

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Aktif Öğrenme Eğilimleri

Active Learning Tendencies of Science Teachers

Meryem Nur AYDEDE YALÇIN

*Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bölümü, Niğde, Türkiye*

İlk Kayıt Tarihi: 19.01.2015

Yayına Kabul Tarihi: 17.06.2016

Özet

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmenleri için Aktif Öğrenmeye Yönelik Eğilim ölçeğini geliştirmektir. Araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır ve çalışmaya 120 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Aktif öğrenmeye yönelik eğilim ölçeğinin faktör yapısını belirleyebilmek için hem açımlayıcı faktör analizi hem de doğrulayıcı faktör analizi teknikleri kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda, ölçeğin tek faktörden ve 23 maddeden oluştuğu, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ise ölçeğin yeterli uyum indekslerine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin Cronbach alpha katsayısının .95 olduğu ve varyansın %69.43'ünü açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Aktif öğrenme eğilimi, fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri dersi.*

Abstract

The purpose of this study was to develop Active Learning Tendency scale for science teachers. General survey model was used and 120 science teachers took part in the study. Both exploratory and confirmatory factor analysis techniques were used to determine the factor structure of scale. As a result of the exploratory factor analysis, it was found out that the scale consisted of a single factor and 23 items, and as a result of the confirmatory factor analysis, it was found out that the scale had satisfactory fit indexes. In addition, the results showed that the Cronbach Alpha coefficient of the scale was .95 and the variance explained 69.43%.

Keywords: *Active learning tendency, science teachers, science course.*

1. Giriş

Fen öğretmenlerinin, öğrencileriyle birlikte öğrenme etkinlikleri gerçekleştirmelerine olanak sağlayan (Bandiera ve Bruno, 2006) aktif öğrenme konusuyla ilgilenmelerinin birçok nedeni vardır. Bunlardan ilki, fen öğretmenlerinin aktif öğrenme uygulamalarının öğrencileri yaşam boyu öğrenmeye hazırladığının farkında olmalarıdır. Bir diğer nedeni ise, öğretmenlerin eğitim makamları tarafından aktif öğrenme konusunda geliştirilen politikaları uygulamak zorunda bırakılmalarıdır. Öğretmenler aynı zamanda insanların nasıl öğrendiği konusundaki bilgilerine dayanarak da aktif öğrenmenin etkililiğinin öğrenci öğrenmesi üzerindeki verimliliğini fark etmişlerdir (Stern ve Huber, 1997).

Fen eğitiminde etkili bir aktif öğrenme ortamı oluşturabilmek için hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin sınıftaki geleneksel rollerine yenilikler eklemeleri gerekir (Modell, 1996). Disiplin olarak aktif öğrenmede öğrenciler, organize etme, düşünme, sorun çözme ve demokratik davranış sergileme gibi süreçleri kazanırken; öğretmenler, öğrencileri kendi öğrenme sorumluluklarını almaya teşvik eder. Aktif öğrenme öğretmene aynı zamanda çalıştırıcı, dinleyici, yardımcı ve rehber öğretmen işlevlerini yükler (Baessa, Chesterfield ve Ramos, 2002; Mattson, 2005; Seeler, Turnwald ve Bull, 1994). Herhangi bir yöntemin uygulanması sırasında dersin başarılı bir şekilde yönetimine yardım eden ders planları için öğretmenlerin zaman ve çaba sarf etmeleri gerekir. Aktif öğrenmenin uygulanması esnasında bu çaba daha da fazla olabilir. Çünkü ders planları hazırlanırken öğrenme ortamı ve farklı teknolojilerin kullanımı birlikte düşünülmelidir (Gedeon, 1997).

Öğrencilere kazandırılması planlanan bilgi, beceri, tutum ve inançlar ancak uygun öğretim müdahaleleri aracılığıyla kazandırılabilir (Buchberger, 2001) ve aktif öğrenme, öğrencilerin fen dersine yönelik başarıları ve tutumları üzerinde en etkili yöntemlerden biridir (Karamustafaoğlu, Coştu ve Ayas, 2006). Dolayısıyla, aktif öğrenmenin başarılı olabilmesi için öğrenme süreci iyi düşünülmüş, planlanmış ve uygulanmış olmalıdır (Seeler, Turnwald ve Bull, 1994). Ayrıca, aktif öğrenme sırasında öğretmenin ‘sınıfta ders anlatan kişi’ rolünü, ‘öğrenmeyi kolaylaştıran kişi’ olarak değiştirmesi öğretmenin sınıftaki sorumluluğunu artırır (Broad, Matthews ve Mcdonald, 2008). Özellikle, aktif öğrenmenin ilk defa uygulandığı sınıf ortamlarında, ders süresinin yetmemesi, hazırlık süresinin fazla olması, büyük sınıflara ihtiyaç duyulması, gerekli malzeme, donanım ve kaynak eksikliği gibi sorunlar yaşanabilir (Cook, Hazelwod, 2002). Çünkü aktif öğrenmede kullanılacak yöntem, öğrenci düzeyi ve öğrenilecek konunun özelliği gibi bir takım özelliklere de bağlıdır (Keyser, 2000). Winter, Lemons, Bookman, ve Hoese tarafından 2001 yılında yapılan çalışma (gözlem) sonucunda biyoloji, matematik ve fizik derslerinde gerçekleşen aktif öğrenme uygulamaları esnasında karşılaşılan zorlukların öğrenme ortamı ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar buldukları bu sonucun nedenini büyük oranda öğretmenin öğrencileri öğrenmeye teşvik eden, onların öğrenme çabalarını destekleyen bir öğrenme ortamı oluşturma becerisinin yetersizliğinden kaynakladığını bildirmişlerdir

(Griffiths, Ursick, 2004; Winter, Lemons, Bookman ve Hoese, 2001).

Türkiye’de şu an uygulanmakta olan fen bilimleri öğretim programında genel olarak, öğrencinin, kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımının sağlandığı, bilgiyi kendi zihninde yapılandırmasına olanak tanıyan araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi benimsenmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Dolayısıyla, fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretim programının gereğini yerine getirebilmeleri için aktif öğrenmeyi uygulamaya yönelik bireysel eğilim göstermelerinin gerekliliği bu araştırmanın çıkış noktasını oluşturmuştur. Bir başka deyişle, bir fen bilimleri öğretmenin, aktif öğrenme konusunda, hizmet öncesinde veya hizmet süresince bilgi ve deneyim edinmiş olsa bile eğer yeterli eğilimi yoksa aktif öğrenmeyi uygulayamayacaktır. Çünkü eğilim, bir şeyi sevmeye, istemeye veya yapmaya içten yönelme ve meyildir (Akalm, 2009). Tishman, Jay ve Perkins (1992) eleştirel düşünme becerileri üzerine yaptıkları çalışmalarında bireylerin eleştirel düşünme becerileri olsa bile eğer eleştirel düşünme eğilimleri yoksa bu becerilerini gerçekleştiremediklerini belirtmişlerdir. Bu çalışmayı aktif öğrenme kavramına uyarlısak, fen öğretmenlerinin aktif öğrenme konusunda bilgilerinin olması veya aktif öğrenme konusunda uygulamalı bir eğitim almaları onların bu yöntemi sınıflarında uygulamaları için yeterli olmadığı, aktif öğrenmeyi uygulamaya yönelik eğilimlerinin olması gerektiği sonucu çıkar. Bu nedenle fen öğretmenlerinin aktif öğrenme eğilimlerini belirlemek önemlidir. Ayrıca, fen bilimleri öğretmenlerinin aktif öğrenmeye yönelik eğilimlerini ölçen Türkçe bir ölçek olmaması bir eksiklik olarak görülmüş ve geliştirilen ölçeğin alanyazındaki yeni araştırmalara kaynak oluşturulabileceği düşünülmüştür. Bu bağlamda, araştırmanın genel amacı, fen bilimleri öğretmenleri için aktif öğrenmeye yönelik eğilim ölçeğini geliştirmektir.

2. Yöntem

Bu araştırmada, özellikle büyük gruplarda araştırılmak istenen bir durumu iyi derecede betimlemek amacıyla sıklıkla kullanılan araştırma yöntemlerinden biri olan genel tarama yöntemi (Borg ve Gall, 1989; Breakwell, Hammond ve Fife-Schaw, 1995; van Peer, Hakemulder ve Zyngier, 2012) kullanılmıştır. Çalışma 2013 yılında fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilme süreci aşağıdaki aşamalarda gerçekleştirilmiştir.

1. Ölçeğin madde havuzu literatür taraması ve fen bilimleri öğretmenleriyle gerçekleştirilen yapılandırılmamış görüşmeler sonucunda oluşturulmuştur.
2. Beşli likert tipi ölçme aracı şeklinde Tamamen Katılıyorum (5), Katılıyorum (4), Kararsızım (3), Katılmıyorum (2), Hiç Katılmıyorum (1) yanıt aralıklarında taslak olarak hazırlanmıştır.
3. Hazırlanan maddeler kapsam geçerliği açısından incelenmiştir.
4. 10 fen bilimleri öğretmeniyle pilot uygulama gerçekleştirilmiştir.

5. Ölçeğin geçerliğini sağlamak amacıyla hem açılımlayıcı hem de doğrulayıcı faktör analizi teknikleri kullanılmıştır.
6. Ölçeğin güvenirlik analizleri yapılmıştır.
7. Geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini Türkiye’de görev yapan fen bilimleri öğretmenleri oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise Türkiye’de görev yapan 120 fen bilimleri öğretmeni oluşturmuştur. Örneklemini oluşturan 120 fen bilimleri öğretmeni örnekleme belirleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme tekniği ile belirlenmiştir. Amaçlı örnekleme yönteminde, araştırmacının ihtiyaç duyduğu bir örnekleme grubuna ulaşana kadar, zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Özen ve Gül, 2007). Çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin 89’u kadın, 31’i erkek öğretmendir. 22-34 yaş aralığında 21 öğretmen, 35-45 yaş aralığında 74 öğretmen, 46-55 yaş aralığında 16 öğretmen, 56 yaş ve üstünde 9 öğretmen bulunmaktadır.

Ölçek maddeleri öğretmenlere online bir form kullanılarak uygulanmıştır. Ölçek geliştirme aşamasının doğrulayıcı faktör analizi ve açılımlayıcı faktör analizi çalışmaları ulaşılabilen veri setinin yarıya bölünmesiyle gerçekleştirilmiştir (DeCoster, 1998). Böylelikle doğrulayıcı faktör analizi çalışmasına 60 öğretmen, açılımlayıcı faktör analizi çalışmasına ise 60 öğretmen yer almıştır.

60 kişilik bir örnekleme grubunun faktör analizi için yeterli olup olmadığı da incelenmiştir. Bu inceleme sırasında örnekleme büyüklüğü ile ilgili çalışmalar araştırılmıştır. Bu çalışmalardan Kline (2014) faktör analizi için en küçük örnekleme sayısını 100 olması gerektiğini, Hutcheson ve Sofroniou (1999) faktör analizi için gerekli olan örnekleme miktarının 150-300 arasında olması gerektiğini, Guilford (1954) ise bu değeri en az 200 olarak belirtmiştir. Bu belirtilenlere göre çalışmada amaçlı örnekleme yöntemine göre ulaşılabilen örnekleme sayısı (n=60) az gibi görünse de Zhao (2009)’un minimum örnekleme yöntemi için belirttiği yöntem kullanılarak analiz edildiğinde yeterli örnekleme ulaşıldığı tespit edilmiştir. Zhao (2009) faktör analizlerinde minimum örnekleme sayısı hakkında bir çok çalışmayı ve görüşü değerlendirdikten sonra bir ölçeğin KMO değerinin .60’ın üzerinde olması, her bir maddenin ortak yük değerinin .60’dan yüksek olması, maddelerin varyans ortalamasının .70 üzerinde olması, her bir faktör altında yeterli miktarda madde olması durumlarını karşılayan örneklemlerin faktör analizi için yeterli olabileceğini belirtmiştir. Bu çalışma yukarıdaki yeterlilikleri bakımından incelendiğinde KMO değerinin .949 olması, en küçük ortak yük değerinin .70 olması, en yüksek ortak yük değerinin .91 olması, tek faktörden oluşması ve varyans ortalamasının .931 olmasıyla yeterli örnekleme seviyesine ulaşıldığını göstermektedir (örnekleme büyüklüğünün ölçek madde sayısına oranı 1.13’tür (66/58)). MacCallum, Widaman ve Zhang (1999) tarafından gerçekleştirilen çalışma da bu ça-

lışmanın örneklem büyüklüğünün yeterliliğine kanıt olabilir. MacCallum, Widaman ve Zhang (1999) Monte Carlo yöntemi olarak isimlendirdikleri çalışmasında ortalama varyans değerinin .70 üzerinde olması durumundan 20 maddeden oluşan bir ölçeğin 60 kişiye uygulanmasının iyi sonuç verdiğini belirtmişlerdir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen aktif öğrenmeye yönelik eğilim ölçeği taslak maddeleri kullanılmıştır. Ölçek taslak maddeleri geliştirme çalışmalarına ilk olarak alanyazın taraması ile başlanmıştır. Bu amaçla, Pundak, Herscovitz ve Shacham (2010), Çelik ve Bayrakçeken (2012), Pepper ve Blackwell, Monroe, Coskey (2012) tarafından gerçekleştirilen araştırmalarda kullanılan ölçekler incelenmiştir. Literatür taramasıyla birlikte, Niğde ilinde görev yapan 12 fen bilimleri öğretmeni ve 20 öğretmen adayıyla aktif öğrenme üzerine yapılandırılmamış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen alanyazın taraması ve yapılandırılmamış görüşmeler sonucunda 58 ölçek maddesi oluşturulmuştur.

Test geliştirme sürecinin köşe taşlarından biri olan kapsam geçerliliği, uzmanlardan oluşan bir grup tarafından, ölçülmesi amaçlanan değişken için hazırlanmış maddelerin araştırılan değişkeni temsil edip edemeyeceğinin belirlenmesidir (Shrock & Coscarelli, 2007). Ölçeğin kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla uzman görüşüne dayalı Lawshe tekniği kullanılmıştır. Lawshe tekniği, alan uzmanlarının ölçekte yer alan her bir maddenin araştırılan aktif öğrenmeye yönelik eğilim değişkenini ölçmesi açısından ne kadar gerekli olduğunu anlamak için kullanılan bir yöntemdir (Joseph ve Dai, 2009). Oluşturulan 58 taslak ölçek maddesi, Fen Bilgisi Eğitimi alanında uzman 8 öğretim üyesi tarafından fen bilimleri öğretmenlerinin aktif öğrenmeye yönelik eğilimlerini ölçmesi açısından gerekli, gerekli değil ve düzeltilmeli şeklinde kodlanmıştır. Bu şekilde her bir maddenin kapsam geçerlilik oranı (Kapsam geçerlilik oranı= maddeyi gerekli bulan uzman sayısı / (görüş bildiren toplam uzman sayısı/2)-1) belirlenmiştir ve kapsam geçerlilik oranı .60'ın altında olan 2 madde ölçekten çıkarılmıştır.

Uzman görüşüne dayalı olarak düzenlenen taslak maddeler 10 fen bilimleri öğretmenine uygulanmış ve öğretmenlere anlamakta zorlandıkları maddeler sorulmuştur. Bu maddeler işaretlenmiş ve daha sonra üzerinde çalışılarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Uygulanan anket maddeleri puanlanırken tamamen katılıyorum seçeneği için 5 puan, katılıyorum seçeneği için 4 puan, kararsızım seçeneği için 3 puan, katılmıyorum seçeneği için 2 puan, hiç katılmıyorum seçeneği için 1 puan şeklinde puanlanmıştır. 29., 48., 54. ve 56. maddeler ters puanlanmıştır

Verilerin Analizi

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermeme durumları Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov testleri ve histogram grafiği incele-

nerek analiz edilmiştir. Yapılan inceleme sonucunda, Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testleri sonuçlarının $p \geq .05$ olarak bulunması, histogram grafiği eğrisinin ise normale yakın dağılım sergilemesinden dolayı, araştırmanın bu kısmının analizlerinde parametrik testler kullanılmasına karar verilmiştir (Kalaycı, 2010; Özdamar, 2004).

Ölçek maddelerinin oluşturulması sırasında öğretmen adayları ve fen bilimleri öğretmenleriyle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. İçerik analizi aşamaları; görüşme yapılan her bir öğretmen adayı ve öğretmen için ayrı bir dosyaya tüm görüşme dökümü kaydedilmiştir. (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu dökümler incelenerek taslak ölçek maddeleri iki araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Elde edilen verilerin güvenirlik hesaplamasında Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği formül kullanılarak % 93 olarak hesaplanmıştır.

Ölçeğin kapsam geçerliğinin analizinde Lawshe tekniği, faktör yapısının analizinde ise açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile incelenmiştir. Açımlayıcı faktör analizi, değişkenler arasındaki ilişkilere dayalı olarak ölçeğin faktör yapısını ortaya çıkarmak için kullanılmıştır. Ayrıca ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ise model-veri uyumunu incelemek ve değişkenler arasındaki ilişkiye dair hipotezleri test etmek amacıyla kullanılmıştır (Fletcher, Simpson, ve Thomas, 2000; Ercan ve Kan, 2004). Doğrulayıcı faktör analizi sırasında Ki-kare istatistiği (χ^2), uyum iyiliği indeksi (GFI), artık değerlerin kök ortalaması karesi (RMR), normalleştirilmiş uyum indeksi (NFI), Bağlı uyum indeksi (RFI), artmalı uyum indeksi (IFI), karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI), yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSA) uyum indeksleri kullanılmıştır (Çelik Yılmaz, 2013). Verilerin analizi SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ve LİSREL (linear structural relations) analiz programları ile gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular

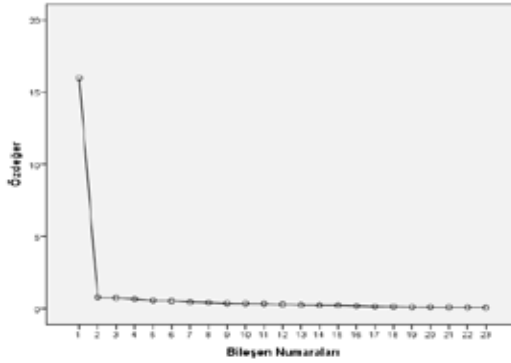
Geçerlilik Çalışmalarına İlişkin Bulgular

Yapı Geçerliliği: Faktör analizi sırasında içerik geçerliğini tespit etmek için en uygun yöntem yapı geçerliğidir (Field, 2000). Çalışmada, öğretmenlerinin aktif öğrenmeye yönelik eğilimlerini ölçen ölçeğin yapı geçerliğini sağlamak amacıyla faktör analizi tekniği kullanılmıştır. Faktör analizinin amacı birbirleriyle ilişkili çok sayıda verilerden birbirinden bağımsız ve daha az sayıda yeni veri yapıları oluşturmaktır (Meier, 2008).

Temel olarak açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi olarak iki tür faktör analizi vardır. Açımlayıcı faktör analizinde veri seti altında yatan faktör sayısı ve türü belli değildir ve anket geliştirme sürecinde araştırmacılar yeni bir öge kümesi değerlendirirken genellikle açımlayıcı faktör analizini kullanır (Meier, 2008). Bu nedenle, araştırmanın yapı geçerliğini test etmek için ilk olarak açımlayıcı faktör analizi tekniği kullanılmıştır.

Açımlayıcı faktör analizinde, veri seti altında yatan faktör sayısı ve türü belli değildir ve ölçek geliştirme sürecinde araştırmacılar yeni bir öge kümesi değerlendirirken genellikle açımlayıcı faktör analizi kullanır (Meier, 2008). Bu nedene, araştırmamanın yapı geçerliği test etmek için ilk olarak açımlayıcı faktör analizi tekniği kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sırasında yapılan işlemler aşağıdaki gibidir.

1. İlk olarak, ölçeğin uygulandığı kişi sayısının (örneklem) yapılan çalışma için yeterli olup olmadığını anlamak amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi (KMO değeri 1'e yaklaştıkça mükemmel, 0.8 çok iyi, 0.60 vasat, 0.50 ve altı ise kötü olarak değerlendirilir) (Büyüköztürk, 2002; Özdamar, 2004) sonucu incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin KMO değeri .949 olarak bulunmuş ve çalışmanın yeterli büyüklükte örnekleme ulaştığı sonucu tespit edilmiştir. Barlet Sphericity testinin ise anlamlı (.00) olduğu bulunmuştur. Barlet Sphericity testinin anlamlı olması verilerin normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermeme durumları ayrıca analiz öncesinde, Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testleri ile histogram grafiği incelenerek de gerçekleştirilmiştir. Yapılan inceleme sonucunda tüm verilerin normal dağılım sergilediği bulunmuştur ($p \geq .05$). Sonuç olarak, KMO değeri ve Barlet Sphericity testi sonuçları mevcut veriler üzerinden faktör analizi yapmanın uygun olduğunu göstermektedir.
2. Açımlayıcı faktör analizi sırasında, geliştirilen ölçeğin faktör yapılarını belirlemek için ilk olarak döndürülmemiş temel bileşenler analizi yapılmıştır.
3. Maddelerin faktörlerle olan ilişkisini ortaya çıkarmak için ölçeğin faktör yük değerleri incelenmiştir. Seçer (2013)'e göre 0.45 ya da daha yüksek olması iyi bir ölçü olarak kabul edilir ancak, uygulamada madde sayısının az olması durumunda tüm sınırlar değeri 0.30'a kadar indirilebilir. Çok faktörlü yapılarda birden çok faktörde yüksek yük değeri veren binişik maddeler ölçekten çıkartılır. Geliştirilen ölçekte ilk olarak faktör yük değerleri, .45'in altında olan maddeler ardından binişik maddeler belirlenmiş ve bu şekilde toplam 35 madde ölçekten çıkarılmıştır.
4. 35 maddenin ölçekten çıkarılmasının ardından yeniden kapsam geçerliliği yapılmış ve lawshe değeri .90'ın altında bir madde ile karşılaşılmamıştır. Bu nedenle ölçeğin kapsam geçerliliği bakımından yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
5. Bu işlemlerden sonra ölçeğin öz değer çizgi grafiği incelenmiş ve bir faktörden oluşabileceği görülmüştür. Dolayısıyla, kalan 23 madde üzerinde tek faktörden oluşacak şekilde yeniden temel bileşenler analizi yapılmıştır. Gerçekleştirilen temel bileşenler analizi sonucunda elde edilen özdeğer çizgi grafiği aşağıdaki gibidir.



Grafik 1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Aktif Öğrenme Uygulamalarına Yönelik Eğilim Ölçeğinin Özdeğer Çizgi (Scree Plot) Grafığı

Özdeğer çizgi grafığı yukarıda belirtilen ve 23 maddeden oluşan ölçeğin faktör analizi sonuçları Tablo 1.'de sunulmuştur.

Tablo 1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Aktif Öğrenme Uygulamalarına Yönelik Eğilim Ölçeğinin Maddelerine ilişkin Betimsel Değerler

Maddeler	Fak. Yük	\bar{X}	ss
1 Sınıfta aktif öğrenme etkinliklerini kullanmayı severim.	.90	1.94	1.0
2 Aktif öğrenme etkinlikleri ile fen bilimleri dersini öğretmek eğlencelidir	.87	1.92	.98
4 Fen bilimleri dersi konularını aktif öğrenme etkinlikleri ile daha iyi öğretirim	.96	2.02	.92
9 Fen bilimleri dersi konularını öğretirken, öğrencilerime kendi öğrenme süreçlerinin sorumluluğunu vermek onların yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirmede oldukça önemlidir	.79	2.27	.99
10 Öğrencilerime öğrendikleri fen bilimleri konularına yönelik uygulamalar gerçekleştirmeleri için gerekli olanakları sağlarım	.80	2.25	.88
14 Fen bilimleri dersinde bilgi ve iletişim teknolojileri araçlarını kullanmayı seviyorum	.75	2.05	.95
15 Sınıf dışı fen etkinlikleri gerçekleştirmeyi severim.	.75	2.12	1.0
16 Araştırmaya dayalı etkinliklerle fen kavramları öğrenciler tarafından daha kalıcı öğrenilir	.87	2.23	.94
17 Öğrencilerin öğrendikleri yeni fen kavramlarını uygulamalar yoluyla keşfetmelerini sağlamak, bu kavramları iyi öğrenmelerinde oldukça faydalıdır.	.89	2.13	.96
18 Fen konularını öğretirken birçok farklı materyal kullanırım.	.80	2.08	.93
22 Fen bilimleri dersinde laboratuvar etkinlikleri yapmayı severim.	.87	2.18	.94
26 Öğrencilerimi tanıyım ve fen kavramlarını nasıl daha iyi öğrendiklerini bilirim.	.81	1.99	.81
29 *Fen bilimleri dersini öğretirken uygulamalar gerçekleştirme konusunda yeterli becerim olmadığını düşünürüm.	.70	2.92	.80
34 Aktif öğrenme ortamlarında öğretmenin görevi öğrenciye rehberlik etmektir.	.91	2.07	.99
38 Öğrenciler öğrenme sürecinde herhangi bir çaba göstermek zorunda değillerdir.	.75	3.12	1.0

Maddeler	Fak. Yük	\bar{X}	ss
40 Öğrenme sürecinde öğrenme sorumluluğunu öğretmen ve öğrenci tarafından paylaşırlar.	.84	2.03	.90
41 Aktif öğrenme, öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırma en iyi yoldur	.80	2.00	.76
46 Öğrencilerimle birlikte fen konularıyla ilgili bir problem çözmek bana zevk verir	.85	2.09	.89
48 *Aktif öğrenme öğretim programında yer alan gereksiz bir yaklaşımdır.	.84	2.96	1.03
49 Fen bilimleri dersinde kullanılan yeni aktif öğrenme etkinlikleri hakkındaki haberler dikkatimi çeker	.84	2.17	.87
53 Öğrencilerimi fen bilimleri dersinde öğrendikleri bilimsel bilgileri günlük yaşamlarında uygulamalarına teşvik ederim	.87	2.03	.88
54 *Fen bilimleri dersinin öğretiminde ek materyal kullanmaya gerek yoktur; öğretmen açıklamaları yeterlidir	.81	2.88	.92
56 *Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinde herhangi bir çaba göstermelerine gerek yoktur.	.88	3.10	1.09

*Ters kodlanması gereken maddeleri göstermektedir.

Tablo 1. incelendiğinde tek faktörlü ölçeğin 23 maddeden oluştuğu, faktör yük değerlerinin .70 ile .91 arasında değiştiği bulunmuştur. Ayrıca ölçeğin, aritmetik ortalama, standart sapma, ortanca, en yüksek ve en düşük değerleri bulunarak betimlenmiştir.

Tablo 2. Fen Öğretmenlerinin Aktif Öğrenme Uygulamalarına Yönelik Eğilim Ölçeğine Ait Betimsel Değerler

Faktör	Madde Sayısı	\bar{X}	ss	En Küçük Puan	En Yüksek Puan	Güvenirliliği (Cronbach Alpha)	Varyansın Yüzdesi
F1	23	52.64	14.79	23	1115	.95	69.43

Tablo 2 incelendiğinde 23 maddeden oluşan tek faktörlü ölçeğin aritmetik ortalaması 52.64 standart sapması 14.79'dur, bu faktörden alınabilecek en düşük puan 23, en yüksek puan ise 115'dir. Ölçeğin güvenirliliğini belirlemek için ise madde analizine dayalı olarak hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısına bakılmıştır (Büyüköztürk, 2002). Tek faktörlü ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı .95 olarak ve varyansın yüzde 69.43'ünü karşıladığı bulunmuştur.

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen bir boyutlu yapının uygunluğunu sınamak amacıyla yapısal eşitlik modeli üzerine kurulmuş olan doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Lisrel programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen modelin uygunluğuna ilişkin yapılan değerlendirmelerin ardından yedi modifikasyon önerisi olduğu tespit edilmiştir. Schreiber, Nora, Stage, Barlow and King 2006'a göre modifikasyon önerileri araştırmacının kurduğu modeli iyileştirmek amacıyla yapılır. Bu çalışmada ise modeli iyileştirmek amacıyla aralarından modifikasyon gerçekleştirilmesi önerilen maddeler incelenmiş ve bu inceleme sonucunda maddelerin ortak özelliği olan maddeler olduğu gözlemlenerek örneklem tarafından benzer ifadeler oldukları gözlemlenmiştir. Örneğim madde 1 öğretmenin aktif öğrenmeyi sevmesinden bahse-

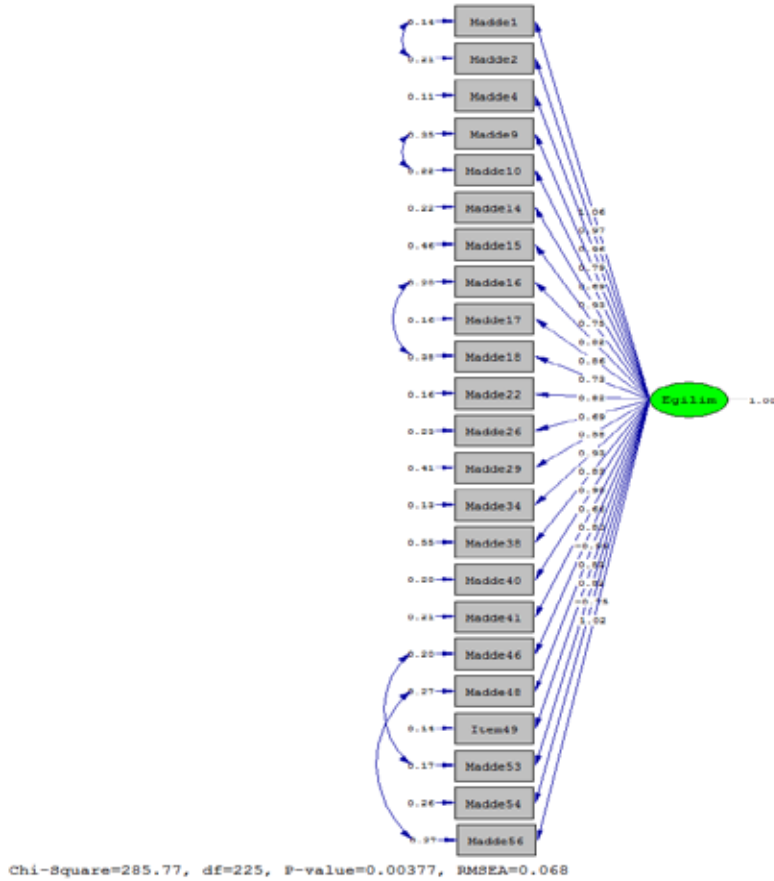
derken madde 2 aktif öğrenmenin eğlenceli olduğundan bahsetmektedir. Madde 56 ve 48 ters maddeler olması nedeniyle benzer olabilir, madde 53 bilimsel süreç becerilerinden bahsederken madde 46 problem çözme becerisi üzerinde durmaktadır. Bu benzerlikler nedeniyle gerçekleştirilen modifikasyonların nedeni farklı bir gizil değişken olmayıp madde benzerliği olduğu söylenebilir. Ayrıca ölçeğin tek boyutlu yapısı gereği önerilen modifikasyonların modelde kuramsal bir değişikliğe yol açmayacağı da açıktır. Böylelikle Madde53 ile Madde46, Madde9 ile Madde10, Madde16 ile Madde18, Madde2 ile Madde1 ve Madde56 ile Madde48 arasındaki korelasyonlar serbest bırakılmıştır. Gerçekleştirilen modifikasyonların ardından toplam örneklem için doğrulayıcı faktör analizi sonucu çizilen modelin uyum indeksleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Ölçeğin Doğrulayıcı Faktör Analizi-Yapısal Eşitlik Modeli- Uyum İndeksleri

Ki-kare (χ^2) değeri	285.77
Serbestlik derecesi (df)	225
χ^2/df	1.27
p-value	0.003
İyilik uyum indeksi (Goodness of fit index) GFI	.85
Artık değerlerin kök ortalama karesi (Root mean squared residual) RMR	.032
Normalleştirilmiş uyum indeksi (Normed fit index) NFI	.83
Bağıl uyum indeksi (Relative fit index) RFI	.81
Artmalı uyum indeksi (Incremental Fit Index) IFI	.93
Karşılaştırmalı uyum indeksi (Comparative Fit Index) CFI	.95
Yaklaşık hataların ortalama karekökü (Root mean squared error of approximation) RMSEA	.06

Gerçekleştirilen modifikasyonların ardından toplam örneklem için doğrulayıcı faktör analizi sonucu çizilen modelin uyum indekslerine bakıldığında; χ^2 değerinin 285.77 ($df:225$; $P<0.00$) olması ve χ^2 / df değeri ($\chi^2 / df=1.27$) 3'ün altında olduğu için kabul edilebilir bir uyum olduğunu göstermektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Yapısal eşitlik modelinin değerlendirilmesinde kullanılan indekslerin en çok kullanılanları iyilik uyum indeksi (GFI), düzeltilmiş iyilik uyum indeksi (AGFI), normalleştirilmiş uyum indeksi (NFI), bağıl uyum indeksi (RFI), artmalı uyum indeksi (IFI) ve karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI)'dir. 0 ile 1 arasında değişen tüm bu indekslerde model için elde edilen değer 1 değerine yaklaşması veriler arasında çok yüksek derecede bir uyum olduğunu göstergesidir (Kelloway, 1998). Araştırma modeli için GFI 0.85, NFI 0.83, RFI 0.82, IFI 0.93 ve CFI 0.95 değerlerini alarak, model ile veriler arasında kabul edilebilir bir uyum olduğunu kanıtlamıştır. Yapısal eşitlik modelleri için bir diğer uyum göstergesi de RMR değeridir. Değer, 0 ile 1 arasında değişirken, değer 0.05'den küçük olması veriye çok yüksek derecede bir uygunluk olduğunu gösterir. Araştırma modeli için değer 0.032 bulunmuştur. Böylece, model ve veriler arasında kabul edilebilir bir uyum olduğu ortaya konmuştur. Araştırma modeli için son değerlendirme kriteri de RMSEA değeridir. Değerinin 0.1'den küçük olması beklenir. Araştırma modeli için bu değer 0.068 olarak elde edilerek modelin iyi bir

uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak elde edilen bu uyum indeksleri modelin kabul edilebilir bir uyuma sahip olduğunu ortaya koymuştur. Madde örtük değişken ve örtük değişkenler arasındaki standardize edilmiş kat sayıları gösteren path diyagramı aşağıda sunulmuştur.



Şekil 1: Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Path Diyagramı

Şekil 1’de aktif öğrenmeye yönelik eğilim ölçeğine ait standardize edilmiş değerler yer almaktadır. Standardize edilmiş çözümlenme değerleri her bir maddenin (gözlenen değişkenin) kendi *gizil değişkeninin* ne kadar iyi bir temsilcisi olduğuna ilişkin fikir verir (Çelik ve Yılmaz, 2013) diyagramda standardize edilmiş parametre değerine bakıldığında eğilim faktörünü en fazla etkileyen maddenin .96’lık bir faktör yükü değeriyle “Madde4= Fen bilimleri dersi konularımı aktif öğrenme etkinlikleri ile daha

iyi öğretirim” maddesi olduğu görülmektedir. En az etkileyen maddenin ise .56’lık bir faktör yük değeri ile “Madde 29= Fen bilimleri dersini öğretirken uygulamalar gerçekleştirme konusunda yeterli becerim olmadığını düşünürüm” olduğu bulunmuştur.

Maddelerin Ayırt Edicilik Özelliği: Ölçekte yer alan her bir maddenin, kişileri ayırt etmede ne kadar yeterli olduğunu belirlenmesi amacıyla toplam puana göre belirlenmiş üst % 27 ve alt % 27’lik gruplar arasındaki farkın anlamlılığı için t-test analiz tekniği kullanılmıştır. Ölçek maddelerinin ayırt edicilik güçlerini belirlemek amacıyla yapılan bağımsız grup t testi sonuçları tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Ölçek Maddelerinin Ayırt Edicilik Güçlerini Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımsız Grup t Testi Sonuçları

Maddeler	\bar{X}	ss	p	Maddeler	\bar{X}	ss	p
Madde 1 alt	1.6	.50	.00	Madde 29 alt	1.81	.54	.00
üst	2.7	.44		üst	3.31	.47	
Madde 2 alt	1.37	.50	.00	Madde 34 alt	1.68	.47	.00
üst	2.81	.40		üst	3.25	.44	
Madde 4 alt	1.93	.57	.00	Madde 38 alt	1.68	.60	.00
üst	3.12	.34		üst	3.68	.47	
Madde 9 alt	1.93	.57	.00	Madde 40 alt	1.68	.47	.00
üst	3.12	.34		üst	2.93	.57	
Madde 10 alt	1.81	.40	.00	Madde 41 alt	1.68	.47	.00
üst	3.06	.25		üst	2.68	.47	
Madde 14 alt	1.87	.34	.00	Madde 46 alt	1.81	.40	.00
üst	2.5	.73		üst	3.18	.54	
Madde 15 alt	1.75	.44	.00	Madde 48 alt	1.68	.60	.00
üst	2.87	.88		üst	3.37	.71	
Madde 16 alt	2.06	.57	.00	Madde 49 alt	1.81	.40	.00
üst	3.12	.61		üst	2.75	.57	
Madde 17 alt	1.81	.40	.00	Madde 53 alt	1.81	.40	.00
üst	3.25	.44		üst	2.93	.25	
Madde 18 alt	2.0	.51	.00	Madde 54 alt	2.06	.44	.00
üst	2.93	.44		üst	3.5	.51	
Madde 22 alt	1.93	.57	.00	Madde 56 alt	1.5	.51	.00
üst	3.18	.40		üst	3.62	.50	
Madde 26 alt	1.68	.47	.00				
üst	2.81	.40					

Tablo 4 incelendiğinde üst % 27 ile alt % 27’lik grupların madde ortalama puanları arasında yapılan t Testi sonuçlarından, farkların tüm maddeler için anlamlı olduğu ($p<.05$) görülmüştür. Bu durum, ankette yer alan tüm maddelerin aktif öğrenmeye yönelik eğilimi olan ve olmayan gruplarda farklı cevaplama örüntüleri oluşturduklarını ve ayırt edici özelliği olan maddeler olduklarını göstermektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Aktif öğrenmenin etkililiğiyle ilgili yukarıda bahsedilen birçok bilimsel kanıtlar

ulaşılmasına ve birçok öğretim kurumu tarafından derslerde uygulanması zorunlu hale getirilmesine rağmen halen birçok öğretmen tarafından tercih edilmemektedir (Jungst, Licklider ve Wiersama, 2003; Pundak, Herscovitz ve Shacham, 2010). Fen bilimleri öğretmenlerin aktif öğrenmeyi kullanmamalarının nedeninin aktif öğrenmeye yönelik eğilimleriyle ilgili olabileceği düşüncesiyle gerçekleştirilen bu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin aktif öğrenmeye yönelik eğilimlerini ölçen bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi teknikleri geliştirilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda, ölçeğin KMO değeri .95 , Barlet Sphericity testi .00 olarak bulunmuştur. 23 maddeden oluşan ölçeğin, faktör yük değerlerinin .70 ile .91 arasında değiştiği bulunmuştur. Ölçeğin varyansın %69.43 ünü karşıladığı ve Cronbach Alpha katsayısının .95 olduğu bulunmuştur. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen uyum indeksleri incelendiğinde χ^2 değeri 285.77 (sd: 225; $P < 0.00$), RMSEA değeri .06, CFI değeri .95, GFI değeri .85 olarak bulunmuştur. Bu değerlere göre elde edilen verilerin modelle uyumunun kabul edilebilir olduğu söylenebilir. Bu çalışmada geliştirilen ölçeğin türü Pundak, Herscovitz ve Shacham (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışma tercih edilen ölçek türü bakımından benzerlik göstermektedir. Pundak, Herscovitz ve Shacham (2010) üniversite öğretmenlerinin aktif öğrenmeye yönelik eğilimlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında 6 boyuttan ve 35 maddeden oluşan likert tipi ölçek geliştirmişlerdir. Çelik ve Bayrakçeken (2012) tarafından aktiviteye dayalı yaklaşımın türk fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası kavramları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada veri toplama aracı olarak görüşme tekniğinde yarı açık uçlu sorulardan ve tartışma tekniğinde ise çalışma öncesinde belirlenen sorular kullanılmıştır. Pepper, Blackwell, Monroe ve Coskey (2012) tarafından öğretmenlere yönelik gerçekleştirilen bir kurs programında katılımcı öğretmenlerin aktif öğrenmeye yönelik beklentilerinin, kurs içeriğini edinimlerinin ve öğrendikleri aktif öğrenme stratejilerini kendi sınıflarında uygulama durumlarının araştırıldığı proje çalışmasında 12 doğru yanlış sorusu ve her soruya yazdıkları yorumlar veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışma kapsamında geliştirilen, geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılan aktif öğrenmeye yönelik eğilim ölçeğinin, fen bilimleri öğretmenleri, aktif öğrenmeye dayalı eğitim yapan kişi veya kurumlar tarafından uygulanması mümkündür. Bununla birlikte, ölçeğin rahatlıkla kullanılabilir bir yapıda olmasına rağmen nitel olarak destekleyen görüşme ve gözlem gibi yöntemlerin de kullanılarak çeşitlemenin yapılması önerilmektedir.

Geliştirilen ölçek, özellikle fen bilimleri öğretmenlerinin aktif öğrenmeye yönelik eğilimlerini etkileyen faktörleri belirlemeye ve eğilim geliştirmeye yönelik akademik çalışmalar için bir ön çalışma niteliğindedir.

Bu çalışma fen bilimleri öğretmenlerinin aktif öğrenmeye yönelik eğilimlerini belirlemeye yöneliktir. Benzer çalışmalar farklı branşlardan öğretmenler için de gerçekleştirilebilir.

Farklı araştırmalarla öğretmenlerin aktif öğrenmeye yönelik eğilimleri farklı değişkenlere göre (cinsiyet, yaş, lisansüstü eğitim durumu) betimlenebilir.

Teřekkür: Araştırmanın ölçek geliştirme aşamasında, verilerin analizine konusundaki yardımlarından dolayı uzman Sami Pektař'a teşekkür ederiz.

5. Kaynakça

- Açışlı , S., Altun, Yalçın S., Yılmaz, Z.A. , Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fizik Dersine Karşı Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran 2012, Niğde.
- Akalın, ř. H. (2009). *Türkçe sözlük* (10. Baskı). Ankara: Türk Dil Kurumu
- Aslan Efe, H. (2013). Türkiye ve İsviçre'deki Fen Alanları Öğretmen Adaylarının Öğretim Teknolojilerine Yönelik Kaygı, Tutum ve Öz Yeterlilik Açısından Karşılaştırılmaları. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır
- Baessa, Y., Chesterfield, R., ve Ramos, T. (2002). Active learning and democratic behavior in Guatemala Rural Primary Schools. *British Association for International and Comparative Education*, 32(2), 205-218
- Bandiera, M., ve Bruno, C. (2006). Active/cooperative learning in schools. *Journal of Biological Education*, 40, 130-134.
- Biriři, S., Metin, M. ve Demiryörek G. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin bilgisayar ve internet kullanmaya yönelik tutumlarının incelenmesi: Artvin ili örneği. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 2(4). <https://www.academia.edu/adresinden> temin edilmiştir
- Broad, M., Matthews, M., ve McDonald, A. (2004). Accounting education through an online-supported virtual learning environment. *Active Learning in Higher Education*, 5(2), 135-151.
- Borg, W. R., ve Gall, M. D. (1989). *Educational research: An introduction* (5. Baskı). New York, NY: Longman.
- Buchberger, F. (2001). *Active learning in powerful learning environments*. <<http://www.palinz.ac.at/team/homepage/BuchbergerF/01%20FB%20Activec.pdf>> (2006, Haziran 2)
- Büyüköztürk, ř. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 32, 470-483.
- Cook, E. D., ve Hazelwood, A. C. (2002). An active learning strategy for the classroom- "Who wants to win ... same mini chips ahoy?". *Journal of Accounting Education*, 20, 297-306.
- Çelik, S., ve Bayrakçeken, S. (2012). The influence of an activity-based explicit approach on the Turkish prospective science teachers' conceptions of the nature of science. *Australian Journal of Teacher Education*, 37(4), 75-95.
- Çelik, H. E., ve Yılmaz, V. (2013). *Yapısal eşitlik modellemesi temel kavramlar-uygulamalar-programlama*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çokluk, Ö., şekercioğlu, G., ve Büyüköztürk, ř. (2010), *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- DeCoster, J. (1998). Overview of Factor Analysis.09 Kasım 2014 tarihinde <http://www.stat-help.com/notes.html> adresinden temin edilmiştir
- Düztepeliler, Z. (2006). İngilizce Öğretmenlerinin Ders Başlamada Etkin Öğrenme Stratejilerini

- Uygulama Durumları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir
- Ercan, İ., ve Kan, İ. (2004). Ölçeklerde güvenirlik ve geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (3), 211-216.
- Ergüven, S. (2011). Öğretmenlerin Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde
- Field, A. (2000). *Discovering statistics using SPSS for windows*. London: Sage Publication.
- Fletcher, G. J., Simpson, J. A., ve Thomas, G. (2000). The measurement of perceived relationship quality components: A confirmatory factor analytic approach. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26, 340-354.
- Gedeon, R. (1997). Enhancing a large lecture with active learning. *Research Strategies*, 15(4), 331-309.
- Griffiths, Y., ve Ursik, K. (2004). Using active learning to shift the habits of learning in health care Education. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 2(2), 1-5.
- Guilford, J. P. (1954). *Psychometric methods* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Hazari, S., Brown, C. O. and Rutledge, R. (2013). Investigating Marketing Students' Perceptions of Active Learning and Social Collaboration in Blogs. *Journal of Education for Business*. 88(2), 101-108.
- Hutcheson, G., & Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- İnönü, Y. (2006). Tarih Öğretmenlerinin Yansıtıcı Öğretmen Özelliklerine Sahiplik Düzeyi (Van Örneği). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van
- Joseph, K. E., ve Dai, C. (2009). Human resource management: A central business concern. *International Journal of Business and Management*, 4(11), 130-136.
- Jungst, S., Licklider, L. L., & Wiersema, J. (2003). Providing support for faculty who wish to shift to a learning-centered paradigm in their higher education classrooms. *The Journal of Scholarship of Teaching and Learning*, 3 (3), 69-81.
- Kalaycı, Ş. (Edt.) (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (5. Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karamustafaoğlu S., Coştu B., ve Ayas A. (2006). Turkish chemistry teachers' views about an implementation of the active learning approaches in their lessons. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 7(1), -
- Kelloway, E. K. (1998). *Using LISREL for structural equation modeling: A researcher's guide*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Keyser, M. W. (2000). Active learning and cooperative learning: understanding the difference and using both styles effectively. *Research Strategies*, 17, 35-44.
- Kline, P. (2014). *The new psychometrics: Science, psychology and measurement*. New York: Routledge.
- Mattson, K. (2005). Why "active learning" can be perilous to the profession. *Academe*, 91(1), 23-26.
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Zhang, S., & Hong S. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4, 84-99
- MEB (Millî Eğitim Bakanlığı) (2013). **İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3,4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı**. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

- Meier, S. (2008). *Measuring change in counseling and psychotherapy*. New York: The Guilford Press.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2. Baskı). California: SAGE Publications.
- Modell, H. I. (1996). Preparing students to participate in an active learning environment. *The American Physiological Society*, 15(1), 69-77.
- Özdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi* (5. Baskı). Eskişehir: Kaan Kitapevi.
- Pepper, K., Blackwell, S., Monroe, A., ve coskey, s. (2012). Transfer of active learning strategies from the teacher education classroom to prek-12th grade classrooms. *Current Issues in Education*, 15(3), 1-23.
- Pundak, D., Herscovitz, O., ve Shacham, M. (2010). Attitudes of face-to-face and e-learning instructors toward "active learning". *European Journal of Open, Distance and E-Learning*. <<http://www.eurodl.org/?p=current&article=412>> (2013, Mart 24)
- Schreiber J.B, Nora, A., Stage, F. K., Barlow, E. A., ve King, J. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: a review. *The Journal of Educational Research*, 99(6): 323-38
- Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi*. Ankara: Ani Yayıncılık.
- Seeler, D. C., Turnwald, K. H., ve Bull, K. S. (1994). From teaching to learning. *Journal of Veterinary Medical Education*, 21(1). –
- Shrock, S., & Coscarelli, W. (2007). *Criterion-referenced test development -Technical and legal guidelines for corporate training*. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc.
- Simons, P. R. J. (1997). Definitions and Theories of active learning. Stern, D. & Huber, G.L. (Eds.), *Active Learning for Students and Teachers: Reports from Eight Countries*. Frankfurt & New York: Peter Lang.
- Stern, D. ve Huber, G. L. (1997). *Active learning for students and teachers: reports from eight countries*. OECD. Frankfurt and New York: Peter Lang.
- Stewart, A. C., Houghton S. M. and P. R. Rogers (2012). Instructional Design, Active Learning and Student Performance: Using a Trading Room to Teach Strategy. *Journal of Management Education*. 36(6), 753-776.
- SturGIS, P. (1995). Surveys and sampling. G.M. Breakwell, Hammond, S. & Fife-Schaw, C. (Edt.), *Research Methods in Psychology*. London: Sage.
- Tishman, S., Jay, E. ve Perkins, D. N. (1993). Teaching thinking dispositions: From transmission to enculturation. *Theory into Practice*, 32(3), 147-153.
- Winter, D., Lemons, P., Bookman, J., ve Hoesse, W. (2001). Novice instructors and student-centered instruction: identifying and addressing obstacles to learning in the college science laboratory. *The Journal of Scholarship of Teaching and Learning*, 2(1), 14-42.
- van Peer, W., Hakemulder, F., ve Zyngier, S. (2012), *Scientific methods for the humanities*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Zhao, N. (2009). *The Minimum Sample Size in Factor Analysis*. <<https://www.encyclopedia.com/entry/~nzhao/The+Minimum+Sample+Size+in+Factor+Analysis>> (2015, Aralık 24)

Extended Abstract

Purpose: *The knowledge, skills, attitudes and beliefs that are planned to acquire by the students can only be taught through the suitable teaching interventions (Buchberger, 2001), and active learning is one of the most effective methods on the students' success and attitudes towards science course (Karamustafaoğlu, Coştu and Ayas, 2006). Therefore, in order for the active learning to be successful, the learning process should be well thought, planned, and applied (Seeler, Turnwald and Bull, 1994). Furthermore, during the active learning, the teacher's changing his/her role of 'telling the subject in the class' to 'the one that eases learning' will increase the teacher's responsibility in the class (Broad, Matthews and McDonald, 2008).*

At present, the curriculum applied in Turkey is based on research and investigation. This approach that is based on students' constructing their own knowledge, alternative teaching methods and techniques are used in the process of students' constructing their own knowledge (MEB, 2013). Tendency is heading towards or being prone to like, want, or do something (TDK, 2009). In order for science teachers to do what a teaching program as mentioned above requires, they should have a personal tendency towards applying active learning, and this is the starting point of the present study. Furthermore, the fact that there is no Turkish scale that measure the tendencies of the science teachers on active learning made the researcher think that doing a research on this topic will constitute a source for new studies in the literature. In this concern, the general purpose of this study is to develop a scale for science teachers on active learning.

Method: *In this study, general survey method which is one of the methods that are often used especially to describe a situation to be searched with wider groups, was applied (Borg and Gall, 1989; Breakwell, Hammond and fife-Schaw, 1995; van Peer, Hakemulder and Zyngier, 2012). The study was conducted with science teachers in 2013-2014 academic years.*

Study Group : *In the study, purposive sampling method was used among the sampling identification methods. According to the purposive sampling method, the study budget, time and voluntariness were considered as the base during the application of the scale. Therefore, 120 science teachers participated in the study. Confirmatory factor analysis and explanatory factor analysis studies were done by dividing the obtained data set into two (DeCoster, 1998). Therefore, 60 teachers participated in the confirmatory factor analysis study and 60 teachers participated in the explanatory factor analysis study.*

Data Collection Tool : *In the study, the items of the rough form of the scale on active learning tendencies, which was developed by the researcher, were used.*

Data Analysis : *Shapiro-Wilk and Kolmogorov-Smirnov tests were used to find out whether the data that was obtained at the end of the study was normally distributed or not. During the formation of the scale items, the data gathered through the interviews done with the preservice teachers and science teachers were analyzed through content analysis method. In the content validity analysis of the scale Lawshe method, in the factor structure analysis of the scale, exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis were used. Furthermore, the Cronbach Alpha internal consistency coefficient was calculated. The analysis of the data was done through SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) and LISREL (linear structural relations) analysis programs.*

Findings: *In order to find out the construct validity of the scale, exploratory and confirmatory factor analysis techniques were developed. As a result of the exploratory factor*

analysis, the KMO value of the scale was found out as .95, and the Barlet Sphericity test was found out as .00. The scale that consisted of 23 items had a load value between .70 and .91. The variance of the scale was 69.43%, and its Cronbach Alpha coefficient was .95. When the fit index that was obtained as a result of the confirmatory factor analysis was analyzed, the χ^2 value was found as 285.77 (sd: 225; $P < 0.00$), the RMSEA value was found as .06, the CFI value was found as .95, and the GFI value was found as .85. According to these values, the data obtained is coherent with the model. The findings of the present study and the study carried out by Pundak, Herscovitz and Shacham (2010) are similar to each other in terms of scale type. In order to find out the university teachers' tendencies towards active learning, in their study 'Active Learning Tendency' Pundak, Herscovitz and Shacham (2010) developed and applied a likert type scale with 6 dimensions and 35 items. The effect of activity based approach on the turkish preservice science teachers' nature of science concepts was researched by Çelik and Bayrakçeken (2012). In the study, partially open ended questions were used in the interview technique and pre-determined questions were used in the discussion technique as data collection tools.

As a result, it is possible for the institutions that educate through constructivist learning and for the science teachers to use the tendency scale on active learning which was developed under the extension of the present study, and whose validity and reliability analysis were done. In addition, although the scale can easily be applied, it is suggested to have variation through methods that qualitatively support the results like interviews and observations.