

## Lise Öğrencilerinin Kimya Laboratuvarı Kaygı ve Kimya Dersi Tutumlarının Cinsiyet ve Okul Türü Değişkenlerine Göre İncelenmesi

### Investigation of the Relationships between High School Students' Chemistry Laboratory Anxiety and Chemistry Attitudes in terms of Gender and Types of School

Namudar İzzet Kurbanođlu\*  
Sakarya Üniversitesi

#### Öz

Bu çalışmada; lise öğrencilerinin öğretim sürecinde, kimya laboratuvarı kaygı puanları ile kimya dersi tutum puanları arasında anlamlı ilişkinin olup olmadığı, ayrıca öğrencilerin kaygı ve tutum puanlarının cinsiyet ve okul türü değişkenlerine göre fark oluşturup oluşturmadığı araştırılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Kimya Laboratuvar Kaygı Ölçeği ve Kimya Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, Sakarya ilinde bulunan Fen lisesi, Anadolu lisesi, Meslek lisesi, Genel liselerde okuyan, kimya ve kimya laboratuvar dersini alan 177 kız, 195 erkek olmak üzere toplam 372 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma hipotezleri, "Pearson Moment Korelasyon", ANOVA ve "t-Testi" ile analiz edilmiştir. Sonuçlar; öğrencilerin kimya dersi tutum puanları ile kimya laboratuvarı kaygı puanları arasında negatif ve anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin kimya dersi tutum puanları, cinsiyete göre istatistiksel olarak farklılık göstermekte iken ( $p < .05$ ), kimya laboratuvarı kaygı puanları, cinsiyete göre istatistiksel olarak farklılık ( $p > .05$ ) göstermemiştir. Ayrıca, öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı puanları ve kimya dersi tutum puanları okul türüne göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p < .05$ ).

*Anahtar Kelimeler:* Kimya dersine yönelik tutum, kimya laboratuvar kaygısı, okul türü.

#### Abstract

The aim of this study is to determine whether the level of anxiety of college students toward chemistry laboratory and the attitudes toward chemistry differed in gender and the type of the school. Participants were 372 high school 9th-grade (177 female, 195 male) students who attended Science High School, Anatolian High School, Vocation High School, and General High School in Sakarya. The relationships between chemistry laboratory anxiety and chemistry attitudes were examined using "Pearson Moment Correlation" Also, in order to determine whether there is a significant difference between the anxiety of students toward chemistry laboratory and the attitudes toward chemistry, ANOVA and "Independent Samples t-Test" were used. Results indicated that there was a significant and negative relationship between the attitude toward chemistry and anxiety toward chemistry laboratory. These results showed that there was significant difference between gender and the attitudes toward chemistry ( $p < .05$ ); however, there was no statistically significant difference between gender and the level of anxiety of students toward chemistry laboratory ( $p > .05$ ). Furthermore, it demonstrated that there was statistically significant difference between the level of anxiety of students toward chemistry laboratory and the attitudes toward chemistry in terms of the types of the school ( $p < .05$ ).

*Keywords:* Attitudes toward chemistry, chemistry laboratory anxiety, type of school

---

\*Doç. Dr. Namudar İzzet Kurbanođlu, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi ABD, [kurbanoglu@sakarya.edu.tr](mailto:kurbanoglu@sakarya.edu.tr)

## Summary

### *Purpose*

The aim of this study is to determine whether the level of anxiety of college students toward chemistry laboratory and the attitudes toward chemistry differed in gender and the type of the school. Thus, for this aim, it was investigated for answer to these questions:

- Is there any significant relationship between chemistry laboratory anxiety and chemistry attitudes?
- Is there any significant difference between students' gender and the level of chemistry laboratory anxiety of students?
- Is there any significant difference between students' gender and the chemistry attitudes of students?
- Is there any significant difference between the level of students' toward chemistry laboratory anxiety and school type?
- Is there any significant difference between students' chemistry attitudes and school type?

## Method

### *Research Model*

Correlational survey model was used to research the relationship between the level of anxiety toward chemistry laboratory and attitudes toward chemistry lesson in terms of gender and the type of school.

### *Participants*

As a sample, there were 372 high school 9th-grade (177 female, 47.6% and 195male, 52.4%) students who are studying in Science High School, Anatolian High School, Vocation High School, and General High School in Sakarya.

### *Measures*

*The Chemistry Attitudes Scale* (Simsek, 2002): This scale contains 21 items. Each item was rated on a 5-point Likert type scale. The internal consistency reliability coefficient of the scale was .82.

*Chemistry Laboratory Anxiety Scale* (Azizoglu & Uzuntiryaki, 2006): There is a 20-item self-report measurement in this scale. Items were rated on a 5-point Likert type scale. The internal consistency reliability co-efficient was .86.

### *Data Analysis*

In order to evaluate the responses given by the subject group to the scale, frequency distribution of responses, average scores, and percentages were analyzed and the results were discussed. The relationships between chemistry laboratory anxiety and attitudes toward chemistry were examined using "Pearson Moment Correlation" Also, in order to determine whether there is a significant difference between the anxiety of students toward chemistry laboratory and the attitudes toward chemistry, ANOVA and Independent Samples t-Test were used.

## Discussion

In this study, high school students' level of anxiety of chemistry laboratory and attitudes towards chemistry during teaching process was examined and it was concluded whether this lead to a change between the variables of gender and school type. According to the analysis of the data obtained from the study, it could be said that there was a negative and meaningful relationship between high school students' attitudes towards chemistry and anxiety of chemistry laboratory ( $p < .05$ ). It was apparent that the relationship was at a low level. Hence, when the students anxiety scores of chemistry laboratory increase, though not a great extent the scores of attitudes towards chemistry decreased. The reason of this decrease in attitude score may stem from negative effects of anxiety of the students. When studies in field are examined, it could be stated that there is a meaningful and negative relationship between students' anxiety levels and attitudes. In similar study (Kurbanoglu & Akin, 2010; Morgil, Güngör Seyhan & Secken, 2009) conducted on university students,

it was seen that there was a negative relationship between students' anxiety of chemistry laboratory and attitudes towards chemistry. Accordingly, when students' anxiety scores increased, their attitude scores decreased. The findings of the study are in accordance with the findings of other studies conducted at home and abroad.

When the difference between the anxiety level of student attending this study and attitudes toward chemistry in terms of gender is examined, it is seen that there is no significant difference between students' gender and anxiety level of students toward chemistry laboratory ( $p>0.05$ ). However, Akgun, Gonen and Aydin (2007) noticed that there is significant difference between anxiety levels of females and males studying science and mathematics. According to the study conducted by them, it was seen that the anxiety level of females was higher than that of males. In addition to them; Cakmak and Hevedanli (2005) stated that there is a significant difference between anxiety levels of males and females studying at Education and Biology Faculty. To be more precisely, the anxiety level of females is higher than that of males.

It has been seen that there is statistically significant differences between gender of high school students and attitudes toward chemistry ( $p<0.05$ ). According to this result, the mean of attitude scores of male students toward chemistry is higher than that of females. However, Hancer, Uludag and Yilmaz (2007) stated that the mean of attitude scores of females being candidate for Science Teacher higher than that of males. Oskay Ozyalcin, Erdum and Yilmaz (2009) carried out the study, investigated attitudes of students studying at faculty of education toward chemistry in the aspects of gender and observed that there are important differences in females of favors.

It was found in the study that there was statistically significant difference between attitude of students toward chemistry and anxiety level of students toward chemistry laboratory in terms of school type ( $p<0.05$ ). According to this study, anxiety level of students studying at Science High School is lower than that of students studying at Vocational High School and General High School. The mean score of attitude of students studying at Science High School toward chemistry is higher than that of students studying at Vocational High School. The obtained results showed that there is a relationship between school type, attitude and anxiety level. This relation is related with the qualities of students studying in the schools associated with this study. The attitude scores of the students studying at Science High School and Anatolian High School are higher than that of the other schools. The reason for this is that the academic performances and achievements of the students at Science High School and Anatolian High School are much higher. Academic abilities which students have help students to cope with handicaps and produce original ideas. University Entrance Exam is a big hindrance to participate into appropriate department. A structure of University Entrance Exam increases emotion inhabitation on students because University Entrance Exam is perceived as turning point to determine the future by students. This perceiving emotion of students at Science High School and Anatolian High School is higher than other high schools. It can be said that this situation has a positive effect for chemistry on students at Science High School and Anatolian High School.

#### *Conclusion*

It is determined that there is significant negative relationship between students at high school's attitude scores toward chemistry and scores of anxiety toward chemistry laboratory. While there is not a significant relationship between gender and anxiety level of students toward chemistry laboratory, it is found that males' attitude scores toward chemistry are higher than that of females. It is seen that while anxiety level of students at Science High School is lower when compared to the other schools, attitude of these students toward chemistry is higher. With the help of these studies and results, strategies of reduction anxiety can be included into chemistry laboratory subject in order to reduce the anxiety on chemistry, to develop positive attitude and to increase academic performances.

## Giriş

Bireylerin sistematik olarak eğitim almaya başlamasıyla birlikte, bireylerde, eğitim yoluyla kavramlar, prensipler, kanunlar, teoriler ve problem çözme süreci ile ilgili bilgilerin öğrenilmesi, inanç, niyet ve hislerle ilgili kavramlardaki değişimin gerçekleşmesi ve bireylerin değişik organlarının eğitim-öğretimde kullanılması ile ilgili beceriler gelişmiş olur. Bu değişimlerin gerçekleştirilmesinde öğretme ve öğrenme ortamının rolü büyüktür.

ABD, Ulusal Araştırma Kurumunun Fen Eğitimi Standartları'na göre, fen okuryazarlığının amacı (NRC, 1996); öğrencilerin sınıf içindeki öğrenme ortamında iletişim faaliyetlerinde bulunmalarının yanında, onların bilgi oluşturdıkları ve temel bilimsel düşünce anlayışlarını kavradıkları aktif öğrenme ortamlarının oluşturulmasıdır (Rivard ve Straw, 2000). Bu bağlamda fen öğretmenleri, fen sınıflarının öğrencilerin bilimsel bilgiyi oluşturdıkları ve temel bilimsel düşünme becerilerini geliştirdikleri, ayrıca sınıf içinde kişisel anlamlar çıkarabildiği aktif öğrenme ortamları şeklinde oluşturulması gerektiğini savunmaktadırlar (Erickson ve MacKinnon, 1991; Roth, 1990). Ayrıca, Dewey ve fen eğitimcileri (NRC, 2000), bilimin yalnızca öğrencilere aktarılması gereken bilgiler bütünü olmadığını, aynı zamanda bilim öğrenmenin bilimsel düşünme yollarını, yöntemlerini ve süreçlerini de kapsamı gerektiğini vurgulamışlardır. Bu da, çoğunlukla fen laboratuvarlarında gerçekleşen "uygulamalı" araştırmacı çalışmalara gittikçe daha fazla önem verilmesi ile mümkün olmaktadır (Akt. Tan, 2008).

Fen eğitiminde aktif öğrenme ortamlarından en önemlisi fen laboratuvarlarıdır. Fen laboratuvarları öğrencilerin, öğrenme ortamında birbirleriyle etkileşimde bulunmalarının yanında, onların bilimsel bilgiyi oluşturdıkları ve temel bilimsel düşünme becerilerini geliştirdikleri, aynı zamanda bilimsel kavramları kavradıkları aktif öğrenme ortamlarıdır (Hofstein ve Lunetta, 2003). Bu nedenle, okullarda fen bilgisinin öğretilmeye başlanmasından itibaren, kuramsal bilim eğitimini desteklemek amacıyla laboratuvar faaliyetlerinden yararlanılmaktadır (DeBoer, 1991). Fen eğitiminde laboratuvar faaliyetleri öğrencilere, araştırma ve soru sorma fırsatı vermesinin yanı sıra, bilim adamlarının yaptıklarını taklit etme imkânı da vermektedir (Tan, 2008).

Fen laboratuvarında öğrencilerin başarısı, onların derse yönelik olumlu yönde gerçekleşen davranış değişikliklerine bağlıdır. Bloom ve vd. (Schibeci, 1983), bu davranış değişikliklerinin bilişsel, psikomotor ve duyuşsal alan biçiminde gerçekleştiğini belirtmiştir. Bu nedenle, kimya laboratuvarında öğrenme, bilişsel ve psikomotor faktörlerin yanında tutum, ilgi ve kaygı gibi duyuşsal faktörleri de içermektedir (Demirbaş ve Yağbasan, 2004; Yeşilkayalı, 1996).

Laboratuvarda öğrencilerin başarısını etkileyen duyuşsal faktörlerden en önemlisi tutum ve kaygıdır. Oppenheim tutumu, bireyin uyarıcı karşısında olumlu ya da olumsuz tepki gösterme eğilimidir şeklinde tanımlanmıştır ve tutumun, duyuşsal alanın önemli bir bileşenini oluşturduğunu belirtmiştir (Akt. Köklü, 1992). Eagly ve Chaiken (1993) tutumu, belirli bir olguyu sevmeye ya da sevmeme derecesini ölçen psikolojik bir eğilimdir şeklinde ifade etmiştir. Benzer şekilde, McGuire tutumu, zihnimizde var olan bazı hükümlerin nesnelere bulunan karşılık olarak tanımlanmıştır (Akt. Kılıç, 2002). Koballa ve Crawley (1985) fen bilimlerine yönelik tutumu, bireyin fen bilgisini sevmeye ya da sevmeme veya fen bilimine karşı gösterilen pozitif ya da negatif duygu olarak tanımlamıştır.

Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının ölçülmesinde kullanılmak üzere çok sayıda ölçme aracı geliştirilmiştir. Bu araçlarla yapılan çalışmaların sonuçları fen bilimlerine ilişkin tutumların, öğrencilerin fen bilimlerini bir alan olarak seçmelerini ve fen bilimlerindeki performanslarını etkilediğini göstermiştir (Jegede, 2007; Linn, 1992). Osborne, Simon ve Collins (2003), okuldaki fen derslerine yönelik öğrenci tutumlarının fen derslerini öğrenme üzerinde önemli etkisinin olduğunu belirtmiştir. Slavings, Cochran ve Bowen (1997), eğitim değerlendirmesi üzerine yaptıkları çalışmada; kimya kavramlarının anlaşılması, muhakeme becerilerini kullanma ve laboratuvar becerileri, en önemli öğrenme faaliyetini oluştururken, en az değere sahip öğrenme faaliyetlerinin sosyal beceriler, pozitif tutumun geliştirilmesi ve özgüven olduğu belirtilmiştir. Bu öğrenme

faaliyetleri, aynı zamanda en az sıklıkta ölçülmüş sonuçlar olduğu tespit edilmiştir. Başka bir araştırmada ise Abraham ve vd. (1997), kolej kimya laboratuvar derslerinin öğretim üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucu, en önemli hedeflerin; kavramsal anlama, laboratuvar becerileri ve bilimsel düşünme, en az öneme sahip hedeflerin ise pozitif tutumun geliştirilmesi ve olguların öğrenilmesi olduğunu göstermiştir (Bowen, 1999). Cheung (2009) ise kimya dersine yönelik öğrenci tutumlarının kimya başarısını etkileyen önemli bir bağımlı değişken olduğunu belirtmiştir. Weinburgh (1995) ve Freedman (1997)'ın çalışmaları, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutumlarının fen başarısına pozitif bir etki oluşturduğunu, Salta ve Tzougraki (2004) ise öğrencilerin kimyaya yönelik pozitif tutumlarının kimya başarılarına etkisinin ancak 0.24 ile 0.41 arasında olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, Bennet, Rollnick, Green ve White (2001) yaptıkları çalışmada, kimya dersine yönelik olumsuz tutumu olan lisans öğrencilerinin kimya dersi sınav başarılarının daha düşük olduğunu belirlemiştir (Cheung, 2009).

Laboratuvarda öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin başarısını etkileyen diğer bir faktör; laboratuvar dersine yönelik kaygılarıdır. Yapılan çalışmalarda araştırmacılar, kaygı kavramının birçok farklı tanımını yapmışlardır. Levitt (1967) kaygıyı, durumlar karşısında harekete geçen öğrenilmiş güçlü bir dürtü veya tehditkâr fakat belirsiz bir olayın yoğun şekilde beklenmesi şeklinde tanımlamıştır (Rachman, 1998). Mallow (1986) fen kaygısını, fen kavramlarından, bilim adamlarından ve fen ile ilgili faaliyetlerden tikslenme veya korkma olarak tanımlamıştır. Breslow (1993) ve Eddy (2000) kimya kaygısını, kimyasallara ve kimya dersine yönelik korku olarak tanımlamıştır (McCarthy ve Widanski, 2009). Turner ve Lindsay (2003) ise kaygıyı, öğrencilerin kimyaya karşı çekingenlik, ürkeklik gibi duygular ve bu duyguların fiziksel belirtileri olarak tanımlamıştır.

Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik kaygı düzeylerini belirlemek amacıyla sınırlı sayıda ölçme aracı geliştirilmiştir. Bu ölçme araçlarıyla yapılan çalışmaların sonuçları, öğrenciler arasında kaygının olduğunu (Berdonosov, Kurzmenko ve Kharisov,1999; Black ve Deci, 2000; Chiarelott ve Czerniak, 1987; Eddy, 2000) ve öğrencilerin derslere yönelik kaygıları ile tutumları arasındaki ilişkinin ders başarısını etkilediğini göstermiştir. Mallow ve Greenburg (1982), öğrenciler arasında fen kaygısının olduğunu buna karşılık, az anlaşılan ve nadiren ele alınan bir olgu olduğunu belirtmiştir. Ayrıca fen kaygısının, öğrencilerin fen derslerine kayıt yaptırmaktan korkmasına sebep olduğunu ve bunun bir sonucu olarak fen bilimleri ile ilgili birçok alana girmesini ve bu alanlarda başarılı olmasını engellediğini belirtmiştir. Westerbäck (1992) ise kimya dersinde kaygısı olan öğrencilerin, kaygısı olmayan öğrencilere göre daha düşük bir başarıya sahip olduğunu rapor etmiştir. Bowen (1999), kolej öğrencileriyle yaptığı çalışmada, öğrencilerin kimya laboratuvarına yönelik kaygı düzeylerinin; kimyasal maddelerle çalışma, araç-gereçleri kullanma, verileri toplama, arkadaşlarıyla çalışma ve süreyi iyi kullanma boyutları ile ilişkili olduğunu belirtmiştir (Akt. Azizoğlu ve Uzuntiryaki, 2006). Kaya ve Çetin Seda (2012) yaptıkları çalışmada, kimya öğretmen adaylarının cinsiyeti ve sınıf düzeyleri ile kimya laboratuvarı kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını, ancak kimya laboratuvar kaygıları ile kimya laboratuvar başarıları arasında negatif bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Mahajan ve Singh (2001) ise öğrencilerde kaygının varlığının konuya ilişkin kavrayışlarını etkilediğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmenlerin, derslerin yürütülmesi, laboratuvar oturumları ve öğrencilerin konuya ilişkin önceki bilgisi gibi faktörlerin, öğrencilerin kimya dersindeki başarılarına katkıda bulunan faktörler, kaygı, korku ve yetersiz zaman gibi faktörlerin de kimya dersinde performansı azaltan faktörler olduğunu belirtmiştir (Mahajan ve Singh, 2005).

Bu çalışmalarda da görüldüğü gibi, öğrencilerin kimya dersi tutumları ile kimya laboratuvar kaygısı arasındaki ilişki öğrencilerin performansını etkilemektedir. Türkiye’de kimya alanında eğitim gören pek çok öğrenci, kimya laboratuvarını başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta ve bu durum kimya dersi tutumunu olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle öğrenciler, laboratuvarda kimya öğrenmeye yönelik farklı düşüncelere, tutumlara ve kaygı düzeylerine sahip olabilirler. Öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarının ve kimya laboratuvarına yönelik kaygı düzeylerinin ölçülerek, öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarının pozitif yönde geliştirilmesi için kaygıyı giderme yollarını belirleme çalışmalarında ve öğrencileri tekrar laboratuvar ortamına yönlendirmede etkili olacaktır.

### *Amaç*

Bu çalışmanın amacı; lise öğrencilerinin öğretim sürecinde, kimya laboratuvarı kaygı puanları ile kimya dersi tutum puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını, ayrıca öğrencilerin kaygı ve tutum puanlarının cinsiyet ve okul türü değişkenlerine göre istatistiksel olarak fark oluşturup oluşturmadığını araştırmaktır. Bu amaç kapsamındaki sorulara cevap aranmıştır.

### *Problemler*

- Öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı puanları ile kimya dersi tutum puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı puanları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
- Öğrencilerin kimya dersi tutum puanları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
- Öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı puanları okul türlerine göre farklılaşmakta mıdır?
- Öğrencilerin kimya dersi tutum puanları okul türlerine göre farklılaşmakta mıdır?

### *Yöntem*

#### *Araştırma Modeli*

Bu çalışma, "tarama modeli" ile gerçekleştirilmiştir. Tarama modeli kapsamında, öğrencilere ikinci dönemde Kimya Laboratuvar Kaygı ölçeği ve Kimya Tutum ölçeği uygulanmıştır.

#### *Çalışma Grubu*

Bu araştırmanın evrenini Sakarya ili merkez ilçelerinde bulunan dört farklı lisede okuyan öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklemi ise merkez ilçelerde bulunan ve rastgele seçilen Fen Lisesi, Anadolu Lisesi, Meslek Lisesi, Genel Lisede okuyan, kimya ve Kimya laboratuvar dersini alan 177 (%47,6) kız, 195 (%52,4) erkek olmak üzere toplam 372 dokuzuncu sınıf öğrencisidir. Örneklemi oluşturan öğrencilerin okul türleri ve cinsiyeti Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.

#### *Öğrencilerin Okul Türleri ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımları*

Okul Türü	Erkek	Kız	Toplam
Fen lisesi	81	46	127
Anadolu lisesi	53	63	116
Genel lise	27	34	61
Meslek lisesi	34	34	68
Toplam	195	177	372

#### *Veri Toplama Araçları*

Örneklemi oluşturan öğrencilerin kimya dersi tutumlarını belirlemek için Şimşek (2002) tarafından geliştirilen (5'li Likert) kimya tutum ölçeği, kimya laboratuvarı kaygılarının belirlenmesinde ise Azizoglu ve Uzuntiryaki (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan (5'li Likert tipinde) kimya laboratuvarı kaygı ölçeği kullanılmıştır. Tutum ölçeği, 21 madde içermektedir ve güvenirlik katsayısı: 0.82'dir. Kimya laboratuvarı kaygı ölçeği ise 20 madde içermektedir. Bu maddelerden 15'i (kaygıyı destekleyen) olumlu, 5'i (kaygıyı desteklemeyen) ise olumsuzdur. Ölçeğin güvenirlik katsayısı: 0.86'dır.

#### *Verilerin Analizi*

Araştırmaya katılan öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı puanları ile kimya dersi tutum puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını anlamak için Pearson Moment Korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Ayrıca, öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı ve kimya dersi tutum puanlarının cinsiyet ve okul türü bağımsız değişkenlerine göre anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığına ise ANOVA ve t-Testi yapılarak sonuçlar yorumlanmıştır.

## Bulgular

Bu çalışma, lise öğrencilerinin kimya laboratuvarına yönelik kaygı puanları ile kimya dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını, ayrıca kaygı ve tutum puanlarının cinsiyet ve okul türlerine göre fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Elde edilen veriler araştırma sorularına göre analiz edilerek yorumlanmıştır.

Lise öğrencilerinin kimya laboratuvar kaygı puanları ile kimya dersi tutum puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için kaygı ve tutum puanları arasındaki korelasyona bakılmış, bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

*Öğrencilerin Kimya Dersi Tutum ve Kimya Laboratuvarı Kaygı Puanları Arasındaki İlişki*

		Tutum Puanı	Kaygı Puanı
Tutum Puanı	r	1	-,164(**)
	p		,001
	N	372	372
Kaygı Puanı	r	-,164(**)	1
	p	,001	
	N	372	372

\*\*Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 2’deki verilerde, kimya dersine yönelik tutum ve kimya laboratuvarına yönelik kaygı puanları arasında negatif ve anlamlı bir ilişkinin ( $r=-0,164$ ,  $p<0,05$ ) olduğu görülmektedir. Bu ilişkinin düşük düzeyde olduğu, buna göre lise öğrencilerinin kimya laboratuvarına yönelik kaygı puanları arttığında, az da olsa kimya dersine yönelik tutum puanlarında azalma görülmektedir. Determinasyon katsayısına bakıldığında ( $r^2=0,027$ ); kimya dersine yönelik tutum puanındaki bu azalışın nedeninin %2,7’si, öğrencilerin kimya laboratuvarına yönelik kaygılarının olumsuz etkisinden kaynaklandığı söylenebilir.

Öğrencilerin cinsiyeti ile kimya laboratuvarı kaygı ve kimya dersi tutum puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına t-Testi analizi ile bakılmış ve sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3.

*Öğrencilerin Cinsiyeti İle Kimya Laboratuvarı Kaygı ve Kimya Dersi Tutum Puanları Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları*

	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Tutum	Erkek	195	51,19	11,614	370	3,231	,001*
	Kız	177	47,55	9,950			
Kaygı	Erkek	195	48,51	13,984	370	,484	,629
	Kız	177	47,84	12,662			

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin kimya dersi tutumları cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $t_{370}=3,231$ ,  $p<0,05$ ). Bu sonuca göre, erkek öğrencilerin kimya dersi tutum puan ortalamaları, kız öğrencilerin tutum puan ortalamalarından daha yüksektir. Ayrıca, öğrencilerin kimya laboratuvarına yönelik kaygı düzeyleri ise cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $t_{370}=,484$ ,  $p>0,05$ ).

Cinsiyet bağımsız değişkeninin etkisini belirlemek için eta kare ( $\eta^2$ ) değerine bakılmıştır. Cohen (1988) etki büyüklüklerini: “küçük” ( $d=.02$ ), “orta” ( $d=.05$ ) ve “büyük” ( $d=.08$ ) olarak gruplamıştır (Akt. Erkuş, 2005). Bu durumda, cinsiyet açısından eta kare değerleri (tutum için  $\eta^2=.030$ , kaygı için  $\eta^2=.00$ ) göz önünde bulundurulduğunda, cinsiyet değişkeninin lise öğrencilerinin sadece kimya dersine yönelik tutumları üzerinde orta büyüklükte bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı ve kimya dersi tutum puanları arasında, okul türlerine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına ise ANOVA-Post Hoc karşılaştırma analizi yapılarak sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4.

*Öğrencilerin Okul Türlerine Göre Kimya Laboratuvarı Kaygı ve Kimya Dersi Tutum Puan Ortalamalarına İlişkin ANOVA Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlılık İlişkisi
<i>Kaygı</i>						
Gruplar arası	5502,922	3	1834,307	11,122	,000*	FL-ML
Grupiçi	60693,906	368	164,929			FL-GL
Toplam	66196,828	371				AL-ML, AL-GL
<i>Tutum</i>						
Gruplararası	1685,944	3	561,981	4,795	,003*	FL-ML
Grupiçi	43134,529	368	117,213			
Toplam	44820,473	371				

**FL:**Fen Lisesi, **AL:** Anadolu Lisesi, **ML:** Meslek Lisesi, **GL:** Genel Lise

Tablo 4’de görüldüğü gibi, çalışmaya katılan öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı puanları ile kimya dersi tutum puanları arasında okul türlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ( $F_{368}=11,122$ ,  $p<.05$ ). Buna göre, Fen lisesinde okuyan öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı puan ortalamaları ( $\bar{X}=44,97$ ), Meslek lisesi ( $\bar{X}=54,07$ ) ve Genel lisede ( $\bar{X}=52,67$ ) okuyan öğrencilere göre daha düşüktür. Ayrıca, Anadolu lisesinde okuyan öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı puan ortalamasının ( $\bar{X}=45,91$ ), Meslek lisesi ve Genel lisede okuyan öğrencilere göre daha düşük olduğu görülmüştür. Fen lisesinde okuyan öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum puan ortalamaları ( $\bar{X}=52,04$ ), Meslek lisesinde ( $\bar{X}=46,06$ ) öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada, Fen lisesi öğrencilerinin kimya laboratuvarı kaygıları diğer okul türlerine göre daha düşük, kimya dersi tutumları ise diğer okul türlerindekiyle göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

#### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, lise öğrencilerinin öğretim sürecinde, kimya laboratuvarı kaygıları ile kimya dersi tutumları incelenerek, cinsiyet ve okul türü değişkenleri arasında fark oluşturup oluşturmadığı belirlenmiştir.

Çalışmada elde edilen verilerin analizi sonucu, lise öğrencilerinin kimya laboratuvarı kaygı ve kimya tutum puanları arasında negatif ve anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermiştir ( $p<.05$ ). Bu ilişkinin düşük düzeyde olduğu, buna göre lise öğrencilerinin kimya laboratuvarı kaygı puanları arttığında, az da olsa kimya dersi tutum puanları azalmıştır. Tutum puanındaki bu azalışın nedeni, kaygının öğrencilerin tutumları üzerine olumsuz etkisinden kaynaklandığı söylenebilir. Bu alanda yapılan çalışmalar da incelendiğinde, öğrencilerin kaygı düzeyleri ile tutumları arasında negatif bir ilişkinin olduğu gözlenmiştir. Üniversite öğrencileri ile gerçekleştirilen benzer çalışmada (Morgil, Güngör Seyhan ve Seçken, 2009; Kurbanoglu ve Akin, 2010), öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı düzeyleri ile kimya dersi tutumları arasında negatif bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Buna göre, üniversite öğrencilerinin kimya laboratuvarı kaygı puanları arttığında, kimya dersi tutum puanları azalmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular, ulusal ve uluslararası yapılan çalışmaların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Çalışma kapsamındaki öğrencilerin cinsiyeti ile kimya laboratuvarı kaygıları ve kimya dersi tutumları arasındaki fark incelendiğinde, cinsiyet ile kimya laboratuvarı kaygı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür ( $p>.05$ ). Ancak, Akgün, Gönen ve Aydın (2007) yapmış olduğu çalışmada, Matematik ve Fen alanlarında öğrenim gören kız öğrencilerin kaygı puanları ile erkek öğrencilerin kaygı puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu gözlemlemiştir. Buna göre, her



iki alanda okuyan kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha kaygılı olduğu görülmüştür. Ayrıca Çakmak ve Hevedanlı (2005), Eğitim ve Fen Fakülteleri Biyoloji bölümlerinde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin kaygı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu ve kız öğrencilerin kaygı puanlarının erkek öğrencilerin kaygı puanlarına göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Lise öğrencilerinin cinsiyeti ile kimya dersi tutumları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ( $p < .05$ ). Bu sonuca göre, erkek öğrencilerin kimya dersi tutum puan ortalamaları, kız öğrencilerin tutum puan ortalamalarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ancak Hançer ve arkadaşları (2007) yaptıkları çalışmada, Fen bilgisi öğretmenliğindeki kız öğretmen adaylarının kimya dersi tutum puan ortalamalarının, erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Oskay Özyalçın, Erdem ve Yılmaz (2009) yaptığı çalışmada, Eğitim Fakültesinde okuyan öğrencilerin kimya dersi tutumlarını cinsiyet açısından incelemiş ve kız öğrenciler lehine anlamlı fark olduğunu gözlemlemiştir.

Yapılan çalışmada, öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı düzeyleri ile kimya dersi tutumları arasında okul türlerine göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p < .05$ ). Buna göre, Fen lisesinde öğrenim gören öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı düzeyleri puan ortalamaları, Meslek lisesi ve Genel lisede öğrenim gören öğrencilere göre daha düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca, Anadolu lisesinde öğrenim gören öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygı puan ortalamasının, Meslek lisesi ve Genel lisede öğrenim gören öğrencilere göre daha düşük olduğu görülmüştür. Fen lisesinde öğrenim gören öğrencilerin kimya dersi tutum puan ortalamaları, Meslek lisesinde öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, öğrencilerin öğrenim gördükleri okul türleri ile kimya dersi tutumları ve kimya laboratuvarı kaygı puanları arasında yakın bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Bu ilişki, farklı liselerde öğrenim gören öğrencilerin nitelikleriyle yakından ilgilidir. Fen ve Anadolu lisesinde okuyan öğrencilerin, kimya dersi tutumlarının diğer okul türlerinde öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek, kimya laboratuvarı kaygı puanlarının daha düşük olmasının nedeni, Fen ve Anadolu lisesinde öğrenim gören öğrencilerin üst düzey bir akademik başarı ve performans sergilemelerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Sonuç olarak liselerde öğrenim gören öğrencilerin kimya dersi tutum ve kimya laboratuvarı kaygı puanları arasında negatif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Öğrencilerin cinsiyeti ile kimya laboratuvarı kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı, erkek öğrencilerin kimya dersi tutum puan ortalamalarının, kız öğrencilerin tutum puan ortalamalarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca, okul türleri arasında, Fen lisesinde öğrenim gören öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygıları, diğer okul türlerine göre daha düşük, kimya dersi tutumları ise diğer okul türlerinden daha yüksek olduğu görülmüştür.

#### Öneriler

Araştırmalar öğrenciler arasındaki yüksek kaygının başarıya negatif bir etkisinin olduğunu göstermiştir. Bu nedenle yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda lise öğrencilerinin kimya laboratuvarı kaygılarını azaltmak, kimya dersine yönelik pozitif tutum geliştirmelerini sağlamak ve akademik performanslarını yükseltmek için kaygı azaltma stratejileri kimya laboratuvar dersleri içeriğine dâhil edilebilir.

### Kaynakça

- Abraham, M. A., Cracolice, M. S., Graves, P. A., Aldhamash, A. H., Kihega, J. G., Gil, J. P., & Varghese, V. (1997). The nature and state of general chemistry laboratory courses offered by colleges and universities in the United States. *Journal of Chemical Education*, 74, 591-594.
- Akgün, A., Gönen, S., & Aydın, M. (2007). İlköğretim fen ve matematik öğretmenliği öğrencilerinin kaygı düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(20), 283-299.
- Azizoğlu, N. & Uzuntiryaki, E. (2006). Chemistry laboratory anxiety scale. *Hacettepe University Journal of Education*, 30, 55-62.
- Bennett, J., Rollnick, M., Green, G., & White, M. (2001). The development and use of an instrument to assess students' attitude to the study of chemistry. *International Journal of Science Education*, 23(8), 833-845.
- Berdonosov, S. S., Kurzmenko, N. E., & Kharisov, B. I. (1999). Experience in chemical education in Russia: How to attract the young generation to chemistry under conditions of "chemo-phobia". *Journal of Chemical Education*, 76(8), 1086-1088.
- Black, A. E. & Deci, E. L. (2000). The Effects of instructors' autonomy support and students' autonomous motivation on learning organic chemistry: a self-determination theory perspective. *Science Education*, 84, 740-756.
- 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 chemo-phobia. *Scientist*, 7(6), 12.
- Cheung, D. (2009). Students' attitudes toward chemistry lessons: The interaction effect between grade level and gender. *Research in Science Education*, 39, 75-91.
- Chiarelott, L. & Czerniak, C. (1987). Science anxiety: Implications for science curriculum and teaching. *The Clearing House for the Contemporary Educator in Middle and Secondary Schools*, 60(5), 202-205.
- Çakmak, Ö. & Hevedanlı, M. (2005). Eğitim ve Fen-Edebiyat Fakülteleri Biyoloji Bölümü öğrencilerinin kaygı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(14), 115-127.
- DeBoer, G. E. (1991). *A history of ideas in science education: Implications for practice*. New York: Teachers' College.
- Demirbaş, M. & Yağbasan, R. (2004). Fen bilgisi öğretiminde, duyuşsal özelliklerin değerlendirilmesinin işlevi ve öğretim süreci içinde, öğretmen uygulamalarının analizi üzerine bir araştırma. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 5(2), 177-193.
- Eagly, A. H. & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth, FL: Harcourt Brace & Company.
- Eddy, R. M. (2000). Chemo-phobia in the college classroom: Extent, sources, and student characteristics. *Journal of Chemical Education*, 77, 514.
- Erickson, G. L. & MacKinnon, A. M., (1991). *Seeing classrooms in new ways: On becoming a science teacher*. In D. A. Schön (Ed.), *The reflective turn: Case studies in and on educational practice* (pp. 15-36). New York: Columbia University Teachers College.
- Erkuş, A. (2005). *Bilimsel araştırma sarmalı*. Ankara: Seçkin yayıncılık
- Freedman, M. P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343-357.

- Hançer, A. H., Uludağ, N. & Yılmaz, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 100-109.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (2003). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54.
- Jegede, S. A. (2007). Students' anxiety towards the learning of chemistry in some Nigerian secondary schools. *Educational Research and Review*, 2(7), 193-197.
- Kaya, E. & Çetin Seda, P. (2012). Investigation of pre-service chemistry teachers' chemistry laboratory anxiety levels. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 3(3), 90-98.
- Kılıç, A. (2002). Duyuşsal alan özellikleri ve bireye kazandırılması. *Eğitim Araştırmaları*, 8, 153-164.
- Kurbanoglu, N. I. & 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.
- Koballa, T. R., Jr. & Crawley, F. E. (1985). The influence of attitude on science teaching and learning. *School Science and Mathematics*, 85, 222-232.
- Köklü, N. (1992). Araştırmaya yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 86, 27-36.
- Linn, M.C. (1992). Science education reform: building the research base. *Journal of Research In Science Teaching*, 29, 821-840.
- Mahajan, D. S. & Singh, G. S. (2001). Phobia towards organic chemistry in year one students at the University of Botswana. *Lonaka: Bulletin of the centre for academic development university of Botswana*, 3, 22.
- Mahajan, D. S. & Singh, G. S. (2005). University students' performance in organic chemistry at undergraduate level: Perception of instructors from universities in the sad region. *Chemistry*, 14(1), 25-35.
- Mallow, J. V. & Greenburg, S. L. (1982). Science anxiety: Causes and remedies. *Journal of College Science Teaching*, 11(6), 356-358.
- Mallow, J. V. (1986). *Science anxiety: Fear of science and how to overcome it*. Clearwater, FL: H & H Publishing Co.
- McCarthy, W. C. & Widanski, B. B. (2009). Assessment of chemistry anxiety in a two-year college. *Journal of Chemical Education*, 86(12), 1447-1449.
- Morgil, İ., Seyhan, G. H., & Seçken, N. (2009). Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duuşsal alan bileşenlerine etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 6(1), 89-107.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council (2000). *Inquiry and The National Science Education Standards: A guide for teaching and learning*. Washington, DC: National Academic Press.
- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Oskay Özyalçın, Ö., Erdem, E., & Yılmaz, A. (2009). Kimya laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin kimyaya yönelik tutum ve başarılarına etkisi üzerine bir çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(27), 222-321.
- Rachman, S. (1998). *Anxiety*. East Sussex: Psychology Press.

- Rivard, L. P. & Straw, S. B. (2000). The effect of talk and writing on learning science: An exploratory study. *Science Education*, 84, 566-593.
- Roth, K. J. (1990). *Developing meaningful conceptual understanding in science*. In B. F. Jones & L. Idol (Eds.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction*, pp. 139-175. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Salta, K. & Tzougraki, C. (2004). Attitudes toward chemistry among 11th grade students in high schools in Greece. *Science Education*, 88, 535-547.
- Schibeci, R. A. (1983). Selecting appropriate attitudinal objectives for school science. *Science Education*, 67(5), 595-603.
- Slavings, R., Cochran, N. & Bowen, C. W. (1997). Results of a national survey on assessment of student-learning practices in college chemistry. *The Chemical Educator*, 2(1), 1430-4171.
- Şimşek, N. (2002). "Kimya eğitimine yönelik bir tutum ölçeği Hazırlanması ve buna yönelik çeşitli değerlendirmelerin yapılması". Hacettepe Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi: Ankara.
- Tan, A. L. (2008). Tensions in the Biology Laboratory: What are they? *International Journal of Science Education*, 30(12), 1661-1676.
- Turner, R. C. & Lindsay, H. A. (2003). Gender differences in cognitive and non-cognitive factors related to achievement in organic chemistry. *Journal of Chemical Education*, 80(5), 563-568.
- Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitudes toward science: A meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 387-398.
- Westerback, M. (1992). *Primavera, L. Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*. Boston: ERIC Document Reproduction Service No. ED 357 977, 20-21.
- Yeşilkayalı, E. (1996). *İlkokul 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin öğrencilerin okul başarıları ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: İzmir.