



KENDİ KENDİNE ÖĞRENMENİN LABORATUVARDA BAŞARI, HAZIRBULUNUŞLUK, LABORATUVAR BECERİLERİ TUTUMU VE ENDİŞEYE ETKİSİ *

THE EFFECT OF SELF-DIRECTED LEARNING ON THE SUCCESS, READINESS, ATTITUDES TOWARDS LABORATORY SKILLS AND ANXIETY IN LABORATORY

Fatma ALKAN**, Emine ERDEM***

ÖZ: Bu çalışma kendi kendine öğrenmenin kimya laboratuvarında öğrenci başarısına, laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğuna, laboratuvar becerilerine yönelik tutuma ve kimya laboratuvarı endişesine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı 5. sınıfında öğrenim gören 33 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada tek grup için ön test-son test araştırma deseni kullanılmıştır. Laboratuvarda kendi kendine öğrenme proje tabanlı öğrenme süreci işleyişine göre planlanmıştır. Araştırmanın verilerini toplamak için “Kimya Başarı Testi”, “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği”, “Laboratuvar Becerilerine Yönelik Tutum Ölçeği”, “Laboratuvarda Kendi Kendine Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmanın hipotezleri bağımlı örneklem t-testi ve çoklu regresyon analizi kullanılarak test edilmiştir. Araştırmanın sonuçları laboratuvarda kendi kendine öğrenmenin öğrencilerin kimya başarıları, laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu ve kimya laboratuvarı endişeleri üzerine anlamlı bir katkısı olduğunu göstermiştir.

Anahtar sözcükler: kendi kendine öğrenme, laboratuvarda kendi kendine öğrenme, laboratuvar endişesi, laboratuvarda kendine kendine öğrenme hazırbulunuşluğu, laboratuvar becerilerine yönelik tutum.

ABSTRACT: This study has been carried out to determine the effect of self directed learning on student’s success, self-directed learning readiness in laboratory, attitudes towards laboratory skills and chemistry laboratory anxiety in chemistry laboratory. Sampling group of the study is composed of 33, 5th grade students studying at Hacettepe University, Department of Secondary Science and Mathematics Education, Chemistry Education Programme. Research pattern of pre-test post-test has been used in the research for one group. Self directed learning in laboratory has been planned according to the process of project based learning. “Chemistry Success Test”, “Chemistry Laboratory Anxiety Scale”, “Attitude towards Laboratory Skills Scale” and “Scale of Self-Directed Learning Readiness in Laboratory” have been used to collect data. Hypotheses of the study have been test using dependent sample t-test and multiple regression analysis. The results of the study have demonstrated that self-directed learning in laboratory has a meaningful contribution to chemistry success, self-directed learning readiness in laboratory and chemistry laboratory anxiety of students.

Keywords: self-directed learning, self-directed learning in laboratory, laboratory anxiety, self-directed learning readiness in laboratory, attitude towards laboratory skills.

1. GİRİŞ

Çağımızda teknoloji hızla değişmekte, bilim sınırlarını her geçen gün biraz daha genişletmektedir. Bu değişimin temel öncüsü bilgidir. Bilgi çağı olan 21. yüzyılım, bireylerden beklentileri giderek farklılaşmakta ve artmaktadır. Bilgi çağında öğrenme, sadece eğitim kurumları ile sınırlıdır tabusu yıkılmış, toplumlar ve bireylerin gereksinimleri değişmiş, toplumda bilgiye ulaşabilen, ulaştığı bilgiyi kendi yapısına uydurabilen, bu bilgilere yenilerini ekleyebilen, yaratıcı düşünebilen, öğrendiklerini yeni durumlara uygulayabilen, bir problemle karşılaştığında bunu çözebilen ve bilgi teknolojilerini etkin bir şekilde kullanabilen bireylere gereksinim olduğu belirlenmiştir. Günümüzde meslek hayatı devamlı olarak bireyleri yeni bilgilerle karşı karşıya getirmekte ve bunun sonucu olarak meslek üyelerini yeni bilgilerle donatmaya çalışmaktadır. Meslek

* Bu çalışma “Kendi Kendine Öğrenmenin Kimya Laboratuvarında Öğrenci Başarısına, Öğrenme Hazırbulunuşluğuna, Laboratuvar Becerilerine Yönelik Tutumuna ve Endişesine Etkisi” başlıklı tez çalışmasıdır.

** Dr., Hacettepe Üniversitesi, e-posta: alkanf@hacettepe.edu.tr

*** Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi, e-posta: erdeme@hacettepe.edu.tr

hayatında bireylerin sürekli değişen yeni çalışma koşullarına uyum sağlayabilmesi ve bilgi dağarcıklarını geliştirebilmesi için kendi kendine öğrenme becerisinin gelişmiş olması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle bireyler, öğrenmeyi öğrenme becerisi ile yaşam boyu devam eden öğrenme ve öğrendiklerini hayata uygulama süreci içindedirler (Çolakoğlu, 2002; Oliveira ve Simoes, 2006; Polat ve Odabaş, 2009). Bireylerin yaşam boyu öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri için kendi kendine öğrenme becerisine sahip olmaları gerekir.

Kendi kendine öğrenme; öğrenenin inisiyatifinde gerçekleşen, kendi öğrenme ihtiyaçlarını tespit ettiği, öğrenme amaçlarını formüle ettiği ve bu öğrenmede ihtiyaç duyacağı kaynakları taradığı bir süreçtir (Knowles 1975). Kendi kendine öğrenme bireyin, pek çok yönü ile öğrenme sürecine hâkim olmasını, araştırma ve sorgulama becerilerinin gelişmesini ve özgüven kazanmasını sağlamaktadır. Bu sürecin başarılı bir şekilde yürütülmesi, kendi kendine öğrenme yönteminin tanınmasına ve bireyin kendi kendine öğrenmeye hazır olmasına bağlıdır. Bireylerin kendi kendine öğrenmeye başlayabilmeleri için sahip olmaları gereken özellikler; kendine güvenme, başarıya motive olabilme gibi kişilik özellikleri ve gözlem yapma, okuma, problem çözme gibi becerileridir (Long, 2005). Kendi kendine öğrenen kişi, öğrenmede kendi öğrenme sorumluluğunu alan, bağımsız olan, istikrarlı davranan, zorluklara ve problemlere mücadele olarak bakan, iç disipline sahip, ileri düzeyde merak eden, öğrenmeye ve değişmeye istekli, kendine güveni olan bireylerdir. Öğretmenlerin, gerek bilgi teknolojilerinin kullanımı, gerek öğretim yöntemleri, gerekse uzmanlık alanları ile ilgili meydana gelen yenilikleri takip etmeleri ve bu değişimlere ayak uydurmaları beklenmektedir. Bilgi toplumunda öğretmen, bireyi öğrenme ortamının merkezine alarak, bilgiye nasıl ulaşılacağını ve bundan nasıl yararlanılacağını, uygun ortamlar hazırlayarak öğretmektedir. Öğretmenler, öğrenci için, öğrenmeyi öğrenmek anlamına gelen temel bilgiyi öğrenciye kazandırabilmelidir. Bu nedenle öğretmen, öncelikle öğrencisini iyi tanımalı, onun öğrenme düzeyine uygun öğrenme imkânları sunmalı, öğrenmeyi öğrencisine kolaylaştırarak, onu doğru olarak yönlendirmelidir.

Öğretmenlik yaşam boyu devam eden bir öğrenme süreci olduğu için geleceğin öğretmeni olacak öğretmen adaylarının kendi kendine öğrenme konusunda yeterli bilgi ve gerekli donanımına sahip olmalarını gerektirmektedir. Bu çalışma, öğretmen adaylarının kendi kendine öğrenme konusunda bilgi, uygulama ve değerlendirme eksiklerini gidermek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda öğretmen adayları ile yürütülecek laboratuvarında kendi kendine öğrenme uygulaması ile öğretmen adaylarının sürece katılımları ve sürecin işleyişine ilişkin bilgi sahibi olmaları ve meslek hayatlarında gerçekleştirecekleri kendi kendine öğrenme uygulamalarına yönelik tecrübe kazanmaları hedeflenmiştir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma geleneksel laboratuvar uygulamalarına alternatif olarak gerçekleştirilen laboratuvarında kendi kendine öğrenme uygulamasının başarısı ve etkililiğini ortaya çıkarması açısından önem teşkil etmektedir. Bu amaçla yürütülen bu çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- 1) Kimya laboratuvarında kendi kendine öğrenmeye ilişkin öğrencilerin kimya başarıları öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) Kimya laboratuvarı endişe ölçeği öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3) Laboratuvar becerilerine yönelik tutum ölçeği öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 4) Laboratuvarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşlukları öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 5) Laboratuvarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu üzerinde kimya laboratuvarı endişesi ve laboratuvar becerilerine yönelik tutumun anlamlı bir etkisi var mıdır?
- 6) Laboratuvarında kendi kendine öğrenme başarısı üzerinde kimya laboratuvarı endişesi, laboratuvar becerilerine yönelik tutum ve laboratuvarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğunun anlamlı bir etkisi var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Araştırmada tek grup için ön test–son test araştırma deseni kullanılmıştır. Bu araştırma deseninde bütün uygulamalar ve çalışmalar tek grup ile yürütülmektedir. Araştırma başlangıcında ön test olarak uygulanan ölçekler, öğretim yöntemi ve uygulamalar tamamlandıktan sonra, son test olarak tekrar uygulanmıştır. Ön test ile son test puanları arasındaki fark istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırma örneklemini, 2010–2011 eğitim öğretim yılı güz döneminde, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı 5. sınıfında öğrenim gören 33 öğrenci oluşturmaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Başarı Testi: Araştırma kapsamında öğrencilerin kimya başarılarının incelenmesi amacıyla kimya başarı testi geliştirilmiştir. Kimya başarı testi asitler-bazlar, kimyasal reaksiyonlarda hız, kimyasal reaksiyonlarda denge, çözünürlük dengesi ve yükseltgenme-indirgenme konularını kapsamaktadır. Kimya başarı testi geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları 234 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda başarı testi ortalama güçlük değeri 0.55 ve ortalama madde ayırıcılık indeksi 0.48 olan 20 maddeden oluşmaktadır. Testin Kuder–Richardson güvenilirlik indeksi 0.90 olarak belirlenmiştir.

Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği: Araştırmada laboratuvar endişesinin belirlenmesi amacıyla Bowen (1999) tarafından geliştirilen ve Türkçe adaptasyon çalışmaları Azizoğlu ve Uzuntiryaki (2006) tarafından yapılan “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 5’li Likert formatında 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutlarındaki Cronbach alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla laboratuvar araçlarını ve kimyasal maddeleri kullanma boyutunda 0.88, diğer öğrencilerle çalışma boyutunda 0.87, veri toplama boyutunda 0.86 ve laboratuvar zamanını kullanma boyutunda ise 0.87’dir.

Laboratuvar Becerilerine Yönelik Tutum Ölçeği: Laboratuvara yönelik ölçekler incelendiğinde öğrencilerin, öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının laboratuvar çalışması ile ilgili genel tutumlarını tespit etmeye yönelik maddeler içerdiği dikkati çekmiştir. Literatür incelendiğinde öğrencilerin laboratuvar çalışmalarında kullandıkları cam malzeme, kimyasal madde, laboratuvar güvenliği bilgilerini ve iletişim gibi daha özelleşmiş bir konu olan laboratuvar becerilerine yönelik tutumlarını belirlemek için hazır bir ölçeğe ulaşılamamıştır. Bu nedenle “Laboratuvar Becerilerine Yönelik Tutum Ölçeği” geliştirilmiştir. Laboratuvar becerilerine yönelik tutum ölçeği, 25 maddeden oluşan 5’li likert tipinde düzenlenmiştir. Ölçek 4 faktörlü bir yapıya sahiptir. Ölçeğin güvenilirliğine ilişkin olarak C_{α} [Cronbach alpha] güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin bütününe ait C_{α} güvenilirliği; 0.91, araç-gereç ve kimyasalları tanıma faktörüne ilişkin C_{α} ; 0.916, dönütleri dikkate alma faktörüne ilişkin C_{α} ; 0.774, laboratuvar ortamında iletişim faktörüne ilişkin C_{α} ; 0.809, kendini hazır hissetme faktöre ilişkin C_{α} ; 0.643, olarak bulunmuştur.

Laboratuvarda Kendi Kendine Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği: Öğrencilerin laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluklarını belirlemek için “Laboratuvarda Kendi Kendine Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği” geliştirilmiştir. Laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluk ölçeği 5’li likert tipinde 32 maddeden oluşmaktadır. Ölçek 5 faktörlü bir yapıya sahiptir. Ölçeğin tümüne ait C_{α} güvenilirliği; 0.91, laboratuvarda kendi kendine öğrenme isteği faktörüne ilişkin C_{α} ; 0.917, laboratuvarda kendi kendine öğrenme kaygısı faktörüne ilişkin C_{α} ; 0.843, laboratuvarda kendi kendini yönlendirebilme faktörüne ilişkin C_{α} ; 0.848, laboratuvarda kendine güven faktörüne ilişkin C_{α} ; 0.756, laboratuvarda kendi kendine çalışmaya hazırlık faktörüne ilişkin C_{α} ; 0.745, olarak bulunmuştur.

Kendi Kendine Öğrenme İçin Portfolyo Değerlendirme Formu: Laboratuvarda kendi kendine öğrenme uygulaması öğrenciler tarafından hazırlanan portfolyo ile değerlendirilmiştir. Portfolyoların değerlendirilmesi amacıyla proje çalışması adımları ve laboratuvarda kendi kendine öğrenme dikkate alınarak portfolyo değerlendirme formu hazırlanmıştır. Kendi kendine öğrenme için portfolyo değerlendirme formu 7 ana başlık altında 25 yeterlikten oluşmaktadır. Proje sürecinde öğrencilerden portfolyolarını bu forma göre şekillendirmeleri istenmiştir. Projenin sonunda hazırlanan portfolyolar araştırmacı tarafından Kendi Kendine Öğrenme İçin Portfolyo Değerlendirme Formu kullanılarak değerlendirilmiş ve öğrencilerin aldıkları puanlar kaydedilmiştir. Değerlendirmede portfolyosunu eksiksiz hazırlayan öğrenci değerlendirme formundan 100 puan almaktadır.

2.4. Çalışma Süreci

Araştırma 33 öğrenci ile 14 haftada tamamlanmıştır. Araştırmada öğrenciler iki kişilik gruplar halinde çalışmışlardır. Çalışma, grupların oluşturulması ve ölçüklerin uygulanması için iki hafta, grupların çalışacakları konuların belirlenmesi için iki hafta, laboratuvarda kendi kendine öğrenme için altı hafta, sunumların yapılması için üç hafta ve ölçüklerin son test olarak uygulanması için bir hafta olacak şekilde planlanmıştır. Laboratuvarda kendi kendine öğrenme proje tabanlı öğrenme süreci işleyişine göre gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler proje tabanlı öğrenme uygulamaları sonunda ulaşacakları hedefleri ve sahip olmaları hedeflenen davranışları belirlemişler, proje tabanlı öğrenme uygulaması sonucunda hazırlanacak olan raporların özelliklerini ve içeriğini tespit etmişler, belirlenen hedefler doğrultusunda çalışma takvimi oluşturmuşlar, hedeflerine ulaşma düzeylerini ve yapmayı planladıkları aktivitelerini gerçekleştirme düzeylerini takip etmişlerdir. Proje kapsamında öğrenciler bilgiye çeşitli kaynaklardan ulaşmışlar, bilgileri bir araya getirmiş, yeniden düzenleyip portfolyo haline getirmişlerdir, projeler sunumlar ile araştırmacı ve diğer gruplarla da paylaşılmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilere ön test olarak uygulanan kimya başarı testi, kimya laboratuvarı endişe ölçeği, laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluk ölçeği, laboratuvar becerilerine yönelik tutum ölçeği son test olarak tekrar uygulanmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Araştırmada alt problemlerin çözümünde ön test-son test puanlarına bakılarak anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada bağımlı örneklem t-testi, çoklu regresyon analizi teknikleri kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Kimya laboratuvarında kendi kendine öğrenme uygulaması öncesi ve sonrasında öğrencilerin kimya başarılarında anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımlı değişken t-testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1: Kimya Başarı Testi Ön Test ve Son Test Ortalama Puanların t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön Test	33	10.55	2.79	32	-2.404	.022
Son Test	33	11.69	2.78			

Kimya başarı testi ön test ve son test ortalama puanların t-testi sonuçlarına ilişkin Tablo 1 incelendiğinde laboratuvarda kendi kendine öğrenme uygulaması öncesinde öğrencilerin kimya başarıları 10.55 iken uygulama sonrasında başarılarının 11.69 olduğu dikkati çekmektedir. Kimya başarısında gözlenen bu artışın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan bağımlı değişken t-testi analizi sonucunda farkın anlamlı olduğu ($t=-2.404$; $p<0.05$) tespit edilmiştir.

Kimya laboratuvarında kendi kendine öğrenme uygulamasının öğrencilerin kimya laboratuvarı endişeleri üzerine etkisi bağımlı değişken t-testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2: Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği Ön Test ve Son Test Ortalama Puanların t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön Test	33	2.55	.60			
Son Test	33	2.12	.55	32	3.676	.001

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin laboratuvarında kendi kendine öğrenme uygulaması öncesinde kimya laboratuvarı endişe puanlarının ortalamalarının 2.55 iken uygulama sonrasında ise 2.12 olduğu dikkati çekmektedir. Laboratuvar endişesinde gözlenen bu azalışın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığını tespit etmek için yapılan bağımlı değişken t-testi analizi sonucunda farkın anlamlı olduğu ($t=3.676$; $p<0.05$) tespit edilmiştir.

Kimya laboratuvarında kendi kendine öğrenme uygulamasının öğrencilerin laboratuvar becerilerine yönelik tutumları üzerine etkisi bağımlı değişken t-testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu Tablo 3'te verilmektedir.

Tablo 3: Laboratuvar Becerilerine Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Test Ortalama Puanların t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön Test	33	3.72	.61			
Son Test	33	3.86	.53	32	-1.063	.296

Tablo 3 incelendiğinde laboratuvarında kendi kendine öğrenme uygulaması öncesinde öğrencilerin laboratuvar becerilerine yönelik tutum ortalamaları 3.72 iken uygulama sonrasında 3.86 olduğu dikkati çekmektedir. Laboratuvar becerilerine yönelik tutum ortalamalarında gözlenen bu artışın istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı tespit etmek için yapılan bağımlı değişken t-testi analizi sonucunda farkın anlamlı olmadığı ($t=-1.063$; $p>0.05$) tespit edilmiştir.

Kimya laboratuvarında kendi kendine öğrenme uygulamasının öğrencilerin laboratuvarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşlukları üzerine etkisi bağımlı değişken t-testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4: Laboratuvarında Kendi Kendine Öğrenme Hazırbulunuşluk Ön Test ve Son Test Ortalama Puanların t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön Test	33	3.69	.54			
Son Test	33	3.96	.48	32	-2.084	.045

Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin laboratuvarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluklarında bir artış olduğu dikkati çekmektedir, gözlenen bu artışın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan bağımlı değişken t-testi analizi sonucunda farkın anlamlı olduğu ($t=-2.084$; $p<0.05$) tespit edilmiştir.

Kimya laboratuvarı endişesi ve laboratuvar becerilerine yönelik tutum birlikte laboratuvarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu anlamlı bir şekilde yordayıp yordamadığı çoklu doğrusal regresyon analizi ile incelenmiştir. Analiz sonucu Tablo 5'te verilmektedir.

Tablo 5: Laboratuvarında Kendi Kendine Öğrenme Hazırbulunuşluğunun Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	Standart Hata _B	β	T	p	İkili r	Kısmi r
Sabit	1.459	0.522	-	2.794	.009	-	-
Kimya Laboratuvarı Endişesi	-0.048	0.115	-0.053	-0.414	.682	-0.063	-0.075
Laboratuvar Becerilerine Yönelik Tutum	0.634	0.114	0.712	5.581	.000	0.713	0.714
R= 0.715	R²= 0.511						
F_(2, 20)= 15.697	p=.000						

Tablo 5 incelendiğinde kimya laboratuvarı endişesi ve laboratuvar becerileri değişkenleri birlikte, laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluk puanları ile yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki verdiği görülmektedir ($R=0.715$, $R^2=0.51$, $p<.01$). Kimya laboratuvarı endişesi ve laboratuvar becerilerine yönelik tutum değişkenleri birlikte, laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğundaki toplam varyansın yaklaşık %51'ini açıklamaktadır. Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre, yordayıcı değişkenlerin laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu üzerindeki görece önem sırası; laboratuvar becerilerine yönelik tutum ve kimya laboratuvarı endişesidir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, laboratuvar becerilerine yönelik tutum değişkeninin laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu üzerinde önemli (anlamlı) bir yordayıcı olduğu görülmektedir. Kimya laboratuvarı endişesi değişkeni önemli bir etkiye sahip değildir.

Kimya laboratuvarı endişesi, laboratuvar becerilerine yönelik tutum ve laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu birlikte portfolyo değerlendirmeleri sonucunda elde edilen laboratuvarda kendi kendine başarısını anlamlı bir şekilde yordayıp yordamadığı çoklu doğrusal regresyon analizi ile incelenmiştir. Analiz sonucu Tablo 6'da verilmektedir.

Tablo 6: Laboratuvarda Kendi Kendine Öğrenme Başarısının Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	Standart Hata _B	β	T	p	İkili r	Kısmi r
Sabit	3.684	0.705	-	5.225	.000	-	-
Kimya Laboratuvarı Endişesi	-0.170	0.125	-0.220	-1.361	.184	-0.250	-0.245
Laboratuvarda Kendi Kendine Öğrenme Hazırbulunuşluk	-0.256	0.117	-0.352	-2.177	.038	-0.367	-0.375
Laboratuvar Becerilerine Yönelik Tutum	0.201	0.129	0.251	1.559	.130	0.252	0.278
R= 0.497	R²= 0.247						
F_(3, 29)= 3.179	p=.039						

Tablo 6 incelendiğinde kimya laboratuvarı endişesi, laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu ve laboratuvar becerileri değişkenleri birlikte, laboratuvarda kendi kendine öğrenme başarı puanları ile düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişki verdiği görülmektedir ($R=0.497$, $R^2=0.28$, $p<.01$). Kimya laboratuvarı endişesi, laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu ve laboratuvar becerilerine yönelik tutum değişkenleri birlikte, laboratuvarda kendi kendine öğrenme başarısındaki toplam varyansın yaklaşık %28'ini açıklamaktadır. Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre, yordayıcı değişkenlerin laboratuvarda kendi kendine öğrenme başarısı üzerindeki görece önem sırası; laboratuvar becerilerine yönelik tutum, kimya laboratuvarı endişesi ve laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğudur. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu değişkeninin laboratuvarda kendi kendine öğrenme başarısı üzerinde önemli (anlamlı) bir yordayıcı olduğu görülmektedir. Kimya laboratuvarı endişesi değişkeni ve laboratuvar becerilerine yönelik tutum önemli bir etkiye sahip değildir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kendi kendine öğrenme uygulamasının başarısı ve etkililiğini araştırmak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın ana problemini “Kendi kendine öğrenmenin kimya laboratuvarında öğrenci başarısına etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Bu soruya cevap bulmak için planlanan çalışmada kendi kendine öğrenmenin; kimya laboratuvarında başarı, laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu, laboratuvar becerilerine yönelik tutum ve kimya laboratuvarı endişesi üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmada kendi kendine öğrenme uygulaması proje tabanlı öğrenme yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda kendi kendine öğrenmenin kimya laboratuvarında öğrenci başarısı, kimya laboratuvarı endişesi ve laboratuvarda kendi kendine öğrenme

hazırbulunuşluğu üzerinde etkisi olduğu laboratuvar becerilerine yönelik tutum üzerinde etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Laboratuvarda kendi kendine öğrenme proje tabanlı öğrenme yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Projeye katılan ve kendi kendine öğrenme gerçekleştiren öğrenciler, uygulama süreci için adımlar oluşturmuşlar, grup içinde işbölümü yapmışlar, veri toplama sürecinde farklı veri kaynaklarına ulaşmışlar, sürecin tamamını, sunularını, grup üyelerini değerlendirirken farklı ölçütler belirlemişlerdir. Araştırma ile öğrencilerin başarılarında anlamlı bir artış kaydedilmiştir. Proje tabanlı öğrenmenin akademik başarı üzerine olumlu etkisini Atıcı ve Polat (2010) öğrencilerin proje tabanlı öğrenme sürecinde araştırma, kaynak ve zaman yönetimi becerilerine olumlu yönde katkısı ve özellikle proje kapsamında toplanan kaynak ve bilgileri analiz edebilme ve sentezleme düzeyinde becerilerini olumlu derecede geliştirmesi ve öğrencilerin yaparak ve yaşarak öğrenmelerine katkısının bir sonucu olarak açıklamaktadırlar.

Çalışmadan elde edilen kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğunda gözlenen artışın anlamlı olduğu sonucu Shokar, Shokar, Romeo ve Bulik, 2002; Smedley, 2007; Sarmasoğlu, 2009; Salas, 2010 tarafından yapılan çalışmalarla uyumludur. Kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu yüksek olan bireyler öğrenme sürecine aktif olarak katılan, kendi kendine öğrenme isteği fazla kaygı düzeyi düşük olan, öğrenmede kendini yönlendirme yetisi yüksek olan ve en önemlisi kendine güvenen bireylerdir. Kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğunun incelendiği bir çalışmada, kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluk puanları düşük olan öğrencilerin, öğretmenin kılavuz olarak katıldığı tartışmalar, gösteriler ve projelerden daha ziyade örnek çalışmaları ve özel eğitim eşliğinde yürütülen dersleri tercih ettiği sonucuna ulaşılmıştır (O’Kell’s, 1988). Bu sonuç proje tabanlı öğrenme gibi kendi kendine öğrenmenin uygulandığı öğrenme metotlarının öğrencilerin kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğunu arttıracığı ve kendi kendine öğrenen bireyler olmalarına katkıda bulunacağı şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmadan elde edilen sonuç ile uygun öğrenme yöntemleri kullanılarak kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğunun arttırılabileceği düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluk puanlarında gözlenen yükselmenin nedenini Shokar vd. (2002) ve Litzinger, Wise ve Lee (2005) öğrenim sürecince probleme dayalı öğretim yönteminin kullanılması ile açıklamıştır. Kocaman, Dicle ve Uğur (2009) probleme dayalı öğrenme deneyimi arttıkça kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğunun yükseleceğine dikkat çekmişlerdir. Öğrencilerin ileriki yıllarda meslek yaşantılarında gerekli olacak olan bağımsız öğrenme becerilerini yani kendi kendine öğrenmeyi geliştirebilmeleri Strohfeldt ve Grant (2010)’a göre probleme dayalı öğrenme ve eleştirel düşünmenin adımlarının takip edilmesi ile ortaya çıkarılan yeni probleme dayalı öğrenme modeline bağlıdır.

Çalışmanın bulguları laboratuvarda kendi kendine öğrenmenin öğrencilerin laboratuvar becerilerine yönelik tutumları üzerinde etkili olmadığını göstermektedir. Çalışmadan elde edilen tutumlarda gözlenen artışın anlamlı bir farka neden olmadığı sonucu Shrigley, Koballa ve Simpson (1988), Ching-Chun ve Julia (2001), Demirkaya (2003) tarafından yapılan çalışmalarla uyumludur. Öğrencilerin laboratuvar becerilerine yönelik tutumlarında anlamlı farklılıkların gözlenememesinin nedeni, tutumların duyuşsal alana ait davranışlar oldukları için değişmesinin uzun zaman dilimleri sonunda gerçekleşebilecek olması olarak görülmektedir. Benzer şekilde Taşdemir (2004) işbirlikçi öğrenme yöntemi ile geleneksel grup çalışmasının üniversite öğrencilerinin kimya tutum ortalamalarında anlamlı bir fark oluşturmadığını tespit etmiştir. Uygulanan yöntemlerin öğrencilerin tutumları üzerine etkisinin olmamasını Ünal ve Ergin (2006) uygulama süresinin kısa olması, Arı (2008) öğrencilerin tutumlarının belirli bir düzeyde olması ve bu tutumu değiştirmenin uzun zaman alacağı veya değiştirilemeyeceği, Baran ve Maskan (2009) ise zaman ile ilgili yaşanan sıkıntı olduğunu ifade etmişlerdir.

Çalışmanın bulguları laboratuvarda kendi kendine öğrenmenin öğrencilerin kimya laboratuvarı endişeleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Çalışmadan elde edilen endişede gözlenen azalışın anlamlı bir fark ortaya koyduğu sonucu Saribaş ve Bayram (2009), Anılan, Görgülü, Balbağ (2009), Erökten (2010), Kurbanoglu ve Akın (2010) tarafından yapılan çalışmalarla uyumludur. Öğrenme

sonucunda edinilen bilginin anlamlandırılmasında öğrencilerin gereksinimler, ilgiler, beklentiler ve tutumlar gibi olumlu duygular ve endişe gibi olumsuz duygular önemli bir rol oynamaktadır (Laukenmann, Bileicher, Fu, Gläser-Zikuda, Mayring, ve Von Rhöneck, 2003). Literatür incelendiğinde öğrencilerin bilimsel çalışmalara yönelik endişelerinin akademik yetenekleri ile ilgili inançlarını zayıflatabileceği belirtilmektedir (Usher ve Pajares, 2006). Bu nedenle endişenin kontrol edilmesi gerekmektedir. Araştırmada laboratuvarında kendi kendine öğrenme ile öğrencilerin kimya laboratuvarı endişelerinde azalma olduğu kaydedilmiştir. Çalışmada öğrencilerin kimya laboratuvarı endişelerinde anlamlı bir azalma gözlenmesinin nedeni, laboratuvarında kendi kendine öğrenme ile öğrencilerin kendilerine güven duymaları, kendilerine inançlarını ve hazırbulunuşluklarını arttırmaları ve öğrenmede daha çok sorumluluk almaları olarak görülmektedir. Kurbanoglu ve Akın (2010) öğrencilerin laboratuvar endişelerinin kontrol edilmesi ile karmaşık laboratuvar görevlerinin öğrenilmesi ve problem çözme becerilerinin arttırılacağını iddia etmişlerdir. Öğrencilerin kimya laboratuvarı çalışmalarında endişelerini ve korkularını kontrol etmelerine yardımcı olarak öz-yeterliklerinin pozitif yönde gelişmesine ve bunun sonucu olarak kimyaya yönelik tutumlarının da pozitif yönde etkileneceği ifade edilmektedir. Erökten (2010) ise laboratuvarında deney yaparak ve daha çok zaman geçirerek öğrencilerin endişelerinde azalma olduğu tespit etmiştir.

Araştırma bulguları laboratuvarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu üzerinde laboratuvar becerilerine yönelik tutum ve kimya laboratuvarı endişesinin etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları incelendiğinde öğrencilerin laboratuvar becerilerine yönelik tutumları arttıkça laboratuvarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluklarının da artacağı şeklinde yorumlanabilir. Laboratuvar, öğrencilerin, akıl yürütme, eleştirel düşünme, bilimsel bakış açısı geliştirme, problem çözme gibi becerilerini de geliştirmektedir (Serin, 2002). Geleneksel laboratuvar çalışmalarında öğrencilere kullanacakları araç-gereç ve deney düzenekleri hazır olarak sunulmaktadır. Kullanacakları kimyasallar ise istenen derişimde verilmektedir. Bu nedenle çalışmada öğrencilerin laboratuvarında kendi kendine öğrenme uygulamasına başlamadan önce hazırbulunuşluk düzeyleri ve tutumları düşük, endişelerinin ise oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Laboratuvarında kendi kendine öğrenme uygulamasında öğrenciler projelerini gerçekleştirmek için ihtiyaç duydukları araç-gereç ve düzenekleri kendileri kurup, daha önce kullanmadıkları alet ve cihazları kullanmayı öğrenip kullanmışlardır. Gerekli kimyasalları istenen derişimde hazırlayıp ve en önemlisi yanlış yapma korkusu yaşamadan deneylerini yapmışlardır. Çünkü öğrenciler projelerinde en iyi sonuca ulaşmak için deneylerini birkaç kez tekrarlamışlardır. Bu durumun öğrencilerin korku ve endişelerini azaltırken, hazırbulunuşluk ve tutumlarını arttırdığı düşünülmektedir.

Araştırma sonucunda laboratuvarında kendi kendine öğrenme başarısı üzerinde kimya laboratuvarı endişesi, laboratuvarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu ve laboratuvar becerilerine yönelik tutumun etkisi olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar literatür ile uyum halindedir. Stewart (2007) çalışmasında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşlukları yüksek olan öğrencilerin proje tabanlı öğrenme yaklaşımı öğrenme çıktılarının daha iyi olduğunu ve başarının yordanmasında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğunun önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Chou ve Chen, (2008) çalışmalarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluk puanları ile mühendislik, ticaret, uzaktan eğitim ve hemşirelik bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin akademik başarısı arasındaki pozitif ilişki gözlemiştir. Sarmasoğlu (2009) çalışmasında akademik başarının öğrencilerin kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluk düzeyini olumlu etkilediğini tespit etmiştir. Kocaman Dicle ve Uğur (2009) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme ve kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu arasında pozitif ilişki olduğunu bulmuşlardır. Abd-El-Fattah (2010) çalışmasında kendi kendine öğrenme ve akademik başarı arasında anlamlı ilişki olduğunu gözlemiştir. Çetinkaya ve Şengün (2011) kendi kendine öğrenmenin kontrol odağı gibi bireysel özelliklerle ilişki olduğunu ve hemşirelik öğrencileri ile yürüttükleri çalışmalarında kendi kendine öğrenmeye hazırlaş ile kontrol odağı arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, zayıf bir ilişki olduğunu saptamışlardır. Bu sonucu iç kontrol odağı inancına sahip öğrencilerin öğrenmede daha fazla sorumluluk duydukları ve kendi kendine öğrenmeye hazırlaş düzeylerinin daha yüksek olduğu şeklinde yorumlamışlardır. Edmondson, Boyer ve Artis (2012) çalışmalarında kendi kendine öğrenme ile akademik başarı, gelecek beklentisi, yaratıcılık, merak ve yaşam doyumu arasında pozitif ve anlamlı ilişki olduğunu

tespit etmişlerdir. Chou (2012) çalışmasında mühendislik öğrencilerinin kendi kendine öğrenme becerileri ile çevrimiçi öğrenme performansları arasında pozitif ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Bu araştırmanın sonucunda eğitimde yeni bir uygulama olan kendi kendine öğrenmenin, kimya laboratuvarında öğrenci başarısı, kimya laboratuvarı endişesi, laboratuvar becerilerine yönelik tutumu ve laboratuvarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu üzerine etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma ile laboratuvarında kendi kendine öğrenmeyi gerçekleştiren öğrencilerin öğrenme sürecinin sorumluluğunu almaları, oluşan ürünü hazırladıkları sunum ile her yönüyle savunabilmeleri, laboratuvarında kendi kendine öğrenme sürecini tüm yönleriyle yansıtabilmeleri ve performans değerlendirmenin önemini kavramaları da sağlanmıştır. Bu hedeflerle yürütülen çalışmadan elde edilen sonuçların literatüre katkı sağlayabileceği ve bu alanda kendi kendine öğrenme uygulamaları ile ilgili yapılacak daha sonraki çalışmalarda yardımcı olabilecek bir kaynak olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmanın, bireylerden ve onları yetiştiren öğretmenlerden giderek artan beklentilere cevap vermek amacıyla uygulanan kendi kendine öğrenmenin etkisine ilişkin tartışmalara farklı bir bakış açısı getireceği düşünülmektedir.

Çalışmanın Kayıt Tarihi : 01.06.2012

Yayına Kabul Edildiği Tarih : 27.08.2012

5. KAYNAKLAR

- Abd-El-Fattah, S.M. (2010). Garrison's model of self-directed learning: preliminary validation and relationship to academic achievement. *The Spanish Journal of Psychology*, 13 (2), 586–596.
- Anılan B., Görgülü A. ve Balbağ M.Z. (2009). Öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı endişeleri. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (3).
- Atıcı, B. ve Polat, H. (2010). Web tasarımı öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısı ve görüşlerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1 (2), 122–132.
- Azizoğlu, N. ve Uzuntiryaki, E. (2006). Kimya laboratuvarı endişe ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 55–62.
- Baran, M. ve Maskan, A.K. (2009). Proje tabanlı öğrenme modelinin fizik öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin elektrostatiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 41–52.
- Bowen, C.W. (1999). Development and score validation of a chemistry laboratory anxiety instrument (CLAI) for college chemistry students. *Educational and Psychological Measurement*, 59 (1), 171–187.
- Chou, P-N. (2012). Effect of students' self-directed learning abilities on online learning outcomes: Two exploratory experiments in electronic engineering. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2 (6), 172–179.
- Chou, P. and Chen, W. (2008). Exploratory study of the relationship between self-directed learning and academic performance in a web-based learning environment. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 11(1), 22–27.
- Chun, C.S. and Julia, G. (2001). Web-based learning: Relationships among student motivation, attitude, learning styles and achievement. *Journal of Agricultural Education*, 42 (4), 12–20.
- Çetinkaya D.Z. ve Şengün, F. (2011). Hemşirelik öğrencilerinde kontrol odağı ile kendi kendine öğrenmeye hazırlık düzeyi arasındaki ilişki. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14 (3), 26–31.
- Çolakoğlu, J. (2002). Yaşamboyu öğrenmede motivasyonun önemi. *Milli Eğitim Dergisi*. Erişim:01.07.2009 <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/155-156/colakoglu.html>.
- Dağ, F. ve Durdu, L. (2011). Öğretmen adaylarının proje tabanlı öğrenme sürecine yönelik görüşleri. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, 22–24 September 2011, Fırat University, ELAZIĞ-TURKEY.
- Demirkaya, H. (2003). Coğrafya öğretiminde 4mat öğretim sisteminin lise coğrafya derslerindeki başarı ve tutumlar üzerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Edmondson, D.R., Boyer, S.L. and Artis, A.B. (2012). *Self-directed learning: A meta-analytic review of adult learning constructs*. Academic and Business Research Institute International Conference-Orlando.
- Erökten, S. (2010). Fen bilgisi öğrencilerinde kimya laboratuvar uygulamalarının öğrenci endişeleri üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 107–114.

- Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karaca, E. (2011). *Pedagojik alan destekli ortamda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının insan ve bilgisayar etkileşimi dersi başarısına ve öğrenci tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Bilişim Teknolojileri Yüksek Lisans Programı, İstanbul.
- Knowles, M. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. New York: Association Press.
- Kocaman, G. Dicle, A. and Uğur, A. (2009). A longitudinal analysis of the self-directed learning readiness level of nursing students enrolled in a problem-based curriculum. *Journal of Nursing Education*, 48 (5), 286–290.
- Kurbanoğlu, N.İ. and Akin, A. (2010). The relationships between university students' chemistry laboratory anxiety, attitudes, and self-efficacy beliefs. *Australian Journal of Teacher Education*, 35 (8), 48- 59.
- Laukenmann, M., Bileicher, M., Fu, S., Gläser-Zikuda, M., Mayring, P., and Von Rhöneck, C. (2003). An investigation of the influence of emotional factors on learning in physics instruction. *International Journal of Science Education*, 25 (4), 489–507.
- Litzinger, T.A., Wise, J.C. and Lee, S.H. (2005). Self-directed learning readiness among engineering undergraduate students. *Journal of Engineering Education*, 94 (2), 215–221.
- Long, H.B. (2005). *Skills for self-directed learning*. Erişim: 05.06.2009 <http://faculty-staff.ou.edu/L/Huey.B.Long-1/Articles/sd/selfdirected.html>
- Mutlu, M. (2004). *İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersinde fotosentez-hücre solunum konusunun 4mat öğretim modeli kullanılarak öğretilmesinin öğrenci tutum ve başarısı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- O'Kell, S.P. (1988). A study of the relationships between learning style, readiness for self-directed learning and teaching preference of learner nurses in one health district. *Nurse Education Today*, 8, 197–204.
- Oliveira, A.L. and Simoes, A. (2006). Impact of sociodemographic and psychological variables on the self-directedness of higher education students. *International Journal of Self-Directed Learning*, 3 (1), 1–13.
- Polat, C. ve Odabaş, H. (2009). *Bilgi toplumunda yaşamboyu öğrenmenin anahtarı: Bilgi okuryazarlığı*. [Elektronik Sürüm]. Erişim:15.07.2009 acikarsiv.atauni.edu.tr/fulltext.php?yayin=37&id=fulltext/37.pdf
- Salas, G. (2010). Öğretmen adaylarının kendi kendine öğrenmeye hazırbuluşlukları (Anadolu Üniversitesi Örneği). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Sarıbaş, D. and Bayram, H. (2009). Is it possible to improve science process skills and attitudes towards chemistry through the development of metacognitive skills embedded within a motivated chemistry lab?: A self-regulated learning approach. *Procedia Social And Behavioral Sciences*, 1, 61–72.
- Sarmasoğlu, Ş. (2009). *Hemşirelik öğrencilerinin kendi kendine öğrenme hazırlaş düzeyleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Serin, G. (2002). *Fen eğitiminde laboratuvar*. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, 403–406.
- Shokar, G.S., Shokar, N.K., Romeo, C.M. and Bulik, R.J. (2002). Self-directed learning: Looking at outcomes with the medicinal students. *Family Medicine*, 34 (3), 197–200.
- Shrigley, R.L., Koballa, T.R. and Simpson, R.D. (1988). Defining attitude for science educators. *Journal of Research In Science Teaching*, 25 (8), 659–678.
- Smedley, A. (2007). The self-directed learning readiness of first year bachelor of nursing students. *Journal of Research in Nursing*, 12, 273.
- Stewart, R.A. (2007). Investigating the link between self directed learning readiness and project-based learning outcomes: The case of international masters students in an engineering management course. *European Journal of Engineering Education*, 32 (4), 453–465.
- Strohfeltd, K. and Grant, D.T. (2010). Instructional design and assessment: A model for self-directed problem-based learning for renal therapeutics. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 74 (9), 173.
- Taşdemir, A. (2004). *Fen bilgisi öğretmenliği kimya laboratuvarı dersinde çözeltiler konusunun öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Usher, E.L. and Pajares, F. (2006). Sources of academic and self-regulatory efficacy beliefs of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, 31, 125–141.
- Ünal, G. ve Ergin, Ö. (2006). Buluş yoluyla fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenme yaklaşımlarına ve tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 30 (1), 36–52.

Extended Abstract

Self directed learning is a process that occurs within the initiative of the learner, the learner determines his own needs, formulates aims of learning and searches for the resources which he needs (Knowles, 1975). Self directed learning helps the individual control the learning process with lots of perspectives, develop research and examination skills and gain self confidence. This study has been carried out in order to provide teacher candidates with information, application and evaluation regarding self directed learning. In this context, with application of self directed learning carried out by teacher candidates in laboratory, it is aimed that teacher candidates will be informed of participation in the process and process itself, and gain experience for application of self directed learning that they perform in their professional life.

In this study, the effect of self directed learning on chemistry success, anxiety of chemistry laboratory, attitudes towards laboratory skills and self directed learning readiness of students has been examined. In addition, the effect of chemistry laboratory anxiety and attitude towards laboratory skills on self directed learning readiness, the effect of chemistry laboratory anxiety on self directed learning success in laboratory, attitude towards laboratory skills and self directed learning readiness in laboratory have been researched.

In the study, pre-test and final-test research method has been used for one group. The sample of the study consists of 33 5th grade students studying at Hacettepe University, Faculty of Education, Department of Secondary Science and Mathematics Education, Chemistry Education during 2010-2011 fall term. Chemistry success test, chemistry laboratory anxiety scale, attitudes towards laboratory skills scale and scale of self-directed learning readiness in laboratory have been used as means of data collection. In order to examine the chemistry success of the students a chemistry success test has been developed by the researcher. Chemistry success test consists of 20 items. Kuder–Richardson reliability index for chemistry success test is 0.90.

Chemistry laboratory anxiety scale was used to determine the laboratory anxiety of the students. The scale developed by Bowen (1999). Turkish adaptation of the scale has been made by Azizoğlu ve Uzuntiryaki (2006). Scale is composed of four sub dimensions. Scale consists of 20 articles with the type Likert scale. Reliability co-efficient for the using laboratory equipment and working with chemicals is 0.88, for working with other students is 0.87, for collecting data is 0.86 and for having adequate time is 0.87.

Attitudes towards laboratory skills scale was used to identify the attitudes towards laboratory applications, laboratory safety rules and communication skills in the laboratory of the students. The scale was developed by the researcher. Attitudes towards laboratory skills scale is consist of 25 items with a five-point Likert type scale. Cronbach Alpha internal consistency coefficient for the whole scale was found to be 0.910, for recognizing the materials and chemicals sub-dimension was found to be 0.916, for considering feedback sub-dimension was found to be 0.774, for the communication in the laboratory sub-dimension was found to be 0.809 and for the feeling ready her/his-self sub-dimension was found to be 0.643.

Scale of self-directed learning readiness in laboratory was used to determine self-directed learning readiness in laboratory. The scale consists of five-point Likert type 32 items and it was developed by the researcher. Scale is composed of five sub-dimensions: self-directed learning willingness in laboratory, self-directed learning anxiety in laboratory, self-management in laboratory, self-confidence in laboratory, self-directed working preparation in laboratory. The reliability coefficient of the whole scale is 0.91, for the self-directed learning willingness in laboratory sub-dimension is 0.917, for the self-directed learning anxiety in laboratory sub-dimension is 0.843, for the self-management in laboratory sub-dimension is 0.848, for the self-confidence in laboratory sub-dimension is 0.756, for the self-directed working preparation in laboratory sub-dimension is 0.745. Application of self directed learning has been carried out with project based learning method in the study.

At the result of the study, it has been found out that self directed learning has a meaningful effect on student success in chemistry laboratory. Self directed learning has a meaningful effect on student anxiety of chemistry laboratory. At last self directed learning has a meaningful effect on student self directed learning readiness in laboratory. At the end of research it was identified that self directed learning does not have an effect on attitude towards laboratory skills. Self directed learning has been carried out with project based learning method in laboratory. At the end of the study, it has been observed that there is a meaningful increase in students' chemistry success. It has been found out that self directed learning carried out with project based learning has a meaningful effect on success. Also, it is seen that self directed learning in laboratory has a meaningful effect on students' self directed learning readiness. When literature is examined, Shokar, Shokar, Romeo and Bulik (2002), Litzinger, Wise and Lee (2005) explained the reason of the increase in scores of self directed learning readiness with the use of problem based learning during learning process. Kocaman, Dicle and Uğur (2009) pointed out that as learning experience based on problem increases, self directed learning readiness does too.

The findings of the study show that self directed learning in laboratory is not effective on students' attitudes towards laboratory skills. The reason why meaningful differences in students' attitudes towards laboratory skills have not been observed is that as attitudes are related to affective domain, their changing can be considered to take a long time. Similarly, Taşdemir (2004) has found out that cooperative learning method and traditional group work does not create a meaningful difference in chemistry attitude averages of university students. The findings of the study demonstrate that self directed learning is effective on students' chemistry laboratory anxiety. The reason of this result is seen as students have confidence in themselves with self directed learning in laboratory, their belief and readiness increase and they become more responsible in learning. Kurbanoglu and Akin (2010) have claimed that learning complicated laboratory duties and problem solving skills will improve with the control of students' laboratory anxiety.