmalarını gerektirecek görevler vererek öğrencilerin farklı çözümler üretmeleri, problem çözücü ve araştırmacı olmak için gereken riski almaları konusunda yönlendirmelidirler.

KAYNAKÇA

- Alexander, P. A.,& Murphy, P. K. (1998). Profiling the differences in students' knowledge, interest, and strategic planning. *Journal of Educational Psychology, 90*, 435-447.
- Alsop, S.,& Watts, M. (2000). Facts and feelings: Exploring the affective domain in the learning of physics. *Physics Education, 35*, 132-138.
- Altun, S. ve Erden, M. (2006). Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Edu7, 2(1)*, 1-16.
- Aydın, M. (2000). *Eğitim Yönetim*. Hatiboğlu Yayınevi, Ankara.
- Balantekin, Y. ve Bilgin A. (2017). ARCS Motivasyon Modeli'nin Öğrencilerin Motivasyonlarına, Tutumlarına ve Akademik Başarılarına Etkisi. *İlköğretim Online (Elementary Education Online), 16(1)*, 161-177.
- Balım, A. ve İnel, D. (2011). Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 4(1)*, 169-188.
- Bandura, A. (1977). Self-Efficacy: Toward A Unifying Theory Of Behavioral Change. *Psychological Review, 84(2)*, 191-215.
- Bandura, A. (1995). *Self-Efficacy in Changing Societies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Başaran, İ. E. (1996). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Gül Yayınevi.
- Bıkmaz, F. (2004). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretiminde öz yeterlilik inancı ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Millî Eğitim Dergisi, 161*.

- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö.E., Özkahveci, Ö., ve Demirel, F. (2004). GÜDÜLENME VE ÖĞRENME STRATEJİLERİ ÖLÇEĞİNİN TÜRKÇE FORMUNUN GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 4(2), 207-239.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler için veri analizi el kitabı* (8. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Eğitim Yönetimi Dergisi*, 32, 470- 483.
- Child, D. (2006). *The Essentials of Factor Analysis* (3rd ed). New York: Continuum.
- Comrey, A. L. & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cudeck, R.
- Coll, R. K, Dalgety, J., & Salter, D. (2002). The development of the chemistry attitudes and experiences questionnaire (CAEQ). *Chemistry Education Research and Practice in Europe*, 3(1), 19-32.
- Çepni, S., Ayvaci, H., Ş., ve Bacanak, A. (2006). *Fen Teknoloji Toplum* (3. Baskı), 40-44-45, Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetin-Dindar, A. ve Geban, Ö. (2015). Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeğinin Türkçe'ye ve kimyaya uyarlanması: Geçerlilik çalışması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 15-34.
- Deci, E.L. (1975). *Intrinsic Motivation*. Plenum, Newyork.
- Dede, Y., ve Yaman, S.(2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Demirel, Y. (2007). *İlköğretim Okulu Yöneticilerinin Branş Öğretmenlerini Motive Etmede Kullandıkları Yöntemlere İlişkin Yönetici ve Öğretmen Görüşleri*. İstanbul: Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Anabilim Dalı Eğitim Yönetimi ve Denetimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. ve Çavuş, S. (2012). *Bilimin Doğası ve Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Duit, R. & Treagust, D. (1998). Learning in science: From behaviourism towards social constructivism and beyond. (Eds, Fraser, B.& Tobin, K.). *International Handbook of Science Education*, 3-26, Kluwer Academic, UK: Dordrecht.
- Duit, R. & Treagust, D. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671- 688.
- Erkorkmaz, Ü., Etikan, İ., Demir, O., Özdamar, K., Sanisoğlu, S.Y. (2013). Doğrulamalı faktör analizi ve uyum indeksleri. *Türkiye Klinikleri*, 33(1),210-223.
- Ertürk, S. (1998). *Eğitimde program geliştirme* (10. Baskı). Ankara: Meteksan A.Ş.
- 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.
- Fidan, N. (1997.) *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Alkım Yayınevi.

- Glynn, M. S. & Koballa, T. R. Jr. (2006). Motivation to Learn College Science. (Ed.; J. J. Mintzes & W. H. Leonard), *Handbook of college science teaching*, Arlington, VA: National Science Teachers Association Press., pp. 25-32).
- Glynn, S. M., Taasoobshirazi, G., & Brickman, P. (2007). Nonscience majors learning science: A theoretical model of motivation. *Journal of Research in Science Teaching*, 44 (8), 1088-1107.
- Glynn, M. S., Taasoobshirazi, G. & Brickman, P. (2009). Science Motivation Questionnaire: Construct Validation with Nonscience Majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 127-146.
- Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N. & Taasoobshirazi, G. (2011). Science motivation questionnaire II: Validation with science majors and nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(10), 1159-1176.
- Henson, R. K. & Roberts, J.K. (2006). Use of exploratory factor analysis in published research: Common errors and some comment on improved practice. *Educational and Psychological Measurement*, 66, 393-416.
- Hutcheson G. & Sofroniou N. (1999). The multivariate social scientist: introductory statistics using generalized linear models. London: Sage Publication.
- İlhan, N., Sadi, S. ve Yıldırım, A. (2011). Students' Interest to Usage of Organic Chemistry in Daily Life. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 143-154.
- Koçel, T. (1999). *İşletme Yöneticiliği*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Köse, İ. A. & Çıkrıkçı, N. D. (2007). Öğretmen öz-yeterlik algısı ölçeğinin farklı gruplarda yapı geçerliliğinin sınanması. 16. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 5-7 Eylül 2007, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Tokat, Türkiye.
- Kurt, Türker. (2005). Herzberg'in Çift Faktörlü Güdüleme Kuramının Öğretmenlerin Motivasyonu Açısından Çözömlenmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 285-299.
- Kutu, H. ve Sözbilir, M. (2011). Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketinin Türkçeye Uyarlanması: Güvenirlik Ve Geçerlik Çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 292-312.
- Lee, O. & Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(3), 585-610.
- Lepper, M.R., Hodell, M. (1989). Intrinsic motivation in the classroom. *Research on Motivation in Education*, 3, 73-105.
- MEB (2017). *Ortaöğretim Kimya Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Meredith, J. E., Fortner, R. W. & Mullins, G. W. (1997). Model of affective learning for nonformal science education facilities. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(8), 805-818.
- Odabaş, (2011). *Eğitim Bilimlerinde Yeni Yaklaşımlar*. Yediiklim Yayıncılık, Ankara.

- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Ekinox.
- Pajares, F. (1996). Self-Efficacy Beliefs in Academic Settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.
- Pajares, F. Ve Miller, M. (1994). Role of Self-Efficacy and Self-Concept Beliefs in Mathematical Problem Solving: A Path Analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193-203.
- Pett, M., Lackey, N. & Sullivan, J. (2003). Making sense of factor analysis. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.
- Schiefele, U. (1996). Topic interest, text representation, and quality of experience. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 3- 18.
- Seah, W. T. & Bishop, A. J. (2000). Values in mathematics textbooks: A view through the australasian regions. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, LA: New Orleans.
- Schunk, D. H. (2009). *Öğrenme Teorileri: Eğitimsel Bir Bakışla*. (Çev. Muzaffer Şahin. Ed.).Ankara: Nobel Yayınları.
- Sünbül, A. M. (2004). Düşünme stilleri ölçeğinin geçerlik ve güvenilirliği. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 29(132), 25-42.
- Şeker, H., Deniz, S. ve Görgeç, İ. (2004). Öğretmen yeterlikleri ölçeği. *Millî Eğitim Dergisi*, 32, (164), 105-118.
- http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/16_4/seker.htm 8 Şubat 2017 tarihinde erişildi.
- Şen, Ş. ve Yılmaz, A. (2014). Lise ve üniversite öğrencilerinin kimyaya yönelik motivasyonlarının incelenmesi: Karşılaştırmalı bir çalışma. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi (BAED)*, 5(10), 17-37.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri Analizi* (3. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Thompson, T. L. & Mintzes, J. J. (2002). Cognitive structure and the affective domain: On knowing and feeling in biology. *International Journal of Science Education*, 24(6), 645-660.
- Tosun, C. (2013). Kimya motivasyon ölçeği-II'nin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 173-202.
- Tuan, L.H., Chin, C. C. & Shieh, S. H. (2005). The Development of A Questionnaire to Measure Students' Motivation Towards Science Learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 634-659.
- Weaver, G. C. (1998). Strategies in K-12 science instruction to promote conceptual change. *Science Education*, 82(4), 455-472.
- Yılmaz, H. ve Çavaş, P. H. (2007). Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440.

Zimmerman, B. J. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82-91.

Zwick, W. R. & Velicer, W. F. (1986). Comparison of five rules for determining the number of components to retain. *Psychological Bulletin*, 99, 432-442.

EXTENDED SUMMARY

PURPOSE

The principle aim of the study is to develop a Likert-style Chemistry Class Motivation Scale to measure motivation of secondary education students toward chemistry class, establishing the sub-dimensions, determining its validity and reliability.

METHOD

Chemistry Class Motivation Scale was used on 336 secondary education students studying in three high schools (two Anatolian high schools and one science high school) affiliated with National Education Directorate in Izmir in the academic year of 2013-2014. Validity and reliability studies of the scale were done. The validity of the scale was tested in two stages; validity of its content and structure. The validity of the scale's content was assured by specialists of that field. Structural validity was demonstrated by performing exploratory and confirmatory factor analysis.

RESULTS

First and foremost Kaiser-Meyer Olkin (KMO) test and Barlett Sphericity test were used to determine if data is suitable for factor analysis. According to the results, KMO score was 0.946 and Barlett test score was 11871.990. A meaningful score from Barlett test and a score greater than 0.6 from KMO test mean that data is suitable for factor analysis (Buyukozturk, 2007).

It was noted that as a result of the principal component analysis, performed by varimax rotation method on the 56-item scale, an item would have at least the value of 0.40 only for a given factor while determining the items that measure the same construct. Additionally, items, where the difference between the value of the item with a score 0.4 or higher and the value of another factor is at least 0.10, were chosen. Items which weigh on more than one factor and have a score less than 0.40 were taken out and remaining 31 items were used. As a result of the exploratory factor analysis, it was observed that the scale has three factors, 14 of the items belong to the first factor, 10 belong to the second, and remaining 7 items belong to the third factor. Weighing values of the items in the first factor are between 0.806 and 0.500, while for 10 items in second category values range from 0.852 to 0.660. Values for the items in the third factor were between 0.774 and 0.492.

The first factor was named "Toward Performance and Interest in Chemistry Related Research" since all the items in the first factor were toward chemistry-related research and performance. The second factor was named "Toward Cooperative Working and Communication" because items were related to cooperation and communication. Items in the third category were toward participation in learning chemistry, therefore titled "Toward Participation in Learning Chemistry". While items in the first factor contain both extrinsic and intrinsic motivation, in the most common sense items in the second factor include expectation components within their theoretical structure like extrinsic motivation. Items in the third factor contain intrinsic motivation only.

Total variance explained by three factors totals 63.857%, whereas their individual variance is 47.731%, 11.849%, and 4.276%, respectively. According to that three factors, which had come out as an important factor, were found to be clarifying the most of the variance regarding the scale and their collective variance. The high value of variance can be explained as a good measurement of related concept or structure (Buyukozturk, 2007).

As the result of the analyses that were done to determine the reliability of the scale, Cronbach's alpha reliability coefficient was calculated as 0.962.

Confirmatory factor analysis (CFA) was performed according to the motivation scale by using LISREL statistical software and data collected from the sampling were tested whether it confirms all three factors or not.

Table 1. Compatibility Statistics for the Scale

MODEL	CMIN/DF	GFI	AGFI	RMSEA	NFI	CFI
	3,7	0,76	0,72	0,090	0,95	0,96

If the CMIN/DF value is lower than five, this is accepted as an indicator of good compatibility. This value is closely related to sample size. It is desired that RMSEA value is below 0.1 (within 90% confidence interval). It is problematic to argue values above 0.1. As for the GFI, AGFI, NFI and CFI values, it is desired that they are all above 0.90. These values indicate good compatibility. When values obtained from analysis were examined at Table 1, the scale has a moderate compatibility (Erkorkmaz et al., 2013).

DISCUSSION

When the factors of Chemistry Motivation Scale were examined, 14 items in the first factor were items that measure students' motivation "Toward Performance and Interest in Chemistry Related Research". These items measured if students are curious about the relationship

between life and chemistry, or interested in learning latest advances in chemistry, or if they discuss topics with friends and teachers to increase their knowledge on chemistry or whether they study chemistry just to pass or not.

Ten items in the second factor were items that measure students' motivation "Toward Cooperative Working and Communication". These items measured whether students enjoy conducting experiments as a group, interacting with the group while working, solving problems that require cooperation or not.

In the last factor, there were seven factors that measured students' motivation "Toward Participation in Learning Chemistry". In the third factor, items measured if students answer the questions asked in chemistry class or if they want their efforts to be appreciated or not, or if they want to get the highest grade or not.

CONCLUSION

In this study, motivation scale was adapted to high school students who take a chemistry class. More detailed information regarding the students' motivation to learn chemistry can be obtained with similar studies which have different and wide-ranged sampling and validity and reliability results of the chemistry motivation scale can be supported other comparisons. In a similar way, by examining validity and reliability results, students' motivation to learn other subjects can be studied.

As a result, this motivation scale for the chemistry class is a valid and reliable scale to measure students' motivation toward chemistry. This scale can be used by researchers who will conduct a study about high school students' motivation toward chemistry. This kind of scales should be developed for both chemistry class and other subjects and it should be ensured that researchers, students, and parents pay attention to students' affective state.

Until now, in the scale studies, scales were adapted by translating from other languages to Turkish and considering the curricula prior to 2017. In the new curricula, revised in 2017, the topic of motivation was mentioned under a special title. According to the new curriculum, students are now expected to be able to transfer their knowledge, skills, attitudes, and behaviors to their daily life and to be curious, investigative, and open-minded people with leadership and entrepreneurship skills. In addition to that, it is desired that students use their problem solving and investigative skills and come up with different solutions.

KİMYA MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

FAKTÖR 1: ARAŞTIRMA YAPMA VE PERFORMANSA YÖNELİK (14 TANE)	
	MADDE NO
Kimya ile yaşam arasındaki ilişkiyi merak ederim.	1
Boş zamanlarımda kimya ile ilgili bir şey yapmak içimden gelmez.	2
Kimyasal ilaçlar gibi güncel konular hakkında bilgi edinmek isterim.	3
Öğretmenin sınıfta anlattığı kimya konularının daha fazlasını öğrenmek isterim.	4
Kimya ile ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.	7
Kimya derslerinde gördüklerimiz günlük hayatımızı kolaylaştırır.	8
Kimya dersi en çok ilgi duyduğum ilk üç ders arasındadır.	11
Kimya derslerine sadece sınıfı geçmek için çalışırım.	17
Bence kimya dersi en çekici derstir.	20
İleride kimya ile ilgili bir meslek seçmeyi düşünmem.	28
İnternette kimya konularıyla ilgili yazıları okumaktan sıkılırım.	34
Kimya alanındaki bilgimi arttırmak için arkadaşlarım ve öğretmenlerimle tartışırım.	35
İleri düzeyde düşünmeme kimyanın yardımcı olduğunu düşünüyorum.	48
Kimya ile ilgili sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.	45
FAKTÖR 2: İŞBİRLİKLİ ÇALIŞMA VE İLETİŞİME YÖNELİK (10 TANE)	
Kimya derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.	18
Kimya laboratuvarında grupça deney yaparken oluşan kargaşadan bunalırım.	31
Kimya derslerinde grupça çalışmayı gereksiz görürüm.	37
Kimya dersindeki grup çalışmalarında verimliliğin arttığını düşünüyorum.	39
Kimyaya yönelik beklenen olumlu davranışların grup içinde kazanıldığına inanıyorum.	40
Grupça deney yapmaktan hoşlanmıyorum.	41
Kimya deney ve gözlemlerinin grup içi etkileşimleri geliştirdiği düşüncesindeyim.	43
İşbirliği gerektiren problem çözmenin çok zevkli olduğuna inanıyorum.	44
Kimya laboratuvarında öğretmenimle ve arkadaşlarımla daha yakın ilişki kurabiliyorum.	47
Grup etkinliğine katılmaktan hoşlanmıyorum.	54
FAKTÖR 3: KİMYA ÖĞRENMEYE KATILIM (7 TANE)	
Kimya dersinde öğretmenin sorduğu sorulara cevap vermekten kaçınırım.	14
Kimya dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim.	21

Kimya ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.	22
Kimya dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.	23
Formüle dayandığı için kimya öğrenmekten sıkılırım.	25
Kimya deney ve gözlemleri yaparak ve yaşayarak öğrenmeme uygundur.	50
Kimya ile ilgili belgeselleri izlemeyi severim.	55

