



## Reliability and Validity Study of the Students' Motivation toward Science Learning (SMTSL) Questionnaire

Hülya YILMAZ\*, Pınar HUYUGÜZEL ÇAVAŞ\*\*

**ABSTRACT.** The purpose of this study was the adaptation of “Students' Motivation Toward Science Learning (SMTSL)” questionnaire which is developed by Tuan, Chin & Shieh (2005) to Turkish language and testing validity and reliability of its. The original questionnaire was in English and consists of six factors including 35 items. Firstly, questionnaire were translated into Turkish and in order to asses the face validity of the translated items, questionnaire was sent to nine experts who are studying in the fields of science education, testing and evaluation and foreign languages and it was improved based on their feedbacks. This Turkish version of questionnaire was applied 659 students enrolled at 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grades of 6 different primary schools. Principal Components Analysis (PCA) was conducted to examine the construct validity of the scale and as a result of the factor analyses, 2 items were deleted from the scale. A science attitude questionnaire was used to establish criterion-related validity and it is found that two questionnaires were significantly correlated with each other ( $r=0,73$ ). Cronbach alpha reliability coefficients were calculated to determine reliability of the tool and the all sub-dimensions. These findings revealed that Turkish version of the SMTSL is a valid and reliable instrument that can be used to measure students' motivation toward science learning

**Key Words:** Science learning, motivation, validity, reliability.

### SUMMARY

**Purpose and Significance:** The goal of the new Science & Technology curriculum is to enhance all students' scientific literacy and to help them understand science and the nature of science, to grasp basic science concepts, to realize the relationships between science, technology, society and environment and the importance of them, to get scientific attitudes and values, and to willingly continue their science studies both at school and out of school. Therefore, it is very important to focus on the effect of the affective components in science education research. One of these components is the motivation and students' motivation plays crucial role in their science learning, conceptual change process, critical thinking process and scientific process skills. Thus, it is important to measure students' motivation toward science learning and for this reason a SMTSL questionnaire was developed by Tuan, Chin & Sheh in 2005. This questionnaire consists of 6 factors which are: *Self-efficacy, Active learning strategies, Learning environment stimulation, Performance goal, Achievement goal and Science learning value*. The purpose of this study was to adopt SMTSL from English to Turkish and test its validity and reliability.

**Methods:** In this research, survey method was used to reveal primary students' motivation toward science learning and a SMTSL was conducted for data collection. The sample of the study was 659 primary students who were enrolled at 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grades and 51 % of whole was female, 49 % of was male. Quantitative data analysis was done by using SPSS 13.0 for Windows. Principal Component Analysis, item-total correlation and criterion-related were conducted to establish validity of the questionnaire. For testing reliability of the whole questionnaire and the all sub-dimensions, Cronbach Alpha coefficients were calculated.

**Results:** Results of factor analysis and item-total correlation indicated that Turkish version of SMTSL consists of 6 factors and 33 items. Cronbach alpha reliability coefficient for the six factors of the SMTSL questionnaire was found to range from .54 and .85 and for the whole scale .87. Independent samples t-test was conducted to compare the SMTSL scores for males and females. There was significant difference in score for males ( $M=130,39$ ,  $SD=17,21$ ) and females ( $M=133,76$ ,  $16,07$ ;  $t(657)=2,59$ ,  $p=.01$ ). These results indicated that females have higher science motivation than males.

**Discussion and Conclusions:** The results showed that Turkish version of SMTSL questionnaire is a valid and reliable questionnaire which can be used to reveal students' motivation toward science learning. It is thought that this questionnaire will be useful for science educators who want to study about factors affecting students' motivation in science courses and other variables that can affect these factors. In the following studies, it is planned to investigate the relationships among variables such as students' motivation toward science learning and attitudes toward science, and science achievement, and learning styles.

\* Assoc. Prof. Dr., Ege University Faculty of Education, hulya.yilmaz@ege.edu.tr

\*\* Research Assist., Ege University Faculty of Education, pinar.huyuguzel@ege.edu.tr

# Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Hülya YILMAZ\*, Pınar HUYUGÜZEL ÇAVAŞ\*\*

**ÖZ.** Bu çalışmanın amacı, ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını belirlemek için Tuan, Chin & Shieh tarafından 2005 yılında geliştirilen Students' Motivation Toward Science Learning (SMTSL) ölçeğinin Türkçeye uyarlanarak geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının yapılmasıdır. Özgün ölçek İngilizcedir ve altı faktörlü bir yapı altında toplam 35 maddeden oluşmaktadır. Uyarlama çalışması için ölçek maddeleri Türkçeye çevrilmiş ve bu çevirinin Türkçeye uygunluğu, anlam bütünlülüğü ve dil geçerliliğini sağlamak için fen eğitimi, ölçme ve değerlendirme, yabancı dil alanlarında uzman olan dokuz öğretim üyesinin görüşleri alınarak ölçeğe son hali verilmiştir. Türkçe form 6 farklı ilköğretim okulunun 6., 7. ve 8. da okuyan toplam 659 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği Açımlayıcı Faktör Analizi (Exploratory Factor Analysis) ile incelenmiş ve analiz sonucunda 2 madde ölçekten çıkartılarak Türkçe form 33 madde olacak şekilde düzenlenmiştir. Ölçüt ölçek geçerliği için Fen Bilgisi Tutum ölçeği kullanılmış ve iki ölçek arasındaki korelasyon katsayısı 0,73 olarak bulunmuştur. İçtutarlılık güvenirliliği için her bir faktör ve ölçeğin tümü için Cronbach Alfa güvenirlilik katsayıları hesaplanmış ve bulunan güvenirlilik katsayıları yeterli bulunmuştur. Yapılan analizlerin sonuçları, Türkçeye uyarlama çalışması gerçekleştirilen bu ölçeğin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını belirlemede geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Fen öğrenimi, motivasyon, geçerlik, güvenirlilik

## GİRİŞ

2004 yılında kabul edilen yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının genel amacı, bireysel farklılıkları ne olursa olsun tüm bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Bireylerde fen ve teknoloji okuryazarlığının oluşabilmesi için bireylerin bilimin ve bilginin doğasını anlamaları, temel fen kavramlarını kavramaları, günlük yaşamlarında fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki ilişkiyi ve bunun önemini fark etmeleri, bilimsel tutum ve değerlere sahip olabilmeleri ve de fen ile ilgili çalışmalarını hem okulda hem de okul dışında istekli bir şekilde sürdürmeleri gerekmektedir (MEB, 2005). Bu nedenle fen öğretiminde hem bilginin kavramsal yapısı ve bu bilginin zihinde nasıl anlamlandırıldığı, hem de öğrenme sırasında bu zihinsel süreçleri etkileyen duyuşsal bileşenler üzerinde durulmalıdır. Bu alanla ilgili yapılan çalışmalar öğrencilerin kavram öğrenmesinde duyuşsal faktörlerin önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Duit & Treagust 1998; Lee 1989; Lee & Brophy 1996; Pintrich ve ark. 1993; Strike & Posner 1983, 1992; West & Pines, 1983; akt. Tuan, Chin & Sheh, 2005). Bu çalışmalar sonrasında duyuşsal faktörlerden biri olan motivasyonun öğrenmede, öğrencilerin fen başarılarında, eleştirel düşüncelerinde ve bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde oldukça önemli rol oynadığı ortaya çıkmış ve bu konuda araştırmalar yapılmıştır (Wolters & Rosenthal, 2000; akt. Özkan, 2003; Lee & Brophy 1996; Pintrich ve ark. 1993; Garcia & Pintrich 1992; Kuyper ve ark. 2000; Wolters 1999; Napier ve Riley 1985; akt. Tuan, Chin & Sheh, 2005).

Motivasyon farklı aktivitelerde gösterilen davranışı ve çabayı açıklamaya çalışan karmaşık bir psikolojik yapıdır (Watters & Ginns, 2000). Brophy (1998)'e göre, motivasyon "amaç yönelimli davranışın başlamasını, yönünü, şiddetini ve kararlılığını açıklamada kullanılan kuramsal bir kavramdır"(sf 3). Genel olarak motivasyon insan organizmasını davranışa iten, bu davranışların kararlılığını ve enerjisini belirleyen, davranışları yönlendirip onların devamını sağlayan duyuşsal bir faktördür. Paris ve Turner (1994)'e göre motivasyon tek boyutlu bir yapı değildir ve bireysel motivasyonun dört özelliği bulunmaktadır. Bunlardan ilki, motivasyon bireylerin bilişsel değerlendirmelerinin bir sonucudur. Örneğin, öğrenciler farklı derslerdeki belirli görevleri yerine getirmeleri konusunda düşünür ve bu konuda bir değerlendirme yaparlar ("İngilizcede başarılıyım ama matematik de pek başarılı değilim"; "Deneyleri yapmayı seviyorum ama formülleri asla anlayamıyorum" v.b.). İkincisi, motivasyon koşullara bağlıdır. Çünkü bireyler olayları, hedefleri ve farklı durumların sonuçlarını kendilerine özgü bir biçimde yorumlarlar. Üçüncüsü motivasyon kararsız

\* Doç. Dr., Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, hulya.yilmaz@ege.edu.tr

\*\* Araş. Gör., Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, pinar.huyuguzel@ege.edu.tr

bir durum sergiler çünkü bireylerin amaçları her zaman aynı değildir ve motivasyon bireylerin beklentilerinin, amaçlarının, değerlerinin, ödülleri ve özel bir alandaki yeterliliğin bir sonucu olarak değişebilir. Son olarak ise, bu bilişsel yorumlar bireyler tarafından inşa edilir ve değiştirilir (Hynd, Holsch & Nist, 2000).

Motivasyon öğrenmeyi ve başarıyı etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Çünkü motivasyonu yüksek öğrenciler, motivasyonu düşük öğrencilere göre sınıf içi etkinlik ve görevlerde daha fazla çaba ve azim gösterme eğilimindedirler (Wolters & Rosenthal, 2000). Motivasyon hem yeni öğrenilecekleri hem de önceden öğrenilmiş becerilerin, stratejilerin ve davranışların performansını etkileyebilir. Motivasyon sadece öğrencilerin nasıl ve neyi öğrendiğini değil aynı zamanda öğrenme etkinliklerinin sıklığını ve süresini de etkiler (Schunk, 1991; akt. Barlia, 1999). Schiefele and Rheinberg (1997)'e göre, motivasyon öğrenmenin üç yönünü etkileyebilir: (1) öğrenme etkinliklerinin devamlılığını ve sıklığını; (2) uygulanan öğrenme etkinliklerinin biçimini ve (3) öğrencinin öğrenme süreci boyunca bulunduğu işlevsel durumunu (Vollmeyer & Rheinberg, 2000).

Motivasyon üzerine çalışan araştırmacılar, öğrencilerin karar verme süreçlerinin bütünüyle gerçekçi olmadığı durumlarda motivasyona bağlı sorunların ortaya çıktığını belirtmektedirler. Örneğin öğrencilerin benlik algıları, onların bilimsel anlamlandırma amacını çok önemli görmemelerine ve bu amacı gerçekleştirme düşük bir beklenti içerisine girmelerine neden olmaktadır. Bilimsel anlamlandırmayı gerçekleştirme çabası olmaksızın, bu öğrenciler ezberlemeyi tercih etmektedirler. Bu nedenle motivasyonla ilgili çalışmalar yapan araştırmacılar, öğrencilerin beklenen öğrenme sonuçları ve öğrenme stratejilerinin özellikleri hakkındaki inanışlarının onların bilimsel anlamlandırmayı gerçekleştirme kararlarını etkilediğini savunmaktadırlar (Barlia, 1999).

### **Fen Öğrenimi ve Motivasyon**

Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları, öğretmen ve öğrencilerin bireysel özelliklerinden, öğretim yöntem ve tekniklerinden, öğrenme ortamından ve öğretim programından etkilenen çok boyutlu bir yapıdır. Lee ve Brophy (1996) öğrencilerin fen öğrenmelerine yönelik motivasyonlarını tanımlarken iki önemli özellikten bahsetmektedir. Bunlar, öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi anlamaları için motive olmaları ve bunu gerçekleştirmek için de aktif öğrenme stratejilerini harekete geçirmeleridir (Barlia, 1999). Son yıllarda fen eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalar genellikle öğrenme yapılandırmacı teorinin önemini vurgulamaktadır. Yapılandırmacı teoriye göre, öğrenciler bilginin pasif alıcısı olmaktan ziyade var olan bilgileri ile yeni bilgileri birleştirerek anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi gerçekleştiren aktif bireylerdir. Öğrenciler fen ile ilgili yeni bir kavramı öğrenirken mevcut önbilgileri, inançları, amaçları ve ilgileri doğrultusunda bu kavramı daha iyi yorumlamaya ve anlamlandırmaya çalışırlar. Bu şekilde öğrencilerin kavramsal şemaları yeniden inşa edilir. Motivasyon bilginin yapılandırılmasında ve kavramsal değişim süreçlerinde önemli bir etken olarak kabul edilir (Palmer, 2005).

Öğrenciler fenle ilgili kavram ve etkinlikleri kendileri için önemli ve anlamlı olarak kabul ettiklerinde, sınıf içerisinde verilen görevlere ve yapılacak etkinliklere aktif olarak katılma konusunda istekli olacaktırlar. Ancak öğrenciler öğrenilecek konuların kendileri için gerekli ve önemli olmadığını düşündüklerinde kalıcı öğrenme gerçekleşmeyecek, ezberleme yoluna gideceklerdir. Von Glaserfeld öğrencilerin bilimsel bilgiyi inşa etmeleri konusunda motive edilmelerinde, onların öğrenme amacının ve değerinin önemini vurgulamıştır (von Glaserfeld, 1998). Pintrich ve ark. (1993) ise, öğrencilerin fen kavramlarını yapılandırmalarında, o kavramı öğrenme amaçlarının ve öneminin ve de kişilerin öz yeterliğinin önemli bir yere sahip olduğunu öne sürmektedir. Diğer bir deyişle, eğer öğrenciler fen konularında yeterli olduklarına inanırlar ve bu bilgilere hakim olmak isterlerse, kavramsal değişimler meydana getirecek şekilde çaba harcarlar.

Fen öğretiminde motivasyonun önemi üzerinde yapılan çalışmalarda öğrencilerin motivasyonunu etkileyen faktörler; öğrencilerin konulara yönelik ilgileri ve sınıfta aldıkları notları, öğrencilerin görev algıları, bilimsel bilgileri edinmelerindeki başarı ve başarısızlıkları, öğrencilerin fen dersindeki genel amaç ve yönelimleri, bilimsel anlamlandırmalarındaki başarıları olarak belirlenmiştir (Tuan, Chin & Sheh, 2005).

Motivasyon ve öğrenme üzerine yapılan araştırmalar, öz yetenek algısı, çaba, içsel amaç yönelimi, görevin değeri, özyeterlik, test kaygısı, öğrenme ortamı, bireylerin öğrenme amaçları, öğrenme stratejileri ve görev yönelimi gibi değişik ve farklı faktörlerin öğrenme motivasyonunu

etkilediğini ortaya koymuştur (Garcia 1995; Garcia & Pintrich 1995; Nolen & Haladyna 1989; Pintrich & Blumenfeld 1985; akt. Tuan & Chin ve Shieh, 2005; Brophy, 1998; Pintrich & Schunk, 1996; Barlia & Beth, 1999). Bu çalışmalarda pek çok motivasyon ölçeği kullanılması rağmen, bu ölçekler fen veya matematik alanları gibi özel bazı alanlardaki öğrenme motivasyonlarını açığa çıkarmaktan ziyade, özellikle öğrencilerin genel öğrenme motivasyonlarını açığa çıkarmak amacıyla geliştirilmiştir. Bu ölçekler arasında Ryan (1982) tarafından katılımcıların verilen bir etkinliği gerçekleştirmeleri esnasındaki ilgi/zevk, yetenek algısı, çaba, değer/değersizlik, baskı ve stres duygusu, seçim algısı gibi özelliklerini değerlendirmek için geliştirilen *İçsel Motivasyon Envanteri* (Intrinsic Motivation Inventory, IMI), Pintrich ve De Groot (1990) tarafından öğrencilerinin motivasyonel yönelimleri ve öğrenme stratejilerini değerlendirmek için tasarlanan *Öğrenmede Motivasyonel Stratejiler Ölçeği* (Motivated Strategies for Learning Questionnaire, MSLQ), Kempa ve Diaz (1990) tarafından öğrencilerin motivasyonel özelliklerini etkileyen faktörleri ortaya çıkarmak için geliştirilen *Öğrencilerin Fendeki Motivasyonel Özellikleri* (Students' Motivational Traits in Science, SMTS) ölçeği, Bozanoğlu (2004) tarafından öğrencilerin akademik güdülenme düzeylerindeki bireysel farklılıkların belirlenmesinde kullanılmak üzere geliştirilen *Akademik Güdülenme Ölçeği* (AGÖ) ve Uguroglu ve ark. (1981) tarafından öğrenme ortamı ile öğrencilerin motivasyonu ve davranışları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için geliştirilen *Çok Boyutlu Motivasyon Ölçeği* (Multidimensional Motivation Instrument, MMI) bulunmaktadır.

Tuan & Chin ve Shieh (2005) yaptıkları çalışmada öğrencilerin fen öğrenmedeki motivasyonlarını açığa çıkarmanın oldukça önemli olduğunu ve bunu belirleyecek herhangi bir ölçeğin bulunmadığını dikkati çekerek, bu çalışmada geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan *Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları* (Students' Motivation Toward Science Learning, SMTSL) ölçeğini geliştirmişlerdir. Bu ölçeğin geliştirilmesinin iki önemli nedeni bulunmaktadır. Bunlar; diğer motivasyon ölçeklerinin ilköğretim öğrencileri için geliştirilmemiş olması ve bu ölçeklerdeki pek çok maddenin fen öğrenimi ile ilgili olmamasıdır.

Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları (ÖFÖYM) ölçeği 6 faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler öğrenme motivasyonu ile yapılandırmacı öğrenme teorisinin bütünleştirilmesi sonucunda belirlenmiştir. Tuan & Chin ve Shieh (2005) bu faktörleri şu şekilde tanımlamışlardır:

1. **Özyeterlik (Self-efficacy):** Öğrencilerin fenle ilgili olarak verilen bir işi yada görevi iyi bir şekilde yerine getirebileceklerine ilişkin bireysel yeterlilikleri ile ilgili inançlarıdır.
2. **Aktif Öğrenme Stratejileri (Active learning strategies):** Öğrencilerin önceki bilgilerine dayalı olarak yeni bilgileri inşa etmeleri için farklı stratejileri kullanmada aktif rol oynamalarıdır.
3. **Fen Öğrenmenin Değeri (Science learning value):** Fen öğrenmenin değeri, öğrencilerin problem çözme becerisi kazanmalarına, araştırmaya dayalı etkinlikleri tecrübe etmelerine, kendi kendilerine düşünmelerine ve fenin günlük hayatları ile uygunluğunu bulmalarına izin verir. Eğer öğrenciler bu değerleri algılayabilirlerse, fen öğrenmek için istekli olacaklardır.
4. **Performans Amacı (Performance goal):** Öğrencilerin fen öğrenme amaçları, diğer öğrencilerle rekabet etmek ve öğretmenin ilgisini çekmektir.
5. **Başarı Amacı (Achievement goal):** Öğrenciler, fen öğrenme sürecindeki yetenekleri ve başarıları arttıkça doyuma ulaşırlar.
6. **Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik (Learning environment stimulation):** Öğretim programı, öğretmenlerin kullandığı öğretim yöntemleri ve öğrencilerin birbirleri ile etkileşimleri gibi öğrenme ortamı öğeleri öğrencilerin fen öğrenme motivasyonunu etkiler.

ÖFÖYM ölçeği 9 tanesi negatif, 26 tanesi pozitif olmak üzere 35 maddeden oluşan 5'li likert tipi bir ölçektir. Bu çalışmada amaç, ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını ölçmek için geliştirilen SMTSL ölçeğini Türkçeye uyarlayarak geçerlik ve güvenilirlik

çalışması yapmak ve öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının cinsiyet değişkeni ile olan ilişkisini ortaya koymaktır.

## YÖNTEM

### Model ve Çalışma Grubu

İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını ortaya çıkarmayı amaçlayan bu çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmaya İzmir ilinde yer alan 6 ilköğretim okulunun 6., 7. ve 8. sınıfında okuyan ve yaşları 11-15 arasında değişen toplam 659 öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin okudukları sınıflara ve cinsiyetlere göre frekans ve yüzde dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Öğrencilerin sınıflara ve cinsiyete göre frekans ve yüzde dağılımları

SINIF	Cinsiyet	f	%
6	Kız	195	51
	Erkek	188	49
	Toplam	383	100
7	Kız	107	51,7
	Erkek	100	48,3
	Toplam	207	100
8	Kız	32	46,4
	Erkek	37	53,6
	Toplam	69	100
Toplam	Kız	334	51
	Erkek	325	49
	Toplam	659	100

Tablo 1’den de görüleceği gibi araştırmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin sayısı birbirine oldukça yakındır

### Ölçme Aracı

Araştırmada kullanılan fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği Tuan, Chin & Shieh tarafından 2005 yılında ilköğretim öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek uyarlama çalışması için yazarlardan gerekli izinler alınmış ve ölçek maddeleri Türkçeye çevrilmiştir. Bu çevirinin Türkçeye uygunluğu, anlam bütünlüğü ve dil geçerliliğini sağlamak için fen eğitimi, ölçme ve değerlendirme, yabancı dil alanlarında uzman olan dokuz öğretim üyesinin görüşleri alınmış ve onlardan gelen geri bildirimlere göre düzeltmeler yapılarak ölçeğe son hali verilmiştir.

## BULGULAR

### Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirliğine İlişkin Bulgular

#### 1. Yapı Geçerliğine İlişkin Bulgular

35 maddeden oluşan ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için faktör analizi uygulanmıştır. Baykul (2000) faktör analizini ölçme aracının, ölçtüğü değişkenlerin sayısını ve bunların her birinin testin bütününden elde edilen puanlara katkısı, testin ölçtüğü yapı ve yapıları ortaya çıkarmada kullanılabilir bir analiz olarak tanımlamıştır (akt. Atılgan, Kan & Doğan, 2006). 659 ilköğretim öğrencisinden elde edilen verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığını belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testleri uygulanmıştır. Tavşancıl (2002)’e göre, KMO testinden elde edilen değer 1’e yaklaştıkça mükemmel, 0,50’nin altında ise kabul edilemezdir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen KMO değeri 0,91 olarak bulunmuştur. Bu durumda seçilen örneklem büyüklüğü çalışma için oldukça uygundur. Bartlett testi sonucu ise 7819,18 ( $p < 0,01$ ) olarak hesaplanmıştır. Bu iki testten elde edilen elde edilen verilerin faktör analizi yapabilmek için uygun olduğunu göstermektedir.

Faktör analizinin uygulanmasında Temel Bileşenler Analizi yöntemi kullanılmış ve ölçeğin ilişkisiz faktörlere ayrışması beklentisi nedeniyle Equamax dik döndürme tekniği kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ölçek orijinal ölçekle tutarlı olacak şekilde 6 faktörlü olarak bulunmuştur. Bu 6 faktör toplam varyansın %56,49'nu açıklamıştır. Tavşancıl (2002)'e göre faktör analizi sonucunda elde edilen varyans oranları ne kadar yüksekse, ölçeğin faktör yapısı da o kadar kuvvetli olmaktadır. Ancak pek çok çalışmada da belirtildiği gibi sosyal bilimlerde yapılan analizlerde %40 ile % 60 arasında değişen varyans oranları yeterli kabul edilmektedir. Ölçekte yer alan her bir maddenin faktör yük değerlerinin .40 ve üzeri olmasına dikkat edilmiştir. Faktör yükleri bu değerlerin altında olan ve birden fazla faktörde dağılım gösteren 15. ve 21. maddeler ölçekten çıkartılmıştır. Yapılan analizler sonucunda kalan 33 maddenin faktör analizi sonuçları ve her bir faktörün güvenilirlik katsayıları Tablo-2'de verilmiştir. Bu tablodan da görüleceği gibi, ölçeğin her bir faktörü için hesaplanan güvenilirlik katsayıları .54 ile .85 arasında değişmektedir.

**Tablo 2.** Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin faktör analizi sonuçları

	Faktör Yüğü
<b>I. FAKTÖR: Özyeterlik (<math>\alpha=.71</math>)</b>	
1.Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim. (+)	.65
2. Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim. (-)	.64
3.Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim. (+)	.69
4.Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum. (-)	.73
5.Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım. (-)	.67
6.Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim. (-)	.81
7.Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam. (-)	.83
<b>II. FAKTÖR: Aktif Öğrenme Stratejileri (<math>\alpha=.85</math>)</b>	
8. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm. (+)	.56
9.Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha önceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım. (+)	.59
10.Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum. (+)	.64
11.Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım. (+)	.59
12.Öğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım. (+)	.63
13.Bir hata yaptığımda, niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım. (+)	.50
14.Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm. (+)	.62
<b>III. FAKTÖR: Fen Öğrenmenin Değeri (<math>\alpha=.74</math>)</b>	
16.Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum. (+)	.73
17.Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum. (+)	.63
18. Fende problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum. (+)	.60
19.Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmamın önemli olduğunu düşünüyorum. (+)	.58
20.Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir. (+)	.43
<b>IV. FAKTÖR: Performans Amacı (<math>\alpha=.54</math>)</b>	
22.Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm. (-)	.63
23.Fen derslerinde derse katkıda bulunmamam amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır. (-)	.67
24.Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm. (-)	.83
<b>V. FAKTÖR: Başarı Amacı (<math>\alpha=.77</math>)</b>	
25. Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissederim. (+)	.73
26.Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim. (+)	.45
27.Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim. (+)	.74
28.Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim. (+)	.66
29.Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim. (+)	.65
<b>VI. FAKTÖR: Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik (<math>\alpha=.77</math>)</b>	
30.Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir. (+)	.41
31.Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir. (+)	.74
32.Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir. (+)	.68
33.Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir. (+)	.65
34.Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir. (+)	.54
35.Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir. (+)	.61

ÖFÖYM ölçeğinin birinci faktörü olan “Özyeterlik” faktöründe 7 madde olup bu maddelerin faktör yükleri 0.64 ile 0.83 arasında değişmektedir. Ölçeğin ikinci faktörü olan “Aktif Öğrenme Stratejileri” faktöründe 7 madde olup, bu maddelerin faktör yük dağılımları 0.50 ile 0.64 arasında değişmektedir. Üçüncü faktör olan “Fen Öğrenmenin Değeri” faktöründe 4 madde olup, bu maddelerin faktör yük dağılımları 0.43 ile 0.73 arasında değişmektedir. Ölçeğin dördüncü faktörü olan “Performans Amacı” faktöründe 3 madde olup, bu maddelerin faktör yük dağılımları 0.63 ile 0.83 arasında değişmektedir. Beşinci faktör olan “Başarı Amacı” faktöründe 5 madde olup, bu maddelerin faktör yük dağılımları 0.45 ile 0.73 arasında değişmektedir. Ölçeğin son faktörü olan “Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik” faktöründe 6 madde olup, bu maddelerin faktör yük dağılımları 0.41 ile 0.74 arasında değişmektedir.

## 2. Madde Analizine İlişkin Bulgular

Ölçeğin iç tutarlık göstergesi olarak kabul edilen madde toplam korelasyonlarını hesaplamak için, her bir maddeden elde edilen puanlar ile ölçeğin bütününden elde edilen puanlar karşılaştırılmış ve her bir madde için korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Hesaplanan korelasyon katsayısı o maddenin geçerlik katsayısı olup testin bütünü ile tutarlılığını göstermektedir (Çakır, 2004). Ölçek maddeleri için hesaplanan korelasyon katsayıları Tablo 3’de verilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi korelasyon katsayıları 0,10 ile 0,67 arasında değişmektedir ve 0,05 seviyesinde anlamlıdır. Yapılan ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında korelasyon katsayılarının en az 0,20 olması ve negatif olmaması beklenir. Bu durumda bu koşulu sağlamayan maddelerin ölçekten çıkartılması önerilmekle birlikte, maddeler silindiğinde alfa katsayısındaki ve ortalamadaki değişimde önemlidir. Bu çalışmada 0.20 nin altındaki maddelerin çıkartılması ile alfa katsayısı ve ortalamada anlamlı bir değişim olmadığından, bu maddelerin ölçeği desteklediği düşünülerek ölçekten çıkartılmamıştır.

**Tablo 3.** ÖFÖYM ölçeğine ilişkin ortalama, standart sapma ve korelasyon katsayıları

Madde No	X	ss	r	Madde No	X	ss	r
1	3,69	1,08	0,58*	19	4,24	0,95	0,59*
2	3,22	1,215	0,17*	20	4,14	1,50	0,46*
3	3,66	1,02	0,48*	22	2,77	1,31	0,17*
4	3,54	1,44	0,31*	23	3,26	1,39	0,20*
5	3,28	1,46	0,19*	24	3,03	1,38	0,10*
6	3,54	1,46	0,27*	25	3,87	1,14	0,38*
7	3,58	1,55	0,29*	26	4,15	0,93	0,59*
8	4,29	0,91	0,65*	27	4,01	1,09	0,50*
9	3,77	1,04	0,59*	28	4,17	,93	0,60*
10	4,19	1,01	0,58*	29	3,96	,98	0,57*
11	3,88	1,16	0,54*	30	4,07	1,05	0,62*
12	3,91	0,99	0,61*	31	3,90	1,07	0,59*
13	4,15	0,94	0,56*	32	3,49	1,27	0,37*
14	4,14	0,95	0,67*	33	3,29	1,27	0,32*
16	4,35	0,97	0,59*	34	3,85	1,09	0,55*
17	4,28	0,95	0,66*	35	3,80	1,07	0,50*
18	4,07	1,02	0,57*				

(\* Korelasyon 0.01 seviyesinde anlamlıdır)

Ayrıca ölçeğin faktörleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla faktörler arası korelasyona bakılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4’de verilmiştir.



**Tablo 4.** Ölçeğin faktörlerine ilişkin korelasyon katsayıları

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
F1	-					
F2	.259*	-				
F3	.253*	.671*	-			
F4	.019	.068	-.028	-		
F5	.216*	.535*	.554*	-.072	-	
F6	.130*	.542*	.518*	.128*	.496*	-

(F1: Özyeterlik, F2: Aktif Öğrenme Stratejileri, F3: Fen Öğrenmenin Değeri, F4: Performans Amacı, F5: Başarı Amacı, F6: Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik; \* Korelasyon katsayıları 0,01 seviyesinde anlamlıdır)

### 3. Eşzaman (Benzer Ölçekler) Geçerliği

Ölçeğin benzer ölçek geçerliğini saptamak için Geban, Ertepinar, Yılmaz, Atlan & Şahpaz (1994) tarafından ilköğretim öğrencilerinin Fen Bilgisi'ne yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilen ve güvenilirlik katsayısı .83 olarak bulunan "Fen Bilgisi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. 4 maddesi olumsuz, 11 maddesi olumlu olmak üzere toplam 15 maddeden oluşan "Fen Bilgisi Tutum Ölçeği" ÖFÖYM ölçeği ile birlikte öğrencilere uygulanmıştır. Yapılan uygulama sonucunda elde edilen verilerden korelasyon katsayısı hesaplanmış ve bu katsayı  $r = 0,73$  olarak bulunmuştur. Büyüköztürk (2002)'e göre korelasyon katsayısının 0,70-1,00 arasında olması, yüksek derecede bir ilişkiyi göstermektedir. Buna göre öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları ile fen bilgisi dersine karşı tutumları arasında pozitif ve yüksek derecede bir ilişki bulunmaktadır. Daha açık bir ifade ile fen bilgisi dersine karşı olumlu tutumlar geliştirmiş bir öğrencinin fen öğrenme motivasyonu da o kadar yüksek olmaktadır. Bu durum motivasyon ve tutum arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışan araştırmalardan elde edilen bulgularla da paralellik göstermektedir (Reynolds & Walberg 1992, Singh ve ark. 2002, Tuan, Chin & Sheh, 2005). Ölçeğin ölçüt geçerliğini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma ÖFÖYM ölçeğinin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının belirlenmesinde kullanılabilir geçerli bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir.

### 4. ÖFÖYM Ölçeğinin Güvenirliğine İlişkin Bulgular

Ölçeğin güvenirliliği Cronbach Alfa İç Tutarlık ve Eşdeğer Yarılama (test yarılama) olmak üzere iki yöntemle hesaplanmıştır. Ölçeğin 33 maddelik son formunun hesaplanan Cronbach Alfa Katsayısı .87 olarak bulunmuştur ( $\bar{X} = 125,6$ ;  $ss=16,6$ ). Ölçeğin eşdeğer yarılama yöntemiyle elde edilen güvenilirlik katsayısı .89 olarak belirlenmiştir. Tablo-2'den de görüleceği gibi ölçeğin her bir faktörü için Cronbach Alfa Katsayısı hesaplanmış ve bu katsayının .54 ile .85 arasında değiştiği bulunmuştur.

Çalışmada öğrencilerin FÖYM ölçeğinden aldıkları puanların cinsiyete göre anlamlı farklılıklar gösterip göstermediğini belirlemek için bağımsız t-testi uygulanmıştır. Ölçeğin bütünü ve faktörleri için yapılan analiz sonuçları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5'den görüleceği gibi ölçeğin 1. faktörü olan *öz yeterlik* faktörü yönünden kızlar ve erkekler arasında 0.05 seviyesinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p=.346$ ). Bu durum kız ve erkek öğrencilerin öz yeterlik inanışları yönünden farklılaşmadıklarını göstermektedir. Faktör 2'ye bakıldığında ise  $p$  değerinin .008 bulunduğu görülmektedir. Yani öğrencilerin 2. faktör olan *aktif öğrenme stratejilerinden* aldıkları puanlar cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Burada bu faktörden kız öğrenciler erkek öğrencilere göre daha yüksek puanlar almışlardır. 3. faktör olan *fen öğrenmenin değeri* faktöründe ise yine kızlar ve erkekler arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p=.058$ ). 4. faktör olan *performans amacında* ise  $p$  değeri .034 olarak bulunmuştur. Bu durum kız öğrencilerin performans amaçlarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. 5. faktör *başarı amacıdır* ve bu faktör için  $p$  değeri .003 olarak bulunmuştur. Amaçla ilgili diğer faktörde olduğu gibi bu faktörde kızlar ve erkekler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ve bu fark kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla başarı amaçlarının daha



yüksek olduğunu göstermektedir. Son faktör olan *öğrenme ortamındaki özendiricilik* faktörüne gelindiğinde ise, bu faktör için iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p = .872$ ). Ölçeğin bütününden elde edilen puanların t-testi sonuçlarına bakıldığında ise p değerinin .01 olduğu görülmektedir. Bu durum kızlar ve erkekler arasında kızlar lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Daha açık bir ifade ile kız öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları erkek öğrencilere göre daha yüksektir. Ayrıca öğrencilerin her bir faktörden aldıkları puanların aritmetik ortalamasına bakıldığında, öğrencilerin özellikle ikinci, üçüncü ve beşinci faktörden aldıkları puanların diğer faktörlere kıyasla yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin fen öğrenimini etkileyen faktörler arasında *aktif öğrenme stratejilerinin*, *fen öğrenmenin değerinin* ve *başarı amacının* önemli bir yere sahip olduğunun bir göstergesidir.

**Tablo 5.** Öğrencilerin FYMÖ aldıkları puanlarının cinsiyete göre dağılımı

Değişken	Gruplar	N	Ortalama	SS	t	df	P
Faktör 1	Kız	334	24,74	5,66	,942	656	.346
	Erkek	324	24,32	5,65			
Faktör 2	Kız	334	28,87	4,73	2,650.	637,03	.008*
	Erkek	324	27,81	5,46			
Faktör 3	Kız	334	21,36	3,51	1,897	656	.058
	Erkek	324	20,79	4,13			
Faktör 4	Kız	334	9,29	2,97	2,125	656	.034*
	Erkek	324	8,80	2,92			
Faktör 5	Kız	334	20,58	3,55	3,01	656	.003*
	Erkek	324	19,72	3,79			
Faktör 6	Kız	334	22,40	4,61	-1,61	653,51	.872
	Erkek	324	22,46	4,76			
Toplam	Kız	334	127,25	15,82	2,58	647,123	.010*
	Erkek	324	123,93	17,26			

(\* $p < 0.05$ )

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, ilköğretim öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını belirlemek için geliştirilmiş “Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları (ÖFÖYM)” (Students’ Motivation Toward Science Learning, SMTSL) ölçeği Türkçeye uyarlanmış ve geçerlilik & güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Ölçek önce Türkçeye çevrilmiş ve bu çevrinin dil geçerliğini sağlamak için fen eğitimi, ölçme ve değerlendirme, yabancı dil alanlarında uzman olan dokuz öğretim üyesinin görüşleri alınmıştır. Ölçeğin Türkçe formu 6 farklı ilköğretim okulunun 6., 7. ve 8. sınıfında okuyan toplam 659 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin geçerliği faktör analizi, madde toplam korelasyonları ve eşzaman ölçek geçerliği yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan faktör analizi sonuçlarına göre, ölçek orijinal ölçekle tutarlı olacak şekilde 6 faktörlü çıkmıştır. Bu 6 faktörün birlikte açıkladığı varyans % 56,49’dur. Faktör analizi sonucunda faktör yükleri .40’ın altında olan ve birden fazla faktörde dağılım gösteren 15. ve 21. maddeler ölçekten çıkartılmıştır. Ölçeği oluşturan faktörler için hesaplanan güvenilirlik katsayıları birinci faktör için .71, ikinci faktör için .85, üçüncü faktör için .74, dördüncü faktör için .54, beşinci faktör için .77 ve altıncı faktör için .77 olarak hesaplanmıştır. Ölçek için hesaplanan madde toplam korelasyonları ise 0.10 ile 0.67 arasında değişmektedir. Genellikle madde toplam korelasyonu 0.20’nin altında kalan maddelerin ölçekten çıkartılması önerilmekle birlikte, bu maddelerin çıkarılmasıyla alfa katsayısındaki değişim önemli bulunmadığından bu maddelerin ölçekte kalmasına karar verilmiştir. Eşzaman ölçek geçerliği için, Türkçeye uygunluk açısından daha önceden geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış Fen Bilgisi Tutum ölçeği kullanılmış ve ÖFÖYM ölçeği ile Fen Bilgisi Tutum ölçeği arasında korelasyon katsayısı 0.73 olarak hesaplanmıştır. Bu da öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları ile Fen Bilgisi dersine karşı tutumları arasında pozitif ve yüksek derecede bir ilişkinin bulunduğunu göstermektedir. Ölçeğin güvenilirliği Cronbach Alfa İç Tutarlık ve Eşdeğer Yarılama (test yarılama) olmak üzere iki yöntemle hesaplanmış ve Cronbach Alfa Katsayısı .87, eşdeğer yarılama yöntemiyle elde edilen güvenilirlik katsayısı da .89 olarak bulunmuştur. Araştırmalarda kullanılacak ölçme araçları için öngörülen

güvenirlilik düzeyinin .70 olduğu (Tezbaşaran, 1996) dikkate alınrsa, ölçeğin her iki yöntemle hesaplanan güvenilirliklerin yeterli olduğu söylenebilir.

Çalışmada öğrencilerin FÖYM ölçeğinden aldıkları puanların cinsiyete göre anlamlı farklılıklar gösterip göstermediğini belirlemek için bağımsız t-testi uygulanmış ve kız ve erkek öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları arasında kızlar lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu da kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla fen öğreniminde daha iyi motive olduklarının bir göstergesidir. Bu bulgu Yaman ve Öner (2006)'in yaptığı çalışma ile de paralellik göstermektedir. Ölçeğin her bir faktörü için yapılan t-testi sonuçlarına göre, aktif öğrenme stratejileri, performans amacı ve başarı amacı faktörlerinde de yine kızlar lehine olmak üzere anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Genel olarak öğrencilerin FÖYM ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalaması 3,81'dir. Bu durum ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının yüksek olduğunun bir göstergesidir.

Bu çalışma, ÖFÖYM ölçeğinin ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının ortaya çıkarmada kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir. Bu alandaki çalışmalar incelendiğinde, genellikle öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeklerinin bulunduğu, ancak özellikle fen öğrenmeye yönelik bir ölçeğin bulunmadığı dikkati çekmektedir. Bu nedenle bu ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının fen alanında yapılacak çalışmalara önemli katkılar vereceği düşünülmektedir. ÖFÖYM ölçeği ilköğretim öğrencilerinin fen derslerindeki motivasyonlarını etkileyen faktörleri ve bu faktörlerle ilişkili değişkenleri araştırmak isteyen araştırmacılara önemli fırsatlar verecektir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları ile fene yönelik tutumları, fen başarıları, öğrenme stilleri gibi farklı değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesi uygun olacaktır.

Yeni Fen ve Teknoloji ders i programına göre, bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmeleri için sadece bilgi, anlayış ve beceri yönlerinden yeterli olmaları değil, aynı zamanda belirli bilimsel tutum ve değerlerin de geliştirilmesi gerekmektedir (MEB, 2005). Bu tutum ve değerlerin geliştirilmesinde motivasyon önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle fen derslerinde öğrencilerin motivasyonlarının dikkate alınması ve öğretim etkinliklerinin bu duyuşsal faktörler göz önünde bulundurularak düzenlenmesi, programlarda belirlenen hedeflere ulaşılması açısından da faydalı olacaktır. Bu bağlamda, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan ÖFÖYM ölçeğinin fen eğitimi ile ilgili yürütülecek araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Atılgan, H., Kan, A. & Doğan, N. (2006). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Barlia, L. (1999). *High school students' motivation to engage in conceptual change learning in science*. Unpublished doctoral dissertation, the Ohio State University, Ohio
- Barlia, L., & Beth, M.E. (1999). High school students' motivation to engage in conceptual change learning in science. *Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Boston, MA.*
- 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). *Veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem Yayınları
- Çakır, M.A. (2004) Mesleki Karar Envanterinin Geliştirilmesi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37(2), 1-14.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Atlan, A. & Şahpaz, Ö. (1994) *Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi*. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, (15-17 Eylül 1994). Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir.
- Hynd, C., Holschuh, J. & Nist, S. (2000). Learning complex scientific information: motivation theory and its relation to student perceptions. *Reading & Writing Quarterly*, 16, 23-57.
- Kempa, R. & Diaz, M. (1990a) Motivational traits and preferences for different instructional modes in science. Part 1, Students' motivational traits, *International Journal of Science Education*, 12, 195-203.

- MEB (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (4.-5. Sınıflar)*, Ankara.
- Özkan, Ş. (2003). *The Roles of Motivational Beliefs and Learning Styles on Tenth Grade Students' Biology Achievement*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, ODTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. *International Journal of Science Education*, 27 (15), 1853-1881.
- Pintrich, P.R., & De Groot, E. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.
- Pintrich, P.R., & Schunk, D.H. (1996). *Motivation in education: Theory, research and application*. (2<sup>nd</sup> Ed.). Englewood Cliffs, NJ: Merrill Company.
- Pintrich, P.R., Marx, R.W., & Boyle, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63(2), 167-199.
- Reynolds, A.J., & Walberg, H.J. (1992). A structural model of science achievement and attitude: An extension to high school. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 371-382.
- Ryan, R. M. (1982). Control and information in the intrapersonal sphere: An extension of cognitive evaluation theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43, 450-461.
- Singh, K., Graville, M., & Dika, S. (2002). Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interests and academic engagement. *Journal of Educational Research*, 95(6), 323-332.
- Tavşancıl, E.(2002) *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Tezbaşaran, A. A.(1996) *Likert Tipi Ölçek Geliştirme Kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tuan, Chin & Sheh (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, Vol 27(6), 634-659.
- Uguroglu, M.E., Schiller, D.P., & Walberg, H.J. (1981). A multidimensional motivational instrument. *Psychology in the Schools*, 18, 279-285.
- Vollmeyer, R., & Rheinberg, F. (2000). Does motivation affect performance via persistence. *Learning and Instruction*, 10, 293-309.
- Von Glasersfeld, E. (1998). Cognition, construction of knowledge and teaching. In M.R. Matthews (Ed.) *Constructivism in Science Education* (11-30). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Yaman, S. & Öner, F. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Bakış Açılarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (1), 339-346.
- Watters, James J and Ginns, Ian S (2000). Developing motivation to teach elementary science: effect of collaborative and authentic learning practices in preservice education. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), 277-313.
- Wolters, C.A., & Rosenthal, H. (2000). The relation between students' motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies. *International Journal of Educational Research*, 33, 801-820.