

## KİMYA MOTİVASYON ANKETİ: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI<sup>1</sup>

Yrd. Doç. Dr. Nail İLHAN

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Muallim Rifat Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, naililhan@gmail.com

Prof. Dr. Ali YILDIRIM

Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı

Arş. Gör. Sibel SADİ YILMAZ

Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı

### Özet

*Bu çalışmada Glynn et al. (2007) ve Glynn et al. (2009) tarafından geliştirilen SMQ (Science Motivation Questionnaire) anketi, Türkçeye "Kimya Motivasyon Anketi" (KMA) olarak uyarlanarak anketin güvenilirlik ve geçerliliği incelenmiştir. Anketin uyarlama çalışmasında kullanılan adımlar; Anketin Türkçeye çevrilmesi, Türkçeye çevrilen anketin İngilizce-Türkçe uyumluluğunun değerlendirilmesi, Anketin Türkçe dil geçerliliğinin sağlanması, Anketin İngilizce-Türkçe dil geçerliliği sağlanması (Wilcoxon Eşleştirilmiş Çiftler Testi), ve Türkçeye çevrilen anketin güvenilirlik ve geçerlilik analizi (madde analizi, faktör analizi ve güvenilirlik katsayısı) dir. Altı temel bileşen ve 30 maddeden oluşan SMQ anketi Türkçe-İngilizce tutarlılığı, madde analizi ve faktör analizi sonuçlarına göre düzenlemeler yapılarak uyarlanmıştır. Çalışmanın örneklemi; 22 öğretim elemanı, 30 lisansüstü ve 308 lisans öğrencilerinden oluşmaktadır. KMA'nin güvenilirlik katsayısı Cronbach Alpha 0.821 olarak hesaplanmıştır. Mevcut çalışmanın sonuçları, KMA'nin öğrencilerin kimya öğrenme motivasyonlarını belirlemek için kullanılabileceğini göstermektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Motivasyon, Kimya Motivasyon Anketi, Öz-düzenlemeli Öğrenme.

## CHEMISTRY MOTIVATION QUESTIONNAIRE: THE STUDY OF VALIDITY AND RELIABILITY

### Abstract

*In the present study, Science Motivation Questionnaire (SMQ) developed by Glynn et al. (2007) and Glynn et al. (2009) was adapted to Turkish as Chemistry Motivation Questionnaire (KMA) and then reliability and validity of KMA was determined. In the adaptation following steps were used; i-Translation of the questionnaire from English to Turkish, ii-Assessment of the Equivalency of the questionnaire from English to Turkish, iii-The language validity of the Turkish questionnaire, iv-Assessment of the language validity of the questionnaire in Turkish and English, v-Reliability and validity analysis of the Turkish questionnaire (Item analysis, factor analysis and reliability coefficient). SMQ that was consist of 6 basic components and 30 items is arranged by taking in consideration the results of the factor analysis, item analysis and Turkish-English consistency. Sampling contained 22 lecturers, 30 post graduate students and 308 graduate students. Reliability coefficient (Cronbach Alpha) of KMA was 0.821. The results of the present study show that KMA may be used to determine students' motivation to learn chemistry.*

**Key Words:** Motivation, Chemistry Motivation Questionnaire, Self-Regulated Learning.

<sup>1</sup> Bu çalışma, II. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi, 5-8 Temmuz 2011, Erzurum'da kısmen sunulmuştur.

## **Giriş**

Günümüzde bilimin modern dünya üzerindeki etkisini görmezlikten gelmek mümkün değildir. Birçok lise ve üniversite programlarında bireylerin bilimsel okuryazar olması amaçlardan bir tanesidir. Bilimsel okur-yazar bireyler, sadece mevcut bilimsel bilgileri değil aynı zamanda bu bilgiyi ve onu üretmek için kullanılan yöntemleri de değerlendirebilmelidir. Bilimsel okuryazar bireyler, ayrıca bilimsel kavramları uygulayabilmeli, teknik terminolojiyi kullanabilmeli, bilimsel tartışmalar yapabilmeli ve değerlendirebilmelidir (De Boer, 2000; Reveles, Cordova and Kelly, 2004; Glynn, Taasoobshirazi and Brickman, 2007).

Bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilmesinde; öğrencilerin bilime karşı ilgili olmalarının sağlanmasında motivasyonlarının artırılması önemli bir yer tutmaktadır. Motivasyon, Glynn ve Koballa (2006) tarafından öğrencilerin davranışlarını harekete geçiren, yöneten ve devam ettiren bir iç hal olarak tanımlanmaktadır. Motivasyon sosyal-bilişsel öğrenme teorisinde; öğrencilerin özellikleri, davranışları, öğrenme çevreleriyle birlikte ele alınır (Alderman, 2004; Glynn, Taasoobshirazi and Brickman, 2009). Diğer taraftan motivasyon yıllardır daha çok 3 psikolojik fonksiyon ile ele alınmıştır (Ford, 1992'den aktaran Alderman, 2004). Bunlar; i) Davranışı aktif hale getiren durum, öğrencileri öğrenmeye yönelten veya öğrenme ile ilgili tutan şey, örneğin; öğrencinin her hafta farklı matematik problemlerini çözmeyi istemesi; ii) Davranışı yönlendirme, öğrencinin yapacağı işlerde öncelik sırasını yönlendirmesi, örneğin; öğrencinin oyun oynamadan önce derslerine çalışması ve iii) Davranışa devam etmeyi kontrol altına alması, öğrencilerin amaçlarında ısrarcı olmaları, örneğin; öğrencinin bir burs almamasına rağmen tüm ülkeyi gezmesidir.

Ülkemizde öğrencilerin öğrenmedeki motivasyonlarının belirlenmesine yönelik birçok çalışmalar bulunmaktadır (Büyüköztürk, Akgün, Özkahveci ve Demirel, 2004; Altun ve Erden 2006; Yılmaz ve Çavaş, 2007; Kutu ve Sözbilir, 2011). Fakat Türkçe kaynaklarda doğrudan kimya kelimesi kullanılarak kimya motivasyonunun ölçülmesine yönelik ölçeğe rastlanılmamıştır. Pintrich ve Groot (1990) öz-düzenleme becerilerini belirlemek amacıyla üniversite öğrencilerine yönelik MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) ölçeğini geliştirmiştir. Bu ölçeğin Türkçeye uyarlanarak güvenilirlik ve geçerliliğinin hesaplanması Büyüköztürk ve diğer. (2004) tarafından yapılmıştır. Aynı zamanda aynı ölçeğin Türkçeye uyarlanması Altun ve Erden (2006) tarafından da yapılmıştır. Tuan, Chin ve Shieh (2005) fen öğrenmedeki motivasyonları belirlemek için; Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları (Students' Motivation Toward Science Learning, SMTSL) ölçeğini geliştirmiştir. Bu ölçek Yılmaz ve Çavaş (2007) tarafından Türkçeye uyarlanarak geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Cavaş (2011) yaptığı çalışmada aynı ölçek kullanılarak ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenimi için motivasyonunu etkileyen faktörler incelenmiştir.

Öğrencilerin motivasyonlarının belirlenmesine yönelik olarak geliştirilen ölçeklerden bir tanesi de "Science Motivation Questionnaire" (SMQ) dur. Bu ölçeğin kuramsal çerçevesi Glynn ve Koballa (2006) tarafından yapılan çalışmada açıklanmış

ve bununla birlikte Glynn et al. (2007) ve Glynn et al. (2009) tarafından yapılan çalışmada ise ölçeğin geçerliği ve güvenirliliği ile ilgili daha detaylı çalışmalar yapılmıştır. Bunun yanı sıra SMQ ölçeği Taasoobshirazi (2007) tarafından Fizik Motivasyon Anketi (Physics Motivation Questionnaire) olarak kullanılmıştır.

Bu çalışmada Glynn et al. (2007) ve Glynn et al. (2009)'un çalışmalarında geçerlik ve güvenirliliği sağlanmış olan (Science Motivation Questionnaire) SMQ'nun "Kimya Motivasyon Anketi" (KMA) olarak Türkçeye uyarlanması amaçlanmıştır.

#### ***KMA'nin Kuramsal Çerçevesi***

Sosyal-bilişsel öğrenme teorisinde öğrenme; öğrencilerin karakteristikleri, davranışları ve öğrenme çevreleriyle etkileşimli olarak ele alınır. Bireyin kişisel düzeyde geleceğine katkı sağlaması; kendi amaçları doğrultusunda yeteneklerini geliştirmesi ile mümkün olur (Bandura, 1989). Bu kuramsal çerçevede öğrenme, daha çok öz-düzenlemeli (self-regulated) öğrenme olduğu zaman etkilidir. Öz-düzenleme; kişinin, düşüncelerini, duygularını ve eylemlerini amaçlarına ulaşacak şekilde yönlendirmesi için gösterdiği sistematik çabalar olarak bilinir (Schunk, 2001; Ergül, 2006; Glynn et al., 2009). Öz-düzenlemeli öğrenme sisteminde öğrencilerin öğrenme motivasyonlarına katkı sağlayan en az 5 temel yapı olduğu belirtilmektedir. Bu yapılar; 1) İç ve dış motivasyon (Internal and extrinsic motivation); 2) Amaca yönelim (Goal orientation); 3) Öz belirleme (Self-determination); 4) Öz-yeterlik (Self-efficacy); 5) Değerlendirilme kaygısı (Assessment anxiety) olarak belirtmiştir (Bandura, 2001; Schunk, 2001; Glynn et al., 2007).

SMQ beş alt boyutta oluşturulmuştur (Glynn and Koballa, 2006; Glynn et al., 2007; Glynn et al., 2009). Bunlar;

1. İç motivasyon-Dış motivasyon (Internal and extrinsic motivation): Öğrenmeye yönelmeyi sağlayan iç motivasyondur. Öğrenmenin sonunda elde edilecek bir amaç için araç olarak gelişen motivasyon dış motivasyondur. Öğrenciler genellikle hem içten hem de dıştan motive olurlar. Örneğin öğrenci yürüttüğü fen projesinden zevk alıyor olabilir aynı zaman da yürüttüğü proje sonunda bir ödül almayı da bekleyebilir. Bu durumda öğrenciler içten ve dıştan motive olmuşlardır (Glynn and Koballa, 2006; Glynn et al., 2007; Glynn et al., 2009).

2. Kişisel uygunluk (Personal relevance): Kişisel uygunluk öğrenme amaçlı (learning goals) veya performans amaçlıdır (performance goals). Öğrenme amaçlı olduğunda öğrenciler bilime hâkim olma ve zorlukların üstesinden gelme üzerine odaklanır ve bu öğrenciler yaptıkları hataların çokluğu üzerine veya diğer insanların kendilerini nasıl gördükleriyle ilgilenmezler. Hataları, öğrenme fırsatları olarak görürler ve başka insanlara yardım etmekten hoşlanırlar. Performans amaçlı öğrenciler ise sosyal statü kazanmak, öğretmenleri memnun etmek için çalışırlar ve ekstra çalışmaktan kaçınırlar. Notlarını en yüksek tutabilecekleri dersleri alırlar (Glynn and Koballa, 2006; Glynn et al., 2007; Glynn et al., 2009).

3. Öz-belirleme (Self-determination): Öğrencilerin öğrenmelerinde bir miktar tercih ve kontrole sahip olduklarını ima eder. Fen öğrencileri görevlerinin ne olacağını seçmek için fırsata sahip olurlarsa, onlar görevlerinden muhtemelen daha fazla hoşlanacak ve faydalanacaklardır. Yapılan araştırmalar öğrencilerin devam ettikleri derslerde dersin gidişatı ile ilgili kararlarda rol aldıklarında (derste okutulacak yazıların seçilmesi, okutulacak konulara kararlar verilmesi gibi) iç motivasyonlarının arttığı gözlenmiştir. Öz-belirlemede zorluk çeken öğrencilerin iç motivasyonlarının artırılması da zor olmaktadır (Glynn and Koballa, 2006; Glynn et al., 2009).

4. Öz-yeterlik (Self-efficacy): Bireylerin kendi üzerlerine düşecek görevlerde başarılı olup olamayacakları hakkındaki düşünceleridir (Alderman, 2004; Glynn et al., 2009). Öz-yeterlik, kariyer seçimi dâhil aktivitelerin seçimini etkiler.

5. Değerlendirilme kaygısı (Assessment anxiety): Orta seviyede olan kaygı öğrencinin öğrenme motivasyonuna katkı sağlar. Yüksek derecede kaygı öğrencilerin başarılarına ve motivasyonlarına olumsuz etkide bulunur (Glynn and Koballa, 2006; Glynn et al., 2007; Glynn et al., 2009).

Bu çalışmada uyarlaması yapılan SMQ 30 maddeden oluşmakta ve 6 temel bileşen içermektedir. SMQ 5’li Likert puanlama ölçeğine göre düzenlenmiştir. Ankette bulunan maddeler Hiçbir zaman (1)’dan Her zaman (5)’a doğru derecelendirme puanlamasına göre veri toplanacak şekilde oluşturulmuştur. Ankette bulunan “Değerlendirilme kaygısı” temel bileşeninde bulunan maddeler olumsuz maddeleri içermektedir. Hesaplamalarda bu maddelerin puanlaması 5 den 1 e doğru derecelendirme şeklinde ele alınmaktadır.

### **Yöntem**

#### **Model ve Çalışma Grubu**

Çalışmada nicel araştırma yaklaşımları arasında yer alan tarama (Survey) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem daha çok kişilerin tutum, inanış ve görüşler gibi bilgi türlerini belirlemek amacıyla kullanılır (McMillan and Schumacher, 2006).

Özgün test geliştirme, karmaşık süreçleri ve zorlu bir çalışmayı gerektirmektedir. Bu nedenle yurt dışında geliştirilmiş bazı testlerin Türkçeye uyarlama yolu ile geliştirilmesi tercih edilmektedir. Yabancı bir dilde hazırlanmış bir ölçeğin Türkçeye uyarlanması çeşitli adımları içerir (Şeker ve Gençdoğan, 2006; Tezbaşaran, 2008). Mevcut çalışmada SMQ’nun Kimya Motivasyon Anketi (KMA) olarak Türkçeye uyarlanmasında aşağıdaki adımlar takip edilmiştir:

- Anketin Türkçeye çevrilmesi
- Türkçeye çevrilen anketin İngilizce-Türkçe uyumluluğunun değerlendirilmesi
- Anketin Türkçe dil geçerliliğinin sağlanması
- Anketin İngilizce-Türkçe dil geçerliliği sağlanması
- Türkçeye çevrilen anketin güvenilirlik ve geçerlilik analizi.

Birinci aşama; Anketin çevirisi eğitim alanında uzman 3 öğretim elemanı tarafından yapılmıştır.

İkinci aşama; Her maddenin İngilizce-Türkçe çevriminin uyumluluğu araştırılmıştır. Anketin İngilizce ve Türkçe uyumluluğunun belirlenmesi için İngilizce-Türkçe Uyumluluk Formu oluşturulmuştur. Bu formda anketin orijinal maddeleri sol tarafa, Türkçe çevrim ise İngilizce maddenin hemen altına yazılmıştır. Formun sağ tarafında ise anket maddelerinin Türkçeye çevriminin doğruluğu için 10'lu derecelendirme verilmiştir. Bu formda ayrıca formu dolduracak olan kişilerin düşüncelerini yazmaları için boşlukta bırakılmıştır. Bu formun hazırlanmasında Baloglu (2005) ve Şenocak (2006) tarafından yapılan çalışmalardan faydalanılmıştır. Anketin İngilizce-Türkçe çevriminin uyumluluğunun araştırılması için; hazırlanan bu form dil uzmanı olarak düşünülen Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Kimya, Biyoloji, Bilgisayar ve İngilizce eğitimi anabilim dallarındaki 22 öğretim elemanına uygulaması yapılmıştır. Elde edilen sonuçların betimsel istatistiği incelenmiştir.

Üçüncü aşama; Türkçeye çevrimi yapılan anketin dil ve anlam geçerliliğinin sağlanması amacıyla Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı bölümünde görev yapan 4 öğretim elemanı tarafından anketin Türkçe formu incelenmiştir. Bu uzmanlar tarafından yapılan öneriler doğrultusunda ankette düzenlemeler yapılmıştır.

Dördüncü aşama; Ölçeğin İngilizce-Türkçe dil geçerliliğinin sağlanmasında, Ölçeğin İngilizce-Türkçe formu arasında tutarlılık, test-tekrar-test çalışması yapılarak incelenmiştir. Test-tekrar-test çalışmasında; öğrencilere iki hafta ara ile önce anketin İngilizce formu uygulanmıştır, daha sonra anketin Türkçe formu uygulanmıştır. Bu iki uygulama arasındaki alınan puanlar incelenmiştir. Test-tekrar-test çalışmasının yapılabilmesi için uygulanacak örneklemde ÜDS/KPDS İngilizce dil sınav puanı 65 ve üzeri olma şartı aranmıştır. Çalışmanın bu örneklem grubunu Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Kimya Bölümü ve Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi (OFMAE) Bölümü Kimya Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans veya Doktora yapan Öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmanın bu kısmına 30 Lisansüstü öğrenci katılmıştır. Bu aşamada Wilcoxon eşleştirilmiş çiftler testi (Wilcoxon Signed Ranks Test) ile elde edilen veriler analiz edilmiştir. Wilcoxon eşleştirilmiş çiftler testi tekrarlanan değerler için kullanılır (Kalaycı, 2005).

Beşinci aşama; Son hali verilen motivasyon anketinin güvenilirlik ve geçerliliğinin belirlenmesinde Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'ndaki öğretmen adaylarına motivasyon anketleri uygulanmıştır. Toplam 308 öğrenciye (150 erkek ve 158 bayan) anket uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu örnekleme Fen bilgisi öğretmenliği Anabilim Dalındaki 1.sınıf (87), 2. Sınıf (73), 3. Sınıf (67) ve 4. Sınıf (81) öğretmen adayları oluşturmaktadır. KMA'nın Güvenirliği Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı ile belirlenmiştir. Kimya Motivasyon Anketini geçerlilik çalışmasında madde analizi ve faktör analizi yapılarak sağlanmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Anketin Türkçeye uyarlama işlemi sırasında bazı veriler elde edilerek ve bunların istatistiksel analiz işlemleri yapılmıştır. Bu çalışmada veriler SPSS 13 programı yardımı ile analiz edilmiştir.

Bir ölçeğin yapı geçerliliğine madde analizi yapılması ile katkıda bulunulur. Madde analizi işlemlerinin temel amacı belirli bir yapıyı diğer yapılar ile karıştırmadan ölçebilecek maddeleri seçerek kendi içinde tutarlı bir ölçek oluşturmaktır. Ölçekte her maddenin ölçme gücünü belirlemede genellikle üç ayrı madde analizi yapılmaktadır. 1) Korelasyona dayalı madde analizi, 2) Alt üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi, 3) Madde ayırıcılık gücü indeksi (Bindak, 2005). Mevcut geliştirilen ankette korelasyona dayalı madde analizi yapılmıştır.

SMQ'nun Türkçeye uyarlama çalışmasında ölçeğin yapı geçerliliğinin belirlenmesinde faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizinde aynı yapıyı ya da niteliği ölçen değişkenleri bir araya toplayarak ölçmenin az sayıda faktör ile açıklanması amaçlanır. Bu çalışmada açıklayıcı faktör analizi uygulamaları yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizinde, değişkenler arasındaki ilişkilerden hareketle faktör bulmaya yönelik işlemler yapılır (Büyüköztürk, 2007).

### **Bulgular**

#### **Anketin Dil Eşdeğerlik Çalışması Bulguları**

Türkçeye uyarlanma çalışması yapılan bu ankette, toplam 30 madde bulunmaktadır. İngilizce dil uzmanları (yukarıda tanımlanan 22 öğretim elemanı) her bir madde için, İngilizce-Türkçe uyumunu derecelendirmişlerdir. Elde edilen bu değerler 8.33 ile 9.77 arasında değişmektedir (Tablo 1).

**Tablo 1: Anket Maddelerinin İngilizce-Türkçe Çevirilerinin Uyum Dereceleri**

Madde	Ortalama	Standart sapma	Madde	Ortalama	Standart Sapma
1	9,48	,873	16	9,43	,746
2	8,81	1,327	17	9,14	1,153
3	9,45	1,011	18	9,05	2,149
4	8,76	1,261	19	9,77	,528
5	9,38	,921	20	9,18	1,593
6	9,24	,995	21	9,33	,966
7	9,55	1,299	22	9,55	1,011
8	9,33	,913	23	9,27	1,032
9	9,18	1,053	24	8,90	,995
10	8,95	1,322	25	8,91	1,444
11	9,36	1,093	26	9,68	,780
12	9,05	1,396	27	9,29	1,056
13	9,38	1,117	28	9,41	,854
14	8,33	1,653	29	9,18	1,006
15	9,14	1,552	30	9,67	,658

Ölçeğin tercüme ve dil geçerliği sağlandıktan sonra, İngilizce formu ve oluşturulan Türkçe formu aynı öğrenci grubuna iki haftalık ara ile uygulanmıştır. Bunun için öğrencilere önce ölçeğin İngilizce formu daha sonrada Türkçe formu verilmiştir. Bu uygulamadaki amaç, ölçeğin İngilizce ve Türkçe formuna ait sonuçların birbiriyle ne derece örtüştüğünü tespit etmek olmuştur. Toplam 30 lisansüstü öğrencisinin katıldığı bu aşamaya ait Wilcoxon eşleştirilmiş çiftler testi (Wilcoxon Signed Ranks Test) sonuçları (Tablo 2), her iki forma ait sonuçların birbiriyle yüksek oranlarda örtüştüğünü ve iki ölçüm puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermiştir. Tablo 2’de görüldüğü gibi  $p < 0.01$  olan anket cümlesi 16. maddedir. Tablo 2’de  $p < 0.01$  olan değerlerin olmaması, ölçeğin İngilizce ve Türkçe formunun birbiri ile tutarlı olduğunu yani öğrencilerin ölçeğin İngilizce ve Türkçe formundan aynı şeyleri anladıklarını ortaya koymuştur.

**Tablo 2: Wilcoxon Eşleştirilmiş Çiftler Testi Sonuçları**

Madde	Z	$p < 0,01$	Madde	Z	$p < 0,01$
1	-1.732(a)	,083	16	-3.377(b)	,001
2	-1.032(b)	,302	17	-1.031(a)	,302
3	-2.026(b)	,043	18	-1.046(a)	,296
4	-1.305(a)	,192	19	-.923(b)	,356
5	-2.348(b)	,019	20	-1.978(b)	,048
6	-1.153(a)	,249	21	-1.968(b)	,049
7	-1.387(a)	,166	22	-.237(a)	,813
8	-.791(b)	,429	23	.000(c)	1,000
9	-2.814(b)	,005	24	-.449(b)	,653
10	-1.107(b)	,268	25	-.905(b)	,366
11	-.832(b)	,405	26	-1.631(b)	,103
12	-.380(b)	,704	27	-1.154(b)	,248
13	-1.278(a)	,201	28	-2.179(b)	,029
14	-.557(b)	,578	29	-1.968(a)	,049
15	-.365(a)	,715	30	-.979(b)	,327

(a) Negatif sıralar temelinde (b) Pozitif sıralar temelinde (c) Negatif ve pozitif sıralar temelinde

#### **Kimya Motivasyon Anketinin (KMA) madde analizi bulguları**

KMA’nin geçerlik çalışması kapsamında 308 öğrenciye anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler ile korelasyona dayalı madde analizi yapılmıştır. Ölçekteki maddelere ait madde-ölçek korelasyonları her madde ile ölçek puanları (söz konusu maddeye ait puan hariç) arasında korelasyon puanları hesaplanmıştır. Hesaplamalar neticesinde 14. ve 15. maddeler hariç tüm maddelerin ölçek puanı ile yüksek derecede korelasyon gösterdiği ve  $p < 0.01$  düzeyinde anlamlı sonuç verdiği görülmüştür (Tablo 3). Madde analizi sonuçlarına göre 14. ve 15. maddelerin ölçekten çıkarılabileceği önerilmektedir.

**Tablo 3:** Ölçekteki Maddelere Ait Madde-Ölçek Korelasyonları

Madde	Madde-Ölçek korelasyonları (r)	Madde	Madde-Ölçek korelasyonları (r)
1	.591**	16	.437**
2	.493**	17	.365**
3	.330**	18	.485**
4	.228**	19	.402**
5	.402**	20	.157**
6	.175**	21	.372**
7	.326**	22	.379**
8	.520**	23	.547**
9	.575**	24	.581**
10	.294**	25	.510**
11	.428**	26	.324**
12	.283**	27	.545**
13	-.153**	28	.588**
14	-.091	29	.470**
15	.075	30	.534**

\*\*Korelasyon 0.01 düzeyde önemlidir.

***Kimya Motivasyon Anketinin (KMA) faktör analizi bulguları***

KMA'nin yapı geçerliliğinin belirlenmesinde faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizinde öncelikle verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığı değerlendirilmiştir. Bunun için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği ölçütü testi ve Barlett testi (Bartlett test of Sphericity) yapılmıştır. Örneklem yeterliliği için KMO'nin 0.5'in üzerinde olması gerekir. Bu çalışmada KMO'nin 0.840 olduğu belirlenmiştir. Bu değer verilerden faktör analizi yapılması için çok iyi bir değerdir (Kalaycı, 2005). Yapılan analizde Bartlett testi  $\chi^2$  değeri 2033.68 ( $p < 0.001$ ) bulunmuş ve bu değer anlamlı çıkmıştır. Bu sonuçlar anket maddelerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir.

KMA'nde faktörleştirme, temel bileşenler analizi (Principle component analysis) yapılarak sağlanmıştır. Anketin faktör sayısına karar verilmesinde özdeğer (Eigenvalues) istatistiği ve çizgi test grafiğinden (Scree test) faydalanılmıştır. Tablo 4'de özdeğer istatistiğine bağlı faktör sayısı ve açıklanan varyans yüzdeleri görülmektedir.

**Tablo 4:** Özdeğer İstatistiğine Bağlı Faktör Sayısı ve Açıklanan Varyans

	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4
Özdeğer istatistiği	5.651	2.516	1.741	1.180
Açıklanan varyans yüzdesi	25.685	11.435	7.914	5.366
Açıklanan toplam varyans yüzdesi	25.685	37.120	45.035	50.400

Özdeğer istatistiği 1'den büyük olan faktörler anlamlı olarak kabul edilir (Kalaycı, 2005). Tablo 4'den de görüldüğü gibi özdeğer istatistiği 1 den büyük olan 4 faktör ele alınmıştır. Birinci faktör toplam varyansın % 25.68'sini açıklamakta,

birinci ve ikinci faktörler birlikte toplam varyansın % 37.12'sini açıklamakta, birinci, ikinci ve üçüncü faktörler toplam varyansın % 45.03'ni açıklamakta, birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü faktörler toplam varyansın % 50.40 ünü açıklamaktadır. Buna göre anket maddelerinin 4 faktörde toplanmasına karar verilmiştir.

Faktör analizi işlemlerinde bir sonraki adımda yorumlanabilir anlamlı faktörler elde etmek amacıyla faktörlerin rotasyonu aşamasına geçilmiştir (Kalaycı, 2005). Bu aşamada maddeler 4 faktör olarak döndürme faktör matrisi (Rotated Component Matrix) oluşturulmuştur. Bir değişken hangi faktör altında mutlak değer olarak büyük ağırlığa sahip olursa o değişken o faktör ile yakın ilişki içindedir. 350 ve üzerindeki veriler için faktör ağırlığının (yük değeri) 0.30 ve üzerinde olması gerektiği Kalaycı (2005) tarafından ifade edilmektedir. Yapılan mevcut araştırmada oluşturulan 4 faktörlü matrisde faktör yük değerleri 0.39'un altında olan maddeler çıkarılarak yeniden analiz yapılmıştır. Aynı zamanda, bir maddenin sahip olduğu faktördeki yük değeri ile diğer faktördeki yük değeri arasında 0.1 kadar fark olmasına dikkat edilerek analiz tekrarlanmıştır ve bazı maddeler çıkarılmıştır. Bu işlemler neticesinde 22 madde ile oluşan faktör yük değerleri Tablo 5'de verilmiştir.

Glynn et al. (2007) ve Glynn et al. (2009) tarafından geliştirilen SMQ 6 alt boyutta oluşmaktadır. SMQ'nun alt boyutlarına bakılarak Tablo 5'deki faktörlerde bulunan maddelerde incelenerek KMA için elde edilen faktörler aşağıdaki şekilde isimlendirilmiştir.

1. Faktör (İç Motivasyon ve Kişisel Uygunluk): Bu faktör 9 maddeyi içermektedir. SMQ'nun yapısı incelendiğinde bu maddelerin iç motivasyon (16, 1, 22 ve 30) ve kişisel uygunluk (19, 11, 23, 25 ve 2) ile ilgili maddeler olduğu görülmektedir.

2. Faktör (Değerlendirilme Kaygısı): Bu faktör 4 maddeyi (6, 4, 18 ve 13) içermektedir. Bu maddeler SMQ anketinde değerlendirilme kaygısı boyutunda bulunmaktadır.

3. Faktör (Öz-Belirleme ve Öz-Yeterlik): Bu faktörde 6 madde bulunmaktadır. Bu maddeler SMQ anketinde bulunan öz-belirleme (26, 9 ve 8) ve öz-yeterlik (28, 24 ve 21) boyutlarındaki maddelerdir.

4. Faktör (Dış Motivasyon): Bu faktörde üç madde vardır. Bu maddeler SMQ anketinde bulunan boyutlardan dış motivasyon (3, 7 ve 15) ile ilgili maddeleri içermektedir.

#### ***Güvenirlik analizi***

Anketin güvenilirlik katsayısı Cronbach Alpha her bir faktör için ayrı ayrı ve bütün maddeler için hesaplanmıştır. Her bir faktör için Cronbach Alpha değerleri sırasıyla 0.806, 0.661, 0.742 ve 0.617 olarak bulunmuştur. Anketten 8 tane maddenin çıkarılması ile geriye kalan 22 madde için güvenilirlik katsayısı Cronbach Alpha 0.821 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 5: Döndürme Sonrası Faktör Analizi Yük Değerleri**

	Faktör1	Faktör2	Faktör3	Faktör4
madde19	.698			
madde11	.686			
madde23	.661			
madde25	.615			
madde16	.591			
madde1	.589			
madde2	.548			
madde22	.468			
madde30	.405			
madde6		.779		
madde4		.774		
madde18		.566		
madde13		.541		
madde26			.793	
madde28			.553	
madde9			.540	
madde8			.539	
madde24			.499	
madde21			.393	
madde3				.723
madde7				.711
madde15				.672

Not: Yukarıdaki tabloda .35 altındaki değerler tabloya alınmamıştır.

### **Sonuç, Tartışma ve Öneriler**

Bu çalışmada SMQ'nun KMA olarak Türkçeye uyarlanması sağlanmıştır. Glynn et al. (2009) tarafından yapılan çalışmada aynı SMQ anketinin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.91 olarak hesaplanmıştır ve yapılan faktör analizi ile maddeler beş faktörde toplanmıştır.

SMQ'nun Kimya Motivasyon Anketi olarak Türkçe uyarlamasında; Anketin Türkçe-İngilizce tutarlılığı, madde analizi ve faktör analizi hesaplamaları ve ölçeğin kapsam geçerliliği de göz önünde bulundurularak anketteki madde sayısı 22 ye düşürülmüştür. Bununla birlikte, faktör analizi sonucu maddeler 4 faktörde toplanmıştır. Madde sayısının 30 dan 22 ye düşürülmesine rağmen, KMA olarak oluşturulan ölçekteki 6 boyutun her bir boyutu için ankette en az üç madde bulunmaktadır. Oluşturulan KMA'nın 1. Faktörü; İç Motivasyon ve Kişisel Uygunluk, 2. Faktörü; Değerlendirilme kaygısı 3. Faktörü; Öz-belirleme ve Öz-yeterlik maddeleri 4. Faktörü; Dış Motivasyon maddelerinden oluşmaktadır. Madde ve faktör sayılarının SMQ anketinden farklı olması; oluşturulan KMA'nın SMQ yu tam karşılamadığı düşüncesinin oluşmasına neden olabilir. Oysaki Glynn et al. (2009) tarafından yapılan çalışmada da, benzer şekilde faktör analizi sonucu SMQ 5

faktörden oluştuğu rapor edilmiş ve faktör isimlendirilmesinde alt boyutların birleştirilmesi yoluna gidilmiştir.

KMA'nın Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı 0.821 olarak hesaplanmıştır. 22 maddeden (Ek.1) oluşan ankette alınabilecek minimum puanı 22 ve maksimum toplam puanı 110'dur. Anketin değerlendirilmesinde; 22–43 arası puan düşük, 44–65 arası puan orta, 66–87 arası puan yüksek, 88–110 arası puan çok yüksek olarak belirlenmiştir. 22 maddeden oluşan KMA' da; *i-* İç motivasyonu ölçen maddeler 1, 12, 16 ve 22; *ii-* Dış motivasyonu ölçen maddeler 3, 6 ve 11; *iii-* Kişisel uygunluğu ölçen maddeler 2, 9, 14, 17 ve 19; *iv-* Öz belirlemeyi ölçen maddeler 7, 8 ve 20; *v-* Öz yeterliliği ölçen maddeler 15, 18 ve 21; *vi-* Değerlendirme kaygısını ölçen maddeler 4, 5, 10 ve 13 dür. KMA'da bulunan değerlendirilme kaygısını ölçen maddeler (4, 5, 10 ve 13) olumsuz olarak oluşturulan maddelerdir. Anket değerlendirilmesinde olumsuz olarak oluşturulan maddelerin hesaplanmasında puanlar ters çevrilerek (1 puan yerine 5 puan) işlemler yapılmıştır.

Bilimsel okuyazar bireylerin yetiştirilmesinde, öğrencilerin bilime karşı ilgi ve motivasyonları önemli bir yer tutmaktadır. Fen ve kimya öğretmenleri için öğrencilerin kimya öğrenme motivasyonlarını artırma önemli bir amaçtır. Öğrencilerin en iyi şekilde nasıl öğreneceklerinin tespit edilmesi, öğrenme esnasında neler hissettiklerinin bilinmesi, bazı öğrencilerin ömür boyu bağımsız bir şekilde kimyayı öğrenirken diğerlerinin bu şekilde olmayışının sebeplerinin bilinmesi kimya öğretmenleri için oldukça önemlidir (Glynn and Koballa, 2006; Glynn et al., 2009). Bu açıdan öğrencilerin kimyaya karşı ilgi ve motivasyonlarının ölçülmesi birçok yönden fayda sağlar (İlhan, 2010; İlhan, Sadi ve Yıldırım, 2011). Türkçe olarak geliştirilmiş yada Türkçeye uyarlanmış motivasyonun belirlenmesine yönelik değişik ölçekler mevcut olmasına rağmen (Büyüköztürk ve diğer., 2005; Altun ve Erden 2006; Yılmaz ve Çavaş, 2007), doğrudan kimya motivasyon ölçeğine rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada KMA geliştirilmiştir. KMA ile elde edilen bilgiler öğrencilerin motivasyonunu arttırmada öğretmenlere rehberlik edebilir, eğitim araştırmacıları ve program geliştiriciler için de faydalı olabilir. Ayrıca KMA'da bulunan kimya kelimesi yerine fizik, biyoloji kelimeleri kullanılarak bu alanlarda motivasyonun ölçülmesinde de kullanılabilir.

### Kaynakça

- Alderman, M. K. (2004). *Motivation for Achievement: Possibilities for Teaching and Learning (2nd ed.)*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Altun, S. ve Erden, M. (2006). "Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması". *Edu7*, 2 (1), 1-16.
- Baloğlu, M. (2005). "Matematik Kaygısı Derecelendirme Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması, Dil Geçerliği ve Ön Psikometrik İncelemesi". *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 7-30.
- Bandura, A. (1989). *Social Cognitive Theory*. In R. Vasta (Ed), *Annals of child development* (Vol. 6, pp. 1-60). Greenwich, CT: JAI Press.
- Bandura, A. (2001). "Social Cognitive Theory: An Agentive Perspective". *Annual Review of Psychology*, 52, 1-26.
- Bindak, R. (2005). "Tutum Ölçeklerine Madde Seçmede Kullanılan Tekniklerin Karşılaştırılması". *İnönü üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (10), 17-26.
- Büyükoztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum (7.baskı)*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Büyükoztürk, Ş., Akgün, Ö.E., Özkahveci, Ö., ve Demirel, F. (2004). "Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması". *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 4 (2), 207-239.
- Çavaş, P. (2011). "Factors Affecting The Motivation of Turkish Primary Students for Science Learning". *Science Education International*, 22 (1), 31-42.
- De Boer, G. A. (2000). "Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform". *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6), 582-601.
- Ergül, H. (2006). "Çevrimiçi Eğitimde Akademik Başarıyı Etkileyen Güdülenme Yapıları". *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5 (1), 13.
- 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, M.S., 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.

İlhan, N. (2010). *Kimyasal Denge Konusunun Öğrenilmesinde Yaşam Temelli (Context Based) Öğretim Yaklaşımının Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

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.

Kalaycı, Ş. (2005). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

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.

McMillan, J.H. & Schumacher S. (2006). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry (Sixth Edition)*. Boston: Pearson Education.

Pintrich, R. P. & Groot, V. D. (1990). "Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance". *Journal of Educational Psychology*, 82 (1), 33-40.

Reveles, M.J., Cordova, R., & Kelly, G. J. (2004). "Science Literacy and Academic Identity Formulation". *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (10), 1111-1144.

Schunk, D. H. (2001). "Self-Regulation Through Goal Setting". (ERIC Digest (CG-01-08). (Erişim Tarihi: 13.04.2008).

Şeker, H. ve Gençdoğan, B. (2006). *Psikolojide ve Eğitimde Ölçme Aracı Geliştirme (1.Basım)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Şenocak, E. (2006). "Üniversite Öğrencileri Bilişsel Gelişim Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması Çalışması". *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 6 (2), 523-551.

Taasoobshirazi, G. (2007). "Gender Differences In Physics: A Focus on Motivation". *Journal of Physics Teacher Education Online*, 4 (3), 7-12.

Tezbaşaran, A. A. (2008). *Likert Tipi Ölçek Hazırlama Kılavuzu (Üçüncü sürüm)*. Mersin: (E-Kitap). (Erişim Tarihi: 27.07.2009)

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.

Yılmaz, H. ve Çavaş, P. H. (2007). "Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması". *İlköğretim Online*, 6 (3), 430-440.

Ek 1

KİMYA MOTİVASYON ANKETİ

Kimya dersleri hakkında ne düşündüğünüzü ve neler hissettiğinizi daha iyi anlamak için aşağıdaki ifadeleri " <i>kimya dersinde olduğunuzu düşünerek</i> " değerlendiriniz. Size en uygun olan kutucuğu doldurunuz.		Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Genellikle	Her zaman
1	Kimya konularını öğrenmekten hoşlanırım.	①	②	③	④	⑤
2	Öğrendiğim kimya konuları hedeflerimle ilişkilidir.	①	②	③	④	⑤
3	Kimya sınavlarında diğer öğrencilerden daha başarılı olmak isterim.	①	②	③	④	⑤
4	Kimya sınavlarının nasıl geçeceğini düşünmek beni endişelendirir.	①	②	③	④	⑤
5	Kimya sınavı zamanı geldiğinde kaygılanırım.	①	②	③	④	⑤
6	Kimyadan yüksek bir not almak benim için önemlidir.	①	②	③	④	⑤
7	Kimya konularını öğrenmek için yeterince çaba sarf ederim.	①	②	③	④	⑤
8	Kimyayı iyi öğrenmemi sağlayacak yollar kullanırım.	①	②	③	④	⑤
9	Öğrendiğim kimyanın bana nasıl bir yararının olacağını düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
10	Kimya sınavlarında başarısız olmaktan endişe duyarım.	①	②	③	④	⑤
11	Kimya notumun genel not ortalamamı nasıl etkileyeceğini düşünürüm.	①	②	③	④	⑤
12	Bence, kimyayı tam anlamıyla öğrenmek yüksek not almaktan daha önemlidir.	①	②	③	④	⑤
13	Kimya sınavlarından nefret ediyorum.	①	②	③	④	⑤
14	Öğrendiğim kimya bilgilerini nasıl kullanacağımı düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
15	Kimya projelerinde ve laboratuvar uygulamalarında başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.	①	②	③	④	⑤
16	Kimyayı öğrenmek bana ilginç geliyor.	①	②	③	④	⑤
17	Kimyada öğrendiklerim yaşantımla ilgilidir.	①	②	③	④	⑤
18	Kimya dersindeki bilgi ve beceriler konusunda kendimi daha da geliştirebileceğime inanıyorum.	①	②	③	④	⑤
19	Öğrendiğim kimya bilgileri günlük hayatta benim için değerlidir.	①	②	③	④	⑤
20	Kimya sınavları ve laboratuvar uygulamalarına iyi hazırlanırım.	①	②	③	④	⑤
21	Kimya sınavlarında başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.	①	②	③	④	⑤
22	Kimya konularını anlamak bana başarı hissi verir.	①	②	③	④	⑤