

AKTİF ÖĞRENME ORTAMLARINDA FEN ÖĞRETMENLERİNİN FEN ÖĞRETİMİNE YÖNELİK TUTUMLARI

SCIENCE TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS TO SCIENCE TEACHING IN ACTIVE LEARNING ENVIRONMENTS

Yrd. Doç. Dr. Meryem Nur AYDEDE YALÇIN
Niğde Üniversitesi, Eğitim Fakültesi/ Niğde/ Türkiye
mnaydede@nigde.edu.tr

Elena ANGHEL
Training Cons 2005, Iasi/Romanya

János PALOTÁS
Foundation of Knowledge, Hódmez vásárhely/Macaristan

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, aktif öğrenme etkinliklerine dayalı öğretim programlarını uygulayan fen öğretmenleri için fen öğretimine yönelik tutum ölçeği geliştirmek ve geliştirilen ölçeğin uygulamasını yapmaktır. Beş farklı ülkeden katılımcının yer aldığı çalışmanın ölçek geliştirme aşamasında 190, uygulama aşamasında ise 230 fen öğretmeni katılmıştır. Fen öğretimine yönelik tutum ölçeğinin faktör yapısını belirleyebilmek için hem açımlayıcı faktör analizi hem de doğrulayıcı faktör analizi teknikleri kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin tek faktörden ve 19 maddeden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Tek faktörlü ölçek üzerinde doğrulayıcı faktör analizi tekniği uygulanmış ve ölçeğin yeterli uyum indekslerine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin Cronbach alpha katsayısı .98 olduğu ve varyansın %80.7 sini açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Geliştirilen ölçeğin uygulama aşaması sonucunda, fen öğretmenlerinin aktif öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik tutum puanlarının cinsiyetleri ve yaşları bakımından anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: Fen öğretimi, tutum, aktif öğrenme, ölçek geliştirme.

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a attitude scale towards science teaching science teachers in active learning environments. General survey model was used in the study. 190 science teachers participated to the scale development stage and 230 teachers participated to the application stage of the study from 5 different countries. Both exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis. As a result of the exploratory factor analysis, it was found out that the questionnaire consisted of a single factor and 19 items, and as a result of the confirmatory factor analysis, it was found out that the questionnaire had satisfactory fit indexes. In addition, the results showed that the Cronbach Alpha coefficient of the questionnaire was .98 and the variance explained 80.7%. As a result of the implementation phase of the study, science teachers' science attitudes scale points average in active learning environments showed significant difference in terms of their age and gender variables.

Keywords: Science teaching, attitude, active learning, scale development

GİRİŞ

Fen dersinin temel amaçlarından biri, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmaktır. Öğrencilerin bu becerileri kazanması ancak iyi yetişmiş, geliştirilmiş öğretmenlerin vereceği nitelikli bir eğitimle mümkün olabilir. Böylelikle, günümüzde Fen dersini iyi bir şekilde öğrenilmesinde geçerli ve en etkili yolun aktif öğrenme olduğu söylenebilir ve öğretmenler tarafından iyi tasarlanmış bir aktif öğrenme süreci öğrencilerin öğrenmesi için en etkili yoldur (Biggs, 2003; Ramsden, 2003). Aktif öğrenmenin popüler bir fikir olmasının nedeni, diğer pedagojik moda yöntemlerin aksine bu yöntemin kökenin çok eskilere dayanmasıdır (Mattson, 2005).

Özellikle 2000'li yılların başlarında aktif öğrenme, eğitsel uygulamada ve teoride büyük ilgi alan bir konu haline gelmiştir. Aktif öğrenmenin çok tartışılan konulardan biri olmasının nedeni ise, öğrencinin eğitim süreci içerisinde pasif dinleyici ve not alıcı rolünün ötesinde, öğrenme sürecinde kendi istediği düzenlemeleri yapma fırsatını vermesidir (Jayawardana, Hewagamage ve Hirakawa, 2001). Yapılan tartışmalar sonucunda, aktif öğrenmede öğrencilerin, kendi öğrenme süreçlerinde aktif ve sorumlu bir rol oynaması gerektiğine odaklanılmıştır (Euge'ne, 2006; Lunenberg, Volman, 1999; Mattson, 2005).

Başka bir deyişle, aktif öğrenmede öğrenciler, kendi eğitim ve araştırma stratejilerine ve akademik hedeflerine ulaşmak için sorumluluk alırlar (Carborano, 2003; Jayawardana, Hewagamage ve Hirakawa, 2001).

Öğrencilerin aktif öğrenme ortamlarında öğrenmesi, onların etraflarında bulunan her şeyden bağımsız sadece kendi kendine öğrenmeleri anlamına gelmez (Lunenberg ve Volman, 1999). Aktif öğrenme ortamlarında, öğrenmenin sorumluluğu öğrenci ve öğretmen tarafından paylaşılır (Lee, 1999) ve öğretmenin de aktif öğrenme sürecinde önemli rolleri vardır.

Öğretmen merkezli ortamlarda bilgilerin anlatılma sırası ve oranının kontrolü öğretmen tarafından gerçekleştirilir. Bu nedenle öğrenciler edindikleri bilgilerin entegrasyonunda ve yorumlanmasında zorlanırlar (Norman, 2004; Bandiera ve Bruno, 2006). Aktif öğrenmede ise öğretmenler, öğrencilerinin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını ve kendi kendilerine öğrenme fırsatı vererek onların öğrendikleri bilgileri günlük yaşamda ihtiyaçları olduğu anlarda kullanmalarına olanak veren beceriler edinmelerini sağlar (Felder ve Brent, 1996).

Ancak öğrenci merkezli öğretim yöntemleri kullanmaya başlayan öğretmenler dersi uyguladığı yöntemlere uygun bir şekilde işleyemeyebilirler ve kısa süreçte düşünüldüğünde kazanılmak istenen bir takım amaçlarda düşmeler gözlenebilir. Bu durum öğretmenlerin aktif öğrenme yöntem ve teknikleri uygulamaktan vazgeçmelerine neden olabilir. Zaten birçok eğitimci de böyle yapmaktadır. Fakat öğrenci merkezli öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmayı bırakmak yanlıştır. Bu nedenle, öğretmen ve öğrenciler için öğrenci merkezli öğretimi kullanmaya yönelik olarak eğitilmeli ve zorlanmalıdır. Bu durumda öğretmenler, öğrenme süreci çalışmalarını iyi anlamalı, bazı durumlarda acele etmeden tekniğin her bir aşamasını düzgünce kullanmalıdır (Felder ve Brent, 1996).

Aktif öğrenme üzerine yapılan çalışmalara rağmen fen öğretmenleri aktif öğrenmeyi uygulamamakta ve geleneksel yöntemin etkililiğine inanmaktadırlar (Wilke, 2003) Başka bir deyişle, geleneksel öğrenmeye alışmış öğrenciler pasif öğrenmeyi tercih edip (kalabalık sınıflarda) aktif öğrenmeye karşı koyabilmektedirler (McKinney, 2004). Prostko (1993)'a göre sınıf ortamında yeni etkinlikler denemek, eğer öğretmen kontrolü kaybederse facialara neden olabilir. Aynı zamanda öğretmenler bazı üst düzey kurumlar tarafından daha önce uygulamadıkları bir takım etkinlikler kullanmaya zorlanabilir veya bu kullanılan yeni teknikler başlangıçta eski yöntemler kadar rahat olmayabilir. Özellikle kalabalık sınıflarda bu durum daha da zor olacağını tahmin etmek güç değildir. Bu durumlarda elbette yeni bir şeyi deneme ve başarısızlık duygusu olabilir fakat hiçbir zaman çabuk pes edilmemelidir. Bu nedenle, aktif öğrenmeye dayalı öğretim programlarında fen öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları önemlidir. Bu bağlamda, araştırma kapsamında aktif öğrenme etkinliklerine dayalı öğretim programlarını uygulayan fen öğretmenleri için fen öğretimine yönelik tutum ölçeği geliştirmek amaçlanmıştır. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki alt amaçlara ulaşılmaya çalışılmıştır;

- Fen öğretmenlerinin aktif öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik tutumlarını ölçen bir ölçek geliştirmek,

- Fen öğretmenlerinin aktif öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik tutumları cinsiyetlerine ve yaşlarına göre anlamlı bir şekilde farklılık gösterme/göstermeme durumunu ortaya koymak.

YÖNTEM

Bu çalışmada, eğitim alanında bir araştırma projesi gerçekleştirirken, araştırma problemini iyi derecede tanımlamak amacıyla sıklıkla kullanılan araştırma yöntemlerinden biri olan tarama yöntemi (Borg ve Gall, 1989) kullanılmıştır. Tarama yöntemi, büyük gruplarla gerçekleştirilen çalışmalarda bireylerin görüşleri, tutumları veya davranışları keşfetmeye yönelik araştırmalardır (van Peer, Hakemulder and Zyngier, 2012).

Araştırma Grubu

Çalışmanın ölçek geliştirme aşamasında açıklayıcı faktör analizi sırasında, Türkiye'den 48, Macaristan'dan 21, Romanya'dan 33, Litvanya'dan 58 ve Kuzey Kıbrıs'tan 30 olmak üzere toplam 190 öğretmen çalışmaya katılmıştır. Bu öğretmenlerden 118'i kadın 72'si erkektir. Çalışmanın doğrulayıcı faktör analizi aşamasına ise 31'i Türkiye'den 12 si Macaristan'dan ve 16'sı Litvanya'dan olmak üzere 45'i kadın 14'ü erkek öğretmen olmak üzere toplam 60 öğretmen geliştirilen ölçeğin uygulanmasında ise, örneklem belirleme yöntemlerinden amaçlı örneklem yöntemi ve maksimum çeşitlilik ilkesi kullanılmıştır. Bu nedenle, maksimum çeşitlilik ilkesine göre farklı ülkelerde farklı koşullarda görev yapan fen öğretmenlerin araştırmaya katılmıştır. Amaçlı örneklem yöntemine göre, ölçeğin uygulaması sırasında araştırma bütçesi, zaman, İngilizce bilen ve sınıflarında aktif öğrenme ortamı oluşturduğu tespit edilen öğretmenlere ölçek uygulanmıştır. Bu tespit sırasında herhangi bir ölçme aracı kullanılmamış, tamamen ölçek uygulayıcısının ölçek uygulaması öncesi öğretmenle yaptığı görüşmeye dayalı tespitine güvenilmiştir. Gerçekleştirilen bu işlemlerin ardından, araştırmaya Romanya'dan 78, Litvanya'dan 58, Türkiye'den 24, Macaristan'dan 40 ve Kıbrıs'tan 30 olmak üzere toplam 230 öğretmen katılmıştır. Uygulama, sadece proje kapsamında yer alan ülkelerde görev yapan öğretmenlerle sınırlıdır. Uygulama, fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji dallarından öğretmenlerle gerçekleştirilmiştir ve öğretmenlerin 133'ü kadın, 97'si erkektir.

Araştırmanın yapıldığı ülkelerin aktif öğrenme açısından öğretim programlarının durumu ise aşağıdaki gibidir;

Bu çalışmanın uygulamasının yapıldığı ülkelerden biri olan Macaristan eğitim sisteminde, özellikle Macaristan'ın Avrupa birliğine katılımının ardından önemli reform hareketleri gerçekleşmiştir. Macaristan eğitim sisteminde her okul kendi ihtiyaçları doğrultusunda kendi öğretim yöntem ve tekniklerini oluşturup bu yöntem ve tekniklerini geliştirebilir (Bócz, Bükki, and Fekete, 2007). Bu durum Macar eğitim sisteminde de aktif öğrenmenin yer aldığının göstergesidir. Macaristan'ın 2003 yılında gerçekleşen PISA araştırmasında fen konularında gösterdiği başarı yüksekliği, gerçekleştirdiği reform hareketlerinden olabilir (Bajomi et al, 2009).

Ölçek geliştirme çalışmasına Romanya'dan öğretmenler de katılmıştır. Istrate, Noveanu ve Smith (2006) ya göre Romanya fen öğretim programı üzerinde son dönemlerde gerçekleştirilen reform hareketleri neticesinde geleneksel öğretim programı yerini öğrencilerin araştırma tabanlı öğretime dayalı aktif öğrenme etkinliklerine bırakmıştır. Böylelikle, öğretim yöntemleri resmi yönetmeliklerle zorlayıcı hükümlere bağlanmamış; ancak, alternatif ders kitaplarını, ev ödevlerini, bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretim amaçlı kullanımını ilgilendiren bazı tavsiyeler getirilmiştir.

Bu çalışmanın gerçekleştirildiği bir diğer ülke Litvanya'dır. Litvanya'da öğretim planlarında tutarlılığa, erişilebilirliğe ve ülke genelinde eğitimin kalitesini artırabilmek için ilköğretim eğitimi eğitim bakanlığı tarafından onaylanan genel öğretim programı ve öğretim planları kullanılmaktadır. Litvanya'da fen eğitimine bakıldığında ise, fen öğretim programının bilgi ve anlamaya, problem çözmeye, pratik becerilere, bilimsel iletişime ve fen öğrenme becerilerine odaklandığı görülmektedir (Mullis ve ark., 2013).

Kıbrıs'ta ise, Piaget'in hiyerarşik-gelişimsel görüşlerine dayalı olan ve telem felsefesi 'rehberle keşif' şeklinde olan son öğretim programı uygulanmaktadır. Bu öğretim programında, öğrencilerin katılımcı bir şekilde fen kavramlarını kendi kendilerine keşfetmeleri vurgulanmıştır (Kambouri, 2012).

Veri toplama aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen aktif öğrenme etkinliklerine dayalı öğretim programlarını uygulayan fen öğretmenleri için fen öğretimine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Ölçek İngilizce dilinde geliştirilmiştir ve bu dilde uygulanmıştır. Geliştirilen ölçeğin maddeleri oluşturulurken, Pundak, Herscovitz ve Shacham (2010) tarafından yapılan, "Eğitmenlerin Aktif Öğrenmeye Yönelik Yüz Yüze Öğrenme ve E-Öğrenme Tutumları" makalesi, Çelik ve Bayrakçeken (2012) tarafından yapılan, "Aktiviteye Dayalı Yaklaşımın Türk Fen Bilgisi Öğretmen

Adaylarının Bilimin Doğası Kavramları Üzerindeki Etkisi” makalesi, Pepper, Blackwell, Monroe, Coskey (2012) tarafından yapılan “Öğretmen Eğitim Sınıfı ile PreK-12 Sınıfı Arasında Aktif Öğrenme Stratejileri Aktarımı” makalesi, Welsh (2012) tarafından yapılan “Fen Derslerinde Aktif Öğrenme Teknikleri Kullanımının Lisans Öğrencilerinin Algısı Üzerindeki Etkisi” makalesi, Wang ve Morgan (2008) tarafından yapılan “Bir Yüksek Lisans Öğretmen Eğitim Kursunda Eş Zamanlı Online Sınıf Etkileşiminin Kolaylaştırılması İçin Anlık Mesajlaşma Yazılımları Kullanmanın Öğrenci Algısına Etkisi” çalışması ve Machemer ve Crawford (2007) tarafından yapılan “Büyük Bir Disiplinler Arası Sınıfta Öğrencilerin Aktif Öğrenme Algıları” araştırmaları incelenmiştir. Literatür taramasının ardından sınıflarında aktif öğrenme yöntem ve tekniklerini kullandığı bilinen fen öğretmenleriyle ‘aktif öğrenme etkinliklerini gerçekleştirme durumunuza yönelik düşünceleriniz nelerdir’ şeklinde yapılandırılmamış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen literatür taraması ve yapılandırılmamış görüşmeler sonucunda 45 ölçek maddesi oluşturulmuştur.

Anketin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla fen eğitimi alanında uzman beş akademisyenin görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda bazı maddeler eklenmiş, bazı maddeler düzeltilmiş, bazı maddeler ise anketten çıkarılmıştır. Uzman görüşüne dayalı olarak düzenlenen taslak maddeler 25 Fen öğretmenine uygulanmış ve öğretmenlere anlamakta zorlandıkları maddeler sorulmuştur. Bu maddeler işaretlenmiş ve daha sonra üzerinde çalışılarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Yapılan literatür taraması ve görüşme sonuçları doğrultusunda 43 ölçek maddesi oluşturulmuştur.

İşlem

Çalışma, ‘*Creating Active Learning Material for Science Educators of Vocational Education*’ isimli proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Aktif öğrenme etkinliklerine dayalı öğretim programlarını uygulayan fen öğretmenleri için fen öğretimine yönelik tutum ölçeğini oluşturma süreci aşağıdaki aşamalarda gerçekleştirilmiştir.

- i. Ölçeğin madde havuzunun oluşturulması aşaması çalışmaya katılan her ülkede ayrıca gerçekleştirilmiş, ardından tüm maddeler tartışılarak tek bir formda toplanmıştır.
- ii. Ölçeğin kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur.
- iii. Beşli likert tipi ölçme aracı şeklinde Tamamen Katılıyorum (5), Katılıyorum (4), Kararsızım (3), Katılmıyorum (2) Hiç Katılmıyorum (1) bir yanıt aralığında taslak olarak hazırlanan maddeler 190 öğretmene uygulanmıştır.
- iv. Ölçeğin uygulanması online bir form ile gerçekleştirilmiştir.
- v. Ölçeğin geçerliğini sağlamak amacıyla hem açılımlayıcı hem de doğrulayıcı faktör analizi teknikleri kullanılmıştır.
- vi. Ölçeğin güvenilirlik analizleri yapılmıştır.
- vii. Geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir.
- viii. Elde edilen ölçek Türkiye, Macaristan, Romanya, Litvanya ve Kıbrıs’ta görev yapan İngilizce bilen 230 fen öğretmenine uygulanmıştır.
- ix. Elde edilen veriler analiz edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma sonucunda her bir değişken için elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermeme durumları Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov testleri ve histogram grafiği dağılım durumu incelenerek analiz edilmiştir. Yapılan inceleme sonucunda, Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testleri sonuçlarının $p \geq 0.05$ olarak bulunması, histogram grafiği eğrisinin ise normal dağılım sergilemesinden dolayı, araştırmanın bu kısmının analizlerinde parametrik testler kullanılmasına karar verilmiştir.

Fen öğretmenleri için fen öğretimine yönelik tutum ölçeğinin faktör yapısı açılımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile incelenmiştir. Açılımlayıcı 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), karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI), yaklaşık hataların ortalama kare kökü (RMSA) uyum indeksleri kullanılmıştır.

Ölçek geliştirme çalışmasının ardından gerçekleştirilen uygulama çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizinde bağımsız gruplar t-test ve ANOVA analizi teknikleri kullanılmıştır ve ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağını tespit etmek için de Bonferonni testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkın anlamlı çıkması durumunda etki büyüklüğü eta-kare (η^2) değeri incelenmiş ve elde edilen eta-kare değerleri, Cohen tarafından belirlenen değerler (.01 ise küçük, .06 ve üstü ise orta ve .14 ve üstü ise geniş) ölçüt alınarak yorumlanmıştır (Büyüköztürk, 2005; Sipahi, Yurtkoru ve Çinko, 2008). Verilerin analizi SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ve LISREL (linear structural relations) analiz programları ile gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Ölçeğin geçerlilik çalışmaları kapsamında açıklayıcı ve tanımlayıcı faktör analizi teknikleri kullanılmıştır ve güvenilirlik analizi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu analizler öncesinde ilk olarak elde edilen verinin normal dağılıma sahip olup olmadığına bakılmıştır. Faktör analizi öncesinde, elde edilen verilerin normal dağılım gösterme durumu Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testleri kullanılarak belirlenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda tüm değişkenlerin normal dağılım sergilediği bulunmuştur ($p \geq .05$) ve faktör analizi çalışmasına geçilmesine karar verilmiştir.

Geçerlilik Çalışmalarına İlişkin Bulgular

Yapı Geçerliliği: Davranış bilimlerinde duyuşsal bir özelliği ölçmek amacıyla geliştirilen araçların yapı geçerliği, faktör analizi kullanılarak incelenebilir (Büyüköztürk, 2002). Dolayısıyla, fen öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarını ölçen ölçeğin yapı geçerliğini sağlamak amacıyla faktör analizi tekniği kullanılmıştır. Faktör analizinin amacı birbirleriyle ilişkili çok sayıdaki verilerden birbirinden bağımsız ve daha az sayıda yeni veri yapıları oluşturmaktır (Field, 2000).

Çalışmada değişkenler arasındaki ilişkiye yönelik önceden saptanan bir hipotezin test edilmesi amacıyla (Büyüköztürk, 2002) yapı geçerliği için ilk olarak açımlayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sırasında yapılan işlemler ve sonuçlar aşağıdaki gibidir.

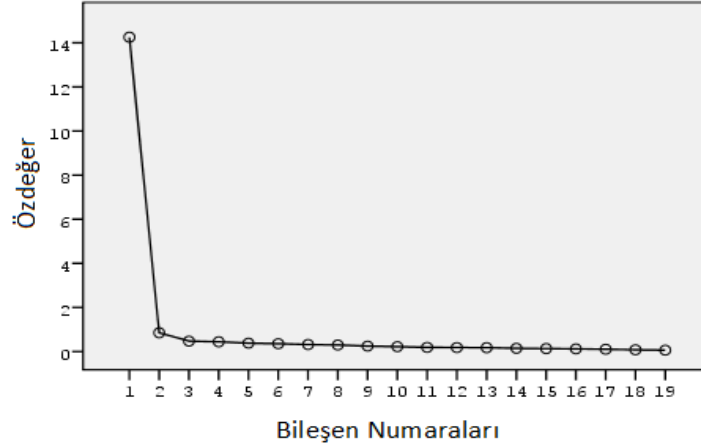
i. İlk olarak, ölçeğin uygulandığı kişi sayısının (örneklem) yapılan çalışma için yeterli olup olmadığını anlamak amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi (KMO değeri 1'e yaklaştıkça mükemmel, 0.8 çok iyi, 0.60 vasat, 0.50 ve altı ise kötü olarak değerlendirilir) (Büyüköztürk, 2002; Özdamar, 2004) sonucu incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin KMO değeri .965 olarak bulunmuş ve çalışmanın yeterli büyüklükte örnekleme ulaştığı sonucu tespit edilmiştir. Barlet Sphericity testinin ise anlamlı (.000) olduğu bulunmuştur. Barlet Sphericity testinin anlamlı olması verilerin normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, KMO değeri ve Barlet Sphericity testi sonuçları mevcut veriler üzerinden faktör analizi yapmanın uygun olduğunu göstermektedir.

ii. Açımlayıcı faktör analizi sırasında ölçeğin faktör yapılarını belirlemek için ilk olarak döndürülmemiş temel bileşenler analizi yapılmıştır.

iii. 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 ise bu sınır 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 ölçekten çıkarılmıştır.

iv. Bu işlemlerden sonra ölçeğin öz değer çizgi grafiği incelenmiş ve bir faktörden oluşabileceği görülmüştür. Aşağıdaki grafik, 'Fen öğretimine Yönelik tutum ölçeğinin' özdeğeri 1'den büyük (olası) faktör yapısını göstermektedir.



Grafik1. Fen Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumları Ölçeğinin Özdeğer Çizgi (Scree Plot) Grafiği

Şekil 1.'de görüldüğü gibi, Özdeğer-bileşen numaraları grafiğindeki ilk ani değişiklik, birinci faktörde meydana gelmektedir. Buradan, ölçeğin bir faktörden oluşabileceğine karar verilmiştir (Field, 2000). Dolayısıyla ölçek tek faktörden oluşacak şekilde yeniden temel bileşenler analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda faktör yük değerinin .30'un altında olmaması bakımından yeniden incelenerek toplamda 24 madde ölçekten çıkarılmıştır. 19 maddeden oluşan ölçeğin faktör analizi sonuçları Tablo 1.'de sunulmuştur.

Tablo 1. Fen Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumları Ölçeği Faktör Analizi Sonuçları

Maddeler	Faktör Yükleri	\bar{X}	SS
1	I teach science effectively.	.835	2.34 1.15
2	I make the students love science.	.826	2.42 1.01
6	It is boring to teach science.	.834	2.35 1.25
7	The role of the teacher in students' learning science is great.	.757	2.36 1.09
9	I get students' interest easily while teaching science.	.834	2.43 .93
11	I give importance to group activities during science course.	.738	2.52 .928
12	I use active learning methods and techniques in science course.	.838	2.43 1.05
13	I try to teach science successfully.	.864	2.39 1.05
14	I believe I find better methods to teach science.	.744	2.42 .88
16	I know what to do to teach science concepts effectively.	.787	2.30 .94
17	For students to learn science effectively, teachers' use of more effective methods is important.	.882	2.40 1.13
26	I know well how to help students who have trouble understanding science concepts.	.791	2.44 .89
27	I always welcome questions coming from students in science.	.747	2.31 .93
28	Performance of the teacher in science is important for student's interest.	.822	2.39 1.01
29	I teach science with great joy.	.786	2.34 1.07
30	I like reading resource books to teach science more effectively to my students.	.853	2.31 1.00
31	I discuss and also get recommendations from my colleagues about how I can teach science better.	.911	2.31 1.13
32	I know my students' science learning methods and processes.	.709	2.34 1.00
42	The knowledge obtained by the student by his own intellectual strength will never be forgotten.	.793	2.41 .89

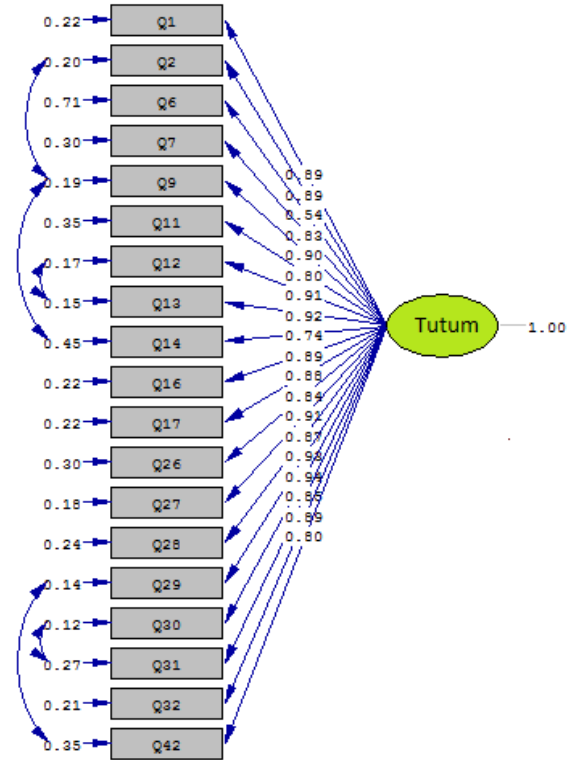
Tablo 1. incelendiğinde tek faktörlü ölçeğin 19 maddeden oluştuğu, faktör yük değerlerinin .70 ile .91 arasında değiştiği bulunmuştur. 19 maddeden oluşan tek faktörlü ölçeğin aritmetik ortalaması 69.63 standart sapması 21.37'dir, bu faktörden alınabilecek en düşük puan 19, en yüksek puan ise 95'dir. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için ise madde analizine dayalı olarak hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısına bakılmıştır (Büyüköztürk, 2002). Tek faktörlü ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı .98 olarak bulunmuştur. Ölçeğin varyansın yüzde 80.7'sini karşıladığı bulunmuştur

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen bir boyutlu yapının uygunluğunu sınamak amacıyla yapısal eşitlik modeli üzerine kurulmuş olan doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 60 öğretmene ölçek yeniden uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi öncesinde ilk olarak verilerin normal dağılım gösterip göstermeme durumu kolmogorav simirnow testi ile incelenmiş ve verilerin normal dağılıma sahip olduğu bulunmuştur. Ardından Lisrel programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Tablo 2'de doğrulayıcı faktör analizine ilişkin uyum indeksleri sunulmuştur.

Tablo 2. Ölçeğin Doğrulayıcı Faktör Analizi-Yapısal Eşitlik Modeli- Uyum İndeksleri

Ki-kare (χ^2) değeri	316.88
Serbestlik derecesi (df)	147
χ^2/df	2.15
p-değeri	.000
İyilik uyum indeksi (Goodness of fit index) GFI	.85
Düzeltilmiş iyilik uyum indeksi (Adjusted goodness of fit index) AGFI	.81
Artık değerlerin kök ortalama karesi (Root mean squared residual) RMR	.028
Normalleştirilmiş uyum indeksi (Normed fit index) NFI	.93
Bağıl uyum indeksi (Relative fit index) RFI	.92
Artmalı uyum indeksi (Incremental Fit Index) IFI	.96
Karşılaştırmalı uyum indeksi (Comparative Fit Index) CFI	.96
Kök ortalama kare yaklaşım hatası (Root mean squared error of approximation) RMSEA	.078

Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre modelin uygunluğuna ilişkin yapılan değerlendirmelerin ardından modifikasyon önerileri incelenmiş ve dokuz modifikasyon önerisi olduğu tesbit edilmiştir. Modifikasyon önerileri incelendiğinde Q31 ile Q 30, Q29 ile Q42, Q9 ile Q2 ve Q14 ile Q9 arasında gerçekleşecek modifikasyonlar dışındaki modifikasyonların χ^2 değerine önemli ölçüde katkı sağlamayacağı saptanmıştır. Bu modifikasyonların ardından toplam örneklem için doğrulayıcı faktör analizi sonucu çizilen modelin uyum indekslerine bakıldığında; χ^2 değerinin 316.88 (df :147; $P<0.000$) olması ve χ^2/df değeri ($\chi^2/df=2.15$) 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, AGFI 0.81, NFI 0.93, RFI 0.92, IFI 0.96 ve CFI 0.96 değerlerini alarak, model ile veriler arasında iyi 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 0.028 bulunmuştur. Böylece, model ve veriler arasında çok yüksek derecede 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 0.078 olarak elde edilerek modelin iyi bir uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak elde edilen bu uyum indeksleri modelin iyi bir uyuma sahip olduğunu ortaya koymuştur. Madde örtük değişken ve örtük değişkenler arasındaki standardize edilmiş kat sayıları gösteren path diyagramı aşağıda sunulmuştur.



Chi-Square=316.88, df=147, P-value=0.00000, RMSEA=0.078

Şekil 1. Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Path Diyagramı

Şekil 1’de fen öğretimine yönelik tutum 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 tutum faktörünü en fazla etkileyen maddenin .94’lük bir faktör yükü değeriyle ‘Q30=I like reading resource books to teach science more effectively to my students.’ maddesi olduğu görülmektedir. En az etkileyen maddenin ise .53’lük bir faktör yükü değeri ile ‘Q7= The role of the teacher in students’ learning science is great’ olduğu bulunmuştur.

Araştırmanın İkinci Alt Amacına Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt amacı olan, Fen öğretmenlerinin aktif öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik tutumlarının cinsiyetlerine ve yaşlarına göre durumunu belirlemek üzere gerçekleştirilen t-test analiz tekniği sonucunda elde edilen veriler Tablo 3 ve Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 3. Kadın ve Erkek Fen Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama Ve Standart Sapma Değerleri İle T-Testi Sonuçları

Değişken	n	\bar{X}	Ss	df	t
Kadın	133	65.9	21.4	228	3,934
Erkek	97	76.11	16.3		

Tablo 3 incelendiğinde araştırma örnekleminde yer alan kadın ve erkek Fen öğretmenleri aktif öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik tutum puanları açısından incelendiğinde aralarında anlamlı farklılık olduğu ($p=.000$) bulunmuştur ve bu farklılık erkek öğretmenler lehinedir. Ayrıca etki büyüklüğü de hesaplanmış ($d=.54$) ve bu hesaplama sonunda küçük düzeyde (Cohen, 1992) bir etki bulunmuştur. Fen öğretmenlerinin aktif öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik tutumlarının yaşlarına göre durumunu belirlemek üzere gerçekleştirilen ANOVA analiz tekniği sonucunda elde edilen veriler Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Ortaokul Fen Öğretmenlerinin Aktif Öğrenmeye İlişkin Algı Ölçeği Puanlarının Yaş Aralıklarına Göre Aritmetik Ortalama Ve Standart Sapma Değerleri

Yaş Aralığı	N	\bar{X}	ss
21-30 yaş aralığı	44	82,90	8.48
31-40 yaş aralığı	52	74,82	14.90
41-50 yaş aralığı	56	54,12	20.50
51 ve üstü yaşlar	78	71.51	20.23
Toplam	230	70.20	20.04

Tablo 4 incelendiğinde, en yüksek puan ortalamasının 21-24 yaş grubu öğretmenlerine ait olduğu, en düşük puan ortalamasının ise 46-50 yaş aralığındaki öğretmenlere ait olduğu bulunmuştur. Araştırma grubu öğretmenlerinin yaşlarına göre fen öğretimine yönelik tutumları arasındaki değişimin anlamlı olup olmadığını test etmek için ANOVA analizi ve Bonferonni test sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Araştırma Grubu Öğretmenlerinin Yaşlarına Göre Fen Öğretimine Yönelik Tutum Ölçeği Puanları İçin ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	Df	Kareler ortalaması	F	Bonferonni
Gruplar içi	69196.69	3	7608.43		21-30 yaş > 41-50 yaş 21-30 yaş > 51 üstü 31-
Gruplar arası	22825.69	226	306.18	24.85	40 yaş > 41-50 yaş 41-50 yaş > 51 üstü
Toplam	92021,983	229			

Tablo 5’de yapılan ANOVA testi sonucunun grup ana etkisinin anlamlı olduğu anlaşılmaktadır [$F(3-226)=24.85, p<.05$]. Yani, araştırma grubu öğretmenlerinin aktif öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik tutum puanları yaşları bakımından anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Bonferonni testi sonuçları incelendiğinde ise bu farklılığın 21-30 ile 51-50 yaş aralığında 21-30 yaş grubu lehine, 21-30 yaş ile 51 ve üstü yaş aralığında 21-30 yaş grubu lehine, 31-40 ve 41-50 yaş aralığında 31-40 yaş grubu lehine, 41-50 ve 51 ve üstü yaş aralığında 51 ve üstü yaş grubu lehine olduğu bulunmuştur. Fen öğretmenlerinin aktif öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik tutumlarının yaşlarına göre durumlarına ilişkin etki büyüklüğü değerinin ise küçük etki ($\eta^2=.28$) düzeyinde olduğu bulunmuştur.

TARTIŞMA

Geleneksel öğretim programları yerine özellikle 1960’lara doğru pek çok ülke çocuklarda bilime karşı ilgi uyandıran, bilimsel araştırma yapmaya yönelik bağımsız düşünme alışkanlığı kazandıran, doğadaki düzen ve uyumu kavratmaya yarayan, kişisel inceleme ve araştırmalara önem veren dolayısıyla aktif öğrenmeye dayalı yeni öğretim programları geliştirmişlerdir. Bu anlayışa paralel olarak öğrenciler ve öğretmenlerin rolleri ile öğrenme ortamlarının özellikleri de değişmiştir (Tatar ve ark., 2013). Fen dersi öğretim programları içerisinde öğrencilerin en çok zorlandıkları derslerin başında gelmektedir. Bu zorluğu aşmak, dersi daha zevkli bir duruma getirmek ise çağdaş öğretim yaklaşımlarını bilen ve uygulayan nitelikli öğretmenlerle mümkün olmaktadır (Hançer, 2006). Sönmez (2007) tarafından yapılan araştırmada okulöncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları ile fen etkinliklerini uygulama sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Palmer (2002)’ye göre ise öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumları ile öğrencilerin fene yönelik tutumları arasında paralel bir ilişki vardır.

Öğrenme araçlarının etkili bir şekilde uygulanması öğrencilerin ilgi alanlarını keşfederek bu ilgi alanları doğrultusunda çalışmaya teşvik eder ve öğrenme sürecine aktif katılımı destekler. Bu nedenle öğretim yöntemleri seçilirken dersin eğitim hedefleri, konunun karmaşıklığı, öğrencilerin yetenekleri ile birlikte sınıf ortamı da düşünülmelidir (Cook ve Hazelwod, 2002; Griffiths ve Ursick, 2004; Norman, 2004). Dolayısıyla aktif öğrenmeye dayalı öğretim programlarında fen öğretmenlerinin fen

öğretimine yönelik tutumları önemlidir. Bu bağlamda, araştırma kapsamında aktif öğrenme etkinliklerine dayalı öğretim programlarını uygulayan fen öğretmenleri için fen öğretimine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması yapılmış, geliştirilen ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliğine yönelik kanıtlar elde edilmiştir. İlk olarak yapılandırılmamış görüşmeler, literatür analizi ve mevcut ölçme araçları incelenerek 43 ölçek maddesi geliştirilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla hem açılımlayıcı hem de doğrulayıcı faktör analizi teknikleri geliştirilmiştir.

Açılımlayıcı faktör analizi sonucunda, ölçeğin KMO değeri .96, Barlett Sphericity testi .000 olarak bulunmuştur. 19 maddeden oluşan ölçeğin, faktör yük değerlerinin .79 ile .91 arasında değiştiği bulunmuştur. Ölçeğin varyansın %80.7 sini karşıladığı ve Cronbach Alpha katsayısının .98 olduğu bulunmuştur.

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen uyum indeksleri incelendiğinde χ^2 değeri 316.88 (sd: $P < 0.000$), RMSEA değeri .078, CFI değeri .96, GFI değeri .85 olarak bulunmuştur. Bu değerlere göre elde edilen verilerin modelle uyumludur. Hem doğrulayıcı faktör analizi hem de açılımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen veriler ölçeğin, tek faktörlü bir yapıda olduğunu ortaya koymaktadır.

Literatürde fen öğretimine yönelik tutum araştırmaları incelendiğinde genelde fen öğretmenleri ve öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumları (Türkmen ve Bonnstetter, 1999; Özkan ve ark., 2002; Tekkaya, Çakıroğlu ve Özkan, 2002; Denizoğlu, 2008; She ve Fisher, 2002) sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumları (Sarıkaya, 2004; Türkmen, 2002; Türkmen, 2008; Genç, Deniz ve Demirkaya, 2010; Tekbıyık ve İpek, 2007; Minger ve Simpson, 2006), okulöncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarını (Sahin, 1996; Sönmez, 2007; Hamurcu ve Özyılmaz, 2001; Karamustafaoğlu, Üstün ve Kandaz, 2004; Çamlıbel-Çakmak, 2006) inceleyen araştırmalara rastlanmıştır.

Alanyazında, fen öğretimine yönelik geliştirilen tutum ölçekleri incelendiğinde Saracaloğlu, Yenice ve Gencel (2009) tarafından geliştirilen ölçeğin sonuçlarının bu araştırmada elde edilen sonuçlarla benzerlik gösterdiği fark edilmiştir. Saracaloğlu, Yenice ve Gencel (2008) tarafından geliştirilen ölçek 34 tutum maddesinden oluşan likert tipi bir ölçme aracıdır. Beş faktörden oluşan ölçeğin alt faktörleri; Fen derslerine yönelik olumlu tutum, fen öğretiminde yeterli olma, fen derslerini gereksiz bulma, fen derslerini yararlı bulma, fen öğretimine ilişkin kaygı olarak adlandırılmıştır. Her bir alt faktörün faktör yük değerleri .73 ile .95 arasında değişmektedir. Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarını belirlemek üzere Thompson ve Shringley (1986) tarafından geliştirilen, Tekkaya, Özkan ve Çakıroğlu tarafından (2002) Türkiye'ye uyarlanan ölçek bulguları da bu araştırmada geliştirilen ölçeğin bulgularıyla benzerdir. Uyarlanan ölçek, 5'li Likert formatında, 21 maddeden oluşmuştur ve Cronbach-alfa güvenilirlik değeri .83'tür (Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu, 2002).

Fen öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarını değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada ilk olarak öğretmenlerin aktif öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik tutum puanlarının onların cinsiyetlerine göre durumu incelenmiştir. Gerçekleştirilen analiz çalışması sonucunda kadın ve erkek Fen öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutum ölçeği puanları açısından aralarında anlamlı farklılık ve bu farklılığa ilişkin etki değerinin küçük etki düzeyinde olduğu saptanmıştır. Buradan elde edilen verilere göre, erkek Fen öğretmenlerinin, kadın Fen öğretmenlerine göre aktif öğrenmeye ilişkin algıları konusunda daha yüksek bir algıya sahip oldukları söylenebilir. Çalışmanın bu bulgusuyla ilgili olarak yapılan alan yazında, Düztepeliler (2006) çalışmasında İngilizce öğretmenlerinin derse başlamada aktif öğrenme stratejilerini araştırdığı çalışmasında, erkek İngilizce öğretmenlerinin kadın İngilizce öğretmenlerine göre daha yüksek puan aldığı sonucuna ulaşmıştır. İnönü (2006) ve Stewart, Houghton ve Rogers (2012) tarafından yapılan çalışmalarda ise öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Araştırma sırasında araştırılan bir diğer konu, Fen öğretmenlerinin aktif öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik tutumlarının yaşlarına göre değişiminin anlamlı olup olmadığıdır. Gerçekleştirilen analizler sonucunda, Fen öğretmenlerinin aktif öğrenmeye yönelik tutum ölçeği puanlarının yaş

değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılık gösterdiği ve etki değerinin küçük etki düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak yaş yükseldikçe fen öğretmenlerinin anketten aldıkları puan düşmüştür ve en düşük puan 41-50 yaş grubu öğretmenlerine aittir. Çalışmanın bu bulgusuyla ilgili olarak yapılan alan yazında, Birişçi, Metin ve Demiryürek (2011) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin yaşları ile bilgisayar ve internet kullanımına yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşmanın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmanın aktif öğrenme ortamı sağlama durumlarından biri olması nedeniyle bu araştırma gerçekleştirilen araştırmayı destekleyen çalışmalardan biri olarak görülebilir. Açışlı, Altun-Yalçın ve Yılmaz (2012) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ise Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik tutum puanları ortalamalarının yaş değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Hazari, Brown ve Rutledge (2013) öğrencilerin aktif öğrenme algısını araştırdığı çalışmasında yaş değişkeninin algıya etki etmediği sonucuna ulaşmıştır.

ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında geliştirilen, geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılan fen öğretimine yönelik tutum ölçeğinin, aktif öğrenmeye dayalı eğitim yapan kişi ve kurumlar tarafından uygulanması ve geliştirilmesi sürecinde yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, ölçeğin rahatlıkla kullanılabilir bir yapıda olmasına rağmen nitel olarak destekleyen görüşme ve gözlem gibi yöntemlerin de kullanılarak çeşitlemenin yapılması önerilmektedir.

Geliştirilen ölçeğin özellikle fen öğretmenlerinin tutumlarını etkileyen faktörleri belirlemeye ve olumlu tutum geliştirmeye yönelik akademik çalışmalar için bir ön çalışma niteliğindedir.

Bu çalışma fen öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarını belirlemeye yöneliktir. Benzer çalışmalar farklı branşlardan öğretmenler için de gerçekleştirilebilir.

Ölçeğin geliştirme çalışmalarına farklı ülkelerden öğretmenlerin katılması bu çalışmanın güçlü yönlerinden biridir ve ölçek birçok ülkede ve kültürde kullanılabilir.

Araştırma 2012-2013 eğitim öğretim yılında yapılmıştır. Araştırma süresinin daha uzun olduğu çalışmalar yapılabilir. Bu sayede daha fazla öğretmene ulaşılabilir.

Farklı araştırmalarla aktif öğrenme ortamlarında fen öğretiminin farklı değişkenlere göre (hizmet içi eğitim durumu, lisansüstü eğitim durumu) betimlenebilir.

Araştırma 5-6 yıl sonra tekrarlanarak yeni nesil Fen öğretmenlerinin, aktif öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik tutumları yeniden yordanabilir.

Teşekkür

Ölçek maddelerini buldukları ülkelerde uygulayarak çalışmaya verdikleri destekten dolayı, proje ortaklarından Vida Draşutë-Vşİ “eMundus-Litvanya, Christos Nicolaides-Dekaplus Business Services LTD-Kıbrıs and Oana Cristina Turtoi, Repere Association Bacau Branch-Romanya teşekkürlerimi sunarım.

Kaynakça

- Acar, B. (2008). *Lise Kimya “asitler ve bazlar” konusunda yapılandırıcılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
- Açışlı, S., Altun, Y. S., & Yılmaz, Z. A. , *Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fizik dersine karşı tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi.* X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş sözlü bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde, Türkiye.
- Akkurt, N. D. (2007). *Aktif öğrenme tekniklerinin lise birinci sınıf öğrencilerinin ekoloji ve çevre kirliliği konusunu öğrenme başarılarına ve çevreye yönelik tutumlarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Gazi Üniversitesi, Ankara
- Bajomi, I., Berényi, E., Neumann, E., & Vida, J. (2009). The Reception of PISA in Hungary “Retrieved from http://www.knowandpol.eu/fileadmin/KaP/content/Scientific_reports/Orientation3/PISA.WP12.Hungary.pdf”

- Bandiera, M., & Bruno, C. (2006). Active/Cooperative learning in schools. *Journal of Biological Education*, 40, 130-134. Doi:10.1080/00219266.2006.9656030
- Beegle, J., & Coffe, D. (1991). Accounting instructors' perceptions of how they teach versus how they were taught. *Journal of Education for Business*, 67(2), 90-94. doi:10.1080/08832323.1991.10117524
- Biggs, J. (2003). *Teaching for quality learning at university*. Buckingham: Society for Research into Higher Education and Open University pres.
- Birişçi, S., Metin, M., & Demiryürek G. (2011). İlköğretim Öğretmenlerinin Bilgisayar ve İnternet Kullanmaya Yönelik Tutumlarının İncelenmesi: Artvin İli Örneği, *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 2(4).
- Bócz, T.K., Bükki, E., & Fekete, L.V. (2007). *Skills and competences development and innovative pedagogies in Hungary*. Refennet: Macaristan.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom. ERIC Clearinghouse on Higher Education, Document No. ED 340 272.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1989). *Educational research: An introduction* (5th ed.). New York, NY: Longman.
- Buchberger, F. (2001). Active Learning in Powerful Learning Environments. "Retriwed from <http://www.palinz.ac.at/team/homepage/BuchbergerF/01%20FB%20Activec.pdf>"
- Burbach, M. E., Matkin, G. S., & Fritz, S. M. (2004). Teaching critical thinking in a introductory leadership course utilizing active learning strategies: a confirmatory study. *College Student Journal*, 38(3), 482-493
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 32, 470-483.
- Carbonaro, A. (2003). Personalization mechanisms for active learning in a distance learning system. *International Conference on Simulation and Multimedia in Engineering Education, ICSEE'03*, Florida, USA
- Carin, A. A., Bass, J. E., & Hall, M. P. (2001). *Teaching Science As Inquiry*. New Jersey: Upper Saddle River Publication
- Chickering, A. & Gamson, Z. F. (1987). Seven Principles For Good Practice. *AAHE Bulletin* 39: 3-7. "Retriwed from <http://www.unm.edu/~oset/UsingActiveLearning.html>"
- Cook, E. D., & Hazelwood, A. C. (2002). An Active Learning Strategy Fort He Classroom- "Who Wants To Win ... Same Mini Chips Ahoy?. *Journal of Accounting Education*. 20, 297-306. doi: 10.1016/S0748-5751(02)00012-X.
- Çamlıbel-Çakmak, Ö. (2006). *Okul öncesi öğretmen adaylarının fene ve fen öğretimine yönelik tutumları ile bazı fen kavramlarını anlama düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu
- Çelik, S., & 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., & Yılmaz, V. (2013). *Yapısal Eşitlik Modellemesi Temel Kavramlar-Uygulamalar- Programlama*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2010), *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPP ve LISREL Uygulamaları* (1. Baskı), Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Dearn, J. M. (1996). Facilitating Active Learning in Introductory Science Classes. Different Approaches: Theory and Practice In Higher Education. *Proceedings HERDSA Conference*. Perth. Western Australia. "Retriwed from <http://www.herdsa.org.au/confs/1996/dearn.html>"
- Demirbaş, M., & Yağbaşı, R. (2004). *Fen bilgisi öğretiminde iç görüsel öğrenmeyi gerçekleştiren öğrencilerdeki bilgilerin kalıcılığı üzerine bir araştırma. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayında sözlü bildiri*, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Demirci, C. (2003). Etkin Öğrenme Yaklaşımının Erişiğe Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25, 38-42.
- Demirel, Ö. (2001) *Planlamadan Değerlendirmeye Öğrenme Sanatı*. Ankara. Pegem A Yayıncılık
- Denizoğlu, P. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi öz-yeterlik inanç düzeyleri, öğrenme stilleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana
- Düztepeliler, Z. (2006). *İngilizce öğretmenlerinin derse başlamada etkin öğrenme stratejilerini uygulama durumları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Ercan, İ., & Kan, İ. (2004). Ölçeklerde Güvenilirlik ve Geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (3), 211-216.
- Neumann, E., Kiss, A., Fejes, I., Bajomi, I. Berényi, E., Biró, Z. A., & Vida, J. (2012). The Hard Work of Interpretation: the national politics of PISA reception in Hungary and Romania, *European Educational Research Journal*. 11(2), 227 242
- Eugene, C. (2006). How To Teach At The University Level Through An Active Learning Approach? Consequences For Teaching Basic Electrical Measurements. *Measurement*. 39(10). 936-946
- Felder, R. M., & Brent, R. (1996). Navigating the Bumpy Road to Student-Centered Instruction. *College Teaching*. 44(2), 43-47.
- Fletcher, G. J., Simpson, J. A., & Thomas, G. (2000). The measurement of perceived relationship quality components: A confirmatory factor analytic approach. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26, 340-354. doi: 10.1177/0146167200265007
- Fletcher, S. (2005). Review of 'engaging students in active learning: case study in geography, environment and related disciplines. *Journal of Geography in Higher Education*, 29(2), 313-314. 10.1080/03098260500130684
- Field, A. (2000). *Discovering Statics Using SPSS for Windows*. London: Sage Publication
- Fink, L. B. (1999). A model of active learning. "Retriwed from www.hanolulu.hawaii.edu/intraret/committees/FacDev/guide6k/teachtip/active.htm"
- Gedeon, R. (1997). Enhancing a Large Lecture with Active Learning. *Research Strategies*, 15(4). 331-309. doi: DOI: 10.1016/S0734-3310(97)90018-5
- Genç, H., Deniz, H., & Demirkaya, H. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilgisi öğretimi dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 133-149.

- Gökçe, E. (2004). İlköğretimde Aktif Öğrenme Sürecine İlişkin Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı:1
- Griffiths, Y., & Ursick, K. (2004). Using Active Learning to Shift Habits of Learning in Health Care Education. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*. 2(2). “Retrieved from <http://ijahsp.nova.edu/articles/Vol2num2/Griffiths%20-%20Active.html>”
- Gülbahar, Y., & Büyüköztürk, Ş. (2008). Değerlendirme Tercihleri Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması, Adaptation of Assessment Preferences Inventory to Turkish. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 35, 148-161.
- Hamurcu, H., & Özyılmaz, G. (2001). *Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji derslerine yönelik tutumları ve fen eğitimine yansımaları*. Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda sunulmuştur. İstanbul
- Hançer, H. (2006). Fen ve teknoloji eğitimi., Ö. Taşkın, Ö. Koray (Editörler). Fen ve Teknoloji Öğretimi. Birinci Baskı. İstanbul: Arı Matbaacılık, ss. 33-58.
- Hazari, S., Brown, C. O., & Rutledge, R. (2013). Investigating Marketing Students’ Perceptions of Active Learning and Social Collaboration in Blogs. *Journal of Education for Business*. 88(2), 101-108. doi: 10.1080/08832323.2011.654141
- Istrate, O., Noveanu, G., & Smith, T. M. (2006). Exploring Sources of Variation in Romanian Science Achievement. *Prospects*, 36(4), 475-496.
- İnönü, Y. (2006). *Tarih öğretmenlerinin yansıtıcı öğretmen özelliklerine sahiplik düzeyi (Van örneği)*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzyüçüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Jayawardana, C., Hewagamage, K. P., & Hirakawa, M. (2001). Personalization tools for active learning in digital libraries. *The Journal of Academic Media Librarianship*, 8(1), 1-19.
- Jones, B.G., Valdez, G., Nowakowski, J., & Rasmussen, C. (1994). Meaningful, Engaged Learning. “Retrieved from www.learner.org/channel/workshops/socialstudies/session6/explore.html”
- Jöreskog, K.G., and Sörbom, D. (1993). *LISREL 8. User’s reference guide*. Chicago, IL: Scientific Software
- Kambouri, M. (2012). The Educational System in Cyprus. *WIEGA*, 5, 57-67
- Karamustafaoğlu, S., Üstün, A., & Kandaz, U. (2004). *Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Fen ve Doğa Etkinliklerini Uygulayabilme Düzeylerinin Belirlenmesi*. H.Atılğan ve İ. Çınar (Editör). XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı Bildiri Özetleri Kitabı, (s.346-347). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Kelloway, E. K. (1998). *Using LISREL for structural equation modeling: A researcher’s guide*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Machemer, P. L., & Crawford, P. (2007). Student Perceptions of Active Learning in a Large Cross-Disciplinary Classroom. *Active Learning in Higher Education*. 8(1), 9-30. 10.1177/1469787407074008
- Mattson, K. (2005). Why “Active Learning” Can Be Perilous to the Profession. *Academe*. 91(1). 23-26.
- McKinney, K. (2004). Learning in sociology: Successful majors tell their story. *Journal of Scholarship of Teaching and Learning*, 4, 15-24
- Minger, M. A., & Simpson, P. (2006). The impact of a standards-based science course for preservice elementary teachers on teacher attitudes toward science teaching. *Journal of Elementary Science Education*, 18(2), 49-60. doi: 10.1007/BF03174687
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Minnich, C. A., Stanco, G. M., Arora, A., Centurino, V. A. S., & Castle, C. E. (Eds.). (2012). TIMSS 2011 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science (Vols. 2). Chestnut Hill, MA: TIMSS ve PIRLS International Study Center, Boston College
- Norman, G. (2004). What’s the Active Ingredient in Active Learning? *Advances in Health Sciences Education*, 9, 1-3.
- Özdamar, K. (2004). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi* (5. Baskı) Eskişehir: Kaan Kitapevi
- Özkan, Ö., Tekkaya C., & Çakıroğlu J. (2002). *Fen bilgisi aday öğretmenlerin fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutum ve öz-yeterlik inançları*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi bildiriler kitabı 1300-1304, Cilt II. Ankara
- Palmer, H. D. (2002). Factor contributing to attitude exchange amongst preservice elementary teachers, *Science Education*, 86 (1), 122-138.
- Pepper, K., Blackwell, S., Monroe, A., & 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.
- Prostko, J. (1993). Speaking of teaching. *Stanford University Newsletter on Teaching*, 5(1), 1-4
- Pundak, D., Herscovitz, O., and Shacham, M. (2010). Attitudes of Face-to-Face and e-Learning Instructors toward “Active Learning. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*. “Retrieved from <http://www.eurodl.org/?p=current&article=412> adresinden 24 Mart 2013’de alınmıştır.”
- Ramsden, P. (2003). Learning to Teach in Higher Education. (İkinci Baskı). London: Routledge Falmer. “Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/nigde/docDetail.action?docID=10060866>”
- Risemberg R., & Zimmerman B. J. (1992). Self-Regulated Learning In Gifted Students. *Roeper Review*. 15(2): 98-101. doi: 10.1080/02783199209553476
- Saracaloğlu A.S., Yenice N., & Gencil İ.E. (2009). Fen Öğretimine Yönelik Öğretmen Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Özel Sayı ,17,4 ,113-126
- Sarıkaya, H. (2004). *Preservice elementary teachers’ science knowledge, attitude toward science teaching and their efficacy beliefs regarding science teaching*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- Schneider R. M., Krajcik, J., Marx, R. W., & Soloway, E. (2001). Performance Of Students In Project-Based Science Classrooms On A National Measure Of Science Achievement. *Journal of Research Teaching In Science Teaching*. 39(5). 410-412
- Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Seeler, D. C., Turnwald, K. H., & Bull, K. S. (1994). From Teaching to Learning. *Journal of Veterinary. Medical Education*. 21(1).

- She, H.C., & Fisher, D. (2002). Teacher communication behaviour and its association with students' cognitive and attitudinal outcomes in science in Taiwan. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 63-78
- Silberman, M. (1996). *Active Learning 101 Strategies to Teach Any Subject*. Massachusetts: Allyn ve Bacon.
- Sipahi, B., Yurtkoru, E. S., & Çinko, M. (2008). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Sönmez, S. (2007). *Preschool teachers' attitudes toward science and science teaching*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- Sülün, Y., Kozcu-Çakır, N., Şenler, B., & Çil. E. (2006). İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Buluş Yoluyla Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisinin Belirlenmesi (Muğla Örneği). *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*. 9(1):51-61
- 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. doi: 10.1177/1052562912456295
- Tatar, N., Akpınar, E., Yıldız, E., Ergin, Ö. (2009). A Study on Developing a Self Efficacy Scale towards Science and Technology. *Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 263-280
- Tekbıyık, A., & İpek, C. (2007). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Bilimlerine Yönelik Tutumları Ve Mantıksal Düşünme Becerileri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4, 102-117.
- Tekkaya, C., & Çakıroğlu, J. (2002), *Fen bilgisi aday öğretmenlerin fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutum ve öz yeterlik inançları*, V. Fen ve Matematik Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- ThomThompson, C. L., & Shrigley, R. L. (1986). What research says: Revising the science attitude scale. *School Science and Mathematics*, 86(4), 331-343
- Türkmen, L., & Bonnsetter, R. (1999). *A study of turkish preservice science teachers attitudes toward science and science teaching*. Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Boston, MA.
- Türkmen, L. (2002). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 218-228.
- Türkmen, L. (2008). Sınıf Öğretmenliği Programında Öğrenim Gören Birinci Sınıf Düzeyinden Dördüncü Sınıf Düzeyine Gelen Öğretmen Adaylarının Fen Bilimlerine ve Öğretimine Yönelik Tutumları, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16, 91-106.
- Wang, L. C. C., & Morgan W. R. (2008). Student Perceptions of Using Instant Messaging Software to Facilitate Synchronous Online Class Interaction in a Graduate Teacher Education Course. *Journal of Computing in Teacher Education*. 25(1), 15-21. doi 10.1080/10402454.2008.10784604
- Welsh, A. J. (2012). Exploring Undergraduates' Perceptions of the Use of Active Learning Techniques in Science Lectures. *Journal of College Science Teaching*. 42(2), 80-87.
- Wilke, R. R. (2003). The Effect of Active Learning on Student Characteristics in Human Physiology Course for Nonmajors. *Advance in Physiology Education*. 27(4), 207-223.

Extended Abstract

The purpose of this study was to develop a attitude scale towards science teaching science teachers in active learning environments. General survey model was used in the study. 190 science teachers participated to the scale development stage and 230 teachers participated to the application stage of the study from 5 different countries. Both exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis. As a result of the exploratory factor analysis, it was found out that the questionnaire consisted of a single factor and 19 items, and as a result of the confirmatory factor analysis, it was found out that the questionnaire had satisfactory fit indexes. In addition, the results showed that the Cronbach Alpha coefficient of the questionnaire was .98 and the variance explained 80.7%. As a result of the implementation phase of the study, science teachers' science attitudes scale points average in active learning environments showed significant difference in terms of their age and gender variables.