



The Adaptation Study of The Metacognition, Self-efficacy and Learning Processes Scale into Turkish: Results of Confirmatory Factor Analysis

M. Sabri KOCAKÜLAH^{1,*}, Erdoğan ÖZDEMİR², Mustafa ÇORAMIK¹ & R. Suat İŞILDAK¹

¹Balıkesir University, Balıkesir/TURKEY; ²Okan University, Istanbul/TURKEY

Received : 05.10.2016

Accepted : 19.12.2016

Abstract – This study involves the adaptation of a scale into Turkish which is developed by Thomas, Anderson and Nashon (2008) to investigate elements of students' metacognition, self-efficacy and constructivist science learning processes. In this context linguistic equivalence, validity and reliability analyses were conducted. The scale was administered to 913 secondary school students aged between 15 and 18 years of age in four cities of Turkey. Results of the confirmatory factor analyses [$\chi^2(395, n=913)=1137.10, p<.000$; RMSEA=.045; GFI=.92; CFI=.93; NNFI=.92] show that five factorial construct of the original scale was preserved in the Turkish form. Factor loadings differ from 0.50 to 0.70 for items and item-total score correlations ranged from 0.39 to 0.65. The Cronbach alpha coefficient for whole scale was also calculated as 0.93.

Key words: Self-efficacy, metacognition, learning processes, scale adaptation, factor analysis.

DOI: 10.17522/balikesirnef.279019

Summary

Introduction

Self-efficacy beliefs are defined as beliefs about how well individuals can perform the actions needed to cope with possible situations (Bandura, 1977). Metacognition can be defined as information about the feelings and movements of one person or someone else (Flavell, 1987). It seems that the metacognition and self-efficacy, concepts developed in the field of social psychology, are adapted to many fields and used in different disciplines. Since

* Corresponding author: M. Sabri KOCAKÜLAH, Prof. Dr., Department of Mathematics and Science Education, Necatibey Education Faculty, Balıkesir University, 10100 Balıkesir, TURKEY.

the concepts of self-efficacy and metacognition are influential on many variables such as the academic success of the learners and the level of anxiety, it is possible to come across many international researches that especially focus on these two concepts in the field of education (Bransford, Brown, & Cocking, 1999; Garcia & Pintrich, 1994; Klomegah, 2007; Multon, Brown, & Lent, 1991; White & Frederiksen, 1998).

It has been revealed that studies based on metacognition and self-efficacy are conducted with university students and teachers in Turkey. Nevertheless, studies concerning metacognition and self-efficacy concepts during teaching of secondary science concepts have hardly been found in the literature. Therefore, it has been aimed to contribute to studies which involve teaching and learning of secondary science concepts by making use of a scale including metacognition and self-efficacy. In this sense, Science Students' Metacognition, Self-efficacy and Learning Processes: The SEMLI-S scale, which was developed by Thomas, Anderson and Nashon (2008), was adapted into Turkish in this study.

Methodology

Validation and reliability studies of the SEMLI-S scale were performed with two sample groups. First group consists of 113 TESOL (Teaching English to Speakers of Other Languages) students from one education faculty of a university in Marmara region. Second group of students consists of 913 secondary school students in Istanbul, Giresun, Izmir and Karabük, whose responses have been used to make confirmatory factor and internal reliability analyses.

In order to provide language equivalence of the SEMLI-S scale, a field expert, a master student and a doctoral student, who were familiar with both cultures and languages, were asked to translate the scale into Turkish. Turkish form of the scale was translated into English again and the second English form of the scale was translated into Turkish by an English language teacher. Both Turkish forms of the scale were examined by a Turkish language expert and the final version of it was agreed after necessary dictation and spelling controls.

At the beginning of data analysis, confirmatory factor analysis was applied to data obtained to determine psychometric characteristics such as χ^2 , χ^2/df , GFI, AGFI, RMSEA, RMR, SRMR, CFI, NFI and NNFI indexes that exist in structural equation model. Item-total score correlations and t-test analysis for top and lower 27% groups' differences in the scores of item means were performed (Büyüköztürk, 2010). Additionally, internal consistency of the scale was examined by using Cronbach-alpha analysis for each factor and whole scale.

Results

Original and translated versions of the scale were administered to 113 TESOL students to test consistency between Turkish and English forms. A positive relationship in the level of 0.01 ($r=0.929$) were found between two forms of the scale.

Confirmatory factor analysis was applied to compare the factors emerged with the factors reported in the original form and to determine the psychometric characteristics of the scale. Analysis result shows that value of χ^2 is statistically significant [χ^2 (df=395, $p=.000$)=1137.10] and value of χ^2/df is found to be as 2.88. Those values show that adapted scale is in a good accordance with the original scale. In addition, factor loadings vary between 0.50 and 0.73 for items while error values range between 0.47 and 0.75 which show that these values are at an acceptable level. Item-total score correlations also vary between the values of 0.39 and 0.65 and t values for those correlations are found to be statistically significant ($p<.001$). These findings indicate that scale items are adequate enough to discriminate the individuals according to measured behaviour.

When Cronbach-alpha values of each factor are compared with the original scale's values, it has been observed that one factor has higher and the other has equal value while the remaining three factors have lower values than the original scale values. Moreover, all Cronbach-alpha coefficients are higher than the accepted threshold value of 0.70 and the same coefficient is found to be as 0.93 for the whole adapted scale.

Conclusions

It has been found out that five factorial construct that compose the original scale is preserved in Turkish form as a result of confirmatory factor analysis applied to data obtained from 913 secondary school students' responses. Ratio of χ^2/df has been found to be as 2.88. This value describes excellent conformity when it has a value lower than three and it signs middle level conformity when it is lower than five (Marsh & Hocevar, 1988).

Analyses revealed that the psychometric characteristics of Turkish version of the SEMLI-S scale were acceptable. Items of the scale were grouped under five factors with a reliability coefficient of 0.93 indicating that the scale is reliable and valid for determination of affective characteristics concerning metacognition, self-efficacy and learning processes in Turkish.

Üstbiliş, Özyeterlilik ve Öğrenme Süreçleri Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanma Çalışması: Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

M. Sabri KOCAKÜLAH^{1,†}, Erdoğan ÖZDEMİR², Mustafa ÇORAMIK¹ & R. Suat IŞILDAK¹

¹Balıkesir University, Balıkesir/TURKEY; ²Okan University, Istanbul/TURKEY

Makale Gönderme Tarihi: 05.10.2016

Makale Kabul Tarihi: 19.12.2016

Özet – Bu araştırma Thomas, Anderson ve Nashon (2008) tarafından öğrencilerin üstbiliş, özyeterlilik ve yapılandırıcı fen öğrenme süreçlerini belirlemek amacı ile geliştirilen ölçeğin Türkçeye uyarlanma çalışmasını içermektedir. Bu kapsamda dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Ölçek dört dilde öğrenim gören 15-18 yaş aralığındaki 913 ortaöğretim öğrencisine uygulanmıştır. Verilerin doğrulayıcı faktör analizi ile değerlendirilmesi sonucunda [χ^2 (395, n=913)=1137.10, p<.000; RMSEA=.045; GFI=.92; CFI=.93; NNFI=.92] özgün ölçekteki beş faktörlü yapının aynen Türkçe ölçekte de korunduğu görülmüştür. Maddeler için faktör yük değerleri 0.50 ile 0.73 arasında değişmekte iken madde-toplam puan korelasyonlarının 0.39 ile 0.65 arasında yer aldığı görülmüştür. Ölçeğin tümü için hesaplanan Cronbach alpha katsayısı ise 0.93' tür.

Anahtar kelimeler: Özyeterlilik, üstbiliş, öğrenme süreçleri, ölçek uyarlama, faktör analizi.

Giriş

Özyeterlilik, Üstbiliş ve Öğrenme Süreçleri İle İlişkisi

Bireylerin olası durumlar ile başa çıkabilmek için gerekli olan eylemleri ne kadar iyi yapabildiklerine ilişkin inançları özyeterlilik inancı olarak tanımlanmaktadır (Bandura, 1977). Bandura özyeterlilik inancının birbiri ile ilişkili dört kaynağa bağlı olduğunu ve bu inancının insan yaşamında önemli bir yere sahip olduğunu vurgulamaktadır. Bu kaynaklar, performans deneyimleri, duygusal durum, dolaylı yaşantılar ve sözel iknadır (Azar, 2010). Performans deneyimleri bireyin başarılarının ileride yaptığı işleri olumlu etkilemesidir. Duygusal durum bireyin davranışı gerçekleştirdiği anda ruhsal ve bedensel olarak sağlıklı olmasıdır. Dolaylı

† İletişim: M. Sabri KOCAKÜLAH, Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir, TÜRKİYE.

E-posta: sabriko@balikesir.edu.tr

yaşantılar bireyin başkalarının başarılarından olumlu etkilenmesidir. Sözel ikna ise başkasının söz ve öğütlerinin kişiyi cesaretlendirmesidir (Bandura, 1977). Özyeterlilik inancı bilişsel süreçleri ve motivasyonu olumlu yönde etkiler. Bu nedenle özyeterliliği yüksek olan bireyler öğrenmeye daha isteklidir ve öğrenme stratejilerini etkin kullanabilmektedir (Locke & Latham, 1990).

Üstbiliş kişinin kendisi ya da bir başkasının duyguları ve hareketleri ile ilgili bilgisi olarak tanımlanabilir (Flavell, 1987). Üstbiliş temel olarak üstbilişsel bilgi ve üstbilişin düzenlenmesi olarak iki başlık altında sınıflandırılmaktadır (Pintrich, 2002). Üstbilişsel bilgi bir kişinin bilişi hakkındaki bilgisidir. Üstbilişsel bilgi demeçsel, yöntemsel ve koşulsal olarak üç kategoriye ayrılır (Brown, 1987; Jacobs & Paris, 1987). Bireyin görsel hafızasının güçlü olduğunu bilmesi demeçsel bilgiye örnek olarak verilebilir. Bireyin kavramların birbiri ile ilişkisini kavrayabilmek için kavram haritası kullanması yöntemsel bilgiye ve kavram haritasına nasıl yapacağını bilmesi ise koşulsal bilgiye örnek olarak verilebilir (Özdemir, 2015). Bilişin düzenlenmesi ise üstbilişsel aktiviteler ile öğrencilerin öğrenmelerini ve düşünme süreçlerini kontrol etmelerini ifade eder (Schraw & Dennison, 1994). Bilişin düzenlenmesi ile ilgili üç önemli beceri tanımlanmıştır. Bu beceriler planlama, izleme ve değerlendirmedir (Jacobs & Paris, 1987). Planlama, bireyin bir problemin çözümüne başlamadan önce sonuçla ilgili tahminde bulunması ve problemin çözümü için süre belirlemesidir. İzleme, kişinin bir problemin çözümü sırasında başarı ve başarısızlıklarının farkında olmasıdır. Değerlendirme ise öğrencilerin bireyin problemin çözümünden sonra geriye dönüp baktığında göstermiş olduğu performansa eleştirel bir gözle bakabilmesidir (Özdemir, 2015). Yapılan araştırmalar öğrenme sırasında üstbiliş bilgisine sahip ve bilişini düzenleyen öğrencilerin daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur (Lee & Butler, 2003; Özdemir, 2015; Yıldız, 2008).

Sosyal psikoloji alanında geliştirilmiş kavramlar olan üstbiliş ve özyeterliliğin pek çok alana uyarlandığı ve farklı disiplinlerde kullanıldığı görülmektedir. Özyeterlilik ve üstbiliş kavramlarının öğrencinin akademik başarısından, kaygı düzeyine birçok değişken üzerinde etkili olmasından dolayı eğitim alanında bu iki kavrama yönelik özellikle yurtdışında birçok araştırmaya rastlamak mümkündür (Bransford, Brown, & Cocking, 1999; Garcia & Pintrich, 1994; Klomegah, 2007; Multon, Brown, & Lent, 1991; White & Frederiksen, 1998).

White ve Frederiksen, (1998) üstbilişsel bilgi ve yeteneklerin merkezde bulunduğu bir öğretim modelinin etkilerini araştırmıştır. Bu amaca yönelik olarak 12 farklı sınıfta okuyan

ortaöğretim öğrencileri ile bir uygulamalı çalışma gerçekleştirmişler ve geliştirilen öğretim modeli ile öğrencilerin akademik başarılarının arttığını ortaya koymuşlardır.

Hackett, Betz, Casas ve Rocha–Singh (1992) ise 75 lisansüstü ve 158 lisans öğrencisi ile üniversite öğrencilerinin sosyal iletişim düzeyleri, stres düzeyleri ile özyeterlilikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonunda yüksek özyeterliliğin aile ile yüksek sosyal iletişime neden olduğu ve stres düzeyini kontrol edebildiği ortaya konulmuştur.

Ülkemizde özellikle son yıllarda özyeterlilik ve üstbilis ile ilgili çalışmaların arttığı görülmektedir (Çalışkan, Selçuk, & Özcan, 2010; Tosun & Irak, 2008). Aşağıda bu çalışmalar araştırma örnekleminin türüne göre gruplara ayrılarak sunulmuştur.

İlköğretim Düzeyindeki Öğrencilere Uygulanan Üstbilis ve Özyeterlilik ile İlgili Çalışmalar

Baltacı ve Akpınar (2011) web tabanlı öğretimin öğrencilerin üstbilis farkındalık düzeyleri üzerindeki etkilerini belirlemek için 86 ilköğretim öğrencisi ile çalışmışlardır. Araştırma sonucunda web tabanlı öğretimin öğrencilerin üstbilis farkındalık düzeylerini artırdığı belirlenmiştir. Yurdakul (2004) yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin üstbilis farkındalıklarına katkısını incelemek için 68 ilköğretim öğrencisi ile uygulamalı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda yapılandırmacı yaklaşıma uygun program tasarısının öğrencilerin üstbilis farkındalıklarını geliştirmede etkili olduğu görülmüştür.

Yıldız (2008) ilköğretim yedinci sınıfta okuyan 52 öğrenci ile 5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimin üstbilis üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasında bu tür bir öğretimin öğrencilerin üstbilisel bilgisini artırdığını ortaya koymuştur.

Ortaöğretim Düzeyindeki Öğrencilere Uygulanan Üstbilis ve Özyeterlilik ile İlgili Çalışmalar

Kan ve Akbaş (2006) 819 ortaöğretim 10. sınıf öğrencisi ile yürüttükleri çalışmalarında özyeterlilik düzeyi yüksek olan öğrencilerin kimya dersine olan ilgilerinin de yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Özdemir (2015) 51 ortaöğretim 10. sınıf öğrencisi ile yürüttüğü çalışmada motivasyon ve üstbilis stratejilerinin kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin özel görelilik kuramı ile ilgili kavramsal öğrenmelerine olumlu katkı sağladığını bulmuştur.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Uygulanan Üstbilis ve Özyeterlilik ile İlgili Çalışmalar

Akbaş ve Çelikkaleli (2006) 491 öğretmen adayının fen öğretimine ilişkin özyeterlilik inançları ile cinsiyetleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada bayan öğrencilerin erkek öğrencilere göre özyeterlilik inançlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Maskan (2010)

136 matematik ve fizik öğrencisi ile yürüttükleri araştırmalarında, öğrencilerinin sınıf düzeyi arttıkça fiziğe karşı olan özyeterlilik düzeylerinin de arttığını ifade etmiştir. Çalışkan ve diğer., (2010) 451 fizik öğretmenliği öğrencisi ile gerçekleştirdikleri araştırmalarında öğrencilerin laboratuarlara karşı olan özyeterlilik algılarının, derslere karşı olan özyeterlilik algılarından daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Kahyaoğlu ve Yangın (2007) ilköğretim bölümü öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine yönelik özyeterlilik düzeylerini sınıf ve ortaöğretim okulu türü açısından incelemiştir. İlköğretim fen bilgisi öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarının diğer bölümlerde okuyan öğretmen adaylarına göre mesleki özyeterliliklerinin daha yüksek düzeyde olduğunu ifade etmişlerdir. Çakır, Kan ve Sümbül (2006) ise tezsiz yüksek lisans programı öğrencilerini öğretmenlik mesleğine ilişkin özyeterlilik algıları açısından değerlendirmek üzere 393 üniversite öğrencisi ile bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda tezsiz yüksek lisans programının öğrencilerin mesleki özyeterliliklerine olumlu katkılar sağladığı görülmüştür. Üstüner, Demirtaş, Cömert ve Özer (2009) ortaöğretim öğretmenlerinin özyeterlilik algılarını belirlemek için 1529 öğretmen ile gerçekleştirdikleri araştırmalarında öğretmenlerin özyeterlilik algılarının cinsiyet, branş, kıdem ve mezun olunan yüksek öğretim kurumuna göre farklılaştığını ifade etmişlerdir.

Demir ve Özmen (2011) üniversite öğrencilerinin üstbilis düzeylerini belirlemek ve çeşitli değişkenler açısından değerlendirmek amacı ile 1083 öğrenciden bilgi toplamışlardır. Üstbilis ölçeğinin, kontrol edilemezlik ve tehlike boyutunda son sınıf ortalamasının, diğer sınıf öğrencilerine göre daha düşük olduğu görülmüştür. Tüysüz, Karakuyu ve Bilgin (2008) 871 ilköğretim bölümü sınıf öğretmenliği öğrencisinin üstbilis yeteneklerini sınıf düzeyine ve cinsiyete göre incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça üstbilis düzeylerinde de artma olduğu ve öğrencilerin üstbilis düzeyleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Yavuz ve Memiş (2010) öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik özyeterlilik algıları ve üstbilis farkındalıklarını öğretmenliği tercih etme sebebi açısından incelemek için, 781 öğretmen adayı ile çalışmışlardır. Öğretmenlik mesleğini istemeden tercih eden öğrencilerin üstbilis farkındalık düzeylerinin diğer öğrencilere göre daha düşük olduğu görülmüştür. Sarpkaya, Arık ve Kaplan (2011) 120 ilköğretim matematik öğretmeni ile tutum ve üstbilis arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma sonucunda matematiğe karşı tutum ile üstbilis stratejilerini kullanma farkındalıkları arasında pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Ülkemizde üstbilis ve özyeterlilik ile ilgili araştırmaların genellikle üniversite öğrencileri ve öğretmenlere yönelik olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bu kavramlara

yönelik ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde özellikle de ortaöğretim fen konularının öğretimini temel alan az sayıda araştırmaya rastlanabilmektedir. Bu nedenle araştırmada ülkemize ortaöğretim düzeyinde fen konularının öğretimi ve/veya öğrenimini içeren çalışmalara katkı sağlayacak, üstbilis ve özyeterlilik kavramlarını içeren bir ölçek kazandırmak amaçlanmıştır. Bundan dolayı Thomas, Anderson ve Nashon (2008)'in geliştirdiği “Development of an Instrument Designed to Investigate Elements of Science Students Metacognition, Self-Efficiency and Learning Process: The SEMLI-S” ölçeğinin Türkçe uyarlaması yapılmıştır. Ayrıca bu ölçek üstbilis ve özyeterlilik kavramlarına ek olarak bu kavramlarla ilişkili öğrenme süreçleri alt boyutunu da içermektedir.

Yöntem

Örneklem

Üstbilis, özyeterlilik ve öğrenme süreçleri ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları iki farklı çalışma grubu üzerinden yürütülmüştür. Birinci çalışma grubu ile ölçeğin dilsel eşdeğerlik çalışmaları yapılmıştır. Bu grubu Marmara bölgesindeki bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Yabancı Diller Eğitimi Bölümü İngilizce Öğretmenliği Anabilim Dalının 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören 113 öğrenci oluşturmaktadır. İkinci çalışma grubundan elde edilen veriler ile Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) ve iç tutarlılık güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Bu grup İstanbul, Giresun, İzmir ve Karabük'te öğrenim gören 913 ortaöğretim öğrencisinden oluşmaktadır. Öğrencilere ilişkin bilgiler Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1 Örneklem Sınıflara Göre Dağılımı

Sınıf	Öğrenci sayısı (N)	Frekans (%)
9	408	44.7
10	214	23.4
11	157	17.2
12	134	14.7
Toplam	913	100

Örneklemde yer alan 913 öğrenciden 292 (%32)'si kız, 621 (%68)'i erkektir. Örneklemde yer alan öğrenciler 15-18 yaş grubu aralığındadır. Orijinal ölçekte ise bu yaş aralığı 13-18'dir.

Veri toplama aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak Thomas ve diğer. (2008) tarafından öğrencilerin üstbilis, özyeterlilik ve yapılandırmacı fen öğrenme süreçlerini belirlemek amacı ile öz

bildirime (self-report) dayalı olarak geliştirilen “Üstbiliş, özyeterlilik ve öğrenme süreçleri ölçeği” kullanılmıştır. Orijinal ölçek ilk geliştirilme sürecinde 72 maddeden oluşmaktadır ve ölçeğin analizleri 465 ortaöğretim öğrencisi ile yapılmıştır. Thomas ve diğer. (2008) ölçeğin son halinin 5’li Likert tipinde 30 maddeden oluştuğunu ve maddelerin 5 faktör altında toplandığını rapor etmiştir. Ölçekte yer alan bu faktörler, yapılandırmacı bağlantılama (constructivist connectivity), denetleme, değerlendirme ve planlama (monitoring, evaluation and planning), fen öğrenmede özyeterlilik (science learning self-efficacy), öğrenme riskleri farkındalığı (learning risks awareness) ve konsantrasyon kontrolü (control of concentration) şeklindedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 150, en düşük puan ise 30’dur.

İşlem

Yabancı dilden Türkçeye uyarlanan ölçekler için izlenmesi gereken adımlar; yapı, kavram ve dil eşitliği ile psikometrik özelliklerin değerlendirilmesi şeklindedir (Şencan, 2005). Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarına başlamadan önce Türkçe formu ile İngilizce formu arasındaki eşdeğerliği belirlemek amacı ile dilsel eşdeğerlik çalışması yapılmıştır.

Ölçek çevirilerinde yapılmış olan hatalar araştırma sonuçlarını bütünüyle etkileyebilmektedir (Hançer, 2005). Bu nedenle araştırmada dil eşdeğerliğini sağlayabilmek için Üstbiliş ve özyeterlilik öğrenme ölçeğinin Türkçe ve İngilizce formları arasındaki ilişkiyi belirleyerek ölçeğin Türkçe ve İngilizce formları arasındaki anlamlılık düzeyine bakılmıştır. Alan yazında yer alan çeviri ölçek çalışmalarında da benzer yöntemle dil eşitliğinin yapıldığı görülmektedir (Hazır Bıkmaz, 2002; Üstüner ve diğer., 2009). Öncelikle üstbiliş, özyeterlilik ve öğrenme süreçleri ölçeği her iki kültüre ve dile aşina olan bir fen eğitimi alanı uzmanı, bir yüksek lisans öğrencisi ve bir doktora öğrencisi tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Ardından tüm çeviriler kontrol edilerek bir Türkçe çeviri formu hazırlanmış ve ölçeğin Türkçe hali İngilizce Öğretmenliği Anabilim Dalı’ndaki bir dil uzmanı tarafından tekrar İngilizceye çevrilmiştir. Kaynak dile yapılan bu geri çeviri ile ölçeğin orijinali karşılaştırılmış ve anlamda değişiklikler olup olmadığı kontrol edilmiştir. Daha sonra elde edilen ikinci İngilizce form bir İngilizce öğretmeni tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Türkçeye çevrilen bu iki form birbiri ile karşılaştırılmış ve bir Türk Dili uzmanı tarafından incelenerek, imla ve yazım konusunda gerekli değişiklikler yapılarak ölçek uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Psikometrik özelliklerin değerlendirilmesi amacı ile öncelikle Doğrulayıcı Faktör Analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi, daha önceden belirlenmiş bir yapının, bir model olarak doğruluğunun sınırlı olduğu, kuramsal bilgilere bağlı olarak tanımlanan gözlenen

değişkenlerin gizil değişkenlerle ve gizil değişkenlerin de kendi aralarında ilişkili olduğunun gösterilmeye çalışıldığı analiz türüdür. Bu doğrultuda yapısal eşitlik modelinde yer alan, χ^2 , χ^2/sd , GFI, AGFI, RMSEA, RMR, SRMR, CFI, NFI ve NNFI uyum indeksleri kullanılmıştır. Bu uyum indekslerine yönelik kriterler ve kabul için kesme noktaları Tablo 2.'de verilmiştir (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2010).

Tablo 2 Yapısal Eşitlik Modelinde Uyum İndekslerinin Kriterleri ve Kabulü İçin Kesme Noktaları*

Uyum İndeksi	Kriterler	Kabul için kesme noktaları	Kaynak
χ^2	$p > 0.05$	-	-
χ^2/sd	≤ 3 = mükemmel uyum ≤ 5 = orta düzeyde uyum		(Kline 2005; Sümer, 2000)
GFI/ AGFI	0 (Uyum yok) 1 (mükemmel uyum)	≥ 0.90 = iyi uyum ≥ 0.95 = mükemmel uyum	(Schumacker ve Lomax, 1996; Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008)
RMSEA	0 (mükemmel uyum) 1 (Uyum yok)	≤ 0.05 = mükemmel uyum	(Brown, 2006)
RMR/SRM	0 (mükemmel uyum) 1 (Uyum yok)	≤ 0.05 = mükemmel uyum ≤ 0.08 = iyi uyum	(Brown, 2006)
CFI	0 (Uyum yok) 1 (mükemmel uyum)	≥ 0.90 = iyi uyum ≥ 0.95 = mükemmel uyum	(Tabachnick ve Fidell, 2001)
NFI / NNFI	0 (Uyum yok) 1 (mükemmel uyum)	≥ 0.90 = iyi uyum ≥ 0.95 = mükemmel uyum	(Thompson, 2004)

* Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2010)' dan alınmıştır.

Ölçeğe ait iç tutarlılığın belirlenmesi amacı ile madde-toplam puan korelasyonu ve toplam puanlara göre oluşturulan alt %27'lik ve üst %27'lik grupların madde ortalama puanları arasındaki farklar bağımsız t-testi kullanılarak sınanmıştır (Büyüköztürk, 2010). Ayrıca ölçeğin iç tutarlılığı her bir faktör ve ölçeğin tamamı için hesaplanan Cronbach alpha katsayıları ile de incelenmiştir.

Her bir faktör ile ölçeğin tamamı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacı ile Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Ayrıca ölçeğe ve faktörlere ait betimleyici istatistikler olan aritmetik ortalama (\bar{x}) ve standart sapma (S) da hesaplanmıştır.

Bulgular

Ölçeğin Türkçe ve İngilizce formlarının birbiri ile olan tutarlılıklarının test edilmesi amacı ile çevrilen test ve özgün hali Yabancı Diller Eğitimi Bölümü İngilizce Öğretmenliği Anabilim Dalı 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören 113 öğrenciye uygulanmıştır. Verilen cevaplar arasındaki ilişki Pearson korelasyon katsayısının bulunması ile belirlenmiştir. Tablo 3'te ölçeğin iki formuna verilen cevaplar arasındaki ilişkiye ait veriler sunulmaktadır.

Tablo 3 Ölçeğin İngilizce ve Türkçe Formlarına Verilen Cevaplar Arasındaki İlişki

		İngilizce Form	Türkçe Form
İngilizce Form	r	1	0.929**
	p		0.000
	N	113	113
Türkçe Form	r	0.929**	1
	p	0.000	
	N	113	113

**0.01 düzeyinde anlamlı.

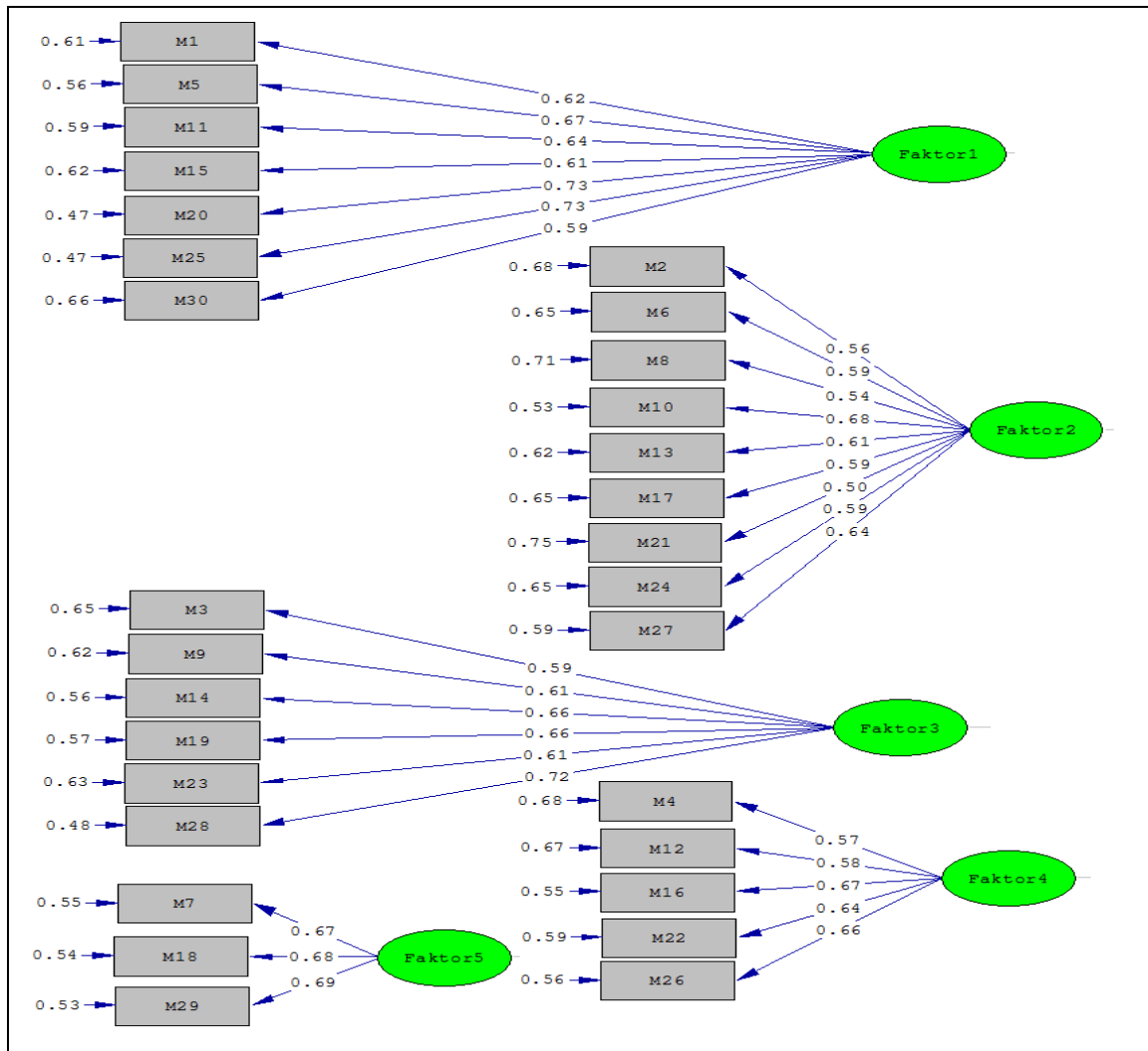
Üstbilis, özyeterlilik ve öğrenme süreçleri ölçeğinin İngilizce ve Türkçe formu arasında 0.01 anlamlılık ($r=0.929$) düzeyinde pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Ölçeğin dil uzmanları tarafından çift çeviri ile Türkçeye çevrilmesi ve Pearson korelasyon katsayısının hesaplanması sonucunda ölçeğin yapı, kavram ve dil eşitliğinin sağlandığı söylenebilir.

Verilerin faktör analizi için uygunluğunun ölçülmesi amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Sphericity testi kullanılmıştır. Analizler sonucunda KMO değeri .954 ve Bartlett testi anlamlı [$\chi^2_{(435)}=9917.668$, $p=.000$] bulunmuş ve verilerin faktör analizi için uygun olduğu belirlenmiştir. Ardından Üstbilis, Özyeterlilik ve Öğrenme Süreçleri Ölçeğinin psikometrik özelliklerinin değerlendirilmesi ve orijinal formda bulunan faktörlerin doğrulanması amacı ile Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. Uygulanan DFA sonuçları şu şekildedir; χ^2 ($sd=395$, $p=.000$)= 1137.10 , $\chi^2/sd=2.88$, RMR (Root Mean-Square Residual)= 0.053 , SRMR (Standardized Root Mean-Square Residual)= 0.043 , GFI (Goodness-of-Fit Index)= 0.92 , AGFI (Adjusted Goodness-of-Fit Index)= 0.91 , RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)= 0.045 , CFI (Comparative Fit Index)= 0.93 , NNFI (Non-Normed Fit Index)= 0.92 . Elde edilen tüm bu değerler göz önüne alındığında χ^2 değerinin anlamlı çıktığı görülmektedir. Fakat bu durum büyük örneklem için beklenen kovaryans matrisi ile gözlenen kovaryans matrisi arasındaki önemsiz farklar sebebi ile oluşmaktadır. Bu durumlarda χ^2/sd oranının 3'ün altında olması yeterli uyum olarak kabul edilebilir (Şencan, 2005). Ölçeğin analizi sonucunda bu oran 2.88 olarak bulunmuştur. Tüm bu değerler göz önüne alındığında ölçeğin Türkçe uyarlamasının orijinal model ile iyi uyum gösterdiği söylenebilir. Bunlara ek olarak maddelere ait t değerleri Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 4 Üstbilmiş, Özyeterlilik ve Öğrenme Süreçleri Ölçeği İçin Anlamlılık Düzeyleri

Faktör 1 (Madde)	t- değeri	Faktör 2 (Madde)	t- değeri	Faktör 3 (Madde)	t- değeri	Faktör 4 (Madde)	t- değeri	Faktör 5 (Madde)	t- değeri
M01	19.73	M02	17.61	M03	18.32	M04	16.75	M07	20.85
M05	21.51	M06	18.76	M09	19.17	M12	17.11	M18	21.39
M11	20.53	M08	16.67	M14	21.13	M16	20.53	M29	21.57
M15	19.40	M10	22.53	M19	20.86	M22	19.27		
M20	24.13	M13	19.58	M23	18.97	M26	20.20		
M25	24.22	M17	18.62	M28	23.67				
M30	18.25	M21	15.51						
		M24	18.57						
		M27	20.58						

Tablo 4 incelendiğinde t değerlerinin 2.576'nın üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sebeple t-değerlerinin 0.01 düzeyinde tüm maddeler için anlamlı olduğu söylenebilir (Şimşek, 2007).

**Şekil 1** Üstbilmiş, Özyeterlilik ve Öğrenme Süreçleri Ölçeğine İlişkin Yol Şeması ve Faktör Yükleri

Araştırmada hangi maddenin hangi faktörün (örtük değişken) ögesi olacağı belirli olduğundan yapısal eşitlik modeli ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Her bir maddenin bu tanımlamaya göre ilgili faktördeki faktör yükü hesaplanmıştır. Modele ilişkin faktör yükleri Şekil 1’de gösterilmiştir. Şekil 1’de görüldüğü gibi maddeler için faktör yük değerleri 0.50 (M21) ile 0.73 (M20; M25) arasında değişmektedir. Ayrıca hata değerleri 0.47 ile 0.75 arasında değişmektedir. Tüm bu değerlerin 0.90’ın altında çıkması hata değerlerinin de istenilen düzeyde olduğunu göstermektedir.

Ölçeğe ait güvenilirliğin sınanması adına madde-toplam puan korelasyonu ile alt %27’lik ve üst %27’lik grupların madde puan ortalamalarının bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5 Alt %27 ve Üst%27 Gruplarının Madde Ortalamalarına Ait Bağımsız Örneklem t-testi ve Madde-Toplam Puan Korelasyonu Sonuçları

Madde Numarası.	t (alt% 27-üst% 27) ²	Madde-toplam korelasyonu ¹	Madde Numarası	t (alt% 27-üst% 27) ²	Madde-toplam korelasyonu ¹
M01	16.73***	.50	M16	15.00***	.46
M02	16.52***	.52	M17	17.83***	.54
M03	17.02***	.51	M18	18.89***	.57
M04	12.77***	.39	M19	18.53***	.55
M05	19.78***	.55	M20	22.25***	.56
M06	17.89***	.54	M21	14.79***	.47
M07	18.20***	.57	M22	13.32***	.40
M08	17.75***	.51	M23	18.05***	.50
M09	19.68***	.55	M24	19.12***	.56
M10	24.47***	.65	M25	23.76***	.61
M11	20.19***	.55	M26	16.66***	.49
M12	18.42***	.52	M27	21.08***	.59
M13	19.46***	.57	M28	21.38***	.62
M14	19.37***	.54	M29	21.80***	.60
M15	20.73***	.59	M30	18.82***	.51

¹n=913, ²n₁=n₂=247, p<.001

Tablo 5 incelendiğinde ölçekte yer alan tüm maddeler için madde-toplam puan korelasyonlarının 0.39 ile 0.65 arasında değiştiği ve t değerlerinin anlamlı (p<.001) olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar ölçekte yer alan maddelerin ölçülen davranış bakımından bireyleri ayırt etmede yeterli olduğunu göstermektedir.

Tablo 6’da özgün ve uyarlanan ölçeklerin her bir faktörünün ve uyarlanan ölçeğin tamamının Cronbach alfa değerleri verilmiştir.

Tablo 6 Üstbiliş, Özyeterlilik ve Öğrenme Süreçleri Ölçeği'nin Faktörlere Göre Cronbach Alfa Katsayıları

Özgün Ölçek		Uyarlanan Ölçek	
Faktör Adı	Cronbach Alfa	Faktör Adı	Cronbach Alfa
Constructivist connectivity	0.84	Yapılandırmacı bağlantılama	0.84
Monitoring, evaluation & planning	0.84	Denetleme, değerlendirme ve planlama	0.83
Science learning self-efficacy	0.85	Fen öğrenmede özyeterlilik	0.81
Learning risks awereness	0.77	Öğrenme riskleri farkındalığı	0.76
Control of concentration	0.68	Konsantrasyon kontrolü	0.72
Ölçek			0.93

Özgün ölçekte yer alan faktörlere ait Cronbach alfa değerleri ile karşılaştırıldığında 1 faktörde daha yüksek, 3 faktörde daha düşük, 1 faktör için ise aynı değerler ortaya çıktığı görülmektedir. Bununla birlikte tüm değerler kabul edilebilir değer olan 0.70'in üzerindedir. Uyarlanan ölçeğin tümü için hesaplanan Cronbach alfa katsayısı ise 0.93 olarak bulunmuştur. Bu değerler göz önüne alındığında uyarlanan ölçeğin Türkçe formunun güvenilir olduğu söylenebilir.

Üstbiliş, özyeterlilik ve öğrenme süreçleri ölçeği ile faktörler arasındaki ve faktörlerin kendi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacı ile Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Tablo 7'de ilgili analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 7 Üstbiliş, Özyeterlilik ve Öğrenme Süreçleri Ölçeği ile Faktörleri Arasındaki Korelasyon Katsayısı ve Tanımlayıcı İstatistikler

Faktörler	̄	S	Pearson Korelasyon Katsayıları				
			Faktör1	Faktör2	Faktör3	Faktör4	Faktör5
Faktör1	21.72	5.93	-	.668**	.583**	.432**	.534**
Faktör2	29.37	6.33		-	.658**	.564**	.670**
Faktör3	19.26	4.68			-	.450**	.616**
Faktör4	18.87	3.76				-	.477**
Faktör5	10.31	2.64					-
Toplam	99.59	19.12	.833**	.903**	.817**	.693**	.770**

**p<.01

Tablo 7'de görüldüğü gibi faktörler arası ilişkileri belirlemek üzere hesaplanan korelasyon katsayılarının .670 ile .432 arasında değerler aldığı görülmektedir. Orta düzeyde ilişkiyi işaret eden bu bulgular, faktörlerin kendi arasında ayrıştığına işaret etmektedir (Tavşancıl & Önen, 2009). Ayrıca faktörler ve toplam puan arasındaki korelasyon katsayıları 0.693 ile 0.903 arasındadır. Bu durum her bir faktörden alınan puanlar ile ölçeğin tümünden alınan puan arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Uyarlanmış ölçek Ek.1' de sunulmuştur.

Sonuç ve Tartış ma

Üstbiliş ve özyeterlilik kavramları öğrenme, öğrenme stratejilerinin kullanımı ve motivasyon üzerinde etkilidir (Beeth & Hewson, 1999; Lee & Butler, 2003; Linnenbrink & Pintrich, 2002; Locke & Latham, 1990; White & Gunstone, 1989). Üstbiliş ve özyeterliliğin öğrenme ve öğrenmeyi etkileyen diğer değişkenler üzerindeki etkisi öğrenme üzerine yapılan araştırmalardaki önemini artırmaktadır. Fakat alanyazın incelendiğinde ülkemizde özellikle ortaöğretim düzeyindeki üstbiliş ve özyeterlilik kavramlarına ilişkin araştırmaların azlığı dikkat çekmektedir. Öğrencilerin özyeterlilik ve üstbilişlerini belirlemenin zor olmasının bu alanda yapılan araştırmaları sınırlandırdığı iddia edilebilir. Bu nedenle bu araştırmada uluslararası araştırmalarda sıklıkla başvurulan Thomas, Anderson ve Nashon (2008)'un "Metacognition, Self-Efficacy and Learning Processes: The SEMLI-S" in Türkçe uyarlaması yapılmıştır. Bu amaçla örneklem geniş tutulmuş ve farklı illerden 913 ortaöğretim öğrencisi ile çalışılmıştır. Öğrencilerden elde edilen veriler Doğrulayıcı Faktör Analizi, Cronbach alpha ve Pearson korelasyon katsayısının hesaplanması ile incelenmiştir.

913 ortaöğretim öğrencisinden elde edilen verilerin Doğrulayıcı Faktör analizi ile değerlendirilmesi sonucunda özgün ölçekte yer alan beş faktörlü yapının aynen Türkçe ölçekte de korunduğu görülmüştür. Analiz sonucunda χ^2/sd oranı 2.88 olarak belirlenmiştir. Bu oranın 3'ten küçük olması mükemmel uyuma, 5'ten küçük olması ise orta düzeyde uyuma işaret etmektedir (Marsh & Hocevar, 1988). GFI ve AGFI değerleri ise sırası ile 0.92 ve 0.91 olarak belirlenmiştir. Her iki değer için 0.90'ın üzerinde yer alması çevrilen ölçeğin özgün ölçek ile iyi uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Bu değerlerin 1'e yaklaşması uyumun arttığının göstergesidir (Anderson & Gerbing, 1984; Cole, 1987; March, Balla, & McDonald, 1988). DFA'dan elde edilen sonuçlar RMSEA=0.045, RMR=0.053 ve SRMR=0.043 olduğunu göstermektedir. Tüm bu değerlerin 0'a yaklaşması uyumun arttığını göstermektedir. RMSEA 0.05'ten küçük olduğu için mükemmel, RMR ve SRMR değerleri ise sırası ile iyi ve mükemmel uyum göstermektedir. NNFI ve CFI değerleri ise 1'e yaklaştıkça uyum artmaktadır. Elde edilen sonuçlar her iki değerinde de iyi derecede uyuma sahip olduğunu göstermektedir.

İç tutarlılığın test edilmesi amacı ile yapılan Cronbach alfa analizleri sonucunda ölçeğin tümünün güvenilirlik katsayısı 0.93 olarak belirlenmiştir. Bu değer ölçeğin güvenilir sayılması adına yeterli olduğu söylenebilir. Benzer şekilde uyarlanan ölçeğin faktörlerine ait güvenilirlik katsayıları da 0.72 ile 0.84 arasında değişmektedir. Bu sonuçtan ölçeğin alt faktörlerinin de 0.70'den büyük katsayılara sahip oldukları ve güvenilir oldukları söylenebilir.

Beş faktörlü yapının birbirleri ile arasındaki ilişki ise pozitif yönlü ve 0.01 anlamlılık seviyesinde 0.432 ile 0.668 arasında çıkmıştır. Ayrıca ölçeğin tamamı ile faktörler arasında da 0.693 ile 0.903 arasında değişen pozitif yönlü bir ilişki belirlenmiştir. Bu değerlerden ölçeğin faktörleri arasında ve tüm ölçek ile faktörler arasında iyi bir uyumun olduğu, bir faktörden alınan yüksek puanın testin tümünde de pozitif yönde etki yaptığı söylenebilir.

Tüm bu bulgular ve sonuçlar ışığında Üstbilis, özyeterlilik ve öğrenme süreçleri ölçeğinin özgün ölçekte yer aldığı gibi 5 faktörden oluştuğu, güvenilirlik katsayısının 0.93 olduğu ve öğrencilerin üstbilis, özyeterlilik ve öğrenme süreçlerine yönelik duyuşsal özelliklerinin belirlenmesinde kullanılabileceği söylenebilir. Alanyazına kazandırılan bu ölçek ortaöğretim düzeyinde öğrenme, motivasyon vb. üzerine üstbilis, özyeterlilik ve öğrenme süreçlerinin etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda kullanılabilir.

Kaynakça

- Akbaş, A. & Çelikkaleli, Ö. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi özyeterlilik inançlarının cinsiyet, öğrenim türü ve üniversitelerine göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 98-110.
- Anderson, J. C. & Gerbing, D. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49, 155-173.
- Azar, A. (2010). Ortaöğretim fen bilimleri ve matematik öğretmeni adaylarının öz yeterlilik inançları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (122), 235-252.
- Baltacı, M. & Akpınar, B. (2011). Web tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 77-88.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bransford, J. D., Brown, A. L. & Cocking, R. R. (Eds.). (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other mysterious mechanisms. In F. E. Weinert and R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, Motivation, and Understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: PegemA Yayınları.

- Cole, D. A. (1987). Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 1019-1031.
- Çakır, Ö., Kan, A. & Sünbül, Ö. (2006). Öğretmenlik meslek bilgisi ve tezsiz yüksek lisans programlarının tutum ve özyeterlik açısından değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 36-47.
- Çalışkan, S., Selçuk, G. S. & Özcan, Ö. (2010). Fizik öğretmen adaylarının özyeterlik inançları: Cinsiyet, sınıf düzeyi ve akademik başarının etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 449-466.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Demir, Ö. & Özmen, S. K. (2011). Üniversite öğrencilerinin üst biliş düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(3), 145-160.
- Flavell, J. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 21-29). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Garcia, T. & Pintrich, P. R. (1994). Regulating motivation and cognition in the classroom: The role of self-schemas and self-regulatory strategies. In D. H. Schunk, & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications* (pp.127-153). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hackett, G., Betz, N. E., Casas, J. M. & Rocha-Singh, I. A. (1992). Gender, ethnicity and social cognitive factors predicting the academic achievement of students in engineering. *Journal of Counseling Psychology*, 39, 527-538.
- Hançer, A. H. (2005). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hazır-Bıkmaz, F. (2002). Fen öğretiminde özyeterlik inancı ölçeği. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(2), 197-210.
- Jacobs, J. E. & Paris, S. G. (1987). Children's metacognition about reading: Issues in definition, measurement, and instruction. *Educational Psychologist*, 22(3-4), 255-278.

- Kahyaoğlu, M. & Yangın, S. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının mesleki özyeterliklerine ilişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 73-84.
- Kan, A. & Akbaş, A. (2006). Affective factors that influence chemistry achievement (attitude and self efficacy) and the power of these factors to predict chemistry achievement-I. *Journal of Turkish Science Education*, 3(1), 76-85.
- Klomegah, R. Y. (2007). Predictors of academic performance of university students: An application of the goal efficacy model. *College Student Journal*, 41(2), 407-415.
- Lee, H. S. & Butler, N. (2003). Making authentic science accessible to students. *International Journal of Science Education*, 25(8), 923-948.
- Locke, E. A. & Latham, G. P. (1990). *A theory of goal setting and task performance*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Marsh, H. W., Balla, J. R. & McDonald, R. P. (1988). Goodness-of-fit indexes in confirmatory factory analysis: The effects of sample size. *Psychological Bulletin*, 103(3), 391-410.
- Marsh, H. W. & Hocevar, D. (1988). A new more powerful approach to multitrait-multimethod analysis: Application of second-order confirmatory analysis. *Journal of Applied Psychology*, 73, 107-117.
- Maskan, A. (2010). Fizik ve matematik öğretmen adaylarının fiziğe karşı öz-yeterlik inançlarının değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 31-42.
- Multon, K. D., Brown, S. D. & Lent, R. W. (1991). Relation of self-efficacy beliefs to academic outcomes: A meta-analytic investigation. *Journal of Counseling Psychology*, 38(1), 30-38.
- Özdemir, E. (2015). *Bilgisayar destekli 10. sınıf modern fizik ünitesi öğretiminin öğrencilerin kavramsal ve duyuşsal değişimlerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching and assessing. *Theory into Practice*, 41(4), 219-225.

- Sarpkaya, G. Arık, G. & Kaplan, H. A. (2011) İlköğretim matematik öğretmen adaylarının üstbiliş stratejilerini kullanma farkındalıkları ile matematiğe karşı tutumları arasındaki ilişki. *Gazi Osman Paşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 107-122.
- Schraw, G. & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460-475.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Ekinox.
- Tavşancıl, E. & Önen, E. (2009). Durumluk üstbiliş envanterinin Türk lise öğrencileri için uyarlanması. *Proceedings of The First International Congress of Educational Research: Trends and Issues of Educational Research*, Çanakkale, Turkey, 466-507.
- Thomas, G. P., Anderson, D. & Nashon, S. M. (2008). Development and validity of an instrument designed to investigate elements of science students' metacognition, self-efficacy and learning processes: The SEMLI-S. *International Journal of Science Education*, 30(13), 1701-1724.
- Tosun, A. & Irak, M. (2008). Üstbiliş ölçeği-30'un Türkçe uyarlaması, geçerliği, güvenilirliği, kaygı ve obsesif-kompulsif belirtilerle ilişkisi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 19(1), 67-80.
- Tüysüz, C., Karakuyu, Y. & Bilgin, İ. (2008). Öğretmen adaylarının üst biliş düzeylerinin belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(2), 147-158.
- Üstüner, M., Demirtaş, H., Cömert, M. & Özer, N. (2009). Ortaöğretim öğretmenlerinin özyeterlilik algıları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(17), 1-16.
- White, B. Y. & Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, modeling and metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*, 16(1), 3-118.
- Yavuz, D. & Memiş, A. (2010). Investigation of self-efficacy perception and metacognitive awareness of prospective teachers. *The International Journal of Research in Teacher Education*, 1(1),12-27.

- Yıldız, E. (2008). *5E Modelinin Kullanıldığı Kavramsal Değişime Dayalı Öğretimde Üst Bilişin Etkileri: 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bir Uygulama* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yurdakul, B. (2004). *Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin problem çözme becerilerine, bilişötesi farkındalık ve derse yönelik tutum düzeylerine etkisi ile öğrenme sürecine katkıları* (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ek.1: Türkçeye uyarlanmış üstbilis, özyeterlilik ve öğrenme süreçleri ölçeği.

Üstbilis, Özyeterlilik ve Öğrenme Süreçleri Ölçeği-Fen

1) **Bu ölçek aşağdaki maddelerde fen dersleri ile ilgili verilen durumları ne sıklıkta uyguladığınızı belirlemek için hazırlanmıştır.** Doğru ya da yanlış yanıt yoktur. Bu bir test değildir ve yanıtlarınız ders notu amaçlı değerlendirilmeyecektir. **İstenilen, düşünceğiniz ne olduğudur.** Yanıtlarınız gelecekteki fen derslerini geliştirmemize yardımcı olacaktır.

2) Her bir madde için ilgili kutucuklardan sadece bir tanesine çarpı (X) işareti koyunuz. Örneđin;

	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
Bir soru veya problemde niye yanlış yaptığımı öğretmenime ya da başkalarına sorarım.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3) Ölçekte geçen,

Fen Dersleri: Fizik, Kimya, Biyoloji derslerini kapsamaktadır.

Öğrenme Görevi: Araştırma sorusu, ödevi, projesi, çalışma yaprağı gibi öğrencinin öğrenme sürecinde gerçekleştirmesi beklenen etkinliklerin tümüdür.

Ad Soyad:.....

Sınıf: 9 10 11 12

Yaş:

Cinsiyet: Erkek Kız

Madde Nu.	Üstbilis, özyeterlilik ve öğrenme süreçleri ölçeği maddeleri	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1	Fen sınıfında öğrendiklerim ile sınıfça katıldığımız ders dışı fen etkinliklerinde (alan gezileri, bilimsel geziler gibi) öğrendiklerim arasında bağlantı kurmaya çalışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Fen derslerinde gerçekleştirmem gerektiğini düşündüğüm ilerlemeyi sağlayamadığımda, planımı öğrenme görevine göre ayarlarım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Fen derslerinde okuma amaçlı verilen en zor materyali anlayabileceğimden eminim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Fen derslerinde bir öğrenme zorluğu ile karşılaşmak üzere olduğumda bunun farkına varırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Okul dışında kendi isteğimle katıldığım veya gerçekleştirdiğim fen etkinliklerinde öğrendiklerim ile fen sınıftaki etkinlikler arasında bağlantı kurmaya çalışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Fen derslerinde verilen bir öğrenme görevi süresince gelişimimi gözden geçirmeyi planlarım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Fen derslerinde öğrenme durumuma bağlı olarak konsantrasyon düzeyimi ayarlarım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Fen derslerinde öğrenme görevine (araştırma sorusu, ödevi, projesi veya çalışma yaprağı vb.) başlamadan önce görevin amacını net olarak anlamaya çalışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Madde Nu.	Üstbiliş, özyeterlilik ve öğrenme süreçleri ölçüğü maddeleri	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
9	Fen derslerinde öğretilen becerilerde uzmanlaşabileceğimi biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Fen derslerindeki öğrenme süreçlerimi, onları geliştirmek amacı ile değerlendiririm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Sınıf dışındaki gündelik hayatımda öğrendiklerim ile fen derslerinde öğrendiklerim arasında bağlantı kurmaya çalışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Fen derslerinde, bir öğrenme görevinde izleyeceğim yoldan sapmak üzere olduğumda bunun farkına varırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Fen derslerinde bir öğrenme görevine başlamadan önce, hangi düşünme türünü kullanmanın en uygun olacağını göz önünde bulundururum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Fen derslerinin ödevlerinde ve testlerinde iyi sonuçlar elde edebileceğimden eminim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Fen derslerinde öğrendiğim bilgiler ile o ana kadar sahip olduğum bilgilerim arasında bağlantı kurmaya çalışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Fen derslerinde öne sürülen bir düşünceyi anlamadığımda bunun farkına varırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Fen derslerinde, bir öğrenme görevine başlamadan önce o görev için bir plan yapmanın gerekli olup olmadığını göz önünde bulundururum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Fen derslerinde verilen bir görevin zorluğuna bağlı olarak konsantrasyon düzeyimi ayarlarım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Fen derslerinde çok iyi bir not alacağıma inanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Ders dışı fen etkinliklerinden (alan gezileri ve bilimsel müze gezileri gibi) öğrendiklerim ile fen derslerindeki etkinlikler arasında bağlantı kurmaya çalışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Fen derslerinde, bir öğrenme görevindeki gelişimimi kontrol etmek için zaman zaman ara veririm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Fen derslerinde öğrenme güçlüğü yaşadığımda bunun farkına varırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Fen derslerinde öğretmen tarafından gösterilen en karmaşık materyali anlayabileceğimden eminim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Fen derslerinde, öğrenmem ile ilgili ortaya çıkabilecek olası sorunları tahmin etmeye çalışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Fen sınıfındaki etkinliklerde öğrendiklerim ile okul dışında kendi isteğimle katıldığım veya gerçekleştirdiğim fen etkinliklerinde öğrendiklerim arasında bağlantı kurmaya çalışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Fen konularına konsantre olamadığımda bunun farkına varırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Fen derslerindeki bir öğrenme görevi süresince ne kadar öğrendiğimi değerlendiririm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Fen derslerinde öğretilen temel kavramları anladığımdan eminim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Konsantrasyon düzeyimi farklı fen konularına uygun olacak şekilde ayarlarım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Diğer derslerde öğrendiklerim ile fen derslerinde öğrendiklerim arasında bağlantı kurmaya çalışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>