

Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinin Türkçe 'ye Uyarlanması*

Osman Işın¹, Hakan Akcay² & Hasan Ozgur Kapıcı³

Özet: Bu çalışmanın amacı Glynn, Brickman, Armstrong ve Taasoobshirazi (2011) tarafından geliştirilen öğrencilerin fen motivasyon seviyelerini ve türlerini belirlemeyi amaçlayan “Science Motivation Questionnaire-2” ölçeğinin Türkçe 'ye uyarlanıp geçerlik ve güvenirlik analizlerinin yapılmasıdır. Orijinal ölçek İngilizce olup beş faktör ve 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçek uyarlama basamakları izlenerek Türkçe'ye çevrilen ölçeğin dilsel eşdeğerlik sınaması yapılmıştır. Daha sonra oluşturulan ölçek, beş ortaokulda öğrenim görmekte olan 5., 6., 7. ve 8. sınıf seviyelerindeki toplam 617 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde ölçeğin yapı geçerliğini incelemek için açımlayıcı faktör analizleri ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmış, güvenirliğini sınamak için ise Cronbach Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Analiz sonuçlarına göre Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği, 22 madde ve 5 alt faktörden (içsel motivasyon, kariyer motivasyonu, öz kararlılık, öz yeterlilik, not motivasyonu) oluşmaktadır. Cronbach Alpha katsayısı ise 0.83 olarak tespit edilmiştir. Buna göre Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin ortaokul öğrencilerinin fen motivasyon seviye ve türlerini belirlemede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Motivasyon, Fen eğitimi, Ortaokul öğrencileri, Cinsiyet, Sınıf seviyesi

Geliş Tarihi: 19.11.2019 – **Kabul Tarihi:** 06.01.2020 – **Yayın Tarihi:** 17.03.2020

DOI: 10.29329/mjer.2020.234.24

Adaptation of Science Motivation Questionnaire into Turkish

Abstract: The purpose of this study is to adopt the scale, which aims to determine students' science motivation degree and motivation types of them, developed by Glynn, Brickman, Armstrong, and Taasoobshirazi (2011) into Turkish. The original form of the scale is in English, has five sub-dimensions and 25 items. First of all, the scale was translated into Turkish by linguists and then translated into English by other linguists. After that, the Turkish form of the scale was administered to 617 middle school students from fifth grade to eighth grade. The data was analyzed by Exploratory Factor Analyses (EFA) and Confirmatory Factor Analyses (CFA) to reveal the

* Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

Bu çalışmanın bir kısmı 21-24 Mart 2019 tarihleri arasında 3. Uluslararası Bilim ve Eğitim Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ **Osman Işın**, Mathematics and Science Education, Yıldız Technical University

² **Hakan Akcay**, Assoc. Prof. Dr., Yıldız Technical University, Istanbul, Turkey, Yıldız Technical University, Istanbul, Turkey

³ **Hasan Ozgur Kapıcı**, Research Assist, Science Education, Yıldız Technical University, ORCID: 0000-0001-7473-1584

Correspondence: hokapici@yildiz.edu.tr

construct validity of the scale. Cronbach alpha coefficient was calculated in order to test the reliability of the scale and found as .83. As a result, the Turkish form of the scale consists of 22 items and 5 sub-factors, which are intrinsic motivation, career motivation, self-determination, self-efficacy and grade motivation. Eventually, it was concluded that the scale in Turkish is valid and reliable as a result of its adaptation to Turkish.

Key words: Motivation, Science education, Middle school students, Gender, Grade level

GİRİŞ

Öğrencilere kazandırılması gereken bilgi ve beceriler göz önünde bulundurulduğunda; fen öğretiminde bilginin kavramsal yapısı ve zihinde anlamlandırılması kadar öğrenme sırasında zihinsel süreçleri etkileyen duyuşsal bileşenler üzerinde de durulmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak hazırlanan fen bilimleri eğitimi programında duyuşsal ve psikomotor beceriler önceki programlara göre daha fazla yer tutmaktadır. Yapılan çalışmalar öğrencilerin kavram öğrenmesinde duyuşsal faktörlerin de önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu araştırmalar neticesinde duyuşsal bir faktör olan motivasyonun; öğrencilerin fen başarılarında, öğrenmelerinde, eleştirel düşünmelerinde ve bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde oldukça önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş, 2007).

Motivasyon, bireyin içinde davranışa yol açan, onu sürdüren ve bir amaca yönelten gerginlik durumu şeklinde tanımlanmaktadır (Öncül, 2000). Watters ve Ginns (2000) ise motivasyonu farklı etkinliklerde gösterilen çabayı ve davranışı açıklamaya çalışan karmaşık bir psikolojik yapı olarak tanımlamışlardır. Brophy (1997) ise motivasyonu, hedefe yönelik davranışın başlamasını, davranışın yönünü, şiddetini ve kararlılığını açıklamada kullanılan kuramsal bir kavram olarak açıklamıştır.

Teorik Çerçeve

Motivasyon Kavramı

Hanson'a (2003) göre bireyler keyif aldıkları olaylarla ilgiliyken, sevmedikleri veya hoşlanmadıkları durumlardan kaçınmaya meyillidirler. Bu bakış açısı motivasyonu gereksinimlerle açıklamaya çalışmıştır. Bu nedenle ilk motivasyon teorileri "insanları ne motive eder?" sorusu üzerinde durmuş ve bu soru motivasyon ile ilgili *içerik teorilerini* ortaya çıkarmıştır. Daha sonra yapılan çalışmalarda içerik teorilerinin öğrenme ve okul başarısı bağlamında motivasyonu açıklama yetersiz kaldığı, güdülenmeyi tam olarak açıklayamadığı ve bu teorik yaklaşımların daha çok iş hayatında kullanılabileceklerine kanaat getirilmiştir (Aktan ve Tezci, 2013). Öğrenme ve okul başarısı bağlamında motivasyonu inceleyen teorisyenler *çağdaş motivasyon kuramlarını* ortaya çıkarmışlardır. Bu kuramlar şunlardır: Beklenti-Değer Kuramı (Expectancy-Value Theory), Yükleme Kuramı (Attribution Theory), Öz-Belirleme Kuramı (Self-Determination Theory), Öz-Yeterlilik Kuramı (Self-Efficacy Theory), ve Başarı Hedefleri Kuramı (Achievement Goal Theory) (Karataş ve Erden, 2012).

Beklenti-Değer Kuramı

Atkinson (1957), insanların başarıya ulaşmak için gösterdikleri çabayı ödül beklentisine bağlamış ve güdülenmeyi aşağıdaki formülle açıklamaya çalışmıştır.

$$\text{Güdülenme} = \text{Algılanan başarı olasılığı} \times \text{Başarının güdüleyici değeri}$$

Atkinson'un bu formülüne göre kişinin güdülenmesi yapmaya koyulduğu aktivitede ne kadar başarılı olabileceğini düşünmesine ve başarmak istediği şeyin kendisi için ne kadar değerli olduğuna bağlıdır. Beklenti-Değer Kuramına göre öğrenciler birçok alternatifi düşünürler, bunları aralarında karşılaştırırlar ve sonunda yapabilecekleri kendileri için en uygun aktiviteyi seçerler. Eğer öğrenciler bir aktiviteyi başarabileceklerine inanırlarsa, motive olurlar ve o aktivite ilgi çekici, kolay ve mantıklı gelmeye başlar. Öğrencilerin bir aktiviteyi veya konuyu algılayışları onun gelecekte kendilerine ne kadar yararlı olacağıyla ilgilidir. Bir öğrencinin motive olması için onun o aktiviteye veya konuya değer vermesi ve sonuçlarını önemsemesi gerekmektedir. Ayrıca onu başarabileceğine inanması da güdülenmesi için gerekli şartlardandır (Burak, 2014).

Yükleme Kuramı

Yükleme kuramı, bilişsel güdülenme kuramları arasında en çok bilinenlerden birisidir ve insanların başarı veya başarısızlık durumlarının nedenini sorguladıklarını ifade eder (Emir ve Kanlı, 2009). Weiner'e (1972) göre bireyler başarı ve başarısızlık durumlarını beceri, çaba, görevin güçlük derecesi ve şans bileşenlerine yüklerler. Ayrıca başarı ve başarısızlık durumlarına yapılan bu yüklemeler üç boyuta ayrılır ve bunlar denetim odağı boyutu, kalıcılık boyutu ve kontrol boyutudur (Weiner, 1972). Denetim odağı boyutu başarı ya da başarısızlık durumlarında yüklemelerin odak noktasını belirtir. Kalıcılık boyutu başarı ya da başarısızlık durumunun kalıcı sebeplere mi (olayın güçlük derecesi gibi) yoksa geçici sebeplere mi (şans gibi) bağlı olduğunu vurgular. Kontrol boyutu ise başarı veya başarısızlık durumunun ne kadar kontrol edilebilir olduğunu açıklar.

Öz-Belirleme Kuramı

Öz-Belirleme kuramına göre bireylerin davranışlarında çevrenin etkisi büyüktür. Diğer bir ifadeyle bireyin davranışları çevresinden etkilenerek durumu içselleştirmesine bağlıdır (Deci ve Ryan, 1985). Bu içselleştirme düzeyinin en üst basamağında bireyin davranışı ilginç ve önemli bulduğu için yapması ve bunu yaparken mutluluk duyması vardır. En alt basamağında ise bireyin davranışı aile baskısı gibi dış etmenlerin zorlamasıyla yapması vardır. Yeni mesleğe başlamış bir öğretmenin işini zevkle yapması yüksek bir öz-belirleme seviyesini gösterirken, derste uykuya dalmış bir ortaokul öğrencisi ise düşük bir öz-belirleme düzeyini gösterir (Kara, 2008).

İçsel motive olmuş bireyler öz-düzenleme kuramına göre davranışları veya aktiviteleri başarı, heyecan, eğlence getirdiği için yaparlar ve bunları yerine getirirken zevk alırlar (Rigby, Deci, Patrick

ve Ryan, 1992). İçsel motive olmuş bireylerin davranışları en üst öz-düzenleme basamağını gösterirken dışsal güdülenmiş bireyler ise davranışlarını ödül için, ailelerinin, öğretmenlerinin tasvipleri veya cezalarından kurtulmak için gerçekleştirirler (Boiché & Sarrazin, 2007).

Öz-Yeterlilik Kuramı

Bireylerin bir konu hakkındaki kendi öz değerlendirmeleri ilgili konudaki başarılarını olumlu veya olumsuz yönde etkiler. Eğer bireyler yeteneklerinin yeterli olduklarına inanıyorlarsa başarılı olma ihtimalleri daha yüksekken, kendi öz değerlendirmelerinde başarılı olamayacaklarını düşünüyorlarsa o konuya yaklaşımları olumsuz olur ve sonuçta da başarısız olurlar (Doğan, 2009).

Bandura'ya göre (1977) göre öz-yeterlilik, bireylerin bir problemi çözerken veya bir aktiviteyi yerine getirirken yeteneklerine güvenmeleri olarak tanımlanabilir. Öz-yeterlilik çok boyutlu bir yapı olduğundan dolayı insanların hepsinde aynı şekilde bulunmaz. Bazı insanlar güçlü bir öz-yetkinlik hissine sahipken bazılarında zayıftır, bazı insanlar birçok durumda kendi yeteneklerine güvenirken bazıları sadece belirli konularda kendilerini yetenekli hissederler. Ayrıca bir kısım bireyler çok zor aktivitelerde bile kendilerine güven duyarlarken bazıları ise kolay aktivitelerde kendilerini güvende hissetmezler (Eccles ve Wigfield, 2002). Öz-yeterlilik; önem, güç ve genellik olarak üç boyuta sahiptir. Önem, bireyin yapabileceğine inandığı aktivitenin zorluk derecesidir. Güç, bu inancın güçlü veya zayıf olma durumudur. Genellik ise farklı durumlar için inancı genelleme derecesi olarak tanımlanabilir (Bandura, 1977).

Başarı Hedefleri Kuramı

Bu kuramın temel amacı öğrencilerin başarıyla ilgili davranışlarına açıklama getirmek ve kapsamlı bir model geliştirmektir. Başarı hedefleri kuramının temelinde bireyin başarılı olmak için bir hedef belirlemesi ve bu hedefe odaklanmasını sağlayan hedef yönelimi vardır (Schunk, 2009). Hedef yönelimi, bireylerin akademik bir etkinlik veya aktivitede bulunmalarının gerekçeleri olarak tanımlanabilir (Anderman, Austin, & Johnson, 2002). Hedef yönelimi öğrenme hedefleri ve performans hedefleri olmak üzere iki ayrı gruba ayrılır. Öğrenme hedefleri bireyin kazanmaya çalıştığı bilgi, beceri, strateji ve öz-gelişim davranışlarını ifade ederken, performans hedefleri ise belirli bir aktiviteyi yerine getirme, yeteneklerini ortaya koyma, öz-saygıyı koruma ve diğerlerini geride bırakıp en iyisi olma gibi davranışları ifade eder. Öğrenme hedefleri başarı, öz-yetkinlik ve motivasyon gibi kazanımlarla sonuçlanırken performans hedefleri ise aktiviteye katılım, karşılaştırma ve yetenek değerlendirmesi ile sonuçlanır (Schunk, 2009; Akt: Aktan&Tezci, 2013).

Motivasyon, Öğrenme ve Fen Eğitimi

Öğrenme motivasyonu, bireylerin öğrenilecek şeyleri anlamlı ve değerli bulması ve öğrenme aktivitesinin sonunda ondan yarar sağlaması anlamına gelmektedir. Öğrenmeye yönelik güdülenme, bireyleri ders çalışmaya yönlendirirken motivasyon eksikliği ise bireylerde ders çalışmaya karşı

isteksizlik meydana getirir. GÜdülenme eksikliği olan öğrenciler vakitlerini ders çalışmak yerine telefon görüşmeleri, arkadaşlarla zaman geçirme veya televizyon izleme gibi ders dışı faaliyetlerle geçirirler (Akbaba, 2006).

Öğrenci motivasyonunu doğrudan etkileyen pek çok etmen bulunmaktadır. Sınıf ortamı, ailelerin çocuklarıyla olan ilişkileri, öğrencilerin öğretmenleriyle olan ilişkileri gibi faktörler motivasyonu doğrudan etkileyen değişkenlerdir (Dowson ve McInerney, 2003). Öğrenci motivasyonunu etkileyen çevresel faktörlerin yanında okul ve öğrenme ortamına ilişkin tutum ve bakış açılarını içeren faktörler de vardır. Bu etmenler; öğrencinin bir işi başarabileceğine olan inancı, öğrencinin yapılacak olan işe verdiği değeri ve öğrencinin yapılacak işe karşı duyguları olarak sayılabilir (Bruinsma, 2004). Sınıf ortamındaki güdülenmeyi etkileyen bir diğer önemli faktör, konunun anlam düzeyidir. Eğer işlenen konu öğrencilerin anlam düzeylerinin üzerinde veya altında ise konudan uzaklaşmaya başlayacaklardır. Ayrıca herhangi bir sınıf içi aktivite sırasında öğrenciler ne yapacaklarını tam olarak bilmiyorlarsa motivasyon seviyeleri düşecek ve yine konudan uzaklaşacaklardır (Seifert, 2004).

Tuan, Chin ve Shieh (2005) fen öğretiminde motivasyonun önemi üzerine yaptıkları araştırmada, öğrencilerin motivasyonunu etkileyen faktörleri; öğrencilerin konulara olan ilgileri ve sınıfta aldıkları notlar, fen dersindeki genel amaçları, bilgileri edinmelerindeki başarı ve başarısızlıkları ve bilimsel anlamlandırmalardaki başarıları olarak belirlemişlerdir. Yenice, Saydam ve Telli (2012) ise öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını sınav kaygısı, bireysel farklılıklar, öğretim yöntem ve teknikleri, öğrenme ortamı, öz yetenek algısı, içsel amaç yönelimi ve bireysel öğrenme farklılıkları gibi değişkenlerin etkilediği sonucuna varmışlardır.

Sonuç olarak, bireylerin sınıf ortamında işlenen konuları öğrenmelerinde, derse aktif olarak katılmalarında ve aktivitelerde verimli bir şekilde bulunmalarında motivasyonun rolü çok büyüktür. Öğrencilerin güdülenip sınıf ortamında daha aktif öğrenen bireyler olmalarında anneye, babaya ve özellikle de öğretmenlere büyük iş düşmektedir.

Araştırma Soruları

Çalışmanın amacı öğrenci başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri olan motivasyonunun ölçülmesini sağlayacak Glynn, Brickman, Armstrong ve Taasobshirazi (2011) tarafından geliştirilen “Science Motivation Questionnaire-2” ölçeğinin (Ek 1) Türkçe’ye uyarlanıp geçerlik ve güvenilirliğinin yapılmasıdır. Ayrıca elde edilen veriler kullanılarak ortaokul öğrencilerinin (5., 6., 7., ve 8.sınıf) fen eğitimine yönelik motivasyonlarının sınıf düzeyi ve cinsiyet faktörlerine göre nasıl değiştiğinin araştırılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır.

1- Fen eğitiminde motivasyon ölçeği ortaokul öğrencilerinin motivasyon düzeyini ölçmede geçerli ve güvenilir midir?

2- Ortaokul öğrencilerinin fen eğitimine yönelik motivasyonları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

3- Ortaokul öğrencilerinin fen eğitimine yönelik motivasyonları sınıf düzeyine göre farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Bu çalışma fen eğitiminde motivasyon ölçeğinin ortaokul öğrencileri üzerinde geçerlik güvenilirlik çalışmasını yapmaya ve öğrencilerin fen eğitimine karşı motivasyon türlerini belirlemeye yönelik tarama modelinin kullanıldığı betimsel bir çalışmadır.

Örneklem

Araştırmanın örneklemini Bitlis il merkezinde rastgele seçilen beş okulda öğrenim görmekte olan 617 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcılara ait detaylı bilgiler Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Katılımcıların sınıf ve cinsiyet bilgileri

Sınıf Düzeyi	Öğrenci Sayısı	Yüzde %
5.Sınıf	79	12,8
6.Sınıf	127	20,6
7.Sınıf	197	31,9
8.Sınıf	214	34,7
Toplam	617	100,0
Cinsiyet	Öğrenci Sayısı	Yüzde %
Kız	310	50,2
Erkek	307	49,8

Veri Toplama Aracı

Çalışmada Glynn, Brickman, Armstrong ve Taasobshirazi (2011) tarafından geliştirilen ve orijinal adı “Science Motivation Questionnaire 2” olan likert tipi bir ölçek kullanılmıştır. Ölçeğin orijinal formu Amerika’daki 680 üniversite öğrencisine uygulanarak oluşturulmuştur. Ölçek, öğrencilerin fen eğitimine yönelik motivasyon seviyelerini ve türlerini tespit etmek amacıyla geliştirilmiş, ve 5’li likert yapıya sahiptir. 25 maddeden oluşan ölçeğin orijinal hali; İçsel Motivasyon (Intrinsic Motivation), Öz Kararlılık (Self-Determination), Öz Yeterlilik (Self-Efficacy), Kariyer Motivasyonu (Career Motivation) ve Not Motivasyonu (Grade Motivation) olmak üzere beş alt faktörden oluşmaktadır. Tablo 2’de orijinal ölçekteki alt boyutlar ve madde dağılımları gösterilmektedir.

Tablo 2. Orijinal Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'ne Ait Alt Boyutlar ve Madde Dağılımları

İçsel Motivasyon	Kariyer Motivasyonu	Öz kararlılık	Öz yeterlilik	Not Motivasyonu
Madde 1	Madde 7	Madde 5	Madde 9	Madde 2
Madde 3	Madde 10	Madde 6	Madde 14	Madde 4
Madde 12	Madde 13	Madde 11	Madde 15	Madde 8
Madde 17	Madde 23	Madde 16	Madde 18	Madde 20
Madde 19	Madde 25	Madde 22	Madde 21	Madde 24

Bu araştırma için yapılan kapsam geçerlilik çalışmasından sonra ölçek orijinal halinde uygun faktör yapılarını sergilemiş ve beş alt faktörden oluşan özgün yapısıyla değerlendirilmiştir. Bu alt faktörler şöyle açıklanabilir.

- İçsel Motivasyon (Intrinsic Motivation): İçsel motivasyon, bireyin fen öğrenmek için içsel bir isteğidir. Bu içsel istek öğrencinin kendini tatmin etmesi anlamına da gelir. Bazı öğrenciler içsel tatminlerini gerçekleştirmek için fen proje ve deneyleri yaparlar.
- Öz Kararlılık (Self-Determination): Öz kararlılık, öğrencilerin fen öğrenmek için uğraşlar vermesi, zaman harcaması ve bunları yaptığında iyi bir şekilde feni öğrenebileceğine inanması durumudur.
- Öz Yeterlilik (Self-Efficacy): Öz yeterlilik, öğrencilerin feni öğrenebileceğine, deney ve projelerini başarılı bir şekilde yapabileceğine olan inancıdır. Öğrencinin fen bilimleri konularını anlayabilmesi hususunda kendisini yeterli görmesidir.
- Kariyer Motivasyonu (Career Motivation): Kariyer ve not motivasyonu ikisi beraber dışsal motivasyonu oluşturmaktadır. Öğrenciler fen öğreniminin kendilerine bir kariyer avantajı getireceğine inanmaktadır.
- Not Motivasyonu (Grade Motivation): Not motivasyonu, öğrencilerin fen bilimlerinden yüksek notlar almaları ve bu şekilde kendilerini tatmin etmeleri durumudur (Glynn, Brickman, Armstrong ve Taasoobshirazi, 2011).

Verilerin Toplanması

Ölçeği geliştiren araştırmacıardan ölçeğin Türkçe versiyonu ve kullanım kılavuzu temin edilmiştir. Daha sonra ölçeğin orijinal hali, İngilizce yeterliliği ana dili seviyesinde iki uzman tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Sonrasında İngilizce ve Türkçe dillerine hakim olan başka iki uzman tarafından tekrar İngilizce'ye çevrilmiştir. Elde edilen çeviriler birbirleriyle ve ölçeği geliştiren araştırmacıların gönderdiği Türkçe versiyonuyla karşılaştırılarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Maddelerde yapılan bazı düzeltmelerden sonra ölçek üç deneyimli Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiş ve bazı maddeler ortaokul öğrencilerinin anlayabileceği şekilde dil ve anlatım açısından yeniden düzenlenmiş ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Düzeltmelerin ardından 30 tane ortaokul

öğrencisiyle ön uygulama yapılmış ve anlaşılmayan maddeler öğrencilerden gelen sorulardan yola çıkılarak belirlenmiş ve düzeltilmiştir.

Araştırmanın verileri Bitlis il merkezinde rastgele seçilen beş okulda öğrenim gören ortaokul öğrencilerine 2018-2019 öğretim yılının ikinci döneminde “Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği”nin (Ek 2) uygulanmasıyla elde edilmiştir. Uygulama başlangıcında girilen her sınıfta ölçeğin amacı, nasıl doldurulacağı, herhangi bir not değeri taşımadığı ve gönüllülük esaslı olduğu anlatıldıktan sonra ölçeğin uygulanmasına geçilmiştir. Uygulama esnasında öğrencilerden gelen sorulara cevap verilmiş ve uygulama yaklaşık olarak her sınıfta 20 dakika sürmüştür.

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin analizi SPSS ve Lisrel programları kullanılarak yapılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğini sınamak amacıyla Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeğinin yapı geçerliğini belirlemek için ilk önce AFA, SPSS programı aracılığıyla yapılmış ve ölçeğin faktör sayısı tespit edilmiştir. Daha sonra elde edilen yapıyı doğrulamak amacıyla DFA, Lisrel programı yardımıyla yapılmıştır. DFA, daha önceden belirlenmiş ve sınırlandırılmış bir yapının, bir model olarak doğrulanıp doğrulanmadığının test edildiği bir analizdir. Doğrulayıcı faktör analizi, gizil değişkenlerle ilgili teorilerin test edilmesinde kullanılan ileri düzeyde gelişmiş bir tekniktir. (Tabachnik ve Fidell, 2007, Akt: Aktan ve Tezci, 2013).

Fen Eğitiminde Motivasyon ölçeğinin güvenirlik değerlerini belirlemek amacıyla iç tutarlılık analizi yapılmıştır. İç tutarlılık katsayısı hesaplanması için de SPSS programı kullanılmış ve Cronbach alpha katsayısı bulunmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği puanlarının karşılaştırılması, bağımsız örneklem için *t* testi uygulanarak yapılmıştır. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre ölçek puanlarının karşılaştırılması ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak yapılmıştır. Anlamlı bulunan değerlerde farkın kaynağını bulmak için Tukey testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde öncelikle birinci araştırma sorusu için AFA’ya ait bulgular, daha sonra DFA ve güvenirlilikle ilgili bulgular verilmiştir. Son olarak da ikinci ve üçüncü araştırma sorularına ait sonuçlar gösterilmektedir.

AFA’ya ait Bulgular

Öncelikle örneklem büyüklüğünün yeterli olup olmadığını tespit etmek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve örneklemin normal dağılımını belirlemek amacıyla Barlett’s analizleri uygulanmıştır. KMO değeri 0.868 ve Bartlett testi sonucu χ^2 3296.80 ($p < .05$) olarak bulunmuştur.

Analiz sonucuna göre örneklemin yeterli büyüklüğe sahip olduğu ve normal dağılım gösterdiği belirlenmiş ve veri setinin AFA için uygun olduğu saptanmıştır.

İlk uygulanan AFA sonucunda bazı maddelerin ölçeğin orijinal halinden farklı olarak başka bir faktör altında toplandığı, bazı maddelerin üç tane faktöre birden yüklendiği ve ölçeğin altı faktörlü bir yapıda olduğu görülmektedir. Bunun üzerine Varimax döndürme tekniği kullanılarak beş faktörlü bir yapıya ulaşılmaya çalışılmıştır. Varimax dik döndürme yöntemi uygulandıktan sonra orijinal ölçekte olduğu gibi beş faktörlü bir yapıya ulaşılmıştır. Daha sonra üç faktöre birden yüklenen Madde 16'nın ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Bu maddenin çıkarılmasıyla kalan 24 maddeyle tekrar AFA yapılmıştır. Ancak bazı maddelerin yine birden fazla faktör altında toplandığı görülmüştür. Bunun için üç tane faktöre birden yükleme yapan Madde 12'nin ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Madde 12'nin çıkarılmasıyla AFA tekrar yapılmıştır. Üçüncü kez uygulanan AFA sonucunda Madde 5'in üç faktöre birden yüklendiği görülmektedir. Bu nedenle Madde 5'in ölçekten çıkarılmasına karar verilmiş ve AFA tekrar yapılmıştır. Tablo 3 dördüncü kez uygulanan AFA'dan sonraki faktör yük değerlerini göstermektedir.

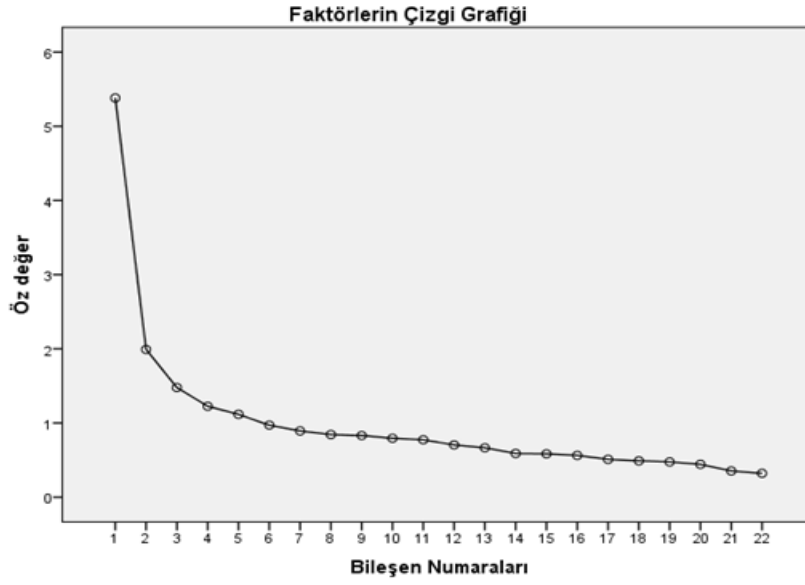
Tablo 3. Dördüncü kez uygulanan AFA faktör yük değerleri

Maddeler	Faktörler				
	1	2	3	4	5
Madde 9	.786				
Madde 18	.766				
Madde 14	.718				
Madde 21	.556				
Madde 15	.526				
Madde 10		.797			
Madde 13		.788			
Madde 7		.693			
Madde 23		.666			
Madde 25		.628			
Madde 4			.687		
Madde 24			.676		
Madde 8			.658		
Madde 2			.605		
Madde 20			.501		
Madde 22				.744	
Madde 11				.732	
Madde 19				.488	.389
Madde 6	.324			.426	
Madde 3					.721
Madde 17					.587
Madde 1					.423
Özdeğerler:	5.381	1.992	1.478	1.226	1.117
Açıkladıkları Varyans:	% 24.459	% 9.052	% 6.716	% 5.572	% 5.075
Toplam Varyans:			% 50.875		

Döndürme Yöntemi: Kaiser Normalleşmesiyle Varimax Dik Döndürme

Tablo 3'te görüldüğü gibi beş maddenin .526 ile .786 arasında değişen faktör yükleriyle birinci faktöre yüklendiği, bu faktörün öz değerinin 5.381 olduğu ve toplam varyansın %24.459'unu açıkladığı görülmüştür. Birinci faktöre yüklenen bütün ifadelerin orijinal ölçekteki kendi alt faktörüne yerleştiği görülmektedir. İkinci faktöre yüklenen beş madde .628 ile .797 arasında değişen faktör yüklerine sahiptir. İkinci faktörün öz değeri 1.992'dir ve varyansın %9,052'lik kısmını açıklamaktadır. Bu faktöre yüklenen tüm maddeler kendi faktörüne yüklenmiştir. Üçüncü faktöre .501 ile .687 arasında değişen faktör yükleriyle beş madde yüklenmiştir. Faktörün öz değerinin 1.478 olduğu ve toplam varyansın % 6.716'sını açıkladığı görülmektedir. Üçüncü faktöre yüklenen tüm maddeler orijinal ölçekteki kendi alt faktörüne yerleşmiştir. Dördüncü faktöre ise .426 ile .744 arasında değişen dört madde yüklenmiştir. Öz değeri 1.226 olan faktör ölçeğin toplam varyansının %5.572'sini açıklamaktadır. Bu faktörde 6. madde ve 19. maddenin kendi alt faktörü dışında bir faktöre daha yüklendiği görülmektedir. Seçer'e (2013) göre iki alt faktöre birden yükleme yapan bir maddenin faktör yükleri arasındaki fark 0.10'un üzerindeyse ilgili madde problemlilik olarak kabul edilmez ve ölçekte yer almaya devam eder. Madde 6'nın yüklendiği toplam faktör yüklerine bakıldığında hem 1. faktöre hem de 4. faktöre yükleme yaptığı görülmektedir. Madde 6 için 1. faktöre ait faktör yükü 0.324 iken 4. faktöre ait faktör yükü 0.426 olduğu görülmektedir. İki faktör arasındaki farkın 0.102 olduğu hesaplanmış ve bu değer 0.10'dan yüksek olduğu için ilgili maddenin ölçekte kalmasına karar verilmiştir. Madde 19 ise 4. faktöre 0.488 faktör yüküyle ve 5. faktöre 0.389'luk faktör yüküyle yüklenmiştir. İki faktör arasındaki farkın 0.999 olduğu hesaplanmış ve 0.10'dan çok az olduğu için ölçekte kalmasına karar verilmiştir. Son olarak beşinci faktöre ise üç madde yüklenmiştir. Bu maddelerin faktör yükleri .423 ile .721 arasındadır. Toplam varyansın %5.075'ini açıklayan faktörün öz değeri 1.117'dir. Bu faktör altında bulunan bütün maddeler sadece kendi alt faktörlerine yüklenmişlerdir.

AFA sonucunda toplam varyansın %50.875'ini açıklayan 5 faktörlü bir yapıya ulaşılmıştır. Faktörlerin çizgi grafiği (scree plot) Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1'deki grafik incelendiğinde ölçeğin beş faktörlü olarak belirlenmesi uygun görülmüştür. Çünkü 5. faktörden sonra aralıkların birbirine çok yakın olduğu ve çok fazla eğimin olmadığı görülmektedir. Böylece Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin beş faktörden oluştuğu hem faktör çizgi grafiğiyle hem de faktör yük değerleriyle doğrulanmıştır.



Şekil 1. Faktörlere ait çizgi grafiği

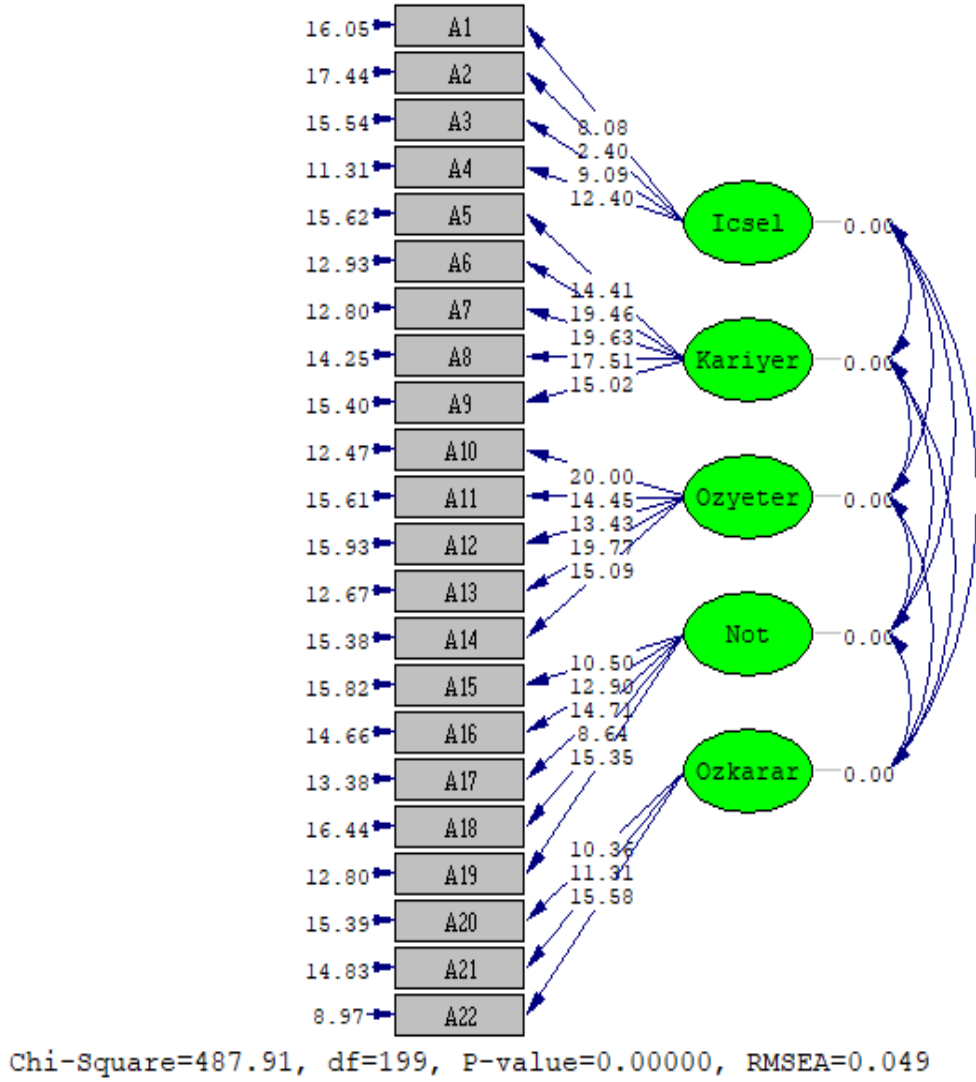
Son olarak ölçekte yer alan örtük yapıyı belirlemek için yapılan AFA sonuçlarına göre ölçeğin İçsel Motivasyon, Kariyer Motivasyonu, Öz kararlılık, Öz yeterlilik ve Not Motivasyonu olmak üzere beş alt faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Elde edilen veriler orijinal ölçekle uyumludur. Tablo 4’de ise her bir maddenin hangi alt boyutta yer aldığına ilişkin bilgi verilmiştir.

Tablo 4. Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği’ne Ait Alt Boyutlar ve Madde Dağılımları

İçsel Motivasyon	Kariyer Motivasyonu	Öz kararlılık	Öz yeterlilik	Not Motivasyonu	Çıkarılan Maddeler
Madde 1	Madde 7	Madde 6	Madde 9	Madde 2	Madde 5
Madde 3	Madde 10	Madde 11	Madde 14	Madde 4	Madde 12
Madde 17	Madde 13	Madde 22	Madde 15	Madde 8	Madde 16
	Madde 23		Madde 18	Madde 20	
	Madde 25		Madde 21	Madde 24	

DFA’ya Ait Bulgular

AFA ile örtük yapısı belirlenen Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği’nin 5 alt faktör ve 22 maddeden oluşan örtük yapısının doğrulanması ve uyum indeks değerlerinin belirlenmesi amacıyla DFA yapılmıştır. Lisrel programından faydalanılarak elde edilen analiz sonucunda yol (PATH) haritası dosyası oluşturulmuştur. Şekil 2’de DFA sonucunda elde edilen *t* değerine ilişkin sayısal verilere ait yol haritası verilmiştir.



Şekil 2. DFA t değeri

Şekil 2’de belirtilen t değerleri incelendiğinde alt boyutlarla ölçek maddeleri arasında kırmızı ok olmaması ölçek maddesi için herhangi bir uyumsuzluk veya sorun olmadığını göstermektedir (Seçer, 2013). Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk’e (2010) göre t değeri 1,96’dan büyükse 0.05 değerinde, t değeri 2,56’dan büyükse 0.01 değerinde manidarlık var demektir. Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği yol haritasına göre İçsel Motivasyon, Kariyer Motivasyonu, Öz yeterlilik, Not Motivasyonu ve Öz kararlılık olmak üzere beş alt faktörden oluşmaktadır. Tablo 5’de ise DFA sonucunda elde edilen t değerlerine ilişkin bulgular ve anlamlılık düzeyleri verilmiştir.

Tablo 5. DFA t değeri bulguları

	İçsel Motivasyon	Kariyer Motivasyon	Öz yeterlilik	Not Motivasyon	Öz kararlılık	Anlamlılık Değeri
Madde 1 (A1)	8.08					0.01
Madde 3 (A2)	2.40					0.05
Madde 17 (A3)	9.09					0.01
Madde 19 (A4)	12.40					0.01
Madde 7 (A5)		14.41				0.01
Madde 10 (A6)		19.46				0.01
Madde 13 (A7)		19.63				0.01
Madde 23 (A8)		17.51				0.01
Madde 25 (A9)		15.02				0.01
Madde 9 (A10)			20.00			0.01
Madde 14 (A11)			14.45			0.01
Madde 15 (A12)			13.43			0.01
Madde 18 (A13)			19.77			0.01
Madde 21 (A14)			15.09			0.01
Madde 2 (A15)				10.50		0.01
Madde 4 (A16)				12.90		0.01
Madde 8 (A17)				14.71		0.01
Madde 20 (A18)				8.64		0.01
Madde 24 (A19)				15.35		0.01
Madde 6 (A20)					10.36	0.01
Madde 11 (A21)					11.31	0.01
Madde 22 (A22)					15.58	0.01

Tablo 5'e bakıldığında DFA ile elde edilen t değerlerinin bir madde dışında (Madde 3- A2) 2,56'dan büyük olduğu görülmektedir. Bu durumda Madde 3'ün t değeri 0.05 düzeyinde, diğer t değerleri ise 0.01 düzeyinde anlamlılık göstermektedir. DFA'de t değerlerinin yanı sıra faktör yük değerleri de incelenmelidir. Aşağıda Tablo 6'da DFA faktör yük değerlerine ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 6. DFA Madde Yükleri Bulguları

	İçsel Motivasyon	Kariyer Motivasyonu	Öz yeterlilik	Not Motivasyonu	Öz kararlılık
Madde 1 (A1)	0.39				
Madde 3 (A2)	0.12				
Madde 17 (A3)	0.43				
Madde 19 (A4)	0.62				
Madde 7 (A5)		0.58			
Madde 10 (A6)		0.74			
Madde 13 (A7)		0.74			
Madde 23 (A8)		0.68			
Madde 25 (A9)		0.60			
Madde 9 (A10)			0.75		

Madde 14 (A11)	0.58	
Madde 15 (A12)	0.55	
Madde 18 (A13)	0.75	
Madde 21 (A14)	0.60	
Madde 2 (A15)		0.47
Madde 4 (A16)		0.56
Madde 8 (A17)		0.63
Madde 20 (A18)		0.39
Madde 24 (A19)		0.65
Madde 6 (A20)		0.47
Madde 11 (A21)		0.51
Madde 22 (A22)		0.73

Tablo 6 incelendiğinde DFA madde yükleri bir madde haricinde (Madde 3 - A2) 0.39 ile 0.75 arasında değişmektedir. Madde 3'ün (A2), uzman görüşü alınarak ölçekten çıkarılmamasına karar verilmiştir. Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği, DFA madde yüklerinin 0.30'un üzerinde çıkması ve yol haritasında kırmızı ok bulunmamasından dolayı DFA ile elde edilen madde yüklerinin anlamlı olduğu görülmektedir.

DFA Model Uyum İndeksi değerlerine ilişkin analiz bulguları Seçer'in (2013) DFA Model Uyum İndeksi Değerleri tablosu doğrultusunda incelenerek Tablo 7'de verilmiştir. Tablo 7 incelendiğinde NFI, RFI, GFI, RMR ve X^2/sd değerlerinin kabul edilebilir uyuma sahip oldukları; NNFI, IFI, CFI, AGFI ve RMSEA değerlerinin ise mükemmel uyuma sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 7. DFA Model Uyum İndeksleri

Uyum İndeksi	Kabul Edilebilir Uyum	Mükemmel Uyum	Analiz Sonucunda Uyum	Uyum Sonuçları
NFI	$.90 \leq NFI \leq .95$	$.95 \leq NFI \leq 1$	.93	Kabul edilebilir
NNFI	$.90 \leq NNFI \leq .95$	$.95 \leq NNFI \leq 1$	.95	Mükemmel
IFI	$.90 \leq IFI \leq .95$	$.95 \leq IFI \leq 1$	.96	Mükemmel
RFI	$.90 \leq RFI \leq .95$	$.95 \leq RFI \leq 1$	.92	Kabul edilebilir
CFI	$.90 \leq CFI \leq .95$	$.95 \leq CFI \leq 1$	.96	Mükemmel
GFI	$.90 \leq GFI \leq .95$	$.95 \leq GFI \leq 1$	.93	Kabul edilebilir
AGFI	$.85 \leq AGFI \leq .90$	$.90 \leq AGFI \leq 1$	.91	Mükemmel
RMR	$.05 \leq RMR \leq .10$	$.00 \leq RMR \leq .05$	.059	Kabul Edilebilir
RMSEA	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	.049	Mükemmel
X^2/sd	2-3	0-2	2.45	Kabul edilebilir

Madde uyum değerlerinin istenilen sonuçta çıkmasının ardından DFA tamamlanmış ve ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla iç tutarlılık analizi aşamasına geçilmiştir.

Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin güvenilirlik analizini yapmak için Alfa (Cronbach Alpha Coefficient) modeli uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin iç tutarlılık katsayısı $\alpha=.838$ olarak bulunmuş ve ölçeğin güvenilir olduğu belirlenmiştir. Alt boyutlarının Cronbach Alpha katsayısı ise sırasıyla şu şekildedir: içsel motivasyon için $\alpha=.708$, not motivasyonu için $\alpha=.752$, öz kararlılık için $\alpha=.870$, kariyer için $\alpha=.800$ ve öz yeterlilik için $\alpha=.778$ dir.

İkinci ve Üçüncü Araştırma Sorularına Ait Bulgular

Öncelikle ortaokul öğrencilerinin cinsiyete göre Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin alt boyutlarına ilişkin bağımsız gruplar *t* testi ve ANOVA testi uygulanmadan önce verilerin normal dağılım gösterdiği (Kolmogorov-Smirnov testi sonucu $p>.05$) ve varyansların homojenliği test edilmiştir (Levene testi sonucu $p>.05$). Daha sonra uygulanan bağımsız gruplar *t* testi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Cinsiyete Göre Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin Alt Boyutlarına İlişkin *t* Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	x	Ss	Sd	t	p
İçsel Motivasyon	Erkek	307	3.489	0.776	615	-1.466	0.143
	Kız	310	3.580	0.764			
Kariyer Motivasyon	Erkek	307	3.675	0.888	612.127	-215	0.830
	Kız	310	3.691	0.961			
Öz kararlılık	Erkek	307	3.815	0.698	615	-2.924	0.004*
	Kız	310	3.971	0.625			
Öz yeterlilik	Erkek	307	4.045	0.740	615	0.594	0.552
	Kız	310	4.007	0.812			
Not Motivasyon	Erkek	307	4.522	0.576	580.880	-3.548	0.000*
	Kız	310	4.671	0.454			

* $p<.05$

Tablo 8 incelendiğinde, cinsiyete göre Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin öz-kararlılık ($t=-2.924$ ve $p<.05$) ve Not Motivasyonu ($t=-3.548$ ve $p<.05$) alt boyut puanları arasında anlamlı bir fark var iken diğerlerinde ise anlamlı bir fark yoktur. Öz yeterlilik boyutu hariç diğer tüm alt boyutlarda kızların ortalamaları erkeklerin ortalamalarından yüksek çıkmıştır.

Son olarak ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin alt boyutlarına ilişkin ANOVA testi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Sınıflara Göre Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin Alt Boyutlarına İlişkin ANOVA Testi

Alt faktör	Sınıf Düzeyi	Kişi Sayısı	Ortalama Puan	F	p	Anlamlı Fark
İçsel Motivasyon	5. Sınıf	79	3.582	1.077	0.358	
	6. Sınıf	127	3.430			
	7. Sınıf	197	3.577			
	8. Sınıf	214	3.542			
Kariyer Motivasyon	5. Sınıf	79	3.845	1.437	0.231	
	6. Sınıf	127	3.748			
	7. Sınıf	197	3.638			
	8. Sınıf	214	3.627			
Öz kararlılık	5. Sınıf	79	4.048	2.042	0.107	
	6. Sınıf	127	3.922			
	7. Sınıf	197	3.873			
	8. Sınıf	214	3.839			
Öz yeterlilik	5. Sınıf	79	4.227	6.560	0.000	5-8. Sınıf
	6. Sınıf	127	4.130			6-8. Sınıf
	7. Sınıf	197	4.069			7-8. Sınıf
	8. Sınıf	214	3.850			

Not Motivasyon	5. Sınıf	79	4.698	1.496	0.214
	6. Sınıf	127	4.620		
	7. Sınıf	197	4.581		
	8. Sınıf	214	4.559		

Tablo 9 incelendiğinde, araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyine göre Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin sadece öz-yeterlilik boyutu puanları arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür ($F=6.560$ ve $p<.05$). Uygulanan Tukey testi sonuçlarına göre meydana gelen farkın 8. sınıflarla diğer sınıf düzeyindeki öğrenciler arasında olduğu görülmektedir. içsel motivasyon boyutu hariç diğer tüm alt boyutlarda 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerinin fen motivasyonu ortalamaları diğer sınıf seviyesindeki öğrencilerden düşüktür.

Tartışma

Bu çalışmada, Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği Türkçe'ye çevrilerek, 617 ortaokul öğrencisine uygulanmış, geçerlik ve güvenilirliği belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, orijinal ölçekte 25 olan madde sayısı, Türkçe ölçekte 22'ye düşmüştür. Faktör analizi sonuçlarına göre, Türkçe ölçeğin de orijinal ölçek gibi beş alt boyuta sahip olduğu tespit edilmiştir. Orijinal ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik değeri .92 olarak belirtilmiştir. Türkçe ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik değeri ise .83 olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçları Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin Türkiye şartlarında ortaokul öğrencilerinin fen öğrenimlerine ilişkin motivasyon seviyelerini ve türlerini belirlemek amacı ile geçerli ve güvenilir bir ölçek olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Ortaokul öğrencilerinin cinsiyetlerine göre Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin öz-kararlılık ve not motivasyonu puanları arasında anlamlı bir fark varken içsel motivasyon, kariyer motivasyonu ve öz-yeterlilik puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Öz-yeterlilik alt boyutu dışında diğer bütün faktörlerde kız öğrencilerin ortalamaları erkek öğrencilerin ortalamalarından yüksek çıkmıştır. Bu durum kız öğrencilerin erkeklere göre fen eğitiminde motivasyon seviyelerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Yaman ve Öner'in (2006) ilköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine bakış açılarını inceleyen çalışmasında da kızlar lehine bir durum bulunmuştur. Buna karşın uluslararası literatürde erkeklerin fene ilgilerini kızlardan daha yüksek bulan çalışmalar da (Desy, Peterson ve Brockman, 2011; Miller, Slawinski Blessing ve Schwartz, 2006) mevcuttur. Genel olarak kızların tıp, eczacılık gibi sağlık bilimleri alanıyla ilgili meslekleri tercih etmek istemeleri durumunda fene yönelik ilgi ve motivasyonlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Miller, Slawinski Blessing ve Schwartz, 2006).

Sınıf düzeyine göre Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin sadece öz-yeterlilik alt boyutu puanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Oluşan farkın 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerle diğer sınıf seviyelerindeki öğrenciler arasında olduğu görülmüştür. Ayrıca 8. sınıf öğrencilerinin fen motivasyon ortalamalarının içsel motivasyon faktörü dışındaki bütün alt faktörlerde

diğer sınıflardan düşük çıktığı görülmüştür. Aydın (2007) ve Güvercin (2008) de ilköğretim öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Buna göre öğrencilerin fen motivasyonları alt sınıf düzeylerinde daha yüksek iken 8. sınıfa doğru düşmektedir. Benzer şekilde ilgili literatürde sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin fene yönelik ilgi ve motivasyonlarının düştüğünü gösteren oldukça fazla çalışma mevcuttur (Bennett ve Hogarth, 2009; Owen, Dickson, Stanisstreet ve Boyes, 2008). Özellikle ortaokul ve sonrasındaki eğitim seviyelerinde fene yönelik öğrenme ve kariyer motivasyonlarının genel olarak azalma eğiliminde olduğu söylenebilir.

Öneriler

Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin uyarlama sürecinin bu aşamasında fen eğitiminde motivasyon ile ilgili araştırma yapmak isteyen araştırmacılara çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

8.sınıf düzeyindeki öğrencilerin fen motivasyon ortalamalarının içsel motivasyon faktörü dışında diğer sınıf düzeylerindeki öğrencilerden düşük çıktığı görülmüştür. Fen eğitiminde motivasyon ile ilgili araştırma yapacak olan araştırmacılar bu durumun nedenlerini inceleyebilirler.

Fen bilimleri öğretmenleri eğitim öğretim döneminin başlangıcında Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'ni uygulayarak ortaokul öğrencilerinin fen motivasyon seviyelerini tespit edebilirler. Fen motivasyon seviyesi düşük olan öğrencilerle fen bilimlerini sevdirci, eğlendirici aktiviteler yapılabilir. Ayrıca yüksek motivasyonlu öğrenciler grup çalışmalarında grup lideri olarak görevlendirilebilir. Bu öğrenciler yapacakları istekli çalışmalarla diğer grup arkadaşlarını da güdüleyebilirler.

Benzer şekilde fen bilimleri öğretmenleri eğitim öğretim döneminin başlangıcında Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'ni uygulayarak öğrencilerin hangi motivasyon türüne sahip olduklarını tespit edebilirler. Yapılacak aktivite, deney veya konu anlatımlarında öğrencileri motive etmek adına o motivasyon türündeki argümanları kullanabilirler. Örneğin, öğrencilerin kariyer motivasyonu seviyeleri yüksek çıktıysa fen bilimleri ile ilgili meslekler özendirilerek dersler işlenebilir. Ayrıca bu ölçek ilkokul düzeyindeki öğrenciler için yeniden uyarlanıp düzenlenebilir ve o seviyedeki öğrencilerin fen eğitiminde motivasyonları da belirlenebilir.

KAYNAKÇA

- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 343-361.
- Aktan, S. & Tezci, E. (2013). Matematik motivasyon ölçeği (MMÖ) geçerlik güvenirlik çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*. 6(4), 57-77.
- Anderman, E. M., Austin, C. C., & Johnson, D. M. (2002). The development of goal orientation. A. Wigfield ve J. S. Eccles (Ed.), *Development of Achievement Motivation* (s.197-284). San Diego: Academic Press.
- Atkinson, J. W. (1957). Motivational determinants of risk-taking behavior. *Psychological Review*, 64, 359-372.

- Aydın, B. (2007). *Fen bilgisi dersinde içsel ve dışsal motivasyonun önemi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Bennett, J. & Hogarth, S. (2009). Would you want to talk to a scientist at a party? High school students' attitudes to school science and to science. *International Journal of Science Education*, 31(14), 1975-1998.
- Boiché, J. C. S. & Sarrazin, P. G. (2007). Self-determination of contextual motivation, inter-context dynamics and adolescents' patterns of sport participation over time. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(5), 658-703.
- Brophy, J. (1997). *Motivating students to learn*. New York, NY: The McGraw-Hill Companies.
- Bruinsma, M. (2004). Motivation, cognitive processing and achievement in higher education. *Learning and Instruction*, 14(6), 549-568.
- Burak, S. (2014). Motivation for instrument education: A study with the perspective of expectancy-value and flow theories, *Eurasian Journal of Educational Research*, 55, 123-136.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok bilinmeyenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 4, 227-268.
- Desy, E. A., Peterson, S. A., & Brockman, V. (2011). Gender differences in science-related attitudes and interests among middle school and high school students. *Science Educator*, 20(2), 23-30.
- Dowson, M. & McInerney, D. M. (2003). What do students say about their motivational goals?: Towards a more complex and dynamic perspective on student motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 28(1), 91-113.
- Eccles, J. & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109-132.
- Emir, S. & Kanlı, E. (2009). İlköğretim öğretmenlerinin öğrencilerini motive etme biçimlerinin incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 63-79.
- Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N., & Taasobshirazi, G. (2011). Science motivation questionnaire II: Validation with science majors and nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(10), 1159-1176.
- Güvercin, Ö. (2008). *Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının incelenmesi: Karşılaştırılmalı bir çalışma*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Bölümü, Ankara. ,
- Hanson, E. M. (2003). *Educational administration and organizational behavior*. Boston: Pearson Education.

- Kara, A. (2008). İlköğretim birinci kademedeki eğitimde motivasyon ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 59-78.
- Karataş, H. & Erden, M. (2012). Akademik motivasyon ölçeğinin dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *E-journal of New World Sciences Academy*, 7(4), 983-1003.
- Miller, P. H., Slawinski Blessing, J., & Schwartz, S. (2006). Gender differences in high-school students' views about science. *International Journal of Science Education*, 28(4), 363-381.
- Owen, S., Dickson, D., Stanisstreet, M., & Boyes, E. (2008). Teaching physics: Students' attitudes towards different learning activities. *Research in Science and Technological Education*, 26(2), 113-128.
- Öncül, R. (2000). *Eğitim ve eğitim bilimleri sözlüğü*. Ankara: MEB Yayınları.
- Rigby, C. S., Deci, E. L., Patrick, B. C., & Ryan, R. M. (1992). Beyond the intrinsic-extrinsic dichotomy, self-determination in motivation and learning. *Motivation and Emotion*, 16(3), 165-185.
- Schunk, D. H. (2009). *Öğrenme teorileri: Eğitimsel bir bakışla*. (Çev. Muzaffer Şahin). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Seçer, İ. (2013). *SPSS ve Lirsel ile pratik veri analizi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Seifert, T. L. (2004). Understanding student motivation. *Educational Research*, 46(2), 137-149.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. (5th edition). Boston: Allyn & Bacon.
- 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), 634-659.
- Watters, J. J. & Ginns, I. 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.
- Weiner, B. (1972). *Theories of motivation: From mechanism to cognition*. Chicago: Rand McNally College.
- Yaman, S. & Öner, F. (2006). İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine bakış açılarını belirlemeye yönelik bir araştırma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 339-346.
- Yenice, Y., Saydam, G. & Telli, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 231-247.
- Yılmaz, H. & Huyugüzel Çavaş, P. (2007). Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440.

EK 1: Orijinal Ölçek

1. The science I learn is relevant to my life.
2. I like to do better than other students on science tests.
3. Learning science is interesting.
4. Getting a good science grade is important to me.
5. I put enough effort into learning science.
6. I use strategies to learn science well.
7. Learning science will help me get a good job.
8. It is important that I get an “A” in science.
9. I am confident I will do well on science tests.
10. Knowing science will give me a career advantage.
11. I spend a lot of time learning science.
12. Learning science makes my life more meaningful.
13. Understanding science will benefit me in my career.
14. I am confident I will do well on science labs and projects.
15. I believe I can master science knowledge and skills
16. I prepare well for science tests and labs
17. I am curious about discoveries in science
18. I believe I can earn a grade of “A” in science
19. I enjoy learning science
20. I think about the grade I will get in science
21. I am sure I can understand science
22. I study hard to learn science
23. My career will involve science
24. Scoring high on science tests and labs matters to me
25. I will use science problem-solving skills in my career

EK 2: Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği

1. Öğrendiğim fen bilimleri yaşantımla ilişkilidir.
2. Fen sınavlarında diğer öğrencilerden daha başarılı olmak isterim.
3. Fen bilimlerini öğrenmek ilginçtir.
4. Fen bilimlerinden iyi bir not almak benim için önemlidir.
5. Fen bilimlerini öğrenebilmek için gerekli çabayı gösteririm.
6. Fen bilimlerini iyi öğrenmemi sağlayacak yöntemler kullanırım.
7. Fen bilimlerini öğrenmek iyi bir iş bulmamda yardımcı olacak.
8. Fen bilimlerinden en yüksek notu almam önemlidir.
9. Fen sınavlarında başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.
10. Fen bilimlerini bilmek bana kariyer avantajı sağlayacak.
11. Fen bilimlerini öğrenmek için çok zaman harcarım.
12. Fen bilimlerini anlamak kariyerimde bana yarar sağlar.
13. Fen deneylerinde ve projelerinde başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.
14. Fen bilimleri bilgi ve becerilerinde uzmanlaşabileceğime inanırım.
15. Fen bilimlerindeki buluşlar hakkında meraklıyım.
16. Fen bilimlerinden en yüksek notu alabileceğime inanırım.
17. Fen bilimlerinden alacağım not beni düşündürür.
18. Fen bilimlerini anlayabileceđimden eminim.
19. Fen bilimlerini öğrenmek için çok çalışırım.
20. Fen bilimlerini kapsayan bir kariyerim olacak.
21. Fen sınavları ve deneylerinde yüksek puan almak benim için önemlidir.
22. Fen bilimleri problem çözme becerilerini kariyerimde kullanacađım.

Adaptation of Science Motivation Questionnaire into Turkish

EXTENDED SUMMARY

Introduction

Not only the processes but also the affective domains such as motivation have crucial impacts on students' conceptual understanding. Recent science curriculums involve objectives that aim to enhance the affective and psychomotor skills of students. The studies (e.g., Yılmaz & Huyugüzel Çavaş, 2007) show that motivation as a part of effective domains has an effect on students' science achievement, critical thinking skills, and inquiry skills.

Several theories have been offered to define motivation in education. Some major of these are Expectancy-Value Theory (Atkinson, 1957), Attribution Theory (Weiner, 1972), Self-Determination Theory (Deci & Ryan, 1985), Self-Efficacy Theory (Bandura, 1977) and Achievement Goal Theory (Schunk, 2009).

There are a lot of factors that have influences on students' motivation such as classroom environments, parents and teachers (Dowson & McInerney, 2003). Students' motivation has also been affected by external considerations such as the student's own attitudes towards school. In the current study, the goal is to adapt the science motivation questionnaire, which has sub-dimensions related to internal and external factors about motivation and developed by Glynn, Brickman, Armsstrong, and Taasoobshirazi (2011), into Turkish. The following research questions were determined to investigate the study.

1. Does the science motivation questionnaire valid and reliable to measure middle school students' motivation?
2. Is there a significant difference in students' motivation in terms of gender?
3. Is there a significant difference in students' motivation in terms of grade levels?

Method

The study was done with 617 middle school students from five different schools. Descriptive information about the participants is given on Table 1.

Table 1. Descriptive data about the participants

Middle Schools	Number of Students	%
Middle School	119	19,3
Middle School	87	14,1
Middle School	185	30,0
Middle School	213	34,5
Middle School	13	2,1
Total	617	100,0

Grade Level	Number of Students	%
5th Grade	79	12,8
6th Grade	127	20,6
7th Grade	197	31,9
8th Grade	214	34,7
Total	617	100,0

The data was gathered by Science Motivation Questionnaire-2 developed by Glynn et al. (2011). The original form of the questionnaire includes five sub-dimensions (intrinsic motivation; self-determination; self-efficacy; career motivation; grade motivation) and 25 items.

First of all, the original questionnaire, its Turkish form and user guide gathered from the owners of the questionnaire. Then, the questionnaire translated into Turkish by two linguistic experts and the Turkish form was translated into English by other two linguistic experts. After comparing the English and Turkish form of the questionnaire, some basic corrections were done on it. After that, three Turkish teachers examined the Turkish form of the questionnaire and arranged it with respect to middle school students' grammar knowledge. This form of the questionnaire was administered to 30 middle school students as a pilot study. Some more corrections were also done with respect to the middle school students' feedback. Then, the newest Turkish form of the questionnaire was implemented to the participants.

Data were analyzed by SPSS and Lisrel. In order to examine the construct validity of the questionnaire, Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) were done. Internal consistency reliability was tested by Cronbach's alpha test. For the second research question, an independent samples t-test was used to compare the results based on middle school students' gender. For the third research question, ANOVA was used and the Tukey test was implemented to reveal the source(s) of significant difference.

Results

Firstly, in order to determine whether the sample size is enough to adopt the test into Turkish, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test was implemented and then to test whether normal distribution exists or not Barlett's analysis was used. KMO value was found as 0.868 and the result of Barlett's analysis was found as χ^2 3296.80 ($p < .05$). The findings showed that the sample size was sufficient and normal distribution was provided.

The first result of EFA revealed that some items grouped under the three different sub-dimensions or under the different sub-dimension than the original form. Item 16 was taken out from the questionnaire due to being categorized under three different sub-dimensions. Based on the findings, Varimax rotation was applied and EFA was implemented again.

The second result of EFA showed that the questionnaire had five sub-dimensions as the original form of it. Yet, item 12 was categorized under three different sub-dimensions, so it was also taken out from the questionnaire. Then, EFA was implemented again.

The third result of EFA indicated that item 5 was categorized under three different sub-dimensions, so it was also taken out from the questionnaire. And then, EFA was implemented again.

The fourth result of EFA revealed that the Turkish form of the questionnaire explains 50.87% of the total variance and have five sub-dimensions with 22 items. Table 2 shows the sub-dimensions and the items under each sub-dimension.

Table 2. Sub-dimensions and Distributions of Items in Turkish Form of the Questionnaire

Intrinsic Motivation	Career Motivation	Self-Determination	Self-Efficacy	Grade Motivation	Taken Out Items
Item 1	Item 7	Item 6	Item 9	Item 2	Item 5
Item 3	Item 10	Item 11	Item 14	Item 4	Item 12
Item 17	Item 13	Item 22	Item 15	Item 8	Item 16
	Item 23		Item 18	Item 20	
	Item 25		Item 21	Item 24	

CFA findings showed that the items in the questionnaire have sufficient adaptive value and Cronbach's alpha coefficient was found as .838.

For the second research question, it was reached that there are significant differences between boys and girls in terms of self-determination ($t=-2.924$; $p<.05$) and grade motivation ($t=-3.548$; $p<.05$) sub-dimensions.

For the third research question, ANOVA results revealed that there is a significant result with respect to the self-efficacy sub-dimension. In order to realize in which grades there are significant differences, Tukey test results were examined. It was found that eighth-grade students have lower motivation scores for all sub-dimensions of the questionnaire except for intrinsic motivation.

Discussion and Conclusion

The Turkish form of the questionnaire includes 22 items and five sub-dimensions. Cronbach's alpha was found as .83. The results show that the questionnaire is valid and reliable to measure middle school students' motivation levels and types in Turkey.

In terms of gender, girls had significantly higher self-determination and grade motivation than boys. For the other sub-dimensions, girls also had higher mean scores than boys except for self-efficacy. As a general conclusion, it can be said that girls have a higher motivation level than boys.

In terms of grade levels, eighth-grade students had significantly lower self-efficacy than the other grades. They also had lower mean scores than the other graders for all the sub-dimensions of the questionnaire except for the intrinsic motivation.

For further studies, the causes of eight grade students' lower motivation scores can be investigated. Science teachers can determine their students' motivation levels and types and then design the courses based on the outcomes.