



Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Yrd. Doç. Dr. Yüksel DEDE* Yrd. Doç. Dr. Süleyman YAMAN**

* Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi, ydede@cumhuriyet.edu.tr

** Karaelmas Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, syaman@karaelmas.edu.tr

Makale Gönderme Tarihi: 21.3.2008

Makale Kabul Tarihi: 23.5.2008

Özet – Motivasyon, eğitimde temel bir faktördür. Motivasyon, öğrencilerin özellikle fen ve matematik gibi anlamakta zorlandıkları derslerde ihmal edilmemesi gereken bir boyuttur. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla Likert-tipi bir ölçme aracı geliştirmektir. Bunun için, literatür taramasından hareketle bir ön-test oluşturulmuş ve uzmanların değerlendirilmesine sunulmuştur. Uzmanların önerileri doğrultusunda yapılan değişikliklerden sonra, ölçeğin güncellenmesi için 183 ilköğretim II. kademe öğrencisi ile bir pilot çalışma yapılmıştır. Ölçek, üzerinde yapılan değişikliklerden sonra 421 ilköğretim II. kademe öğrencisine uygulanmıştır. Bu şekilde, 23 maddeden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin geçerliğini belirlemek üzere açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonuçları, ölçeğin toplam varyansın % 47'sini açıklayan beş faktöre sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca ölçeğin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alfa) da 0,80 olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Fen eğitimi, motivasyon, ölçek, geçerlik, güvenirlik.

A Questionnaire for Motivation toward Science Learning: A Validity and Reliability Study

Abstract – Motivation is a main factor in education. Motivation in courses that are hard to be comprehended by students, like science and mathematics, is a dimension that should not be neglected. Therefore, the purpose of this study was to develop a Likert-type questionnaire that could measure students' motivation toward science learning. In order to develop this questionnaire, a pretest form was developed through a literature survey, and presented to experts for evaluation. After alterations based on their suggestions, a pilot study with 183 middle school students was held to revise the questionnaire. After the revision, a total of 39 items in the questionnaire was administered to a sample of 421 elementary school students. In this way, a questionnaire consisting of 23 items has been developed. In order to determine the validity, exploratory factor analysis was performed. The factor analysis results showed that there were five factors explaining 47% of the total variance in the questionnaire. Moreover the reliability coefficient (Cronbach Alpha) was found as .80.

Key words: Science education, motivation, questionnaire, validity, reliability.

Giriş

Eğitim hakkında hatırd tutulması gereken üç şey vardır. Birincisi motivasyon, ikincisi motivasyon, üçüncüsü motivasyondur. Terrell H. Bell (1921-1996)

Fen eğitiminin amacı, ilköğretim mezunu her öğrencinin fen ve teknoloji okur-yazarı olmasını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin kazanması gereken becerilerden bazıları şunlardır: a)doğal dünyayı öğrenme ve anlama heyecanını yaşamalarını sağlamak, b) bilimsel ve teknolojik gelişmelere yönelik meraklarını uyandırmak, c)fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim ve ilgilerini geliştirmelerini sağlamak, d) yeni bilgiler elde etmek ve problem çözümede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak, e) kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak, f)fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik, etik ve çevresel sorunları fark etmelerini ve bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak, g) meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini arttırmalarını sağlamaktır (MEB, 2005; YÖK/Dünya Bankası, 1997).Yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak hazırlanan Fen ve Teknoloji öğretim programının amaçlarından birisi de, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor becerilerinin birlikte gelişiminin sağlanmasıdır. Önceki programlarda hedef ve davranışlarda daha az yer bulan duyuşsal ve psiko-motor becerilere yeni öğretim programında daha fazla yer verilmesi önemli bir değişim olarak görülmektedir. Çünkü, öğretim ortamlarında yalnızca bilişsel becerilere ağırlık verilmesi yeterli başarı düzeyinin elde edilmesini sağlayamamaktadır (Seah&Bishop, 2000). Yapılan birçok çalışmada, öğrencilerin başarılı olmalarında duyuşsal alan becerilerinin de önemli bir etken olduğu belirtilmektedir (Alsop& Watts, 2000; Duit&Treagust, 1998; Duit&Treagust, 2003; Lee&Brophy, 1996; Meredith, Fortner&Mullins, 1997; Thompson&Mintzes, 2002; Weaver, 1998). Duyuşsal beceriler ise ilgi, tutum, güdülenme, 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 olmalarının önemli bir ögesi olarak kabul edilmektedir (Freedman, 1997; Lee & Brophy, 1996). Martin ve Briggs, motivasyonu davranışın uyandırılması, sürdürülmesi ve kontrolünü etkileyen içsel ve dışsal koşulların hepsini içeren yapı olarak tanımlarken; Keller ise motivasyonu kişilerin davranışlarının önemine ve kontrolüne dayalı olarak, amaçlarına ulaşmak veya bazı şeylerden sakınmak için yaptıkları çaba veya çalışmaların derecesi olarak tanımlamıştır (Akt: Warren, 2000).

Motivasyon, öğrencilerin yaratıcılıkları, öğrenme stilleri ve akademik başarıları vs. üzerinde önemli ve etkili bir faktör olarak kabul edilmektedir (Kuyper, van der Werf & Lubbers, 2000; Wolters, 1999). Motivasyonu etkileyen unsurlar olarak ise algılama yeteneği, çaba gösterme, gerçek hedeflere yönelme, göreve odaklanma, öz-yeterlik ve kendini-denetleme gibi becerilerin üzerinde durulmuştur (Garcia, 1995). Motivasyon, öğrenmenin anahtar kavramlarından birisidir ve bu nedenle öğretim ortamlarında ihmal edilmemesi gerekmektedir. Ayrıca motivasyon, basit ve yalın bir yapıdan ziyade çok boyutlu bir yapıyı temsil etmektedir. İnsanlar motivasyonun sadece farklı miktarlarına değil aynı zamanda farklı çeşitlerine de sahiptirler (Ryan & Deci, 2000). Motivasyonun, başarı ile ilişkisini inceleyen birçok bilim insanı, çeşitli teoriler geliştirmişlerdir. Motivasyonla ilgili Keller, Wlodkowski, Herzberg, Maslow, Mayo, McClelland, McGregor, Likert, Luthans ve Vroom'ın Teorileri, öğrencilerin öğrenmelerinde motivasyonun önemli bir etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Ancak motivasyonun, öğrenme ve davranış üzerindeki bu etkililiği bilinmesine ve kabul edilmesine rağmen genellikle bir öğretim tasarımında nasıl kullanılacağı ve ne anlama geldiği pek bilinmemektedir. Bu durum ise motivasyonun, bir öğretim tasarımının inşasında yeterince dikkate alınmamasına veya önemsenmemesine neden olmaktadır. Yani bir öğretim programının etkililiği, öğrenci motivasyonuna bağlı olup öğrenci motivasyonu düşükse düşük, yüksekse yüksektir (Spitzer, 1996). Yine Spitzer'e (1996) göre, öğretim ortamlarında motivasyon boyutunun ihmal edilmesi öğretimin başarısız veya istenilen düzeyde olmamasının önemli nedenlerinden birisidir.

Bu çalışmada, fen ve teknoloji dersindeki başarıyı doğrudan etkileyen motivasyon düzeyinin belirlenmesine yönelik bir ölçme aracının geliştirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada kullanılan ölçme aracında yer alan maddelerin bazıları daha önce yapılan bazı araştırmalarda da kullanılmıştır (Acat&Demiral, 2002; Bozanoğlu, 2004; Pintrich et al., 1991; Uguroglu, Schiller&Walberg, 1981). Örneğin, Pintrich ve arkadaşları (1991) tarafından geliştirilen Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ), Büyüköztürk ve arkadaşları (2004) tarafından Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği (GSÖS) ismi ile Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçeğin güdülenme ile ilgili boyutunda 6 faktör ve 31 madde yer almaktadır. Yine Bozanoğlu (2004) tarafından geliştirilen AGÖ (Akademik Güdülenme Ölçeği), öğrencilerin okuldaki başarılarında, motivasyon düzeylerindeki farklılıkları ortaya koymak amacıyla geliştirilmiş bir derecelendirilmiş ölçektir. Bu ölçekte yer alan 20 madde 3 alt boyutta ayrılmış ve bu faktörlere "Kendini aşma", "Bilgiyi kullanma" ve "Keşif" isimleri verilmiştir. Bu bağlamda yapılan şimdiki çalışma ise uluslararası ve ulusal literatürde kullanılan bazı maddelerin Türkiye'deki fen eğitimine uyarlanması ve yeni maddelerin ilave

edilmesi ile alan eğitimi için özel bir yere sahiptir. Çünkü yapılandırmacı yaklaşımda öğrenmenin temel öğelerinden biri olan motivasyon (Brophy, 1998; Lee&Brophy, 1996; Von Glasersfeld, 1998), bilginin zihinde yapılandırılmasının önemli temel bileşenlerinden biridir. Bu bağlamda, çalışmanın ana amacını oluşturan motivasyon ölçeği geliştirme çabaları sonunda ortaya çıkan son ürünün, ülkemizin koşullarına ve yeni öğretim programlarına önemli ölçüde katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ölçen geçerli ve güvenilir, Likert-tipi bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu çalışma, duyuşsal davranışların bilişsel ve psiko-motor davranışlara göre ölçülmesinin daha zor olmasından (Seah&Bishop, 2000) dolayı öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Ayrıca bu çalışma sonunda geliştirilecek ölçeğin, öğrencilerin diğer derslere özellikle de matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarının belirlenmesi içinde kullanılabileceği düşünülmektedir.

Yöntem

Araştırma, 2004 -2005 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında, Sivas İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı Merkez İlçe'deki 5 ilköğretim okulunda tarama yöntemiyle yapılmıştır. Araştırma, ilköğretim okullarının ikinci kademesini kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Öğrencilere sunulan taslak halindeki ölçme aracı, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını belirlemeyi amaçlamaktadır.

Örneklem

Çalışmanın örneklemini, Sivas İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı il merkezindeki 5 ilköğretim okulunda öğrenim gören 421 ikinci kademe öğrencisi oluşturmuştur. Bu öğrencilerden 211 tanesi kız, 210 tanesi ise erkektir. Bu öğrencilerin öğrenim gördükleri okullara göre yüzde ve frekans dağılımları, okulların isimleri kodlanarak Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.Öğrencilerin okullara göre yüzde ve frekans dağılımları

| Okullar | N | % |
|--------------------|------------|------------|
| A İlköğretim Okulu | 104 | 24.7 |
| B İlköğretim Okulu | 88 | 20.9 |
| C İlköğretim Okulu | 88 | 20.9 |
| D İlköğretim Okulu | 87 | 20.7 |
| E İlköğretim Okulu | 54 | 12.8 |
| Toplam | 421 | 100 |

Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde; altıncı sınıf öğrencilerinin 149, yedinci sınıf öğrencilerinin 154 ve sekizinci sınıf öğrencilerinin ise 118 kişi olduğu belirlenmiştir. Comrey ve Lee'ye (1992) göre, üzerinde faktör analizi yapılacak bir örneklemin yeterliliğinin ölçüleri kabaca; “çok kötü: 50”, “kötü: 100”, “orta: 200”, “iyi: 300”, “çok iyi: 500”, “mükemmel: 1000 ve daha fazlası” şeklinde belirlenmiştir. Buna göre, bu araştırmada kullanılan örneklem (N=421), üzerinde faktör analizi yapılabilmesi için “iyi/çok iyi” arasında bir derecelendirmeye sahiptir.

Ölçme Aracının Geliştirilmesi

Bu bölümde, ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla tasarlanan ölçme aracının geliştirilmesi sürecinde izlenen aşamalardan bahsedilmiştir.

Ölçeğin yapısı

Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla geliştirilen ölçek Likert tipindedir. Ölçekte yer alan maddelerin cevap seçenekleri, “5=Kesinlikle Katılıyorum”, “4=Katılıyorum”, “3=Kararsızım”, “2=Katılmıyorum” ve “1=Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde düzenlenmiştir. Ölçeğin aralık genişliğinin, “dizi genişliği/yapılacak grup sayısı” (Tekin, 1996) formülü ile hesaplanması göz önünde tutularak, araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan aritmetik ortalama aralıkları; “1,00-1,80=Kesinlikle Katılmıyorum”, “1,81-2,60=Katılmıyorum”, “2,61-3,40=Kararsızım”, “3,41- 4,20=Katılıyorum” ve “4,21-5,00=Kesinlikle Katılıyorum” şeklindedir. Ölçekteki puanlar, 1,00 ile 5,00 arasında olduğundan, puanlar 5,00'e yaklaştıkça öğrencilerin önermeye katılım düzeylerinin yüksek, 1,00'e yaklaştıkça ise düşük olduğu kabul edilmiştir. Olumsuz cümle köküne sahip maddeler ise puanlama aşamasında ters çevrilmiştir.

Uzman görüşüne göre kapsam geçerliğinin belirlenmesi

Tasarı haline getirilen ölçek, konu alanı ve alan eğitim uzmanlarından iki öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. İfadeler, uzmanlar tarafından ağırlıklı olarak açıklık, akıcılık, dilin uygun kullanımı, motivasyon ifadelerinin yazımı ve anlaşılabilirlik kriterleri esas alınarak değerlendirilmiştir. Uzmanların önerileri doğrultusunda, kapsama uygun olmayan veya görünüş geçerliğini düşüren maddeler taslak halindeki ölçme aracından çıkarılmıştır.

Ön Uygulamanın Yapılması

Ölçme aracı, uzman görüşlerine göre yeniden düzenlendikten sonra yapı geçerliği ve güvenilirlik katsayısı değerlerini belirlemek için rasgele örnekleme yöntemiyle seçilen 97 kişilik öğrenci grubuna uygulanmıştır. Bu pilot çalışma sonunda, ölçme aracındaki bazı

maddelerin öğrencilerce anlaşılmadığı veya boş bırakıldığı belirlenmiştir. Bu maddeler üzerinde uzmanların görüşleri tekrar alınarak ölçek tekrar düzenlenmiştir. Ölçeğin bu şekli, bir başka ilköğretim okulunda öğrenim gören 86 öğrenciye uygulanmış ve ölçeğe asıl uygulama öncesi son şekli verilmiştir. Karasar (1995), bir ölçeğin geliştirilmesi aşamasında yapılacak ön deneme için kişi sayısının 50 kişiden az olmaması gerektiğini belirtmektedir.

Ölçeğin Faktör Analizi ve Güvenilirlik Çalışmaları

Uzman görüşleri ve ön uygulama sonuçlarına göre düzenlenen ölçme aracının deneme formu, ölçeğin yapı geçerliğinin; dolayısıyla alt boyutlarının belirlenmesi ve güvenilirlik düzeyinin tespit edilmesi için örneklem grubuna uygulanmıştır. Çünkü bir ölçeğin yapı geçerliği, sosyal araştırmalardaki birçok sorunun cevaplandırılması için uygundur. Yapı geçerliği, sadece sosyal alandaki bilimsel çalışmaların geçerliğinin gösterilmesi için değil aynı zamanda teorik olarak ilgili ve anlamsız deneysel faktörler arasındaki farklılığın belirlenmesi içinde kullanılabilir. Bu durum, yapılan bir ölçüm için çok büyük katkılar sağlamaktadır (Zeller, 1988). Ölçeğin güvenilirliğinin tespiti ise Cronbach Alpha katsayısı ve test-tekrar-test yöntemi olmak üzere iki yöntemle hesaplanmıştır. Uygulama sonunda toplanan veriler SPSS 13.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Bu analizler için betimsel ve yordamsal istatistiksel teknikler kullanılmıştır. Betimsel analiz kapsamında; her bir soruya ilişkin aritmetik ortalama, standart sapma ve yüzde-frekans değerleri incelenmiştir. Yordamsal analiz kapsamında ise, ölçme aracının güvenilirlik düzeyi ve alt boyutlarının belirlenmesi amacıyla kullanılan istatistiklere yer almıştır.

Bulgular

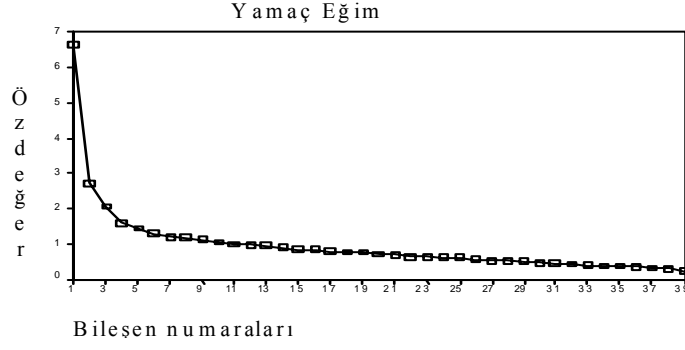
Ölçme aracının alt faktörlerini ve güvenilirlik düzeyini belirlemek amacıyla bilgisayar ortamına aktarılan verilerde yanlış veya eksik veri girişi olup olmadığı kontrol edilmiştir. Belirlenen yanlışlar düzeltilmiş, bazı öğrencilerin cevap vermedikleri eksik veriler ise ortalamayı değiştirmeyecek biçimde tamamlanmıştır. Bu tür eksikliklerde veri aralığının aritmetik ortalamasının girilmesi (mean substitution), sonuç üzerinde çok önemli bir etki yapmamaktadır (Little&Rubin, 1987; Özdamar, 2002). Fakat bu eksiklik bütün verilerin %5'inden daha fazla olduğunda bu işlemin yapılması yerine ölçme aracının tekrar uygulanması daha doğrudur (Hair et al., 1998). Bu çalışmada eksik veri oranı belirlenen ölçütten daha düşük olduğundan aritmetik ortalama ile tamamlanması işlemi yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan örneklemin yeterliliğini ölçmek için ise Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) ve Barlett's Test of Sphericity (BTS) testleri kullanılmıştır. Faktör analizinin uygulanabilmesi için KMO testinin 0,50'den daha büyük değerleri kabul edilebilir

görülmüştür. KMO istatistiği bir veya birden çok değişken için hesaplanabilmektedir. KMO istatistiği, değişkenler arasındaki kısmî korelasyonun karesine, değişkenler arasındaki korelasyonun karesinin oranlanmasını göstermektedir. KMO istatistiği; 0,00 ile 1,00 arasında değişim göstermektedir. 0,00 değeri, kısmi korelasyonların toplamının, korelasyonların toplamıyla çok ilişkili olduğunu ve korelasyonların örüntüsündeki yayılmayı işaret etmektedir. Bu nedenle, bu durumda genellikle faktör analizi yapmak uygun değildir. 1,00'e yakın bir değer, korelasyon örüntülerinde nispeten kompaktlığı/yoğunluğu işaret eder ve böylece faktör analizi, ayrıştırıcı ve güvenilir faktörler verebilir. KMO istatistiğinde, “0,50-0,70 arası=orta düzey”, “0,70-0,80 arası=iyi”, “0,80-0,90 arası=çok iyi” ve “0,90 ve üzeri=mükemmel” olarak adlandırılır (Field, 2002). Geliştirilen bu ölçme aracının KMO test sonucunun 0,85 olduğu belirlenmiştir. Bu değer ise “çok iyi” sınıflandırmasına karşılık gelmektedir. Böylece, bu veriler üzerine yapılan faktör analizinin güvenilir sonuçlar verdiği söylenebilir.

BTS testi ise popülasyon korelasyon matrisinin, birim matrise benzeyip benzemediğini incelemektedir. Yani BTS testi, popülasyon korelasyon matrisinin köşegenlerinin 1, köşegen dışındaki değerlerinin 0 olup olmadığını araştırmaktadır. Faktör analizi ile çalışmak için değişkenler arasındaki bazı ilişkilere ihtiyaç duyulmaktadır ve eğer *R*-matrisi bir birim matris ise o zaman bütün korelasyon katsayıları sıfır olabilir. Bu nedenle, bu testin anlamlılık değerinin belirlenmesi gerekmektedir. Anlamlılık değeri ise 0,05'den daha küçük bir değeri göstermektedir. Anlamlılık testi, *R*-matrisinin bir birim matris olmadığını belirlemede kullanılmaktadır (Field, 2002). Bu araştırmada elde edilen veriler için BTS testi yüksek düzeyde (% 99 güven aralığında) anlamlıdır ($B = 1840,91; p < 0,01$). Buradan da, bu verilerin faktör analizi için uygun olduğu söylenebilir. Örneklemden elde edilen verilerin uygunluğunun belirlenmesinden sonra, ölçeğin faktör yapısını belirlemek için döndürülmemiş temel bileşenler analizi uygulanmıştır (Tabachnick & Fidell, 1996). Uygulanan döndürülmemiş temel bileşenler analizi sonuçları, ölçme aracının 5 faktör üzerine kurulabileceğini göstermiştir. Toplam açıklanan varyans ve ortak varyans tabloları incelendiğinde ölçme aracının, öz değeri 1,00'den büyük beş faktör altında toplandığı belirlenmiştir. Ortak varyans, bir değişkendeki faktör yük değerlerinin kareleri toplamıdır (Büyüköztürk, 2002).

Aşağıdaki grafik, motivasyon ölçeğinin özdeğeri 1'den büyük (olası) faktör yapısını göstermektedir.



Şekil 1. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinin yamaç eğim (scree plot) grafiği

Ölçme aracının maddelerine ilişkin bazı faktörlere çok az sayıda madde yüklenmesinden dolayı, “Yamaç Eğim Grafiği” incelenmiştir (Bkz: Şekil 1). Şekil 1’de görüldüğü gibi, Yamaç Eğim Grafiğindeki ilk ani değişiklik, beşinci faktörde meydana gelmektedir. Buradan, ölçeğin tahminen 5 faktörden oluşabileceğine karar verilmiştir (Field, 2002). Stevens’a göre, özellikle 200’den daha fazla örneklem üzerinde yapılan çalışmalarda Yamaç Eğim Grafiği oldukça güvenilir sonuçlar verebilir. Ancak, Yamaç Eğim Grafiği çok kullanışlı olmasına rağmen, faktör seçimlerinin tek başına bu kritere dayandırılması her zaman doğru değildir (Field, 2002). Bunun için faktör seçiminin yapılabilmesi için Maximum Likelihood ve Kaiser Normalizasyonu ile Varimax yöntemleri ile döndürülmüş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Temel bileşenler analizi, bir özel değişkenin bileşene nasıl katkı sağlayacağı ve verilerin içindeki var olan bileşenlerin oluşturulmasıyla ilgilenmektedir (Field, 2002). Varimax rotasyonunda, genel olarak faktör yüklerinin alt kesim noktası olarak 0,30 faktör yüküne sahip maddeler işleme alınmaktadır (Comrey & Lee, 1992). Bu çalışmada ise varimax rotasyonunda, faktör yüklerinin alt kesim noktası olarak 0,40 faktör yüküne sahip maddeler işleme alınmış ve 0,40’dan küçük faktör yüküne sahip maddeler ihmal edilmiştir. Maddelerle ilgili olarak tanımlanan beş faktörün ortak varyanslarının, 4,76 ile 21,37 arasında değiştiği gözlenmiştir. Bu bulgulara göre, analiz sonunda ortaya çıkan beş faktörün birlikte maddelerdeki toplam varyansın ve ölçeğe ilişkin varyansın yaklaşık %47’lik kısmını açıkladığı belirlenmiştir. Bu değer Kline’a göre, %40’ın üzerinde olduğundan dolayı kabul edilebilir bir düzeydedir (Akt: Ceyhan&Namlu, 2000). Döndürülmüş bileşenler matris tablosu verilerine göre, ölçekteki bazı maddelerin birden fazla faktör üzerine yüklendiği veya faktör yüklerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin yapı geçerliğini sağlamak için açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda, 16 maddenin faktör yük ağırlıklarının binişik ve düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 16, 19, 28, 33 ve 36 nolu maddeler, ölçeğin faktör sayısını sınırlandırmak ve güvenilirlik düzeyini yükseltmek için araştırmacılar tarafından ölçme aracından çıkarılmıştır.

Ölçekten çıkarılan maddelerden bazı örnekler şunlardır: “Bir fen problemini çözemediğimde endişelenirim.” (3. madde), “Sınıf arkadaşlarımla fen konusunda yetersiz olduğumu düşünmeleri beni endişelendirir.” (8. madde), “Dersle ilgili tartışmalara katılmaktan ve tartışmayı yönlendirmekten hoşlanırım.” (16. madde) “Bir fen probleminin çözümünü bulduğumda arkadaşlarıma göstermem.” (36. madde). Bu düzenlemeler sonunda, ölçeğin beş alt faktörden ve toplam 23 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Bu faktörlerde yer alan maddeler ve bunların sahip oldukları faktör yükleri ise Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğindeki Maddelerin Döndürülmüş Temel Bileşenler Analizi Yöntemine Göre Faktör Yükleri

| Madde No | Faktör Yük Değeri | Madde No | Faktör Yük Değeri | Madde No | Faktör Yük Değeri | Madde No | Faktör Yük Değeri | Madde No | Faktör Yük Değeri |
|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|
| 37 | 0,680 | 12 | 0,687 | 26 | 0,641 | 23 | 0,736 | 20 | 0,706 |
| 17 | 0,679 | 24 | 0,664 | 27 | 0,564 | 39 | 0,680 | 32 | 0,563 |
| 21 | 0,675 | 14 | 0,654 | 31 | 0,563 | 34 | 0,527 | 11 | 0,526 |
| 25 | 0,642 | 18 | 0,496 | 38 | 0,558 | 22 | 0,497 | | |
| 6 | 0,600 | 30 | 0,475 | 35 | 0,519 | | | | |
| 29 | 0,533 | | | | | | | | |

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&Lee, 1992). Tablo 2’ye göre bu çalışma için, varimax rotasyonu sonunda elde edilen faktör yüklerinin, 6 madde için 0,45-0,54 arasında “normal”, 4 madde için 0,55 -0,62 arasında “iyi”, 9 madde için 0,63 -0,70 arasında “çok iyi” ve 2 madde içinde 0,71 ve üzerinde “mükemmel” değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Ölçeğin Faktörlerinin Niteliği ve Teorik Temelleri

Faktör-1’de yer alan maddeler (37, 17, 21, 25, 6 ve 29), öğrencilerin fen konularını araştırmaya yönelik “Değer Verme” becerileriyle ilgilidir. Bu 6 maddeyi kapsayan faktöre *Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon* başlığı verilmiştir. Bu faktör, genel anlamda içsel motivasyonun (intrinsic motivation) öğrenme inancı (learning beliefs) ile ilgili boyutunu kapsamaktadır. Ayrıca, algılama yeteneği, çaba gösterme, gerçek hedeflere yönelme ve göreve odaklanma gibi motivasyonu etkileyen becerileri de içermektedir (Garcia, 1995). Buna göre Faktör-1, öğrenmenin değeri ve içsel motivasyon gibi değer bileşenleri teorik yapısı içinde ele alınabilir (Nevgi, 2001). Faktör-2 öğrencilerin; performansın değerlendirilmesi ve takdir edilmesi gibi dışsal motive olma algılarına yönelik maddeleri (12, 24, 14, 18 ve 30) içermektedir. İkinci faktörü meydana getiren 5 madde, öğrencilerin performanslarında dışsal

motive olmaya ihtiyaç duyduklarını gösterdiğinden, *Performansa Yönelik Motivasyon* şeklinde adlandırılmıştır. Faktör-3, öğrencilerin arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle iletişim kurma algılarına yönelik maddelerden (26, 27, 31, 38 ve 35) meydana gelmiştir. Bu maddeler, öğrencilerin sınıf içinde rehberliğe ve bilgileri paylaşmaya açık olması ile ilgili olduğundan *İletişime Yönelik Motivasyon* olarak isimlendirilmiştir. Faktör- 4 ise öğrencilerin işbirlikli çalışma ve bilgilerini diğer öğrencilerle paylaşma becerilerini ölçmeye yönelik maddeleri (23, 39, 34 ve 22) içermektedir. Bu faktörde yer alan maddeler öğrencilerin bireysel ve grup çalışmalarıyla ilgili beklentilerini ifade ettiğinden, bu faktöre *İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon* ismi verilmiştir. Bu boyutta yer alan maddeler, öğrencilerin bireysel veya grupta çalışmada görev bilinci (task value) performanslarının bir ölçüsü olarak değerlendirilebilir. Faktör-5 ise öğrencilerin fen derslerinde başarılı olduklarının somut ifadesi olarak liderlik, taltif edilme ve tercih edilme algılarını içeren maddelerden (20, 32 ve 11) oluşmaktadır. Bu maddeler, öğrencilerin fen derslerinde aktif olma ve takdir edilme güdülerini ifade ettiğinden *Katılıma Yönelik Motivasyon* olarak isimlendirilmiştir. Buna göre, Faktör- 2, Faktör- 3, Faktör- 4 ve Faktör- 5 en genel anlamda, öz-yeterlik, iletişim, görev bilinci ve dışsal motivasyon gibi beklenti bileşenleri teorik yapısı içinde ele alınabilir (Nevgi, 2001).

Ölçeğin faktör yapısına ilişkin yukarıda verilen bilgilere bakıldığı zaman, ölçeğin faktör yapısı en genel anlamda, motivasyonun değer ve beklenti bileşenleri teorik yapıları içinde değerlendirilebilir. Ölçeğin, değer ve beklenti bileşenlerine yönelik bu teorik yapısı da daha özel anlamda, görev değeri inancı ve amaç eğilimi bileşenleri içinde ele alınabilir. Görev değeri inancı, bir bireyin bir görevin/işin kullanışlılığı ve önemi hakkındaki değerlendirmelerini ve görüşlerini içermektedir. Amaç eğilimi ise uzmanlaşmış amaç eğilimi ve dışsal eğilimler olmak üzere iki boyutta ele alınmaktadır. Uzmanlaşmış amaç eğilimi, kendi kendini geliştirme ve kendi standartlarını oluşturma çabaları sonucunda, görevin iyi bir şekilde yapılması ve öğrenmeyle ilginin kurulmasını içermektedir. Dışsal eğilim ise bireyin kendisini aile, arkadaş, öğretmen vs. gibi dışsal unsurlara göre konumlandırmasını içermektedir (Mousoulides&Philippou, 2005).Buna göre; Faktör-1, görev değeri inancı, Faktör-2 ve Faktör-5, amaç eğilimi boyutunun dışsal eğilim alt boyutu ve Faktör-3 ve Faktör-4 ise amaç eğilimi boyutunun uzmanlaşmış amaç eğilimi alt boyutu altında ele alınabilir.

Ölçeğin Faktörlerine İlişkin Betimsel İstatistikler

Ölçeğin faktörlerinin isimleri, bu faktörlere ilişkin madde numaraları ve her bir faktörün açıkladığı varyans değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Varyans Sonuçları

| Faktörler | Madde Numaraları | Açıklanan Varyans Değerleri |
|---|------------------|-----------------------------|
| Faktör 1- Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon | 37-17-21-25-6-29 | 21,37 |
| Faktör 2- Performansa Yönelik Motivasyon | 12-24-14-18-30 | 7,88 |
| Faktör 3- İletişime Yönelik Motivasyon | 26-27-31-38-35 | 7,27 |
| Faktör 4- İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon | 23-39-34 -22 | 5,88 |
| Faktör 5- Katılıma Yönelik Motivasyon | 20-32-11 | 4,76 |
| Toplam | 23 | 47,16 |

Tablo 3 incelendiğinde, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon ölçeğini oluşturan beş alt faktörün, tüm ölçek puanları içindeki varyansın % 47,16'sını açıkladığı görülmektedir. Bu beş faktör içinde en fazla madde sayısı ve en yüksek varyans değerine sahip olan Faktör-1, toplam varyansın %21,37'lik kısmını açıklamaktadır. Ölçeğin, “katılıma yönelik motivasyon” boyutunu meydana getiren Faktör-5 ise 3 maddeden oluşmaktadır. Bu faktörün açıkladığı % 4,76'lık varyans, toplam varyans değeri içindeki en düşük değeri ifade etmektedir.

Tablo 4'te her faktör altında toplanan maddelerin aritmetik ortalama ve varyansları verilmiştir.

Tablo 4. Alt Faktörlerin Betimsel İstatistik Sonuçları

| Faktörler | N | \bar{x} | Varyans |
|-----------|-----|-----------|---------|
| Faktör 1 | | 4,06 | 0,52 |
| Faktör 2 | | 4,20 | 0,54 |
| Faktör 3 | 421 | 3,97 | 0,50 |
| Faktör 4 | | 4,12 | 0,49 |
| Faktör 5 | | 4,33 | 0,55 |

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin performansa yönelik motivasyonlarını ölçen Faktör-2'de yer alan maddelerin puan ortalamalarının en yüksek, işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyonlarını ölçen Faktör-3'teki maddelerin ise en düşük ortalamaya sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulardan hareketle, öğrencilerin performans ve araştırma yapma konularındaki motivasyon düzeylerinin işbirlikli çalışmadan daha fazla olduğu söylenebilir. Buna göre, 23 maddeden oluşan bu ölçeğin her bir faktöründen alınabilecek en yüksek puan 5,00; en düşük puan ise 1,00'dir. Puanın 5 değerine yakın olması, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonunun yüksek olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

Ölçeğin Güvenirliği

Tablo 5'te, ölçeğin beş alt boyutuna yüklenen madde sayıları ve her bir faktöre yönelik Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları verilmiştir.

Tablo 5. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Güvenirlik Sonuçları

| Faktörler | Madde sayısı | Cronbach's Alpha İç Tutarlılık Katsayısı (α) |
|---|--------------|---|
| Faktör 1- Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon | 6 | 0,75 |
| Faktör 2- Performansa Yönelik Motivasyon | 5 | 0,68 |
| Faktör 3- İletişime Yönelik Motivasyon | 5 | 0,56 |
| Faktör 4- İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon | 4 | 0,55 |
| Faktör 5- Katılıma Yönelik Motivasyon | 3 | 0,59 |
| Toplam | 23 | 0,80 |

Yapılan güvenilirlik çalışmaları sonucunda, tüm ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısının 0,80 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ölçme aracının her alt boyutu için iç tutarlılık katsayıları da incelenmiştir. Yapılan bu analizler sonunda, alt faktörlerin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla; Faktör-1 için 0,75; Faktör-2 için 0,68, Faktör-3 için 0,56, Faktör-4 için 0,55 ve Faktör-5 için 0,59 olarak hesaplanmıştır. Ölçek bu haliyle test-tekrar-test yöntemi gereğince, örneklemdaki 319 öğrenciye 3 hafta sonra tekrar uygulanmış ve Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısının 0,82 olduğu tespit edilmiştir. Bu veri ise ölçeğin zaman içindeki tutarlılığını göstermesi bakımından önemlidir. Ölçeğin, alt boyutlarındaki madde numaraları, madde ifadeleri ve faktör yük ağırlıkları, EK 1’de verilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan bir çok araştırma (Acat & Demiral, 2002; Bozanoğlu, 2004; Coll, Dalgety & Salter, 2002; Dalgety, Coll & Jones, 2003; Freedman, 1997; Lewthwaite & Fisher, 2004; Osborne, Simon & Collins, 2003; Pintrich et al., 1991; She & Fisher, 2000; Siegel & Ranney, 2003; Tuan, Chin & Shieh, 2005; Uguroglu, Schiller & Walberg, 1981) incelenerek, geliştirilen bu ölçme aracı için ilk önce uzman görüşleri ışığında 39 maddeden oluşan bir taslak ölçek oluşturulmuştur. Taslak yapısının oluşturulmasında ise motivasyonun değer ve beklenti bileşenleri teorik yapıları esas alınmış ve maddeler buna göre ilgili literatüre dayalı olarak yazılmıştır.

Varimax analizi sonucunda, ölçeğin beş faktörden meydana geldiği belirlenmiştir. Tablo 2’de belirtildiği gibi bu faktörler sırasıyla, araştırma yapmaya yönelik motivasyon, performansa yönelik motivasyon, iletişime yönelik motivasyon, işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon ve katılıma yönelik motivasyon şeklinde isimlendirilmişlerdir. Bu beş faktör, tüm ölçek puanları içindeki varyansın % 47,16’sını açıklamaktadır. Ölçeğin tamamının iç tutarlılık güvenirliliği (Cronbach Alpha) ise 0,80 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin, test-tekrar-test yöntemi

sonucunda Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısının 0,82 olduğunun belirlenmesi de geliştirilen bu ölçeğin zaman içindeki güvenilirliğini göstermesi bakımından önemli görülmektedir.

Şimdiki çalışmada geliştirilen bu ölçeğin faktör yapısının, ulusal ve uluslararası arenada aynı veya benzer alanlarda geliştirilen ölçeklerin faktör yapısı ile karşılaştırılması sonucunda bazı benzerliklerin olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, Dede (2003) tarafından ilköğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, iki faktörlü bir sonuç elde edilmiştir. Dede, bu faktörleri sırasıyla “içsel motivasyon” ve “dışsal motivasyon” olarak adlandırmış ve ölçeğin tamamının iç güvenilirlik katsayısını (Cronbach Alpha) 0,82 olarak bulmuştur. Dede’nin (2003), “içsel motivasyon” alt boyutu ile bu çalışmada elde edilen “araştırma yapmaya yönelik motivasyon” alt boyutu arasında bir benzerlik olduğu söylenebilir. Çünkü her iki alt faktörde en genel anlamda, motivasyonun değer bileşenleri teorik yapısı altında daha özel anlamda da görev değeri inancı bileşeni altında ele alınabilir. Benzer şekilde, bu çalışmada elde edilen “performansa yönelik motivasyon” ve “katılıma yönelik motivasyon” faktörleri de, Dede’nin “dışsal motivasyon” faktörü ile bir benzerlik göstermektedir. Çünkü bu faktörler de, en genel anlamda motivasyonun beklenti bileşenleri teorik yapısı altında daha özel anlamda da amaç eğilimi boyutunun dışsal eğilim alt boyutu altında değerlendirilebilir. Lin, Chin ve Horng (2002) tarafından ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin belirlenmesine yönelik çalışmada da, 6 boyuttan oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Lin, Chin ve Horng bu boyutları, öz-yeterlik, aktif öğrenme stratejileri, fen öğrenmenin değeri, performans amacı, başarı amacı, öğrenme ortamının durumu olarak isimlendirmişlerdir. Ölçekteki faktörlerin iç güvenilirliği (Cronbach Alpha), 0,70-0,89 arasında değişirken, ölçeğin tamamının iç güvenilirliği (Cronbach Alpha) ise 0,89 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada elde edilen “performansa yönelik motivasyon” boyutu ile Lin, Chin ve Horng’nin elde ettiği “performans amacı” boyutunun maddeleri arasında bir benzerlik olduğu söylenebilir. Her iki faktörde de, fen öğrenmedeki amacın dışsal etmenlere göre (arkadaş ve öğretmen) dizayn edildiği belirlenmiştir. Benzer şekilde, “fen öğrenmenin değeri” ile bu çalışmada elde edilen “araştırma yapmaya yönelik motivasyon” alt boyutu arasında da bir benzerlik olduğu tespit edilmiştir. Bu faktörlerde, genel anlamda motivasyonun değer bileşenleri teorik yapısı altında daha özel anlamda da görev değeri inancının içsel motivasyon alt boyutu altında ele alınabilir. Martin (2001) tarafından lise öğrencilerine yönelik geliştirilen “öğrenci motivasyon ölçeği” ise genel olarak, “yüksek motivasyon” ve “düşük motivasyon” olmak üzere iki ana boyuttan meydana gelmiştir. “yüksek motivasyon” boyutu; öz-inanç, okulun değeri, öğrenmeye

odaklanma, planlama ve denetim, ısrar alt boyutlarından oluşurken; “düşük motivasyon” boyutu korku, düşük kontrol, odaklanmadan kaçınma, kendi kendini-sabote etme alt boyutlarından oluşmaktadır. Bu şekilde, ölçek toplam 9 boyuttan meydana gelmiştir. Bu faktör yapısı, varyansın %65’ini açıklarken, ölçekteki faktörlerin iç güvenirliğinin (Cronbach Alpha), 0,76-0,88 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen “araştırma yapmaya yönelik motivasyon” ile Martin’in çalışmasındaki “öğrenmeye odaklanma” ve “okulun değeri” alt boyutları arasında bir benzerlik olduğu belirlenmiştir. Çünkü bu faktörler de daha önce de belirtildiği gibi, motivasyonun değer bileşenleri teorik yapısı altında ele alınabilir. Benzer şekilde, bu çalışmada elde edilen “iletişime yönelik motivasyon” boyutu ile Martin’in elde ettiği “planlama ve denetim” boyutları arasında da madde özellikleri bakımından bir benzerlik olduğu belirlenmiştir. Bu faktörlerde, motivasyonun beklenti bileşenleri teorik yapısının amaç eğilimi boyutunun uzmanlaşmış amaç eğilimi alt boyutu altında ele alınabilir.

Bütün bu açıklamalar ışığında, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının belirlenmesine yönelik bu ölçeğin, geçerlik ve güvenirlik testleri bakımından güvenilir sonuçlara sahip olduğu ve faktörlerinin en genel anlamda motivasyonun değer ve beklenti bileşenleri teorik yapılarına dayandığı söylenebilir. Ölçek bu haliyle, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının belirlenmesi için kullanılabilir. Ayrıca bu ölçek, öğrencilerin Matematik, Türkçe, Sosyal Bilgiler vb. ders ve konuları öğrenmeye yönelik motivasyonlarının belirlenmesi içinde uygun formatta yeniden düzenlenerek kullanılabilir.

Kaynakça

- Acat, M. B. & Demiral, S. (2002). Türkiye’de yabancı dil öğreniminde motivasyon kaynakları ve sorunları. *Kuramdan Uygulamaya Eğitim Yönetimi*, 8, 312-329.
- Alsop, S., & Watts, M. (2000). Facts and feelings: Exploring the affective domain in the learning of physics. *Physics Education*, 35, 132-138.
- Bozanoğlu, İ. (2004). Akademik güdülenme ölçeği: Geliştirmesi, geçerliği, güvenirliği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 83-98.
- Brophy, J. (1998). *Motivating Students to Learn*. Madison, WI: McGraw Hill.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Eğitim Yönetimi Dergisi*, 32, 470- 483.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., & Özkahveci, Ö. (2004). Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği’nin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 207-239

- Ceyhan, E., & Namlu, A. G. (2000). Bilgisayar kaygı ölçeği (BKÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 77-93.
- 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
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A First Course in Factor Analysis*. (2th Edition), New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale.
- Dalgety, J. Coll, R. K. & Jones, A. (2003). Development of chemistry attitudes and experiences questionnaire (CAEQ). *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 649-668.
- Dede, Y. (2003). *Öğre Gösterim Teorisi (Component Display Theory) ve ARCS Motivasyon Modeli'ne Dayalı Yaklaşımın Öğrencilerin Değişken Kavramını Öğrenme Düzeylerine ve Motivasyonlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Duit, R., & Treagust, D. (1998). Learning in science: From behaviourism towards social constructivism and beyond. (Ed: 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.
- Field, A. (2002). *Discovering Statistics Using SPSS*. Sage Publications Ltd., UK: London.
- 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.
- Garcia, T. (1995). The role of motivational strategies in self-regulated learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 63, 29-42.
- Hair, J., Black, B., Babin, B., Anderson, R., & Tatham, R. (1998). *Multivariate Data Analysis*. (5th Edition), Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Karasar, N. (1995). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler ve Teknikler*. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd. Şti.

- Kuyper, H., van der Werf, M. P. C., & Lubbers, M. J. (2000). Motivation, meta-cognition and self-regulation as predictors of long term educational attainment. *Educational Research and Evaluation*, 6(3), 181–201.
- Lee, O., & Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(3), 585-610.
- Lewthwaite, B., & Fisher, D. (2004). The application of a primary science delivery evaluation questionnaire. *Research in Science Education*, 34, 55-70.
- Lin, H. T., Chin, C. C., & Horng, S. (2002). The development of a questionnaire for assessing students' motivation toward science learning. *Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*. LA: New Orleans.
- Little R. J. A., & Rubin D. R. (1987). *Statistical Analysis with Missing Data*. New York: John Wiley & Sons.
- Martin, A. J. (2001). The student motivation scale: A tool for measuring and enhancing motivation. *Australian Journal of Guidance and Counselling*, 11, 11-20.
- MEB. (2005). *MEB Müfredat Geliştirme Süreci*, Erişim Tarihi 11/12/2005, Web üzerinde; http://programlar.meb.gov.tr/index/giris_index.htm.
- 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.
- Mousoulides, N.&Philippou,G. (2005).Students' Motivational Beliefs, Self-Regulation Strategies and Mathematics Achievement In Chick, H. L. & Vincent, J. L. (Eds.). *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 3, pp. 321-328. Melbourne: PME.
- Nevgi, A. (2001, July). Motivational strategies of students in Virtual University. *A paper presented in Evidence-Based Policies and Indicator Systems Third International Inter-disciplinary conference*. University of Durham, England.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Özdamar, K. (2002). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi-2*, Eskişehir: Kaan Kitabevi.

- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. Report Number NCRIPAL-91-B-004. National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning, Ann Arbor, MI, ERIC Document Reproduction Service No. ED 338 122.
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54–67.
- 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.
- She, H. C. & Fisher, D. (2000). The Development of a questionnaire to describe science teacher communication behavior in Taiwan and Australia. *Science Education*, 84(6), 706-726.
- Siegel, M. A., & Ranney, M. A. (2003). Developing the changes in attitude about the relevance of science (CARS) questionnaire and assessing two high school science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(8), 757-775.
- Spitzer, D. (1996). Motivation: The neglected factor in instructional design. *Educational Technology*, 36(3), 45-49.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1996). *Using multivariate statistics*. (3th Edition), New York: HarperCollins College Publishers.
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. 9. Baskı, Ankara: Yargı 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.
- Tuan, H. L., 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), 639-654.
- Uguroglu, M. E., Schiller, D. P., & Walberg, H. J. (1981). A multidimensional motivational instrument. *Psychology in the Schools*, 18, 279–285.
- von Glasersfeld, E. (1998). Cognition, construction of knowledge and teaching. (Ed: Matthews, M. R.). *Constructivism in Science Education* (11-30), Dordrecht, UK: Kluwer Academic.

- Warren, A. (2000). OK, retry, abort? Factors affecting the motivation of online students. March 31, Presented at the ILT's Web Based Learning Professional Development Day University of East Anglia, UK: Norwich.
- Weaver, G. C. (1998). Strategies in K-12 science instruction to promote conceptual change. *Science Education*, 82(4), 455-472.
- Wolters, C. A. (1999). The relation between high school students' motivational regulation and their use of learning strategies, effort, and classroom performance. *Learning and Individual Differences*, 11(3), 281-300.
- YÖK/Dünya Bankası. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Öğretmen Eğitimi Dizisi. Ankara.
- Zeller, R. A. (1988). *Validity. Education Research, Methology, and Measurement an International Handbook*. (Ed: Keeves, J. P.). Oxford: Pergamon Press PLC, Headington Hill Hall, 322-330.

EK 1. Ölçeğin alt boyutlarındaki madde numaraları, maddelerin açıklamaları ve faktör yük ağırlıkları

| Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği | | Faktör Yük Değeri |
|---|---|--------------------------|
| <i>Faktör 1- Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon</i> | | |
| 37 | Fendeki yeni fikirleri öğrenmek isterim. | 0,680 |
| 17 | Okulda öğretilmeyen fen konularıyla da ilgilenirim. | 0,679 |
| 21 | Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim. | 0,675 |
| 25 | Yeni fen konuları hakkında bilgi edinmek isterim. | 0,642 |
| 6 | Fenle ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim. | 0,600 |
| 29 | Fen problemlerinin cevaplarını araştırmaktan hoşlanırım. | 0,533 |
| <i>Faktör 2- Performansa Yönelik Motivasyon</i> | | |
| 12 | Yüksek not aldığımda öğretmenimin sınıfta bunu ilan etmesini isterim. | 0,687 |
| 24 | Sınıfta çözdüğümüz problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişi olmak isterim. | 0,664 |
| 14 | Fen dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim. | 0,654 |
| 18 | Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ederim. | 0,496 |
| 30 | Fen derslerinde öğretmenimin gözüne girmek için çok çalışırım. | 0,475 |
| <i>Faktör 3- İletişime Yönelik Motivasyon</i> | | |
| 26 | Öğretmenimin verdiği ev ödevlerinin yapılıp yapılmadığını kontrol etmesini isterim. | 0,641 |
| 27 | Fen bilgisi derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım. | 0,564 |
| 31 | Fen derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim. | 0,563 |
| 38 | Ev ödevlerini, daha çok bilgi öğrenmeme yardımcı olduğu için severim. | 0,558 |
| 35 | Küçük gruplarda çalışmayı severim. | 0,519 |
| <i>Faktör 4- İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon</i> | | |
| 23* | Fen bilgisiyle ilgili kitap ve ders notlarımı sınıf arkadaşlarıma ödünç vermek istemem. | 0,736 |
| 39* | Grup çalışmalarında, diğer arkadaşlarımla fikirlerini önemsemem. | 0,680 |
| 34 | Fen ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım. | 0,527 |
| 22 | Öğretmenimin konuyu öğretirken detaylı açıklama yapmasını isterim. | 0,497 |
| <i>Faktör 5- Katılıma Yönelik Motivasyon</i> | | |
| 20 | Fen bilgisi dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim. | 0,706 |
| 32 | Sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim. | 0,563 |
| 11 | Grup etkinliği yaparken arkadaşlarımla çalışmak için beni seçmelerini isterim. | 0,526 |

Not: 0,40 dan daha küçük faktör yük değerleri ihmal edilmiştir.

*: Ters çevrilen maddeler