



Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Zihinsel Modelleri, Öz Yeterlik İnançları ve Öğrenme Yaklaşımları

Eylem Yıldız Feyzioğluⁱ, Burak Feyzioğluⁱⁱ, Aynur Küçükçingirⁱⁱⁱ

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik zihinsel modellerini sınıf düzeyine göre tespit etmek ve fen öğretimine yönelik zihinsel modelleri ile fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemektir. Çalışmanın bir diğer amacı ise fen öğretimine yönelik zihinsel modellerin ve öğrenme yaklaşımlarının, fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri ne düzeyde yordadığını tespit etmektir. İlişkisel tarama yönteminin kullanıldığı bu araştırmanın örneklemini Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi programında öğrenim gören 262 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmuştur. Öğretmen adaylarının 43'ü birinci, 78'i ikinci, 79'u üçüncü ve 62'si dördüncü sınıf öğrencisidir. Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlikleri "Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Öz-yeterlik İnancı Ölçeği" ile öğrenme yaklaşımları "Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği" ile ve zihinsel modelleri "Fen Öğretmeni Çizim Testi-Kontrol Listesi" ile belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının çizim testinden aldıkları puanların ortalamasına göre inançları öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli öğretim modelinin arasında geçiş aşamasında belirlenmiştir. Sınıf düzeyi ilerledikçe fen öğretimiyle ilgili inançların öğretmen merkezli öğretimden, öğrenci merkezli bir öğretime doğru değiştiği görülmektedir. Hem Fen Öğretiminde Kişisel Öz-yeterlik İnancı faktörü için hem de Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi faktörü için, fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri öğretmen merkezli öğretim modelinden öğrenci merkezli öğretim modeline geçtikçe artmaktadır. Öğretmen adaylarının öz-yeterlikleri, zihinsel modelleri ve öğrenme yaklaşımları arasındaki ilişki alt boyutları dikkate alınarak tartışılmış, önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Öz yeterlik, fen öğretimine yönelik inanç (fen öğretmeni olarak zihinsel modeller), öğrenme yaklaşımları.

ⁱ Yrd. Doç. Dr., Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Merkez, Aydın. Elektronik posta: eyfeyzioglu@gmail.com

ⁱⁱ Yrd. Doç. Dr., Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Merkez, Aydın. Elektronik posta: burakfeyzioglu@hotmail.com

ⁱⁱⁱ Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Öğrencisi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Merkez, Aydın. Elektronik posta: aynurkucukcingir@gmail.com

Giriş

Öğretmen adaylarının öğretime yönelik öz yeterlikleri ve inançları öğretim becerilerinin niteliği ve sürdürülebilirliği için oldukça önemlidir. Çünkü öğretmenlerle beraber öğretmen adayları ders programlarının uygulanmasında anahtar bir role sahiptirler (Akkuş 2013; Markic ve Eilks 2008). Ülkemizde fen dersi programının 2005 yılında köklü olmak üzere 2013 yılındaki değişimi dikkate alınırsa eğitimdeki reformların büyük ölçüde gerçekleşmesi öğretmen ve öğretmen adaylarına bağlıdır. Ayrıca öğretmenlerin öz yeterlik ve öğretime yönelik inançlarının sınıf uygulamalarına yansması nitelikli bir eğitimin sağlanmasında önemli etkiye sahiptir (Al-Amoush, Markic, Abu-Hola ve Eilks 2011). Bu nedenle öğretmen adaylarının öz yeterliklerinin ve inançlarının gelişimi ve ilerlemesi öğretmen eğitiminin amaçlarından birisidir.

Öğretmen adayları öğretmenlik eğitimine beraber getirdikleri olumlu ve olumsuz inançlar ile başlamaktadırlar. Bu durum sadece eğitim sürecinde öğrenme yaşantılarını değil aynı zamanda mezun olduklarında bir öğretmen olarak sınıftaki uygulamalarına da yansımaktadır (Akkuş 2013; Thomas ve Pederson 2003). Bu nedenle öğretmen adaylarının inançlarının farkına varılması, eğitim sürecinde inançların düzenlenmesi ve değiştirilmesine yönelik uygun bir başlangıç noktası olabilir. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrenme görevini nasıl ele aldıkları, öğrenme yaklaşımlarının diğer değişkenlerle ilişkisinin ortaya konması (Ekinci 2008) ve her sınıftaki inançlarına ilişkin bilgiler, öğretmen eğitiminin niteliğinin ortaya konması açısından da önem taşımaktadır. Bu bilgiler öğretmen eğitim programının gelişimi, program geliştiriciler ve planlayıcılar için değerli kaynak olduğu gibi öğretmen eğitiminde uygulanan sistemin değerlendirilmesi açısından da önemlidir (Habel ve Habel 2010). Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre fen öğretime yönelik zihinsel modellerini belirlemek, zihinsel modelleri ile öz yeterlilikleri ve öğrenme yaklaşımları arasında ilişki olup olmadığını tespit etmektir.

Öz yeterlik

Sosyal Öğrenme Kuramı'na göre bireyin kişisel özellikleri (bilişsel, duyuşsal ve biyolojik unsurlar), davranışı ve içinde yaşadığı çevre birbirlerini karşılıklı etkileyen bir yapıya sahiptir (Bandura 1997). Bu etkileşim nedeniyle, bireylerin içinde buldukları durumun olanaklarından yararlanmaları ve karşılaştıkları zorlukları aşma kapasiteleri birbirinden farklılaşmaktadır (Bandura 2001). İşte bu noktada, bireylerin kendi yeterlikleriyle ilgili inançlarının, davranışlarına yön verdiği belirtilmektedir (Bandura 2004). Bandura (1997)'ya göre öz yeterlik, bireyin kendisine verilen görevleri yapmaya yönelik eylemleri düzenlemek ve yürütmekle ilgili inancıdır. Bu inanç, bireyin sahip olduğu beceri ve yetenekten ziyade becerisi ve yeteneğiyle ne yapabileceği hakkındaki inancıyla ilgilidir (Bong ve Skaalvik 2003). Öz yeterlik inancı, bireylerin verilen bir iş üzerinde ne kadar çaba harcayacaklarını, zorluklarla karşılaştıklarında bu işi ne kadar sürdüreceklarını, karşılaştıkları sıkıntılara karşı gösterecekleri çabayı ve ulaştıkları başarı düzeyini etkileyen önemli bir unsurdur (Bandura 1999; 2004).

Bandura tarafından tanımlanan öz yeterlik iki boyuta sahiptir: kişisel öz yeterlik ve sonuç beklentisi (Smolleck ve Mongan 2011). Kişisel öz yeterlik, bireyin verilen bir performansı düzenlemeye ve yürütmeye yönelik becerisiyle ilgili yargısıdır (Bandura 1997: 21). Kişisel öz yeterliği yüksek bireye göre beceri, bilgi ve yeterlik kazandıkça edinilebilir durumdadır. Bu bireyler, bilgi ve yeterliklerini ilerletecek türden işlerle uğraşma çabası içindedirler (Bandura 1993). Yaptıkları hataları beceri edinme sürecinin bir parçası olarak görürken, hatalarından öğrenme yeteneğine sahiptirler (Bandura 1993). Öte yandan sonuç beklentisi bireyin bir performans gösterdiğinde, bu performansının olası sonucuyla ilgili yargısıdır (Bandura 1977). Bandura (2004) öz yeterlik inancının, bireyin amacını ve isteğini belirlediğini, bu nedenle harcayacağı çabanın doğuracağı sonuçla ilgili beklentisini de şekillendirdiğini belirtmektedir. Çünkü bireyler inandıkları şekilde hareket ederlerse yaptıkları işin olumlu sonuç doğuracağına inanırlar (Schunk 1991).

Öz yeterlik inancının matematikten müziğe kadar değişik ders alanlarına transfer edilebildiği (Zimmerman 2000) gibi genel mi yoksa matematik veya fen gibi özel bir ders alanındaki konuları anlamaya ve uygulamaya yönelik (Aypay 2010) olarak göreve özgü mü olduğu tartışılmaktadır (Yıldırım ve İlhan 2010). Ancak Bandura (1997), genel öz yeterliğin bireyin davranışlarını yordamada yetersiz kaldığının altını çizerken, öz yeterliğin öncelikle göreve özgü olduğunu belirtmektedir. Öz yeterliğin göreve özgü ya da alana özgü olduğu dikkate alındığında (Cakiroglu, Capa-Aydin ve Woolfolk Hoy 2012)

öğretmen öz yeterliği, öğretmenlerin belirli bir kapsamda yer alan özel bir öğretim görevini başarılı bir şekilde yapması için gereken beceriyi düzenlemek ve yürütmekle ilgili inancı olarak tanımlanmaktadır (Tschannen-Moran, Woolfolk Hoy ve Hoy 1998). Öğretmenlerin öz yeterlik inançları, öğrencilerin başarılarıyla (Tschannen-Moran ve Barr 2004; Udoukpong 2012; Maguire 2011) ve motivasyonu (Mojavezi ve Poodineh Tamiz 2012; Ford 2002) olumlu yönde ilişkili olduğu için önemlidir. Ayrıca, Tschannen-Morana ve Woolfolk Hoy (2001)'e göre, öğretmenin öz yeterliği, onun öğretim için harcayacağı çabayı, öğretim için belirlediği hedefleri ve öğretime yönelik isteğini etkilediği için davranışıyla da ilişkilidir. Örneğin Huangfu (2012)'nin araştırmasına göre, öğretmenlerin öz yeterliği onların öğretim davranışlarını etkileyen anlamlı bir değişkendir. Benzer şekilde, öğretmen öz yeterliğinin öğretmenin öğretime hazırlığı, öğretim içeriğini belirlemesi, öğretme ve değerlendirme stratejisi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu bulunmuştur (Pan, Chou, Hsu, Li ve Hu 2013).

Öğretmen öz-yeterliği alanında yapılan çalışmalar, öz yeterliğin nasıl ölçüleceği sorusuna da cevap aramıştır. Gibson ve Dembo (1984) tarafından geliştirilen 30 maddelik "Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeği" öz yeterlik kuramına paralel şekilde "kişisel öz yeterlik" ve "sonuç beklentisi" olmak üzere iki faktörlü bir yapıya sahiptir. Bu araştırmanın konusu olan fen öğretimine yönelik öz yeterliğin ölçülmesi için, Riggs ve Enochs (1990) tarafından, yine aynı faktör isimlerini taşıyan bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Her iki ölçeğin kullanıldığı veya öğretmenlerin öz yeterliklerini konu alan değişik araştırmalarda, öğretmenlerin fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarıyla fen öğretimi uygulamaları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Örneğin fen öğretimine yönelik yüksek öz yeterlik inancına sahip öğretmenlerin, düşük öz yeterlik inancına sahip öğretmenlere göre öğrencileriyle birlikte araştırmaya dayalı öğretim etkinliklerini uygulamayı daha fazla benimsedikleri ortaya çıkarılmıştır (Lucero, Valcke ve Schellens 2013; Lardy 2011). Nie, Tan, Liau, Lau ve Chua (2013), öğrencilerin üst düzey öğrenmelerini kolaylaştıran, bilginin derinlemesine keşfedilmesini sağlayan, kavramlarla öğrencinin günlük yaşantısı arasında ilişki kuran ve bilginin özümsemesine yönelik öğretim yapan yapılandırmacı öğretim anlayışı ile fen öğretimine yönelik yüksek düzeyde öz yeterlik inancı arasında anlamlı bir ilişki saptamıştır. Şahin, Işıksal ve Ertepinar (2010), ilköğretim öğretmenlerinin öz-yeterlik algılarının, sorgulamaya dayalı öğretim stratejilerinin kullanımına yönelik inançlarını açıklamada anlamlı belirleyiciler arasında yer aldığını bulmuşlardır.

Öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmalar da benzer sonuçlara sahiptir. Fen öğretiminde yüksek öz yeterliğe sahip öğretmen adayları, öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarını tercih etmektedirler (Avcı 2008). Öğretmen adaylarının öz yeterlikleri arttıkça, laboratuvar çalışmalarında kendilerini yeterli algılama düzeyleri artmaktadır (Mıhladı, Duran, Işık ve Özdemir 2011). Ayrıca öz yeterliği yüksek öğretmen adaylarının, feni günlük yaşamla ilişkilendirme, öğrencilere açık uçlu sorular sorma, öğrencileri tartışmalara yönlendirme, işbirlikli öğrenme grupları oluşturma gibi fen öğretimi yöntemlerini daha sık kullandıkları belirtilmektedir (Alshalaan 2006).

Öğretime Yönelik İnanç

Pajares (1992)'ye göre inanç "bireyin bir önermenin doğruluğuyla ya da yanlışlığıyla ilgili kanıta dayalı olmayan kararıdır. Bu karar ancak bireyin insanoğlunun ne söylediği, neyi amaçladığı ve ne yaptığıyla ilgili bütünsel bir anlayışa sahip olmasıyla çıkarılabilir." Hancock ve Gallard (2004) ise inancı, bireyin eylemleri için niyetine yön veren bir anlayışa sahip olmasıyla ilişkilendirmektedir. Rokeach (1968) inancın bilişsel bir bileşeni olduğunu savunurken, Nespor (1987), inançla bilgi arasındaki ayrımı yapmaktadır. Nespor'a göre, inanç, bilgiye göre daha duygusal ve değer biçici bileşenlere sahiptir ve genellikle bilgiyle ilişkili bilişten bağımsız olarak çalışır (aktaran Pajares 1992 s.309). Nespor'a benzer biçimde Pajares de (1992), inancın bireyin işleri ve problemleri nasıl düzenlediğini ve nasıl açıkladığını belirlemede bilgiden daha etkili olduğunu ve davranışın belirleyicisi olarak bilgiden daha güçlü olduğunu belirtmektedir.

Öğretmenlerin öğrencilerle, öğrenmeyle, öğretimle, konu alanıyla, bilimin doğasıyla, kendileriyle ve öğretmenin rolüyle ilgili inanışları, inanç sistemlerinin bileşenlerini oluşturmaktadır (Wallace ve Kang 2004; Calderhead 1996). Bu bileşenler, öğretmenin kişisel ve mesleki deneyimi, alan bilgisi ve sosyal özgeçmişini aracılığıyla biçimlendirilmektedir (Markic ve Eilks 2008). Ayrıca Tillema (1998), inancın biçimlenmesi için uzun zaman gerektiğini, bireyin davranışlarıyla ilgili aldığı dönütler sayesinde inancının yeniden biçimlendiğini ve kademeli olarak değiştiğini belirtmektedir. Bu durumda, öğretmen adaylarının üniversite öncesinde ya da üniversitede geçirdikleri öğretim yaşantılarının, inançlarını etkileyen bir unsur

olduğu söylenebilir (Virta 2002). Örneğin, Skamp ve Mueller (2001)'in araştırmalarında öğretmen adaylarının üniversite eğitimlerinin başlangıcında, öğretmeni ve ders kitabını fen öğrenmenin kaynağı olarak görürken, eğitimlerini tamamladıklarında, öğrencilerin araştırma becerilerinin geliştirilmesi için uygun etkinliklerin yer aldığı etkinliklerin yaptırılması şeklinde görüşe sahip olduklarını belirlemişlerdir.

Bireyin inancını ölçmenin zorluğuna dikkat çeken Aldemir ve Sezer (2009), inancı anlamak bireyin bir konuyla ilgili imajlarının kullanılabilceğini belirtmektedir. Örneğin Thomas, Pedersen ve Finson (2001), öğretmen adaylarının imajlarına dayalı olarak kendilerini nasıl bir öğretmen olarak algıladıklarını belirlemek için Fen Öğretmeni Çizim Testi-Kontrol Listesi (FÖÇT-KL, Draw-A-Science-Teacher-Test Checklist)'ni geliştirmiştir. FÖÇT-KL, öğretmen adayına "Kendinizi bir öğretmen olarak nasıl görüyorsunuz?" sorusunu sorarak, öğretmen adayının kendini öğretim ortamındaymış gibi düşünmesini sağlamaya ve sınıf ortamında bu soruyla ilgili imajını çizerek göstermeye yönlendirmektedir (Markic ve Eilks 2008). Thomas, Pedersen ve Finson (2001) çizimlerde, öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli öğretimin özelliklerini belirlemeye çalışmışlardır. Bu amaçla fen öğretimine yönelik zihinsel modelleri öğretmen merkezli (açıklayıcı), hem öğretmen hem de öğrenci merkezli (kavramsal) ve öğrenci merkezli (araştırmacı) öğretim modelleri olmak üzere üç öğretim modeli belirlemişlerdir (Tatar, Yıldız-Feyzioğlu, Buldur ve Akpınar 2012). Öğretmen merkezli öğretim modeli, öğretmenin bilginin neredeyse tamamını öğrenciye aktardığı, ezberleyerek öğrenmenin vurgulandığı, öğretimde öğrenci girdisinin en az düzeyde yer aldığı, öğrencilerin ürettiği sorulara çok az yer verildiği ve öğrenciler arasındaki etkileşimin en az düzeyde yer aldığı bir modeldir (Simmons ve diğerleri 1999). Hem öğretmen hem de öğrenci merkezli öğretim modeline göre, içerikle bilimsel süreç arasındaki bağlantıyı öğretmen kurar ancak içerik, anahtar kavramların etrafında buluş stratejisine dayalı olarak öğretilir (Thomas, Pedersen ve Finson 2001). Öğrenciler bilimsel tartışmalara ve araştırmalara katılırlar ancak bu etkinlikler sürekli değildir (Marshall, Horton ve White 2009). Öğrenci merkezli öğretim modeline göre ise, dersin içeriğinde öğrencilerin yürüttükleri araştırmaların yoğunluğu göze çarpar. Öğretmenin rolü, öğrencilerin araştırmalarına ve tartışmalarına rehberlik etmektir (Snyder 2006). Öğretmen derste öğrencinin kendi anlamını ve bilgisini oluşturmasına yardım eder (Hickman 2010). Ayrıca öğretmen öğrenmede öğrencilerin ilgilerini, ihtiyaçlarını ve ön bilgilerini dikkate alır (Gilmore 2010).

FÖÇT-KL'de yer alan bu kategorilere göre öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik inançları belirlenmeye çalışılmaktadır. Bu araştırmalarda, sınıf düzeyi ilerledikçe veya fen öğretimiyle ilgili dersler aldıkça, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik inanışlarının, öğretmenin bilgiyi aktardığı, öğrencinin bilgiyi tekrarladığı öğretim modelinden, öğrencilerin ilgi, istek ve kararlarının ön planda tutulduğu, öğrencilerin bilişsel olarak aktif oldukları ve keşfetmenin merkezde olduğu bir öğretim modeline doğru değiştiği yönündedir (El-Deghaidy 2006; Ambusaidi ve Al-Balushi 2012; Tatar, Yıldız-Feyzioğlu, Buldur ve Akpınar 2012; Minogue 2010). Ayrıca çalışmaların bazılarında öğretmen adaylarının çizimlerinde en fazla kavramsal yani hem öğretmen merkezli hem de öğrenci merkezli öğretim modelinin yer aldığı (Akkus 2013; Tatar, Yıldız-Feyzioğlu, Buldur ve Akpınar 2012; Uner, Akkus ve Turan 2012; Elmas, Demirdöğen ve Geban 2011; Avcı 2008) bazılarında ise en fazla açıklayıcı yani öğretmen merkezli öğretim modelinin yer aldığı belirlenmiştir (Yılmaz, Türkmen, Pedersen ve Huyugüzel-Çavaş 2007; Al-Amoush, Markic, Abu-Hola ve Eilks 2011; Markic ve Eilks 2010). Öte yandan, fen öğretimi öz yeterliği yüksek olan sınıf öğretmenliği son sınıf öğrencilerinin daha öğrenci merkezli öğretim modeline sahip oldukları belirlenmiştir (Avcı 2008; El-Deghaidy 2006). Bu durum, öğretmen adayının fen öğretimine yönelik öğretim modelinin fene yönelik öz yeterliği etkileyen bir unsur olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Öğrenme Yaklaşımı

Öğrenme üzerinde etkili olan unsurlardan biri, öğrencilerin sahip olduğu öğrenme yaklaşımıdır. Öğrenme yaklaşımı, öğrenen ile öğrenme materyali arasındaki veya öğrenenin niyeti ile eylemi arasındaki ilişkiyi tanımlar (Ramsden 1987). Marton ve Saljö'nün 1970'lerde üniversite öğrencileriyle yaptıkları çalışma, öğrencilerin göreve yönelik yaklaşımlarının (niyetlerinin) görevle ilgilenme düzeylerini belirlediği ve öğrenme ürününün niteliğini etkilediği sonucunu ortaya çıkarmıştır (Fry, Ketteridge ve Marshall 2009). Araştırmacılar öğrencilere okumaları için bir metin verdikten sonra, onlara sorular yöneltilmişlerdir. Öğrenciler sorulara verdikleri yanıtlar açısından iki gruba ayrılmışlar, soruların sorulacağını önceden sezen ilk grup metinde sorulabilecek detaylara odaklanmışlar (Biggs ve Tang 2007). Bu öğrencilerin metin

hakkında hatırladıkları bilgiler birbirinden kopuk olgulardan oluşmuş ve yazarın vurguladığı esas noktayı kavrayamamışlardır. Bu öğrenciler metin üzerinden yüzeysel olarak geçtikleri için Marton ve Saljö (1976), bu yaklaşımı "yüzeysel" olarak isimlendirmiştir (Biggs ve Tang 2007). Öte yandan ikinci gruptaki öğrenciler, yazarın metinde anlatmak istediği anlamı kavramaya çalışmışlardır. Metni anlamak için metnin yüzeyinden aşağı inmişlerdir. Bu nedenle bu yaklaşım "derin" olarak isimlendirilmiştir (Biggs ve Tang 2007).

Derinlemesine öğrenme yaklaşımına sahip öğrenen, içsel olarak güdülenmiştir, öğrenmekte olduğu materyalden anlam çıkarmaya ve bu materyalle önceki bilgileri arasında bağlantı kurmaya çalışır (Diseth, 2003). Buna karşın yüzeysel öğrenme yaklaşımına sahip öğrenen dışsal olarak güdülenmiştir, öğrenme materyalini öğrenmesi için kendince geliştirdiği öğrenme yollarını kullanmayı tercih etmez (Gordon ve Debus 2002). Bu yaklaşım anlamadan ezberlemekle sonuçlanır ve belli bir amaca sahip olmadan işi sürdürme eğilimini taşır (Reid, Duvall ve Evans 2007). Derin ve yüzeysel yaklaşımdan sonra stratejik olarak isimlendirilen üçüncü bir yaklaşım daha tanımlanmıştır. Bu yaklaşıma sahip öğrencilerin niyeti, mümkün olduğunca en yüksek notu almak için başarılı olmak ve kendini motive etmek, bunun için de zamanı ve öğrenme ortamını düzenlemektir (Diseth 2007). Sınavda çıkacak soruları tahmin etmek için önceden çıkmış soruları ve bu soruların içeriklerini analiz etmek bu yaklaşımın bir örneğidir (Duff ve McKinstry 2007).

Öğrenme yaklaşımı, kişinin bir işteki performansının nasıl olacağını ve işle ilgili davranışlarının nasıl olacağını gösterebilir. Bu nedenle, öğrenme yaklaşımı, kişinin öz yeterliğini etkileyen bir unsur olarak düşünülmektedir. Bandura'ya göre kişinin öz yeterliği, geçirdiği hem içsel hem de çevresel yaşantılardan etkilendiğinden, öğrenme yaklaşımı kişinin yaşantılarıyla öz yeterliği arasında aracılık yapan bir anahtar kavram olarak düşünülebilir (Chiou ve Liang 2012). Öğrenmede derin yaklaşımı benimseyen öğrenciler, becerilerine daha fazla güveniyor oldukları için öz yeterlikleri de daha yüksek olabilir (Habel ve Habel 2010). Bu görüşe uygun biçimde, öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarıyla öz yeterlikleri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmişken (Swee-Choo, Kung-Teck ve Osman 2012; Lin ve Tsai 2013; Sins, Van Joolingen, Savelsbergh ve Van Hout-Wolters 2008; Phan 2007; Liem, Lau ve Nie 2008; Chiou-Liang 2012; Phan 2011), yüzeysel öğrenme yaklaşımı ile öz yeterlik arasında negatif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Swee-Choo, Kung-Teck ve Osman 2012; Lin ve Tsai 2013).

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik zihinsel modellerini sınıf düzeyine göre tespit etmek ve fen öğretimine yönelik zihinsel modelleri ile fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemektir. Çalışmanın bir diğer amacı ise fen öğretimine yönelik zihinsel modellerin ve öğrenme yaklaşımlarının fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri ne düzeyde yordadığını tespit etmektir. Bu bağlamda bu çalışmada aşağıdaki problemlere yanıt aranmıştır. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının

1. Fen öğretimine yönelik zihinsel modelleri nasıldır?
2. Fen öğretimine yönelik zihinsel modelleri sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Fen öğretimine yönelik zihinsel modelleri ile fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
4. Fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri ile öğrenme yaklaşımları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
5. Fen öğretimine yönelik zihinsel modelleri ve öğrenme yaklaşımları fen öğretimine yönelik öz yeterliklerini yordamakta mıdır?

Yöntem

Araştırmada Fen Bilgisi Öğretmenliği programına devam eden öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterliklerini, öğrenme yaklaşımlarını ve fen öğretimine yönelik inançlarını belirlemek amaçlandığından, ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır (Büyüköztürk ve diğerleri 2011).

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini, Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi programında öğrenim gören 262 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının 43'ü birinci, 78'i ikinci, 79'u üçüncü ve 62'si dördüncü sınıf öğrencisidir. Örneklem seçiminde kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde araştırmacı yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir örneklem üzerinde çalışır (Yıldırım ve Şimşek 2008).

Veri Toplama Araçları

Fen Öğretimine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği: Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterliklerini inceleyebilmek amacıyla Riggs ve Enochs (1990) tarafından geliştirilen ve Türkçeye uyarlama çalışması Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu (2002) tarafından yapılan "Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Öz-yeterlik İnancı Ölçeği" kullanılmıştır. Beşli Likert tipinde hazırlanan ölçek 23 maddeden oluşmaktadır. 23 maddelik ölçek, 13 maddeden oluşan Fen Öğretiminde Kişisel Öz-yeterlik İnancı ile 10 maddeden oluşan Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi olmak üzere iki faktörden oluşmaktadır. Bu araştırmada güvenilirlik katsayıları Fen Öğretiminde Kişisel Öz-yeterlik İnancı faktörü için .87 ve Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi için .74 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin geneli için güvenilirlik katsayısı .87 olarak hesaplanmıştır.

Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği: Üniversite öğrencilerinin öğrenme yaklaşımlarını belirlemek amacıyla Ekinci (2008) tarafından geliştirilen ölçek üç faktörden oluşmaktadır. Derinlemesine, Stratejik ve Yüzeysel Öğrenme faktörlerinden oluşan ölçeğin her bir faktöründe 18 madde vardır. Bu araştırmada hesaplanan iç tutarlık katsayıları, sırasıyla .89, .87 ve .82 olup, ölçeğin geneline ilişkin güvenilirlik katsayısı .85 olarak belirlenmiştir.

Fen Öğretmeni Çizim Testi-Kontrol Listesi (FÖÇT-KL): Thomas, Pedersen ve Finson (2001) tarafından geliştirilmiş test, öğretmen adaylarının (a) kendilerini bir öğretmen olarak resmetmelerini, (b) kendilerini bir öğretim süreci içine yerleştirmelerini, (c) fen öğretimine yönelik zihinsel modellerini ortaya koymalarını amaçlamaktadır. Testte öğretmen, öğrenci ve çevre olmak üzere üç puanlama bölümü bulunmaktadır. Öğretmen bölümü kendi içinde "öğretmenin etkinliği" (gösterip yaptırma, düz anlatım, görsel araçlar kullanma vb.) ve "öğretmenin duruşu" (öğrencilere göre öğretmenin duruşu örneğin sınıfın önünde durması vb.) olmak üzere iki alt bölümden oluşmaktadır. Öğrenciler bölümü de öğretmen bölümü gibi "öğrencinin etkinliği" ve "öğrencinin duruşu" iki alt bölümünden oluşmaktadır. Üçüncü bölüm ise sıralar, öğretimin sembolleri (örneğin tahta vb.) sınıf içinde bulunan bileşenlerden oluşmaktadır. Testin KR-20 güvenilirlik katsayısı olarak 0.74 hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

FÖÇT-KL'deki üç bölümün her biri, alt bölümlerindeki bileşenlerin resimde var ya da yok olmasına göre puanlanmaktadır (Thomas, Pedersen ve Finson, 2001). Öğretmen adayının çizimi toplamda 13 alt bölüme göre değerlendirildiği için, testten alınacak puan aralığı 0-13'tür. Bu durumda, daha yüksek puan öğretmen merkezli bir imaja karşılık gelirken daha düşük puan ise öğrenci merkezli bir imaja karşılık gelmektedir. Ayrıca puanlar, üçe ayrılarak, öğretmen adaylarının imajları öğretim modellerinden birine dahil edilmektedir: 0-4 arası öğrenci merkezli eğitim stilini, 10-13 arası öğretmen merkezli eğitim stilini, 5-9 arası ise ne öğrenci ne de öğretmen merkezli (geçiş) eğitim stilini temsil eder (Avcı 2008). Testin analizinden önce, araştırmacılar arasındaki güvenilirliğin belirlenmesi için, öğretmen adaylarının çizimlerinden 12'si iki araştırmacı tarafından birbirlerinden bağımsız olarak kodlanmıştır. Güvenirlik, [görüş birliği / (görüş birliği + görüş ayrılığı)] x 100 formülüne göre hesaplanmıştır (Miles ve Huberman 1994). Analiz sonucunda, iki araştırmacı arasındaki uyum yüzdesi .92 olarak hesaplanmıştır.

Fen Öğretimine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği ve Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği'nden elde edilen veriler aritmetik ortalama, standart sapma gibi betimsel istatistikler hesaplanarak çözümlenmiştir. Öğretmen adaylarının FÖÇT-KL'den aldıkları puanlarla sınıf düzeyi arasındaki ilişkinin belirlenmesi için ANOVA, FÖÇT-KL aldıkları puanlarla fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri arasındaki ve fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri ile öğrenme yaklaşımları arasındaki ilişkinin belirlenmesi için Pearson korelasyon analizi

kullanılmıştır. Ayrıca fen ۆđretimine yۆnelik inançların ve ۆđrenme yaklaşımların fen ۆđretimine yۆnelik ۆz yeterliği ne ۆlçűde yordadığını belirlemek amacıyla çoklu regresyon analizi kullanılmıştır.

Bulgular

1. Sınıf dűzeylerine gۆre, Fen Bilgisi ۆđretmen adaylarının FŐÇT-KL'den aldıkları puanların betimsel istatistikleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Çizim testinden aldıkları puanların ortalamasına gۆre, ۆđretmen adaylarının inançları ne ۆđretmen merkezli ne de ۆđrenci merkezli (geçiş) ۆđretim modeline karşılık gelmektedir ($\bar{X} = 8.02$). Bununla birlikte, sınıf dűzeyi ilerledikçe fen ۆđretimiyle ilgili inançların ۆđretmen merkezli ۆđretimden, ۆđrenci merkezli bir ۆđretime doğru değiştiği gۆrűlmektedir.

Tablo 1. Fen Bilgisi ۆđretmen Adaylarının FŐÇT-KL'den Aldıkları Puanların Sınıf Dűzeylerine Fen Gۆre Betimsel İstatistikleri

Sınıf Dűzeyi	N	\bar{X}	SS
1	43	10,07	1,69
2	78	9,48	3,20
3	79	8,33	2,60
4	62	5,44	2,89
Toplam	262	8.02	3.25

Sınıf dűzeyi arasında gۆzlenen bu farkın anlamlı olup olmadığı ANOVA ile belirlenmiştir. Sınıf dűzeyinin test puanlarına gۆre homojen dağılıp dağılmadığını belirlemek amacıyla Levene testi yapılmıştır. Analiz sonucu p değeri 0.05'ten kűcűk (0.02) olduğu için varyansların homojen dağılmadığı gۆrűlműř ve bu durum için SPSS programının ۆnerdiđi Games-Howell testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 2'de gۆsterilmektedir.

Tablo 2. FŐÇT-KL Puanlarının Sınıf Dűzeyine Gۆre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Gruplar Arası	841,916	3	280,639	37,693	,000	1-3, 1-4,
Gruplar içi	1920,897	258	7,445			2-4, 3-4
Toplam	2762,813	261				

Analiz sonuçları, fen bilgisi ۆđretmen adaylarının zihinsel modellerinin sınıf dűzeyine gۆre anlamlı olarak deđiřtiđini gۆstermektedir ($F_{(3-258)} = 37,693$, $p < .05$). Birinci sınıf ile űcűncű ve dۆrdűncű sınıf arasında űcűncű ve dۆrdűncű sınıfların lehine, ikinci ve dۆrdűncű sınıf arasında dۆrdűncű sınıfın lehine, űcűncű ve dۆrdűncű sınıf arasında dۆrdűncű sınıfın lehine anlamlı farklılıkların olduđu tespit edilmiřtir.

2. ۆđretmen adaylarının zihinsel modelleriyle fen ۆđretimine yۆnelik ۆz yeterlikleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının belirlenmesi için, FŐÇT-KL'den alınan puanlar, Thomas, Pedersen ve Finson (2001) ۆnerdiđi Őekilde, 0-4, 5-9, 10-13 olarak űe ayrılmıştır. Her bir gruptaki Fen Bilgisi ۆđretmen adaylarının fen ۆđretimine yۆnelik ۆz-yeterlikleri puanlarının FŐÇT-KL gruplarına göre betimsel istatistikleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlikleri Puanlarının FÖÇT-KL Gruplarına Göre Betimsel İstatistikleri

Faktörler	FÖÇT-KL grupları	N	\bar{X}	SS
Fen Öğretiminde Kişisel Öz-yeterlik İnancı	Öğretmen-Merkezli	42	50,27	4,66
	Geçiş	83	51,36	8,00
	Öğrenci Merkezli	137	53,64	6,92
Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi	Öğretmen-Merkezli	42	20,34	2,12
	Geçiş	83	21,30	3,51
	Öğrenci Merkezli	137	21,85	3,21

Tablo 3'e göre, hem Fen Öğretiminde Kişisel Öz-yeterlik İnancı faktörü için hem de Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi faktörü için, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri öğretmen merkezli öğretim modelinden öğrenci merkezli öğretim modeline geçtikçe artmaktadır. Gruplar arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığı ANOVA ile belirlenmiştir. Çizim testi gruplarına öz yeterlik puanlarının homojen dağılıp dağılmadığını belirlemek amacıyla yapılan Levene istatistiği sonucu, Fen Öğretiminde Kişisel Öz-yeterlik İnancı faktörü için p değeri 0.05'ten büyük çıkarken (0.07), Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi faktörü için p değeri 0.05'ten küçük çıkmıştır (0.009). Bu durumda, gruplar arasındaki fark belirlenirken birinci faktör için Tukey HSD ve ikinci faktör için Games-Howell testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlikleri Puanlarının FÖÇT-KL Gruplarına Göre ANOVA Sonuçları

Faktörler	Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p
Fen Öğretiminde Kişisel Öz-Yeterlik	Gruplar Arası	368,931	2	184,465	3,774	,024*
	Gruplar içi	12659,965	259	48,880		
	Toplam	13028,896	261			
Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi	Gruplar Arası	94,314	2	47,157	4,695	.010**
	Gruplar içi	2601,350	259	10,044		
	Toplam	2695,664	261			

* Anlamlı farklılık Öğretmen mer.-Öğrenci mer. arasında, ** Anlamlı farklılık Öğretmen mer.-Öğrenci mer. arasında

Tablo 4'e göre, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik puanları arasında, fen öğretimine yönelik zihinsel modelleri bakımından anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($F_{(2-259)} = 3,774$ $p < .05$; $F_{(2-259)} = 4,695$ $p < .05$). Başka bir deyişle, öğretmen adaylarının öz-yeterlikleri, zihinsel modellerine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir. Bu değişim, öğretmen merkezli öğretim modeli ve öğrenci merkezli öğretim modeli arasında, öğrenci merkezli model lehinedir. Yani, öğrenci merkezli öğretim modeline sahip öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri öğretmen merkezli öğretim modeline sahip öğretmenlere göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

3. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri ile öğrenme yaklaşımları arasındaki ilişki korelasyon hesaplanarak belirlenmiştir. Sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur. Tablo 5 incelendiğinde, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik kişisel öz yeterlik puanları ve sonuç beklentisi puanları ile öğrenme yaklaşımı puanları arasında anlamlı düzeyde ilişkilerin olduğu görülmektedir. Bu nedenle, öğretmen adayının fen öğretimine yönelik öz yeterliği arttıkça, derin ve stratejik öğrenme yaklaşımı artmakta, buna karşın, yüzeysel öğrenme yaklaşımı azalmaktadır. Korelasyon katsayıları incelendiğinde, öğretmen adaylarının fen öğretiminde kişisel öz yeterlikleriyle ilgili inançlarının, sonuç beklentisiyle ilgili inançlarına göre, öğrenme yaklaşımlarıyla daha yüksek düzeyde ilişkili olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Fen Bilgisi Őđretmen Adaylarının Fen Őđretimine Yönelik Öz Yeterlikleri ile Őđrenme Yaklaşımları Arasındaki İlişki

		Derin	Stratejik	Yűzeysel
Fen Őđretiminde Kişisel Öz-Yeterlik	Pearson Korelasyon	,368**	,206**	-,350**
	Anlamlılık Dűzeyi	,000	,001	,000
Fen Őđretiminde Sonuű Beklentisi	Pearson Korelasyon	,353**	,127*	-,228**
	Anlamlılık Dűzeyi	,000	,041	,000

* Korelasyon 0.05 dűzeyinde anlamlıdır. ** Korelasyon 0.01 dűzeyinde anlamlıdır.

4. Fen bilgisi Őđretmen adaylarının fen Őđretimine yönelik zihinsel modelleri ve Őđrenme yaklaşımlarının fen Őđretimine yönelik Őz yeterliklerini yordama becerilerini belirlemek amacıyla çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Analizde, fen Őđretiminde kişisel Őz yeterlik ve sonuű beklentisi boyutları bağımlı değişken, fen Őđretimine yönelik zihinsel model ve Őđrenme yaklaşımı boyutları (derin, stratejik ve yűzeysel) bağımsız değişken olarak ele alınmıştır.

Tablo 6. Fen Őđretiminde Kişisel Őz-Yeterlik Boyutu için çoklu regresyon Analizi Sonuűları

Yordayıcı Değişkenler	β	t	R	R ²	F
Sabit	30,146	11,171	.480	.231	19.280**
Derin Őđrenme	,278	4,068**			
Stratejik Őđrenme	,033	,494			
Yűzeysel Őđrenme	-,288	-5,116**			
Fen Őđretimine Yönelik Zihinsel Model	-,128	-2,327*			

*p < .05 ** p < .001

Tablo 6'ya gűre, derin Őđrenme, yűzeysel Őđrenme ve fen Őđretimine yönelik zihinsel modelin, fen Őđretiminde kiřisel Őz yeterlik üzerinde yordayıcı oldukları ve toplam varyansın % 23'ünü açıkladıkları belirlenmiřtir. Stratejik Őđrenmenin ise kiřisel Őz yeterlik üzerinde yordayıcı bir etkisi yoktur. Standardize edilmiř regresyon katsayısına (β) gűre, yordama sıralaması yűzeysel Őđrenme, derin Őđrenme ve fen Őđretimine yönelik zihinsel model şeklindedir. Yordayıcı deđiřkenlerden derin Őđrenme fen Őđretimine yönelik Őz yeterlik üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Yani, Őđretmen adayının derin Őđrenme yaklařımındaki artma, Őz yeterliđinde bir artmaya sebep olmaktadır. Buna karřın yűzeysel Őđrenme yaklařımındaki artma, Őz yeterliđinde bir azalmaya sebep olmaktadır. Ayrıca, Őđretmen adayının fen Őđretimine yönelik zihinsel modelinin Őđretmen merkezli olması fen Őđretimine yönelik Őz yeterliđinde azalmaya sebep olmaktadır. Analiz sonuűlarına gűre, fen Őđretimine yönelik kiřisel Őz yeterliđin yordanmasına iliřkin regresyon eřitliđi ařađıdaki gibidir.

Fen Őđret. Yönelik Kiřisel Őz Yeterlik= 30,146 + 0,278.Derin Ő. - 0,288.Yűzeysel Ő. - 0,128.Fen Őđret. Zih. Mod.

Tablo 7. Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi Boyutu için Çoklu regresyon Analizi Sonuçları

Yordayıcı Değişkenler	β	t	R	R ²	F
Sabit	50,001	12,302	.428	.128	14.407**
Derin Öğrenme	,357	5,068**			
Stratejik Öğrenme	-,090	-1,313			
Yüzeysel Öğrenme	-,152	-2,619*			
Fen Öğretimine Yönelik- Zihinsel Model	-,169	-2,983*			

*p < .05, **p < .001

Tablo 7'ye göre, derin öğrenme, yüzeysel öğrenme ve fen öğretimine yönelik zihinsel modelin, fen öğretiminde sonuç beklentisi üzerinde yordayıcı oldukları ve toplam varyansın yaklaşık % 13'ünü açıkladıkları belirlenmiştir. Stratejik öğrenmenin ise sonuç beklentisi üzerinde yordayıcı bir etkisi yoktur. Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre, yordama sıralaması derin öğrenme, fen öğretimine yönelik zihinsel model ve yüzeysel öğrenme şeklindedir. Yordayıcı değişkenlerden derin öğrenme fen öğretimine yönelik öz yeterlik üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Yani, öğretmen adayının derin öğrenme yaklaşımındaki artma, öz yeterliğinde bir artmaya sebep olmaktadır. Buna karşın yüzeysel öğrenme yaklaşımındaki artma, öz yeterliğinde bir azalmaya sebep olmaktadır. Ayrıca, öğretmen adayının fen öğretimine yönelik zihinsel modelinin öğretmen merkezli olması öz yeterliğinde azalmaya sebep olmaktadır. Analiz sonuçlarına göre, fen öğretiminde sonuç beklentisinin yordanmasına ilişkin regresyon eşitliği aşağıdaki gibidir.

Fen Öğret. Sonuç Bek. = 14,407 + 0,357.Derin Ö. – 0,169. Fen Öğret. Zih. Mod – 0,152.Yüzeysel Ö.

Tartışma

Bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik zihinsel modelleri sınıf düzeyine göre incelenmiş, fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri ile fen öğretimine yönelik zihinsel modelleri ve öğrenme yaklaşımları arasındaki ilişkiler ortaya konmuştur. Araştırmadan elde edilen ilk bulguya göre, öğretmen adaylarının zihinsel modelleri ne öğretmen merkezli ne de öğrenci merkezli (geçiş) öğretim modeline karşılık gelmektedir. Bu durumda, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik inançları öğrenci merkezli bir modelin gerisinde kalırken öğretmen merkezli bir modele de uygun değildir. Bu sonuç, alan yazında öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik modellerini inceleyen önceki araştırmaların sonuçlarıyla uyumludur (Akkus 2013; Tatar, Yıldız-Feyzioğlu, Buldur ve Akpınar 2012; Uner, Akkus ve Turan 2012; Elmas, Demirdöğen ve Geban 2011; Avcı 2008; Skamp ve Mueller 2001). Öğretmen adaylarının zihinsel modellerinde gözlenen bu durum, onların üniversiteden önceki eğitim yaşantılarıyla ilişkili olabilir. İnançın şekillenmesinde önceki eğitim yaşantılarının etkisi göz önüne alındığında (Virta 2002), öğretmen adaylarının üniversite öncesi eğitim yaşantılarının öğretmen merkezli öğretim modelinin izlerini taşıdığını söylemek yanlış olmayacaktır. Bu izler, öğretmenin merkezde ve düz anlatım, soru cevap gibi öğrencilerin pasif bir role sahip olduğu, deneysel uygulamaların nadiren yer aldığı bir öğrenme ortamını işaret etmektedir (Tatar 2012; Tang, Lee ve Chun 2012). Ayrıca öğretmen adaylarının okul öncesinden başlayarak sınıflarda karşılaştıkları önceki öğretmen modelleri de onların öğretim modellerini etkileyerek, bu modellerin üniversiteye taşınmasını sağlayabilmektedir. Bu modeller, öğretmen adaylarının öğrenci merkezli inançları geliştirmelerinin önündeki engellerden biri olarak görülmektedir (Virta 2002). Çünkü Rokeach (1968)'a göre, inanç sistemi kendi içinde merkezi ve çevresel olmak üzere iki yapıya sahiptir. Merkezi inançlar doğrudan yaşantılar sebebiyle oluşturuldukları için değişmeye karşı dirençliken, çevresel inançların değişmesi daha kolaydır (Pease 2008). Bu nedenle öğretmen adayları, merkezi yapıdaki öğretmen merkezli öğretim modelleriyle, üniversitedeki eğitim yaşantılarına göre oluşturdukları çevresel inançları arasında bir çatışma yaşarken, bir yandan merkezi inançlarını terk etmeye çalışmakta, bir yandan da bu kuvvetli inançları, çevresel hale getirmeye çalışmakta olabilirler.

Sınıf düzeyi ilerledikçe öğretmen adaylarının fen öğretimiyle ilgili inançları öğretmen merkezli öğretim modelinden, öğrenci merkezli öğretim modeline doğru değişmektedir. Bu sonuç, alan yazında öğretmen adaylarının fen öğretimiyle ilgili inançlarını sınıf düzeyine göre inceleyen çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur (El-Deghaidy 2006; Ambusaidi ve Al-Balushi 2012; Tatar, Yıldız-Feyzioğlu, Buldur ve Akpınar 2012; Minogue 2010). Öğretmen adayları, eğitimlerine başladıklarında öğretmen merkezli bir öğretim modelinin etkisi altındayken, bu etki sınıf düzeyi ilerledikçe azalmaktadır. Öğretmen adayları açısından değerlendirildiğinde, inançlarını etkileyen en önemli unsurlardan biri, üniversitede öğretim yöntemleriyle ilgili aldıkları derslerdir (Uzuntiryaki, Boz, Kirbulut ve Bektas 2010). Çünkü bu dersler, öğretmen adaylarının feni öğrenmek için en iyi yolun, geleneksel öğretim modeli yerine bilginin yapılandırılması için, bilimsel araştırma süreciyle meşgul olmak olduğunu anlamalarına yardımcı olmaktadır (Lim ve Chan 2007). Ayrıca öğretmenlik uygulaması dersleri, öğretmen adaylarının performanslarına, öz yeterliklerine ve becerilerine yönelik algılarını olumlu yönde değiştirmektedir (Caires, Almeida ve Vieirab 2012; Pease 2008). Bu derslerin uygulanmasından sorumlu öğretmenlerin ve öğretim üyelerinin istekliliği ve tecrübesi sayesinde, öğretmen adayları gerçek okul ortamını yaşayabilmekte, öğrencilerle birebir etkileşim içinde olabilmekte, kendilerini öğretmen gibi hissedebilmekte, ders yönetimi, sınıf kontrolü alanlarında tecrübe kazanabilmekte ve farklı öğretim yöntemlerini gözleme imkanına sahip olabilmektedir (Eraslan 2008). Böylece öğretmen adayı iş başında yaparak öğrenirken öğrenme ve öğretme ile ilgili olan teorileri hissederek ve kendi yaşantısıyla ilişkilendirilerek öğrenebilmektedir (Azar 2003). Bu yaşantıları geçiren öğretmen adayları da giderek öğrenci merkezli öğretim modellerini benimsemeye başlamaktadır.

Araştırmanın üçüncü bulgusuna göre, hem Fen Öğretiminde Kişisel Öz-yeterlik İnancı faktörü için hem de Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi faktörü için, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlikleri, öğretmen merkezli öğretim modelinden öğrenci merkezli öğretim modeline geçtikçe artmaktadır. Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik inançlarıyla, öz yeterlikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmaların sonuçları da bu yöndedir (Avcı 2008; Mıhladı, Duran, Işık ve Özdemir 2011; Alshalaan 2006). Bu durumda, öz yeterliği yüksek öğretmen adaylarının, öğrenci merkezli ve araştırmaya dayalı öğretim uygulamalarını daha fazla benimsediği söylenebilir. Öğretmen adaylarının üniversite eğitimleri sırasında, Bandura (1997)'nin öz yeterliğin kaynağı olarak belirttiği, *doğrudan* öğrenci merkezli eğitim yaşantılarını geçirmeleri, öz yeterliklerini olumlu yönde ilerletici bir etkiye sahip olabilir. Bilginin, öğretmen adaylarının kendileri tarafından keşfedildiği yani araştırma sürecinde elde edilen bulguların anlamlandırılması için ne-neden ve nasıl sorularını cevaplandığı bir öğrenme ortamı sayesinde ve araştırmaya dayalı öğrenmeyi fen öğretiminde kullanabilmeleriyle ilgili inançlarının ilerlemesi sağlanmaktadır (Bhattacharyya, Volk ve Lumpe 2009). Yani öğretmen adaylarının içinde buldukları öğretim çevresi onların araştırmaya dayalı öğrenmeleri için destekleyici yönde olduğunda, fen öğretimi için daha etkili olmaları beklenebilir (Lucero, Valcke ve Schellens 2013).

Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik kişisel öz yeterlik puanları ve sonuç beklentisi puanları ile öğrenme yaklaşımı puanları arasında anlamlı düzeyde ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca derin öğrenme, yüzeysel öğrenme ve fen öğretimine yönelik zihinsel model, fen öğretiminde kişisel öz yeterlik ve sonuç beklentisinin yordayıcısıdır. Bu durumda, öğretmen adayları öğrenci merkezli öğrenme ortamlarında bulunarak, derin öğrenme yaklaşımlarını artırdıkça, fen öğretimine yönelik öz yeterliklerinde bir ilerleme olmaktadır (Swee-Choo, Kung-Teck ve Osman 2012). Çünkü eğer öğretmen adayları feni öğrenmek için farklı öğrenme stratejilere sahiplerse ve feni öğrenirken birbiriyle bağlantılı ve esnek stratejileri kullanmaları gerektiğinin farkındalarsa, feni öğrenirken stratejilerini kullanma konusunda kendilerini daha rahat hissedecekleri için, öz yeterlikleri de daha yüksek olacaktır (Chiou ve Liang 2012). Ayrıca, öğrenecekleri kavramla ilgili derinlemesine bir anlam arayan adaylar, öğrenmeleri üzerinde kontrol sahibi olurlar ve öğrenme sürecinde karşılaştıkları sorunların üstesinden gelmek için kendilerine daha fazla güvenirlir (Cheung ve Lai 2013). Bu nedenle, öğretmen adaylarının aldıkları eğitimin düzeyi, öğrenme yaklaşımlarını ilerletirken, öğretimsel işleri yürütebilmeleri konusunda kendilerine olan güvenlerinin de artmasına yardımcı olmaktadır (Gordon ve Debus 2002). İlaveten, öğretmen adaylarına ezberleyerek öğrenmenin ötesinde, yaparak yaşayarak öğrenmeye dayalı etkinlikler yaptıkları, bilimsel tartışmalara katıldıkları, kavramlar arasında ilişki kurabildikleri ve feni günlük yaşamla ilişkilendirebildikleri düzeyde bir eğitim sağlanırsa, öz yeterlikleri de artacaktır (Bleicher ve Lindgren 2005; Nie ve diğerleri 2013).

Öneriler

Öğretmen adaylarının inançları eğitim öncesi ve eğitim süresince izlenmeli, eğitimleri süresince aldıkları dersler özellikle öğretime yönelik merkezi yanlış inançları giderecek şekilde planlanmalıdır. Öğretmen adaylarının derinlemesine öğrenme yaklaşımlarını ve esnek stratejileri kullanabilecekleri doğrudan öğrenci merkezli eğitim yaşantıları içinde bulunmaları sağlanmalıdır. Böylece fene yönelik öz yeterliklerinin yüksek olması sağlanacak, öğretimsel işleri yürütebilmeleri konusunda kendilerine olan güvenleri artacaktır. Mezun olduktan sonra karşılaşılabilecekleri gerçek ortamlar dikkate alınarak staj okulları belirlenmelidir. Öğretmen adaylarının staj sürecinde inançları ve öğrenme yaklaşımları izlenmeli öğretmen eğitimindeki dersler buna göre planlanmalıdır. Böylece göreve başladıkların da karşılaştıkları zorluklara karşı inançlarının gösterdiği kararlılık öngörülmelidir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretim ve öz yeterlik inançlarının ve öğrenme yaklaşımlarının derinlemesine süreç boyunca incelendiği nitel çalışmalar yapılabilir.

Kaynakça

- AKKUS Huseyin (2013). "Pre-Service Secondary Science Teachers' Images about themselves as science teachers". **Journal of Baltic Science Education**, C. 12 S. 2, s. 249-260.
- AL-AMOUSH, Siham A MARKIC Silvija ABU-HOLA Imfadi ve EILKS Ingo (2011). "Jordanian prospective and experienced chemistry teachers' beliefs about teaching and learning and their potential role for educational reform". **Science Education International**, C. 22 S. 3, s.185-201.
- ALDEMİR, Jale ve SEZER Ozcan (2009). "Early childhood education pre-service teachers' images of teacher and beliefs about teaching". **Inonu University Journal of the Faculty of Education**, C. 10, S. 3, s.105-122.
- ALSHALAN Nasser A (2006). **The Relationship between School Environment, Preservice Science Teachers' Science Teaching Self-Efficacy, and their Use of Instructional Strategies at Teachers' Colleges in Saudi Arabia**, The University of Kansas, y.d.t.
- AMBUSAIDI, Abdullah K ve AL-BALUSHI Sulaiman M (2012). "A longitudinal study to identify prospective science teachers' beliefs about science teaching using the draw-a-science-teacher-test checklist". **International Journal of Environmental & Science Education**, C. 7, S. 2, s. 291-311.
- AVCI Ayşegül (2008). **Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin kendi çizimlerinden fen dersi öğretmenine yönelik algıları ile fen öğretimi öz yeterlik inançları arasındaki ilişki**. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, y.y.l.t., İzmir.
- AYPAY Ayşe (2010). "Genel Öz Yeterlik Ölçeği'nin (GÖYÖ) Türkçe'ye Uyarlama Çalışması". **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, C. 11, S. 2, s. 113-131.
- AZAR Ali (2003). "Okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması dersine ilişkin görüşlerin yansımaları", **Milli Eğitim Dergisi**, (E.T:7 Ekim 2013), < <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/159/azar.htm>>.
- BANDURA Albert (1977). "Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change". **Psychological Review**, C. 84, s. 191-215.
- Bandura Albert (1993). "Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning". **Educational Psychologist**, C. 28, s. 117-148.
- Bandura Albert (1997). **Self-Efficacy: The exercise of control**. New York: Freeman.
- Bandura Albert. (1999). "Social cognitive theory: An agentic perspective". **Asian Journal of Social Psychology**, C. 2, s. 21-41.
- Bandura Albert (2001). "Social cognitive theory: An agentic perspective". **Annual Review of Psychology**, C. 52, s. 1-26.
- Bandura Albert. (2004). "Swimming against the mainstream: The early years from chilly tributary to transformative mainstream". **Behaviour Research and Therapy**, C. 42, s. 613-630.

- BHATTACHARYYA, Sumita VOLK Trudi ve LUMPE Andrew (2009). "The influence of an extensive inquiry-based field experience on pre-service elementary student teachers' science teaching beliefs". **Journal of Science Teacher Education**, C. 20, s. 199-218.
- BLEICHER, Robert E ve LINDGREN Joan (2005). "Success in science learning and preservice science teaching self-efficacy". **Journal of Science Teacher Education**, C. 16, s. 205-225.
- BONG, Mimi ve SKAALVIK Einar M (2003). "Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really?" **Educational Psychology Review**, C. 15, s. 1-40.
- BRYAN, Lynn A (2012). "Research on science teacher beliefs". **Second international handbook of science education**, Ed.: Barry J Fraser, Kenneth Tobin ve Campbell J. McRobbie, Springer: Netherlands, s. 477-495.
- BIGGS, John ve TANG Catherine (2007). **Teaching for quality learning at university**. Open University Press:Mc Graw-Hill Education.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Şener KILIÇ ÇAKMAK Ebru AKGÜN Özcan E KARADENİZ Şirin ve DEMİREL Funda (2011). **Bilimsel araştırma yöntemleri**, Ankara: Pegem A Yayınları.
- CAIRESA, Susana ALMEIDAA Leandro ve VIEIRAB Diana (2012). "Becoming a teacher: student teachers' experiences and perceptions about teaching practice", **European Journal of Teacher Education**, C. 35, S. 2, s. 163-178.
- CAKIROGLU, Jale ÇAPA AYDIN Yesim ve WOOLFOLK HOY Anita (2012). "Science teaching efficacy beliefs". **Second international handbook of science education**, Ed.: Barry J Fraser, Kenneth Tobin ve Campbell J. McRobbie, Springer: Netherlands, s. 449-462.
- CALDERHEAD, James (1996). "Teachers: Beliefs and knowledge". **Handbook of educational psychology**, Ed.: David Berliner ve Robert Calfee, New York: Macmillan, s. 709-725.
- CHEUNG, Derek ve LAI Eeidh (2013). "The effects of classroom teaching on students' self-efficacy for personal development", **British Journal of Guidance & Counselling**, C. 41, S. 2, s. 164-177.
- CHIOU, Guo-Li ve LIANG Jyh-Chong (2012). "Exploring the structure of science self-efficacy: A model built on high school students' conceptions of learning and approaches to learning in science". **The Asia-Pacific Education Researcher**, C. 21, S. 1, s. 83-91.
- DISETH, Age (2003). "Personality and approaches to learning as predictors of academic achievement". **European Journal of Personality**, C. 17, s. 143-155.
- DISETH, Age (2007). "Students' Evaluation of Teaching, Approaches to Learning, and Academic Achievement". **Scandinavian Journal of Educational Research**, C. 51, S. 2, s. 185-204.
- DUFF, Angus ve MCKINSTRY Sam (2007). "Students' approaches to learning". **Issues in Accounting Education**, C. 22, S. 2, s.183-214.
- EKİNCİ, Necla (2008). **Üniversite Öğrencilerinin Öğrenme Yaklaşımlarının Belirlenmesi ve Öğretme-Öğrenme Süreci Değişkenleri ile İlişkileri**, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, y.d.t., Ankara.
- EL-DEGHAIIDY Heba (2006). "An investigation of pre-service teacher's self-efficacy and self-image as a science teacher in Egypt". **Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching**, C. 7, S. 2, s.1-22.
- ELMAS, Rıdvan DEMİRDÖĞEN Betül ve GEBAN Ömer (2011). "Preservice Chemistry Teachers' Images About Science Teaching In Their Future Classrooms". **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, C.40, s. 164-175.
- ERASLAN Ali (2008). "Fakülte-Okul İşbirliği Programı: Matematik Öğretmeni Adaylarının Okul Uygulama Dersi Üzerine Görüşleri". **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, C. 34, s. 95-105.

- FORD India R (2002). **Teacher Self-Efficacy and Its Influence on Student Motivation**. Indiana University, y.d.t. Cleveland.
- FRY, H Heather KETTERIDGE Steve ve MARSHALL Stephanie (2009). **A handbook for Teaching and Learning in Higher Education: Enhancing Academic Practice**. London and New York: Routledge.
- GIBSON, Sherri ve DEMBO Myron H (1984). "Teacher efficacy: A construct validation". **Journal of Educational Psychology**, C. 76, s. 569-582.
- GILMORE Joanna (2010). **The Development Of Student-Centered Teaching Orientations And Teaching Practices Among Stem Graduate Students**. University of South Carolina, y.d.t.
- GORDON, Christopher ve DEBUS Ray (2002). "Developing deep learning approaches and personal teaching efficacy within a preservice teacher education context". **British Journal of Higher Education**, C. 72, s. 483-511.
- HABEL, Chad ve HABEL Cullen (2010). "Approaches to learning and student self efficacy in project-based Marketing education", Proceedings of the 33rd HERDSA Annual International Conference, 6-9 July, 2010, Melbourne.
- HANCOCK, Elizabeth S ve GALLARD Alejandro (2004). "Preservice science teachers' beliefs about teaching and learning: The influence of K-12 field experiences". **Journal of Science Teacher Education**, C. 15, S. 4, s. 281-291.
- HICKMAN Torey (2010). **Culture Change: Defining and Measuring Student-centered Teaching**. The University of Toledo, y.d.t.
- HUANGFU Wei (2012). "Effects of EFL Teachers' Self-efficacy on Motivational Teaching Behaviors". **Asian Social Science**, C. 8, S. 15, s. 68-74.
- LARDY Corinne H (2011). **Personal Science Teaching Efficacy and the Beliefs and Practices of Elementary Teachers Related to Science Instruction**. University of California, y.d.t., San Diego.
- LIEM, Arief Darmanegara LAU Shun ve NIE Youyan (2008). "The role of self-efficacy, task value, and achievement goals in predicting learning strategies, task disengagement, peer relationship, and achievement outcome". **Contemporary Educational Psychology**, C. 33, s. 486-512.
- LIM, Cher Ping ve CHAN Bee Choo (2007). "MicroLESSONS in Teacher Education: Examining Pre-Service Teachers' Pedagogical Beliefs". **Computers & Education**, C. 48 S.3, s. 474-494.
- LIN, Tzung-Jin ve TSAI Chin-Chung (2013). "A Multi-Dimensional Instrument For Evaluating Taiwanese High School Students' Science Learning Self-Efficacy In Relation To Their Approaches To Learning Science". **International Journal of Science and Mathematics Education**, C. 11, S. 6, s. 1275-1301.
- LUCERO, Maria VALCKE Martin ve SCHELLENS Tammy (2013). "Teachers' Beliefs and Self-Reported Use of Inquiry in Science Education in Public Primary Schools". **International Journal of Science Education**, C. 35, S. 8, s. 1407-1423.
- MAGUIRE Kristopher (2011). **The Role of Teacher Efficacy in Student Academic Achievement in Mathematics**. Walden University, y.d.t.
- MARKIC, Silvija ve EILKS Ingo (2008). "A case study on German first year chemistry student teachers beliefs about chemistry teaching, and their comparison with student teachers from other science teaching domains". **Chemistry Education Research and Practice**, C. 9, s. 25-34.
- MARKIC, Silvija ve EILKS Ingo (2010). "First-year science education student teachers' beliefs about student-and teacher-centeredness: parallels and differences between chemistry and other science teaching domains". **Journal of Chemical Education**, C. 87, S. 3, s. 335-339.
- MARSHALL, Jeff HORTON Robert ve WHITE Chris (2009). "EQUIPPing teachers: A protocol to guide and improve inquiry-based instruction". **The Science Teacher**, C. 76, S. 4, s. 46-53.

- MARTON, Ference ve SÄLJÖ, Roger (1976). "On qualitative differences in learning. I – Outcome and Process". **British Journal of Educational Psychology**, C. 46, s. 4-11.
- MIHLADIZ, Gülcan DURAN Meltem IŞIK Hakan ve ÖZDEMİR Oğuz (2011). "The Relationship between the Pre-Service Science Teachers' Self-Efficacy about Science Teaching and Laboratory Works". **Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES)**, Special Issue, s. 477-484.
- MILES, Matthew B ve HUBERMAN Michael A (1994). **Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook**. Thousand Oaks, CA: Sage.
- MINOGUE James (2010). "What is the Teacher Doing? What are the Students Doing? An Application of the Draw-a-Science-Teacher-Test". **Journal of Science Teacher Education**, C. 21, s. 767-781.
- MOJAVEZI, Ahmad ve POODINEH TAMIZ Marzieh (2012). "The Impact of Teacher Self-efficacy on the Students' Motivation and Achievement". **Theory and Practice in Language Studies**, C. 2, S. 3, s. 483-491.
- NESPOR Jan (1987). "The Role of Beliefs in the Practice of Teaching". **Journal of Curriculum Studies**, C. 19, S. 4, s. 317-328.
- NIE, Youyan TAN Gim Hoon LIAU Albert Kienfie LAU Shun ve CHUA Bee Leng (2013). "The roles of teacher efficacy in instructional innovation: its predictive relations to constructivist and didactic instruction". **Educational Research for Policy and Practice**, C. 12, s. 67-77.
- ÖZKAN, Özlem TEKKAYA Ceren ve ÇAKIROğLU Jale (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, 16-18 Eylül 2002, Ankara.
- PAJARES, Frank M (1992). "Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct". **Review of Educational Research**, C. 62, S. 3, s. 307-332.
- PAN, Yi-Hsiang CHOU Hung-Shih HSU Wei-Ting LI Chiung-Huang ve HU Yuh-Lin (2013). "Teacher Self-Efficacy And Teaching Practices In The Health And Physical Education Curriculum In Taiwan". **Social Behavior And Personality**, C. 41, S. 2, s. 241-250.
- PEASE Jennifer Steinberger (2008). **Preservice Teachers' Pedagogical Belief Development**. University of Virginia, y.d.t., Virginia.
- PHAN Huy P. (2007). "An Examination of Reflective Thinking, Learning Approaches, and Self-Efficacy Beliefs at the University of the South Pacific: A path analysis approach". **Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology**, C. 27, S. 6, s. 789-806.
- PHAN Huy P. (2011). "Interrelations between self-efficacy and learning approaches: a developmental approach". **Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology**, C. 31, S. 2, s. 225-246.
- RAMSDEN Paul (1987). "Improving teaching and learning in higher education: the case for a relational perspective". **Studies in Higher Education**, C. 12, s. 275-286.
- REID, William Alexander DUVALL Edward ve EVANS Phillip (2007). "Relationship between assessment results and approaches to learning and studying in year two medical students". **Medical Education**, C. 41, S. 8, s. 754-762.
- RIGGS, Iris M. ve ENOCHS Larry G (1990). "Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument". **Science Education**, C. 74, s. 625-638.
- ROKEACH Milton (1968). **Beliefs, attitudes, and values: A theory of organization and change**. San Francisco: Jossey-Bass.
- SCHUNK Dale H (1991). "Self-efficacy and academic motivation". **Educational Psychologist**, C. 26, s. 207-231.

- SIMMONS, Patricia E. EMORY Allen CARTER Tim COKER Teresa FINNEGAN Brian CROCKETT Denise ... LABUDA Kay (1999). "Beginning teachers: Beliefs and classroom actions". **Journal of Research in Science Teaching**, C. 35, s. 930-954.
- SINS, Patrick H M VAN JOOLINGEN Patrick H M SAVELSBERGH Elwin R. ve VAN HOUT-WOLTERS Bernadette (2008). "Motivation and performance within a collaborative computer-based modeling task: Relations between students' achievement goal orientation, self-efficacy, cognitive processing and achievement". **Contemporary Educational Psychology**, C. 33, s. 58-77.
- SKAMP, Keith ve MUELLE Andrea (2001). "Student teachers' conception about effective primary science teaching: A longitudinal study". **International Journal of Science Education**, C. 23, S. 4, s. 331-351.
- SMOLLECK, Lori A. ve MONGAN Allison M (2011). "Changes in Preservice Teachers' Self-Efficacy: From Science Methods to Student Teaching". **Journal of Educational and Developmental Psychology**, C. 1, S. 1, s. 133-145.
- SNYDER, Deborah Sue Aden (2006). **An Examination Of The Relationship Between Teaching Style And Teaching Philosophy**. Indiana University of Pennsylvania, y.d.t.
- SWEE-CHOO, Pauline Goh KUNG-TECK Wong ve OSMAN Rosma (2012). "Student-Teachers' Approaches to Learning, Academic Performance and Teaching Efficacy". **Malaysian Journal of Learning and Instruction**, C. 9, s. 31-46.
- ŞAHİN, Elvan IŞIKSAL Mine ve ERTEPİNAR Hamide (2010). "In-service Elementary School Teachers' Beliefs in Science Teaching Practices". **Hacettepe University The Journal of Education**, C. 39, s. 296-306.
- TANG, Eunice Lai-Yiu LEE John Chi-Kin ve CHUN Cecilia Ka-Wai (2012). "Development of teaching beliefs and the focus of change in the process of pre-service ESL teacher education". **Australian Journal of Teacher Education**, C. 37, S. 5, s. 89-107.
- TATAR Nilgün (2012). "Inquiry-Based Science Laboratories: An Analysis Of Preservice Teachers' Beliefs About Learning Science Through Inquiry And Their Performances". **Journal of Baltic Science Education**, C. 11, S. 3, s. 248-266.
- TATAR, Nilgün FEYZİOĞLU-YILDIZ Eylem BULDUR Serkan ve AKPINAR Ercan (2012). "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Zihinsel Modelleri". **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi**, C. 12, S.4 s. 2925-2940.
- THOMAS, Julie A PEDERSEN Jon E ve FINSON Kevin (2001). "Validating the Draw-A-Science-Teacher-Test-Checklist (DASTT-C): Exploring mental models and teacher beliefs". **Journal of Science Teacher Education**, C. 12, S. 4, s. 295- 310.
- Thomas, Julie A ve Pedersen Jon E (2003). "Reforming elementary science teacher preparation: What about extant teaching beliefs?" **School Science and Mathematics**, C. 103, S. 7, s. 319-330.
- TILLEMA Harm H (1998). "Stability and change in student teachers' beliefs about teaching". **Teachers and Teaching: Theory and Practice**, C. 4, s. 217-228.
- TSCHANNEN-MORAN, Megan ve BARR Marilyn (2004). "Fostering student achievement: The relationship between collective teacher efficacy and student achievement". **Leadership and Policy in Schools**, C. 3, s. 187-207.
- TSCHANNEN-MORAN, Megan WOOLFOLK HOY Anita ve HOY Wayne K (1998). "Teacher efficacy: Its meaning and measure". **Review of Educational Research**, C. 68, S. 2, s. 202-248.
- TSCHANNEN-MORAN, Megan ve WOOLFOLK HOY Anita (2001). "Teacher efficacy: Capturing elusive construct". **Teaching and Teacher Education**, C. 17, s. 783-805.
- UDOUK PONG Bassey E (2012). "Teacher Efficacy Ratings by Secondary School Students and Academic Performance in Social Studies Summative Evaluation". **International Journal of Humanities and Social Science**, C. 2, S. 13, s. 296-308.

- UNER, Sinem AKKUS Huseyin ve TURAN Nurcan (2012). "Image yourself as a chemistry teacher". **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, C. 47, s. 417-421.
- UZUNTIRYAKI, Esen BOZ Yezdan KIRBULUT Demet ve BEKTAŞ Oktay (2010). "Do Pre-Service Chemistry Teachers Reflect Their Beliefs About Constructivism To Their Teaching Practice?" **Research In Science Education**, C. 40, s. 403-424.
- VIRTA Arja (2002). "Becoming a history teacher: observations on the beliefs and growth of student teachers". **Teaching and Teacher Education**, C. 18, s. 687-698.
- WALLACE, Carolyn S. ve KANG Nam-Hwa (2004). "An investigation of experienced secondary science teachers' beliefs about inquiry: An examination of competing beliefs sets". **Journal of Research in Science Teaching**, C. 4 S. 9, s. 936-960.
- YILDIRIM, Ali ve ŞİMŞEK Hasan (2008). **Nitel Araştırma Yöntemleri**. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- YILDIRIM, Fatma ve İLHAN İnci Özgür (2010). "Genel Özyeterlilik Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması". **Türk Psikiyatri Dergisi**, C. 21 S. 4, s. 301-308.
- YILMAZ, Hulya TÜRKMEN Hakan PEDERSEN Jon E. ve HUYUGÜZEL-ÇAVAŞ Pınar (2007). "Evaluation of pre-service teachers' images of science teaching in Turkey". **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching**, C. 8, S.1, Article 2.
- ZIMMERMAN Barry J. (2000). "Self-efficacy: An essential motive to learn". **Contemporary Educational Psychology**, C. 25, s. 82-91.

Pre-Service Science Teachers' Mental Models about Science Teaching, Science Teaching Self-Efficacy and Approaches to Learning

Eylem Yıldız Feyzioğlu^{iv}, Burak Feyzioğlu^v, Aynur Küçükçingir^{vi}

The pre-service teachers' self-efficacy and beliefs about teaching are really important for the quality and sustainability of their teaching skills. Because the pre-service teachers play a key role in the application of curricula together with the teachers (Akkuş, 2013; Markic and Eilks, 2008). Considering the radical change in the science programme in 2005 and the change in 2013 in our country, the implementation of the reforms in education on a large scale depends on the teachers. Furthermore, a reflection of the teachers' self-efficacy and beliefs about teaching in the classroom applications has a crucial impact on providing quality education (Al-Amoush, Markic, Abu-Hola and Eilks, 2011). Thus, developing and improving the pre-service teachers' self-efficacy and beliefs is one of the goals of the teacher education.

The pre-service teachers start their education with the positive and negative beliefs about science teaching they already have. This is reflected not only in their learning experiences but also in their classroom applications after graduating and becoming a teacher (Akkuş 2013; Thomas and Pederson 2003). Therefore, realizing the pre-service teachers' beliefs can be an appropriate starting point for arranging and changing these beliefs in the education process. It is also important to identify how the pre-service teachers regard learning responsibility, the relation between the learning approaches and the other variables (Ekinci 2008) and their beliefs in every class in order to discover the quality of teacher education. Such information is a valuable source for teacher education, curriculum developers and planners and for the assessment of the system applied in teacher education (Habel and Habel 2010). The aim of this study is to determine the pre-service science teachers' mental models for science teaching depending on the class year and to reveal whether there is a link between their mental models and their self-efficacy and learning approaches.

A survey method is used in this research as the aim is to discover the pre-service teachers' science self-efficacy, learning approaches and beliefs about science teaching. The population consists of 262 pre-service teachers attending at the Science Teaching Programme of Adnan Menderes University Faculty of Education. 43 of the pre service teachers are in their first year, 78 in their second year, 79 in their third year and 62 in their final year.

The "Science Teaching Efficacy Belief Instrument" (STEBI-B) which was developed by Riggs and Enochs (1990) to examine the pre-service teachers' science self-efficacy and adapted to Turkish by Özkan, Tekkaya and Çakıroğlu (2002) is used in this research. The scale consists of two factors called " Personal Science Teaching Efficacy" (PSTE) and "Science Teaching Outcome Expectancy" (STOE). The pre-service teachers' learning approaches are determined with the "Approaches to Learning Scale" (ALS) which was developed by Ekinci (2008) and comprises "Deep, Strategic and Superficial Learning" factors. And the pre-service teachers' beliefs about teaching are determined with "Draw-A Science Teacher-Test-Checklist" (DASTT-C) developed by Thomas, Pedersen and Finson (2001).

The data obtained from the STEBI-B and ALS are analyzed through calculating descriptive statistics like arithmetic mean and standard deviation. ANOVA is used to identify the relation between the scores that the candidates got in the drawing test and the class year. And the Pearson correlation is used to identify the relation between the scores that the candidates got in the drawing test and their science self-efficacy and the relation between their science self-efficacy and learning approaches. In addition, a multiple

^{iv} Yrd. Doç. Dr., Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Merkez, Aydın. Elektronik posta: eyfeyzioglu@gmail.com

^v Yrd. Doç. Dr., Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Merkez, Aydın. Elektronik posta: burakfeyzioglu@hotmail.com

^{vi} Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Öğrencisi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Merkez, Aydın. Elektronik posta: aynurkucukcingi@gmail.com

regression analysis is used to investigate to what extent the beliefs about science teaching and learning approaches regress science teaching efficacy belief.

Pre-service science teachers' average scores according to drawing test show that, their beliefs are in the transition stage. This result is compatible with the results of the previous studies which examined the models for science teaching (Akkus 2013; Tatar, Yıldız-Feyzioğlu, Buldur and Akpınar 2012; Uner, Akkus and Turan 2012; Elmas, Demirdöğen and Geban 2011; Avcı 2008; Skamp and Mueller 2001). This result, which is observed in the pre-service teachers' mental models, may stem from their pre-university education (1998; Virta 2002). As the class year rises, the beliefs about science teaching change from teacher-centered to student-centered education. There is a significant difference between the pre-service teachers in their first year and the ones in their third and fourth years – in favour of the third and fourth years, between the the pre-service teachers in their second and fourth years – in favour of the fourth year, between the the pre-service teachers in their third and fourth years – in favour of the fourth year. The pre-service teachers' are under the influence of the teacher-centered education at the beginning of their education. This influence, however, declines as the class year rises. One of the most important factors affecting the pre-service teachers' beliefs is the tertiary courses about teaching methods (Uzuntiryaki, Boz, Kirbulut and Bektas 2010). Because these courses facilitate the pre-service teachers' understanding of the best way to learn science, which is becoming involved in the scientific inquiry process to build the knowledge rather than adopting the traditional teaching model (Lim and Chan 2007).

In order to discover whether there is a remarkable link between the pre-service teachers' mental models and science teaching self-efficacy belief, their scores regarding DASTT-C are divided into three: 0-4, 5-9, 10-13, as suggested by Thomas, Pedersen and Finson (2001). Regarding both the PSTE and STOE, it is revealed that the pre-service teachers' science teaching self-efficacy increases with the transition from the teacher-centered to student-centered education. The pre-service teachers' science teaching self-efficacy varies significantly depending on their mental models. This variation is in favour of the student-centered teaching model. The pre-service teachers' hands-on experience with the student-centered education during their tertiary education, suggested as the source of self-efficacy by Bandura (1997), may further their self-efficacy. Thanks to the learning environment where the knowledge is discovered by the pre-service teachers' themselves, that is to say the questions such as what, why and how are replied so as to structure the data obtained in the research process, their beliefs about adopting research-based learning in science teaching are fostered (Bhattacharyya, Volk and Lumpe 2009).

Furthermore, there is a remarkable relation between the pre-service teachers' PSTE and STOE scores and their scores about ALS. As the pre-service teacher' science teaching self-efficacy improves, his/her deep and strategic learning approach improves too, whereas his/her superficial learning approach declines. Lastly, the pre-service teachers' mental models and approaches to learning regress their science teaching self-efficacy. It is revealed that the deep learning, superficial learning and mental model for science education regress personal science self-efficacy and predict 23% of the total variation. The strategic learning does not regress PSTE belief. According to the standardized regression coefficient (β), regression occurs in an order: superficial learning, deep learning and mental model for science education. The deep learning, one of the variables in regression, has a positive effect on science teaching self-efficacy belief. That is to say, an improvement in the pre-service teachers' deep learning approach leads to an increase in his/her science teaching self-efficacy belief. On the other hand, an improvement in the superficial learning approach leads to a decline in his/her science teaching self-efficacy belief. Moreover, adopting the teacher-centered method as a mental model for science education results in a decline in the pre-service teachers' science teaching self-efficacy belief.

As the pre-service teachers improve their deep learning approach by experiencing student-centered learning environments, they attain a higher science teaching self-efficacy belief (Swee-Choo, Kung-Teck and Osman 2012). If the pre-service teachers have various learning strategies for learning science and realize that they need to use interconnected and flexible strategies for learning science, their self-efficacy belief will be much higher since they will feel comfortable using these strategies (Chiou and Liang 2012). In addition, the the pre-service teachers searching for a deep meaning in a concept gain a self-control over their learning and feel more confident about overcoming the difficulties they will encounter in their learning process (Cheung and Lai 2013).

Providing the pre-service teachers with education based on hands-on learning activities rather than memorization through enabling them to participate in scientific discussions, make connections between concepts and relate science to daily life will improve their science teaching self-efficacy belief (Bleicher and Lindgren 2005; Nie et al. 2013).

Key Words: Science self-efficacy, belief about science teaching (self-image as a science teacher), learning approaches.