

FİZİK ÖZ-YETERLİLİK ÖLÇEĞİ'NİN GEÇERLİLİĞİ VE GÜVENİRLİLİĞİ

Muhammet Mustafa ALPASLAN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, mustafaalpaslan@mu.edu.tr

Hakan IŞIK

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, hisik@mu.edu.tr

Özet

Son yıllarda dünyada ve ülkemizde birçok yapılan çalışmalar öğrencilerin öz yeterlilik algısının belirlenmesine ve geliştirilmesine değinmiştir. Bu çalışmanın amacı Lin ve Tsai [International Journal of Science and Mathematics Education, 11(6), 1275-1301 (2013)] tarafından geliştirilen Fizik Öz-Yeterlilik Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanmasına yönelik geçerlik ve güvenirlik çalışmalarını yapmaktır. Faktör analizi ve güvenirlik çalışmaları için 193 Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencisinden (74 erkek ve 119 kız) veri toplanmıştır. Yapılan ilk açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri sonucunda 28 olan madde sayısı 27' ye düşürülmüştür. Analizler sonucunda, Fizik Öz-Yeterlilik Ölçeği'nin 5 alt boyutlu faktör yapısı doğrulanmıştır. Bu faktörler toplam varyansın %60.1'ini açıklamaktadır. Bunun yanı sıra güvenirliğini test etmek amacıyla yapılan analiz sonucunda tüm faktörlerin iç tutarlık katsayısının (Cronbach Alpha) 0.74 ile 0.89 arasında değiştiği bulunmuş ve tüm ölçeğin iç tutarlık katsayısı ise 0.94 olarak elde edilmiştir. Eğitimsel ve ileri uygulamaları tartışılmıştır.

AnahtarKelimeler: Geçerlilik, Güvenirlik, Öz-Yeterlilik, Fizik eğitimi.

EXAMINATION OF THE VALIDITY AND THE RELIABILITY OF PHYSICS SELF-EFFICACY SCALE

Abstract

In the last three decades, students' self-efficacy perception has drawn the attention of many researchers in the world. The purpose of this study is twofold: a) adopt the Science Learning Self-efficacy Scale, which was developed by Lin and Tsai [International Journal of Science and Mathematics Education, 11(6), 1275-1301 (2013)], into physics, and b) to examine its validity and reliability. A total of 193 science pre-service teacher students (74 boys and 119 girls) participated in the study. Once the initial exploratory and confirmatory factor analysis was run, one item was dropped. The analysis revealed that the five dimensions of Science Learning Self-efficacy Scale were valid and reliable. The five factors explained a total of 60.1% variance. Reliability analysis revealed that Cronbach alpha value for all dimensions were from 0.74 to 0.89, which were in acceptable range. Also, the Cronbach Alpha value for all items was 0.94. The implications and future direction were discussed.

Key Words: Validity, Reliability, Self-efficacy, Physics education.

Giriş

Son 50 yıllık dönemde, fen bilimin öğretimi ve öğrenimi hakkında görüşler büyük değişikliğe uğramıştır. 1950'lerde baskın görüş olan ve öğrenmenin öğretmen merkezli olarak etki-tepki şeklinde meydana geldiğini savunan davranışçı öğrenme kuramından, öğrenciye öğrenmenin gerçekleşmesinde daha aktif rol veren ve merkeze alan yapılandırmacı yaklaşıma doğru bir geçiş olmuştur. Sinatra (2005) bu geçişi "soğuk" süreçten (öğrenciyi pasif kabul eden) "sıcak" sürece (öğrenciyi aktif görev veren) yani öğrencilerin kişisel duyuşsal özelliklerine önem veren döneme geçiş olarak tanımlar. Bu yüzden kısaca bireyin öğrenme konusunda kendine olan güveni olarak tanımlanan öz-yeterlilik algısı kavramı öğrenme ve öğretme etkinliklerinde önemli bir yere sahiptir.

Öz yeterlilik kavramı (self-efficacy) ilk kez Bandura (1997) tarafından ortaya atılmıştır. Bandura (2006)'ya göre öz yeterlilik, bireyin belirli bir fiziksel ya da bilişsel performansı başarılı bir şekilde göstermesi için bilinçli olarak seçimler ve eylem planları yapması ve bunları düzenli bir şekilde organize etme kapasitesine ilişkin yargısıdır. Buna göre öz yeterlilik inançları yüksek olan bireyler eylemleri başarılı bir şekilde tamamlamak için daha fazla mücadele ederler ve kararlı davranırlar. Bu yüzden öğrencilerin öğrenme eylemi sırasında karşılaştıkları zorlukları yenebilmeleri veya başarılı bir şekilde öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri için öz yeterlilik etkili bir faktördür.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, öz yeterlilik algısının öğrencilerin öğrenmesine veya akademik başarısına doğrudan etkilerinin olduğunu rapor etmiştir (Kanadlı & Bağceci, 2015; Kılınç ve Uygun, 2015). Örneğin, Yüksel ve Geban (2016) öz yeterlilik algısının meslek lisesi öğrencilerinin fizik dersinde akademik başarılarını doğrudan pozitif yönde etkilediğini rapor etmiştir. Diğer bir çalışmada, Altunçekiç, Yaman ve Koray (2005) fen bilgisi öğreniminde öğretmen adaylarının öz yeterlilik algısı ile problem çözme becerisi arasında doğrudan bir ilişki olduğunu bildirmiştir ($r = .44$, $p < .001$). Yumuşak, Sungur ve Çakıroğlu (2007) öz yeterlilik inancının lise öğrencilerinin biyoloji dersinde kullandıkları bilişsel stratejilerle doğrudan ilişkili olduğunu rapor etmiştir. Bu yüzden öğrencilerin öz yeterliliklerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi önemlidir. Genel olarak öğrencilerin öz yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi ve geliştirilmesinin fen ve ilgili branşlarda ortaya koyacakları başarılarının saptanmasında anahtar role sahip bir faktör olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin öz yeterlilik inançlarının belirlenmesi amacıyla birçok ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçeklerden bazıları son yıllarda Türkçe'ye uyarlanmış ve bilim insanları tarafından öğrencilerin öz yeterlilik algısının belirlenmesinde kullanılmıştır. Fakat daha önceki çalışmalarda bilimleri öğrenmede öğrencilerin öz yeterliliğini belirlemede kullanılan ölçeklerden bazılarına bakıldığında (Fen Bilimleri Motivasyon Anketi [Glynn, 2009]; Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği [Pintrich ve De Groot, 1990]) öz yeterlilik algısını tek boyut üzerinden ölçülmede olduğu görülmektedir. Örneğin, bu ölçeklerden en yaygın kullanılan, Pintrich ve De Groot

(1990) tarafından geliştirilen ve Sungur (2004) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Güdülenme ve ğrenme Stratejileri lçeği'nde, öz yeterlilik algısı sekiz maddeden oluşmakta ve öz yeterlilik algısını tek boyut olarak ölçmektedir. Oysaki z yeterlilik algısını tek boyutta ölçmek ğrencilerinin fen öğrenme öz yeterliliklerini daha kapsamlı bir şekilde ölçmede yetersiz kalabilir (Lin ve Tsai, 2013).

Fen ğrenme öz yeterlilik algısını çok boyutlu olarak ölçen ve ülkemizde kullanan iki ölçek bulunmaktadır. Birincisi Uzuntiryaki ve Çapa Aydın (2009) tarafından geliştirilen üniversite öğrencileri için Kimya z yeterlilik Ölçeği (K (College Chemistry Self-efficacy Scale))'dir. K öz yeterlilik algısını "bilgi düzeyi öz yeterliliği", "st düzey düşünme öz yeterliliği", "psikomotor öz yeterliliği" ve "günlük hayata uygulama öz yeterliliği" olmak üzere dört boyuttan ve 22 maddeden oluşmaktadır. K 1(hiç) ile 9 (birçok) arasında değişen likert tipi ölçektir. İkinci ölçek Baldwin, Ebert-May, ve Burns (1999) tarafından geliştirilen ve Ekici (2005) tarafından Türkçe 'ye uyarlanan "Biyoloji z Yeterlilik Ölçeği (Biology Self-efficacy Scale, B)'dir. B 5'li likert tipinde olup (1-kesinlikle katılmıyorum, 5 – kesinlikle katılıyorum) 23 maddeden oluşmaktadır. Ölçek biyoloji metotları, biyolojiyi diğer fen derslerine genelleme ve bilgilerin analizi ve biyoloji kavramlarını ve becerilerini uygulama olmak üzere üç boyutta öğrencilerin biyoloji dersinde öz-yeterliliklerini ölçmektedir.

Fen ğretiminin doğasını daha iyi anlamak için öz-yeterlilik gibi duyuşsal faktörlerin öğrenmedeki etkisini açıklamaya yönelik bir kavramı çoklu boyutlu incelemek faydalı olabilir. Öğrencilerin farklı öğrenme veya uygulama alanlardaki öz-yeterliliklerini saptamak, farklı boyuttaki öz-yeterlilik algılarının diğer değişkenlerle olan ilgisini (rneğin isteklendirme, problem çözme becerisi, tartışma becerisi vb.) saptamak, hem öz-yeterlilik algısının doğasını anlaşılmasına hem de etkili öğrenme ortamlarını veya etkinliklerini oluşturulmasına yardımcı olabilir. Fakat yukarıda bahsedilen ölçeklerden K sadece kimya dersi için ve B ise sadece biyoloji dersi öz-yeterliliğini ölçmek için hazırlanmıştır. Örneğin, K ölçeğinde öğrencilerin kimya öz-yeterliliğine yönelik "Ne kadar iyi atomun yapısını betimleye bilirsin?" gibi sadece kimya dersi için kullanılabilen maddeler içermektedir. Bu yüzden öz-yeterlilik algısını çok boyutlu ölçen ve bu branşlar dışında Fizik dersi için kullanılabilen ölçme aracına ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın amacı Lin ve Tsai (2013) tarafından geliştirilen Fen ğretimi öz-yeterlilik Ölçeği (Science Learning Self-efficacy Instrument)'nin fizik dersine ve Türkiye koşullarına uyarlama, güvenilirlik ve geçerlik çalışmasını yapmaktır. Bu ölçek çalışmanın amacına uygun olarak Fizik z Yeterlilik ölçeği olarak adlandırılmıştır.

Fizik z-yeterlilik Ölçeği, Lin ve Tsai (2013) tarafından, fen eğitimi alan yazınında yer alan diğer ölçekler (rneğin, B ve K) ve fen ğretimi için belirtilen kazanımlardan yola çıkılarak oluşturulmuştur. Ölçek beş boyut ve 28 maddeden oluşmaktadır. İlk dört boyut olan kavramsal anlama, üst düzey düşünme, becerileri uygulama ve günlük hayatta uygulama boyutları daha önce kullanılan öz-yeterlilik ölçeklerinin senteziyle oluşturulmuştur. Bunlara ek olarak,

son yıllarda yapılan çalışmalarda öğrencilerin fen bilgisi içeriğini kendi aralarında kurdukları iletişiminde kullanabilme kazanımının önemi göz önüne alınarak oluşturulmuştur. Lin ve Tsai (2013) bu beş boyutu aşağıdaki gibi açıklamaktadır (fizik dersine uyarlanmıştır):

Kavramsal Anlama (Conceptual Understanding; 4 madde): Bireyin fizik yasa, teori ve kavramlarının tanımını anlamasında bilişsel yeteneğini kullanma becerisine olan güvenini ifade eder. Örnek madde: Bir fizik sorusunu çözmek için uygun formülü seçebilirim.

Üst düzey düşünme (Higher Order Thinking; 6 madde): Bireyin fizik dersinde daha karmaşık ve üst düzey yetenek gerektiren, problem çözme, bilimsel sorgulama, kritik düşünme ve diğer üst düzey düşünme yeteneğini kullanma güvenini ifade eder. Örnek madde: Fizikte bir bilimsel problem ile karşılaştığımda önce aktif olarak üzerine düşünür ve çözmek için strateji oluşturabilirim.

Pratik uygulama (Practical Work; 4 madde): Bireyin bilişsel ve psikomotor düzeyde fizik laboratuvar aktivitelerini başarma güvenini ifade eder. Örnek madde: Fizik laboratuvar deneylerinde malzemelerin nasıl kurulacağını biliyorum.

Günlük hayata uygulama (Everyday Application; 8 madde): Bireyin fizikle ilgili kavrama ve yeteneklerini günlük hayata uygulama becerisine olan güvenini ifade eder. Örnek madde: Fizik ilgili sosyal meseleleri (ör., nükleer güç, yenilenebilir enerji) bilimsel bir yaklaşımla anlar ve yorumlayabilirim.

Bilim iletişimi (Science Communication; 6 Madde): Bireyin fizikle ilgili konularda diğer kişilerle konuşma ve tartışma becerisine olan güvenini ifade eder. Örnek madde: Fizik laboratuvarında arkadaşlarımla yaptığım sunumlar üzerine yorum yapabiliyim.

Daha önce yapılan çalışmalar öz-yeterlilik algısının öğrencilerin akademik başarısına önemli bir etki yaptığını rapor etmiştir (Yüksel ve Geban, 2016). Ayrıca çalışmalar öz-yeterlilik algısının öğrencilerin problem çözme (Altunçekiç, Yaman ve Koray, 2005), epistemolojik inançlar (Alpaslan, 2016), motivasyon ve öğrenme stratejileri (Yumuşak, Sungur ve Çakıroğlu, 2007) üzerinde önemli bir rol oynadığını rapor etmiştir. Fakat ülkemizde öğrencilerin fizik öz-yeterliliğini çoklu boyutta ölçen bir ölçme aracı bulunmamaktadır. Bu yüzden bu çalışmada uyarlanan ölçme aracı öğrencilerin lise veya üniversite düzeyinde fizik öz-yeterliliklerinin belirlenmesinde yardımcı olacaktır. Bu doğrultuda bu çalışmada uyarlanan Fizik Öz-Yeterlilik Ölçeği'nin alan yazına katkı sağlaması ve araştırmacılara yardımcı olması beklenmektedir.

Yöntem

Bu çalışma deneysel olmayan nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Türkçe'ye uyarlanan ölçek veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Katılımcılar

Bu çalışmada uygun örneklem (convenient sampling) yöntemi kullanılmıştır (Creswell, 2007). Katılımcılara ulaşılması ve araştırma amacına uygunluğu açısından Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencileri hedef örneklem olarak belirlenmiştir. Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında sadece 1., 2. ve 3. sınıf öğrencileri veri toplama aşamasında fizikle ilgili ders aldıkları için çalışmaya dahil edilmişlerdir. Dördüncü sınıf öğrencileri ise fizikle ilgili zorunlu ders almadıkları için araştırmaya dahil edilmemiştir. Bu araştırmaya, yaşları 18-22 arasında değişen, 74 erkek ve 119 kız olmak üzere toplam 193 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin buldukları sınıflara göre dağılımlarına bakıldığında; 57'si birinci sınıf, 67'si ikinci sınıf ve 69'u üçüncü sınıftır.

Veri Toplama Aracı

Lin ve Tsai (2013) tarafından geliştirilen Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği'nin İngilizce özgün formuna ölçeğin yayınlandığı makaleden ulaşılmıştır. Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği, Kavramsal Anlama (4 madde), Üst düzey düşünme (6 madde), Pratik uygulama (4 madde), Günlük Hayata Uygulama (8 madde) ve Bilim iletişimi (6 Madde) olmak üzere beş boyut ve 28 maddeden meydana gelmektedir. Ölçek orijinal olarak genel fen dersi için hazırlanmıştır. Öğrencilere ölçeği tamamlanması için 25 dakika verilmiştir. Ölçek öğrencilere fizik ile ilgili dersleri sırasında dersi yürüten öğretim görevlisi mevcut iken uygulanmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde olup öğrencilere (1-kesinlikle katılmıyorum, 2-katılmıyorum, 3-kararsızım, 4-katılıyorum ve 5- kesinlikle katılıyorum) önermelere katılma dereceleri sorulmaktadır.

Lin ve Tsai (2013) Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği'nin güvenilirlik ve geçerliliğini 311 lise öğrencinin katıldığı çalışmada test etmiştir. Veri üzerinde açımlayıcı faktör analizi (AFA) yürütülmüş ve 5 faktör elde edilmiştir. Bu faktörlerin açıkladığı varyans %73.64'dür. Tüm maddelerin yük değerleri ise 0.50 'den yüksek olduğu rapor edilmiştir. Ölçeğin güvenilirlik değeri ise Cronbach's alfa ile ölçülmüş ve Kavramsal Anlama için 0.83, Üst düzey düşünme için 0.92, Pratik uygulama 0.87, Günlük Hayata Uygulama 0.94 ve Bilim iletişimi 0.94 bulunmuştur. Ayrıca tüm maddelerin alfa değeri 0.97 olarak rapor edilmiştir.

Veri Analizi

Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlamasında belli aşamalarla gerçekleştirilmiştir. İlk olarak ölçme aracı çalışmanın yazarları tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Daha sonra bu çeviri ile birlikte İngilizce orijinal ölçme aracı İngilizce Dil Eğitimi bölümünden iki öğretim elemana verilerek çeviri maddeler hakkında yorumları alınmıştır. Daha sonra Türkçe çevirisi Fizik Eğitimi'nde uzman iki öğretim elamanın görüşüne sunulmuştur. Alınan yorumlarla düzenlenen formu Türkçe Eğitimi alanında uzman iki öğretim görevlisine sunulmuş ve yapılan yorumlar dikkate alınarak son hali verilmiştir. Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği'nin çalışmada kullanılan hali Ekler kısmında bulunmaktadır. Lin ve Tsai (2013) ölçeğin orijinal formunda maddelerin sıralamasını belirtmedikleri için, tüm maddeler rastgele

sıralanmıştır. Tablo 1’ de maddelerin bu çalışmada kullanılan formunda hangi boyutta olduğu verilmiştir.

Tablo 1: Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği’ndeki maddelerin karşılık geldiği boyutlar

| Boyut | Kavramsal anlama | Üst düzey düşünme | Pratik uygulama | Günlük hayata uygulama | Bilim iletişimi |
|-------|---------------------|----------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|
| | Madde 2 | Madde 4 | Madde 1 | Madde 3 | Madde 5 |
| | Madde 10 | Madde 7 | Madde 8 | Madde 6 | Madde 11 |
| | Madde 14 | Madde 16 | Madde 12 | Madde 9 | Madde 15 |
| | Madde 19 | Madde 21 | Madde 18 | Madde 13 | Madde 17 |
| | | Madde 25 | | Madde 20 | Madde 22 |
| | | Madde 28 | | Madde 23 | Madde 26 |
| | | | | Madde 24 | |
| | | | | Madde 27 | |

Bu süreçten sonra Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği öğrencilere uygulanmıştır. Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği’ nin geçerlik ve güvenilirlik analizleri için, öncelikle Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett Sphericity analizleri yapılmıştır. Faktör analizine uygunluk için Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 60’tan yüksek olması ve Barlett testinin de anlamlı çıkması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2007; Çelikkaleli, 2014). Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği’ nin geçerlilik analizi için, açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Boyutların birbiriyle ilişkili olduğu için varimaks döndürme metodu kullanılmıştır. Daha sonra doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği’nin güvenilirlik analizi yapılarak tüm boyutlar için Cronbach’s alfa değeri hesaplanmıştır. Veri analizinde SPSS 21.0 ve Mplus 6 programları kullanılmıştır.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, Fizik Öz-yeterlilik Ölçeğinin geçerliği ve güvenilirliğine yönelik olarak elde edilen bulgular sunulmuştur. Öncelikle verilerin faktör analizi yapılabilirliği KMO ve Barlett küresellik testiyle test edilmiştir. Veri setinin KMO değeri 0.931 hesaplanmış ve Barlett Küresellik testinde ($\chi^2=(378, N=193) 2719, p < .0001$) anlamlı olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar veri setinin faktör analizi yapmaya uygun olduğu göstermiştir.

Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği’ nin geçerlilik çalışması amacıyla ilk olarak açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. İlk analizde açımlayıcı faktör analizinde Eigenvalue değeri 1.0 olacak ve yük değeri 0.10’ dan büyük olacak şekilde sınırlandırılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 6 faktör elde edilmiştir. Bu faktörler toplam varyansın %63,2’ini açıklamaktadır. Altıncı faktör yalnızca bir maddeden oluştuğu için Madde 27 analizden çıkarılmıştır (Costello ve Osborne, 2005). Geriye kalan 27 madde için tekrar açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. İkinci açımlayıcı faktör analizi sonucunda 5 faktör elde edilmiştir. Bu faktörler toplam

varyansın %60.1' ini açıklamaktadır. Tablo 2'de maddelerin yük değerleri belirtilmiştir.

Tablo 2. Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

| Madde No | Faktör 1 | Faktör 2 | Faktör 3 | Faktör 4 | Faktör 5 | Faktör 6 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Madde 23 | ,81 | | | | | |
| Madde 6 | ,79 | | | | | |
| Madde 20 | ,71 | | | | | |
| Madde 24 | ,70 | | | | | |
| Madde 9 | ,68 | | | | | |
| Madde 3 | ,59 | | | | | |
| Madde 13 | ,52 | | | | | |
| Madde 17 | | ,72 | | | | |
| Madde 26 | | ,70 | | | | |
| Madde 15 | | ,68 | | | | |
| Madde 5 | | ,55 | | | | |
| Madde 22 | | ,51 | | | | |
| Madde 11 | | ,45 | | | | |
| Madde 1 | | | ,80 | | | |
| Madde 18 | | | ,70 | | | |
| Madde 12 | | | ,62 | | | |
| Madde 8 | | | ,58 | | | |
| Madde 25 | | | | ,72 | | |
| Madde 28 | | | | ,67 | | |
| Madde 16 | | | | ,60 | | |
| Madde 7 | | | | ,52 | | |
| Madde 4 | | | | ,49 | | |
| Madde 21 | | | | ,48 | | |
| Madde 2 | | | | | ,76 | |
| Madde 19 | | | | | ,63 | |
| Madde 14 | | | | | ,58 | |
| Madde 10 | | | | | ,54 | |
| Madde 27 | | | | | | ,79 |

Not: Tablo 2'de verilen değerler Madde 27 analizden çıkarıldıktan sonra elde edilen yeni değerleri göstermektedir.

Tablo 2’de ki bulgulara göre birinci faktör “günlük hayata uygulama”, ikinci faktör “bilim iletişimi”, üçüncü faktör “kavramsal anlama”, dördüncü faktör “üst düzey düşünme” ve beşinci faktör “pratik uygulama” olarak adlandırılmıştır.

Fizik Öz-yeterlilik Ölçeğinin açılımlayıcı faktör analizi ile bulunan faktör yapısının doğrulanıp doğrulanmadığını belirlemek amacıyla Mplus 6 programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Tablo 3’ te doğrulayıcı faktör analizi ile elde edilen standart uyum ölçütleri verilmiştir.

Tablo 3:Standart İyilik Uyum sonuçları

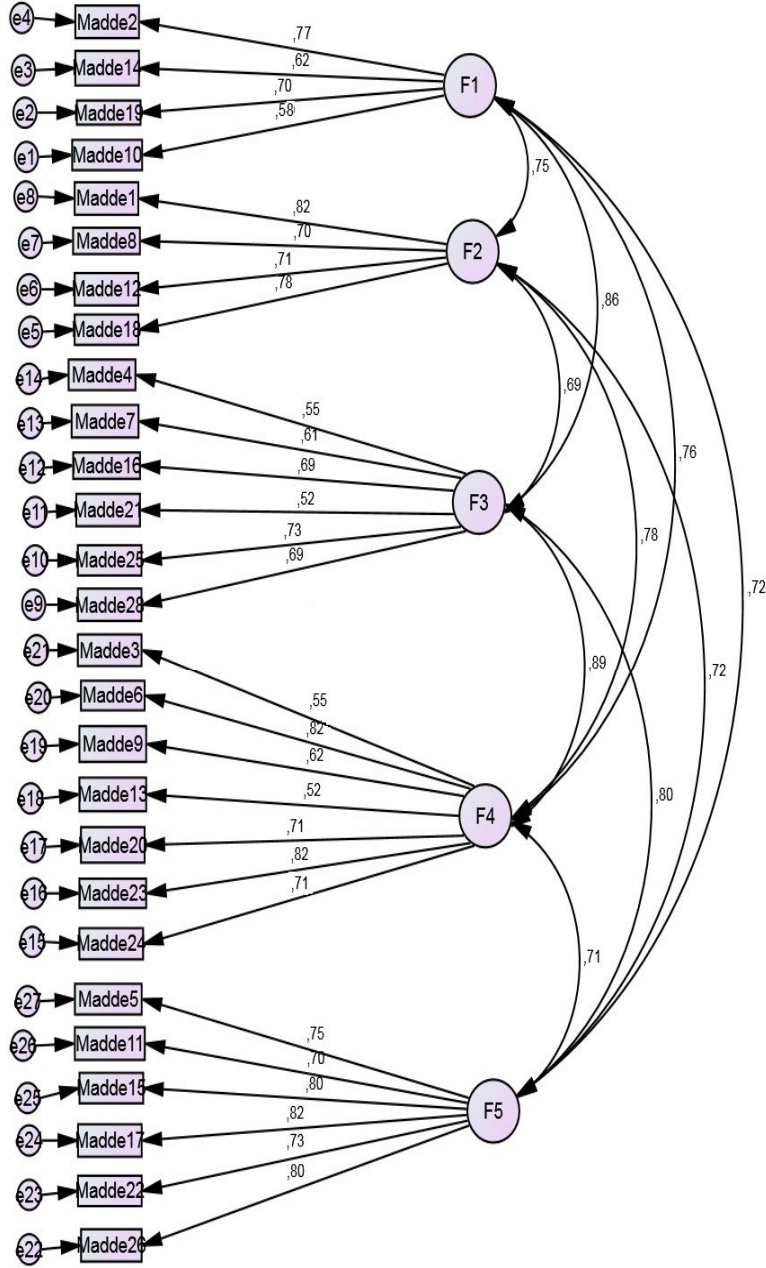
| Uyum Ölçüleri | İyi uyum | Bulunan uyum değeri |
|---------------------------|---------------------------|---------------------|
| $\chi^2(df= 314, N= 193)$ | | 516.7 |
| χ^2 /df | $0 \leq \chi^2/df \leq 2$ | 1.64 |
| RMSEA | $0 \leq RMSEA \leq 0.05$ | 0,051 |
| CFI | $0.90 \leq CFI \leq 1.00$ | 0,93 |

Kaynak: Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2012) (Aktaran Kuzu ve Demir, 2015)

Tablo 3’ teki verilere göre $\chi^2 (df= 314, N= 193) = 516.7$, RMSEA (root mean square error of approximation) = 0.051 ve CFI (comparative fit index) = 0.93 olarak elde edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi uyum kıstasları göz önüne alınırsa (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012; Hu ve Bentler, 1999), Fizik Öz Yeterlilik Ölçeğinin faktör yapısı iyi derecede kabul edilebilir olduğu görünmektedir. Şekil 1’de doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçeğin standardize edilmiş yol analizi katsayıları verilmiştir.

Fizik Öz-yeterlilik Ölçeğinin güvenilirliğini test etmek için Cronbach Alpha (α) iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Büyüköztürk (2010)’e göre, güvenilirlik katsayısının (α) 0.70 ve daha yüksek bir değer olması ölçeğin güvenilirliği için yeterlidir. Her bir faktörün Cronbach Alpha değeri SPSS 21.0 paket programı kullanılarak hesaplanmıştır. Yapılan analiz sonucunda Cronbach Alpha değeri günlük hayata uygulama alt boyutu için 0.81, bilim iletişimi alt boyutu için 0.89, kavramsal anlama alt boyutu için değeri 0.74, üst düzey düşünme alt boyutu için 0.78 ve pratik uygulama alt boyutu için 0.83 bulunmuştur. Tüm ölçeğin Cronbach Alpha değeri ise 0.94 olarak bulunmuştur.

Şekil1: Standardize Edilmiş Yol Analizi Katsayıları



Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın amacı Lin ve Tsai (2013) tarafından geliştirilen Fen Öğretimi Öz-yeterlilik Ölçeği (Science Learning Self-efficacy Instrument)'nin fizik dersine ve Türkiye koşullarına uyarlama, güvenilirlik ve geçerlik çalışmasını yapmaktır. Araştırmacılar tarafından İngilizce'den Türkçe'ye çevrilen ölçek, İngilizce Eğitimi Bölümü, Türkçe Eğitimi Bölümü ve Fizik Eğitimi'nde uzman öğretim üyelerin görüşleri alınarak son şekli verilmiştir. Fen Bilgisi Anabilim Dalında öğrenim gören 193 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda Madde 27 analizden çıkarılmıştır ve geriye kalan maddeler 5 faktör altında toplanmıştır. Daha sonra bu faktör yapısı doğrulayıcı faktör analiziyle test edilmiştir. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi elde edilen sonuçlar uyarlanan Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği'nin geçerli olduğunu göstermiştir. Yapılan geçerlik analizinde elde edilen bulgular ise ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak elde edilen bulgular uyarlanan Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği' nin öğrencilerin fizik dersi için öz-yeterlilik algılarını belirlemede kullanılabileceğini göstermektedir.

Öz-yeterlilik öğrencilerin bir akademik görevi ya da performansı başarılı olarak tamamlamada kendi yeteneklerine olan güveni temsil eder. Yapılan çalışmalar öğrencilerin akademik başarıları üzerinde öz-yeterlilik algılarının dolaylı ve direkt etkisinin olduğunu rapor etmiştir. Bu yüzden öğrencilerin öz-yeterlilik algısı doğru yöntem ve araçlarla ölçmek önemlidir. Bu ölçek çalışmanın amacına uygun olarak Fizik Öz Yeterlilik ölçeği olarak adlandırılmıştır. Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği'ni isteyen araştırmacılar "Fizik" yerine "Fen" dönüşümlerini yaparak, öğrencilerin fen dersi için öz-yeterliliklerini ölçmek amacıyla kullanabilirler.

Fizik Öz-yeterlilik Ölçeği'nin çok boyutlu olması hem öz-yeterlilik algısını daha iyi ölçmek hem de öz-yeterlilik algısının diğer değişkenler olan ilişkisini saptamak isteyen araştırmacılara fayda sağlayabilir. Örneğin probleme dayalı öğretim metotlarının öz-yeterliliğe olan etkisini araştırmak isteyen bir araştırmacı yapılan etkinliğin amacına karşılık gelen alt boyutları seçebilir (örneğin üst düzey düşünme alt boyutu) ve öğrencilerin seçilen alt boyutta ki öz yeterliliklerinde oluşan değişimi ölçebilir. Diğer bir örnek olarak da sorgulama temelli laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin pratik uygulama öz-yeterliliğine olan etkisi araştırmacılar tarafından incelenebilir. Ayrıca çok alt boyutu olan bir öz-yeterlilik ölçeği öz-yeterliliğin diğer değişkenlerle olan ilişkisini belirlemede tek boyuta sahip bir öz-yeterlilik ölçeğine göre daha kapsamlı açıklamalar yapmak için kullanılabilir. Örneğin yapılan çalışmalar öğrencilerin epistemolojik inançları ile öz-yeterlilik inançları arasında ilişki olduğunu rapor etmiştir (Köse ve Dinç, 2015). Fakat hangi epistemolojik inançlar alt boyutu ile hangi öz-yeterlilik alt-boyutunun ilişkili olduğu bilinmemektedir. Bu yüzden epistemolojik inançlar ile öz-yeterlilik arasındaki ilişkinin doğasını daha iyi anlamak için gelecek çalışmalar çok boyutlu öz-yeterlilik ölçeğini kullanarak bu ilişkiyi inceleyebilirler. Benzer durum, öğrenme stratejileri ile öz-yeterlilik algısı arasındaki ilişki için de mevcuttur. Hangi öz-yeterlilik alt

boyutunun hangi öğrenme stratejileri ile ilişkili olduğunu araştırmak ve bu ilişkinin doğasını anlamak daha etkili öğrenme ortamı geliştirmek için önemlidir.

Kaynakça

Alpaslan, M. M. (2016). The relationship between personal epistemology and self-regulation among Turkish elementary school students, *The Journal of Educational Research*, DOI: 10.1080/00220671.2015.1108277

Altunçekiç, A., Yaman, S. ve Koray, Ö. (2005). Öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13 (1), 93-102.

Baldwin, J. A. , Ebert-May, D. ve Burns, D. J. (1999). The development of a college biology self-efficacy instrument for non-majors. *Science Education*, 83, 397-408.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.

Bandura, A. (2006). Going global with social cognitive theory: From prospect to pay dirt. (Ed.:S.I. Donaldson, D.E. Berger, ve K. Pezdek) *The rise of applied psychology: New frontiers and rewarding careers*. Mahwah, NJ: Erlbaum, s. 53-79.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Veri analizi el kitabı (7. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (11. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi

Çelikkaleli, Ö. (2014). Bilişsel esneklik ölçeğinin geçerlik ve güvenirliliği. *Eğitim ve Bilim*, 39 (176), 339-346

Costello, A. B. ve Osboren, J. W. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations forgetting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 10(7). Available online: <http://pareonline.net/pdf/v10n7.pdf>.

Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks, CA: SAGE.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik spss ve lisrel uygulamaları (2. Baskı)*, Pegem Akademi: Ankara

Ekici, G. (2005). Biyoloji öz-yeterlik ölçeğinin geçerlik ve güvenirliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 85-94.

Glynn, S. M., Taasobshirazi, G. ve Brickman, P. (2009). Science motivation questionnaire: Construct validation with non-science majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 127–146.

Hu, L. ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55.

Kanadlı, S. ve Bağçeci, B. (2015). Öğrencilerin İngilizce öz-yeterlilik inançlarının algılanan özerklik desteği açısından incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(30), 98-112.

Kılınç, E. ve Uygun, M. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının hayat bilgisi öğretimine yönelik öz-yeterlilik algıları ile biliş-ötesi farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12 (29), 1-15.

Köse S. ve Dinç S. (2015). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının biyoloji öz-yeterlilik algıları ile epistemolojik inançlar arasındaki ilişki. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 121-141.

Kuzu, S. ve Demir, S. (2015). Öğretmen adayları için “Öğretim İlke ve Yöntemleri Dersi Öz-yeterlilik Ölçeği” nin geliştirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(32), 401-415.

Lin, T. -J. ve Tsai, C. C. (2013). A multi-dimensional instrument for evaluating Taiwanese high school students' science learning self-efficacy in relation to their approaches to learning science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(6), 1275-1301

Pintrich, P. R. ve De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.

Sinatra, G. M. (2005). The warming trend in conceptual change research: The legacy of Paul R. Pintrich. *Educational Psychologist*, 40, 107-115.

Sungur, S. (2004). *The implementation of problem-based learning in high school biology courses* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Middle East Technical University, Ankara, Turkey.

Uzuntiryaki, E., ve Çapa Aydın, Y. (2009). Development and validation of Chemistry Self-efficacy Scale for college students. *Research in Science Education*, 39(4), 539-551.

Yumuşak, N., Sungur, S. ve Çakıroğlu, J. (2007). Turkish high school students' biology achievement in relation to academic self-regulation. *Educational Research and Evaluation*, 13(1), 53-69.

Yüksel, M. ve Geban, Ö. (2016). Examination of science and math course achievements of vocational high school students in the scope of self-efficacy and anxiety. *Journal of Education and Training Studies*, 4(1) 88-100.