



Temel Kimya Laboratuvarı Dersinde Öğretmen Adaylarının Başarılarına Öğrenme Stili Tercihlerinin Etkisi

Araş. Gör. Evrim Ural ALŞAN*

*Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, OFMAE Kimya Eğitimi Anabilim Dalı E-mail: evrim@hacettepe.edu.tr

Makale Gönderme Tarihi: 30 Ekim 2008

Makale Kabul Tarihi: 02 Nisan 2009

Özet- Bu çalışmada, temel kimya laboratuvarı dersini alan birinci sınıf fizik, kimya ve biyoloji öğretmen adaylarının öğrenme stili tercihlerinin temel kimya laboratuvarı dersindeki başarılarına olan etkisi araştırılmıştır. Öğretmen adaylarının öğrenme stili tercihlerini belirlemek amacıyla Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Envanteri uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının laboratuvardaki başarıları rapor, vize ve final notlarının ortalamaları alınarak hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri tercihlerine göre temel kimya laboratuvarı dersinde gösterdikleri başarının farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere tek yönlü varyans analizi gerçekleştirilmiştir. Hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek amacıyla Scheffe Testi de uygulanmıştır. Çalışmanın bulguları, öğretmen adaylarının öğrenme stili tercihlerinin temel kimya laboratuvarı dersinde gösterdikleri başarıyı etkilediğini göstermektedir. Çalışmada çekingen öğrenme stili tercihinin sahip olan öğretmen adayları en düşük başarıyı gösterirken, bağımsız ve bağımsız/rekabetçi öğrenme stili tercihinin sahip olan öğretmen adayları en yüksek başarıyı göstermişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme stilleri, öğretmen adayları, temel kimya laboratuvarı dersi, başarı

The Effect of Learning Style Preferences on Pre-Service Teachers' Performance in General Chemistry Laboratory Course

Abstract- In the present study, the effect of learning style preferences on freshmen physics, chemistry and biology pre service teachers' performances in general chemistry laboratory course was investigated. Grasha-Riechman Learning Style Inventory was administered to the pre-service teachers to determine their learning styles. Pre service teachers' performances were determined by evaluating their experiment reports, midterm exams and final exam. One-Way ANOVA was conducted to determine whether pre-service teachers' performances differ according to their learning styles in general chemistry laboratory course. The findings displayed that pre-service teachers' learning styles affected their performances in general chemistry laboratory course. In this study, it was found that pre-service teachers who had "avoidant" learning style preference exhibited the lowest performances, while those who had "independent" and "independent/competitive" learning style preferences showed the highest performances.

Key words: Learning styles, pre service teachers, general chemistry laboratory, performance

Giriş

Araştırmalar bireylerin farklı yollarla öğrendiklerini, bilgiyi alma ve işleme konusunda bireysel tercihleri olduğunu göstermektedir. Bu bireysel tercihler öğrenme stilleri olarak adlandırılmaktadır (Kumar, Kumar & Smart, 2004; She, 2005). Öğrenme stilleri öğrencilerin bilgiyi etkili bir şekilde yapılandırabilmelerinde önemli rol oynamaktadır (She, 2005). Öğrenme stilleri bilgiyi işleme sürecindeki farklılıklardır (Snyder, 2000). Matthews (1996) çalışmasında Keefe'nin (1979) öğrenme stillerini, öğrencilerin öğrenme ortamına karşı nasıl algılama, etkileşim ve cevap verme göstereceklerini belirleyen bilişsel, duyuşsal ve psikolojik göstergeler olarak tanımladığını belirtmektedir. Spoon ve Schell'e (1998) göre öğrenme stili bireyin verileri anlamlı bilgiye dönüştürürken verileri toplama, düzenleme ve değiştirmede kullandıkları yollardır. Öğrenme stilleri, bireyin öğrenecekleri şeyi seçmelerini, öğrenme isteklerini ve öğrenme durumlarına yaklaşımlarını etkilemektedir. Grasha (1990) öğrenme stillerini, öğrencilerin diğerleriyle, sınıf ortamlarıyla ve sınıf deneyimleriyle ilgili düşünceleri hakkında sahip oldukları tercihler olarak tanımlamaktadır. Grasha (1996) bir diğer çalışmasında, öğrenme stilini bireyin bilgi alma becerisini, yaşlarıyla ve öğretmenleriyle ilişkisini, öğrenme deneyimlerine katılımını etkileyen kişisel özellikler olarak tanımlamaktadır.

Eğitimde, öğrencilerin farklı özelliklerinin olması nedeniyle öğrenme şekilleri ve öğrenme ihtiyaçları da farklıdır. Bu nedenle, öğretimde tek bir öğretim stratejisinin kullanılması, öğrencilerin farklılıkları karşısında yetersiz kalacaktır. Öğrenciler farklı öğrenme stili tercihlerine sahip olduklarından, öğretmenlerin öğretim yöntemleri repertuarlarını geliştirmeleri gerekmektedir. Öğrencilerin bilgiyi alma ve işleme yöntemleri birbirinden farklı olduğundan, öğretmenler de öğrenmeyi artırabilmek için ders materyalini farklı şekillerde sunmalıdırlar (Tuan, Chin, Tsai & Cheng, 2005; Boatman, Courtney & Lee, 2008). Öğretmenler öğrencileri için en etkili olacak öğretim stratejilerini belirlerken, öğrencilerin öğrenme stillerinden yardım alabilirler (Kostovich, Poradzisz, Wood, Karen & O'Brien, 2007).

Öğrenme Stili Yaklaşımları ve Grasha-Riechmann Öğrenme Stili Modeli

Bireysel öğrenme stillerini anlamak ve değerlendirmek amacıyla pek çok model geliştirilmiştir. Literatürde öğrenme stillerinin çalışılması ile ilgili üç yaklaşım vardır: psikolojik, bilişsel ve sosyal/interaktif yaklaşım (Lang, Stinson, Kavanagh, Liu & Basile, 1999).

1960'lara kadar öğrencilerin özellikleri ile ilgili yapılan çalışmaların çoğu standartlaştırılmış kişilik testleri üzerine yoğunlaşmıştır (Lang ve diğer., 1999). Jung'a (1971) göre, insanlar dünya ile ilgili eylemleri konusunda, psikolojik eğilimleri ve belirli çevresel talepler doğrultusunda, dünya ile ilgili farklı tercihler geliştirmektedirler (Aktaran, Yang & Lin, 2004). Bu tercihlerin, bireylerin istekliliğini, öz kontrollü öğrenme ve eleştirel düşünme becerilerini araştırmada kısmen önemi olabilir. Jung iki temel tutumu (içe dönük-dışa dönük) ve dört farklı psikolojik fonksiyonu (düşünme, hissetme, sezme ve önsezi) ayırt etmiştir. Psikolojik öğrenme stili modellerine bir örnek, C. G. Jung'ın psikolojik türler teorisine uygun olarak geliştirilen Myers-Briggs Kişilik Testi örnek olarak verilebilir. Bu testin dört boyutu karşıt tercihlerle birlikte öğrenme tercihleri olarak düşünülebilir: (1) bilgi ve fikir üretme oryantasyonu (dışa dönük-içe dönük); (2) bilgi veya fikirlerin algılanması (sezme veya önsezi); (3) yargı veya karar verme (düşünme ve hissetme); ve (4) çevre oryantasyonu (yargı ve algılama) (Yang & Lin, 2004).

Bilişsel yaklaşıma göre öğrenme stili, bireyin bilgiyi alma ve bilişsel fonksiyonlarındaki tercihlerini, yani hem algısal hem de entelektüel çalışmasını ifade etmektedir; ancak, öğrenme stili, öğrenme durumunda bireyin çevresel faktörlerle ilgili tercihlerini de içerir (Rule & Grippin, 1988). Bu nedenle bilişsel öğrenme stili, bireyin öğrenme stilini ifade etmede çok yeterli değildir. Bu yaklaşımda öğrenme stilleri, bireyin kişiliği, yaradılışı ve motivasyonu ile yakından ilişkilidir (Loo, 2002). Bilişsel öğrenme stili modeline örnek olarak Kolb'ün deneysel öğrenme modeli verilebilir. Kolb'ün öğrenme modeline göre öğrenme, 4 öğrenme şeklinden oluşan bir halkadır (Kumar, Kumar & Smart, 2004). Bu halkanın ilk aşaması somut deneyimdir. Somut deneyim aşaması deneyimlerde gözlem ve yansıtma için temel oluşturmaktadır. Gözlemler kavram ve genellemelere dönüştürülmektedir. Bu kavram ve genellemeler de yaşamla ilgili yeni deneyimlere ve etkileşimlere rehberlik etmektedir. Öğrenci somut deneyim aşamasından sonra çeşitli şekillerde bu deneyimi yansıtır (Heywood, 1997). Yansıtıcı gözlem aşamasında, öğrenci yaşantılarını gözlemler. Yaşanan deneyim sonucunda çeşitli sonuçlar çıkarılır. Burada soyut kavramsallaştırma adı verilen bilişsel bir süreç kullanılır. Soyut kavramsallaştırma aşamasında, öğrenciler gözlemlerini mantıksal olarak sağlam kurallar içine oturtabilecekleri kavramlar oluştururlar. Son aşama olan aktif yaşantıda ise öğrenciler oluşturdukları kavramları problem çözme ve karar verme aşamalarında kullanırlar (Peker & Aydın, 2003).

Sosyal etkileşim yaklaşımı öğrencilerin öğrenmesinin öğrencilerin akranları ve öğretmenleriyle etkileşiminin bir sonucu olduğu fikrine dayanmaktadır (Lang ve diğer., 1999). Grasha-Riechmann Öğrenme Stili Modeli sosyal etkileşim modeline dayanmaktadır.

Bu öğrenme stili modelinde, sınıftaki sosyal etkileşimle ilgili üç boyut yer almaktadır: öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumları/kararları, öğretmenleri hakkındaki görüşleri ve sınıftaki süreçlere tepkileri (Grasha, 1990). Bu model öğrenme stilleri modellerinden farklılık gösterir, çünkü öğrencilerin kişisel ve bilişsel özelliklerini değerlendirmekten çok, öğrencilerin sınıf aktivitelerine nasıl karşılık verdiklerine dayanır (Lang ve diğer.,1999; Kumar, Kumar & Smart, 2004). Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Envanteri öğretmenlere bir sonuç ölçümü (öğrenme stili puanı) imkanı vermektedir; bu ölçüm sonuçları öğretmenleri öğrenim sürecini geliştirme veya belirli öğretim stratejilerini geliştirmeleri konusunda cesaretlendirebilir.

Grasha-Riechmann öğrenme stili modelinde yer alan altı öğrenme stili ve bu stili tercih eden öğrencilerin özellikleri Tablo 1’de görülmektedir (Kumar, Kumar & Smart, 2004; Novak, Shah, Wilson, Kenneth, Lawson & Salzman, 2006):

Tablo 1 Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri

<i>Öğrenme Stilleri</i>	<i>Özellikler</i>
Bağımsız Öğrenme Stili	Bireysel öğrenme hızına uygun eğitimi ve yalnız çalışmayı tercih ederler. Yeteneklerine güvenirlir. Seçeneklerin çok olmasından, esneklikten ve planlamanın mümkün olduğunca az olmasından, bağımsız yapacakları ödevlerden hoşlanırlar.
Bağımlı Öğrenme Stili	Ana hatların çıkartılmasını, açık ve anlaşılır talimatları, rehberliği ve öğretmen merkezli aktiviteleri tercih ederler, çok az entelektüel merak gösterir ve sadece gerekeni öğrenirler.
Rekabetçi Öğrenme Stili	Akranlarından daha iyi performans gösterebilmek için öğrenirler. Diğerlerinden daha yüksek not almak, ilgi odağı olmak ve akademik başarıları dolayısıyla tanınmak isterler.
İşbirlikçi Öğrenme Stili	Paylaşarak, arkadaşları ve öğretmenleri ile işbirliği yaparak öğrenirler. Küçük grup tartışmaları ve grup projelerinin yapıldığı dersleri tercih ederler.
Çekingen Öğrenme Stili	Derslere katılım konusunda fazla istekli değildirler. Sınıftaki aktiviteler katılmayı sevmezler ve bazen de sınıf aktivitelerinden bunalırlar.
Katılımcı Öğrenme Stili	Sınıf aktiviteleri ve tartışmalarıyla ilgilidirler. Derslere gelmeyi ve sınıf aktivitelerine katılmayı severler. Derste işlenen konuları tartışabilecekleri fırsatlardan hoşlanırlar.

Grasha (1996) öğrencilerin öğrenme stillerinin esnek olduğunu ve sınıf deneyimlerinin sonucu değişebileceğini savunmaktadır. Örneğin, eğer öğretmen çok sayıda işbirlikçi öğrenme yöntemini kullanıyorsa ve öğrencilerini işbirlikçi çalışmayla yapabilecekleri ödevler veriyorsa, bu durum öğrencilerin işbirlikçi öğrenme stillerini güçlendirebilir (Kumar, Kumar & Smart, 2004).

Amaç

Bu çalışmada temel kimya laboratuvarı dersini alan birinci sınıf fizik, kimya ve biyoloji öğretmen adaylarının öğrenme stili tercihlerinin temel kimya laboratuvarı dersindeki başarılarına olan etkisi araştırılmıştır.

Fen eğitiminin en önemli amaçlarından birisi öğrencilere bir bilim adamı gibi düşünmeyi öğretebilmektir (Polacek & Keeling, 2005). Bu nedenle, laboratuvarlar öğrencilerin bilimsel sorular sorma yeteneklerini geliştirecekleri ideal ortamlardır (Polacek & Keeling, 2005). Fen öğretiminde laboratuvar derslerine yer verilmesi, öğrenilen teorik bilgilerin pratikte kanıtlanmasını ve öğrencilerin öğrendikleri bilginin nasıl var olduğunu görmelerinin yanı sıra tümevarımla veya tümdengelimle bilimsel bilgiye ulaşmalarını da hedeflemektedir. Laboratuvar yöntemi öğrencilerin eleştirel düşünme, sorgulama, problem çözme yeteneklerini geliştirmenin yanı sıra bilimsel bakış açısı kazanmalarına da yardımcı olmaktadır (Orbay, Özdoğan, Öner, Kara & Gümüş, 2003). Laboratuvar aktiviteleri, öğrencilerin hipotezler üzerinde düşünecekleri, hipotezleri seçecekleri, oluşturacakları, test edecekleri, hipotezlerin etkililiğini değerlendirecekleri ve elde ettikleri sonuçları yorumlayacakları deneysel süreçlere ağırlık vermelidir (Johnson, Levy, Karsai & Stroud, 2006).

Bu çalışmada, öğrencilerin öğrenme stili tercihlerinin bir derste gösterdikleri performansı etkileyip etkilemediği sorusuna yanıt aranmaktadır. Öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stili tercihleri öğrencilerin derse yaklaşımlarını, öğrenme için harcadıkları çabayı ve sonuç olarak o derste gösterdikleri performansı etkilemektedir. Bu konuda yapılan bir çalışma (She, 2005), öğrenme stillerinin öğrencilerin bilgiyi etkili bir şekilde yapılandırabilmesinde rol oynadığını ortaya koymuştur. Bu çalışma, öğrenme stilleri ile öğrenci performansı arasındaki ilişkiye ışık tutarak, öğrenci performansını etkileyen faktörler konusunda yapılan araştırmalara katkı sağlayacaktır. Öğrenme stilleri ile öğrenci performansı arasındaki ilişki konusunda elde edilecek bulgular, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçları ve özellikleri düşünülerek, öğrenme aktivitelerinin ve öğrenme ortamlarının düzenlenmesine, kısaca eğitimin etkili bir şekilde planlanmasına yardımcı olacaktır.

Yöntem

Araştırma deseni

Çalışmada, deneme öncesi modellerden tek grup son test modeli kullanılmıştır. Bu modelde gelişigüzel seçilmiş bir tek gruba bağımsız değişkenin uygulanması ve etkinin bağımlı değişken üzerinde ölçülmesi söz konusudur (Karasar, 2005).

Örneklem

Çalışma 2006-2007 Güz döneminde, temel kimya laboratuvarı dersini alan birinci sınıf kimya, fizik ve biyoloji öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya toplam 105 öğretmen adayı katılmıştır.

Sayıtlılar

Çalışmaya katılan fizik, kimya ve biyoloji öğretmen adaylarının üniversiteye giriş sınavından aldıkları puanların ortalama olarak birbirine yakın olması, öğretmen adaylarının henüz birinci sınıfta öğrenim görüyor olmaları, her üç grubun da birinci öğrenim yılında sadece temel kimya dersini alıyor olması nedeniyle, bu öğretmen adaylarının temel kimya laboratuvarı dersine bakış açılarının benzer olduğu varsayılmıştır.

Uygulama

Çalışma temel kimya laboratuvarı dersinde gerçekleştirilmiştir. Temel kimya laboratuvarı dersinde güz dönemi içerisinde gerçekleştirilen deneyler aşağıda verilmektedir:

1. Bir metalin özgül ısısının tayini
2. Stokiyometri
3. Bakır sülfürün sentezi
4. Çözeltilerin hazırlanması
5. pH deneyi
6. Asit-baz titrasyonu

Öğretmen adayları deneyleri bireysel olarak gerçekleştirmişlerdir. Öğretmen adayları her hafta deneyle ilgili kuramsal bilgilere ve deneye hazır olarak gelmişlerdir. Öğretmen adaylarının derse hazır olarak gelmelerini sağlamak için bir deney raporu formatı hazırlanarak öğretmen adaylarına dağıtılmıştır. Bu formatta aşağıda verilen başlıklar yer almaktadır:

1. Deneyin Adı
2. Deneyin Amacı
3. Deneyle ilgili Kuramsal Bilgi
4. Bulgular
5. Hesaplamalar
6. Sonuçlar ve Yorum

Yukarıda verilen başlıklardan ilk üçünü öğretmen adayları derse gelmeden önce doldurmuşlardır. Deneyin ardından, öğretmen adayları bulgular, hesaplamalar, sonuçlar ve yorum kısımlarını da doldurmuş ve dersin sonunda adaylar deney raporlarını ders

sorumlusuna teslim etmişlerdir. Öğretmen adaylarının derse hazır gelmelerini sağlamak amacıyla, zaman zaman haber verilmeksizin kısa sınavlar da yapılmıştır. Bu sınavlarda deneyin amaçları ve konu ile ilgili kuramsal bilgi hakkında temel bilgiler kısaca sorgulanmıştır. Dönem içerisinde iki ara sınav, dönem sonunda da final sınavı yapılmıştır.

Veri toplama araçları

Öğretmen adaylarının temel kimya laboratuvarı dersindeki başarıları deney raporları, habersiz yapılan sınavlar, dönem içerisinde yapılan iki ara sınavdan ve dönem sonunda yapılan final sınavından aldıkları puanların ortalamaları alınarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin öğrenme stili tercihlerini belirlemek amacıyla Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Envanteri uygulanmıştır.

Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Envanteri öğrenci mülakatları ve anket verilerine dayanarak tasarlanmıştır. Öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumları, öğretmenleri ve akranları hakkında görüşleri, sınıftaki uygulamalara karşı tepkileri doğrultusunda altı öğrenme stili belirlenmiştir (Kumar, Kumar & Smart, 2004). Grasha Riechmann Öğrenme stilleri envanteri beş puanlı ve Likert tipi bir ölçektir ve 60 maddeden oluşmaktadır. Her bir öğrenme stili bir alt ölçeği oluşturmaktadır. Her bir skalada toplam on madde yer almaktadır. Alt ölçekleri oluşturan öğrenme stilleri şunlardır: Bağımsız Öğrenme Stili, Çekingen Öğrenme Stili, İşbirlikçi Öğrenme Stili, Bağımlı Öğrenme Stili, Rekabetçi Öğrenme Stili ve Katılımcı Öğrenme Stili. Tablo 2’de Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Envanteri’nde yer alan maddelere örnekler görülmektedir.

Tablo 2 Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Envanteri’nde Yer Alan Alt Ölçekler ve Ölçeklerde Yer Alan Maddelere Örnekler

<i>Alt Ölçekler</i>	<i>Maddeler</i>
Rekabetçi Öğrenme Stili	1. Sınıfta başarılı olmak ve öğretmenin dikkatini çekmek için diğer öğrencilerle yarışmak gerekir. 2. Diğer öğrencilerden önce sorulara cevap vermeyi veya problemleri çözmekten hoşlanırım. 3. Sınıfta en iyi öğrencilerden biri olmak benim için önemlidir.
Bağımlı Öğrenme Stili	1. Öğretmenlerin ne gerektiğini ve neyi beklediklerini açıkça belirtmelerini severim. 2. Ödevlerimi tam olarak öğretmenimin yapmamı istediği şekilde yapıyorum. 3. Neye çalışılacağı veya ödevlerin nasıl yapılacağı konusunda seçim yapmayı sevmiyorum.
İşbirlikçi Öğrenme Stili	1. Sınıf aktivitelerinde diğer öğrencilerle birlikte çalışmak yapmaktan hoşlandığım bir şeydir. 2. Ders içeriğiyle ilgili fikirlerimi sınıftaki diğer öğrencilerle tartışmayı seviyorum. 3. Öğrenciler fikirlerini birbirleriyle daha fazla paylaşmaları için cesaretlendirilmelidirler.
Çekingen Öğrenme Stili	1. Derslerde sıklıkla hayaller âlemine dalarım.

	2. Derslerimin çoğuna katılmak istemiyorum.
	3. Derste öğretmenlerin beni yok saymalarını tercih ederim
Bağımsız Öğrenme Stili	1.Ödevlerimi yaparken yalnız çalışmayı tercih ederim.
	2. Derslerimde kendi kendime pek çok şey öğreniyorum.
	3. Bir konu ilgimi çektiyse, o konu hakkında daha fazla şey öğrenebilmek için kendi kendime çalışırım.
Katılımcı Öğrenme Stili	1. Evde oturmaktansa derse gittiğimde daha fazla şey öğreniyorum.
	2. Sınıf aktiviteleri ilgi çekicidir.
	3. Derste tüm aktivitelere mümkün olduğunca fazla katılmaya çalışıyorum.

Riechmann ve Grasha (1982) test-tekrar test yöntemi kullanarak envanterin güvenilirlik katsayısını hesaplamışlardır. Testler yedi gün ara ile uygulanmıştır. Bütün skalalar için güvenilirlik katsayısı .76 ve üzerinde çıkmıştır.

Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Envanteri Türkçe Versiyonu'nun Güvenirlik Analizi

Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Envanteri Türkçe'ye çevrilmiş ve araştırmacı tarafından 2005-2006 Bahar döneminde Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 164 öğretmen adayına uygulanmıştır (Morgil ve Alşan, 2007). Envanterin toplam güvenilirliği ve her bir alt ölçeğin güvenilirlikleri Cronbach alpha güvenilirlik katsayıları hesaplanarak belirlenmiştir. Envanterin toplam güvenilirliği ve alt ölçeklerin güvenilirlik katsayıları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3 Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Envanteri'nin Türkçe versiyonunun Alpha güvenilirlik katsayıları

	<i>Öğrenci Sayısı</i>	<i>Madde Sayısı</i>	<i>Alpha</i>
Rekabetçi	164	10	,7951
Bağımlı	164	10	,6005
İşbirlikçi	164	10	,7514
Çekingen	164	10	,6831
Bağımsız	164	10	,6774
Katılımcı	164	10	,7578
Toplam	164	60	,8319

Bulgular

Öğretmen adaylarının öğrenme stili tercihlerini belirlemek amacıyla Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Envanteri uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının envantere verdikleri cevaplar incelendiğinde, 13 öğretmen adayının çekingen, 11 öğretmen adayının işbirlikçi, 9 öğretmen

adayının işbirlikçi/bağımlı, 23 öğretmen adayının bağımlı, 9 öğretmen adayının bağımsız, 8 öğretmen adayının bağımsız/rekabetçi ve 32 öğretmen adayının rekabetçi öğrenme stili tercihinin olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları öğrenme stili tercihlerine göre gruplara ayrılmış ve her bir grubun laboratuvar dersinde gösterdiği başarının aritmetik ortalaması hesaplanmıştır. Tablo 4'te öğrenme stillerine göre belirlenen gruplar, bu gruplardaki öğretmen adayı sayısı ve grupların başarı ortalamaları görülmektedir.

Tablo 4 Öğrenme stili tercihlerine göre öğretmen adaylarının gruplandırılması ve grupların başarı ortalamaları

<i>Grup numarası</i>	<i>Öğrenme stili tercihi</i>	<i>Öğretmen aday sayısı</i>	<i>Başarı ortalaması</i>
1	Çekingen	13	38,30
2	İşbirlikçi	11	71,54
3	İşbirlikçi/Bağımlı	9	57,00
4	Bağımlı	23	59,26
5	Bağımsız	9	88,00
6	Bağımsız/Rekabetçi	8	90,50
7	Rekabetçi	32	70,65

Öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin dağılımı incelendiğinde en fazla rekabetçi öğrenme stili tercihi olan öğretmen adayları (N= 32) olduğu görülmektedir. Bunu 23 öğrenci ile bağımlı öğrenme stili izlemektedir. Bağımsız ve bağımsız/rekabetçi öğrenme stili tercihi olan öğretmen aday sayısı ise toplam 17'dir.

Öğrenme stili tercihlerine göre gruplara ayrılmış olan öğretmen adaylarının temel kimya laboratuvarı dersinde gösterdikleri performans ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Tek yönlü varyans analizi (one way ANOVA), ilişkisiz iki veya daha fazla sayıda örneklemin ortalamaları arasındaki farkın sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılan bir analiz yöntemi (Büyüköztürk, 2004) olduğundan, çalışmadaki verilerin analizi için uygun olacağı düşünülmüştür. Bu çalışmada, öğrenme stili tercihlerine göre gruplandırılmış olan öğretmen adayları bağımsız değişkeni oluşturmaktadır. Tablo 4 incelendiğinde bağımsız değişkenin yedi gruptan oluştuğu görülmektedir. Bağımlı değişken ise, öğretmen adaylarının temel kimya dersinde göstermiş oldukları performanstır. Tek yönlü varyans analizi'nde iki temel varsayım vardır (Kalaycı, 2006): Her bir grup normal dağılım gösterir ve görece olarak grupların varyansları homojendir. Eğer varsayımlar homojense, varsayımların sağlandığı kabul edilir (Kalaycı, 2006). Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri tercihlerine göre temel kimya

laboratuvarı dersinde gösterdikleri başarının farklılık gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan tek yönlü varyans analizi (one way anova) sonuçları Tablo 5 ve Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 5 Varyansların Homojenliği Testi

Performans puanlarının ortalaması			
Levene İstatistiği	df1	df2	p
,996	6	98	,433

Tablo 5'te Tek Yönlü Varyans Analizi'nin temel varsayımı olan varyansların homojenliği testinin sonucu görülmektedir. Buradaki p değeri 0.05'ten büyük olduğu için ($p= 0,433$) varyansların homojen olduğu söylenir.

Tablo 6 Öğretmen adaylarının temel kimya laboratuvarı dersinde gösterdikleri performansın öğrenme stillerine göre karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi sonuçları

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Ortalama Kare	F	p
Gruplar arası	21932,240	6	3655,373	39,240	,000
Grup içi	9129,150	98	93,155		
Toplam	31061,390	104			

Analiz sonuçları, öğretmen adaylarının öğrenme stili tercihlerine göre temel kimya laboratuvarı dersinde gösterdikleri performansın anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır ($F_{(6-98)}= 39,24$, $p<.05$).

Performanslar arasındaki farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Scheffe Testi uygulanmıştır.

Tablo 7 Scheffe Testi Sonuçları

I (Grup)	J (Grup)	Ortalamalar farkı	Standart hata	p
		(I-J)		
	2	-33,23	3,95	,000*
	3	-18,69	4,18	,005*
1	4	-20,95	3,34	,000*
	5	-49,69	4,18	,000*
	6	-52,19	4,33	,000*
	7	-32,34	3,17	,000*
	3	14,54	4,33	,093
	4	12,28	3,53	,072
2	5	-16,45	4,33	,033*
	6	-18,95	4,48	,010*
	7	,88	3,37	1,000
	4	-2,26	3,79	,999
3	5	-31,00	4,54	,000*
	6	-33,50	4,68	,000*
	7	-13,65	3,64	,037*
	5	-28,73	3,79	,000*

4	6	-31,23	3,96	,000*
	7	-11,39	2,63	,008*
5	6	-2,50	4,68	1,000
	7	19,84	3,81	,000*
7	6	-19,84	3,81	,000*

*p<0,05. Grup numaraları: 1:çekingen, 2:işbirlikçi, 3:işbirlikçi-bağımlı, 4:bağımlı, 5:bağımsız, 6:bağımsız-rekabetçi, 7:rekabetçi

Tablo 7 incelendiğinde, çekingen öğretmen adayları ile diğer öğrenme stili tercihlerine sahip öğretmen adaylarının performans ortalamalarının anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. İşbirlikçi öğretmen adaylarının performansları ile bağımsız ve bağımsız/rekabetçi öğretmen adaylarının performansları arasında anlamlı fark vardır. İşbirlikçi/bağımlı öğretmen adaylarının performansları ile bağımsız, bağımsız/rekabetçi ve rekabetçi öğretmen adaylarının performansları arasında anlamlı fark vardır. Bağımlı öğretmen adaylarının performansları ile bağımsız, bağımsız/rekabetçi ve rekabetçi öğretmen adaylarının performansları arasında anlamlı fark vardır. Bağımsız öğretmen adaylarının performansları ile rekabetçi öğretmen adaylarının performansları arasında anlamlı fark vardır. Bağımsız/rekabetçi öğretmen adaylarının performansları ile rekabetçi öğretmen adaylarının performansları arasında anlamlı fark vardır.

Öğrenme stili tercihlerine göre öğretmen adaylarının başarıları incelendiğinde, en düşük başarıya “çekingen” öğrenme stili tercihi olan öğretmen adaylarının sahip oldukları görülmektedir ($\bar{X}=38,30$). En yüksek başarıyı ise Bağımsız ($\bar{X}=88,00$) ve Bağımsız/Rekabetçi ($\bar{X}=90,50$) öğrenme stili tercihi olan öğretmen adayları göstermişlerdir. İşbirlikçi öğrenme stili tercihi olan öğretmen adaylarının başarıları ile işbirlikçi/bağımlı, bağımlı ve rekabetçi öğretmen adaylarının başarıları arasında anlamlı farklılık yoktur. Bağımlı ($\bar{X}=59,26$) ve işbirlikçi/bağımlı ($\bar{X}=57,00$) öğretmen adaylarının başarıları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Öğrenme stillerine göre gruplandırılmış öğretmen adaylarının başarı ortalamaları incelendiğinde çekingen öğrencilerden sonra en düşük başarıyı işbirlikçi/bağımlı ($\bar{X}=57,00$) ve bağımlı ($\bar{X}=59,26$) öğretmen adaylarının gösterdiği görülmektedir.

Sonuçlar ve Tartışma

Temel kimya laboratuvarı dersi fen bilimlerinde herhangi bir alanda öğretmen olacak öğrenciler için büyük önem taşımaktadır. Bu derste öğretmen adayları teoride öğrendikleri bilgilerin pratik uygulamalarını görmelerinin yanı sıra sorgulama, bilimsel işlem ve araştırma becerilerini de geliştirirler. Öğrencilerin derste gösterdikleri performansı etkileyen pek çok

faktör vardır. Bu çalışmada, öğrencilerin başarısını etkilediği düşünülen bir faktör olarak öğrenme stili tercihleri incelenmiştir

Literatürde, öğrencilerin öğrenme stili tercihleri ile genel akademik başarıları veya bir dersteki başarıları arasındaki ilişkiyi araştıran çeşitli çalışmalar (Matthews, 1996; Woolhouse & Blaire, 2003; Lang ve diğer., 1999; Boatman, Courtney & Lee, 2008; Chiou, 2008), öğrencilerin öğrenme stili tercihleri ile başarıları arasında bir ilişkinin olduğunu ortaya koymaktadırlar. Bu çalışmada elde edilen bulgular da öğrencilerin öğrenme stili tercihleri ile dersteki performansları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

Boatman, Cortney ve Lee'nin (2008) çalışmalarının bulguları, öğrencilerin öğrenme stili tercihlerinin, dersin özellikleri ve derste yerine getirilmesi gereken ödevlerle uyduğunda, öğrencilerin daha başarılı olduklarını göstermesi açısından önemlidir. Chiou'nun (2008) çalışması da öğrencilerin öğrenme stili tercihlerinin ders kategorisine bağlı olarak (örneğin teknoloji dersleri ve genel dersler) öğrencilerin performanslarını etkilediğini göstermektedir. Çalışmada denemeye dayalı öğrenme stili tercihi olan öğrencilerin teknik derslerde diğer öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu çalışmada da, laboratuvar dersinin özellikleri düşünüldüğünde (bireysel çalışma, aktif katılım, bireysel öğrenme hızına uygun öğrenme ortamı, yeteneklerin kullanımı vb.), elde edilen bulgular Boatman ve arkadaşlarının (2008) ve Chiou'nun (2008) çalışmalarında elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmanın bulguları, temel kimya laboratuvarı dersinde en yüksek başarıyı bağımsız ve bağımsız/rekabetçi öğretmen adaylarının gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bağımsız öğrenciler kendi hızlarına uygun bir eğitimi ve diğer öğrencilerle birlikte çalışmaktan yalnız çalışmayı tercih ederler. Kendilerini düşünmekten hoşlanırlar ve yeteneklerine güvenirlir. Seçeneklerin çok olmasından, esneklikten ve planlamanın mümkün olduğunca az olmasından hoşlanırlar. Bağımsız yapacakları ödevleri severler (Kumar, Kumar & Smart, 2004). Bağımsız öğrenme stiline sahip öğrenciler için geleneksel laboratuvar yöntemi oldukça uygundur. Laboratuvar dersinde, belirli bir zaman diliminde öğrencinin kendi hızına bağlı olarak deney yapması beklenilmektedir. Öğrenci deneyde standart bir prosedürü izlese de bunu kendi hızına göre yapacaktır. Bağımsız öğrenciler yalnız çalışmaktan hoşlandıkları için bireysel olarak çalıştıkları laboratuvar dersleri kendileri için uygundur. Grasha-Riechmann Öğrenme Stili Envanteri'nin sonuçları incelendiğinde bazı öğretmen adaylarının hem bağımsız hem de rekabetçi öğrenme stili tercihlerinin baskın olduğu görülmüştür.

Temel kimya laboratuvarı dersinde öğrencileri rekabete yönlendirecek herhangi bir uygulama yapılmasa da bağımsız ve rekabetçi öğretmen adaylarının başarılarının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Ancak sadece rekabetçi öğretmen adaylarının ($X= 70,65$)

başarıları ile kıyaslandığında bağımsız ve rekabetçi öğretmen adaylarının ($X= 90,50$) çok daha başarılı oldukları görülmektedir. Bu durumda rekabetçi öğrenme stilinin başarı artışında çok önemli olmadığı anlamlı başarı farkına bağımsız öğrenme stilinin etkisi olduğu söylenebilir. Rekabetçi öğrenciler için dikkati üzerine çekmek ve derste yüksek notlar almak önemlidir. Bu nedenle, bu öğrenme stili tercihinin sahip öğrenciler için yüksek notlar almanın veya derste diğerlerinin önüne geçmenin ve öğretmenin takdirini kazanmanın öğrenmekten daha önemli olduğu söylenebilir.

Bu çalışmanın bulguları, temel kimya laboratuvarı dersinde en düşük başarı ortalamasına sahip olanların çekingen öğrenme stili tercihi olan öğretmen adayları olduğunu göstermektedir. Laboratuvar derslerinde çekingen öğretmen adayları, deneyi yaparken bir sorunla karşılaştıklarında, problemlerini dersin sorumlusu ile paylaşmaktan çekinebilirler. Hatta arkadaşlarına küçük düşme endişesi ile soru sormayabilirler. Bu durumda hatalarını düzeltme imkânları da olmaz. Laboratuvar dersleri öğretmen adaylarının aktif olarak öğrenme sürecine katılmalarını gerektirmektedir. Baskın çekingen öğrenme stili tercihi olan öğrencilerin özellikleri dikkate alındığında, çalışmaya katılan öğretmen adaylarının başarılarının düşük olması şaşırtıcı değildir ve bu öğrencilerin diğer derslerdeki başarılarının incelenmesi konu hakkında daha sağlıklı yorumlar yapılmasını sağlayacaktır.

Bu çalışmada olduğu gibi, çekingen öğrencilerin akademik başarılarının diğer öğrencilere göre daha düşük olduğunu gösteren bir çalışma Lang ve arkadaşlarının (1999) çalışmasıdır. Benzer şekilde Lang ve arkadaşları (1999) da çalışmalarında işitme engelli öğrencilerin öğrenme stili tercihlerini, öğrencilerin öğrenme stili tercihleri ile dersle ilgili kaynakları kullanmaları, derse olan ilgileri ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi ve bu öğrencilere öğretmenlerinin uyguladıkları öğretim yaklaşımlarını araştırmışlardır. Katılımcı öğrencilerin derse ilgilerinin fazla olduğu ve yüksek notlar aldıkları görülmüştür. Çekingen öğrencilerin derse ilgilerinin fazla olmadığı, notlarının daha düşük olduğu ve derse olan ilgilerinin daha az olduğu görülmüştür.

Öneriler

Çalışmanın bulguları öğrenme stillerinin öğretmen adaylarının temel kimya laboratuvarı dersinde gösterdikleri başarıyı etkilediğini göstermektedir. Bu bulgular ve literatürde yer alan diğer çalışmaların bulguları öğrenme stili tercihleri ile akademik başarı arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Öğrenme stilleri ve akademik başarı arasındaki bu ilişki daha etkili bir öğrenmenin gerçekleştirilmesi için kullanılabilir.

Yukarıda değinilen çalışmaların bulgularına dayanarak, öğrenme stillerinin ve öğrenme stilleri ile çeşitli öğretim yöntemlerinin arasındaki etkileşimin anlaşılması, öğretme-öğrenme sürecinin anlaşılmasına yardımcı olmasının yanı sıra öğretme-öğrenme sürecinin geliştirilmesine de katkıda bulunacaktır. Beck'e (2001) göre, öğretmenler tercih edilen veya baskın olan öğrenme stillerine yönelmenin öneminin farkında olmalıdırlar. Öğretmenler öğrenme stillerinin çeşitliliği konusunda daha fazla bilgi sahibi oldukça, öğrencilere ulaşma ve onları motive etme konusunda kendilerini daha fazla sorumlu hissedeceklerdir. Bu nedenle, öğretmenler farklı öğrenme stillerine yönelebilmek için öğretim stratejileri repertuarlarını geliştirmelidirler. Öğretmenler, öğrencilerinin öğrenme stillerinin farkında olduklarında, öğrencilerin tamamını öğrenme sürecine dahil edebilmek için öğretim planlarını gözden geçirmelidirler.

Günümüzde geleneksel öğretim yöntemleri yerini öğrenci merkezli yöntemlere bırakmaktadır. Burada da amaç öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluğunu alması ve öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını sağlamaktır. Öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinde öğrencilerin katılımlarının sağlanabilmesi için uygulamaların öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına göre düzenlenmesine çalışılmaktadır. Sonuç olarak, öğrenme bireyselleştirilmekte ve eğitim ortamlarının düzenlenmesinde öğrencilerin bireysel özellikleri önem kazanmaktadır. Bu noktada, öğrencilerin öğrenme stili tercihleri ön plana çıkmaktadır. Her birey farklı şekillerde öğrenmektedir ve öğrencilerin öğrenme stilleri konusunda bilgi sahibi olunması hangi eğitim aktivitelerinin yapılacağını, bu aktivitelerde nelere yer verileceğini ve sınıftaki farklı öğrenme stili tercihlerine sahip öğrenciler için bu aktivitelerin nasıl düzenleneceğini planlamada rehber rolünü üstlenecektir.

Öğretmenler sınıflarındaki öğrencilerin öğrenme stillerini belirledikten sonra, müfredat konularını anlatırken uygulayacakları öğretim yöntemlerini belirleyebilirler. Konuları farklı öğretim yöntemleri ile anlatabilecekleri gibi, belirli bir öğretim yöntemi içerisinde bazı esneklikler yaparak kullanılan yöntemi bütün öğrenme stili tercihlerine uygun hale getirebilirler. Örneğin proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanıldığında, işbirlikçi öğrenme stili tercihi olan öğrencilerin gruplar halinde çalışmasına, bağımsız öğrencilerin ise bireysel projeler hazırlamasına izin verebilirler. Rekabetçi öğrencilerin derse ilgilerini artırmak için projelerin başarı ortalamasına göre sıralanacağına ve en başarılı olan ilk üç proje sahibinin iyi bir notla veya öğrencilerin ilgisini çekebilecek başka bir ödülle ödüllendirileceğini uygulamanın başında sınıfa duyurabilir. Katılımcı öğrencilerin aktif olarak kendilerini ifade etmeleri için proje çalışmaları sırasında sınıf tartışmalarına yer verebilirler, çekingen öğrencileri derse katmak için ise proje konularından çok fazla seçenek verip ilgilerini çeken

bir tanesinde çalışmasına izin verebilirler. Bağımlı öğrencilere daha yakından rehberlik edebilir veya bu öğrencileri bir işbirlikçi öğrenme stili grubuna dâhil edebilirler.

Çalışmanın bulguları, temel kimya laboratuvarı dersinde çekingen öğrenme stili tercihi olan öğretmen adaylarının en düşük başarıyı gösterdiğini ortaya koymuştur. Çekingen öğrencilerin öğrenme sürecine katılmalarını sağlamak başarıyı beraberinde getirecektir. Bireylerin öğrenme stili tercihlerinin değişmesi uzun zaman alsa da, farklı öğretim yöntemleri ile bu öğrenciler öğretim sürecine dahil edilmelidir. Bu şekilde, öğrencilerin zamanla bazı özelliklerinin değiştirilebilmesi mümkündür. Çekingen öğrencilere derste kendilerini ifade etmeleri için fırsatlar verilmelidir. Bu öğrencilere başarıyı yaşama olanağı tanınarak öz güvenleri yerine getirilmelidir.

Öğrenmede bireysel özellikler büyük önem taşımaktadır. Her öğrencinin başarılı olacağı bir öğrenme ortamı vardır. Bu nedenle bireysel özellikler dikkate alınarak, öğretim etkinlikleri zenginleştirilmeli ve tek bir öğretim yönteminde ısrarcı olunmamalıdır. Öğrenme stili bireylerin öğrenmeye olan yaklaşımlarını ve öğrenirken izledikleri yolu göstermesi açısından önemlidir. Öğrencilerin öğrenme stilleri konusunda bilgi sahibi olunması, önceden belirlenmiş öğrenme hedeflerine ulaşırken izlenecek yola ışık tutacaktır.

Kaynakça

- Beck, C. R. (2001). Matching Teaching Strategies to Learning Style Preferences. *The Teacher Educator*, 37(1), 1–15.
- Boatman, K., Courtney, R., & Lee, W. (2008). “See How They Learn”: The Impact of Faculty and Student Learning Styles on Student Performance in Introductory Economics. *The American Economist*, 52(1), 39–48.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı (4. Baskı)*. Pegem Yayıncılık, Ankara, 44.
- Chiou, W. (2008). College Students’ Role Models, Learning Style Preferences and Academic Achievement in Collaborative Teaching: Absolute versus Relativistic Thinking. *Adolescence*, 43(169), 129–142.
- Grasha, A. F. (1990). Using Traditional versus Naturalistic Approaches to Assessing Learning Styles in College Teaching. *Journal on Excellence in College Teaching*, 1, 23–38.
- Grasha, A. F. (1996). *Teaching with Style: A Practical Guide to Enhancing Learning by Understanding Teaching and Learning Styles*. Pittsburgh: Alliance Publishers, 154–158.

- Heywood, J. (1997). An Evaluation of Kolb's Learning Style Theory by Graduate Student Teachers during Their Teaching Practice. Paper presented at the Annual Meeting of the Association of Teacher Educators (Washington, DC, February, 1997), 38.
- Johnson, D., Levy, F., Karsai, I., & Stroud, K. (2006). Turning the Potential Liability of Large Enrollment Laboratory Science Courses Into an Asset. *Journal of College Science Teaching*, 35(6), 46–51.
- Jung, C.G. (1971) *Psychological types*. Princeton, NJ, Princeton University Press.
- Kalaycı, Ş. (2006). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri (2. Baskı). Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., 133-141.
- Karasar, N. (2006). Bilimsel Araştırma Yöntemi. 16. Baskı. Nobel Yayınları, Ankara, 96.
- Keefe, J. W. (1979). *Learning style: An overview*. In *Student learning styles: Diagnosing and Prescribing Programs*. Edited by the National Association of Secondary School Principals (pp1-17). Reston, Va.: National Association of Secondary School Principals.
- Kostovich, C. T., Poradzisz, M., Wood, K., & O'Brien, K. L. (2007). Learning Style Preferences and Student Aptitude for Concept Maps. *Journal of Nursing Education*, 46(5), 225-231.
- Kumar, P., Kumar, A., & Smart, K. (2004). Assessing the Impact of Instructional Methods and Information Technology on Student Learning Styles. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 1, 533-544.
- Lang, H. G., Stinson, M. S., Kavanagh, F., Liu, Y., & Basile, M. L. (1999). Learning Styles of Deaf College Students And Instructors' Teaching Emphases. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 4 (1), 16–27.
- Loo, R. (2002). A Meta-Analytic Examination of Kolb's Learning Style Preferences Among Business Majors. *Journal of Education for Business*, 77(5), 252–256.
- Matthews, D. B. (1996). An Investigation of Learning Styles and Perceived Academic Achievement for High School Students. *The Clearing House*, 69, 249–254.
- Morgil, İ., & Alşan U. E. (2007). The Relationship of Student Performance with learning Styles in Project Based Learning Applications. SEFI and IGIP Joint Annual Conference, 1-4 July, University of Miskolc, Hungary, 276.
- Novak, S., Shah, S., Wilson, J. P., Kenneth A. Lawson, K. A., & Salzman, R. D. (2006). Pharmacy Students' Learning Styles before and after a Problem-Based Learning Experience. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 70 (4), 1–8.

- Orbay, M., Özdoğan, T., Öner, F., Kara, M., & Gümüş, S. (2003). Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I-II" Dersinde Karşılaşılan Güçlükler Ve Çözüm Önerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 157.
- Peker, M., & Aydın, B. (2003). Anadolu ve Fen Liselerindeki Öğrencilerin Öğrenme Stilleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 167-172.
- Polacek, K. M., & Keeling, E. L. (2005). Easy Ways to Promote Inquiry in a Laboratory Course the Power of Student Questions. *Journal of College Science Teaching*, 35(1), 52–55.
- Rule, D. L., & Grippin, P. C. (1988). A Critical Comparison of Learning Style Instruments Frequently Used with Adult Learners. Paper presented at the Annual Conference of the Eastern Educational Research Association (Miami Beach, FL, February 24–27, 1988), 24.
- She, H. C. (2005). Enhancing Eighth Grade Students' Learning of Buoyancy: The Interaction of Teachers' Instructional Approach And Students' Learning Preference Styles. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3, 609–624.
- Snyder, R. F. (2000). The Relationship Between Learning Styles/Multiple Intelligences and Academic Achievement of High School Students. *The High School Journal*, 83(2), 11–20.
- Spoon, J. C., & Schell, J. W. (1998). Aligning Student Learning Styles with Instructor Teaching Styles. *Journal of Industrial Teacher Education*, 35(2), 41–56.
- Tuan, H., Chin, C., Tsai, C., & Cheng, S. (2005). Investigating the Effectiveness of Inquiry Instruction on the Motivation of Different Learning Styles Students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3(4), 541–566.
- Woolhouse, M., & Blaire, T. (2003). Learning Styles and Retention and Achievement on a Two-year A-Level Programme in a Further Education College. *Journal of Further and Higher Education*, 27(3) , 257–269.
- Yang, S. C., & Lin, W. C. (2004). The Relationship among Creative, Critical Thinking and Thinking Styles in Taiwan High School Students. *Journal of Instructional Psychology*, 31(1), 33–45.