



FEN BİLGİSİ ÖĞRENCİLERİNDE KİMYA LABORATUVAR UYGULAMALARININ ÖĞRENCİ ENDİŞELERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

THE EVALUATION OF CHEMISTRY LABORATORY EXPERIENCES ON SCIENCE STUDENTS' ANXIETY LEVELS

Seçil ERÖKTEN*

ÖZET: Kimyanın gelişmesi laboratuvar araştırmalarına dayanmaktadır. Bu nedenle, genç nesillerin araştırmacı bir ruhla yetiştirilmesi için kimya eğitiminde laboratuvar çalışmalarına özel bir önem verilmektedir. Geleceğin sınıflarında görev yapacak; düşünen, kendini ifade edebilen, yaratıcı problem çözme becerisine sahip bireylerin yetişmesi önemlidir. Bu çalışmada; fen bilgisi öğrencilerinin kimya laboratuvarında deneyler yaparak kimya laboratuvarına karşı endişelerinin değişip değişmediği araştırılmıştır. Bu amaçla; 2008-2009 öğretim yılı güz döneminde Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında 2. sınıf öğrencilerinden (4 şube) Genel Kimya Laboratuvarını alan 100 öğrenci örneklem olarak kullanılmıştır. Çalışma kapsamında; Bowen tarafından geliştirilen, Azizoğlu ve Uzuntiryaki tarafından çevirisi yapılan “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği” kullanılmıştır. Dönemin başında Genel Kimya Laboratuvarı dersine başlamadan önce öğrencilere “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği” ön test olarak uygulanmıştır. Dönem boyunca dersin içeriğinde bulunan deneyler yapılmıştır. Dönemin sonunda ise “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği” tekrar son test olarak uygulanmıştır. Ön-son test karşılaştırıldığında yapılan uygulama sayesinde öğrencilerinin endişelerinde azalma olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: kimya laboratuvarı, endişe ölçeği, fen bilgisi öğretmen adayları

ABSTRACT: Since improvement of Chemistry is based on laboratory researches, doing an experiment in a laboratory is an important part of chemistry learning in order to educate new generations in a scrutinizing way. To educate individuals will be able to carry out some researches in the future's classes who has some abilities such as thinking, expressing one self, and creativity problem solving, has a big importance. In this study, whether students' anxiety levels toward laboratory changed or not were investigated by doing experiments in a chemistry laboratory. For that purpose, in 2008-2009 autumn term, 100 students taking general chemistry class (4 branches from second classes - department of science teaching in primary school, faculty of education of Pamukkale University) participated in this study (as an example). In this scope of study, chemistry laboratory anxiety scale developed by Bowen and translated into Turkish by Uzuntiryaki and Azizoğlu was used. At the beginning of the semester, chemistry laboratory anxiety scale was administrated to the students as a pre-test before taking general chemistry class. During the term, experiments take parts in the lesson's content have been carried out. At the end of the semester, chemistry laboratory anxiety scale was administrated to the students again as a final test. Having comparison pre-test with final test, it was determined that there has been a decrease in students' anxiety by means of this implementation.

Keywords: chemistry laboratory, anxiety scale, science teacher candidates

1. GİRİŞ

Geleceğin nesillerini yetiştirirken laboratuvar kullanımının önemi, öğretmen adaylarının yetiştirilmesinde daha da artmaktadır. Fen eğitiminin vazgeçilmezi olan laboratuvar çalışmaları ne yazık ki ülkemizde gelişmiş ülkelerde verilen öneme hem anlayış ve hem de fiziki altyapı bakımından ulaşamamıştır. Son yıllarda öğrenci merkezli ve yapılandırmacı öğretim yaklaşımlarının eğitime uygulanması konusundaki çabalar fen bilimleri eğitiminde etkinlik ve deney ağırlıklı bir yaklaşımın benimsenmesini zorunlu kılmaktadır. Geleceğin fen eğitimcileri bu ihtiyacı karşılayabilecek bir donanımla yetişmelidir. Bu yeni yaklaşımlar öğrencinin mümkün olan her fırsatta konuları deneysel etkinliklerle sorgulayarak, sonuçlar çıkarıp genellemeler yapmasını, böylece bilgi üretim sürecine bizzat katılarak bilgiyi kendisinin yapılandırmasını sağlamalıdır. Bu amaca ulaşılması, ihtiyacı olan bilgiye en kısa zamanda ulaşabilen, kendisi bizzat sorgulayarak yeni yaklaşımlar geliştirebilen, kurduğu hipotezlerin doğruluğunu deneysel yaklaşımlarla test edebilen yaratıcı ve bilimsel teknolojik çağa uyum sağlayabilen bireylerin yetiştirilmesi anlamına gelmektedir.

* Yard. Doç. Dr. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, erokten@pau.edu.tr

Hangi düzeyde olursa olsun fen bilgisi ile ilgili kazanımları öğrencilerin yapılandırabilmesi için gerekli olanakların sağlanabileceği, özel bir şekilde donatılmış yerlere, özel araç ve gereçlere gereksinim vardır. Deney yöntemi öğretim alanına girdiğinden beri, fen bilimlerinin etkili ve çekici bir biçimde öğretilebileceği ortam olarak ilk akla gelen yer kuşkusuz laboratuvar olmaktadır (Alkan, Çilenti ve Özçelik, 1991). Laboratuvarlı öğretimin temel felsefesi olayların ve olguların deney ortamında gözlenerek sonuçların çıkarılması ve genellemelerle bilginin üretilmesidir. Laboratuvar kullanımının amaçları eğitimin üç temel bileşeni olan duyuşsal, bilişsel ve devinişsel becerileri kapsamaktadır. Laboratuvarın Fen eğitiminde yaygın bir şekilde kullanılması için Tamir (1978) amaç olarak nitelendirilebilecek dört genel nedenden bahsetmektedir:

1. Fen Bilimleri konuları genellikle kompleks ve soyut olduğundan öğrencilere somut materyallerle deneyimler kazandırmak,
2. Öğrencilere bilimin özünü kavrayabilmeleri için gerekli olan çalışma yöntemleri, problem çözme, inceleme ve genelleme yapma becerileri kazandırmak,
3. Öğrencilerin kazandıkları pratik deneyimlerle geniş bir sahada kullanabilecekleri özel yeteneklerin gelişmesini kolaylaştırmak,
4. Yapılan pratik çalışmalardan zevk alan öğrencinin fen bilimlerine karşı tutumunu geliştirmek (Şahin, Şahin ve Özmen, 2000).

Tutum, belli bir objeye veya duruma yönelik o ana kadar geçirilen yaşantıların bir özeti olarak ele alınırsa, bu durumda belli bir objeye veya duruma yönelik olumsuz yaşantılar geçirmiş olanların, o obje veya nesneye yönelik olumsuz bir tutuma; olumlu yaşantılar geçirmiş olanların ise olumlu tutuma sahip olması beklenir (Pehlivan, 1994). Bir derse veya konuya karşı olumlu tutum, karşılık verme isteği gösterme, karşılık vermekten tatmin duyma, olumlu bir yönü, bir değeri olduğunu kabullenme ve bir değer olarak kabulüne taraftar olma şeklindeki davranışları içerir (Özçelik, 1992). Morgan'ın da belirttiği gibi, tutumları doğrudan doğruya gözleyemeyiz, ancak bir bireyin yaptıklarından çıkarım yapabiliriz. Gözlenememelerine karşın, bireylerin tutumları sevgilerini, nefretlerini ve davranışlarını önemli ölçüde etkilerler (Morgan, 1991). Bloom duyuşsal özelliklerle başarı arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu gösteren kanıtlar olduğunu, duyuşsal özelliklerin başarının belirlenmesi ve etkilenmesinde önemli bir yeri olduğunu belirtmektedir (Bloom, 1979).

Fen derslerinin, deneylerle birlikte işlenilmesi öğrencilerin fen bilgisi dersine ilişkin başarı ve tutumlarını artırmakta ve dersi daha çok sevmelerine neden olmaktadır (Aydoğdu, 2000; Aycan ve diğer., 2001; Ergin ve diğer., 2001). Ayrıca; Gürkan ve Gökçe'nin (2001) yaptıkları araştırmanın sonuçları, öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik başarı ve tutumları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu ilişki, fen bilgisi dersine ilişkin tutumu yüksek olan öğrencilerin bu derse ilişkin başarılarının da yüksek olması şeklindedir. Araştırma sonuçları fen bilgisi öğretmenlerinin, fen bilgisi deneylerini yapmak için hizmet öncesinde yeterli bilgi ve becerileri kazanamadıklarını göstermektedir (Arslan, 2001).

Diğer taraftan öğrencilerin laboratuvar uygulamalarını yakından etkileyen birtakım unsurların olduğu da bilinmektedir. Her ne kadar öğrenmenin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel boyutlarının olduğu bilinse de yapılan araştırmalar genellikle, öğrenmenin bilişsel boyutuyla sınırlı kaldığını göstermektedir (Driscool, 1994; Durit, 1991; Mintzes, Wandersse ve Novak, 1998). Ancak öğrenmeyi etkileyen bilişsel özelliklerin yanında sosyal ve duygusal özellikler ile olumlu ve olumsuz tutumlar, öğrenci gereksinimleri, ilgileri, beklentileri ve güdülenme gibi etkenlerin de olduğu göz ardı edilmemelidir. Bu tür olumsuz duygular içinde endişe önemli bir yere sahiptir (Laukenmaan ve diğer., 2003). Bu, fen öğrenmeyi olumsuz yönde etkileyen olumsuz bir durumdur ve bir çeşit fen korkusu olarak tanımlanabilir. Fen endişesinin anlamı fen öğrenimine yönelik korkudur. Öğrencilerin çözemeyeceklerini sandıkları fen problemleri ya da fen ile ilgili sınavlarından kalacaklarını düşünmeleri fen endişesini oluşturur. Fen endişesi, aile, okul ya da çevre kaynaklı da olabilir. Anne-babası fen alanında iyi olanların, bu alanda diğer öğrencilerden daha başarılı olması beklentisi öğrenmenin kalıtsal bir süreç olarak görülmesindedir. Bunun yanında kız öğrencilerin başarısının

erkek öğrencilere göre daha düşük olması beklentisi vardır ve bunun gibi pek çok etken öğrencide baskı oluşturarak endişeye yol açar (Mallow ve Greenburg, 1983). Ayrıca Czerniak ve Chiarelott (1984) çalışmalarında yüksek düzeylerdeki fen endişesinin düşük fen başarısını beraberinde getirdiğini göstermişler ve fen başarısını etkileyen faktörlerden biri olarak fen endişesine dikkat çekmişlerdir. Kimya endişesi değişik araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Breslow (1993) kimya endişesini kimyasal maddelerden korkma olarak tanımlarken Eddy (2000) kimya endişesini üç başlık altında ele alarak; kimya öğrenme endişesi, kimya değerlendirme endişesi ve kimyasal maddelere yönelik endişe olarak boyutlandırmıştır.

Anılan, Görgülü ve Balbağ (2009) tarafından yapılan bir çalışmada; öğrencilerin kimya laboratuvarı endişeleriyle cinsiyet, anabilim dalı, başarı (genel akademik ortalama) ve kimya dersine ilişkin görüşleri arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmaya; İlköğretim Matematik Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Programında öğrenim gören ve kimya dersi alan 94 öğrenci katılmıştır. Öğretmen adaylarının; laboratuvar araçlarını ve kimyasal maddeleri kullanmada kendi içlerinde çelişkili oldukları, diğer öğrencilerle çalışmada kendilerini rahat hissettikleri, veri toplamada tedirginlik yaşamadıkları, laboratuvar zamanını kullanma konusunda endişelerinin olmadığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı endişelerine ilişkin görüşleri ile cinsiyetleri arasında bazı maddelerde kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark görülmüştür. Öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı endişelerine ilişkin görüşleri ile anabilim dalları arasında bazı maddelerde İlköğretim Matematik Öğretmenliği lehine anlamlı bir fark görülmüştür. Öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı endişelerine ilişkin görüşleri ile öğretim türleri arasında bazı maddelerde ikinci öğretim öğrencileri lehine anlamlı bir fark görülmüştür.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, 2008-2009 öğretim yılı güz döneminde Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında 2. sınıf öğrencilerinden (4 şube) Genel Kimya Laboratuvar Dersini alan 100 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında; Bowen tarafından geliştirilen, Azizoğlu ve Uzuntiryaki tarafından çevirisi yapılan “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği” kullanılmıştır (Bowen, 1999; Azizioğlu ve Uzuntiryaki, 2006). Bu ölçek beşli likert formatında 20 cümle içermektedir. Cümleler tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve hiç katılmıyorum şeklinde derecelendirilmiştir. Ölçek 15 madde endişeyi destekleyen (olumsuz), 5 madde endişeyi desteklemeyen (olumlu) ifadelerden oluşmaktadır. Faktör analiz sonucunda dört alt boyutun güvenilirliği Cronbach-alpha ile hesaplanmıştır. Ölçeğin alt boyutlarındaki Cronbach-alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla laboratuvar araçlarını ve kimyasal maddeleri kullanma boyutunda (1. 2. 6. 11. 16. 17. sorular) 0.88, diğer öğrencilerle çalışma boyutunda (4. 9. 14. 19. sorular) 0.87, veri toplama boyutunda (3. 7. 8. 12. 13. 18. sorular) 0.86 ve laboratuvar zamanını kullanma boyutunda (5. 10. 15. 20. sorular) ise 0.87 olarak bulunmuştur (Azizioğlu ve Uzuntiryaki, 2006) (Ek-1: Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği).

2008-2009 Öğretim Yılı başında Genel Kimya Laboratuvarı dersine başlamadan önce öğrencilere “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği” ön test olarak, dönem sonunda ise “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği” son test olarak uygulanmıştır. Ön-son test sonuçları karşılaştırılarak; öğrencilerin deneylere başlamadan önceki endişeleri ile deneyleri yaptıktan sonraki endişeleri arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır.

3. BULGULAR

Azizoğlu ve Uzuntiryaki'nin (2006) çevirisini yaptığı ölçekte 15 madde endişeyi destekleyen (olumsuz), 5 madde endişeyi desteklemeyen (olumlu) ifadeler yer almaktadır. Ön test ve son test olarak uygulanan “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği” değerlendirilmesi yapılırken olumsuz cümlelerde; tamamen katılıyorum=1, katılıyorum=2, kararsızım=3, katılmıyorum=4, hiç katılmıyorum=5, olumlu cümlelerde ise; tamamen katılıyorum=5, katılıyorum=4, kararsızım=3, katılmıyorum=2, hiç katılmıyorum=1 şeklinde puanlama yapılmıştır. Elde edilen ön test ve son test puanlarıyla bağımlı t-

testi analizi yapılmıştır. Ön test aritmetik ortalaması 70.34, son test aritmetik ortalaması 72.38 olarak bulunmuştur. Son testte ön teste göre %2'lik artış gözlenmiştir ancak öğrencilerin ön-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($t=0.958$ $p=0.340$). Öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanların soru bazında % olarak değerleri Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1: Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği' nin Ön Test - Son Test Sonuçları

soru	Ön test (%)						Son test (%)					
	1	2	3	4	5	boş	1	2	3	4	5	boş
1.	7	33	8	24	27	1	13	36	4	23	24	
2.*	7	6	9	42	36		6	11	9	35	39	
3.	12	28	15	23	20	2	14	18	14	27	27	
4.	3	14	7	21	54	1	5	5	7	27	55	1
5.	11	34	14	17	23	1	10	26	13	16	34	1
6.	6	34	10	21	29		13	21	15	24	26	1
7.	8	11	11	21	45	4	6	11	14	27	41	1
8.	9	10	11	39	31		6	19	7	23	43	2
9.*	5	9	9	29	48		11	13	8	18	48	2
10.	6	27	17	14	36		5	26	15	23	29	2
11.*	31	33	12	16	8		12	8	16	27	36	1
12.	2	19	17	27	33	2	3	31	9	24	32	1
13.	9	20	14	29	27	1	5	16	12	34	32	1
14.	2	19	11	25	42	1	4	14	8	20	52	2
15.	11	23	14	25	26	1	10	18	13	28	31	
16.	6	27	10	23	33	1	8	24	11	15	41	1
17.	2	28	9	24	36	1	3	23	13	24	33	4
18.*	9	14	14	34	29		8	13	12	32	35	
19.	4	15	6	27	47	1	3	12	18	21	46	
20.*	11	15	17	29	28		4	14	15	27	33	

* olumlu ifadelerdir

Tablo 1 incelendiğinde, öğrencilere uygulanan “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği”nin ön test sonuçlarında endişe belirten (olumsuz) ifadelerin hiç katılmıyorum, katılmıyorum şeklindeki cevapların % değerleri düşükken son teste bu değerler artmıştır (3. 4. 5. 8. 13. 14. 15. 16. sorular). Aynı şekilde endişe belirtmeyen (olumlu) ifadelerin tamamen katılıyorum, katılmıyorum şeklindeki cevapların % değerleri düşükken son testte de bu değerler artmıştır (2. 11. 18. 20. sorular). Artışın gözlemlendiği maddeler incelenirse:

- İFADE “Kimya laboratuvarında araç gereçleri kullanmakta rahatım” ön testte öğrencilerin %36’sı tamamen katılıyorum, son testte %39’u tamamen katılıyorum
- İFADE “Laboratuvara hazırlanırken, elde edeceğimiz verileri kaydedemeyeceğimiz endişesini taşıyorum” ön testte öğrencilerin %20’si hiç katılmıyorum, son testte %27’si hiç katılmıyorum,
- İFADE “Kimya laboratuvarında diğer öğrencilerle çalışmak bende gerginlik yaratır” ön testte öğrencilerin %54’ü hiç katılmıyorum, son testte %55’i hiç katılmıyorum,
- İFADE “Laboratuvarı bitirmek için yeterli zaman var mı diye telaşlanırım” ön testte öğrencilerin %2’ü’si hiç katılmıyorum, son testte %34’si hiç katılmıyorum
- İFADE “Laboratuvar sırasında verileri kaydederken kendimi tedirgin hissedirim” ön testte öğrencilerin %31’i hiç katılmıyorum, son testte öğrencilerin %43’ü hiç katılmıyorum,
- İFADE “Laboratuarda etrafımda kimyasal maddeler olması konusunda rahatımdır” ön testte öğrencilerin %8’i tamamen katılıyorum, son testte %36’sı tamamen katılıyorum
- İFADE “Kimya laboratuvarında çalışırken, ihtiyacım olan verileri kaydetme konusu bende gerginlik yaratır” ön testte öğrencilerin %27’si hiç katılmıyorum, son testte %32’si hiç katılmıyorum
- İFADE “Laboratuvar sırasında diğer öğrencilerle çalışırken endişelenirim” ön testte öğrencilerin %42’si hiç katılmıyorum, son testte %52’si hiç katılmıyorum

15. İFADE “Laboratuara hazırlanırken, deneyi yapmak için verilen süre hakkında kaygılanırım” ön testte öğrencilerin %26’si hiç katılmıyorum, son testte %31’i hiç katılmıyorum
16. İFADE “Kimya laboratuvarında çalışırken, kimyasal maddelerin yakınında olmaktan sıkıntı duyarım” ön testte öğrencilerin %33’ü hiç katılmıyorum, son testte %41’i hiç katılmıyorum,
18. İFADE “Kimya laboratuvarında çalışırken, gerekli verileri kaydetme konusunda rahatımdır” ön testte öğrencilerin %29’u tamamen katılıyorum, son testte %35’i tamamen katılıyorum
20. İFADE “Laboratuvarı tamamlamak için verilen zaman konusunda içim rahattır” ön testte öğrencilerin %28’i tamamen katılıyorum, son testte %33’ü tamamen katılıyorum şeklinde cevap vermişlerdir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kimya bilim dalı teorik bilgileri daha çok deneye dayalı olarak uygulayan ve devamlı olarak kendini geliştiren bir bilim dalıdır. Bu noktadan hareketle derslerin; teorik ağırlıklı olarak verilmesi ve not verme şeklinde ölçme ve değerlendirmenin yapılması öğrencilerin konuyu anlama, araştırma ve deney yapma isteklerini azaltmaktadır. Laboratuvar çalışmaları kimya eğitiminde deney yapmayı, deney yaparak öğrenmeyi ön plana çıkarmaktadır. Bu amaçla yakın bir gelecekte fen bilgisi öğretmeni olarak görev yapacak öğrenciler için deney yapma ve deney hazırlama rutin işlemler olmalıdır. Aynı zamanda kimyanın her konusunda buldukları koşullara uygun deneyleri hazırlayıp öğrencilerine gösterebilmelidirler.

Bu çalışmada elde edilen ön test ve son test puanları değerlendirildiğinde; ön test aritmetik ortalaması 70.34, son test aritmetik ortalaması 72.38 olarak bulunmuş yapılan bağımlı t-testinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($t=0.958$ $p=0.340$).

Kimya laboratuvarı Endişe Ölçeğinde yer alan her bir ifade incelendiğinde ifadelerin birçoğunda (2. 3. 4. 5. 8. 11. 13. 14. 15. 16. 18. 20. sorular) artış gözlenmiştir. Öğrencilerin; laboratuvar araç gereçlerini kullanmada, verileri kaydetmede, diğer öğrencilerle birlikte çalışmada, zamanın yeterli olması konusunda, çevrelerinde kimyasal maddelerin bulunması konularında taşıdıkları endişelerin azaldığı görülmektedir. Bu sonuç, dönemin başında öğrencilerde bulunan endişelerin deneyler yapıldıkça, laboratuvar ortamında çalışıldıkça azaldığını göstermektedir. Elde edilen bu sonuç; Anılan, Görgülü ve Balbağ tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile uyumludur. Anılan, Görgülü ve Balbağ (2009) tarafından yapılan çalışmada; öğretmen adaylarının; laboratuvar araçlarını ve kimyasal maddeleri kullanmada kendi içlerinde çelişkili oldukları, diğer öğrencilerle çalışmada kendilerini rahat hissettikleri, veri toplamada tedirginlik yaşamadıkları, laboratuvar zamanını kullanma konusunda endişelerinin olmadığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Alkan, C., Çilenti, K. ve Özçelik, D. (1991). *Kimya öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Anılan, B., Görgülü, A. ve Balbağ, M.Z., (2009). Öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı endişeleri. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 4, (2), 575-594.
- Arslan, M. (2001). *İlköğretim okullarında fen bilgisi öğretimi ve belli başlı sorunları (Kayseri ili örneğinde araştırma)*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiler Kitabı, 119-124. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Aycan, Ş., Aycan, N., Arı, E. ve Türkoğuz, S. (2001). *Manisa Demirci Lisesi'nde kimya laboratuvar uygulamalarının kimya dersi başarısına etkisi üzerine bir çalışma*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiler Kitabı, 486-489. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Aydoğdu, C. (2000). Kimya öğretiminde deneylerle zenginleştirilmiş öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin kimya ders başarısı açısından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 29 – 31.
- Azizoğlu, N. ve Uzuntiryaki, E. (2006). Kimya laboratuvarı endişe ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 55-62.
- Bloom, Benjamin S. (1979). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- 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.
- Breslow, R., (1993). Let's put an end to chemophobia. *Scientist*, volume:7, Number: 6, pp:12.

- Czemiak, C. and Chiarelott, L., (1984). *Science anxiety: an investigation of science achievement, sex and grade level factors*. Paper presented at the 68th Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA, April 23-27.
- Driscoll, M.P., (1994). *Psychology of learning for instruction*. Boston: Allyn and Bacon: A Division of Paramount Publishing, Inc.
- Duit, R., (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, Volume:75, pp:649-672.
- Eddy, R.M., (2000). Chemophobia in the college classroom: Extent, sources, and students characteristics. *Journal of Chemical Education*. Volume:77 Number:4, pp:514-517.
- Ergin, Ö., Akgün, D., Küçüközer ve H. Yakal, O. (2001). *Deney ağırlıklı fen bilgisi öğretimi*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000 Bildiriler Kitabı, 345-348 Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Gürkan, T. ve Gökçe, E. (2001). *İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiriler Kitabı, 188 – 192. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Laukenmann, M., Bileicher, M., Fu, S., Glaser-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*, Volume: 25 Number: 4, pp:489-507.
- Mallow, J.V. and Greenburg, S.L., (1983). *Science anxiety and science learning*. The Physics Teacher, pp: 95-99.
- Mintzes, J.J., Wandersee, J.H., and Novak, J.D., (1998). *Teaching science for understanding: A human constructivist view*. San Diego: Academic Press.
- Morgan, Clifford T. (1991). *Psikolojiye giriş*. 8. Baskı (çev. Hüsnu Arııcı, Orhan Aydın ve diğerleri), Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları, Ankara.
- Özçelik, D. A. (1992). *Eğitim programları ve öğretim*. ÖSYM Yayınları, Ankara.
- Pehlivan, H. (1994). Eğitim bilimleri öğrencilerinin öğrenim gördükleri bölüme yönelik tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, s. 10, ss. 49-53.
- Şahin, N. F., Şahin B. ve Özmen H. (2000). *Liselerdeki biyoloji öğretmenlerinin derslerini deneylerle işleyebilme ve laboratuvar kullanma olanaklarının incelenmesi*. Hacettepe Üniversitesi IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Bildiri Kitabı. 29-33.
- Tamir, P. (1978). *An analysis of laboratory activities in two modern science curricula project physics and PSSC*. Paper Presented at the National Association for Research in Science Teaching Annual Meeting in Toronto, Ontario.

EXTENDED ABSTRACT

Importance of using laboratory has been increased in education of teacher candidates. Laboratory studies are the crucial elements of science education, unfortunately in our country, these studies couldn't reach to the importance level in developed countries due to the lack of conceptual and physical conditions. In recent years, efforts on implementation student-centred and constructivist education approaches to education has been required to adapt an experimental and activity-based approach in science. Future's educationalists should be educated with equipment to meet the needs. These new approaches should provide students with big benefits such as having questioned subjects at every possible opportunity; they will be able to draw a conclusion thus, participating to producing information process, they will be able to restructure the information themselves. To reach this goal means that training of individuals who can reach the required information as soon as possible and improve new approaches by questioning personally, also examine accuracy of hypothesis with experimental approaches, creativity and accord with scientific technological age.

Special tools and places will enable students' necessity conditions in order to reconstruct acquisition related to science at every level, are required. Since experiment method has been occurred in education, the first place that comes to mind is laboratory as an atmosphere which enables students will be taught science efficiently (Alkan, Çilenti and Özçelik, 1991). Basic philosophy of education with laboratory is to draw a conclusion by examining events and facts also produce information by generalizing. The purpose of using laboratory includes three fundamental components of education. These are cognitive affective and social abilities (Tamir, 1978; Şahin and Özmen 2000).

If attitude is considered as a summary of experiences toward a specific event or object, so it is expected that individual who has negative experiences toward a specific event or object should have negative attitude as well as individual who has positive experiences toward a specific event or object should have positive attitude (Pehlivan, 1994). Positive attitude toward a lesson or an event includes several attitudes such as showing someone's willing to answer, satisfaction due to answer, adoption

his or her positive respect and value further more to be in favour of adoption as a value (Özçelik, 1992). As Morgan mentioned, we can not examine attitudes directly, but we can understand individual's acts. Although these can not be observed, individual's attitudes determine enormously his or her love hate and behaviours. (Morgan 1991). Bloom also mentioned that there were some significant evidences which show a significant correlation between affective features and success and also affective features play an important role in determining and affectation of success (Bloom, 1979).

In 2008-09 autumn terms, 100 students taking general chemistry class (4 branches from second classes) department of science teaching in primary school, faculty of education of Pamukkale University, participated in this study. In this scope of study, chemistry laboratory anxiety scale developed by Bowen and translated into Turkish by Uzuntiryaki and Azizoğlu was used (Bowen, 1999; Azizoğlu and Uzuntiryaki, 2006). At the beginning of the semester, chemistry laboratory anxiety scale was administrated to the students as a pre-test before taking general chemistry class. During the term, experiments take parts in the lesson's content have been carried out. At the end of the semester, chemistry laboratory anxiety scale was administrated to the students again as a final test. Having comparison pre-test with final test, it was determined whether there has been a difference students' anxiety between before starting experiments lesson and after doing experiments.

15 articles which support anxiety (negative) and 5 articles which do not support anxiety (positive) take place in the chemistry laboratory anxiety scale. While evaluating the scale, scoring in negative statements took place as follows; totally agree=1 agree=2 uncertain =3 disagree=4 totally disagree=5. Scoring in positive statements took place as follows; totally agree=5 agree=4 uncertain =3 disagree=2 totally disagree=1. While % percentage values of responses such as disagree and totally disagree in the results of pre-test of chemistry laboratory anxiety scale was administrated to the students are low, these values has been increased in the final test. In the same way, while percentage values of responses which do not support anxiety (positive) such as agree and totally disagree are low these values has been increased in the final test too. For example; while in the pre-test 31 % of students answered the question 8 " While recording data during laboratory I worry" as totally disagree, on the other hand in the final test 43% of students answered the question as totally disagree. While in the pre-test 8% of students answered the question 11 "I feel relaxed in the laboratory about chemical substances" as totally agree, on the other hand in the final test 36% of students answered the question as totally agree. While in the pre-test 42% of students answered the question 14 "while working with others, I worry during the laboratory" as totally disagree, on the other hand in the final test 52% of students answered the question as totally disagree. While in the pre-test 33% of students answered the question 16 "while working in the laboratory I worry about chemical substances" as totally disagree, in the final test 41% of students answered the question as totally disagree. While in the pre-test 29% of students answered the question 18 "While working in the laboratory I feel relaxed in recording the required data" as totally agree, in the final test 35% of students answered the question as totally agree.

Chemistry is a science which has been improved itself progressively and theoretic information is based on experiments. In that case, students' willing in understanding of the lesson, searching and doing experiment has been decreased by some reasons such as theory-based lessons and evaluation by scoring. Laboratory studies have been focussed on doing experiment and learning by doing experiment in chemistry. In this scope, preparing and doing experiment should be routine process for our students who will be near future's teachers. At the same time, they should be able to prepare experiments about each subjects of chemistry in accordance with the conditions and show their students these experiments.

At the end of this study, when the results of pre and final tests were examined, students' anxiety at the beginning of the term has been decreased by doing experiment. These results show that students' anxiety toward chemical laboratory has been increased by doing experiment. For this reason, chemical laboratory is an important element for science students.

EK-1

Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği

Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği					
	Tamamen katılıyorum	Kısmen katılıyorum	Kararsızım	Kısmen katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
1. Laboratuvarda kimyasal maddeleri kullanırken kendimi tedirgin hissedirim.					
2. Kimya laboratuvarında araç gereçleri kullanmakta rahatımdır.					
3. Laboratuvara hazırlanırken, elde edeceğimiz verileri kaydedemeyeceğimiz endişesini taşıyım.					
4. Kimya laboratuvarında diğer öğrencilerle çalışmak bende gerginlik yaratır.					
5. Laboratuvarı bitirmek için yeterli zaman var mı diye telaşlanırım.					
6. Kimya laboratuvarına hazırlanırken, kullanacağımız kimyasal maddelerden dolayı kaygılanırım.					
7. Kimya laboratuvarında çalışırken, laboratuvar işlemlerini yerine getirmek bana gerginlik verir.					
8. Laboratuvar sırasında verileri kaydederken kendimi tedirgin hissedirim.					
9. Laboratuvarda diğer öğrencilerle çalışırken kendimi rahat hissedirim.					
10. Laboratuvarda çalışırken deneyin ne kadar zaman alacağı konusu bende gerginlik yaratır.					
11. Laboratuvarda etrafımda kimyasal maddeler olması konusunda rahatımdır.					
12. Bir laboratuvar işlemini gerçekleştirirken tedirgin olurum.					
13. Kimya laboratuvarında çalışırken, ihtiyacım olan verileri kaydetme konusu bende gerginlik yaratır.					
14. Laboratuvar sırasında diğer öğrencilerle çalışırken endişelenirim.					
15. Laboratuvara hazırlanırken, deneyi yapmak için verilen süre hakkında kaygılanırım.					
16. Kimya laboratuvarında çalışırken, kimyasal maddelerin yakınında olmaktan sıkıntı duyarım.					
17. Laboratuvar araç gereçlerini kullanırken kaygılanırım.					
18. Kimya laboratuvarında çalışırken, gerekli verileri kaydetme konusunda rahatımdır.					
19. Kimya laboratuvarına hazırlanırken, diğer öğrencilerle çalışacak olmak beni kaygılandırır.					
20. Laboratuvarı tamamlamak için verilen zaman konusunda içim rahattır.					