

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖĞRETMEN ADAYLARININ KİMYA LABORATUARINA KARŞI TUTUMLARINA
ETKİ EDEN DEĞİŞKENLERİN İNCELENMESİ

ALPİN VEYİSOĞLU

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. FATMA GÜLAY KIRBAŞLAR

İSTANBUL-2013



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÖĞRETMEN ADAYLARININ KİMYA LABORATUARINA KARŞI TUTUMLARINA
ETKİ EDEN DEĞİŞKENLERİN İNCELENMESİ**

ALPİN VEYİSOĞLU

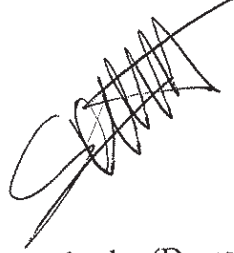
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI**

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. FATMA GÜLAY KIRBAŞLAR**

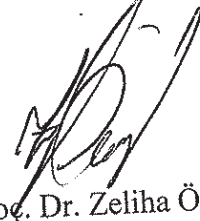
İSTANBUL-2013

Bu çalışma 24/10/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi



Prof. Dr. F. Gülay Kırbaşlar (Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



Yard. Doç. Dr. Zeliha Özsoy GÜNEŞ
İstanbul Üniversitesi
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



Yrd. Doç. Dr. Elif INCE
İstanbul Üniversitesi
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



Yard. Doç. Dr. Işıl KOÇ SARI
İstanbul Üniversitesi
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



Yrd. Doç. Dr. Ayşegül KILIÇASLAN ÇELIKKOL
İstanbul Üniversitesi
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin
XXXXXXXXXX numaralı projesi ile desteklenmiştir.

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmalarım boyunca bana her konuda destek olan, yol gösteren, ilham veren, samimiyeti ve içtenliği ile aramızdaki onca mesafeyi hissettirmeyen değerli danışmanım Prof. Dr. F. Gülay KIRBAŞLAR'a bana olan güveni ve gösterdiği sabrı için teşekkürü bir borç bilirim.

Tez aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen, her türlü konuda yanımda olan Yrd. Doç.Dr. Zeliha ÖZSOY GÜNEŞ'e çok teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca bana her konuda sonsuz destek olan ve güvenen canım aileme ve zor anlarımda her zaman yanımda olan sevgili kız kardeşim Miray ATALAR'a çok teşekkür ederim.

Tez çalışmaya başladığım ilk günlerde hayatıma giren ve bana varlığıyla hayat enerjisi veren, her zaman ve her koşulda destek olan sevgili eşim, hayat arkadaşım Ahmet Burak VEYİSOĞLU'na sonsuz teşekkür ederim.

Ekim, 2013

Alpin VEYİSOĞLU

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ	vi
SEMBOL LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	ix
SUMMARY	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL KISIMLAR	6
2.1. FEN EĞİTİMİNDE LABORATUAR	6
2.1.1. Laboratuar Yaklaşımları.....	13
2.2. KİMYA ÖĞRETİMİ VE KİMYA ÖĞRETİMİNDE LABORATUAR.....	18
2.3. LABORATUARA YÖNELİK TUTUM DURUMU	27
2.4. LABORATUARA YÖNELİK ÖZ-YETERLİK ALGISI DURUMU.....	38
2.5. LABORATUARA YÖNELİK KAYGI DURUMU	49
2.6. KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	52
2.6.1. Laboratuara Yönelik Tutum İle İlgili Çalışmalar.....	52
2.6.2. Laboratuar Öz-Yeterliği İle İlgili Yapılan Çalışmalar	61
2.6.3. Laboratuar ve Kimya Kaygısı ile İlgili Yapılan Çalışmalar	68

3. PROBLEM DURUMU.....	71
3.1. PROBLEM CÜMLESİ	71
3.2. ALT PROBLEMLER.....	71
3.3. SAYILTILAR	72
3.4. SINIRLILIKLAR.....	72
3.5. TANIMLAR.....	73
3.6. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	74
3.7. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	74
4. YÖNTEM.....	78
4.1. ARAŞTIRMANIN DESENİ.....	78
4.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	78
4.2.1. Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği (KLKTÖ):	78
4.2.2. Laboratuvar Kullanımı Öz-Yeterlik Algı Ölçeği (LKÖAÖ):	79
4.2.3. Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği (KLKKÖ):.....	87
4.3. ARAŞTIRMANIN EVRENİ	87
4.4. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ.....	88
4.5. ARAŞTIRMANIN UYGULANMASI	88
4.6. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	89
5. BULGULAR	90
5.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR	90
5.2. İKİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR.....	91
5.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME AİT BULGULAR	95
5.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME AİT BULGULAR.....	96
5.5. BEŞİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR.....	101
5.6. ALTINCI ALT PROBLEME AİT BULGULAR	102

5.7.	YEDİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR.....	108
5.8.	SEKİZİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR.....	110
6.	TARTIŞMA VE SONUÇ.....	112
	KAYNAKLAR	130
	EKLER.....	155
	ÖZGEÇMİŞ.....	158

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2.1	Pratik çalışmanın iki bilgi alanını birbirine bağlaması.....8
Şekil 2.2	Birey, Davranış ve Sonuç Sürecinde Öz-yeterlik İnancı ve Sonuç Beklentisi..41
Şekil 4.1	Varimax faktör analizi dik döndürme işleminin sonuç grafiği.....84

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1	:Laboratuar Yönteminin Fen Bilgisine Yönelik Amaçları.....	11
Tablo 2.2	:Laboratuar Öğretim Stilleri.....	15
Tablo 2.3	:Laboratuar Yöntemleri İşlem Basamakları.....	17
Tablo 4.1	:Her Bir Maddeye Ait Madde Toplam ve Madde Kalan Korelasyonları.....	81
Tablo 4.2	:Her Bir Maddeye Ait Madde Ayırt Ediciliğine İlişkin t-Testi Sonuçları.....	82
Tablo 4.3	:KMÖ ve Barlett'in Test Sonuçları.....	83
Tablo 4.4	:Ölçek Maddelerine İlişkin Faktör Analizi Sonuçları.....	86
Tablo 4.5	:Üniversite Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri.....	88
Tablo 4.6	:Sınıf ve Cinsiyet Değişkenleri için Frekans ve Yüzde Değerleri.....	88
Tablo 5.1	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Laboratuarına Karşı Tutumları.....	90
Tablo 5.2	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKTÖ ve Faktör Puanlarının “Cinsiyet” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Grup t- Testi Sonuçları.....	91
Tablo 5.3	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKTÖ ve Faktör Puanlarının “Sınıf” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları.....	92
Tablo 5.4	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKTÖ ve Faktör Puanlarının “Mezun Olunan Ortaöğretim Türü” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları.....	93
Tablo 5.5	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKTÖ ve Faktör Puanlarının “Mezun Olunan Ortaöğretim Türü” Değişkenine Göre Hangi Alt Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Uygulanan LSD Testi Sonuçları.....	93
Tablo 5.6	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKTÖ ve Faktör Puanlarının “Orta öğretimde Laboratuar kullanma sıklığı” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları.....	94
Tablo 5.7	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKTÖ ve Faktör Puanlarının “Üniversite öğretimde Laboratuar kullanma sıklığı” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları.....	95
Tablo 5.8	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuar Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algı Düzeyleri.....	96
Tablo 5.9	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının LKÖAÖ ve Faktör Puanlarının “Cinsiyet” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Grup t-testi Sonuçları.....	97

Tablo 5.10	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının LKÖAÖ ve Faktör Puanlarının “Sınıf” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları.....	98
Tablo 5.11	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının LKÖAÖ ve Faktör Puanlarının “Mezun Olunan Orta Öğretim Türü ” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları.....	99
Tablo 5.12	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının LKÖAÖ Puanının “Mezun Olunan Ortaöğretim Türü” Değişkenine Göre Hangi Alt Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Uygulanan LSD Testi Sonuçları.....	100
Tablo 5.13	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının LKÖAÖ ve Faktör Puanlarının “Orta Öğretimde Laboratuar Kullanma Sıklığı” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Testi Sonuçları.....	100
Tablo 5.14	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının LKÖAÖ ve Faktör Puanlarının “Üniversite Öğretimde Laboratuar Kullanma Sıklığı” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları.....	101
Tablo 5.15	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Laboratuvarı Kaygı Düzeyleri.....	102
Tablo 5.16	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKKÖ ve Faktör Puanlarının “Cinsiyet” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Grup t-testi Sonuçları.....	103
Tablo 5.17	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKKÖ ve Faktör Puanlarının “Sınıf” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları.....	104
Tablo 5.18	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKKÖ ve Faktör Puanlarının “Mezun Oldukları Orta Öğretim Türü ” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları.....	105
Tablo 5.19	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKKÖ ve Faktör Puanlarının “Orta Öğretimde Laboratuar Kullanma Sıklığı ” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları.....	106
Tablo 5.20	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKKÖ ve Faktör Puanlarının “Üniversite Öğretiminde Laboratuar Kullanma Sıklığı ” Değişkenine Göre Farklılıkları Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları.....	107
Tablo 5.21	:Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği Puanının “Üniversite Öğretimde Laboratuar Kullanma Sıklığı” Değişkenine Göre Hangi Alt Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Uygulanan LSD Testi Sonuçları.....	108
Tablo 5.22	:Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği Puanları İle Laboratuar Kullanımı Öz-Yeterlik Algı Ölçeği Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi İçin Uygulanan Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Katsayısı Sonuçları.....	109
Tablo 5.23	:Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği Puanları İle Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi İçin Uygulanan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Katsayısı Sonuçları.....	111

SEMBOL LİSTESİ

DÖÇ	: Diğer Öğrencilerle Çalışma
İLO	: İdeal Laboratuvar Ortamı
KLKİD	: Kimya Laboratuvarına Karşı İlgi Duyma
KLKKÖ	: Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği
KLKTÖ	: Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği
LAKMK	: Laboratuvar Araç ve Kimyasal Maddelerini Kullanma
LÇYDT	: Laboratuarda Çalışmaya Yönelik Duygusal Tepkiler
LKÖAÖ	: Laboratuvar Kullanımı Öz Yeterlik Algı Ölçeği
LOG	: Laboratuvar Ortamı Getirileri
LOİDF	: Laboratuvar Ortamına İlişkin Dışsal Faktörler
LOİKÖ	: Laboratuvar Ortamına İlişkin Kişisel Özgüven
LZK	: Laboratuvar Zamanını Kullanma
VT	: Veri Toplama

ÖZET

ÖĞRETMEN ADAYLARININ KİMYA LABORATUARINA KARŞI TUTUMLARINA ETKİ EDEN DEĞİŞKENLERİN İNCELENMESİ

Bu çalışmanın amacı Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören Genel Kimya ve Genel Kimya Laboratuvarı derslerini görmüş olan öğretmen adaylarının, kimya Laboratuvarına karşı tutumları ile laboratuvar kullanımı öz-yeterlik algı düzeyleri ve kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri arasındaki ilişkilerin araştırılmasıdır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından ilki olan “Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği (KLKTÖ)” Seyhan (2008) tarafından geliştirilmiş olup güvenilirlik katsayısı $\alpha=,89$ olarak belirlenmiştir. Ölçek toplam 18 madde ve 3 faktörden oluşmaktadır. KLKTÖ ölçeğinin faktörleri Seyhan (2008) tarafından 1. *İdeal Laboratuvar Ortamı (İLO)*, 2. *Kimya Laboratuvarına Karşı İlgi Duyuma (KLKİD)* ve 3. *Laboratuvar Ortamının Getirileri (LOG)* olarak tanımlanmıştır. İkinci veri toplama aracı olarak Ekici (2009) tarafından, Biyoloji öğretmenlerine uygulanmak üzere geliştirilen “Laboratuvar Kullanımı Öz-Yeterlik Algı Ölçeği (LKÖAÖ)”, Fen Bilgisi öğretmen adaylarına uygulanmak üzere uyarlanmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak adına öncelikle sırasıyla Maddelerin Uyarlanma Aşaması, Uzman Görüşüne Başvurma Aşaması, Ön Deneme Aşaması, Geçerlik ve Güvenirlik Aşaması takip edilmiştir. Ölçeğin madde geçerliliği, yapı geçerliliği ve güvenilirliği sağlamak adına yapılan analizler sonucunda toplam 17 madde ve 3 faktörlü bir yapıya sahip LKÖAÖ elde edilmiştir. LKÖAÖ'ye ait faktörleri 1. *Laboratuvar Ortamına İlişkin Dışsal Faktörler (LOİDF)*; 2. *Laboratuvar Ortamına İlişkin Kişisel Özgüven (LOİKÖ)*; 3. *Laboratuarda Çalışmaya Yönelik Duygusal Tepkiler (LÇYDT)* olarak tanımlanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğine ve homojenliğine ilişkin olarak, ölçeğin tümüne ait güvenilirliği $\alpha=,920$ olarak tespit edilmiştir. Üçüncü veri toplama aracı olarak Bowen (1999) tarafından geliştirilen, Azizoğlu ve Uzuntiryaki (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan “Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği (KLKKÖ)” kullanılmıştır. Orijinal dili İngilizce olan ölçek beş faktör mevcuttur ancak geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonucunda; 20 madde ve 4 faktörden oluşan yeni ölçeğin iç tutarlılık katsayısı cronbach $\alpha=,88$ olarak bulunmuştur. Ölçeğin faktörleri ve güvenilirlik katsayıları sırasıyla; 1. *Laboratuvar Araçlarını ve Kimyasal Maddeleri Kullanma (LAKMK)*; 2. *Diğer Öğrencilerle Çalışma (DÖÇ)*; 3. *Veri Toplama (VT)* ve 4. *Laboratuvar Zamanını Kullanma (LZK)* olarak tanımlanmıştır.

Verilerin analizinde SPSS 16.0 paket programı kullanılmıştır. Ölçeklerden alınan puanların demografik değişkenler açısından incelenmesinde İlişkisiz Grup t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Post-Hoc testleri uygulanmıştır. KLKTÖ, KLKKÖ ve LKÖAÖ puanları arasındaki ilişkilerin incelenmesinde pearson korelasyon katsayısı tekniği kullanılmıştır.

Verilerin analizleri sonucunda öğrencilerin KLKTÖ toplam ve faktörlerinden aldıkları puanlar ile LKÖAÖ toplam ve faktörlerinden aldıkları puanların tümü arasında $p<.01$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Öğrencilerin KLKTÖ toplam ve faktörlerinden aldıkları puanlar ile KLKKÖ toplam ve faktörlerinden aldıkları puanların tümü arasında $p<.01$ düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Genel Kimya Laboratuvarı, Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum, Kimya Laboratuvar Kaygısı, Kimya Laboratuvarı Öz-Yeterlik Algısı.

SUMMARY

INVESTIGATING THE VARIABLES THAT EFFECT PRE-SERVICE TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS THE CHEMISTRY LABORATORY

The purpose of this study is to explore the relationship between the attitudes of pre-service science teachers enrolled to Faculty of Education, Primary Education Department, Science Education Major and have studied General Chemistry and General Chemistry Laboratory courses towards chemistry laboratory and their self-efficacy and anxiety towards chemistry laboratory.

First data collecting instrument used in this research, "Attitudes Towards Chemistry Laboratory Scale (ATCLS)" has been developed by Seyhan (2008) and the reliability coefficient is defined as cronbach $\alpha=,89$. The instrument is composed of 18 items and contains 3 factors in total. These factors are determined by Seyhan (2008) as 1. *Ideal Laboratory Environment (ILE)*, 2. *Interest in Chemistry Laboratory (ICL)*, 3 *Benefits of Laboratory Environment (BLE)*.

Second data collecting instrument in the research is "Laboratory Self-Efficacy Scale (LSES)". This instrument has been developed by Ekici (2009) and applied to Biology pre-service teachers. In this research this instrument has been modified to use on Science Education pre-service teachers. To validate its reliability, the following procedure is applied to the scale: Adaptation of the Items, Expert Opinion, Pre-trial, Reliability and Validity. According to the results of the analysis to provide the item validity, structure validity and reliability, LSAS has been obtained with 17 items and 3 factors. The sub-factors of LSAS are defined as 1. *Exterior Factors Related to the Laboratory Environment (EFRLE)*; 2. *Personal Self-confidence towards Laboratory Environment (PSLE)*; 3. *Emotional Reactions towards Working in the Laboratory (ERWL)*. The reliability coefficient is declared as cronbach $\alpha=,920$.

The third data collection instrument is "Chemistry Laboratory Anxiety Scale (CLAS)" which has been developed by Bowen (1999) and adapted to Turkish by Azizoglu and Uzuntiryaki (2006). The instrument, originally in English, is composed of 5 factors. However, after the reliability and validity analyses, the reliability coefficient of the new instrument with 20 items and 4 factors is determined as cronbach $\alpha=,88$. The factors and reliability coefficient of the instrument are respectively defined as the following: 1. *Using Laboratory Equipment and Chemicals (ULEC)*; 2. *Working with Other Students (WOS)*; 3. *Collecting Data (CD)*; 4. *Having Adequate Time (HAT)*.

Data analysis is conducted by SPSS 16.0 software. To study the scores received from the instrument in terms of socio-demographic variables, Unrelated T-Test, One-Way ANOVA and Post-Hoc were applied. Pearson Correlation Method is used to study the relationship between ATCLS, LSES and CLAS scores.

Analyses of the data shows that there is positive correlation with $p < .01$ level between the pre-students' scores of ATCLS itself and its factors and scores of LSES and its factors. There is also negative correlation with $p < .01$ level between the pre-students' scores of ATCLS and its factors and CLAS and its factors.

Keywords: General Chemistry Laboratory, Attitude towards Chemistry Laboratory, Anxiety towards Chemistry Laboratory, Self-efficiency towards Chemistry Laboratory

1. GİRİŞ

Fen bilimlerinin, hem bilgi edinme yolları, hem de elde edilip düzenlenmiş bilimsel bilgilerin bireyin ihtiyaçlarını gidermeye yönelik uygulamaları olan bir alan olduğu bilinmektedir. Fen bilimlerine dayalı olarak üretilen teknolojilerin ülkelerin gelişmesine ve yaşanan bilgi çağına oldukça katkı sağladığı bir gerçektir. Bu bağlamda, fen bilimlerinin ve eğitiminin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Araştıran, tartışan, deneyen, gözlem yapan ve sürekli olarak bilgilerini arttırarak bilimsel tutumlar geliştiren bireylerin yetiştirilmesinde fen bilimleri eğitimi önemli bir işleve sahiptir (Çilenti, 1985).

Fen biliminin önemli bir alanı olan kimya, maddelerin yapısını, özelliklerini ve birbirleriyle etkileşimlerini inceleyen bir bilim dalıdır. Kimya bilgisi günümüzde canlı yapısının incelenmesinden çevresel sorunların çözümüne kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Bu nedenle kimya hem temel hem de uygulamalı bilimler için bir anahtar niteliğindedir. Kimya öğretiminde laboratuvar uygulamaları, gözlem ve deneye yer vererek birinci elden deneyim kazandırması ile öğrenme sürecinde önemli bir etken olarak görülmeye başlanmıştır. Çünkü laboratuvar uygulamaları ile öğrenciler kimyanın içeriğini oluşturan birçok soyut kavramı somutlaştırabilecek ve bilgiyi bizzat kendisi yaparak yaşayacak, öğrenecek ve üretecektir. Bireyin bilgiyi üretmesi için uygulama alanlarına ihtiyacı vardır. Bu aşamada fen bilimlerinin bilgiyi üretme ortamlarından biri olan laboratuvarlar ön plana çıkmaktadır (Toprak ve Çeliker, 2011). Laboratuvar çalışması, eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı, işlem yeteneklerini, el becerilerini etkileyip; öğrencilerin bilgiyi kullanmalarını, genel bir kavramı geliştirmelerini, yeni bir problemi tanımlamalarını, bir gözlemi açıklamalarını, karar vermelerini sağladığı için laboratuvar, fen bilimleri eğitiminin ve özellikle de kimya eğitiminin büyük bir parçası ve odak noktasını oluşturmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından hazırlanan fen programlarında, laboratuvar kullanımına amaçlar bazında özel önem verilmektedir. Fen öğretiminde laboratuvar yönteminin kullanılmasının, öğrencilerin fen eğitim-öğretim sürecine aktif katılımlarını,

içinde kendi düşünce ve çabalarının yer aldığı araştırmalara katılmalarını, kişisel gözlemlerle merak ettikleri konular hakkında yeni fikirler elde etmelerini, kavramlar arası ilişkiler kurabilmelerini, bilimsel gerçeklere ulaşma yollarını öğrenmelerini, öğrendikleri teorik bilgileri pratikte kullanabilmelerini, somut öğrenme deneyimleri kazanmalarını ve fen derslerine karşı olumlu tutumlar geliştirmelerini sağlayabildiği belirtilmektedir (Ayvacı ve Küçük, 2005).

Laboratuvar çalışmaları aracılığı ile öğrencilere kazandırılması gereken bilgi, beceri ve tutumların, fen bilimleri öğretmenlerinin bu alanda sahip oldukları bilişsel ve duyuşsal donanımlar ile doğru orantılı olduğu unutulmaması gereken önemli bir husustur. Buna bağlı olarak öğretmenlerin sınıf içerisinde nitelikli öğrenmeyi sağlamalarındaki bilgi düzeyleri, fen öğretimi üzerine geliştirdikleri tutumları ve öz-yeterlilik inançları önemli yer tutmaktadır (Erden, 2007).

Yapılan araştırmalarda öğrencilerin motivasyonlarını arttırmada ve başarılı olmalarında en fazla bilişsel alanda etkili olan etmenlerin belirlendiği, ancak bilişsel pek çok etmen yanında duyuşsal alan becerilerinin de önemli bir etken olduğu belirtilmektedir. Tutum, öz-yeterlilik algısı ve kaygı durumu bahsi geçen bu önemli duyuşsal durumlardan bazılarını oluşturmaktadır.

Öğrencinin akademik başarısını ve motivasyonunu etkileyen etmenlerden biri olan tutum, öğrenmenin önemli bir belirleyicisidir. Tutum bir bireyin her hangi bir konuya olan duyuşsal yaklaşımını temsil etmektedir. Fen bilimlerine ve dolayısıyla kimyaya yönelik tutum ise bireylerin fen ve fen kavramlarına karşı sahip oldukları duyuş ve hislerdir. Bu duygular pozitif ya da negatif olarak belirlenebilir ve zaman içerisinde değişime uğrayabilirler (Novodvorsky, 1993). Yapılan birçok araştırma göstermiştir ki laboratuvar uygulamaları öğrencilerin kimya dersine yönelik olumlu tutumlar geliştirmesinde etkilidir ve kimyaya yönelik olumlu tutumlar geliştirme kimya başarısını arttırmaktadır. laboratuvar derslerinin amaçlarına uygun eksiksiz ve düzenli olarak yapılması öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarına karşı olumlu tutum içinde olmalarıyla da ilişkilidir. Bu sebepten dolayı, fen dersine yönelik pozitif tutuma sahip olma, gelecekte öğretmen olacak Eğitim Fakültesi öğrencileri için çok büyük önem taşımaktadır. Öğretmen adayları fen dallarının tümüne yönelik pozitif tutuma sahip

olurlarsa onların yetiştireceği öğrencilerin de fen bilimlerine, teknolojiye, etrafında gerçekleşen olaylara ilgi duyan bilimsel okur-yazarlığa sahip bireyler olma olasılıkları artar (Oskay, Erdem ve Yılmaz, 2009).

Öz-yeterlik, bir bireyin olası durumlar karşısında gerekli olan eylemleri ne derece iyi yapabileceğine ilişkin kendisiyle ilgili geliştirdiği yargılardır. Başka bir deyişle kişinin kendi yeteneklerinin farkında olması ve buna yönelik inancı olarak da nitelendirilebilir. Kişinin öz- yeterlik hissi ne kadar güçlüyse o kişide o kadar çok çaba, ısrar ve direnç olur. Aynı zamanda öz-yeterlik inançları bireylerin düşünme biçimlerini, problem çözme becerilerini ve duygusal tepkilerini etkiler. Yeterli öz-yeterliliğe sahip olmayan insanlar olayların, görüldüğünden zor olduğunu düşünür ve herşeye dar bir görüş açısından bakarlar ve karşılaştıkları problemleri çözemezler. Fakat öz-yeterliliği yüksek olan insanlar zor işlerde ve olaylarda rahatlık duygusu içinde daha güvenli ve güçlü olurlar (Kaptan ve Korkmaz, 2002). Toplumun ihtiyaçlarını bilen, kendi yeteneklerinin ve kapasitesinin farkında olarak öğretim olgusu içerisinde aktif role kavuşacak öğretmen, öğretmenliğe uygun kişisel özelliklere sahip, öğretim yöntemlerini etkili şekilde kullanan, alanına hâkim olan ve bunu çevresinde hissettiren bir kimliğe kavuşacaktır. Böylece, öğrencilerine daha çok yardımcı olan, objektif, demokrat, yenilikleri takip eden, gelişen ve değişen dünya ile uyumlu bireyler yetiştirme sürecinde daha başarılı ve yeterli hale gelecektir (Morgil, Seçken ve Yücel, 2004). Belli bir alan öğretmenin veya öğretmen adayının sahip olduğu öz-yeterlik algısının, sınıf ortamında kullanmayı tercih edeceği öğretim yönteminin kapasitesinden, alanındaki yeni gelişmeleri takip etme isteğine, araç-gereç seçiminden mesleki doyumuna kadar geniş bir etki alanına sahip olduğu söylenebilir. Bu düşünceden hareketle fen ve özellikle kimya öğretmenlerinin laboratuara yönelik öz-yeterlik algıları, ölçülmesi gereken önemli bir durumdur.

Fen öğretmeni yetiştiren eğitim programlarının önemli bir parçası olan, öğretmen adaylarının öz-yeterlikleri ile onların fen öğretimine yönelik tutum ve istekleri arasında nasıl bir bağlantı olduğuna dair bilgiler gelecekte daha da önem kazanacaktır (Wingfield 1998; Akt: Derman, 2007). Çünkü öğretmenlerin kendilerine güven duymaları veya kendi yeterlikleri hakkında olumlu algılara sahip olmaları ile öğrencilerin başarısı, motivasyonu ve yeterlikleri arasında pozitif ilişkiler olduğu savunulmakta;

öğretmenlerin yeterliklerine dair görüşlerinin, öğretmenlerin öğretme yeterliklerini yordayan en önemli faktörlerden biri olduğuna inanılmaktadır (Tschannen-Moran, Woolfolk-Hoy ve Hoy, 1998). Dolayısıyla öz-yeterlik inancı ile ilgili yapılacak çalışmalarda tutumlar ve bu tutumların meydana getirdiği davranışların saptanması büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, bir konu hakkındaki inanç, bireyde bir tutum gelişmesine neden olacak, bireyin bu inancı, başkalarını da etkileyerek onların belirli tutumlar içinde olmalarını sağlayacak ve nihayet bu tutumlar, olumlu ya da olumsuz davranışlar şeklinde kendini gösterecektir (Ünlü, 2002, 2003). O halde bireyin bir konuya yönelik öz-yeterlik algısı ile o konuya karşı sahip olduğu tutumun birlikte ölçülmesi büyük önem taşımaktadır.

Öğrencilerin öğrenme durumunu etkileyen önemli duyuşsal özelliklerden biri de kaygı düzeyleridir. Kaygı fen öğrenmeyi olumsuz yönde etkileyen olumsuz bir durumdur ve bir çeşit fen korkusu olarak tanımlanabilir. Öğrenciler çözemeyeceklerini sandıkları fen problemleri ya da fen ile ilgili sınavlarından kalacaklarını düşündükçe fen kaygısını oluştururlar. Kaygı miktarının beklenen düzeyden fazla olması öğrenmeyi olumsuz yönde etkileyen bir durum oluşur. Fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji) öğrenilmesi zor olarak nitelendirilen birçok kavramı içinde barındırdığından, öğrencilerin yüksek oranda kaygı taşıdığı bir alandır. Yapılan çalışmalarda, feni öğrenmede kaygı taşıyan öğrencilerin fen problemlerini çözemeyeceklerini sandıkları veya fen sınavlarında başarısızlık yaşayacaklarını düşündükleri ortaya çıkmıştır. Özellikle öğretmen adaylarının feni öğretmeye ve laboratuvar kullanmaya yönelik sahip oldukları kaygı düzeyi ilgili alanlarda performanslarını etkileyecek önemli bir unsurdur. Bu amaçla yakın bir gelecekte fen bilgisi öğretmeni olarak görev yapacak öğretmen adayları için laboratuvar ortamı, malzemeleri, laboratuvarında deney yapma ve deney hazırlama rutin işlemler olmalıdır. Aynı zamanda kimyanın her konusunda buldukları koşullara uygun deneyleri hazırlayıp öğrencilerine gösterebilmelidirler. Yapılan çalışmalar kaygı, öz-yeterlik ve tutum duyuşsal bileşenleri arasında anlamlı ilişkiler olduğunu göstermiştir (Kurbanoğlu ve Akın, 2010). Öğretmen adaylarının kaygı düzeyi arttıkça fen öğretimine yönelik olumsuz tutumlar geliştirdiği, bu olumsuz tutumların da öz-yeterlik algılarını düşürdüğü söylenebilir. Bu açıdan, yapılan çalışmada öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik tutum, kaygı ve laboratuvar kullanımına yönelik

öz yeterlik algılarının incelenmesi öğretmen adaylarının laboratuara yönelik sahip oldukları duyuşsal özelliklerini tespit etmede önemli katkılar sağlayacaktır.

2. GENEL KISIMLAR

Bu bölümde fen eğitiminde laboratuvar kullanımının önemi, laboratuvara karşı tutum, öz-yeterlik ve kaygı kavramlarının kuramsal temellerine ve bunlar ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilecektir.

2.1. FEN EĞİTİMİNDE LABORATUAR

19. yüzyılın sonlarından bu yana, okullarda fen eğitiminin sistemli bir şekilde öğretilmeye başlanmasıyla beraber, laboratuvar çalışmaları uzun bir süre fen programlarında ayırt edici ve farklılaştırıcı bir role sahip olmuş ve öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına dâhil olmalarının birçok fayda oluşturduğu fen eğitimleri tarafından ifade edilmiştir (Hofstein, 2004).

Laboratuvar, öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmeye dayalı etkinlikler yaparak ilk elden somut deneyimler elde ettikleri ortam olarak ifade edilmektedir (Özmen ve Yiğit, 2005). Fen bilimleri derslerinde kullanılan çeşitli öğretim yöntemlerinden biri olan ve teorik bilgilerin öğrenimini pekiştirmeyi sağlayan laboratuvar yöntemi çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Çilenti (1992) laboratuvar yöntemini, genel olarak, fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin, onları kanıtlayacak deneyler ile doğrudan öğrenciler tarafından yapılarak öğrenilmesi şeklinde tanımlarken, Hofstein ve Lunetta (2003) fen laboratuvarı çalışmalarını öğrencilerin modellerle ve/veya malzemelerle etkileşime girerek gerçek dünyayı anlayıp gözlemledikleri öğrenme deneyimleri olarak tanımlamaktadırlar.

Fen eğitiminin amaçlarından biri öğrencilerin bir bilim adamı gibi düşünmeyi öğrenmelerini sağlamaktır. Bu nedenle laboratuvarlar öğrencilerin bilimsel sorular sorma yeteneklerini geliştirecekleri ideal ortamlar olarak kabul görmektedir (Polacek ve Keeling, 2005). Bununla birlikte laboratuvar, öğrencilerin bildikleri veya öğrenecekleri kavramın özelliğini ifade edebilmelerini ve bunu diğer kavramlarla ilişkilendirerek

anlamlandırmalarını sağlar. Bu yolla öğrencinin zihninde öğrendiği ve anlamlandırdığı kavramlara ait simgeler oluşturarak mantık yürütme, eleştirel düşünme ve bilimsel bakış açısı kazandırma gibi pek çok olumlu etki yapar. Bu yüzden laboratuvar uygulamaları, fen eğitiminin ayrılmaz bir parçasıdır (Serin, 2002).

Fen eğitiminde 1960'ların başında gerçekleşen temel program iyileştirmeleri boyunca, fen eğitimindeki pratik çalışmalar; öğrencilerin araştırma, keşfetme, sorgulama ve problem çözme aktivitelerine dâhil olmaları için kullanılmıştır. Diğer bir deyişle, laboratuvar, fen eğitim ve öğretiminin merkezini oluşturmuştur (Hofstein, 2004). 1955-1970 yılları döneminde öğrencilere laboratuvarda serbestlik tanınmasının yanı sıra, öğretilen konuların klasik programlara nazaran azaltılması, daha az kavramın daha derinlemesine öğretilmesine imkân vermesi ve bilimin sürekli değişen ve gelişen doğasının öğrencilere kazandırılmak istenmesi önemli değişikliklerdir. Bu dönemde fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın rolü “ne (hangi bilgileri) biliyoruz” dan, “nasıl biliyoruz (bilgiyi elde etme yolları)”a doğru değişmektedir (Hofstein, 1988). 1960 ve 1980'li yıllar arasında, genel olarak fen laboratuvarının benzersiz oluşu ve eğitimsel verimliliği açısından parametrelerini ve değişkenlerini keşfetmek ve araştırmak amacıyla yüzlerce makale, araştırma ve doktora tezleri yayınlanmıştır (Hofstein ve Lunetta, 1982; Hofstein, 2004).

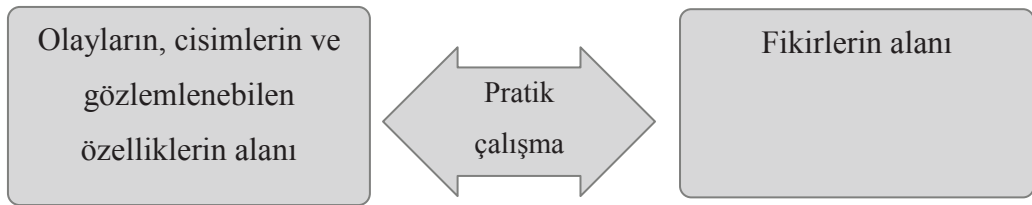
1980'lerin başında laboratuvarın etkililiği ve laboratuvar çalışmasının önemi hakkında eğitimciler ciddi bir sorgulama dönemine girmişlerdir. Laboratuvarda yapılması planlanan etkinliklerin üstün yeteneğe sahip öğrencilere hitap ettiği ileri sürülmüştür. 1980'lerden sonra ise fen öğretiminde laboratuvarın rolü kısmen değişerek, gerek normalin üstünde ve gerekse normalin altında yeteneğe sahip olan bütün öğrencilere hitap edebilecek şekilde yeniden organize edilmesi fikri gelişmeye başlamıştır. Böylece öğrenciler hem bilgi edinme yollarını öğrenmiş olacak hem de bilgilerin sosyal ve toplumsal etkileri ile teknolojik uygulamalar arasında ilişkiler kurabilme yeteneği kazanmış olacaktır (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1994).

Fen bilimleri eğitiminde laboratuvar kullanımı ile ilgili geçmişten günümüze birçok araştırma yapılmış ve laboratuvarların önemi hakkında çok farklı görüşler ortaya atılmıştır. Bazı eğitimciler laboratuvar çalışmasının fen öğretiminde merkezi bir rol

oynadığına inanırken (Hofstein, 2004), bazıları laboratuvar aktivitelerine çok fazla önem vermenin fen algılamasını daralttığını düşünmektedirler (Wilkinson ve Ward, 1997)

Wilkinson ve Ward (1997), öğrencilerin fen laboratuvarında çalışırken yaptıkları çalışmanın genel ve özel hedefleri konusunda açık fikirlere sahip olmadıklarını ortaya çıkarmışlardır. Diğer çalışmalar, genellikle öğrencilerin laboratuvar uygulamalarının amaçlarının talimatları takip etmek ve sorulara doğru cevaplar vermek olarak algılandığını göstermektedir. Eğitimin amacına ulaşabilmesi için öğrencilerin bu amaçları anlaması gerektiğinden, Wilkinson ve Ward (1997) laboratuvar çalışmalarında öğretmenlerin öğrencilere amaçları anlayabilmeleri için yardım etmeleri gerektiğini belirtmektedirler. Bu sebepten dolayı öğretmenlerin de laboratuvar çalışmalarının amaçlarını çok iyi bir biçimde bilmesi gerekmektedir (Seyhan, 2008). Laboratuvar çalışmalarının genelde eğitimdeki, özde ise fen bilimleri eğitimindeki önemini açıklamak için öncelikle laboratuvarın kullanım amaçlarının bilinmesi gereklidir.

Fen konularını öğrenme ve öğretmede uygulamaya dayalı çalışmaların amacı, öğrencilerin iki bilgi alanı arasında bağlantı kurmasına yardımcı olmaktır. Bir tarafta; olayların, cisimlerin ve gözlemlenebilen özelliklerin alanı, diğer tarafta ise fikirlerin alanı bulunmaktadır (Millar, 2009).



Şekil 2.1 Pratik çalışmanın iki bilgi alanını birbirine bağlaması (Millar, 2009)

Fen deneylerinin istenilen amaçlarına ulaşmasında anahtar unsur olarak fen bilgisi öğretmenleri görülmektedir (Ayas ve diğ., 1994). Bu sebepten fen deneylerinin amaçlarına yönelik olarak fen bilgisi öğretmenlerinin bilgi ve tutumlarını belirlemek amacıyla fen eğitimi alanında değişik araştırmalar yapılmıştır.

Kerr (1964; Akt: Johnstone ve Al-Shuaili, 2001) ortaöğretim düzeyinde 151 okulda görev alan 701 fen bilimleri öğretmeninden laboratuvar yöntemi, doğası, amaçları ve

değerlendirilmesi ile ilgili elde ettiği görüşler doğrultusunda bu yöntemin kullanımına ilişkin amaçları aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Doğru gözlem yapmaya ve gözlemler sonucunda elde edilen verileri dikkatli kaydetmeye teşvik etmek,
- Basit, bilimsel düşünme yöntemlerini ön plana çıkartmak, bilimsel düşünme alışkanlığını kazandırmak,
- Deneyle yapabilmek için gereken el becerisine dayalı yetenekleri geliştirmek,
- Problem çözme becerisini ve eğitimini kazandırmak,
- Kuramsal bilgilerin ortaya çıkmasına yardımcı olmak ve böylece bilişsel öğrenmeyi ilerletmek,
- Önceden öğrenilmiş olan ilke ve prensipleri doğrulamak,
- Araştırmaya dayalı keşif yoluyla bilimsel ilke ve prensiplere ulaşma sürecinin bir parçası olmak,
- Konuya yönelik ilgi uyandırmak ve ilgiyi devam ettirmek,
- Yapararak yaşayarak öğrenmeye dayalı gerçek yaşantılar yoluyla olguları daha gerçekçi hale getirmek.

Pekmez, Johnson ve Gott (2005) tarafından, İngiltere’de sekiz okuldan 24 fen öğretmenin uygulamalı çalışmaların amacı ve doğasıyla ilgili görüşlerinin belirlendiği araştırmada, öğrencilerin deneyleri kendilerinin yapmaları nedeniyle deneylerin fenedeki kavramları ve teorileri somutlaştırdığını ve hatırlamaya yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca uygulamalı çalışmaların uygun araç-gereci kullanarak veri toplama, verilerin güvenilirliği, verileri tabloya yerleştirme, grafik okuma, deney araç-gereçlerini kullanma gibi becerilerin öğrenilmesini ve geliştirmesini sağladığını belirtmişlerdir.

Benzer çalışmalar Türkiye’de de daha yakın zamanlarda yapılmakta olup öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımının amaçlarına yönelik görüşleri üzerinde durulmaktadır (Çepni, Akdeniz ve Ayas, 1995; Kocakulah ve Kocakulah, 2001; Şahin-

Pekmez, 2001; Yıldız, Akpınarı Erdoğan ve Ergin, 2006). 1963'te Kerr'le başlayan ilk araştırmadan sonra yapılan araştırmaların bulguları birbirine benzerlik göstermektedir. Araştırmalar arasındaki zaman değişimine rağmen, öğretmenlere göre önem sıralamasında yer alan amacın genel olarak değişmediği ve öğretmenlerde deneylerin amacına yönelik vurgunun öğrencilerin gözlem yapabilme becerisini iletme şeklinde olduğu görülmektedir (Akpınar, Ünal ve Ergin, 2005).

Serin (2002)'e göre laboratuvar yöntemi, fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin, kanıtlanarak ve ilgili deneylerin doğrudan öğrenciler tarafından yapılarak öğrenilmesini amaçlamaktadır. Bununla birlikte, Hofstein ve Lunetta (1982) yaptıkları derleme çalışmasında laboratuvar çalışmalarının fen öğreniminde diğer disiplinlerde yer almayan önemli bir deneyim olduğundan bahsetmiş ve yaklaşık bir yüzyılı aşkın süredir laboratuvar çalışmalarının fen eğitiminin temel hedefleri haline gelen bilimsel kavramların anlaşılması, ilgi ve motivasyon, bilimsel uygulama ve problem çözme becerileri, bilimsel düşünme alışkanlığı (daha yakın zamanda), bilimin doğasını anlama (daha yakın zamanda) konularını ön plana çıkarttığını ifade etmişlerdir. 1983 yılında, Eğitimde Mükemmellik Ulusal Komisyonu Tehlike Altındaki bir Ülke: Eğitimde Reform için Gereklilikler'i yayınlamıştır. Bu rapor, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki eğitimi Ulusal Standartlara çekmek için tavsiyeler içermektedir. Bu tavsiyeler yukarıda belirtilen hedefleri kapsamakta ve lise fen programının, mezunlarına bilimsel merak ve nedenselleştirme ve Fen Bilgisinin günlük hayata uygulaması konuları ile ilgili deneyimleri aktarması gerektiğini vurgulamıştır (Hofstein ve Lunetta, 2003).

Pavelich ve Abraham (1979), laboratuvar programlarının iki hedefi üzerinde durmaktadır. Bunlardan birincisi, öğrenciyi temel laboratuvar teknikleriyle ve prosedürleriyle donatmaktır. Bu hedef fen hizmeti veren herhangi bir laboratuvarın karşılaması gereken geleneksel bir hedef olarak görülmektedir. Laboratuvar programlarının ikinci hedefi ise öğrencilere fen araştırması bakımından deneyim kazandırmak olmalıdır. Bu hedef ile öğrencilerin, bir problemi veya çalışmayı tanımlama, deneyi kurgulama ve verileri analiz edip açıklama gibi faaliyetlerde deneyim kazanmalarını sağlama kastedilmiştir. Sonuç olarak laboratuvar öğrencinin düşünme becerisini, daha somut bir düşünme sürecine geliştirecek şekilde kurgulanmalıdır.

Hofstein (1988), laboratuvar yönteminin Fen Bilgisi öğretimine yönelik amaçlarını: “bilişsel amaçlar”, “pratik amaçlar” ve “duyuşsal amaçlar” şeklinde kategorize etmiştir. Bu kategoriler ve içerdikleri amaçlar Tablo 2.1’deki gibi ifade edilmektedir.

Tablo 2.1 Laboratuvar Yönteminin Fen Bilgisine Yönelik Amaçları (Hofstein, 1988)

Laboratuvar Etki Alanı	Amaçlar
Bilişsel	Zihinsel gelişime yardımcı olmak Bilimsel kavramların öğrenilmesine katkıda bulunmak Problem çözme becerilerini geliştirmek Yaratıcı düşünmeyi geliştirmek Bilim ve bilimsel yöntemin kavranmasına katkıda bulunmak
Psikomotor	Bilimsel araştırmayı yürütme becerilerini geliştirmek Elde edilen verilerin analizine yönelik yeteneklerin geliştirilmesi İletişim becerilerini geliştirmek İşbirlikli çalışma becerisini geliştirmek
Duyuşsal	Bilime ve bilim adamlarına yönelik olumlu tutum geliştirmeye yardımcı olmak Bireyin kavrama yeteneği ve çevresini etkileme konusunda olumlu algılar geliştirmesine yardımcı olmak Fen ve teknoloji ile ilgili mesleklere ilgi uyandırmak

Geçmişten günümüze süregelen çalışmalardan genel olarak laboratuvar uygulamaları ile öğrencilere kazandırması hedeflenen amaçlar şöyle özetlenebilir:

- Öğrencilere, teorik olarak verilen fen derslerine ait bilgileri, laboratuvar deneylerle destekleme becerisi kazandırmak,
- Öğrencilerin laboratuvar ve pratik çalışmalarda kullanacakları materyal, araç ve gereçleri tanımasını ve bunları kullanabilmeleri için gereken psikomotor becerilerin kazandırılmasını sağlamak,
- Öğrencilere derslerde teorik olarak verilen bilgilerin günlük yaşamda kullanılabilirliğini göstererek, öğrendikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme kabiliyetlerini geliştirmelerine imkân sağlamak,
- Öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini arttırmak,
- Öğrencilerin bilime karşı ilgi, merak ve olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak,
- Öğrencilere bilimin özünü ve metodunu kavratmak, onların bilimsel düşünme, analiz etme ve genelleme yapma becerilerini geliştirmek,

- Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmek,
- Öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılan olayları algılamalarını ve incelemelerini sağlamak,
- Öğrencilere bilgileri sıralı ve düzenli şekilde sunmayı sağlamak,
- Öğrencilerin veri toplama, gözlem yapma ve sonuçları yorumlama gibi uygulama becerilerinin geliştirilmesini sağlamak,
- Öğrencilere önceden bilinen teori ve modellerin de zamanla değişebileceği fikrini kazandırmak ve eleştirel düşünebilmelerini sağlamak,
- Öğrencilerin bilimsel araştırmaya ve bilim adamı olmaya karşı pozitif tutum kazanmalarında katkı sağlamak (Ayas ve diğ., 1994; Ayas, Çepni, Johnson ve Turgut, 1997; Aydoğdu, 2003; Azizoglu ve Uzuntiryaki, 2006; Coştu, Ayas, Çalık, Ünal ve Karataş, 2005; Demirelli, 2003; Johnstone and Al-Shuaili, 2001).

Eğitici laboratuvarların etkisi dersin hedefleri, içeriği ve felsefesiyle oldukça ilgilidir. Laboratuvarın önemi, öğrencilere kontrollü bir gerçek yaşam senaryosu sunmasından kaynaklanır ve bu özelliği ile öğrencilerin aşağıda belirtilen becerileri geliştirmesine büyük oranda yardımcı olur (Krivickas ve Krivickas, 2007).

- Anlama becerileri: Öğrenciler laboratuvar hedeflerini okuyup anlamalı ve uygulamalarını yorumlamalıdır.
- Planlama becerileri: Birçok laboratuvar eğitimindeki zaman kısıtlaması öğrencilerin başarılı olmak için laboratuvar stratejisi geliştirmelerini gerektirmektedir.
- Eleştirel düşünce becerileri: Laboratuvar uygulaması boyunca, “anlık” sorun tespiti gerekmektedir. Öğrenciler, kendi ayakları üzerinde düşünebilmek için, gerçekte olan bitene göre sonuçlar geliştirme ve uygulama amacıyla tümevarım, uygulamalı düşünme ve laboratuvarda olan biten hakkında yeteri kadar bilgi sahibi olma konularına hâkim olmalıdırlar.
- Araştırma becerileri: Verileri yorumlama becerisi, kısmen, hali hazırdaki fen kaynaklarındaki içeriğe adapte etme ve hipotezi test etmeye yönelik önemli parametreleri çeşitlendirecek şekilde deneyi doğru düzgün kontrol etmeye dayanmaktadır.

- İstatistik bilgisi: Öğrenciler sadece istatistiksel olarak anlamlı sayıda deney yaparak sonuçlarının anlamlılığını anlayabilirler.
- Teknik raporlama: Öğrenciler bir başkası tarafından okunup anlaşılabilen Laboratuvar raporlarıyla sonuçlarını yazılı hale getirmelidirler.
- İlgi ve merak: Soyut kavramlar, bir ilgi ve esinlenme kaynağı olarak az sayıda kişiye hitap eder. Soyut kavramların uygulamaya dönüştürülmesi öğrencilerin fen ilgisinin ve teknik becerinin gücüne sahip olmalarına yardımcı olur. Bu, öğrencilerin fen ve mühendislik gibi alanlara ders kitaplarının ve kavramların ulaşamayacağı şekilde yönlendirmelerini sağlar.

2.1.1. Laboratuvar Yaklaşımları

Laboratuvarlar, öğrencilere tekniklerin, araştırma becerilerinin öğretilmesi ve ders materyaline destek olması bakımından üniversite kimya müfredatının temel bir unsurudur. Gunstone'a göre (1991, Akt: Hofstein ve Lunetta, 2003), öğrencilerin bilgilerini yeniden yapılandırması için laboratuvarı kullanma anlamlı gelebilir, ancak bilimsel kavramların uygulamaya dayalı deneyimlerle geliştirilmesi çok karmaşık bir süreç olduğu için, bu fikir aynı zamanda yetersiz kalmaktadır. Yıllardır eğitimciler fen laboratuvarlarının verimliliğini ve öğrencinin öğrenme süreci üzerindeki etkisini araştırmaktadır ve faydalı bir laboratuvarın nasıl olması gerektiği konusunda birçok düşünce oluşmuştur (Dunlap ve Martin, 2012).

Kanlı, (2007) laboratuvar verimliliğinin artırılması ve laboratuvarların anlamlı öğrenmenin gerçekleştiği yerlere dönüşebilmesi için son yıllarda çeşitli laboratuvar yaklaşımları geliştirildiğini ifade etmektedir. Öğrencilerin laboratuvar eğitimiyle amaçlanan becerileri kazanmaları için laboratuvar derslerinde uygun yaklaşımların seçilmesi önemlidir. Ayas (1998) fen bilgisi öğretiminde laboratuvarın kullanım amaçlarıyla ilgili yaklaşımları beş grupta toplamıştır.

- Doğrulama yaklaşımı: Sınıfta çeşitli öğretim yöntemleri işe koşularak öğretilen kuramsal bilgiler, Laboratuvar ortamında çeşitli araç-gereçler kullanılarak doğrulanmaya çalışılır. Bu yaklaşım uygulanırken öğrenci neyi nasıl yapacağını ve sonuçta ne bulacağını önceden bilmektedir.

- Tümevarım yaklaşımı: Bu yaklaşımda öğrenciler, laboratuvar ortamında ilk elden deneyimlerle ilke, kavram veya bilimsel genellemeleri kendileri bulmaya çalışırlar. Sonuçlar sınıf ortamında tartışılır ve incelenen konuyla ilgili bilimsel tanımlar ve çeşitli bilgiler verilerek konunun öğrenilmesi tamamlanır. Bu yaklaşımda, öğrencinin deney sonunda hangi sonuca ulaşacağı bilinmemektedir.
- Bilişsel süreç becerileri yaklaşımı: Bu yaklaşım, gözlem yapma, sınıflandırma, yer ve zaman ilişkilerini kullanma, sayıları kullanma, ölçme, sonuç çıkarma, kestirimde bulunma, işlevsel tanımlar yapma, değişkenleri saptama ve kontrol etme, verileri yorumlama, deneyleri planlayıp gerçekleştirme gibi bilişsel becerilerin öğrencilere kazandırılması amacıyla laboratuvarın kullanılmasını gerektirir. Bu becerilerin geliştirilmesinde diğer yaklaşımlar da etkili olmakla birlikte, en çok bilişsel süreç becerileri yaklaşımı etkili olmaktadır.
- Teknik beceriler yaklaşımı: Bu yaklaşım, bazı özel araçların kullanılması ve deney düzeneklerinin kurulmasıyla ilgili teknik becerilerin geliştirilmesine yönelik olarak laboratuvarın kullanılmasını gerektirir. Bu yaklaşım sayesinde öğrencilerin fen bilgisindeki etkinlikleri gerçekleştirme becerileri gelişir.
- Buluş yaklaşımı: Buluş yaklaşımına dayalı laboratuvar kullanımı sayesinde öğrenciler, bir ilke, kavram ya da bilimsel bir genellemeyi kendi planladıkları bir deney ile serbestçe araştırırlar. Öğretmenin, öğrencilere herhangi bir fikri benimsetme yönünde bir çabası söz konusu olmaz. Öğrencilerin gereksinim duyacakları araç-gereçler öğretmen tarafından olanaklar ölçüsünde sağlanır. Ayrıca öğrencilerin bazı araç-gereçleri evlerinden getirmeleri istenebilir. Bu yaklaşımda bilgiyi öğrencinin bizzat kendisi keşfeder. Bu durum öğrencilerde ilgi uyandırır ve onları öğrenmeye güdüler. Bu yaklaşım genelde, yüksek düzeyde bilişsel, duyuşsal ve devimsel özelliklere sahip öğrencilerin bulunduğu ortamlarda uygulanır. Bu yaklaşım, sınıftaki tüm öğrencilere değil, başarılı ve ilgili öğrencilere uygulandığında daha anlamlı sonuçlar elde edilir.

Laboratuvar uygulamalarında kullanılan yaklaşımlar ile birlikte yine kimya eğitiminde farklı Laboratuvar öğretim stilleri görülmüştür: açıklayıcı, soruşturmacı, keşifçi ve daha yakın zamanda problem temelli. Bütün laboratuvar aktivitelerinin çıktıları ya önceden belirlenmiş ya da belirlenmemiş olabilir (Domin, 1999; Johnstone ve Al-Shuaili, 2001).

Tablo 2.2 Laboratuvar Öğretim Stilleri (Johnstone ve Al-Shuaili, 2001)

Öğretim Stilleri	Sonuç	Yaklaşım	Yöntem
Açıklayıcı	Önceden belirlenmiş Kapalı Uçlu	Tümdengelim	Öğrenciye verilir
Soruşturmacı / Açık soruşturmacı	Açık Uçlu	Tümevarım	Öğrenci geliştirir
Keşifçi / Kapalı soruşturmacı	Önceden belirlenmiş Kapalı Uçlu	Tümevarım	Öğrenciye verilir
Problem Temelli	Önceden belirlenmiş Kapalı Uçlu	Tümdengelim	Öğrenci geliştirir

Açıklayıcı, keşifçi ve problem temelli aktivitelerin tümü önceden belirlenmiş çıktılara sahiptir. Açıklayıcı uygulamalarda, hem öğrenci hem de eğitmen beklenen sonucun farkındadır. Keşifçi ve problem temelli aktivitelerde, genellikle sadece eğitmen sonucu bilmektedir. Açıklayıcı ve problem temelli faaliyetler tipik olarak öğrencinin belirli bir olayı anlamak için genel bir prensibi uyguladığı tümdengelim dayalı bir yaklaşımı takip eder. Keşifçi ve soruşturmacı faaliyetler ise tümevarımsaldır. Öğrenciler belirli durumları gözlemleyerek genel prensiplere ulaşırlar. Keşifçi (kapalı soruşturmacı) öğrenme soruşturmacı (açık soruşturmacı) öğrenmeden takip edilen yönergeler ve eğitimin çıktıları bakımından farklılaşır. Gerçek bir soruşturmacı öğrenimde çıktılar hem eğitmen hem de öğrenci tarafından bilinmezken, keşifçi bir öğrenme ortamında, eğitmen öğrencileri istenen sonuçlara ulaşmaları için yönlendirir. Bu yönlendirme, öğrencilere yapmaları beklenen şeyler hakkında talimatlar vermek suretiyle gerçekleştirilir. Bu yöntem ile öğrencilerden kısa bir sürede, uzun uğraşlar ile yıllar içerisinde elde edilebilen bulguları keşfetmelerini beklemesi ve ayrıca keşifçi öğrenim stratejilerinin diğer branşlara uygulanamıyor olması sebebiyle eleştirilebilir. Herhangi bir laboratuvar aktivitesinde takip edilecek yönergeler ya öğrenci tarafından kurgulanır ya da bir dış kaynak tarafından (eğitmen, deney kılavuzu, ya da deney broşürü) tedarik

edilir. Soruşturmacı ve problem temelli yöntemlerde, öğrencilerin kendi yönergelerini geliştirmesi gerekmektedir. Açıklayıcı ve birçok keşifçi aktivitede öğrencilere yönergeler verilir. Kimya laboratuvarında yaparak yaşayarak öğrenmeye dayalı deneyler, öğretmenin kullandığı deney türü ile yakından ilişkilidir (Taitelbaum, Mamlok-Naaman, Carmeli ve Hofstein, 2008). Fen derslerinde öğrenmenin anlamlı, ilişkili, özgün, keşfetmeye ve tümdengelim dayalı olması için araştırmacı ve sorgulayıcı deney türlerinin kullanılması gerekmektedir (Ergin, Şahin-Pekmez ve Öngel-Erdal, 2005; Hofstein, Navon, Kipnis ve Mamlok-Naaman, 2001; Kirschener ve Meester, 1988; Taitelbaum ve diğ., 2008).

Laboratuvar eğitiminde genellikle doğrulama tipi etkinliklerin kullanılması bazı araştırmacılara göre laboratuvar yönteminin amaçlarına ulaşamamasında önemli bir sebep olarak gözükmektedir (Arı ve Bayram, 2012; Domin, 1999; Dunlap ve Martin, 2012; Hoffstein, 2004; Hoffstein, 1988; Hoffstein ve Lunetta, 1982; Pavelich ve Abraham, 1979; Roth ve Roychoudhury, 1994; Watson, Prieto ve Dillon, 1995). Verilerin “yemek kitabı” şeklinde tabir edilen önceden belirlenmiş bir dizi işlem basamağı sonucunda elde edilmesi ve öğrencilerin düşünmelerine verilen önemin az oluşu oldukça eleştiri konusu olmuştur. Ancak bu yaklaşım günümüzde de halen sıkça uygulanan bir yaklaşımdır ve yükseköğretim kimya laboratuvar çalışmalarının da temelini oluşturduğu söylenebilir. Öğrencilerin doğrulayıcı laboratuvar kitapçığında karşılaştıkları ilk şey laboratuvarında karşılaşacakları kimya deneyinin detaylı bir açıklamasıdır. Öğrencilerden laboratuvara gelmeden önce bu tanıtımı okumaları ve laboratuvar çalışmasına başlamadan önce bir dereceye kadar anlamış olmaları gerekmektedir. Bu nedenle doğrulayıcı yöntemde, öğrencilerin deneyi uygulamadan önce kavramları anlamaları beklenir. Bir sonraki aşama öğrencilerin üzerinden geçilecek kimya yöntemlerinin detaylı bir açıklamasını görmeleridir. Laboratuvar kitapçığı, genellikle elde edilen verilerin bir takım değerler (Ör. Moleküler ağırlık) bulmak için nasıl analiz edileceğinin açıklamasını da içerir. Bu yüzden, doğrulayıcı laboratuvar çeşidinde, laboratuvar çalışmasını şekillendiren düşünsel karar verme alıştırmaları öğrenciler adına gerçekleştirilir. Eğitimci (ya da laboratuvar kitapçığı) problemi, deney verilerini, veri analiz yöntemlerini seçer ve (başlangıçtaki teorik tartışma boyunca) deney verileri için açıklamalar getirir (Pavelich ve Abraham, 1979). Bu sebepten dolayı deney sürecinde pasif kalan öğrenciler deneylerin beklenen

sonuçlarını belirlemeye çalışmakta, fakat diğer öğrenme deneyimleriyle laboratuvar uygulamaları arasında ilişki kurma bakımından zihinsel bir katılım gerçekleştirememektedirler (Hart, Mulhall, Berry ve Gunstone, 2000; Singer, Hilton ve Schweingruber, 2005; Akt: Arı ve Bayram, 2012).

Geleneksel yöntem ile sorgulayıcı yöntem arasındaki belirgin farklılık, laboratuvarın eğitim basamaklarının sıralanışıdır. Geleneksel yaklaşımda, laboratuvar, kavramın tanıtılmasından sonra gelirken, sorgulayıcı yaklaşımda, laboratuvarla giriş yapılır. Pavelich ve Abraham, (1979) doğrulayıcı, kapalı soruşturmacı ve açık soruşturmacı olarak isimlendirdiğimiz üç laboratuvar çeşidinde yer alan uygulamalar için izlenecek sıralamayı şöyle özetlemiştir (Tablo 2.3):

Tablo 2.3 Laboratuvar Yöntemleri İşlem Basamakları (Pavelich ve Abraham, 1979)

	Doğrulayıcı	Kapalı Soruşturmacı	Açık Soruşturmacı
Sıralama	K → V	V → K	V → K
Problem Seçimi	Ö	Ö	T
Deney Tasarımı	Ö	Ö	T
Verilerin Analizi	Ö	T	T
Verilerin Açıklanması	Ö	T	T

K: Kavramlar V: Veri Ö: Öğretmen T: Öğrenci

Sorgulayıcı yöntemin uygulanma sıralamasının, Piaget'in çalıştırma yönteminde olduğu gibi öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme modeline göre öğrenmeleriyle uyumlu olduğu ifade edilmektedir. Eğitimin keşfetme aşaması olan laboratuvar çalışması öğrencilerin buldukları ortamdaki bilgiyi özümsemelerine olanak verir. Kavramları keşfetme aşaması boyunca ortaya çıkan fikir alışverişleri, öğrencilerin bu bilgiyi mevcut zihinsel yapıları içerisinde barındırmalarına izin veren bir kavram geliştirmelerine yardımcı olur. Son olarak uygulama aşaması, öğrencilerin henüz kazandıkları bilgi ile mevcut zihinsel yapılarındaki diğer bilgileri organize etmelerine izin verir.

Hofstein, Navon, Kipnis ve Mamok-Naaman (2005) ve Hofstein, Shore ve Kipnis (2004) sorgulayıcı türde ve asit/baz, stokiometri, oksidasyon ve redüksiyon, kimyasal bağlar, enerji, kimyasal denge ve tepkimelerle ilgili kimya deneyleri yapan lise kimya öğrencilerini incelemiştir. Sorgulayıcı türde deney yapan öğrencilerin soru sorma konusunda deneyimli oldukları ve hem iyi hem de çok sayıda soru sorduklarını gözlemlemiştir. Dunlap ve Martin (2012) inceledikleri çalışmalardan, öğrencilerin

laboratuvar süresince sordukları sorular gözlemlendiğinde ve kapalı sorgulama uygulanan laboratuvarlarda geleneksel laboratuvar ortamına kıyasla daha bağımsız düşünebildikleri sonucuna varmışlardır. Öğrencilerin öğrenmekte oldukları şey hakkında daha fazla sorumluluk aldıkları, laboratuvarların daha eğlenceli olduğunu düşündükleri ve geleneksel laboratuvarlara göre bu tür laboratuvarları daha ödüllendirici buldukları da ayrıca gözlemlenmiştir. Tsai (1999)'nin Tayvan'da 25 sekizinci sınıf düzeyinde öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmasında, yapılandırmacı laboratuvar faaliyetleri sırasında öğrencilere kazandırılan kavramların daha derinden irdelendiği ve dolayısıyla öğrencilerin daha zengin anlamaya yatkın oldukları görülmüştür. Öte yandan, geleneksel yaklaşıma göre sürdürülen laboratuvar çalışmalarında öğrenciler laboratuvar çalışmasını “gerçekleştirmeye”, fen kitaplarındaki listelenen işlem basamaklarını takip etmeye daha çok önem vermişlerdir.

Gunstone ve Champagne (1990; Akt: Hoffstein ve Lunetta, 2003) laboratuvarında anlamlı öğrenmenin, öğrencilere etkileşim için gerekli zamanın ve imkânların verildiği takdirde gerçekleşeceğini ifade eder. Bununla birlikte araştırmacılar çalışmalarında öğrencilerin genellikle laboratuvardaki temel fikirleri anlama ve uygulama fırsatını bulacak zamanları olmadığını yazmıştır. Çünkü, öğrenciler çoğunlukla araştırdıkları şeyin anlamı hakkındaki inançlarını ve yorumlarını çok az ifade edebildikleri teknik çalışmalara dâhil olmaktadır. Gunstone'a (1991, Akt: Hoffstein ve Lunetta, 2003) göre asıl mücadele, öğrencilerin konuyu anlamaya çalışırken, kendi öğrendiklerini kontrol etmelerine yardımcı olmaktır. Süreçte, öğrencileri sorular sormaya, teoriler önermeye ve araştırmayı kurgulamaya cesaretlendirecek fırsatları sağlamak oldukça önemlidir, “Ellerle beraber beyinler de çalışsın”.

2.2. KİMYA ÖĞRETİMİ VE KİMYA ÖĞRETİMİNDE LABORATUAR

Fen bilimleri insanların hayatında soludukları havadan, içtikleri suya, yaşadıkları dünyadan, kullandıkları en küçük teknolojik araçlara kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. Hemen hemen her bilim alanı araştırmalarını fen bilimlerinin temel ilkelerinden yararlanarak yürütmekte ve verilerini onlarla işleyip, değerlendirmektedir. Teknolojinin

gelişmesine hizmet eden en önemli bilimler, başka deyişle teknolojik değişme ve gelişmeyi doğrudan etkileyen bilimler Fizik, Kimya, Biyoloji gibi Fen bilimleridir. Bu bilimlerdeki edinilen deneyimler sonucu teknolojik araç ve yöntemler oluşmuş, gelişmiştir. Bilim ve teknolojinin gelişmesinde fen bilimlerinin yeri ve önemi bilindiğine göre, eğitim alanında da fen bilimleri eğitiminin önemi gittikçe artmaktadır (Demirci, 1993).

Kimya 20. yüzyılda, hayatın her alanında değerli ürünler ortaya çıkarmaya yarayan eşsiz bir bilim dalı haline gelmiştir (Tro, 2004). Fen biliminin önemli bir dalı olan kimya, bilim olarak maddelerin yapısını, doğasını, özelliklerini ve birbirleriyle etkileşimlerini inceler ve insanlığın ihtiyaçlarının karşılanması için kullanır. Kimya bilgisi, günümüzde canlı yapısının iyice anlaşılmasından çevre sorunlarının çözümüne kadar çok değişik alanlarda kullanılmaktadır (Pamuk, 1998). İnsanların doğayı daha iyi anlaması ve teknolojik gelişmeleri doğru algılayarak yorumlayabilmesi için temel bir kimya genel kültürü gerekmektedir. Genel kimya bilgisi fen okur-yazarlığının ana unsurlarından biridir. Birçok geleneksel bilim, mühendislik ve tıp alanı için uzun zamandır var olan bir ön koşul olmasına ek olarak, adli tıp, çevresel çalışmalar ve patent kanunları gibi birçok disiplinler arası modern uğraşının da temelidir. Temel bir kimya anlayışı günlük hayattaki vatandaşların kamu düzenine ait kararlarda katılımı kadar kendi kişisel tercihlerinde de yardımcı olabilir (Evans ve Leinhardt, 2008).

Barajlardaki suyun buharlaşması, odanın bir köşesinde dökülen kolonyanın kokusunu hissetmemiz, annemizin evde yoğurt yapması, kışın yollara tuz dökülmesi, arabaların radyatörlerine antifriz konulması, yemek pişirmek için düdüklü tencerelerin kullanılması vb. günlük konular ve neredeyse her gün haberlerde sıkca duyduğumuz küresel ısınma, sera gazları, nükleer enerji gibi birçok durum fen bilimleri ve özellikle kimya ile alakalıdır (Barker, 2000; Sevinç, 2008). Öte yandan günlük hayatta karşımıza çıkan birçok sorunun cevabı kimya bilim ve bilgilerinde yer almaktadır: Sadece su kullanmak varken neden sabun ve su kullanırız? Ampulün çok ısınmasına rağmen erimemesini veya alev almamasını sağlayan nedir? Duş aldıktan sonra neden üşürüz? Kutu sodayı yere düşürdükten sonra neden açmamalıyız? Sodadan çıkan kabarcıklar nedir ve oraya nasıl gelirler? vb gibi (Barker, 2000; Singh, 2002). Günlük hayattan alınmış bu sorulara bakılırsa öğrencilerin kimya dersini sadece okulda atomu, periyodik

cetveli öğrenip ya da bazı formülleri ezberleyip geçeceği bir ders olarak görmemesi oldukça önemlidir (Sevinç, 2008) Bu sebepten dolayı öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olarak yer aldıkları öğretim yöntem ve tekniklere yer verilmelidir. Vos, Taconis, Jochems ve Pilot (2010)'a göre amaç, sadece kimya öğretmek değil, kimya öğrenmenin ne anlama geldiğini göstermek olmalıdır. Konu ve kavramların deney merkezli ya da araştırmaya dayalı bilgi aktarımı halinde sunulması öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine yardımcı olacak ve böylelikle öğrenciler doğayı, fiziksel ve kimyasal olayları, hayatın biyolojik temellerini daha kolay anlayabileceklerdir (Çakmak, 1999).

Fen bilimleri arasında özellikle kimya bilimi içerdiği soyut kavramlar nedeniyle öğrenciler tarafından anlaşılması zor bir ders olarak görülmektedir (Kee ve McGovan, 1998; Reid, 2000, Akt: Demircioğlu, Demircioğlu ve Ayas, 2006). Gazlar, maddenin tanecikli yapısı, çözeltiler, elektrokimya konuları anlaşılması zor olan konulara örnek olarak verilebilir. Bu konularla ilgili kavram yanılgılarına sıkça rastlanmaktadır. Soyut kavramların öğrenilmesi çok daha güç ve karmaşık bir süreç olmasından dolayı, kimya eğitimindeki çalışmalar, soyut kavramların öğrenciler tarafından öğrenilme yolları konusunda yoğunlaşmaktadır (İnce, Acar-Şeşen, Kırbaşlar, 2012; Kırbaşlar, Çingil ve Ünal, 2009; Kırbaşlar, Özsoy-Güneş, Avcı ve Atalar, 2012; Özsoy-Güneş, Avcı, Kırbaşlar, 2012). Bu gibi çalışmaların amacı; öğrencilerin kimya bilgilerini varsa yanlış kavramaları ve bunların sebeplerini belirlemek ve ayrıca kavramların etkili bir şekilde öğrenilmesi yolunda, uygun öğrenme şartlarını ve optimum öğrenme metotlarını belirlemektir (Canpolat, Bayrakçeken, Geban ve Pınarbaşı, 2004).

Fen bilimlerinden biri olan kimyanın çalışma metotlarının, ilkelerinin ve buluşlarının günlük hayatın her aşamasında uygulanabilir olması, onun uygulamalı genel niteliğini oluşturur. Kimya öğretiminde öğrencilerden beklenen davranış değişikliklerinin laboratuvar ortamındaki uygulamalar sayesinde kazandırılması genel olarak kabul görmektedir. Çünkü öğrenci öğreneceği konuyu bizzat kendisi yaparak yaşayarak öğrenirse öğrenilen bilgiler daha kalıcı olur (Ayas, Karamustafaoğlu, Sevim ve Karamustafaoğlu, 2002)

Laboratuvarlar soyut kimya kavramlarını kavratmada, gözlem ve deneye yer vererek birinci elden deneyim kazandırmada, öğrencilerin ancak bir noktaya kadar

geliştirilebilecekleri becerilerini maksimum düzeyde geliştirebilmelerinde kimya eğitiminin önemli bir parçası olarak görülmeye başlanmıştır (Demirtaş, 2006; Dibise ve Wagner, 2002; Yılmaz, Uludağ ve Morgil, 2001). Kimya derslerinde teori ve uygulama iç içedir. Yeterli teorik bilgilerle donatılmış öğrenciler, ilgili konularda problem çözümü ve laboratuvar denemeleri gibi uygulamalarla da kapsamlı bir kimya eğitim-öğretimi alırlar. Bu bağlamda, kimya eğitimi-öğretimi alan öğrencilerin hem teorik, hem pratik becerilerini geliştirmiş olmaları beklenir (Kırbaşlar, Özsoy-Güneş ve Deringöl, 2008).

Laboratuvar çalışmaları yükseköğretimde kimya derslerinin yerleşik bir parçası olmuştur ve kimyanın bu gelişiminin altında yatan esas sebep, araştırma laboratuvarları ve sanayi için oldukça donanımlı ve becerikli teknisyenler yetiştirme ihtiyacıdır (Morrell, 1969, 1972; Akt: Reid ve Iqbal, 2007). Çünkü, günümüzde birçok kimya mezunu sanayide sadece kimyager olarak çalışmamakta (Duckett, Garratt ve Lowe, 1999; Statistics of Chemistry Education, 2006), giderek özelleşen kimyanın değişik alanlarında da araştırma ihtiyaçlarına cevap verme donanımına sahip olmaları söz konusu olmaktadır.

Eğitim açısından değerlendirildiğinde, yükseköğretimde kimya laboratuvar ders ve uygulamaları Eğitim Fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adayları için de önemi oldukça büyüktür. Bu nedenle, öğretmen adaylarına eğitim-öğretim sürecinde laboratuvar kullanımı ve yaklaşımlarını uygulama becerisi kazandırmada laboratuvar çalışmalarına daha fazla ağırlık verilerek kimya öğretimi alanında istenilen başarıya ulaşılabilir (Ayas ve diğ., 2002). Üniversitelerin özellikle kimya lisans, kimya mühendisliği ve kimya öğretmenliği bölümlerinde kimya ile ilgili dersler ve laboratuvarlar çok önem taşımaktadır. Böylece öğrenciler temel bilgileri en iyi şekilde öğrenebilirler. Öğrenci laboratuvarında bulabildiği ve kurabildiği düzeneklerle çalışır. Bazı maddelerin sentezini gerçekleştirir. Bazı maddelerin yapısını aydınlığa kavuşturur. Bu işlemlerde saf madde kullanılması gerektiğini öğrenir. Maddelerin saflaştırma yöntemlerini ve maddelere hangi saflaştırma yöntemleri uygulanabileceğinin öğrenilmesi ve uygulanabilmesi laboratuvarında kazanılacak bilgi ve becerilerle ortaya çıkar. Bu uygulamalarla yetişen öğrencilerin gelecekte de daha başarılı olmaları beklenir. Öğretim sürecinde yer alan laboratuvar uygulamalarının amacı budur (Yılmaz ve diğ., 2001).

Carnduff ve Reid (2003) yükseköğretimde kimya laboratuvar uygulamalarına duyulan gereksinimi üç geniş alanda sınıflandırmıştır:

- Uygulama becerileri (güvenlik, hasar, risk analizi, prosedürler, ekipmanlar, yöntemlerin gözlemlenmesini içerir)
- Aktarım becerileri (takım çalışması, organizasyon, zaman yönetimi, iletişim, sunum, bilgi edinme, veri değerlendirme, sayısallaştırma, strateji kurgulama, problem çözme içerir)
- Zihinsel dürtü (gerçek dünya ile ilişkilendirme, kimyaya merak uyandırmayı içerir)

Carnduff ve Reid (2003), ayrıca uygulamaya dayalı çalışmaların üniversite kimya derslerine dâhil edilmesinde olası sebepleri ortaya çıkarmak için belirtilen önerilerde bulunmuştur:

- Temel kavramların ortaya çıkarılması
- “Gerçek” şeyleri görme
- Ekipmanları tanıma
- Belirli uygulama becerilerinin ve güvenliğin öğretilmesi
- Deney kurgusunun öğretilmesi
- Gözlem becerilerinin geliştirilmesi
- Çıkarım ve yorumlama becerilerinin geliştirilmesi
- Takım çalışması becerilerinin geliştirilmesi
- Teorinin deney yoluyla ortaya çıktığının gösterilmesi
- Raporlama, sunma, veri analizi ve tartışma
- Zaman yönetimi becerilerinin gelişmesi
- Motivasyonun artırılması ve kendine güvenin oluşturulması
- Problem çözme becerilerinin geliştirilmesi

Kimya laboratuvarında uygulama yapacak olan öğretmenler, bazı bilgi ve becerileri lisans düzeyindeki eğitimleri sırasında kazanmalıdırlar (Coştu ve diğ., 2005). Genel/Temel Kimya dersi, Kimya Öğretmenliği ve İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği öğretim programlarında başta gelen derslerdendir ve laboratuvarsız bir kimya dersi düşünülemez. Bu duruma rağmen laboratuvar uygulamaları üzerine yapılan çalışmalar sonucunda, öğretmenlerin bu alanda yeterli bilgi ve becerilere sahip olmadıkları ortaya

çıkarılmış ve öğretmenlerin laboratuvar araç gereçlerini iyi tanımadıkları, ne amaçla ve nasıl kullanacaklarını bilmedikleri görülmüştür (Ayas ve diğ., 1994; Akt: Ayas, ve diğ., 2002). Hâlbuki öğretmen eğitimi programlarında yer alan laboratuvar çalışmalarının amaçları arasında; kimya dersinde öğrenilen kavram, ilke, teori, kanun, vb. laboratuvar ortamında doğrulamak, laboratuvar araç-gereçlerini tanıtmak, laboratuvar araç-gereçlerini kullanma becerisi kazandırmak, deney düzeneği kurma becerisi kazandırmak sayılabilir. Kısaca söylemek gerekirse laboratuvarın amacı, öğretmen adaylarına göreve başladıklarında laboratuardan en iyi şekilde yararlanma ve laboratuvar ortamında öğretim yapabilme becerisi kazandırmaktır (Ayas ve diğ., 1997; Tekin, 2008).

Nakhleh (1994), genel kimya laboratuvar derslerinin temel amacının; anlamlı öğrenmeyi artırmak, öğrencilere bilgilerini yapılandırma süreçlerinde aktif rol, öğrencilere kendi öğrenmeleri için sorumluluk vermek ve onları bu konuda cesaretlendirmek olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bununla birlikte bu ders, öğrencilerin; bilgilerin sıralı bir düzen dâhilinde elde edildiği, bilinen teori ve modellerin de zamanla değişebileceği fikrini kazanmalarına; birbirleri ile fikir alışverişinde bulunarak düşüncelerini gruplayabilmelerine ve düzenleyebilmelerine yardımcı olmaktadır (Ayas ve diğ., 1994; Nakiboğlu ve Sarıkaya, 1999).

Genel kimya öğrencileri bilgi ve becerilerin gelişmesinde sürekli sıkıntılarla karşılaşmaktadırlar. Laboratuvar ortamı, öğrencilerin laboratuvar alıştırmalarını tamamlamak ve problemleri çözmek için bilimsel süreç becerilerini öğrenip kullandıkları uygulamaya ve düşünmeye yer veren yapısının yanında, derste öğrenilen bilginin bir devamı niteliğinde olmalıdır. Birçok kimya laboratuvarında yer alan asistanlar veya eğitmenler, göstererek, yaparak, söyleyerek ve farklı süreç becerilerini modelleyerek öğrencilerin laboratuvar çalışmalarını tamamlamalarına yardımcı olmaktadır (Veal ve Taylor, 2009).

Hawkes (2004) ise birçok yükseköğrenim kimya sınıfında laboratuvarın yerini sorgulamıştır. Buna göre, kanıtlar laboratuvarın kimya dersindeki amaçların çoğunu gerçekleştirmede yardımcı olma olgusunu desteklememektedir. Araştırmacı bu bağlamda “Büyük miktarda zaman ve sermaye harcamasının ve öğrencinin laboratuvar eğitiminden hoşlanmaması, maliyetiyle ve buna zaman ayırmak için gözardı edilmesi

gereken konu başlıklarının kaybıyla orantılı bir değere sahip olduğunun temel kanıtını oluşturur” şeklinde bir açıklama getirmiştir. Günümüzde birçok öğrencinin kimya derslerini hiçbir şekilde laboratuvar teknisyeni olma amacıyla almadığı düşünüldüğünde, iddiasının kayda değer olduğu söylenebilir. Ancak, laboratuvar deneyiminin eksikliği öğrencilerde oldukça soyut ve teorik bir kimya algısı bırakabileceği ifade edilmektedir.

Ülkemizde genel kimya laboratuvar derslerinde genel olarak geleneksel yöntemler kullanılmaktadır. Geleneksel anlamda laboratuvar uygulaması: (a) deneye hazırlık sorularının sorulduğu yazılı veya sözlü bir kısa sınav (quiz), (b) deneyin yapılması ve (c) elde edilen verilerin kaydedilerek sonuçların rapor haline getirilmesi sürecini ifade eder. Bu süreçte hazırlık soruları, öğrencilerin konuyla ilgili teorik bilgilerini ve deneyde yapacakları işlemlerle ilgili bilgilerini belirlemek için sorulur. Deneyin yapılması aşamasında, öğretim elemanı gruplara gerekli malzemeleri ve kimyasal maddeleri verir ve güvenlikle ilgili açıklamalar yapar. Eğer ilk defa kullanılacak bir cihaz ya da alet varsa, önce kullanım şekli ve kullanım sırasında uyulacak kurallar açıklanır, sonra nasıl kullanılacağı gösterilir. Deney grupları deneylerini yaparlar, varsa ölçümlerini alırlar, hesaplamaları yapıp sonucu öğretim elemanına göstererek deneyin kabul edilip edilmediğini öğrenirler. Daha sonra da raporunu hazırlayıp, öğretim elemanına teslim ederler. Bu süreç klasik olarak ispata dayalı laboratuvar yaklaşımını yansıtır ve genel/temel kimya laboratuvarlarında sıklıkla kullanılır (Ayas ve diğ., 1997). Geleneksel laboratuvar uygulamaları öğrencilere bazı temel becerileri kazandırırken kavram ve ilke öğretiminde yetersiz kalmaktadır (Tekin, 2008). Öğrenciler, laboratuvar çalışma kitabında yer alan işlemleri gerçekleştirirken “Niçin bu işlemleri yapıyoruz?” sorusunu cevaplayamamaktadırlar. Bu durumun aksine günümüzün öğrenme teorileri, öğrenen bireylerin derse aktif katılımı olması gerektiğini savunmaktadır. Bu sebepten dolayı, laboratuvar da öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayacak laboratuvar çeşitlerinin belirlenmesi oldukça önemlidir.

Ülkemizde 1960’lı yıllarda uygulamaya konulan Yeni Deneysel Fen Programları çalışmaları ile birlikte laboratuvar ispat yeri olarak değil, buluş ünitesi ve bilgi edinme yollarını öğrenme merkezi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ancak eğitimcilerin bazılarının bu programların normal seviyenin üzerine hitap ettiğini belirtmeleri; 1970’li yıllarda yeni programların geliştirilmesine neden olmuştur. Ancak ülkemizde yetişmiş

eleman eksikliğinde ve ekonomik yetersizliklerden dolayı programların uygulanmasında güçlükler çıkmıştır (Ayas ve diğ., 2002). Laboratuvarın eğitim-öğretim süreci içerisindeki bu önemine ve sağladığı avantajlara karşın, bazı sorunlar ve zorluklarla da karşılaşabilmektedir. Özellikle mevcut eğitim fakültelerinin laboratuvar kullanımı konusunda öğretmen adaylarını yetiştirmede karşılaştıkları sorunların belirlenmesi gerekmektedir. Laboratuvar yönteminin üniversite ve daha düşük sınıf düzeylerinde uygulanması sırasında ortaya çıkan güçlükler çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiş ve şöyle özetlenmiştir:

- Laboratuvar kitapçıklarının yetersizliği ve onların öğrencilerin kolaylıkla anlayabileceği bir düzene veya düzeye sahip olmaması (Ayas ve diğ., 2002; Aydoğdu, 1999; İlhan, Sadi, Yıldırım ve Bulut, 2009; Uluçınar, Doğan ve Kaya, 2008).
- Öğretmenlerin, farklı seviyedeki öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak için laboratuvar aktivitelerini uyarlanmasının zor oluşundan dolayı, özellikle düşük motivasyon ve yetenek düzeyine sahip öğrencilerle çalışırken laboratuvar araştırmalarından kaçınması (Seyhan, 2008).
- Fiziki koşulların (Laboratuvar, Malzeme ve Araç-gereç) yetersizliği (Ayas ve diğ., 2002; Aydoğdu, 1999; Güneş, Güneş ve Hoplan, 2012; Nakiboğlu ve Sarıkaya, 1999; Tezcan ve Günay, 2003; Uluçınar ve diğ., 2008).
- Dönem içerisinde işlenen konular ile yapılan deneylerin birbiriyle örtüşmemesi, deney konularının ders içeriğinden kopuk olması, (Ayas ve diğ., 2002; Aydoğdu, 1999) dolayısıyla teorik görülen kimya derslerinde kazanılan bilgilerin pratiğe aktarılamaması.
- Sınıfların kalabalık, deney gruplarını oluşturan öğrenci sayısının fazla olması (Ayas ve diğ., 2002; Karadaş, Yaşar ve Kırbaşlar, 2012; Özden, 2007; Tezcan ve Günay, 2003; Uluçınar ve diğ., 2008; Yaşar, Karadaş ve Kırbaşlar, 2013).
- Derslere ayrılan sürenin Laboratuvar çalışması yapmak için yeterli olmayışı veya derste işlenmesi gereken konuların fazla oluşu, bu sebepten dolayı bazı deneylerin düzenli ve vaktinde yapılamaması (Ayas ve diğ., 2002; Aydoğdu, 1999; Karadaş ve diğ., 2012; Uluçınar ve diğ., 2004; Uluçınar ve diğ., 2008; Can, 2012; Yaşar ve diğ., 2013)
- Öğrencilerin deneye ilgisizliği ve bilinçsiz olmaları (Uluçınar ve diğ., 2004), deney yapma isteklerinin olmaması ve sınav odaklı çalışmalardan dolayı deney

yapmanın zaman kaybı olarak algılanması ve dersleri sıkıcı bulması (Özden, 2007). Üniversite öğrencilerinin pratik çalışmaya reaksiyonları genellikle negatiftir ve bu durum öğrencide deneylerin amaçlarının ne olması gerektiğine dair düşünceleri konusunda bazı eksiklikler olduğu algısına yol açmaktadır (Reid ve Iqbal, 2007).

- Deneylerin içeriğinin yeteri kadar günlük olaylardan seçilmemesi, laboratuvar uygulamalarının günlük hayat ile ilişkilendirilememesi (Ilhan ve diğ., 2009)
- Öğretim yöntem ve tekniklerinin yetersiz olması (Özden, 2007)
- Laboratuvar uygulamalarına karşı okul yönetiminin ilgisizliği (Uluçınar ve diğ., 2004).
- Laboratuvar kullanımında öğretmenlerin karşılaştığı diğer bir güçlük olarak Laboratuvarlarında değerlendirmenin karışıklığından da bahsetmek gerekmektedir. Yung (2001; Akt: Seyhan, 2008)'a göre 21. yüzyıla girerken öğretmenlerin hala öğrencilerini kâğıt-kalem testleri kullanarak değerlendirmeye devam ettiklerini, bu nedenle genelde fen bilimi laboratuvarında özelden de sorgulama laboratuvarlarında öğrenci performansının en önemli bileşenlerinden çoğunu ihmal ettiklerini iddia etmektedir. Kempa (1986)' göre (Akt: Seyhan, 2008), laboratuvarında deneysel çalışma uygulamalarının pratik becerilerin gelişimi ve değerlendirilmesi için geçerli bir çatı sağladığını ileri sürmektedir. Bu uygulamaları değerlendirmek için, geçerli, güvenilir ve elverişli ölçeklerin geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir.

Fen öğretmenleri okullarda ya hiç deney yapmamakta ya da çok sınırlı düzeyde ve çoğunlukla gösteri deneyleri yapmaktadırlar. Bunun temel nedeni, okullarda araç gereç yokluğu ya da laboratuvar dersliği olmaması değil, önemli ölçüde öğretmenlerin yetiştirilme sürecinde laboratuvar çalışması düzenleme ve yürütme becerilerinin düşük düzeyde kalmasıdır (Ergin ve diğ., 2005). Öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarını gerçekleştirmesini ve uygulamaların verimini olumsuz bir şekilde etkileyen faktörler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Eğitimleri sırasında uygulamalı fen eğitimine yönelik yetiştirilmemeleri (Nakiboglu ve Sarikaya, 2000)
- Ortaöğretim seviyesindeki deneyleri nasıl uygulayacakları ve laboratuvar yönetimini nasıl sağlayacakları konusunda eğitim almamaları (Nakiboglu ve

Sarikaya, 2000) dolayısıyla öğretmenlerin laboratuvar uygulamaları ile ilgili bilgi ve beceriler bakımından yetersiz olması.

- Bu konudaki hizmet içi kursların yetersizliği (Nakiboglu ve Sarikaya, 1999)
- Öğretmenlerin fen derslerinin laboratuvar ortamında işlenmesinin önemine olan yetersiz duyuşsal özellikleri (inanç, tutum, kaygı, vb.) (Uluçınar ve diğ., 2004).

2.3. LABORATUARA YÖNELİK TUTUM DURUMU

Tutum kavramı sosyal psikoloji tarihinde önemli bir role sahiptir ve tutuma dair birçok tanım ortaya çıkmıştır. Allport (1935, Akt. Reid, 2006) “yanıtlamaya / karşılık vermeye zihinsel ve sinirsel açıdan hazır olma durumu, deneyim yoluyla düzenli hale gelme, davranışlara yönlendirici ve/veya dinamik etkiler ortaya koyma” hakkında konuştuğunda birçok bakış açısını birleştiren bir tanım oluşturmuştur. Tanımı zaman içerisinde ayakta kalmış ve daha sonraki birçok düşünürü ve araştırmacıyı etkilemiştir. Daha sonraki katkılar Doob (1947), Krech ve Crutchfield (1948), Katz ve Sarnoff (1954) ve Osgood ve diğ., (1957) tarafından yapılmıştır. Ardından 1958 yılında, Rhine, tutumun “değerlendirmeli boyutları olan bir kavram” olduğunu ve bunun “önemli anlayışlara yol açtığını” belirtmiştir (Akt: Reid, 2006).

Senemoğlu (2000) tutumu; bireyin herhangi bir şeye, bireylere, olaylara ve çok çeşitli durumlara karşı, bireysel etkinliklerindeki seçimini etkileyen, kazanılmış içsel durum olarak tanımlamaktadır. Özgüven (1994) tutumu, bireylerin belirli bir kişiyi, bir grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul ya da reddetme şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluş durumu veya eğilimi şeklinde ifade etmektedir. Anderson (1998) tutumu, ‘bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarıyla birey davranışlarının önemli ve kritik bir yordayıcısı olarak görülen psikolojik bir yapı’ şeklinde tanımlarken (Akt: Kan ve Akbaş, 2005), Atasoy (2002), tutumun, kişide bir şeye karşı ilgi uyanmasını sağlayan, merak ve değerlendirme gibi özellikleri de kapsadığı için sadece öğrenmenin olup olmamasını değil aynı zamanda öğrenme tarzını da değiştirdiğini yani kişinin bilişsel stratejileri kullanmasını etkilediğini ifade eder. Ülgen (1996)’e göre tutum, öğrenmeyle kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren ve karar verme sürecinde yanlılığa neden olabilen bir olgudur. Ülgen (1996) gibi tutumun öğrenme ile kazanıldığını ve kalıtsal

olmadığını ifade eden Shrigley, Koballa ve Simpson (1988)'a göre tutum, öğrenmeyi etkileyen merkez bir kavramdır.

Yapılan araştırmalar (Bloom, 1995), bireylerin öğrenmeleri arasındaki farklılıkların yaklaşık dörtte birinin kaynağının duyuşsal özelliklerden geldiğini göstermektedir (Akt: Aydınlı, 1997). Öğrencinin gerekli giriş davranışlarına sahip oluş düzeyi belli bir öğrenme ünitesini öğrenilebilme derecesinin %50'sini, ilgisi, tutumu, öz-kavramları gibi duyuşsal giriş özellikleri %25'ini ve öğretim hizmetinin niteliği %25'ini belirlemektedir. Bilişsel giriş davranışları ve duyuşsal giriş özellikleri beraber başarının %65'ini ve bilişsel giriş davranışları, duyuşsal giriş özellikleri ve öğretim hizmetinin niteliği ise birlikte %90'ını açıklamaktadır (Bloom, 1995; Akt: Aydınlı, 1997).

Sosyal psikologlar, uzun süre boyunca, tutumun üç bileşeninden bahsetmiştir: bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bileşenler (Reid, 2006).

- Tutum objesi hakkında bilgi, inanış ve fikirler grubu (bilişsel)
- Tutum objesine karşı duygusal, sevme ya da sevmeme grubu (duyuşsal)
- Tutum objesine karşı yönelim-eğilimi grubu (davranışsal)

Bilişsel tutum, tutum objelerinin özellikleri hakkındaki inanışlar grubudur ve değerlendirmesi yazılı sınavlarla (değerlendirmelerle) gerçekleştirilir. Duyuşsal tutum, objeye karşı duyulan duygusal durumu içerir ve psikolojik göstergeler (kalp atış oranı) yoluyla değerlendirilir. Son olarak, davranışsal tutum kişinin objeye karşı yönelimi ile alakalıdır ve davranışların doğrudan gözlemlenmesiyle değerlendirilir (Eagly ve Chaiken, 1993, Akt: Salta ve Tzougraki, 2004). Başaran (2000) ise tutumun boyutlarını özetle şu şekilde açıklamaktadır: Tutumun birinci boyutu duygudur ve tutumun en önemli boyutudur. Öğrencinin tutumunun yerleşmesinde, tutum nesnelere sevip sevmemesi, onayıp onamaması ve önemli bulup bulmaması etkindir. Tutumun ikinci boyutu bilgidir. İnsan, bilgisi olmadığı bir tutum nesnesine ilgi duymaz ve tutum da geliştiremez, aksi halde bu ön yargıya dayalı bir tutum olur. Bilgi, tutum nesnesine karşı inanç gelişimini sağlar. Tutum nesnesi hakkında bilgilenme, öğrencinin bilişsel gücünü kullanmasına bağlıdır. Tutumun üçüncü boyutu devinim eğilimidir. Devinim eğilimi; davranış yapmaya hazırlık, yönelim ve istektir. Eğer insanın duygusu ve bilgisi yeterli ise devinim eğilimi davranışa dönüşebilir (Başaran, 2000).

Bir dersi sevip sevmeme, derse karşı ilgi ve istek duyma, derse katılma, akademik başarı gibi özellikler öz-yeterlik, motivasyon, kaygı gibi duyuşsal faktörlerden özellikle tutum ile doğrudan veya dolaylı olarak ilgilidir. Öğrenci tutumlarının göz önünde bulundurulmadığı bir eğitim ortamında, öğretim yaşantılarının oluşması güçleşmekte ve dolayısıyla öğretim etkinlikleri tam olarak gerçekleştirilememektedir. Oysaki öğretim etkinliklerinin gerçekleşmesi, eğitimde başarının bir ölçüsüdür. Eğitimde arzu edilen başarının sağlanması ise öğrenci tutumlarının bilinmesiyle olanaklıdır (Meyveci, 1997). Bu sebepten dolayı öğrencilerin tutum düzeylerinin belirlenmesi büyük önem taşır ve tutumların ölçülmesi her alanda istenen bir durumdur (Erkuş, 2003). Psikoloji dünyasında önemli bir yere sahip olan davranışçı yaklaşıma göre sadece çıkarım yoluyla elde edilen bir şeyi ölçmenin yollarını aramak kabul edilebilir bir düşünce değildir. Bu nedenle, tutumlar kabul edilebilir bir inceleme alanı olarak görülmemiştir. Thurstone bu durumu 1929 yılında yayımlanan “Tutumlar ölçülebilir” isimli makalesinde sorgulamıştır. Böylelikle tutumların ölçülebilmesi ile ilgili ilk fikirler Thurstone tarafından ileri sürülmüş olup bu konudaki çalışmasına yeni bir çığır açmış ve ardından Likert (1932) tarafından takip edilmiştir. Likert (5 puanlı bir ölçekte) “katılıyorum” dan “katılmıyorum”a doğru ya da (7 puanlı bir ölçekte) “tamamen katılıyorum”dan “tamamen katılmıyorum”a doğru sıralanan seçeneklerden oluşan soruları kullanmıştır. Bu tarz sorular büyük ihtimalle günümüzde kullanılan en yaygın soru formlarını oluşturmuştur (Akt: Reid, 2006). Coll, Dalgety ve Salter (2002) öğrencilerin kimyaya yönelik tutumlarının ölçülmesinin oldukça zor ve titizlik gerektiren bir çalışma olduğunu, ölçme aracı tasarımının özellikle fen ya da kimya gibi tutuma dayalı bütünsel kavramlar için karmaşık bir iş olduğunu ifade etmişler ve bu alandaki araştırmaların yapısal geçerlilikleri bakımından eksik olmasının ciddi bir şekilde eleştirildiğini belirtmişlerdir.

White (1993)’a göre fen kavramına karşı tutum, kişinin o kavrama karşı duyuşsal tepkilerine neden olan inançları ve kavramla ilişkili parçalarıdır. Bu tepkilerin çıkması fen dersini seçme, bilimsel konular hakkında bilgi edinme veya fenle ilgili hobi geliştirme gibi kararları almada etkilidir (Akt: Atasoy, 2002). Fen dersine yönelik tutum, Wallace (1997) tarafından fen öğrenme ile ilişkili durumlar, olaylar, insanlar ve objeleri değerlendirmek için bireylerin öğrendiği duygular olarak tanımlanmıştır. Koballa ve Crawley (1985) fene karşı tutumun “fen hakkında çok çeşitli inançları uygun

bir şekilde özetleyen öğrenilmiş, olumlu ya da olumsuz bir duygusallık” olarak görülebileceğini belirtmiş ve “fenle ilgili davranışların öngörülmesi bakımından önemli olduğunu” savunmuştur. “Feni seviyorum” veya “Fenden nefret ediyorum” gibi ifadeler fene karşı tutumun dışavurumu olarak kabul edilir, çünkü bu ifadeler, bir araştırma alanı ya da resmi bir eğitim türü olarak fene karşı olumlu veya olumsuz genel bir duygu durumunu aktarır (Koballa ve Crawley, 1985). Fene karşı tutum “fen”, “fen sınıfı” ya da “Laboratuar çalışması” vb. gibi bir tutum objesini barındırır (Schibeci, 1983).

Bazı araştırmalar öğrencilerin okula başlamadan önce, fene yönelik genellikle olumlu bir tutuma sahip olduklarını gösterirken, bazı araştırmacılara göre, öğrenciler feni sevmeyi ve ona yönelik olumlu veya olumsuz tutumlar geliştirmeyi okul ile sağlamaktadır (Koballa ve Crawley, 1985). Fen eğitiminde önemli olan tutum ve kişisel özelliklerden bazıları şunlardır:

- Merak,
- Delillerle ilgilenme,
- Belirsizliklere karşı tolerans gösterme,
- Eleştirel bakış,
- Azim,
- Yaratıcılık,
- Açık görüşlülük,
- Canlı ve cansız çevreye karşı duyarlılık,
- Diğer kişiler ile işbirliği.
-

Ayrıca dürüstlük, sağlıklı şüphecilikte bu özellikler arasında sayılabilir. Bu özellikler öğrencilere kazandırılabilir ve geliştirilebilir (Harlen, 1998; Akt: Seyhan, 2008).

Tutumun önemli özelliklerinden birisi de bir “hedef” tutum olması gerektiğinin fark edilmesidir. Fen eğitiminde, dört hedef tutumdan bahsedilebilir. Bunlar:

- Fen alanının kendisine karşı tutum,
- Fen konusunu öğrenmeye (ve belki genel olarak öğrenmeye) karşı tutum
- Belirli bir derste öğretilen konulara ve kavramlara (sosyal farkındalık kavramları vs.) karşı tutum
- Fen yöntemlerine (bilimsel tutum) karşı tutum (Reid, 2006).

Tutum ile ilgili bilinmesi gereken bir diğer konu ise tutumun zamanla değişmeye karşı gösterdiği dirençtir. Sonuçta, tutumlar zamana karşı tutarlıdır ve değişime direnç gösterir (Blosser, 1984; Shrigley, Koballa ve Simpson, 1988; Akt: Tümay, 2001). Yine de, bu dirence rağmen, bir miktar değişime ve gelişime açıktırlar. Buna rağmen çok derinleşmiş tutumlar oldukça içselleşmiştir ve değişime direnç gösterir (Reid, 2006). Sevinç (2008), araştırmasında 5E öğretim modelinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel laboratuvar yönteminin uygulandığı kontrol gruplarının her ikisinde de, uygulanan organik kimya laboratuvar dersleri sonunda olumlu bir tutum gelişimi gözlememiştir. Bu durumun sebebini de, öğrencilerin fen ve kimya ile ilgili başlangıçta sahip oldukları tutumların, onların önceki okul ve günlük yaşantıları ile uzun süreçte kazanılmış tutumlar olduğu şeklinde ifade etmektedir. Bu sebepten öğrencilerin tutumlarında meydana gelecek bir değişimin de, oluşumları kadar olmasa da önemli sayılabilecek bir sürede gerçekleşmesini beklemenin gerekliliğine dikkat çekmektedir. Chiapetta, Waxman ve Sethna (1990)'ya göre ise insanoğlunun öğrenmeye yönelik karmaşık yapısı nedeniyle öğrencilerin fene karşı tutumlarını ve bakış açılarını değiştirmek oldukça zordur.

Akademik başarının dolaylı/dolaysız birçok faktörle ilişkili olduğu ileri sürülmektedir. Duyuşsal özellikler de bu faktörlerden birisi olarak ele alınabilir. Bu bağlamda düşünüldüğünde, tutum, öz-yeterlik, motivasyon, kaygı gibi duyuşsal faktörlerin, başta öğrencilerin derse karşı istek ve ilgilerini olmak üzere bir çok faktörü etkileyeceği ve bunun da öğrencilerin performanslarını dolayısıyla akademik başarılarını etkileyebileceği düşünülebilir (Kan ve Akbaş, 2005). Fen bilgisi dersine ilişkin tutumu yüksek/olumlu olan öğrencilerin bu derse ilişkin başarılarını olumlu yönde etkileyip yüksek akademik başarı sağladığına ilişkin birçok araştırma bulunmaktadır (Freedman, 1997; Gürkan ve Gökçe, 2000; Hançer, Uludağ ve Yılmaz, 2007; Kan ve Akbaş 2006). Birçok araştırma (Hegarty-Hazel, 1990; Punch ve Rennie, 1989; Schibeci ve Riley, 1986; Simpson ve Oliver, 1990) fende başarının fene karşı tutumu etkilediği görüşüne karşı çıkmış ve tam tersi bir ilişki önermişlerdir (Akt: Freedman, 1997). Öğrenciler anlatılan konuya ilgi duydukça ve yaptıkları işten memnun oldukça testlerdeki ve sınavlardaki başarıları artmaktadır (Bennett, Green, Rollnick ve White, 2000). Bennett, Rollnick, Green ve White (2001) kimyaya yönelik daha düşük pozitif tutum seviyesine

sahip olan üniversite öğrencilerinin sınav notlarının daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Kan ve Akbaş (2006), Mersin il merkezinde öğrenim gören 819 orta öğretim öğrencisi ile yapmış oldukları araştırma sonucunda, öğrencilerin kimya dersine ilişkin tutum puanları ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişkiye rastlamışlardır. Aynı amaçtan yola çıkan Hançer ve diğ. (2007) ise öğretmen adaylarının kimyaya yönelik tutumları ile akademik başarı düzeyleri arasında orta düzeyde bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Serin (2004), öğretmen adaylarının kendi problem çözme becerilerini nasıl algıladıklarını, fen başarıları ile fen bilimine yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla toplam 743 fen (fizik, kimya, matematik, biyoloji ve fen bilgisi eğitimi anabilim dalı) eğitimi öğrencisi ile yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumlarının problem çözme becerileri ile ilişkili olduğunu ve ayrıca tutumlarla başarı arasında da olumlu yönde bir ilişki bulunduğunu belirlemiştir. Çakmak (2012) okul öncesi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada fene yönelik düşük tutuma sahip olan öğrencilerden yüksek düzeyde tutuma sahip olan öğrencilere gidildikçe fen konularındaki başarılarının arttığı, dolayısıyla tutum ile başarı arasında birbirini etkileyen pozitif bir ilişki olduğu iddia edilmiştir. Bu çalışmalarda elde edilen bulgulardan farklı olarak, öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik olumlu tutumlarına karşın düşük fen başarısının gözlemlendiği çalışmalara da rastlanmaktadır (Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu, 2002; Sarıkaya, 2004).

Fen derslerinde uygulanan öğrenme ve öğretme yaklaşımları da öğrencilerin derse karşı tutumunu etkiler. Öğrencilerin derse aktif katılımları fene yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olur. Bu konuda öğretmenlerin de fene yönelik tutumlarının etkisi olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin fene yönelik olumsuz tutumları onların fen öğretimine daha az zaman ayırmasına, tek düze ve ezbere dayanan ders işlemlerine sebep olabilmektedir (Seyhan, 2008). Olumsuz tutumun öğretim sürecine olumsuz yansımaları öğrenci tutumlarını da etkilemektedir (Çakmak, 2012), bu sebepten dolayı, etkili fen öğretiminin gerçekleştirilebilmesi için öğretmenlerin fen konularında ayrıntılı bilgi edinmeye çalışmak yerine, öncelikle sahip oldukları fene yönelik olumsuz tutum ve benzeri duyuşsal engelleri gidermeye çalışmaları gerekmektedir. Cho, Juhu ve Dong, (2003) ve Akgün (1998) tarafından yapılan bir çalışmada farklı branşlardan mezun

olduktan sonra, fen bilgisi öğretmeni olarak görev yapan öğretmenlerin kendi alanları dışındaki konuları anlatmada ve özellikle laboratuvar uygulamalarını yapmada yetersiz oldukları görülmüştür. Bu ise öğrencilerin fen bilimlerine karşı ilgilerinin azalmasında önemli bir faktör olarak rol oynamaktadır. Çünkü İlköğretim Fen Bilgisi programı, fizik, kimya ve biyoloji konularından oluşan birleştirilmiş bir programdır. Bu programı uygulayacak olan öğretmenlerin de her üç alanda yeterli düzeyde bir eğitim almış olmaları ve bu alanlara karşı eşit tutum sergilemeleri gerekmektedir. Bakırcı (2005)'nin öğretmen adaylarının fen branşlarına (fizik, kimya, biyoloji) yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla, 5 üniversiteden 400 fen bilgisi öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmasının sonuçları değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının her üç branşa yönelik tutumlarında eşit dağılım göstermediklerini ortaya çıkmıştır. Branşlar bazında öğretmen adaylarının, daha çok fizik ve biyoloji branşlarına karşı olumlu tutumlar geliştirdikleri görülmüştür. En olumsuz tutumun ise kimya branşına karşı gösterildiği bulunmuştur.

Tutumu etkileyen, yaş, ev ve okul ortamı, öğretmenin kişiliği ve öğretim tekniği, daha önceki bilgiler ve deneyimler, anne-babanın tutum ve davranışları gibi pek çok etmen bulunmaktadır. Ancak yapılan çalışmalar bu etmenler içerisinde tutumu etkilemede en fazla role sahip etmenlerden biri olarak laboratuvar uygulamalarını göstermektedir (Oskay ve diğ., 2009). Hofstein ve Naaman (2007) laboratuvar uygulamalarına yönelik çeşitli ülkelerde gerçekleştirilen çok sayıda çalışmayı incelemiş ve değerlendirmiştir. Değerlendirmelerinde, laboratuvar uygulamalarının, öğrencilerin fen sürecini ve problem çözme becerilerini, bilimsel yaklaşımlara karşı ilgilerini ve tutumlarını temel fen eğitiminin amaçları doğrultusunda geliştirmeyi hedeflediğini ifade etmişlerdir.

Fen eğitimi alan yazımı, laboratuvar çalışmasının tutumu geliştirmede, ilgiyi ve eğlenceyi canlandırmada ve öğrencileri fen öğrenmeye teşvik etmede önemli bir araç olduğunu açıkça belirtmeye devam etmektedir (Hoffstein ve Lunetta, 2003). Fen eğitiminde 70'li yıllardan beri süregelen çeşitli araştırmalar ve incelemeler aktif katılımlı, uygulama tabanlı laboratuvar çalışmalarının öğrencinin fene karşı tutumunu geliştirdiğini göstermektedir (Gunsch, 1972; Johnson, Ryan, ve Schroeder, 1974; Dickinson, 1976; Mallinson, 1976; Fraser, 1980; Akt: Freedman, 1997). Bu araştırmalar ve incelemeler fene karşı tutumu geliştirmede laboratuvar kullanımını destekleyici bir

rolindedir. Fen öğretmenlerinin sınıfta yaptığı her şey öğrenme adına bir farklılık yaratmakta ve öğrenciler bazı derslerde laboratuvar çalışmasından keyif almaktadırlar. Bu laboratuvar deneyimleri öğrencinin fene olan ilgisini ve tutumunu olumlu etkilemekte ve arttırmaktadır (Aydoğdu, 2000, Freedman, 1997; Hofstein, 2004; İlhan ve diğ., 2009). Laboratuvara yönelik tutumun laboratuvar uygulamalarında kullanılan yöntem ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda genel olarak yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğrenen merkezli laboratuvar yöntemlerini kullanan öğrenci grubu ile geleneksel laboratuvar yöntemlerinin kullanıldığı, öğrenenin pasif olduğu öğrenci grupları arasında laboratuvara yönelik tutumun karşılaştırılması yapılmaktadır. Köseoğlu ve Tümay, (2010) çalışmalarında geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı laboratuvar uygulamaları ile öğrenme döngüsü ve doğrulama yöntemiyle laboratuvar eğitimi gören öğrencilerin fen, kimya ve laboratuvara karşı tutum ve algılamaları arasında anlamlı bir farka rastlamamıştır. Tümay (2001) genel kimya laboratuvarında üniversite birinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği, geleneksel doğrulama metodu ve yapılandırmacı metot ile yürütülen laboratuvar eğitimleri sonucunda öğrencilerin fen, kimya ve laboratuvarına yönelik tutumlarındaki değişimleri incelemiş ve öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulamamıştır. Seyhan, (2008) doktora tez araştırmasında sorgulamaya dayalı kimya deney uygulamalarının araştırmaya katılan öğrencilerin uygulamalardan önce ve sonraki kimya laboratuvarına yönelik tutum değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuştur. Bu bulgu araştırmacı tarafından, sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin kimya laboratuvarına yönelik tutumlarını arttırmada önemli bir etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Tarhan ve Şeşen, (2010) tarafından yapılan “asitler ve bazlar” konusunun öğretiminde öğretmen merkezli geleneksel yöntem ile laboratuvar destekli derslerin kimya laboratuvarına yönelik başarı ile tutuma olan etkisinin incelendiği çalışmalarında laboratuvar çalışmasının öğrencilerin öğrenme başarısı üzerinde daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları ve nedenini anlayamadıkları olayları kimya dersinde yaparak yaşayarak öğrenmeleri, onların bu derse karşı daha olumlu tutumlar sergilemelerini sağlamaktadır (Gilbert, Bulte Ve Pilot, 2011). Bu bilgidен hareketle kimya dersinde öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı sunan laboratuvar

yönteminin öğrencilerin kimyayı öğrenmeye ve kimya dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olduğu söylenebilir.

Fen bilimi eğitimi laboratuvar çalışmaları, tutumu artırmada, ilgiyi ve zevki uyarmada ve öğrencileri genelde fen bilimini özelde de kimyayı öğrenmeye motive etmede önemli bir ortam olarak görülmektedir (Freedman, 1997). Okebukola (1986) Kimya Laboratuvarına Karşı Tutumu araştırdığı çalışmasında fen bilimi laboratuvarına sürekli olarak katılmanın genelde kimya öğrenimine özelde de kimya laboratuvarında öğrenmeye karşı artan bir tutumla sonuçlandığını belirtmiştir (Akt: Seyhan, 2008).

Oskay ve diğ. (2009), genel kimya dersi alan öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları, laboratuvar dersini alan ve almayan öğrenciler ve cinsiyet değişkenleri açısından inceledikleri, öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları ile başarıları arasında ilişki olup olmadığını araştırdıkları çalışmalarında ders ve laboratuvarı birlikte alan öğrencilerin kimya başarılarının daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Öğrencilerin kimyaya yönelik tutumları değerlendirildiğinde ise ders ve laboratuvarı birlikte alan öğrencilerin tutumlarının daha yüksek olduğunu saptanmışlardır. Çalışmadan elde edilen bir diğer bulguya göre, öğrencilerin genel kimya dersindeki başarılarının % 5,7'sinin genel kimya dersine olan tutumdan kaynaklandığı ifade edilmektedir. Orehowski (1999) üniversite kimya öğrencileri arasında laboratuvar dersi alan ve almayan öğrencilerin tutumları ve kimya başarıları arasındaki ilişkiyi karşılaştırmış, laboratuvar dersini alan öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum ve başarılarının diğer öğrencilere göre daha yüksek olduğunu saptamıştır. Freedman, (1997) benzer şekilde, araştırmasında, öğrencilerin laboratuvar ve fen derslerine yönelik tutumları ile başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve tutumun başarıya etkisini ders ve laboratuvarı birlikte alan öğrencilerde %7,6 olarak belirlemiştir. Adesoji ve Raimi (2004) ise araştırmalarında öğrencilerin kimya dersine yönelik olumsuz tutum geliştirmelerinin nedenlerini: zayıf ders anlatım yöntemleri, uygulamalarda laboratuvar aktivitelerine yer verilmemesi ve öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin zayıf olması olarak belirlemişlerdir. Yapılan analizlerde laboratuvar dersini alan öğrencilerin kimyaya yönelik daha pozitif tutuma sahip oldukları belirlenmiştir.

Fen bilimlerinde eğitimin istenen düzeye ulaşabilmesi bu alanda yetişmiş nitelikli öğretmenlerle sağlanabilir. Bu nedenle, fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya konusundaki tutumlarının ölçülmesi büyük önem taşımaktadır (Hançer ve diğ., 2007). Diğer bir deyişle, laboratuvar çalışmalarının etkili uygulanmasında önemli değişkenlerden birisi öğretmenlerin laboratuvara ilişkin algılarıdır (Högström, Ottander ve Benckert, 2010; Uluçınar ve diğ., 2004). Osborne ve Collins, 2003) tarafından yapılan bir araştırmada, öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını etkileyen faktörler: cinsiyet, kişisel özellikler, program değişimi, fen bilimlerini algılama zorluğu ve öğretmenler şeklinde sıralanmıştır. Bu faktörler arasında “öğretmenin” yer alması dikkat çekici bir durumdur. Öğretmenin kimyayı ele alma şekli sadece bir yöntem değil, bir tutum modeli olarak görülmektedir. Bütün eğitim seviyelerinde, hem öğretmenin hem de öğrencinin tutumu ve motivasyonu oldukça önemlidir. Öğretmenin tutumu, öğrencilerle etkileşimde başarının odağındadır (Tanish, 1984).

Kurt (2002)’a göre, etkili fen öğretimi için zengin uyarıcı öğrenme ortamlarını hazırlayacak olan öğretmenlerin fen bilimlerine ve uygulama laboratuvarlarına karşı bilgi, beceri ve tutumlarının istenen düzeyde olması gerekmektedir (Akt: Ergin ve diğ., 2005). Benzer şekilde Soylu (2004), öğrencilerin fen bilimlerine karşı pozitif bir tutum edinmelerinde öğretmenlerin fene karşı tutumlarının önemli olduğunu ifade etmektedir. Öğretmenlerin sahip olduğu bazı davranışlar, öğrencilerinin tutumlarını etkilemektedir. Bunlar şöyle sıralanmaktadır: 1. Öğretmenin fene ve fenle ilgili konulara karşı davranışı: Öğretmen feni sever fen derslerini sevimli ve çekici şekilde işler. 2. Öğretmenin doğa olaylarına karşı eğilimi: Doğa olaylarının oluşumuna, nedenlerine ve incelenmesine ilgi duymayan bir öğretmen, öğrencileri bu konulardaki araştırmalara yönlendiremez. 3. Fen ile ilgili etkinliklere yer vermesi ve uğraşmaktan zevk alması: Öğretmen eğer etkinlik yapmaktan bir şeyler üretmekten zevk almazsa bu duyguyu öğrencilerine de aşılayamaz. 4. Çevresel etki: Öğretmen sınıfı konunun uygulama alanı gibi kullanılmalıdır. Öğrencileri deney ve proje hazırlamaya teşvik etmelidir. Öğretmenin fen ile ilgili etkinliklere yer vermesi ve uğraşmaktan zevk alması öğrenci tutumlarını etkileyen davranışlardandır ve eğer öğretmen etkinlik yapmaktan bir şeyler üretmekten zevk almazsa bu duyguyu öğrencilerine de aşılayamamaktadır. Veal (2004) tarafından yapılan araştırmada da orta öğretim kimya öğretmenlerinin alan bilgilerinin yanı sıra derse yönelik inanç ve tutumlarının da gelişimlerinde önemli rol oynadığı sonucuna

ulaşmıştır. Bu bilgiden hareketle öğretmenlerin fen ve fen eğitimine yönelik inanışlarının onların fen öğretimi hakkındaki kararlarını etkilemekte olduğu söylenebilir (Levitt, 2001).

Öğretmenlerin derslerinde laboratuara az yer vermelerinin nedenleri arasında bir deneyi nasıl kurup, uygulayıp, geliştirecekleri ve laboratuvar yöntemini nasıl kullanacakları konusunda yeterli eğitimi almamış olmaları (Nakiboğlu ve Sarıkaya, 2000); laboratuvar kullanmaya yönelik çok fazla sayıda hizmet içi eğitim kurslarının açılmaması (Nakiboğlu ve Sarıkaya, 1999) yer almaktadır. Ancak bu nedenlerden en önemlilerinden biri öğretmenlerin laboratuvar dersine yönelik tutumlarıdır (Ekici, 2002). laboratuvar derslerinin düzenli olarak yapılması, öğretmenlerin olumlu tutum içinde olmalarıyla da ilişkilidir. Olumlu tutum içinde olan bir öğretmen en azından basit malzemeler gerektiren laboratuvar çalışmalarını yaparak öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmakta daha etkili olabilmektedir (Ekici, 2002). Uzal, Erdem, Önen ve Gürdal (2010) tarafından öğretmenlerin basit araç gereçlerle gerçekleştirilen fen deneylerine ilişkin algılarını belirlemek amacıyla geliştirilen ölçek, basit araçlar sayesinde deneylerin yapılabilirliği, günlük yaşamla ilişkilendirilebilirliği, öğrenenlerin ilgi ve tutumlarındaki değişim üzerinde durmaktadır. Ülkemizde de laboratuara ilişkin öğretmen algılarına yönelik çalışmalar mevcuttur. Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi [EARGED] (1995) tarafından yapılan çalışmada mekân ve araç-gereç yetersizliği, sınıf mevcutlarının fazla olması, laboratuvar teknisyenlerinin olmayışının yanında programda derse ayrılan sürenin yetersiz olması nedeniyle öğretmenlerin laboratuvar ortamına yönelik olumlu algılara sahip olmadıkları belirlenmiştir. Bir diğer çalışmada (Feyzioğlu, Demirdağ, Akyıldız Ve Altun, 2012) yenilenen ortaöğretim kimya ders programını dikkate alıp laboratuvar uygulamalarının amaçları, laboratuvarın etkililiği ve kimya dersinin planlanması açısından öğretmenlerin algılarını belirleyen geçerli, güvenilir ve güncel bir ölçme aracı geliştirmiştir. Bu ve benzeri araştırmaların sayısının artırılması gerekmektedir.

2.4. LABORATUARA YÖNELİK ÖZ-YETERLİK ALGISI DURUMU

Fen bilimleri öğretmenlerinin alan bilgisi ve öğretme donanımları vb. konularda yüksek düzeyde yeterlik taşıması ve sahip olduğu donanımı eğitim ortamında etkili şekilde kullanmasında, öğretmenlerin mesleklerini en iyi şekilde yapabileceklerine yönelik kendilerine olan inançları büyük önem taşımaktadır. Bu inançlar arasında önemli yer tutan öğelerden birisi öz-yeterlik inancıdır (Bal, 2010).

Öz-yeterlilik kavramı, ilk kez 1977 yılında Albert Bandura tarafından ifade edilen bir kavramdır ve sosyal öğrenme kuramının anahtar değişkenlerinden biridir (Zimmerman, 2000). Sosyal öğrenme kuramı; davranışçı ve bilişsel yaklaşımların özelliklerini ve kişisel faktörleri içine alan bir yaklaşım biçimidir. Bu yaklaşıma göre; bireyler hem dışsal hem de içsel uyarıcıların etkisi ile hareket ederler. Dışsal uyarıcılar çevresel etkenlerden; içsel uyarıcılar ise öz-yeterlik, bağımlılık, başarı gibi duygulardan ve inançlardan oluşmaktadır. Dolayısıyla bireylerde oluşan davranışların; sosyal öğrenme kuramına göre, çevresel özellikler, bilişsel özellikler, bağımlılık, başarı ve öz-yeterlik inançları sonrasında şekillendiği söylenilebilir (Zengin, 2003).

Bandura'ya (1986; Akt: Zimmerman, 2000) göre öz-yeterlilik; davranışın oluşmasında etkili olan bir nitelik ve bireyin belirli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı bir şekilde yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin oluşturduğu yargılardır. Tschannen- Moren & Hoy ise (2001) yaptıkları bir araştırmada öz yeterliliğin; kişinin yeni bir durum karşısında, başarı düzeyinin ne olacağına ilişkin kendisi ile ilgili olan beklentileri olduğunu belirtmişlerdir. Öz-yeterlilik; öz değer, öz saygı vb. diğer öz kavramlarından farklıdır, çünkü öz-yeterlilik belirli bir göreve özgüdür. Öz saygı doğuştan gelen karakteristik bir özelliği ifade ederken, öz-yeterlilik; edinilen, kazanılan bir değeri ifade etmektedir (Gibbs, 2002). Yine benzer şekilde Pajares (2002), öz-yeterlik inancı ile öz-güven duygusu arasındaki farkı, öz-yeterlik inancının yalnızca bir eyleme ya da bir alana özgü olduğunu ifade etmiştir. Bu açıdan düşünüldüğünde, belli bir alanda yüksek öz-yeterliğe ulaşmış bir birey farklı bir alanda düşük öz yeterliğe sahip olabilmektedir.

Öz-yeterlilik bireyin becerisini kullanarak yapabildiği şeylere ilişkin yargılarının bir ürünü olup, bireyin becerilerinin bir sonucu değildir (Pajares, 2002). Benzer şekilde, Bjorklund (1999)'a göre, öz-yeterlilik, bireyin becerilerinin bir göstergesi değil, becerilerini kullanarak yapabildiklerine ilişkin yargılarının bir ürünüdür. Öz-yeterlilik, yaşantılar aracılığıyla gelişir. Kişi kendi eylemlerinin etkililiğini değerlendirir, bu eylemleri başka kişilerin eylemleri ile kıyaslar. Bu, bireyin çevresindeki insanlar tarafından bireye, davranışlarının belli standartları ne ölçüde karşıladığını söyler. Yetenekli olduğuna inanan bir birey (gerçekte yeteneği olmasa bile) pozitif bir öz-yeterlilik duygusu geliştirir. Zıt olarak, öz-yeterlilik duygusu zayıf olduğunda bu bireyler daha etkisiz davranışlar sergileme eğilimindedirler.

Öz-yeterlilik inancı, birbiri ile etkileşim hâlinde olan başlıca dört bilgi kaynağına dayandırılmaktadır. Bunlar:

- Performans Başarıları (Yaşantı / Yapılan işler ve Erişilen Hedefler)
- Dolaylı Yaşantılar (Başkalarının Deneyimleri)
- Sözel ikna
- Duyusal Durum (Senemoğlu, 1997).

Performans Başarıları: Bireyin giriştiği işlerde gösterdiği başarı onun daha sonra benzer işlerde başarılı olacağına göstergesi sayılmaktadır. Bu sebepten yüksek düzeyde yeterlilik geliştirmenin en etkili yöntemi bireyin ustalık deneyimleridir (Bandura, 1994). Başarı, ödül etkisi göstererek bireyi gelecekte de benzer davranışlar için cesaretlendirmektedir.

Başarılı olarak yorumlanan sonuçlar öz-yeterliliği artırırken, başarısız olarak yorumlanan sonuçlar öz-yeterliliği düşürür (Pajares, 1997). Bandura'ya göre başarıyı elde etme şekli de önemlidir. Az bir yardımla zor bir görevi başarmak veya birkaç aksaklıkla öğrenmede erken başarı elde etmek öz-yeterlilik algısını büyük ölçüde güçlendirir. Bununla birlikte tüm başarı deneyimleri öz-yeterlilik algısını arttırmaz. Örneğin, öğrenme sürecindeki veya önemli bir görevdeki başarı, dışarıdan gelen bir yardımın etkisiyle elde ediliyorsa ya da söz konusu başarı olması gerekenden daha geç sürede ortaya çıkıyorsa bu tarz bir başarı öz-yeterlilik algısını arttırmaz (Bandura 1986, 1997). Birey eğer başarıya kolayca ulaşmışsa (Bandura 2004) kişi kolayca cesaretini

kaybedebilir, şans veya bir başka kişinin müdahalesi gibi dış faktörler ile bağlantılı ise öz-yeterlilikte bir artış görülmeyebilir (Tschannen- Moran, ve diğ., 1998).

Dolaylı Yaşantılar (Başkalarının Deneyimleri): Bireyin kendine benzer başka kişilerin başarılı, ya da başarısız etkinlikleri, bireyin aynı etkinlikleri kendinin de başarabileceğine, ya da başaramayacağına ilişkin yargısını güçlendirir (Senemoğlu, 1997).

Dolaylı deneyimler başkasının yeteneklerinin model alındığı deneyimlerdir. Kişinin hayatında önemli olan bir model öz inançlarını kişiye aktararak, onun tüm hayatını etkileyebilir. Bandura (2004)'ya göre, eğer kişiler başkalarının çaba harcayarak başarılı olduklarını görürlerse, kendilerinin de, yeteri kadar çalışırlarsa, başaracak kapasiteye sahip olduklarına inanmaya başlarlar.

Sözel İkna (Telkin): Bireyin başarabileceğine ya da başaramayacağına ilişkin teşvikler, öğütler değişik ölçülerde öz-yeterlilik algısını etkiler (Senemoğlu, 1997). Sözel telkin, Bandura (1982)'ya göre bireyin, bir göreve başlaması, yeni stratejileri uygulaması ya da istenen başarıya ulaşması için cesaretlendirilmesi olarak tanımlanabilir (Erden, 2007). Olumlu telkinler öz inançları güçlendirir ve kişiyi cesaretlendirirken, olumsuz telkinler öz inançları zayıflatıcı bir etki yaratırlar (Pajares, 1997). Schunk'a (1991; Akt: Israel, 2007) göre olumlu telkin dönütü öz-yeterliliği artırır, fakat daha sonraki çabaların sonuçları zayıf ise bu artış geçici olur.

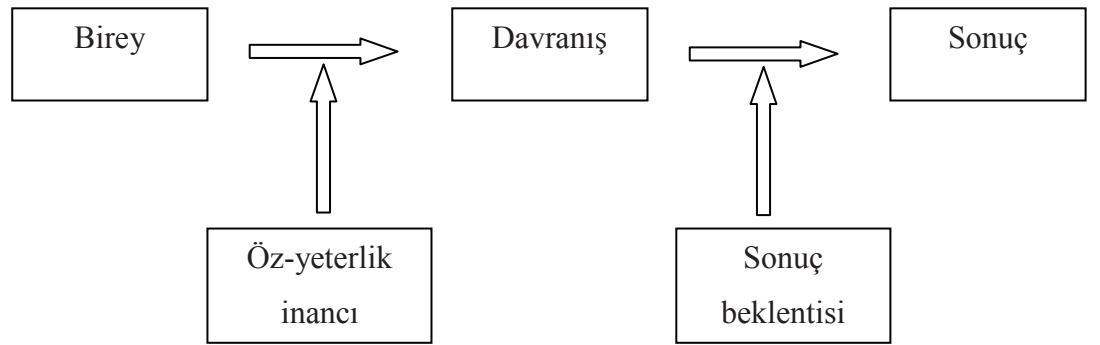
Sözel ikna, sergilediği performans sonucu meslektaşından ya da bir üst yöneticiden gelen geribildirimden, öğretmenler odasında yapılan bir sohbet veya medyada öğretmenlerin öğrencileri etkileyebilme kabiliyeti ile ilgili bir haberden oluşabilir (Erden, 2007).

Duygusal Durum: Bireyin belli bir görevi başarma ya da başarısız olma beklentisi öz-yeterlilik algısını etkiler (Senemoğlu, 1997). Bireyin davranışa girişeceği sırada bedensel ve duygusal olarak iyi durumda olması girişimde bulunma olasılığını artırır. Bireyin duygusal/psikolojik durumu, öğretme yeterliğinde kişinin kendini değerlendirmesine etki eden faktörlerdendir. Rahat tavırlar ve olumlu tutum, kişinin

kendine duyduğu güvenin ve gelecekte elde edilecek başarının bir göstergesidir (Bandura, 1996; Akt: Erden, 2007).

Yükselen nabız, titreme, terleyen eller öğretmenin geçmiş yaşantılarının etkilerinin, heyecanının veya stresinin bir göstergesi olabilir. Normal düzeydeki heyecan ve endişe durumu, dikkatin görev üzerinde toplanmasını ve enerjinin göreve harcanmasını sağlayarak performansı artırır. Yüksek düzeyde stres ise kişinin beceri ve yeteneklerini en iyi şekilde kullanarak görevini yapmasına engel olabilir (Bandura,1977; Akt: Erden, 2007).

Bandura (1977) bireyin bir davranışı gerçekleştirmesinde ve sonunda istediği sonucu elde etmesinde etkili olan iki temel beklentiden söz etmektedir. Bu beklentiler öz-yeterlik inancı ve sonuç beklentileridir. Bu iki temel beklentinin davranış ve sonuç süreci üzerindeki etkisi gösterilmektedir. Şekil 'de görüldüğü gibi, öz-yeterlik inancı ile sonuç beklentisi birbirlerinden farklı yapılardır. Sonuç beklentisi, kişinin yaptığı bir davranışın hangi sonuçları doğurabileceğini yaklaşık olarak tahmin edebilmesidir. Öz-yeterlik inancı ise kişinin istediği bir sonuca ulaşması için gerekli olan davranışları başarıyla sergileyip sergileyemeyeceğine yönelik inancıdır.



Şekil 2.2 Birey, Davranış ve Sonuç Sürecinde Öz-yeterlik İnancı ve Sonuç Beklentisi (Bandura, 1977).

Bandura (1977), kişinin bir davranışı başarıyla sergileyip sergileyemeyeceğine yönelik yargılarının çok önemli olduğunu çünkü bu yargıların kesin bazı sonuçları doğuracağını ifade etmektedir. Bir başka ifade ile, öz-yeterlik inancı yüksek olan bireyler istedikleri

sonuçlara ulaşabilecekleri için sonuç beklentileri de buna uygun bir biçimde şekillenecektir (Akt. Akbaş ve Çelikkaleli, 2006).

Kişinin bir davranışı yapabileceğine dair kendine olan inancı ve yaptığı davranışın sonucunun başarılı olabilmesi ile ilgili beklentileri kişinin davranışı yapmasında etkilidir. Yapılacak davranışın sonucu önemli fakat kişinin bu davranışı yapabilirliği hakkında kendine inanması daha da önemlidir. Kişinin öz-yeterlik durumu iki şekilde ortaya çıkar: 1. Birey göstereceği davranışın kendi kapasitesinin üzerinde olduğuna inanırsa o davranışı yapmak istemez, 2. Kişi göstereceği davranışı yapabileceğine inanırsa o davranışı yapma eğilimi artar. Kısacası öz-yeterlilik kişinin yapacağı davranış ile kendi kapasitesinin örtüşüp örtüşmediğinin kişinin kendisi tarafından fark edilmesidir (Yeşilyaprak, 2012).

Öz-yeterliliğin gelişmesinde bireyin üç boyuttaki yaklaşımı belirleyici olmaktadır:

1. Yeterlilik beklentisi: Bireyin yapılacak işi kolay, zor, çok zor vb. olarak algılaması ve başarıp başaramayacağına ilişkin değerlendirmesi (Ön kestirim).
2. Genelleme: Bireyin öğrendiği bir davranışı benzer durumlara transfer edebilmesi ve uygun durumlarda kullanabilmesi.
3. Güçlendirme: Bireyin bir davranışı yapabileceğine güçlü bir şekilde inanmasıdır. Bu inancı güçlü olanlar başarısız kaldıkları deneyimlerinde dahi görüşlerini değiştirmezler. Tam tersi başarısız yaşantılar bireyi daha da güçlendirir (Yeşilyaprak, 2012).

Öz-yeterliliği yüksek ve düşük olan bireylerin davranış ve karar verme özelliklerinde belirgin farklılıklar söz konusudur. Öz-yeterliliği yüksek olan bireyler; karmaşık olaylarla baş edebilir, her türlü problemi çözebilir, kendine güvenleri yüksektir, kendi ilgi, yetenek ve özelliklerine saygı duyar, evde, okulda ve meslekte başarılı olur, cesaret ve inancı gelişmiştir, başarıya odaklıdır. Öz-yeterliliği düşük olan bireyler ise; olaylarla baş edemez, problemlere karşı yetersizdir, kendine güveni zayıftır, kendine karşı şüphelidir, ilk denemelerde başarısız olur ve tekrar denemelerden kaçır, umutsuzluk ve mutsuzluk içersindedir, sıkça savunma mekanizmalarına başvurur (Oktaylar, 2006).

Bandura (1993)'ya göre düşük bir öz-yeterliğe sahip birey karşılaştığı zor olan işlerden kaçınma davranışı göstererek amaçları ile ilgili düşük düzeyde beklentilere ve zayıf bir kararlılığa sahiptir. Nasıl başarılı olabileceği üzerine odaklanmak yerine kendini analize odaklanarak zor işle karşılaştığında kişisel yetersizlikleri, karşılaşılabilecekleri engeller ve her türlü karşıt çıktılar üzerinde durur. Daha az çaba göstererek zorluklar karşısında hemen vazgeçer. Yüksek yeterlikteki birey ise zor işleri kaçınılacak bir tehlike olarak değil de, başarılması gereken zorluklar olarak görür. Bu tip bir yeterlik bakışı ilgiyi artırır ve etkinliklere derin olarak dalmasını sağlar. Kendisine uğraştırıcı zorlayıcı hedefler koyar ve bu hedeflerini sürdürmekte kararlı olur. Başarısızlık durumunda çabasını artırır ve başarısızlık durumunda bunun sebebini yetersiz çabaya, eksik bilgiye ve kazanabilecekleri becerilere bağlar. Başarısızlıklardan sonra hızlı bir şekilde yeterlik hissine geri döner. Bu tip bireyler düştükleri her hangi bir zorlukta panik olmak yerine mantıklı çözümler üretebilirler. Birey kendini tanıdığı için yapabileceği ölçüde zorlukların üstesinden emin adımlarla gelerek var olan zorlukları da kolaylıkla aşmasını öğrenir.

Korkmaz (2004) ve Yeşilyaprak (2012), öz-yeterliliği yüksek bireylerin sahip olduğu özellikleri karşılaştırmıştır:

- Düşük öz-yeterliğe sahip bireylere oranla daha zor ve karmaşık olayların içerisinde çıkabilirler.
- Problemlerin üstesinden gelebilirken düşük öz-yeterliğe sahip olan bireyler ise umutsuzluk ve mutsuzluğa kapılırlar.
- Çalışmalarında sabırlı olurlarken, düşük öz-yeterliğe sahip olan bireyler problemlerle karşılaştıklarında kendilerini yetersiz bulurlar.
- Bir işi başarmak için kendilerine güvenirlere düşük öz-yeterliğe sahip olan bireyler ise ilk denemelerinde başarısız olurlarsa tekrar denemekten kaçınırlar.
- Meslek hayatlarında daha başarılı olurlarken, düşük öz-yeterliğe sahip olan bireyler kendi gayretlerinin sonucu pek fazla değiştirmeyeceğine inanırlar.

Öz-yeterlilik ile başarı arasında olumlu yönde bir ilişki olduğu ve kişinin bir konuda sahip olduğu öz-yeterlilik algısı arttıkça o konuya ilişkin başarısının da arttığı söylenebilir. Bandura (1993), özyeterlilik ile akademik performans arasında pozitif bir

iliskinin oldugunu saptamıştır (Akt: Garduno, 1997). Öğrenci bir dersten kendini başarılı algılar ve öğretmenleri, ailesi ve arkadaşları da uzun süre aynı yönde tepkiler verirse o derse karşı olumlu bir tutum geliştirmesi daha olasıdır. Öğrenci kendini bazen başarılı, bazen başarısız algılayabilir. Başarılı olduğu durumlar çoğunlukta ise olumlu bir tutuma girebilir (Aydınlı, 1997).

Eğitimde, öğrencilerin istenilen seviyeye gelebilmeleri için öğretmenlerin bazı alanlarda yeterliklere sahip olmaları gerekmektedir. Son zamanlarda sıkça kullanılan öğretmen yeterlik kavramı, bu alanda öğrenimini tamamlamış bir öğretmen adayının becerilerini açıkça ortaya koyması açısından çoğu eğitimci tarafından benimsenen bir kavramdır (Kuran, 2002).

Öğretmenlerin, öğretmenlik mesleğinin gerektirdiği yeterlikleri taşımaları ve bunları etkili bir şekilde kullanmaları; hem iyi eğitim almalarına hem de üstelendikleri görev ve sorumlulukları yerine getirebileceklerine olan inançlarına bağlıdır (Yılmaz, Köseğlü, Gerçek ve Soran, 2004). Bu inançlardan öğretmenler için belki de en etkili öğretmenlik öz-yeterlik inancıdır. Öğretmenlik öz-yeterlik algısı Atıcı (2000) ve Aston (1984) tarafından öğretmenlerin öğretme işlevini başarılı bir şekilde yerine getirebilmek için gerekli davranışları gösterecekleri konusundaki ve öğrencilerin performanslarını etkileme kapasitelerine ilişkin inanışları olarak tanımlanmaktadır. Tschannen-Moran ve Woolfolk-Hoy (2001) ise öğretmen öz-yeterliliğini, öğretmenlerin zorlayıcı ve düşük motivasyonlu öğrenciler de dâhil olmak üzere, öğrencilerin öğrenme ürünlerini etkileyebilecek kapasiteye sahip olduklarına ilişkin yargıları şeklinde tanımlamıştır.

Öğretmen yeterliğiyle ilgili ilk çalışmalar Amerika'daki RAND Kuruluşu (RAND Corporation) için çalışan araştırmacıların değerlendirmeleriyle başlamıştır. Armor ve arkadaşlarına göre (1976), öğretmen yeterliği Rand Kuruluşu'nun ölçekleri kullanılarak ölçüldüğünde, öğretmen yeterliğinin öğrenci başarısıyla anlamlı bir ilişkisi olduğu bulunmuştur (Fives 2003; Akt: Derman, 2007). Öğretmenlerin sahip olması gereken bir diğer nitelik olan “Öğretme yeterliği (Teaching efficacy)” bir öğretmenin, öğrenmede zorluk çeken çocuklarda bile başarıyı yakalayabileceğine yönelik inancıdır ve bu inanç, öğretmenin öğrenci başarısı ile ilişkili olan birkaç kişisel özelliğinden ortaya çıkar (Woolfolk-Hoy ve diğ., 1998).

Öğretmen öz-yeterliliği ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, branş farkı gözetsizlikten öğretmenlerin öz-yeterlilik derecesiyle oluşturdukları eğitim ortamının işlevselliği arasında pozitif bir ilişki olduğu ifade edilebilir. Öğretmenlerde öz-yeterlilik inancının, hedef davranışların öğrencilere kazandırılması için etkili bir öğretim ortamı yaratabilmekte de büyük öneme sahip olduğu ifade edilmektedir (Büyükduman, 2006). Bu konuyu destekler şekilde yapılan bir çalışmada, (Gibson ve Dembo, 1984) öğretmen etkililiği ve öz-yeterliliği arasındaki ilişki araştırılmış, öğretmenlerde öz-yeterlilik inancı ve öğretmen etkililiği arasında doğrusal bir ilişki olduğunu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre, öğretmenlerin kendi becerilerine yönelik inançlarının etkili öğretmenlik konusunda bireysel farklılıkların ortaya çıkmasında belirleyici bir öğe olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin öğrenmesinin etkili öğretimle olanaklı olabileceğine inanan öğretmenler, aynı zamanda kendi öğretim becerilerine de güveniyorlarsa, öğretme sürecinde daha hırslı ve istekli olmakta, sınıfta daha bilimsel odaklı dersler gerçekleştirmekte ve öğrencilerine farklı değerlendirme şekilleri uygulamaktadırlar (Gibson ve Dembo, 1984).

Öğretmenlik öz-yeterliliğinin, öğretmenlerin bilimsel odaklı dersler ve farklı değerlendirme şekillerini (Gibson ve Dembo, 1984) kullanmalarında etkili olduğu gibi, öz-yeterliliği yüksek ve düşük olan öğretmenler arasında sınıf içi davranışlarda, sınıf düzenini oluşturmada, yeni yöntemler kullanmada, yeni fikirlere açık olmada öğretmeye yönelik olumlu tutumlar geliştirmede, öğretim ve öğrenme zorluğu çeken öğrencilere dönütlerde bulunmada farklılıklar oluşturduğu, bu durumun da öğrenci başarısını ve tutumunu doğrudan etkilediği sonucuna varılmıştır (Tschannen, Hoy ve Hoy, 1998). Yüksek öz-yeterlilik inancına sahip öğretmenlerin başarısızlık karşısında yılmınlığa kapılmadıkları, eğitim programını uygularken esnek davrandıkları öğrenci başarısı konusunda daha iyi sonuçlar aldıkları ve öğrencilerini öğrenmeye karşı daha iyi güdüleyebildikleri yine araştırma sonucunda elde edilen bulgulardandır (Gibbs, 2002).

Lewitt (2001), öğretmenlerin, öğretme ve öğrenme ile ilgili olarak sahip oldukları inançların, bir tutum geliştirmelerini sağladığını ve öğretmen inançlarının, öğrenciler hakkındaki inançları da içerdiğini, onların davranışları üzerinde de önemli etkileri olduğunu belirtmektedir. Tutum, inanç ve davranış arasındaki ilişkiler nedeniyle,

tutumdaki herhangi bir değişme inanç, davranış ve bağlamın da değişmesine sebep olmaktadır.

Öz-yeterliliği yüksek olan öğretmenlerin çalışma hayatlarındaki memnuniyet düzeyleri göz önüne alındığında akademik başarıyı arttırmak için tüm çalışmalarını yaptıkları görülmektedir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının belirli bir alana özgü (fen, matematik vb.) öz-yeterlik inançlarına ait ölçümler, onların davranışlarının daha doğru olarak anlaşılmasına imkan tanımaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin öğretim konusundaki öz-yeterlik inançları ile ilgili çalışmalardan elde edilecek veriler özellikle fen gibi öğrenci başarısının oldukça düşük olduğu derslerde akademik başarıyı arttırmak için öğretim sürecinde alınması gereken önlemlere ilişkin önemli bilgiler de sağlayacaktır (Üredi ve Üredi, 2005).

Öğretmenlerin öz-yeterliliği hakkında yapılan çalışmalar, genel olarak öz-yeterlik inançlarını araştırmaya odaklanmış olmasına rağmen, öz-yeterlik inancı özel öğretim durumuna dayandığından, son yıllarda özel alanlardaki öz-yeterlik inançları da araştırılmaktadır. Öğretmenlerin genel öz-yeterlik inançları, belirli bir alandaki eğitimi verme yeteneklerine ilişkin inançlarını yeterince yansıtmayabileceğinden, bunun yanı sıra, öğretmenlerin özel alanlardaki öz-yeterliliğinin saptanması da önem taşımaktadır (Küçükıymaz ve Duban, 2006). Fen bilgisi ve kimya öğretimi öz-yeterlik inancı da bunlardan birini oluşturmaktadır.

Fen bilgisi öğretimine yönelik öz-yeterlik inancı, öğretmenlerin fen öğretimini etkili ve verimli bir şekilde yapabileceklerine ve öğrencinin başarısını arttırabileceklerine yönelik kendi yetenekleri hakkındaki yargı ve inançları olarak tanımlanmaktadır (Akbaş ve Çelikkaleli, 2006; Özkan ve diğ, 2002). Yapılan bazı araştırmalarda öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları genelde yüksek olsa da (Hamurcu, 2006); özele inildiğinde öğretmen adaylarının fen öğretimini oluşturan değişik öğelere yönelik yeterlikleri açısından kararsızlık yaşadıkları görülmektedir. Öğretmen adayları fen öğretimi konusunda yeterli olabilmek için güçlü bir alan bilgisine, kendilerinde var olan bilgileri öğrenci düzeyine indirgeyebilme, deney yapma ve yaptırma, özel öğretim yöntemlerini ve teknolojiyi uygun biçimde kullanabilme gibi yeterliklere sahip olmaları gerektiğini düşünmektedirler. Tüm bu ayrıntıları

düşündüklerinde ise, bazıları kendilerine oldukça inanmakta, bazıları da yoğun bir yetersizlik duygusu yaşamaktadırlar (Küçükylmaz ve Duban, 2006)

Enochs ve Riggs (1990), ilköğretim öğretmenlerinin Fen Bilgisi öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarını ölçmeyi amaçladıkları çalışmalarında ilköğretim öğretmenlerinin kişisel öz-yeterlik ve sonuç beklentisi puanlarının, fen öğretimi için harcadıkları zaman ve öğretimde daha etkili olmaları ile ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Kişisel öz-yeterlik ve sonuç beklentisi inançları düşük olan öğretmenlerin, fen öğretiminden kaçınma eğiliminde olduklarını ve etkinliğe dayanan öğretim yerine daha çok kitaplardaki metinlere dayalı öğretim yaptıkları ifade edilmektedir. Bununla beraber, öz-yeterliği yüksek olan öğretmenlerin, Fen Bilgisini öğretmek adına daha fazla zaman harcadıkları ve etkinliğe dayalı fen öğretimi yapabildiklerini saptamışlardır. Enochs ve Riggs (1990), fen öğretimi öz-yeterlik inancının, öğretmen adaylarının hizmet öncesi dönemde aldıkları fen dersleri ile ilişkili bir durum olduğunu da ifade etmektedirler. Bu sebepten dolayı, öğretmen eğitimcilerinin, öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının bilincinde olmaları gerektiğini, öz-yeterlik ve sonuç beklentilerini pozitif yönde etkileyen deneyimler yaşamaları için öğretim planları yapmaları gerektiğini ileri sürmüşlerdir.

Laboratuar, fen bilimleri ve özellikle kimya eğitiminin vazgeçilmez bir parçasıdır. Fen ve kimya alanlarına yönelik öz-yeterlilik araştırmalarının yanı sıra Laboratuar öz-yeterliliğine yönelik araştırmaların yapılması da son derece önemlidir çünkü öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bir alana özgü öz-yeterlik inancına ait ölçümleri, onların davranışlarının daha doğru olarak kestirilmesine olanak tanımaktadır (Morgil, Seçken ve Yücel, 2004).

Laboratuarla ilgili ölçütlerin tam olmasına karşı, öğretmen yeterli değilse kaliteli bir öğretim olmaz. Fen Bilgisi öğretmeni; branşında iyi bir eğitim almış olmalı, çağdaş gelişmeleri takip edebilmeli, araç-gereçleri bilinçli şekilde kullanabilmeli, fen bilgisiyle diğer alanları ilişkilendirebilmeli ve laboratuar uygulama becerileri yeterli olmalıdır. Laboratuar uygulamalarından verimli sonuçların alınabilmesi; öğretmenin, araç-gereçlerin ve laboratuarların yeterliklerine bağlıdır (Türk, 2010). Şeker, Yalçın ve Altunay (2006) yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin laboratuar uygulamaları konusunda

kendilerini yetersiz hissettiklerini ve laboratuvar uygulamalarına, çeşitli nedenlerle ya nadiren yer verdiklerini ya da hiç yer vermediklerini göstermiştir. Öğretmenlere laboratuvar çalışmalarına, bir hafta içerisinde kaç saat yer verdikleri sorulduğunda ise, büyük çoğunlunun deneysel etkinliklere zaman ayırmadığı ortaya çıkmıştır (Ekici, Taşkın ve Taşkın-Ekici, 2002).

Öğretmenlerin genel öz-yeterlilik inançları, belirli bir alandaki eğitimi verme yeteneklerine ilişkin inançlarını yeterince yansıtmayabileceğinden, bunun yanı sıra, özel alanlardaki öz- yeterliliğinin saptanması da önem taşımaktadır (Yılmaz ve diğ., 2004). Özel öz-yeterlilik olarak da ifade edilen bu kavram (specific self-efficacy) “bireyin verilen durumun taleplerine göre motivasyonu, bilgi kaynaklarını ve faaliyet yönünü harekete geçirme yeteneğine olan inancı” olarak tanımlanmaktadır (Wood ve Bandura, 1989; Akt: Ekici, 2009). Bu kapsamda özel öz-yeterlilik boyutunda düşünülmesi gereken laboratuvar kullanımı öz-yeterlilik algısı ise, bireyin laboratuvarı uygun biçimde kullanma konusunda kendine ilişkin yargısı olarak tanımlanabilir.

Ekici (2009) çalışmasında, biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlilik algılarını ölçmeye çalışmıştır. Araştırmacı biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar kullanımında başarılı olabilmelerinde etkili olan önemli faktörlerin başında laboratuvar kullanımı öz-yeterlilik algısının geldiğini ifade etmektedir. Başarı, aynı zamanda var olan becerinin etkin bir biçimde güvenle kullanımını gerektirdiğinden (Bandura, 1995) bir biyoloji öğretmenin, biyoloji ders programı doğrultusunda öğrencilerde uygun kazanımlar oluşturabilmesi yönünde laboratuvar kullanımına hâkim olabilmesi için laboratuvar kullanımı öz-yeterlilik algılarının da yüksek olması gerekliliği önemli bir boyut olarak kabul edilmiştir.

Yapılan araştırmalara genel olarak bakıldığında öğrencilerin başarılı olmalarında en fazla bilişsel alanda etkili olan etmenlerin belirlendiği, ancak bilişsel pek çok etmen yanında duyuşsal alan becerilerinin de önemli bir etken olduğu bilinmektedir. Öz yeterlilik algısı da bahsi geçen önemli duyuşsal durumlardan birini oluşturmaktadır. Öz-yeterliliğin özel bir türü olarak kabul edilebilen laboratuvar öz-yeterliliği ile ilgili yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır.

2.5. LABORATUARA YÖNELİK KAYGI DURUMU

Öğrenmenin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel boyutlarının olduğu bilinse de yapılan araştırmalar sonucunda öğrenmenin genellikle bilişsel boyutuyla sınırlı kaldığı görölmektedir. (Mintzes, Wandersee 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 kaygı önemli bir yere sahiptir (Laukenmann, Bleicher, Glaser-Zıkuda ve Von-Rhöneck, 2003)

Kaygı, iki farklı bakış açısından incelenebilir: anlık duruma bağılı duygular ve önceden gelişmiş süregelen duygular. Bu konuda yapılan araştırmalar, önceden gelişmiş süregelen kaygının başarıyı olumsuz etkilediğini, diğeryandan, anlık duruma bağılı kaygının başarıyı olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Laukenmann ve diğ. (2003) tarafından yapılan bir çalışmada hem başarılı hem başarısız öğrenciler fizik öğrenmekten kaygılanmışlar fakat başarılı öğrenciler sınavda kalmaktan çok, konuyu öğrenmeme kaygısı taşımışlardır. Başarısız öğrenciler ise konuyu öğrenme ile ilgilenmemiş, sınavdan kalma kaygısı taşımışlardır (Laukenmann ve diğ., 2003)

Fen öğrenme kaygısı, fen öğrenmeye yönelik korku olarak tanımlanabilir. Öğrencilerin fen problemlerini hiçbir zaman çözemeyeceklerini ya da fen sınavlarından geçemeyeceklerini düşünmeleri fen kaygısını yaratır. Fen kaygısı, aile, okul ya da çevre kaynaklı olabilmektedir. Öğrenme genellikle kalıtsal bir süreç olarak görülür ve ebeveynleri fen alanında başarılı olanların bu alanda diğeryöğrencilerden daha başarılı olması beklenir. Ayrıca, erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre fen başarısının daha yüksek olması beklentisi vardır. Bu etkenler öğrencide baskı oluşturarak kaygıya yol açar (Mallow ve Greenburg, 1983). Czerniak ve Chiarelott (1984) fen başarısını etkileyen faktörlerden biri olarak fen kaygısına dikkat çekmişler, yüksek düzeydeki fen kaygısının düşük fen başarısını beraberinde getirdiğini göstermişlerdir. Önceki araştırmalar kaygının, öğrencilerin, öğrenme ve öğretim süreçlerine katılımdan uzak durmalarına neden olduğunu belirlemiştir. Kaygı sorununun ve bu sorunun ortaya çıkardığı katılım probleminin çözümünün geleneksel ve öğretmen-odaklı bir sınıf

yapısından uzaklaşıp daha öğrenci-odaklı, katılımcı bir öğrenme tekniğine geçilmesiyle sağlanabileceği tavsiye edilmektedir (Gregersen, 1999)

Jegede (2007) tüm dünyada olduğu gibi kimyanın Nijerya eğitim sistemindeki önemine dikkat çekmektedir. Kimyanın tıp biliminde, tekstil teknolojilerinde, ziraat alanında, eczacılıkta, kimya mühendisliğinde, sentez endüstrisinde, baskı teknolojisinde ve daha sayılabilecek birçok alanın temelini oluşturduğunu ifade etmektedir. Birçok öğrencinin kimyadan korktuğu ve bu nedenle kimyayı anlaması zor bir ders olarak gördüğü gözlemlenmiştir. Bu durumun sebebi olarak, Nijerya'daki kimya öğretmenlerinin çoğu tarafından kullanılan eğitim yöntemleri ve kimyanın soyut içeriği gösterilmiştir.

Öğrencilerin kimya öğrenimine karşı kaygısı, ayrıca kimya içeriğinin zor olarak algılanmasından; çok sayıdaki olguya dâhil olmaktan ve gerçeklikten kopuk öğrenmekten kaynaklanabilmektedir (Dori, 1989). Öğrencilerin kimya öğrenimine karşı kaygısı fene karşı ilginin kaybolmasına yol açmaktadır (Keeves ve Morgenstem, 1992). Uzun süreli korku ve bunun konu üzerindeki etkilerine rağmen, Nijerya'daki öğrencilerin kimya öğrenimine karşı kaygılarında katılımcı öğrenim yöntemlerinin kullanması hakkında araştırma eksikliği bulunmaktadır (Akt: Oludipe ve Awokoy, 2010).

Kimyaya yönelik kaygı çeşitli araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Breslow (1993; Akt. Azizoglu ve Uzuntiryaki, 2006) kimya kaygısını kimyasal maddelerden korkma olarak tanımlarken, Eddy (2000) kimya kaygısını, üç başlık altında incelemiştir: kimya öğrenme kaygısı, kimya değerlendirme kaygısı ve kimyasal maddelere yönelik kaygı. Bu çalışma kimya kaygısı az olan öğrencilerin kimya öğrenmede daha başarılı olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, başarılı öğrenciler arasında, matematik kullanımı, sınıfta sorulara cevap verme ve günlük hayatla ilişki kuramama kimya öğrenme kaygısına en çok neden olan etkenlerdir. Kimya testleri ve hangi tür testin geleceğini bilmeme kimya değerlendirme kaygısına yol açar. Bunsen bekini yakma, ateş ve kimyasal maddelerin deriye teması gibi durumlar ise kimyasal maddelere yönelik kaygıya yol açar (Azizoglu ve Uzuntiryaki, 2006). Öğrenciler kimyasal maddeleri kullanma, veri toplama, laboratuvar zamanını kullanma ile ilgili

olarak kaygı taşırlar. Kimya laboratuvarına yönelik bu kaygı da öğrencilerin performansını etkileyen nedenlerdendir (Azizoglu ve Uzuntiryaki, 2006; Eddy, 2000).

Fen derslerinde laboratuvar, öğretimi tamamlayan bir unsur olarak ele alındığında sadece fene veya kimyaya yönelik kaygının belirlenmesi yeterli olmayacaktır. Bu konuda yapılan araştırmalar genellikle fen veya kimya kaygısı üzerine yoğunlaşmıştır (Czerniak ve Charelott, 1984; Eddy, 2000; Laukenmann ve diğ., 2003; Mallow ve Greenburg, 1983; Okebukola ve Jegede, 1989; Wynstra ve Cummings, 1993), ancak laboratuvara yönelik kaygı çok az sayıda çalışmada ele alınmıştır (Bowen, 1999; Eddy, 2000; Wynstra ve Cummings, 1993). Bu çalışmalarda, birçok öğrencinin kimya laboratuvarı faaliyetlerinden korktukları ve bu korkunun öğrencilerde konuya karşı hayal kırıklığına yol açtığı gözlemlenmiştir (Jegede, 2007). Udo, Ramsey ve Mallow (2004) çalışmalarında kimya laboratuvarına karşı kaygının çok çeşitli sebepleri olduğunu belirtmiş ve bu sebepler arasında: geçmiş fen derslerine ait kötü deneyimleri, ilköğretim düzeyinde eğitim veren fene karşı kaygıya sahip öğretmenlere maruz kalmayı, örnek alınacak bir kişinin (rol modelin) eksikliğini, cinsiyet ve ırk sınıflandırmasını ve bilim adamları hakkında popüler kültürde yer alan basmakalıp düşünceleri göstermişlerdir. Öğrenme sürecinde belli bir düzeye kadar kaygının faydalı olmasına rağmen, yüksek düzeyde kaygı ideal fen öğrenimine engel olmaktadır (Udo ve diğ., 2004).

Fen derslerinde kaygı duymayan bir öğrenci laboratuvar ortamına girdiğinde değişik uyarıcıların etkisiyle kaygı geliştirebilir. Kaygının boyutunu ve hangi nedenden kaynaklandığını bilmek kaygıyı giderme yollarını belirlemede ve öğrencileri tekrar laboratuvara yönlendirmede etkili olacaktır. Bu nedenle, öğrencilerin laboratuvar kaygılarının belirlenmesi önem kazanmaktadır (Azizoğlu ve Tekkaya, 2006). Bowen (1999; Akt: Seyhan, 2008) çalışmasında, üniversite kimya laboratuvarında öğrencilerin kaygı düzeylerini ölçmek amacıyla bir araç geliştirerek bu aracın geçerliliğini araştırmıştır. Geliştirilen araç, kimya laboratuvarı kaygısının; kimyasallarla çalışma, araç ve düzenekleri kullanma, veri toplama, diğer öğrencilerle çalışma ve zamanı iyi kullanma boyutları ile ilişkisini ortaya çıkarmaktadır. Çalışma ayrıca öğrenmeyi arttırma amacıyla gerçekleştirilen eğitim amaçlı deneylerde bu aracın kullanılmasıyla ilgili önerileri içermektedir. Günümüzde de öğrencilerin kimya laboratuvarına yönelik

kaygılarını ölçmede sıklıkla Bowen (1999) tarafından geliştirilen Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği kullanılmaktadır.

2.6. KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.6.1. Laboratuvara Yönelik Tutum İle İlgili Çalışmalar

Ayas (1993) tarafından yapılan çalışmada, kimya derslerinin uygulanması üzerine yaklaşık 50 öğretmene anket uygulanmıştır. Örneklemdaki öğretmenlerin % 25'i, öğrencilerin "bireysel deney" yapmalarının, temel kavram ve prensiplerin gelişimine, % 39'u kritik düşünme yeteneğini geliştirmeye ve % 83'ü pratik maharet kazanmalarına yardımcı olabileceği yönünde karşılık vermiştir. Bu öğretmenlerin % 19'u "grup deneylerinin" temel kavram ve prensiplerin gelişmesine, % 53'ü kritik düşünme yeteneğini geliştirilmesine ve % 63'ü pratik maharet kazanmalarına yardımcı olabileceği yönünde vermişlerdir. Bununla beraber, laboratuvarın öğrenmede faydalı olduğunu örnekleme katılan öğretmenlerin % 45'i belirtmişlerdir.

Erten (1993) tarafından yapılan araştırmada; okullarda fen derslerinin laboratuvarlarda yapılamamasının, öğretmenlerin düz anlatımı veya gösteri deneyleri yapmayı tercih etmelerinin en önemli nedeni olarak sınıf mevcutlarının çok kalabalık olması bulunmuştur. Araştırmanın sonucunda; eksiksiz donatılmış bir laboratuvar dahi olsa 40 kişinin üzerindeki sınıflarla laboratuvarlarda belirli bir çalışma yapmanın mümkün olamayacağı tespit edilmiştir.

Freedman (1997) çalışmasında fizik dersinde sorgulama aktiviteleri içeren programın kullanılmasıyla 9. sınıf lise öğrencilerinin laboratuvar eğitimi, fene karşı tutum ve fen bilgisi başarısı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin fene karşı tutumları öğrencilerin başarabilmeye yönelik yetenekleri hakkındaki fikirleri olarak tanımlanmaktadır. Çalışmada yer alan laboratuvar uygulamaları hazır uygulama seçeneklerinden veya araştırmacı tarafından geliştirilen aktivitelerden oluşmuştur. Bu aktiviteler öğrencilerin küçük gruplar halinde işbirlikli olarak çalışmalarını ile yürütülmüştür. Öğrencilerin fenedeki başarıları; dönem ortası sınav sonuçlarından,

dönem sonu sınav notlarından ve yılsonu rapor sonuçlarından derlenerek elde edilmiştir. Çalışmanın sonunda laboratuvar aktivitelerinin öğrencilerin fen bilgisi başarısını etkilediği görülmüştür. Ayrıca laboratuvar aktivitelerinin öğrencilerin fene yönelik tutumlarında anlamlı bir artış meydana getirdiği görülmüş, tutum ve akademik başarı arasında da orta düzeyde pozitif ilişki bulunmuştur.

Hilosky, Sutman ve Schmuckler (1998), “Kolejin ilk yıllarında laboratuvar destekli kimya öğretimi, zaman ve çaba kaybına neden olur mu?” sorusunu araştırmışlar, sonuçta en iyi kimya öğretiminin laboratuvar yoluyla gerçekleştiğini açıklamışlardır.

Tsai (1999) çalışmasında Tayvan’daki 25 adet 8. sınıf öğrencisinden anket, laboratuvar gözlem kaydı ve görüşmeler yoluyla elde edilen verilerden yola çıkarak öğrencilerin bilimsel epistemolojik bakış açılarıyla okul laboratuvar uygulamalarındaki öğrenme becerileri arasındaki etkileşimi incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin laboratuvarda pratik çalışmanın amaçlarını doğru olarak kavradıkları ortaya çıkmıştır. Öğrenciler; laboratuvar deneyimlerinin bilimsel kavramları daha iyi anlamada yardımcı olduğunu, bilimsel bilginin kaynağının ve bilim süreçlerini kavramayı sağladığını ve bilim adamlarının nasıl çalıştıklarını öğrenebildiklerini ifade etmişlerdir.

Yılmaz ve Morgil (1999) çalışmalarında, kimya öğretmenliği öğrencilerinin laboratuvar uygulamalarında kullandıkları laboratuvarların şimdiki durumu ve güvenli çalışmaya ilişkin öğrenci görüşlerini incelemişlerdir. Toplam 214 öğrencinin kimya uygulamalarında çevre-insan sağlığı ve çalışma güvenliği ile ilgili edinilmiş oldukları bilgileri değerlendirmek amacıyla bu konuları ana hatlarını içeren sorular sorulmuş güvenli çalışmaya yönelik görüşleri değerlendirilmiştir. Anket sorularının değerlendirilmesinde öğrencilerin pratik uygulamalara başlarken yeterli ön bilgileri alamadıklarını ve yine güvenli deney yapma konusunda yeterli bilgi birikimine sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara göre öğrencilerin laboratuvar uygulamalarında güvenli çalışabilmeleri ve aynı zamanda yaşamlarında gerekli olan aynı konudaki tüm bilgilerin verilmesine imkân sağlayacak ek uygulamaların yapılması gereği ortaya çıkmıştır.

Ayas ve diğ. (2002) yaptıkları çalışmada, Genel Kimya dersi laboratuvar uygulamalarının, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor davranışlarının gelişimi üzerindeki etkileri ve uygulamalar sürecinde karşılaşılan güçlükleri öğrenci ve dersi yürüten öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, laboratuvarların ortam ve araç-gereç bakımından yeterli olmadığı, deneylerin ilgi çekici olmadığı, öğrencilerin kazandıkları bilgileri pratiğe aktaramadıkları, laboratuvar deneyleri ile teorik derslerin konularının paralel yürütülemediği, laboratuvar kitapçıklarının anlaşılması ve öğrencilerin deney hazırlamada kendilerini yetersiz hissettikleri ortaya çıkmıştır.

Ekici ve diğ. (2002) çalışmalarında, 59 fen bilgisi öğretmenin görüşleri alınarak fen bilgisi derslerindeki laboratuvar etkinlikleri ve buralardaki mevcut deney araç ve gereçlerinin kullanım düzeyinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Elde edilen bulgular okullarda yeterince laboratuvarın bulunmadığını ve bulunanlarda da öğretmenlerin laboratuvar çalışması yapmadıklarını ortaya koymuştur. Laboratuvar çalışması yapmamalarının gerekçesi olarak kalabalık sınıfları, kırılan veya bozulan malzemelerin temin edilmemesini, derslik yetersizliğini, malzeme eksikliğini, zaman ve basılı kaynak yetersizliğini göstermişlerdir.

Salta ve Tzougraki (2004) çalışmalarında Yunanistan'daki 11. sınıf lise öğrencilerinin kimyaya karşı tutumlarını kimya derslerinin zorluğu, faydası ve ilgileri bakımından ölçmeyi amaçlamıştır. Ayrıca öğrencilerdeki tutumların cinsiyet ve çalışma yöntemleri açısından farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarının tarafsız olduğu, kimyayı ne zor ne de kolay bir ders olarak gördükleri ve kimya dersinin gelecek kariyerleri açısından önem teşkil etmediği; yine de günlük hayatları içinde kimyanın önemli olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Kız ve erkek öğrencilerde kimya dersine dair ilgi, önem ve faydalılık açılarından belirgin bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ancak erkek öğrenciler, kimya dersinin zorluğu açısından kız öğrencilere oranla anlamlı derecede olumlu bir tutum sergilemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarıyla, bu öğrencilerin kimya başarıları arasında düşük dereceli bir ilişki tespit edilmiştir.

Hofstein (2004) çalışmasında benzersiz bir öğrenme ortamı olarak tanımlamakta olduğu laboratuvar yöntemi ile ilgili çeşitli sorunlara değinmiş ve değerlendirmelere yer vermiştir. Çalışmanın büyük bir kısmı, Weizmann Fen Enstitüsünün, Fen Öğretimi Bölümünde kimya öğretim programının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi çerçevesinde 30 yıllık verilere dayanarak yapılmıştır. Araştırma 4 önemli ana hat üzerinden organize edilmiştir: 1. Kimya Laboratuvarı: Benzersiz bir öğrenim, eğitim ve değerlendirme yöntemi, 2. Kimya Laboratuvarında farklı sunumların kullanımıyla öğrencinin performansının, gelişiminin ve başarısının değerlendirilmesi, 3. Öğrencilerin okul kimya laboratuvar çalışmasına yönelik tutumları ve ilgileri ve 4. Laboratuvar sınıfı öğrenme ortamına dair öğrencilerin algıları. Hoffstein, çalışmasında laboratuvarın benzersiz bir öğrenme ortamı sunduğu ile ilgili yeterli araştırma verilerinin bulunduğunu, ancak laboratuvara yönelik tutumun ölçülmesinin oldukça zor olduğunu ifade etmektedir. Bu ölçümlerin cinsiyet, uygulanan farklı laboratuvar yaklaşımları, farklı alanlarda (fizik, kimya, biyoloji) yapılan laboratuvar çalışmaları gibi faktörlere bağlı olarak değişebileceğinden söz etmektedir. Bununla birlikte laboratuvar başarılarının değerlendirilmesinin de itinalı bir süreç gerektirdiğini ifade etmektedir.

Nuhoğlu ve Yalçın (2004) yaptıkları çalışmada Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören 1. 2. 3. ve 4. sınıf öğretmen adaylarının fizik Laboratuvarına karşı tutumlarının sınıflarına göre değişip değişmediğini araştırmış ve anlamlı sonuçlara ulaşmışlardır.

Uluçınar ve diğ. (2004) çalışmalarında, Amasya il merkezindeki ilk ve ortaöğretim okullarında fen derslerinin (fizik-kimya-biyoloji ve fen bilgisi) işlenişinde laboratuvar yönteminden ne ölçüde yararlandığını, uygulamaların amacını ve öğrenmeye etkileri hakkındaki öğretmen görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda öğretmenler, laboratuvar uygulamalarından yeterli verimin alınabilmesi için sınıf mevcutlarının azaltılması, haftalık programdaki fen dersi saatlerinin artırılması, laboratuvarların güvenlik konusunda geliştirilmesi ve müfredat yenilikleri konusunda öğretmenlere zaman zaman hizmet içi kurslar verilmesi şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Kaya, Doğan ve Kılıç (2005) tarafından gerçekleştirilen çalışmada amaç, öğrencilerin üniversite genel kimya laboratuvarlarında hazırladıkları laboratuvar öncesi ve sonrası

kavram haritalarına dayalı gerçekleştirilen tartışmaların derse karşı tutumları üzerine etkinliğini araştırmaktır. Araştırmada laboratuvar öncesi ve sonrası hazırlanan kavram haritalarına dayalı yapılan tartışmaların, öğrencilerin kimya laboratuvarına karşı pozitif tutum geliştirmede geleneksel laboratuvar öğretiminden daha fazla etkin olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca, çalışmada kullanılan, öğrencilerin kavram haritalarına dayanan tartışmalar hakkındaki kurgulanmamış görüşmeler, bu tartışmaların öğrencilerin kimya laboratuvarında öğrendikleri bilgiyi daha kalıcı hale getirdiğini göstermiştir. Kimya laboratuvarına karşı tutumun artmasının bir diğer önemli nedeni de öğrencilerin tartışmalar vasıtasıyla öğrenme süreçlerini kendilerinin idare etme imkânını sağlamasıdır.

Cheung (2009) çalışmasında, sınıf ve cinsiyet faktörlerinin öğrencilerin ilköğretim ikinci kademe kimya derslerine yönelik tutumlarına olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda, sınıf ve cinsiyetin öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Kırbaşlar ve diğ. (2008) çalışmalarında genel kimya laboratuvar uygulamalarında ilköğretim fen bilgisi ve matematik öğretmen adaylarının davranışlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma iki kategoriden oluşmakta olup Kategori 1’de genel kimya dersinde ve laboratuvarında öğrenilen konulara yönelik hazırlanan “denklem tamamlama” ve “adlandırma” becerilerine ilişkin sorulardan oluşan çalışma yaprağı uygulanmıştır. Kategori 2 başlığı altında öğretmen adaylarının genel kimya laboratuvar uygulamaları hakkındaki görüşlerini almak üzere öğretmen adaylarına anket uygulanmıştır. Kategori 1’den elde edilen bulgulara bakıldığında öğretmen adaylarının denklem tamamlamadaki başarısının adlandırma başarısına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kategori 2’den elde edilen bulgulara bakıldığında öğretmen adaylarının genellikle Genel Kimya dersi ile birlikte laboratuvar uygulamalarını gerekli bulduğu ve öğretmenlik yapacakları okulda Fen ve Teknoloji dersinin laboratuvar uygulamalarına çok önem vereceklerini düşündükleri belirlenmiştir.

Oskay ve diğ. (2009)’in çalışmaları Eğitim Fakültesi Genel Kimya II dersini ve Genel Kimya II ve Genel Kimya Laboratuvarı II derslerini birlikte alacak şekilde oluşturulan 2 grup öğrenci ile yürütülmüştür. I. ve II. gruptaki öğrenciler dönem boyunca Genel

Kimya II dersini aynı öğretim elemanından düz anlatım ve soru cevap yöntemi ile almışlardır. II. Gruptaki öğrenciler aynı içerikteki Genel Kimya II dersinin yanında Genel Kimya Laboratuvarı II dersini de almışlardır. Genel Kimya Laboratuvarı II dersini alan öğrenciler öğrendikleri temel kimya kavramlarını laboratuvarda deneylerle uygulama ve gözleme şansına sahip olmuşlardır. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında ders ve laboratuvarı birlikte alan öğrencilerin kimya başarılarının ve tutumlarının daha yüksek olduğu, kız öğrencilerin tutumlarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu, ayrıca öğrencilerin kimyaya yönelik tutumları ile genel kimya dersindeki başarıları arasında, düşük düzeyde de olsa, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Uzal ve diğ. (2010) tarafından yapılan çalışmada basit araç gereçlerle yapılan fen deneyleri konusunda öğretmenlerin görüşlerini belirleyip basit araç gereçlerle yapılan fen deneyleri konusunda hizmet içi eğitim düzenleyerek, etkinlik sonrasında öğretmenlerin bu konudaki kazanımlarını öğrenmek amaçlanmıştır. Çalışmada seçilen deneylerin laboratuvar ortamında gerçekleştirilmesine ait video görüntüleri gösterilmiş ve daha sonra ise aynı deneyler araştırmacılar tarafından gösteri deneyleri şeklinde gerçekleştirilmiş olup öğretmenlerin ilginç buldukları ve beceri kazanmak istedikleri bazı deneyler sınıf ve fen bilgisi öğretmenlerinin oluşturdukları gruplara yaptırılmıştır. Deneylerde basit malzemeler kullanılmış ve öğretmenler tarafından grup deneyi olarak yapılmış ve yapılması zor deneylerin seçilmesine dikkat edilmiştir. Sınıf ile fen bilgisi öğretmenlerinin basit araç-gereçlerle yapılan fen deneyleri hakkındaki görüşleri arasında fen bilgisi öğretmenlerinin lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Öğretmenlerin basit araç-gereçlerle yapılan fen deneyleri ile ilgili görüşleri arasında deneyim ve cinsiyetleri bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Gerçekleştirilen bu hizmet içi eğitimin öğretmenlerin mesleki bilgi ve becerilerinde olumlu yönde gelişmeye neden olduğu belirlenmiştir.

Tarhan ve Şesen (2010) tarafından yapılan bir diğer çalışmada “asitler ve bazlar” konusunun öğretiminde öğretmen merkezli geleneksel yöntem ile laboratuvar destekli derslerin kimya laboratuvarına yönelik başarı ile tutuma olan etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 10. sınıfta öğrenim gören toplam 108 öğrenci ile deneysel bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ardından uygulanan test sonuçları,

deneyleri gerçekleştiren öğrencilerin, kontrol gruplarına göre bariz bir şekilde daha yüksek bir ortalama yakaladıklarını göstermiştir. Bu durum, laboratuvar çalışmasının öğrencilerin öğrenme başarısı üzerinde daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Başarı testinin sonuçları ve 15 dakikalık görüşmeler, deney grubu öğrencilerinde, kontrol grubu öğrencilerine kıyasla, bilgi kıyaslama eksikliklerinin ve kavram yanlışlarının daha az olduğu gözlenmiştir.

Weinburgh ve Englehard, (1994) çalışmasında, cinsiyetin, önceki akademik performansın, inanışların ve öğrenci tutumlarının biyoloji laboratuvarı deneyleri ile ilişkisini araştırmıştır. Çalışma sonuçlarında cinsiyetin tutum üzerinde anlamlı derecede etki gösterdiği saptanmıştır. Özellikle kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla biyolojiye karşı daha pozitif tutumlar sergiledikleri belirlenmiştir. Önceki akademik performansın ise tutumda önemli bir belirleyici olduğu ve daha önceki fen derslerinden düşük not ortalamasına sahip öğrencilerin yüksek not ortalamasına sahip öğrencilere göre biyoloji laboratuvarına karşı daha olumlu tutumlara sahip oldukları görülmüştür. Araştırmacı bunun sebebi olarak düşük not ortalamasına sahip öğrencilerin laboratuvar ortamında deneylere doğrudan dâhil olarak yapmaktan daha fazla fayda elde edeceklerini düşünmelerini göstermiştir. Çalışmada ayrıca, inançların tutumlara etki eden bir faktör olduğu bulunmuştur. Laboratuvar deneylerinin faydalı olduğuna inanan öğrenciler daha olumlu tutum sergilemişlerdir.

Köseoğlu ve Tümay, (2010) üniversite temel kimya laboratuvarlarında geleneksel doğrulama yöntemine kıyasla öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerin kavramsal değişim, tutum ve algıları üzerine etkisini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarını, kimya eğitimi anabilim dalında öğrenim gören birinci sınıf öğrencileri ile yürütmüşlerdir. Ölçme araçlarından elde edilen sonuçlar kavram testi puanları açısından öğrenme döngüsü yönteminin kullanıldığı deney grubu lehine olmakla birlikte öğrencilerin laboratuvar eğitimi sonucunda tutum ve algılamalarının değişmediği görülmüştür.

Feyzioğlu, Demirdağ, Ateş, Çobanoğlu ve Altun (2011) çalışmalarında, kimya öğretmenlerinin laboratuvarı ne kadar etkili kullandıklarını, laboratuvar uygulamalarına ve bu uygulamaları etkileyen etmenlere yönelik algılarını belirlemeyi amaçlamışlardır.

Araştırmadan elde edilen önemli bulgular şöyle sıralanabilir: Kendilerini laboratuvar konusunda yeterli hisseden öğretmenlerin laboratuvarın amaçlarına yönelik algılarının, yeterli hissetmeyen öğretmenlere oranla anlamlı olarak daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Kendini yetersiz gören öğretmenler, laboratuvarın etkililiği konusunda daha olumsuz algılara sahiplerdir. Kendilerini yetersiz bulan öğretmenlerin kendilerini yeterli bulan öğretmenlere göre, laboratuvar uygulamalarının dersin planlamasına olumlu etkisi olduğu algısı taşıdıkları görülmüştür.

Koçak ve Önen (2012) yaptıkları çalışmada Kimyasal Değişimler Ünitesi'ndeki kimya konularını günlük yaşamla bağdaştıran 10 adet deneysel etkinlik tasarlamışlardır ve bu deneyler 5E modeline göre anadolu, genel ve meslek liselerinde öğrenim gören 145 ortaöğretim 9. Sınıf öğrencisi tarafından sınıfta uygulanmıştır. Uygulanan bu deneyler ile öğrencilerin günlük yaşam kimyasına yönelik olumlu tutum geliştirdikleri, kimya dersine yönelik motivasyonlarında artış ve başarı artışı görülmüştür. Ayrıca çalışmada yer alan Anadolu, Genel ve Meslek Lise türlerinde öğrenim gören öğrencilerin, başarı düzeyleri oldukça farklı olmasına rağmen etkinlikler aracılığıyla kimya dersine yönelik motivasyonlarında ve başarılarında artışlar sağlanabilmiştir.

Can, (2012) araştırmasında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarına yönelik düşüncelerini belirlemeyi ve bu düşüncelerine cinsiyet, öğretim türü, sınıf düzeyi ve lise öğrenimlerinde laboratuvar uygulamalarını etkin bir şekilde alıp almama durumlarının etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara bakıldığında, öğrencilerin laboratuvara yönelik düşüncelerinin cinsiyete göre anlamlı bir fark oluşturmadığı belirlenirken, öğretim türü, sınıf ve lisede laboratuvar kullanma sıklığı açısından anlamlı bir fark oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre birinci öğretim öğrencilerinin ikinci öğretim öğrencilerine, birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinin üçüncü sınıf öğrencilerine, lisede laboratuvar dersi alan ve kısmen alan öğrencilerin almayan öğrencilere göre laboratuvara yönelik düşüncelerinin daha olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Toprak ve Çeliker, (2013) çalışmalarında 3E, 5E öğrenme halkası ve geleneksel öğretim yöntemi uygulanması sonucu, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen, kimya ve laboratuvara karşı tutum ve algılarında meydana gelen değişimlerin incelenmesi

amaçlanmıştır. Verilerden elde edilen bulgulara bakıldığında öğretmen adaylarının tutumları arasında anlamlı farklıklar oluşmamıştır. Bu sonucun, geçmiş yaşantılar yoluyla edinilmiş tutumların 10 haftalık gibi kısa bir süre içinde değişmesinin oldukça zor olmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Taşlıdere ve Korur (2012) çalışmalarında, öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarını belirlemeyi, toplam tutum puanlarının adayların cinsiyet, sınıf ve yaşlarına göre anlamlı farklılıklar gösterip göstermediğini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında öğretmen adaylarının genel olarak fizik laboratuvarına karşı tutumlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının fizik laboratuvarında geçirdikleri zamandan zevk aldıklarını, bunu etkin ve etkileşimli kullanmak istediklerini ve deneylerin yapılış mantık ve işleyişini anlamak istediklerini belirtmeleri, bu çalışmanın önemli sonuçlarından. Çalışmada, fen bilgisi eğitimi öğretmen adaylarının, fizik laboratuvar uygulaması dersine yönelik tutumları ile cinsiyetleri, yaş grupları ve sınıf seviyeleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tutumların, özellikle de Fen Bilgisi ders ve laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumların öğrenci merkezli yöntemler kullanılmasına rağmen değişmeye dirençli olması, araştırmacıların elde ettiği ortak bulgulardandır (Schwartz, 2006; Akt: Sevinç, 2008; Blosser, 1984; Shrigley, Koballa ve Simpson, 1988; Akt: Tümay, 2001).

Sevinç (2008)'in çalışmasında laboratuvar ortamında 5E Öğrenme Döngüsü öğretim modelinin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, organik kimya laboratuvarı dersine karşı olan tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisinin, Doğrulama türü laboratuvar yöntemi ile karşılaştırarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Kimya Öğretmenliği bölümünde okuyan öğrencilerle yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulgulara bakıldığında; organik kimya laboratuvarı dersinin 5E Öğrenme Döngüsü öğretim modeline göre yürütülmesinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine Doğrulama Türü Laboratuvar Yöntemine göre daha olumlu bir etkisi olduğu ve bilimsel süreç beceri testi son test puan ortalamalarına bakıldığında 5E Öğrenme Döngüsü öğretim modeline göre uygulamalarını yürüten deney grubunun puanlarının kontrol grubuna oranla anlamlı derecede yüksek olduğu

görülmüştür. Ancak çalışmada her iki grupta da olumlu bir tutum gelişimi gözlenmemiştir.

2.6.2. Laboratuvar Öz-Yeterliği ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Topçu (1983), Modern Fen Programı uygulanan okullarda görev alan fen öğretmenlerinin hizmette karşılaştıkları sorunları ortaya çıkartmak ve daha etkin bir program için neler yapılması gerektiği konusunda öneriler getirmek amacıyla 1981 yılında Çanakkale ve İzmir’de MEB tarafından açılan kurslara katılan 183 öğretmenin görüşlerini almıştır. Öğretmenlerin cevapları doğrultusunda, okullarda bulunan fen laboratuvarlarında araç-gereç eksikliği yaşandığı ve haftalık ders süresinin yetersizliği gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğretmenler, mesleki niteliklerini yeterli bulmadıklarını ve yetersizliklerinin de daha çok test hazırlama, laboratuvar çalışması ve fen öğretimi için gerekli bilgiye sahip olmama konularında olduğunu belirtmişlerdir.

Semerci (2001) çalışmasında, öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarında kendi yeterlik düzeylerine ve araç-gereçlerin yeterlik düzeylerine ilişkin görüşlerinin, cinsiyetlerine ve branşlarına oranla mesleki kıdemlerine göre daha çok değiştiğini göstermiştir. Ayrıca, laboratuvarların fiziki ortamlarının yeterlik düzeylerinin ve laboratuvar uygulamalarında kullanılacak yardımcı araç-gereçlerin laboratuvarlarda bulunma düzeylerinin, ideal bir seviyede olmadığı tespit edilmiştir.

Köseoğlu ve Soran (2002) çalışmalarında, Biyoloji Öğretmenlerinin, eğitim araç-gereçlerini kullanımı ile ilgili kendilerine yönelik yeterlilik algılarını araştırmışlardır. Verilerin analizi sonucu Biyoloji Öğretmenleri; derse, konuya, öğrencilerin seviyesine, ortama ve hedeflere uygun araç gereç seçme, amaçlara uygun öğretim materyalleri geliştirebilme, öğrencilere araç gereçlerle ilgili bilmesi gerekenleri duyabilme, araç gereçlerin özelliklerine uygun sınıf ortamını düzenleme, kullanım öncesi kontrol ve bakımını yapma ve uygun bir biçimde kullanma, araç gereçlerin kapsadığı içeriği değerlendirme bakımından kendilerini oldukça yeterli görmekteyler. Araç-gereçlerinin basit arızalarını giderme, okul içi ve dışında ulaşabilme, ilgili yenilikleri izleyebilme, biyoloji dersini laboratuvarında işleyebilecek duruma getirebilme bakımından kendilerini kısmen yeterli görürlerken İl Eğitim Araçları Merkezi’ndeki ders araç

gereçlerinden haberdar olma bakımından kendilerini yetersiz görmektedirler. Biyoloji öğretmenleri teknik bilgi beceri gerektiren araçları kullanmakta kendilerini az yeterli, fazla teknik bilgi beceri gerektirmeyen araçları kullanmakta ise oldukça yeterli görmektedirler.

Dursun (2003) çalışmasında, öğretmenlerin aldıkları hizmet içi eğitimin yetersiz olduğunu, fen laboratuvarlarını etkin kullanamadıklarını ve Fen Bilgisi dersinde bilgisayardan nasıl yararlanacaklarını bilmediklerini, yeni yayın, araştırma ve makaleleri de takip edemediklerini, Fen Bilgisi dersine ayrılan sürenin yetersiz olduğunu, ders kitaplarının sık sık değişmesinin sorun olduğunu belirlemiştir.

Akpınar ve diğ. (2005) çalışmalarında, fizik öğretmenliği veya bölümü ve kimya öğretmenliği veya bölümünden mezun olan Fen Bilgisi öğretmenlerinin, genel olarak biyoloji konularında alan bilgilerinin yeterli olmadığı ve bu alanla ilgili konuların öğretiminde isteksiz oldukları görülmüştür. Ayrıca, Biyoloji öğretmenliği veya bölümü mezunu Fen Bilgisi öğretmenlerin ise Fizik ve Kimya konularının öğretiminde istekli olmadıkları ve özellikle Fizik konularında yeterli alan bilgisine sahip olmadıkları görülmüştür. Bunun yanında FKB (Fizik-Kimya-Biyoloji) veya Fen Bilgisi öğretmenliği mezunu öğretmenlerin çoğunun alan ayrımı yapmaksızın, farklı alanlarla ilgili konuların öğretiminde istekli oldukları ve alan bilgisi bakımından kendilerini yeterli gördükleri belirlenmiştir. Yeni göreve başlayan Fen Bilgisi öğretmenlerinin ise farklı alanla ilgili konuların öğretiminde istekli olduğu, ancak bu alanlarla ilgili bilgilerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, liseden veya sınıf öğretmenliğinden Fen Bilgisi öğretmenliğine atanan öğretmenlerin alan bilgisi ve alan öğretimi açısından bazı zorluklar yaşadıkları ve Fen Bilgisi öğretmeni olarak atandıkları ilk yılların hem kendileri hem de öğrenciler açısından verimsiz geçtiği anlaşılmaktadır.

Böyük, Demir ve Erol (2010) çalışmalarında, ilköğretim ikinci kademedeki Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin, laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin cinsiyet, mezuniyet branşı, mesleki kıdem, okulun bulunduğu yerleşim birimi ve hizmet içi eğitime katılma durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgulara bakıldığında öğretmenlerin genel olarak kendilerini laboratuvarı kullanma, deney yapma, uygun araç gereç seçimi ve

sonuçları yorumlama konularında kendilerini yeterli gördükleri söylenebilir. Ancak öğretmenlerin laboratuardaki tüm araç ve gereçleri tanıma ve kullanabilme, bu araç gereçlerle ilgili basit bakım onarım bilgi ve becerisine sahip olabilme, öğrencilerin bilgi ve becerilerini ölçme bilgisine sahip olma konularında kendilerini oldukça yetersiz gördükleri tespit edilmiştir.

Morgil ve diğ. (2004) yaptıkları çalışmalarında, öğretmen adaylarının öz yeterliklerine; cinsiyetin, kimyaya yönelik tutumların, üniversite sınavında okudukları bölümü kaçınıcı sırada tercih ettikleri gibi faktörlerin etkisini araştırmışlardır. İstatistiksel değerlendirmeler sonucunda; bu üç özellikten cinsiyet ve kimyaya yönelik tutumlarla, öz yeterlik inancı arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Okudukları bölümü üniversite sınavlarında tercih etme sıraları ile öz yeterlikleri arasında ilişki ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Erkek öğretmen adaylarının, kimya öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarının, çalışmaya katılan bayan öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kimya öğretmen adaylarının öz yeterlik inançları ile kimyaya ilişkin tutumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelendiğinde de, kimya dersine karşı olumlu tutum geliştiren öğretmen adaylarının, öz yeterlik inançlarının da yüksek olduğu saptanmıştır.

Kocakulah ve Savaş (2011) yaptıkları çalışmada, Fen Bilgisi Öğretmenliği programında yer alan, Fen Öğretimi ve Laboratuvar Uygulaması I dersindeki işleniş yönteminin, öğrencilerin deney tasarlama ve uygulama becerilerine katkısı hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının %92,21'i dersin işleniş yönteminin deney tasarlama ve uygulama becerilerine etkisinin olumlu olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adayları ders sonunda mesleki deneyim ve tecrübe kazandıklarını, özgüvenlerinin arttığını ve deneyleri kendileri yaptıklarında daha akılda kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adayları deney tasarlama ve uygulama aşamalarında çeşitli sıkıntılarla karşılaştıklarını, özellikle malzeme eksikliği ya da yetersizliği ve kendi arkadaşlarına deneyleri yaptırıyor olmaktan dolayı seviyeyi sağlamada problem yaşadıklarını belirtmişlerdir. Uygulama esnasında karşılaştıkları güçlüklerin nedeninin öğretmen adaylarının çeşitli alan bilgisi eksiklikleri ya da özgüven eksiklikleri olduğu görülmüştür.

Tekin ve diğ. (2012) çalışmalarında, sınıf öğretmeni adaylarının eğitimleri sürecinde kimya laboratuvar çalışmaları sonrasında laboratuvar malzemelerini tanıma ve kullanım amaçlarını bilme düzeylerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonuçları dikkat çekicidir: Sınıf öğretmen adaylarının hacim, kütle ve ağırlık ölçümlerinde kullanılan malzemeleri istenilen düzeyde tanımadıkları ve kullanımlarını bilmedikleri tespit edilmiştir. Sınıf öğretmen adaylarının bazı malzemeleri doğru çizebildikleri ancak kullanım amaçlarını bilmedikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının özellikle deneyler esnasında kullanılmayan laboratuvar malzemelerini tanımada ve kullanım amaçlarını açıklamada zorluk çektikleri sonucuna varılmıştır.

Türk (2010) çalışmasında, İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Laboratuvar Yeterliklerinin neler olduğunu ve bu yeterliklerin cinsiyete, mesleki deneyim yılına, mezun oldukları bölüme ve mezun oldukları öğrenim durumlarına göre farklılık olup olmadığını araştırmıştır. Elde edilen bulgulara bakıldığında öğretmenlerin Fen Bilgisi öğretiminde laboratuvarın öneminin farkında olduğu, laboratuvar için yeterli bilgiye sahip olmak ve fen ve teknoloji hakkındaki kişisel donanımlarının güncellemek gerektiğini düşündükleri, laboratuvarlar ile ilgili yayın ve gelişmeleri takip etmek gerektiğini savundukları görülmüştür. Öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarının önemi hakkında sahip oldukları düşüncelere karşın, günümüzün fen eğitimi felsefesinde önemli yeri olan laboratuvar uygulamalarında öğrencilere bilimsel çalışma yöntemini öğretebilme, öğrencilere bilimsel gerçekleri öğretirken bilimsel bilginin doğasını da öğretme maddelerine oldukça az oranda katıldıkları ortaya çıkmıştır. Bu durum araştırmacı tarafından öğretmenlerin yeni öğretim programının felsefesini ve fen okuryazarlığını tam olarak anlayamadıkları şeklinde yorumlanmıştır.

Tanel, Kaya-Şengören ve Kavcar (2009) çalışmalarında, İzmir'in bazı ilçelerindeki ilk ve ortaöğretim okullarında görev alan fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin, mesleklerini yürütmeye yeterliliklerini etkileyen kendileriyle ilgili etmenler içerisinde birinci sırada deney yapma konusundaki eksikliklerine yer vermişlerdir. Yine aynı çalışmada öğretmenler "Laboratuvar teknikleri, deney tasarımı ve geliştirilmesi" konusunda kendilerini yetersiz hissettikleri ve hizmetiçi eğitime ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Çalışkan ve Selçuk (2010) çalışmalarında, fizik öğretmen adaylarının fiziğe yönelik öz yeterlik inançlarını belirlemeyi ve cinsiyet, üniversite sınıf düzeyi ve akademik başarının öz yeterlik inançları üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının fizik problemi çözme, fizik bilgilerini kullanabilme ve hatırlayabilme ve fizik laboratuvar başarısına yönelik öz-yeterliklerinin yüksek; fizik ders başarısı öz-yeterliklerinin ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte problem çözme ve fizik ders başarısı öz yeterliği alt boyutlarında erkek öğretmen adayları lehine anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır. Ayrıca sınıf düzeyi daha yüksek öğretmen adaylarının genel olarak daha yüksek fizik öz-yeterliğine sahip oldukları bulgusuna ulaşılmıştır.

Çalışkan, Selçuk ve Erol (2007) üniversite düzeyinde fizik dersi alan öğretmen adaylarının fizik öz-yeterliklerinin cinsiyet ve başarı algıları ile ilişkilerini incelemişler; erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre, yüksek başarılı öğretmen adaylarının düşük başarılı öğretmen adaylarına göre daha yüksek öz-yeterlikleri olduğunu belirlemişlerdir.

Kutlu ve Gökdere (2012) çalışmalarında, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarını ve öz yeterlik inanç düzeylerini belirlemek ve bunlar arasındaki ilişkiyi çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda fene yönelik tutumları ve öz-yeterlik inanç düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının cinsiyet, sınıf, mezun olunan lise türü gibi özellikleri ile fene yönelik tutum ve öz-yeterlik inanç düzeyleri arasındaki ilişkilere bakılmıştır.

Coştu ve diğ. (2005) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, öğretmen adaylarının laboratuvar ortamında çalışırken sahip olmaları gereken en temel becerilerden birinin çözelti hazırlamak olduğu ifade edilmiş ve bu bağlamda çözelti konsantrasyonları ve bu konsantrasyon türlerine uygun çözelti hazırlamayla ilgili bilgi ve becerilerin önemine dikkat çekilmiştir. Bu durumdan yola çıkarak araştırmada ilköğretim matematik, fen bilgisi ve ortaöğretim kimya öğretmenliği programlarına devam eden, genel kimya 1 ve 2 derslerini ve uygulamalarını almış toplam öğretmen adaylarının, bahsi geçen konudaki yeterliliklerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarının yazılı sorulara

verdikleri cevapların analizi sonucunda problem çözme kategorisinde kimya öğretmen adaylarının tam doğru ve kısmen doğru cevap yüzdelerinin çalışmada yer alan diğer programlara dâhil olan öğretmen gruplarına nazaran daha yüksek olduğu, bununla beraber, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının aynı kategoriye giren cevap yüzdelerinin diğer öğretmen adaylarına nazaran daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın laboratuvar malzemelerinin kullanımı kategorisine verilen cevap yüzdeleri incelendiğinde ise laboratuvar malzemelerinin doğru ya da kısmen doğru şekilde kullanan kimya öğretmen adaylarının sayısının diğer programlara oranla daha yüksek olduğu, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının sayısının ise en düşük olduğu görülmektedir. Çözelti hazırlama kategorisinde ise bazı çözeltilerde fen bilgisi öğretmen adayları, bazılarında ise kimya öğretmen adayları en yüksek başarıyı gösterirken matematik öğretmen adaylarının yine en az başarı yüzdesine sahip olduğu görülmüştür.

Kaya ve Büyük (2011) tarafından yapılan çalışmada, genel olarak fen bilimleri (fen ve teknoloji, fizik, kimya ve biyoloji) öğretmenlerinin cinsiyet, mesleki kıdem, mezuniyet branşı, hizmet içi eğitime katılma durumu ve laboratuvar çalışmalarına yönelik öz-yeterlik görüşleri araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, araştırmaya katılan öğretmenlerin %63.64 ünü oluşturan çoğunluk grubunun daha önce Laboratuvar kullanımına ilişkin hizmet içi eğitim gördüğü, %36.36'lık diğer grubun ise bu ve benzeri bir eğitim görmediği anlaşılmaktadır. Çalışmada öğretmenlerin laboratuvar yeterliklerine ilişkin bulgulara yer verilmektedir. Öğretmenler laboratuvar öz yeterliliği ile ilgili birçok maddede kendilerini kesinlikle yeterli veya yeterli hissetmektedirler. "*Laboratuvar yönteminin fen öğretimindeki önemini bilme*" (% 96,7), "*Laboratuvar yöntemini uygulamada kullanılan, öğretim yöntem ve teknikleri bilme*" (% 88,5), "*Laboratuarda güvenli bir çalışma ortamı oluşturmak için gerekli tüm bilgi ve becerilere sahip olma*" (% 86,6), "*Laboratuarda etkili bir öğretim ortamı düzenleyebilme*" (% 89,4), "*Laboratuvar yöntemini derslerde kullanmaya karşı istekli olma*" (% 90,0), "*Öğrencilerin Laboratuvar çalışmalarıyla ilgili tutumlarını ölçme bilgisine sahip olma*" (% 87,5), "*Verilen bir deney için uygun araç gereçleri seçme*" (% 90,4), "*Deney sonrası, ekipmanları yerlerine temiz ve düzenli olarak koyma*" (% 92,8), ve "*Deney sonuçlarını yorumlama*" (% 91,4). Çalışmada, öğretmen adaylarının laboratuvar öz yeterlilik anketinden aldıkları ortalama puanlarının cinsiyet değişkeni yönünden anlamlı

bir istatistiksel fark oluşturmadığı görülmüştür. Fakat mezun olunan yükseköğretim kurumu açısından eğitim enstitüsü ile eğitim fakültesi ve diğer fakülteler arasında eğitim enstitüsü aleyhine anlamlı farklılığın var olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık fen ve teknoloji öğretmenleri ile diğer tüm bölümler arasında fen ve teknoloji öğretmenleri aleyhine olup diğer tüm bölümlerden mezun olan öğretmenlerin öz-yeterlik tutumlarının fen ve teknoloji öğretmenlerinin tutumlarından belirgin şekilde yüksek olduğu görülmüştür.

Semerci (2001) çalışmasında, öğretmen yeterlik düzeylerinin cinsiyet ve bransa oranla mesleki kıdemde daha çok değiştiğini belirtilmiştir. Ayrıca laboratuvarların fiziki ortamlarının ve laboratuvar uygulamalarında kullanılan yardımcı araç-gereçlerin laboratuvarlarda bulunma düzeylerinin tam olarak ideal bir seviyede olmadığı tespit edilmiştir.

Özçınar (1995) tarafından yapılan araştırmada, öğretmenlerin konuyla ilgili ve yapılacak deneyle ilgili yeterli formasyona sahip olmamaları, ders kitaplarında verilen deneylerden sonuç çıkaramamaları, öğretmen yetiştiren okulların laboratuvar uygulamalarına ilişkin yeterli bilgiyi vermemeleri ve öğretmenlerin mevcut araç-gereci kullanmada zorluk çekmeleri durumlarının laboratuvar uygulamalarının yapılmasını engellediği tespit edilmiştir.

Yener, Aydın ve Köklü (2012) çalışmalarında, öğretmen adaylarının Genel Fizik II Laboratuvarına ait 4 deney için animasyon, simülasyon kullanımının fizik dersine karşı öz-yeterliklerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada tüm grupların ön test puanlarına bakıldığında fizik öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının genel olarak orta seviyede olduğu görülmektedir. Çalışmada kontrol grubundaki öğrencilerin öz yeterlik düzeylerinin deney malzemelerini kullanarak yaptıkları uygulamadan sonra arttığı fakat deney grubundaki öğrencilerin öz yeterlik düzeylerinin animasyon ve simülasyon destekli yaptıkları fizik laboratuvarından sonra azaldığı görülmektedir. Ayrıca, kontrol grubundaki öğrencilerin deney malzemelerini kullanarak yaptıkları uygulamadan sonra kişisel öz-yeterliklerinin düşük seviyeden orta seviyeye yükseldiği fakat deney grubundaki öğrencilerin animasyon ve simülasyon destekli yaptıkları fizik

Laboratuvarından sonra kişisel öz-yeterliklerinin olarak düşük ile orta seviye arasından düşüğe doğru azaldığı görülmüştür.

2.6.3. Laboratuvar ve Kimya Kaygısı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Jegede (2007) çalışmasında, öğrencilerin kimya öğrenmeye yönelik kaygılarını, kaygıya neden olan faktörleri tanımlamış; kimya öğrenmeye yönelik cinsiyet eğilimlerini incelemiş ve konuyu daha zevkle öğrenmeleri için tavsiyelerde bulunmuştur. Çalışma Nijerya'da 300 lise öğrencisine anket uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bulguları öğrencilerin erkek ya da kız, kırsal kesimden veya şehirden olmalarını ayırt etmeksizin kimya öğrenimine karşı yüksek oranda kaygı taşıdıklarını göstermiş ve bu kaygının kırsal kesimde yaşayan kız öğrencilerde, kırsal kesimde yaşayan erkek öğrencilerden ve şehirde yaşayan öğrencilerden daha fazla olduğu saptanmıştır. Araştırmacı kaygının nedenlerini dört grupta toplamıştır: Dersin içeriği, İş beklentisi, Öğretmenin ilgisi ve eğitim yöntemleri, laboratuvardaki donanım eksikliği ve yetersiz eğitim gezileri.

Mallow (2006) çalışmasında, cinsiyet aktörünün öğrencilerin fene yönelik kaygılarındaki rolünü araştırdığı çalışmaları derlemiştir. Bu çalışmalardan elde edilen ortak sonuç kız öğrencilerin fene yönelik kaygılarının erkek öğrencilere göre belirgin şekilde fazla oluşudur. Bu çalışmada Mallow 1994 yılında gerçekleştirdiği bir çalışmadan da bahsetmektedir. Bu çalışmasında Danimarkalı öğrencilerin Amerikalı öğrencilere göre fene yönelik kaygılarının az olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuca farklı milletten öğrencilerin kaygı düzeylerinin de farklı olabileceği yorumunu getirmiştir. Araştırmacı aynı zamanda cinsiyetin her iki millete ait öğrenci grupları arasında fene yönelik kaygıya olan etkisini incelemiştir. Her iki millette de kız öğrencilerin erkek öğrencilerden yüksek derecede fen kaygısına sahip olduğunu belirlemiştir.

Oludipe ve Awokoy (2010) çalışmalarında, işbirlikli öğrenme metotlarından Jigsaw II'nin öğrencilerin kimya dersine yönelik kaygılarına etkisini incelemiştir. Çalışma Nijerya'nın orta öğretim seviyesine denk gelen bir öğretim kurumunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın başında hem kontrol hem deney grubu öğrencilerine

uygulanan kimya öğrenmeye yönelik kaygı ölçeği sonuçlarına göre her iki grupta yer alan öğrencilerin kimyaya ve kimya dersini öğrenmeye yönelik yüksek oranda kaygı taşıdıkları bulunmuştur. Bununla beraber son test sonuçlarına bakıldığında işbirlikli öğrenme grubundaki öğrencilerin kimyaya karşı kaygı düzeyleri ciddi oranda azalırken geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı gruplarda yer alan öğrencilerde artış göstermiştir.

Anılan, Görgülü ve Balbağ (2009) tarafından Matematik Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Anabilim dallarında öğrenim gören ve kimya dersi alan öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada, öğrencilerin kimya laboratuvarı kaygıları ile cinsiyet, anabilim dalı, başarı (genel akademik ortalama) ve kimya dersine ilişkin görüşleri arasında fark olup olmadığına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin laboratuvar araçlarını ve kimyasal maddeleri kullanmaya, diğer arkadaşlarıyla birlikte çalışmaya, laboratuvardaki çalışmalarını sırasında veri kaydetmeye, laboratuvar zamanını kullanmaya yönelik kaygı taşıdıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte, hem erkeklerin hem de kadınların laboratuvarı tamamlamak için verilen zaman konusunda içlerinin rahat olmadığı, hem kadınların hem de erkeklerin laboratuvarda araç gereç kullanırken kendilerini tedirgin hissettikleri ancak, erkeklerin laboratuvarda kimyasal maddeleri kullanırken kadınlara oranla kendilerini daha rahat hissettikleri de elde edilen diğer bulgulardandır. Araştırma sonucunda elde edilen bir diğer durum da diğer öğrenciler ile çalışmak, erkekleri kaygılandırırken, kadınları kaygılandırmamaktadır. Öğretmen adaylarının genel akademik başarılarına göre kimya laboratuvarı kaygıları arasında bir farklılığın olup olmadığına bakılmış ancak akademik başarıları ile kimya Laboratuvarı kaygıları arasında hiçbir maddede istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Erökten (2010) çalışmasında, laboratuvar araştırmalarını kimyayı geliştiren bir unsur olarak değerlendirmiş ve bu fikirden yola çıkarak öğrencilerin laboratuvara yönelik kaygılarını laboratuvar çalışmaları öncesinde ve sonrasında değerlendirmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik kaygılarının laboratuvar uygulamalarından sonra oldukça azaldığı, laboratuvar çalışmalarının öğretmen adaylarının kaygılarını azaltmada pozitif bir etki yarattığı görülmüştür. Öğrencilerin; laboratuvar araç gereçlerini kullanmada, verileri

kaydetmede, diğer öğrencilerle birlikte çalışmada, zamanın yeterli olması konusunda, çevrelerinde kimyasal maddelerin bulunması konularında taşıdıkları kaygının azaldığı ifade edilmiştir.

Toprak ve Çelikler (2011) çalışmalarında laboratuarda 3E, 5E öğrenme halkası ve geleneksel yöntemin uygulanması sonucu öğrencilerin genel kimya laboratuvarına yönelik kaygılarındaki değişimin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda 3E, 5E öğrenme halkası ve geleneksel yöntemin uygulandığı her 3 grubun ön testleri karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılığın, 3E öğrenme halkası uygulanan grup lehine olduğu saptanmıştır. Son testler karşılaştırıldığında ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.

Kurbanoglu ve Akın (2010) çalışmalarında, kimya laboratuvarına karşı kaygı, kimyaya karşı tutumlar ve öz-yeterlik arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin kimya laboratuvarına karşı kaygıları ile öz-yeterlikleri arasında negatif bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca kimyaya yönelik tutumlar ile öz yeterlik arasında da olumlu bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öz-yeterlikten etkilenen tutumların da dolaylı olarak kimya laboratuvar kaygısını etkilediği söylenebilir. Diğer bir deyişle; kimya tutumları, öz-yeterlik ve kimya laboratuvar kaygısını birbiriyle ilişkilendiren unsurdur.

3. PROBLEM DURUMU

3.1. PROBLEM CÜMLESİ

Eğitim Fakóltesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının; kimya laboratuvarına karşı tutumları ile laboratuvar kullanımı öz-yeterlik algı düzeyleri ve kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri arasında anlamlı ilişki var mıdır?

3.2. ALT PROBLEMLER

1. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutumları nedir?
2. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutumları “cinsiyet”, “sınıf”, “mezun olunan ortaöğretim türü”, “ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı”, “üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkenlerine göre değişmekte midir?
3. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik algı düzeyleri nedir?
4. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımı öz-yeterlik algı düzeyleri “cinsiyet”, “sınıf”, “mezun olunan ortaöğretim türü”, “ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı”, “üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkenlerine göre değişmekte midir?
5. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri nedir?
6. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri “cinsiyet”, “sınıf”, “mezun olunan ortaöğretim türü”, “ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı”, “üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkenlerine göre değişmekte midir?

7. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutumları ile Laboratuvar kullanımı öz-yeterlilik algı düzeyleri arasında anlamlı ilişki var mıdır?

8. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutumları ile kimya Laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri arasında anlamlı ilişki var mıdır?

3.3.SAYILTILAR

1. Araştırmaya katılan tüm öğrencilerin Genel Kimya dersini ve Genel Kimya Laboratuvarı dersini almış olması ön koşuldur.
2. Araştırmaya katılan tüm öğrenciler ölçme araçlarındaki maddelere gerçek performans ve düşüncelerini yansıtacak şekilde yanıt vermişlerdir.
3. Kontrol altına alınamayacak değişkenler uygulamaya katılan tüm öğrencileri aynı oranda etkilemiştir.
4. Öğrencilerin tümü ölçme araçlarını yanıtlarken birbirleriyle etkileşmemişlerdir.
5. Seçilen örneklemin evreni temsil ettiği varsayılmıştır. Örneklem Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı ders programındaki Genel Kimya ve Genel Kimya Laboratuvarı derslerini alma zorunluluğu olan birinci sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur.

3.4.SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

1. 2011- 2012 eğitim-öğretim yılında İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi ve Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan 363 Fen Bilgisi öğretmen adayıyla,
2. Araştırmaya katılan tüm öğretmen adaylarının Genel Kimya ve Genel Kimya Laboratuvar derslerini almış olmaları ön koşuluyla,
3. Demografik bilgiler; Seyhan'ın (2008) 18 maddeden ve 3 faktörden oluşan "Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği", Bowen'ın (1999) geliştirdiği,

Azizoğlu ve Uzuntiryaki (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan 20 maddeden ve 4 faktörden oluşan “Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği”; Ekici (2009) tarafından biyoloji öğretmenlerine uygulamak amacıyla geliştirilen 18 maddeden ve 2 faktörden oluşan “Laboratuar Kullanımı Öz-Yeterlik Algı Ölçeği” ’nin, Fen Bilgisi öğretmen adaylarına uygulamaya yönelik uyarlanması sonucu oluşturulan 17 madde ve 3 faktörden oluşan yeni “Laboratuar Kullanımı Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği” ile sınırlandırılmıştır.

3.5. TANIMLAR

Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Düzeyi: Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği’nden alınan puandır.

Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği (KLKTÖ): Seyhan (2008) tarafından geliştirilen 18 maddeden ve “İdeal Laboratuar Ortamı (İLO)”, “Kimya Laboratuvarına Karşı İlgi Duyma (KLKİD)”, “Laboratuar Ortamının Getirileri (LOG)” olarak adlandırılan 3 faktörden oluşan ölçektir.

Laboratuar Kullanımı Öz-Yeterlik Algı Düzeyi: Laboratuar Kullanımı Öz-Yeterlik Algı Ölçeği’nden alınan puandır.

Laboratuar Kullanımı Öz-Yeterlik Algı Ölçeği (LKÖAÖ): Ekici (2009) tarafından Biyoloji öğretmenlerine uygulanmak üzere geliştirilen 18 maddeden ve 2 faktörden oluşan ölçeğin, Fen Bilgisi öğretmen adaylarına uygulanması amacıyla uyarlanmasıyla elde edilen, 17 madde ve “Laboratuar Ortamına İlişkin Dışsal Faktörler (LOİDF), “Laboratuar Ortamına İlişkin Kişisel Özgüven (LOİKÖ), “Laboratuarda Çalışmaya Yönelik Duygusal Tepkiler (LÇYDT)” olarak adlandırılan 3 faktörden oluşan ölçektir.

Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Düzeyi: Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği’nden alınan puandır.

Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği (KLKKÖ): Bowen (1999) tarafından geliştirilen, Azizoğlu ve Uzuntiryaki (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan 20 maddeden ve “Laboratuvar Araçlarını ve Kimyasal Maddeleri Kullanma (LAKMK)”, “Diğer Öğrencilerle Çalışma (DÖÇ)”, “Veri Toplama (VT)”, “Laboratuvar Zamanını Kullanma (LZK)” olarak adlandırılan 4 faktörden oluşan ölçektir.

3.6. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören Genel Kimya ve Genel Kimya Laboratuvarı derslerini görmüş olan öğretmen adaylarının, kimya laboratuvarına karşı tutumları ile laboratuvar kullanımı öz-yeterlik algı düzeyleri ve kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri arasındaki ilişkilerin araştırılmasıdır.

3.7. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Kişiler doğa olaylarını ve varlıkları en iyi kendi doğal ortamlarında yaparak yaşayarak öğrenebilirler. Ancak öğretim sırasında, okulların koşulları ve programları bu öğretim şeklini mümkün kılmamaktadır. Bu olumsuz durum, gözlemlenebilir, yapılabilir doğa olaylarının okula taşınmasıyla mümkün kılınabilir ki bu da ancak laboratuvarlı öğretim ile gerçekleşebilir. Laboratuvarında incelenecek olaylar yapay olarak oluşturulur ve istenilen koşullarda incelenebilir. Fen laboratuvarlarının var olma sebebi budur ve deneysel yaklaşım denilen bu bilgi üretme yolu fen bilimlerinin en önemli yöntemlerindedir. Modern fen programları öğrencinin bir bilim adamı gibi çalışarak fen öğrenmesini kolaylaştıracak yapıda hazırlanmıştır. Öğrenci bilmediği doğa olayının nedenlerini sorgular, sorunu belirler, soruna olası çözümler üretir, ürettiği bir çözümün doğru olup olmadığını sınar. Bunun için deney düzenler, deneyi yapıp veri toplar, verileri işleyip analiz eder ve bir genellemeye ulaşır. Gözlem ve deneylerle öğrenme, yaparak ve yaşayarak öğrenme yöntemidir; etkililiği de öğrenme ürünlerinin öğrencinin kendi malı oluşundan gelir (Seyhan, 2008)

Fen bilimlerinin konusunu günlük hayattan alan ve çevremizde cereyan eden birçok olayı açıklamaya yardımcı kolu, bir bilim olan kimyanın önemi açıktır. Kimya yaparak yaşayarak öğrenmeyi gerektiren deneysel bir bilimdir ve içerdiği soyut birçok kavramın somutlaştırılması için öğretim sürecinde laboratuardan faydalanmak kaçınılmazdır. Fen laboratuvarı, öğrencilerin küçük gruplar halinde işbirliği içinde çalışarak bilimsel fenomenleri araştırabilecekleri tek öğrenme ortamıdır ve fen bilimleri öğretmenlerine kendi eğitim tekniklerini değiştirmeleri ve monoton bir sınıf öğrenme çevresinden sakınmaları için fırsatlar sağlama potansiyeline sahiptir. Pek çok çalışma öğretmen ve öğrencilerin laboratuar kullanımı ile ilgili sık sık teknik sıkıntılar yaşadığını, kalabalık sınıflardan ve zamanın yetersizliğinden yakındığını, dolayısıyla laboratuar uygulamalarının öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine olan potansiyel katkısını da sınırlandırmakta olduğunu ifade etmektedir. Çevresel etmenler, teknik yetersizlikler, öğrenci kaynaklı sorunlar haricinde, laboratuar yönteminin amacına yönelik uygulanması ve olumlu sonuçlar gözlemlenmesini sınırlayan faktörlerden biri olumsuz duyuşsal durumlardır. Öğretmenlerin fen laboratuarlarına ve özellikle kimya laboratuarına yönelik sahip oldukları olumsuz tutumlar bu faktörlerden biridir. Laboratuara yönelik olumsuz tutuma sahip bir öğretmen laboratuvarı kullanmaktan kaçınabilir, laboratuarda yenilikçi öğrenci merkezli yaratıcı etkinlikler yapmaktan kaçınabilir ve en önemlisi de öğrencilerinin de laboratuara yönelik tutumlarını olumsuz yönde etkileyebilir. Fen bilgisi ve özellikle kimya derslerinin uygulama alanı olan laboratuar çalışmalarına yönelik öğretmen adaylarının tutumlarının tespit edilmesi oldukça önemlidir. Ayrıca tutumların gelecekte davranışa dönüşeceği düşünüldüğünde, bu çalışma öğretmen adaylarının kimya laboratuarına karşı tutumlarını inceleyen bir durum tespiti çalışması olması açısından da önemlidir. Kimya laboratuar etkinliklerine yönelik tutumları olumlu olan bir öğretmen adayının ileride yetiştireceği öğrencilerin de laboratuar etkinliklerine yönelik tutumunun olumlu olacağı düşünülmektedir.

Tutum gibi öz-yeterlik inancının da bireyin başarılı olmasındaki rolü oldukça büyüktür, çünkü kişilerin kendilerine olan inanç ve güvenleri karşılaşılabilecekleri güçlük ve sorunlarla baş etmede önemli bir rol oynayacaktır. Öz-yeterlik, bir kişinin bir işi yapabilmek için kendi kapasitesinin, yeteneklerinin, gücünün farkında olması ve buna inanması olarak ifade edilebilir. Yapılan birçok araştırmada hem öğretmenlerin hem de ileride öğretmenlik mesleğini icra edecek öğretmen adaylarının fen bilimleri ve özellikle

kimya laboratuvarında çalışmakta kendilerini gerçek anlamda yeterli hissetmedikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının mesleklerinde başarılı olabilmesi ve fen öğretimine olumlu yaklaşabilmesi için belirli bir öz yeterlik düzeyine sahip olmaları gereklidir. Konu ile ilgili çeşitli çalışmalar, öğrencilerin akademik başarısındaki anlamlı yükselmenin ve öğrencilerin okula karşı olumlu tutumlar geliştirmelerinin öğretmenlerin yüksek kişisel ve genel öğretim yeterliği algısıyla ilişkili olduğunu belirlemiştir. Bu çalışma ile alan yazımda öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarını ölçmeye ilişkin mevcut eksikliğin giderileceği düşünülmektedir.

Öğrenmeyi etkileyen olumsuz duygular içinde endişe önemli bir yere sahiptir. Endişe fen bilimleri derslerinde derse aktif katılımı, başarıyı, derse karşı pozitif tutum geliştirmeyi engelleyen bir durumdur. Öğretmen adaylarının özellikle laboratuvar çalışırken laboratuvar araç gereçlerini kullanmada, verileri kaydetmede, diğer öğrencilerle birlikte çalışmada, zamanın yeterli olması konusunda, çevrelerinde kimyasal maddelerin bulunması ve güvenliği sağlama konularında bir takım endişelere sahip oldukları bilinmektedir. Bu sebepten, öğretmen adaylarının laboratuvar ortamında duydukları endişenin araştırılması, diğer duyuşsal etmenlerle olan ilişkisinin incelenmesi oldukça önemlidir. Bu konuda da yapılan çalışma sayısı son derece azdır. Bu çalışmanın mevcut bu eksikliği gidermede önemli bir rolü olacağı düşünülmektedir.

Yakın bir zamanda meslek hayatına başlayacak öğretmen adayları üzerinde yapılacak çalışmaların, değişik açılardan onların birtakım eksikliklerini tamamlamada öğretmen yetiştirme programlarına yararlı öneriler getireceği düşünülmektedir. Ülke geleceği ve yetiştirilecek nesiller açısından fen eğitiminin önemi düşünüldüğünde, bu alanda eğitim veren öğretmen adaylarının kimya laboratuvar tutumları, laboratuvar öz yeterlik algıları ve laboratuvar kaygı düzeylerinin, araştırılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik tutumları araştırılmış, kimya laboratuvarına yönelik tutumları ile laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları ve laboratuvar kullanımı kaygı düzeyleri arasında var olabilecek ilişki incelenmeye çalışılmıştır. Genel Kimya ve Genel Kimya Laboratuvarı dersini almış öğretmen adaylarının laboratuvara karşı tutumları, laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları ve laboratuvara karşı kaygı düzeyleri ölçekler ile belirlenmiştir. Bu

Çalışmanın daha sonra yapılacak benzer araştırmalara kaynaklık olacak bir çalışma olarak alan yazında önemli bir yer alacağına inanılmaktadır.

4. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeline, desenine, veri toplama araçlarına, evrenine, örnekleme, araştırmanın uygulanmasına, verilerin toplanmasına ve verilerin değerlendirilmesine yer verilmiştir.

4.1. ARAŞTIRMANIN DESENİ

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik tutumları ile laboratuvar öz-yeterlik algıları ve laboratuvar kaygı düzeyleri arasındaki ilişkileri incelemek için yapılan bu araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel analiz, SPSS 16.0 paket programı ile yapılmıştır. Bu araştırma ilişkiisel tarama modelindedir. İki ya da daha çok sayıdaki değişken arasındaki birlikte değişimin varlığı ve/veya belirlenmeye çalışılmıştır (Karasar, 2008).

4.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

4.2.1. Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği (KLKTÖ):

Araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutumlarını belirlemek amacıyla Seyhan (2008) tarafından geliştirilen “Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği (KLKTÖ)” kullanılmıştır. KLKTÖ’nün güvenirlik katsayısı Seyhan (2008) tarafından cronbach $\alpha=,87$ olarak belirlenmiştir. Ölçekte toplam 18 madde yer almaktadır. Ölçek üç faktörden oluşmaktadır, bu faktörler Seyhan (2008) tarafından: 1. *İdeal Laboratuvar Ortamı (İLO)*, 2. *Kimya Laboratuvarına Karşı İlgi Duyuma (KLKİD)* ve 3. *Laboratuvar Ortamının Getirileri (LOG)* olarak tanımlanmıştır. Birinci faktör; 8 maddeden (1-8); ikinci faktör; 6 maddeden (9-14), üçüncü faktör 4 maddeden (15-18) oluşmaktadır. İLO, laboratuvarda olması beklenen durumlarla ilgili, KLKİD, kimya laboratuvarının ilgi çekici olup olmaması ile ilgili, LOG ise laboratuvar uygulamalarının sağladığı getiriler ile ilgili öğrenci tutumlarını araştırmaktadır. KLKTÖ 5’li likert tipi bir ölçektir. Ölçek 16 madde olumlu

(1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18) ve 2 madde olumsuz (4,15) ifadelerden oluşmaktadır. Ölçeğin değerlendirilmesi yapılırken olumlu maddelerde tamamen katılıyorum=5, katılıyorum=4, kararsızım=3, katılmıyorum=2, hiç katılmıyorum=1, olumsuz cümlelerde ise; tamamen katılıyorum=1, katılıyorum=2, kararsızım=3, katılmıyorum=4, hiç katılmıyorum=5 şeklinde puanlandırılmıştır. Faktörlerin alfa güvenirlik katsayıları sırasıyla $\alpha=,83$, $\alpha=,85$ ve $\alpha=,69$ olarak hesaplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 90, en düşük puan 18'dir. Bu ölçekten ve faktörlerinden yüksek puan alınması öğrencilerin kimya laboratuvarına karşı tutumlarının yüksek, yani kimya laboratuvarına karşı olumlu tutum geliştirmiş olduklarını, düşük puan alınması ise öğrencilerin kimya laboratuvarına karşı olumsuz tutum geliştirmiş olduklarını ifade etmektedir. Ölçek Ek-1'de verilmiştir.

4.2.2. Laboratuvar Kullanımı Öz-Yeterlik Algı Ölçeği (LKÖAÖ):

Araştırmaya katılan öğrencilerin kimya laboratuvarına yönelik öz-yeterlik algı düzeylerini belirlemek amacıyla Ekici (2009) tarafından, Biyoloji öğretmenlerine uygulanmak üzere geliştirilen "Laboratuvar Kullanımı Öz-Yeterlik Algı Ölçeği (LKÖAÖ)", Fen Bilgisi öğretmen adaylarına uygulanmak üzere uyarlanmıştır.

Ekici (2009) tarafından alfa güvenirlik katsayısı $\alpha=,90$ olarak hesaplanan 18 maddeden oluşan beşli likert tipli ölçek 2 faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler Ekici (2009) tarafından 1. *Kişisel Faktörler(KF)* 2. *Dış Faktörler-Öğrenci ve Ortamdan Kaynaklanan Faktörler* olarak tanımlanmıştır. Birinci faktör; 8 maddeden (2,5,6,7,10,12,14,15); ikinci faktör; 10 maddeden (1,3,4,8,9,11,13,16,17,18) oluşmaktadır. Ölçekte yer alan 15 madde olumlu ifadelerden oluşurken, (1,2,3,4,5,7,8,9,11,12,13,14,15,17,18), 3 madde olumsuz (6,10,16) ifadelerden oluşmaktadır. Ölçeğin değerlendirilmesi yapılırken olumlu maddelerde tamamen katılıyorum=5, katılıyorum=4, kararsızım=3, katılmıyorum=2, hiç katılmıyorum=1, olumsuz cümlelerde ise; tamamen katılıyorum=1, katılıyorum=2, kararsızım=3, katılmıyorum=4, hiç katılmıyorum=5 şeklinde puanlandırılmıştır. Faktörlerin alfa güvenirlik katsayıları Ekici (2009) tarafından sırasıyla 0.90 ve 0.95 olarak hesaplanmıştır.

Ölçek mevcut haliyle öğretmen adaylarına uygulanmaya elverişli olmayan maddeler içerdiğinden, maddelerin uygun hale dönüştürülerek gereken uyarlanma çalışması

yapılmıştır. LKÖAÖ'nün Fen Bilgisi öğretmen adaylarına yönelik uyarlanması sürecinde sırasıyla aşağıda belirtilen işlem sırası izlenmiştir (Karasar, 1995:139- 143):

1. Maddelerin Uyarlanma Aşaması
2. Uzman Görüşüne Başvurma Aşaması
3. Ön Deneme Aşaması
4. Geçerlik ve Güvenirlik Aşaması

1.Maddelerin Uyarlanma Aşaması

Ölçek maddelerinin uyarlanma aşamasında Ekici'nin (2009) çalışmasında öğretmenlere yönelik hazırladığı maddeler, ölçeğin öğretmen adaylarına uygulanmasına uygun olacak şekilde değiştirilmiştir.

2.Uzman Görüşüne Başvurma Aşaması

Uyarlanan ölçek maddelerinin kapsam geçerliğini sağlamak adına konunun uzmanlarının görüşüne sunulmuştur. Kapsam geçerliliği, bir ölçme aracının içeriğinin beklenen davranışları ne derece ölçtüğünün tayin edilmesidir (Balcı, 2005; Christensen, 2004; Akt: Özsoy, Derelioğlu, Kırbaşlar, 2011). Ölçek, konunun uzmanı 3 üniversite öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Büyüköztürk (2007)'e göre, geliştirilecek bir ölçekle ilgili olarak, ölçeği oluşturan maddelerin, ölçülmek istenen davranışı ölçmede nicelik ve nitelik olarak yeterli olup olmadığı kapsam geçerliliği ile belirlenir. Bir test kapsam geçerliliğine sahipse, ölçülecek davranış alanı için iyi bir davranış örnekleme sahip olmalıdır. Kapsam geçerliliğini test etmede kullanılan mantıksal yollardan biri, uzman görüşlerine başvurmaktır. Uzmandan beklenen, testin taslak formunda yer alan maddelerin geçerliliği bakımından değerlendirilmesidir. Uzman görüşleri açık veya kapalı uçlu sorulardan oluşan bir uzman değerlendirme formundan yararlanılarak alınabilmektedir.

3.Ön Deneme Aşaması

Uzmanların önerileri doğrultusunda incelenerek 18 maddelik deneme formu oluşturulmuştur. Ön deneme aşamasında ölçeğin cevaplama süresi ve anlaşılabilirliği açısından değerlendirilmesi hedeflenmiş ve rasgele seçilen 30 öğrenciye ölçek

uygulanmıştır. Sonuçta ölçek maddelerinin anlaşılabilir olduğu ve cevaplama süresi olarak 15-20 dakikanın yeterli olduğu bulunduğu sonucuna varılmıştır.

4. Geçerlik ve Güvenirlik Aşaması

Madde Geçerliliği Çalışmaları

Ölçek maddelerinin ölçülmek istenen özellikle ilişkili olup olmadığı ve ayırt ediciliği bakımından incelenerek ölçekle ilişkisi güçlü veya ayırt edici olanlar ölçeğe konulmak üzere seçilebilir (Tezbaşaran, 2008). Ölçekle belirlenmek istenenleri ölçmede, her bir maddenin ölçme gücünü belirlemek için iki ayrı “madde analizi” önerilmiştir. Bunlar, madde toplam-madde kalan korelasyonları ve üst-alt %27’lik gruplara göre ayırt ediciliğe ilişkin t-testi analizi yöntemleridir. Madde analizinde ilk olarak madde toplam ve madde kalan korelasyon değerlerine bakılmıştır. Madde toplam korelasyonu 0.30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, 0.30–0.20 arasında kalan maddelerin zorunlu durumlarda kullanılabilirliği ve 0.20’den düşük maddelerin ise kullanılmaması gerektiği vurgulanmaktadır (Büyüköztürk, 2007).

Tablo 4.1 Her Bir Maddeye Ait Madde Toplam ve Madde Kalan Korelasyonları

Madde No	Madde Toplam Korelasyon	Madde Kalan Korelasyon	Madde No	Madde Toplam Korelasyon	Madde Kalan Korelasyon
M1	,655(**)	,610(**)	M10	,618(**)	,555(**)
M2	,739(**)	,698(**)	M11	,660(**)	,610(**)
M3	,635(**)	,584(**)	M12	,739(**)	,695(**)
M4	,708(**)	,663(**)	M13	,659(**)	,606(**)
M5	,681(**)	,626(**)	M14	,739(**)	,693(**)
M6	,568(**)	,500(**)	M15	,644(**)	,578(**)
M7	,716(**)	,667(**)	M17	,551(**)	,475(**)
M8	,706(**)	,658(**)	M18	,641(**)	,583(**)
M9	,678(**)	,629(**)			

*p<.05 ** p<.01

LKÖAÖ için yapılan analizde, 1 maddenin madde toplam korelasyonunun 0.30’den düşük değerde (0.141) olması nedeniyle bu maddenin ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Sonuç olarak 1 madde (16. Madde: “Laboratuarda öğrenci sayısı fazla olduğunda deneyi doğru yapamama endişesi hissedirim”) ölçekten çıkarılarak, kalan 17

madde için madde toplam ve madde kalan korelasyonları yeniden hesaplanmıştır. Kalan maddelerin, madde toplam korelasyonlarının 0.55-0.74 arasında değiştiği belirlenmiştir. Her bir maddeye ait madde toplam ve madde kalan korelasyonları Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Ölçekte yer alan maddelerin bireyleri, ne derece ayırt ettiğini belirlemek amacıyla ölçek toplam puanına göre sıralanan üst %27’lik ve alt %27’lik puan aralığındakilerin, madde puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığına ilişkin t-testi analizi yapılmıştır. t-testi sonuçları tüm maddelerde üst %27’lik grubun madde ortalama puanının alt %27’lik grubun puanlarından anlamlı ($p < 0.001$) düzeyde yüksek olduğunu göstermiştir. Her bir maddeye ait madde ayırt ediciliğine ilişkin t-testi sonuçları Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2 Her Bir Maddeye Ait Madde Ayırt Ediciliğine İlişkin t-Testi Sonuçları

Madde No	Üst-Alt %27’lik gruplara göre t-testi sonuçları	Madde No	Üst-Alt %27’lik gruplara göre t-testi sonuçları
M1	11,709	M10	10,281
M2	15,287	M11	12,424
M3	12,923	M12	14,401
M4	16,182	M13	14,22
M5	13,476	M14	14,248
M6	9,384	M15	13,21
M7	14,932	M17	10,103
M8	13,834	M18	11,971
M9	13,634		

Ölçeğin Yapı Geçerliliğine ve Güvenirliğine İlişkin Çalışmalar

Bu çalışmada, ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla keşfedici faktör analizi yapılmış ve faktör analizi çalışması yöntemi olarak, temel bileşenleri analizi kullanılmıştır. Yapı geçerliği, ölçülen özelliğin ne olduğu ile ilgili olup faktör analizi, yapı geçerliğini incelemede en güçlü yöntemdir ve aynı niteliği ölçen değişkenleri bir araya toplayarak ölçmenin çok daha az sayıda faktörle yapılmasına olanak verir (Büyüköztürk, 1997). Ölçeğin yapı geçerliliğine ilişkin bilgi toplamak amacıyla “döndürülmüş temel bileşenler analizi” kullanılmıştır.

Laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik algı ölçeğinin uyarlanma aşamasında temel birleşenler faktör analizi yapılabilmesi için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett katsayısının test edilmesi gereklidir (Büyüköztürk, 2007). Bu sebeple bu çalışmada verilerin temel bileşenler analizine uygunluğu *Kaiser-Meyer Olkin* (KMO) katsayısı ve *Barlett Sphericity* testi ile incelenmiştir. KMO katsayısı, verilerin ve örneklem büyüklüğünün seçilen analize uygun ve yeterli olduğunu belirlemede kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. KMO katsayısı 1'e yaklaştıkça verilerin analize uygun olduğu, 0.50'nin altında ise kabul edilemez olduğu, ,70'in üzerinde değerlerin her faktör altındaki maddenin analiz için yeterli olduğu ve 1 olmasında ise mükemmel bir uyum olduğu anlamına gelmektedir (Tavşancıl, 2002).

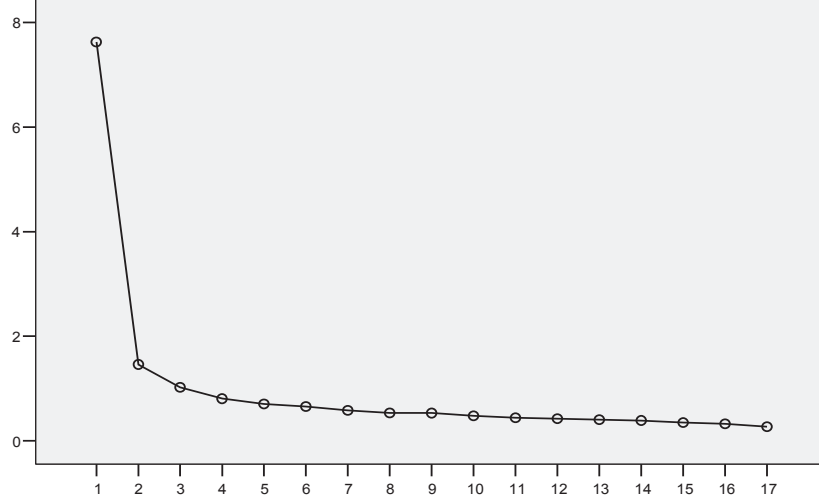
Tablo 4.3 KMÖ ve Barlett'in Test Sonuçları

Kaiser- Meyer-Olkin Örneklem Uygunluk Değeri		0,936
Barlett's Küresellik Testi	Kay-kare	2944,063
	SS	136
	p	,000

Yapılan analiz sonucunda Tablo 4.3'de görüldüğü üzere, KMO değeri 0,936 olarak bulunmuştur. Bu değer de bize (KMO=0,936, $p < 0,01$) faktör analizi açısından örneklem kümesinin uygun olduğunu göstermiştir. Parametrik yöntemi kullanabilmek için, ölçülen özelliğin evrende normal dağılım göstermesi gereklidir. *Barlett Sphericity* testi verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediğini kontrol etmek için kullanılabilir istatistiksel bir tekniktir. Bu test sonucunda elde edilen *chi-square* test istatistiğinin anlamlı çıkması verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğinin göstergesidir. Çalışma içerisinde yapılan analiz sonucunda Barlett testi ($\chi^2=2944,063$) $p < 0,01$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçtan yola çıkarak verilerin faktör analizi için uygun olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin kimya laboratuvarına yönelik öz-yeterlik algılarını ölçmeye ilişkin anlamlı bir yapıya ulaşabilmek, ölçek maddelerinin ölçtüğü ve faktör ya da bileşen adı verilen yapı ya da yapıları ortaya çıkarmak amacıyla faktör analizi uygulanmıştır. Faktör analizinde maddelerin yer aldıkları faktördeki yük değerlerinin yüksek olması istenmektedir. Bir faktörle yüksek düzeyde ilişki veren maddelerin oluşturduğu bir küme var ise bu olgu, o maddelerin birlikte bir faktörü ölçtüğü anlamına gelmektedir.

Faktör yükü 0,45 ya da daha yüksek olması seçim için iyi bir ölçüttür. Ancak uygulamada az sayıda madde için bu sınır değer 0,30'a kadar indirilebilmektedir (Büyüköztürk, 2007).



Şekil 4.1 Varimax faktör analizi dik döndürme işleminin sonuç grafiği

Faktör analizi sırasında dik döndürme işlemine başvurulmuş ve ikiden fazla faktör için geçerli olan “varimax” yöntemi kullanılarak faktör yükleri belirlenmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvar kullanımı öz-yeterlik algı ölçeği madde analizi çözümlemesi ve varimax faktör analizi ile yapılan döndürme işlemi sonucunda, ölçekte özdeğeri (eigenvalue) 1'den büyük üç faktöre rastlanmıştır (Şekil 4.1). Faktörlerin kendileriyle ilişki veren maddeleri bulmaları ve daha kolay yorumlanabilmeleri amacıyla varimax tekniği kullanılarak rotasyon işlemi yapılmıştır.

Madde sayısı 17'ye indirgenmiş olan ölçekte, ölçeğin yapısına uymayan ya da birden fazla faktöre yük veren bir maddeye rastlanmamıştır. Uyarlama çalışmaları sonucunda LKÖAÖ, özdeğeri 1'in üzerinde olan 3 alt faktörlü bir yapı oluşturmuştur.

Tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın %30 ve daha fazla olması yeterli görülebilir. Çok faktörlü ölçeklerde ise açıklanan varyansın daha fazla olması beklenmektedir (Büyüköztürk, 2007). Bu çalışmada, LKÖAÖ'nin açıkladığı toplam varyans %59,475 olarak bulunmuştur. Kabul edilebilir miktar olan % 41'in (Kline, 1994) oldukça üstünde olan bu varyans miktarının, ölçeğin üç faktörlü bir yapıya sahip

olmasına olanak verdiği kabul edilmiştir. Uygulanan faktör analizi sonucunda, madde içerikleri incelendiğinde, belirlenen üç faktör altında toplanan maddelerin birbiriyle uyum içinde oldukları görülmüştür. Bu durum faktörlerin madde içeriklerine göre adlandırılmasına imkân tanımaktadır. Buna göre her bir faktör uygun şekilde adlandırılmıştır. Bu faktörler 1. “Laboratuar Ortamına İlişkin Dışsal Faktörler (LOİDF); 2. “Laboratuar Ortamına İlişkin Kişisel Özgüven (LOİKÖ); ve 3. “Laboratuarda Çalışmaya Yönelik Duygusal Tepkiler (LÇYDT)” olarak tanımlanmıştır. Birinci alt faktör (LOİDF), 8 maddeden oluşmaktadır (1,2,3,9,11,12,13,14) ve yapı içerisinde her bir faktörün önem derecesi ve ağırlığına ilişkin bilgi veren birinci faktöre ait özdeğer 3,997 olarak bulunmuştur. Tek başına bu alt faktör ilgili tutum değişkenine ait varyansın % 23,514’ünü açıklamaktadır ve faktör yükleri 0,44 ile 0,82 arasında değişmektedir. İkinci alt faktör (LÖİKÖ), 6 maddeden (4,5,8,15,17,18) oluşmaktadır ve bu faktöre ait özdeğer 3,710 olarak bulunmuştur. Tek başına bu alt faktör ilgili tutum değişkenine ait varyansın % 21,822’sini açıklamakta ve faktör yükleri 0,50 ve 0,79 arasında değişmektedir. Üçüncü alt faktör (LÇYDT) ise, 3 maddeden (6,7,10) oluşmaktadır ve bu faktöre ait özdeğer 2,403 olarak bulunmuştur. Tek başına bu faktör ilgili tutum değişkenine ait varyansın %14,138’ini açıklamakta ve faktör yükleri 0,57 ile 0,83 arasında değişmektedir. Ölçeği oluşturan maddelere ilişkin faktör yükleri 0,44 ve 0,83 arasında değişmektedir. Tüm bu bulgular ölçeğin tatmin edici düzeyde yapı geçerliğine sahip olduğuna ilişkin kanıt olarak kullanılmıştır.

LOİDF, laboratuar ortamının fiziksel koşulları, laboratuarda uygulanan yöntem ve teknikler, laboratuar araç gereçleri gibi etkenlerin laboratuar öz-yeterliliğine olan etkisi ile ilgili, LOİKÖ, öğrencinin laboratuar aktivitesini gerçekleştirip gerçekleştiremeyeceğine ilişkin kendini değerlendirmesi ile ilgili, LÇYDT ise öğrencilerin laboratuarda çalışırken hissedebilecekleri gerginlik, rahatlık gibi duygusal tepkileri ile ilgili görüşlerini araştırmaktadır.

Tablo 4.4 Ölçek Maddelerine İlişkin Faktör Analizi Sonuçları

Madde No	Faktör Yükleri		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
M3	0,816		
M13	0,685		
M2	0,678		
M9	0,672		
M11	0,645		
M14	0,642		
M12	0,517		
M1	0,435		
M18		0,792	
M17		0,759	
M5		0,662	
M15		0,631	
M8		0,593	
M4		0,503	
M6			0,832
M10			0,742
M7			0,574
Açıklanan Varyans Yüzdesi	23,514	21,822	14,138
Toplam Varyans Yüzdesi	23,514	45,336	59,475

Son aşamada ölçeğin iç tutarlılığını belirleme çalışması yapılmıştır. Ölçeğin her bir boyutu ve ölçeğin geneli için Cronbach alfa ($Cr\alpha$) katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğine ve homojenliğine ilişkin olarak, ölçeğin tümüne ait $Cr\alpha$ güvenilirliği; 0,920, birinci, ikinci ve üçüncü alt faktöre ilişkin $Cr\alpha$ değerleri sırasıyla: 0,882, 0,831 ve 0,748 olarak bulunmuştur. Tüm bu bulgular ölçeğin tatmin edici düzeyde güvenilirliğe sahip olduğuna ilişkin kanıt olarak kullanılmıştır.

Ölçeğin uyarlama geçerlik ve güvenilirlik işlemleri sonucunda elde ettiğimiz 17 madde ve üç faktörden oluşan LKÖAÖ elde edilmiştir. Ölçeğin 15 maddesi olumlu ve iki maddesi (6 ve 10) olumsuzdur. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 85, en düşük puan 17'dir. LKÖAÖ ve faktörlerinden alınacak yüksek puanlar öğrencilerin laboratuvar kullanımına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin yüksek olduğunu gösterirken, alınacak düşük puanlar öğrencilerin laboratuvar kullanımına ilişkin öz yeterlik algılarının düşük olduğunu göstermektedir. Uyarlanan LKÖAÖ Ek-2'de verilmiştir.

4.2.3. Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği (KLKKÖ):

Araştırmada kullanılan bir diğer ölçek, Bowen (1999) tarafından geliştirilen, Azizoglu ve Uzuntiryaki (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Kimya Laboratuvarı Kaygı Ölçeği (KLKÖ)"dir. Orijinal dili İngilizce olan ölçek için gerekli faktör, geçerlik ve güvenilirlik analizleri uyarlamayı yapan araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Orijinal ölçekte beş faktör mevcuttur ancak, yapılan analizler sonucunda 4 faktörden oluşan yeni ölçeğin iç tutarlılık katsayısı 0.88 olarak bulunmuştur. Ölçeğin açıkladığı toplam varyans ise % 66.714'tür. Faktör analizi sonucunda dört faktörün güvenilirliği Cronbach-alpha ile hesaplanmıştır. Ölçeğin faktörleri ve Cronbach-alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla 1. *Laboratuvar Araçlarını ve Kimyasal Maddeleri Kullanma* (LAKMK) faktörü için (1,2,6,11,16,17) $\alpha=,88$; 2. *Diğer Öğrencilerle Çalışma* (DÖÇ) faktörü için (4,9,14,19) $\alpha=,87$; 3. *Veri Toplama* (VT) faktörü için (3,7,8,12,13,18) $\alpha=,86$ ve 4. *Laboratuvar Zamanını Kullanma* (LZK) faktörü için (5,10,15,20) ise $\alpha=,87$ olarak bulunmuştur. Bu ölçek beşli likert tipinde ve 20 madde içermektedir. Maddeler, tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve hiç katılmıyorum şeklinde derecelendirilmiştir. Ölçekte yer alan 15 madde kaygıyı destekleyen (olumlu) (1,3,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15,16,17,19), 5 madde kaygıyı desteklemeyen (olumsuz) (2,9,11,18,20) ifadelerden oluşmaktadır. Ölçeğin değerlendirilmesi yapılırken olumlu maddelerde tamamen katılıyorum=5, katılıyorum=4, kararsızım=3, katılmıyorum=2, hiç katılmıyorum=1, olumsuz maddelerde ise; tamamen katılıyorum=1, katılıyorum=2, kararsızım=3, katılmıyorum=4, hiç katılmıyorum=5 şeklinde puanlandırılmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 100, en düşük puan 20'dir. KLKKÖ ve faktörlerinden alınacak puanların yüksek olması öğrencilerin kimya laboratuvarına karşı ve ilgili konularda yüksek kaygı taşıdıklarını, alınacak puanların düşük olması kimya laboratuvarına karşı ve ilgili konularda düşük kaygı taşıdıklarını göstermektedir. Ölçek Ek-3'de verilmiştir.

4.3. ARAŞTIRMANIN EVRENİ

Araştırmanın evrenini İstanbul ilindeki Eğitim Fakültelerinin İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır.

4.4. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ

Araştırmanın örneklemini 2011-2012 eğitim- öğretim yılında İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi ve Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalları'nda öğrenim gören; Genel Kimya ve Genel Kimya Laboratuvarı derslerini almış olan toplam 363 Fen Bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Örneklemin 207'si Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalları'nda öğrenim gören, 156'sı İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalları'nda öğrenim gören 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrencisidir.

Tablo 4.5. Üniversite Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri

Üniversite	f	%
Marmara Üniversitesi	207	57,0
İstanbul Üniversitesi	156	43,0
Toplam	363	100,0

Tablo 4.6. Sınıf ve Cinsiyet Değişkenleri için Frekans ve Yüzde Değerleri

Sınıf	Toplam		Kız		Erkek	
	f	%	f	%	f	%
1.sınıf	123	100,0	95	77,2	28	22,8
2.sınıf	77	100,0	61	79,2	16	20,8
3.sınıf	74	100,0	65	87,8	9	12,2
4.sınıf	89	100,0	61	68,5	28	31,5

4.5. ARAŞTIRMANIN UYGULANMASI

Araştırmanın uygulanması aşamasında dört bölümden oluşan bir form hazırlanmıştır. Formun birinci bölümünde cinsiyet, mezun olunan ortaöğretim türü, sınıf, ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı, üniversitede laboratuvar kullanma sıklığı şeklinde bazı demografik özelliklere yönelik sorular; ikinci bölümünde Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği (Seyhan, 2008), üçüncü bölümünde Laboratuvar Kullanımına Yönelik Öz-Yeterlik Algı Ölçeği (Ekici, 2009), dördüncü bölümde Kimya

Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği (Seyhan, 2008) bulunmaktadır. Formlar çalışmanın örneklemini oluşturan ğretmen adaylarına araştirmacı ve dersi veren ğretim yesi ile birlikte uygulanmış ve uygulama 20 dakika sürmüştür. Çalışmanın sosyal ve etik boyutu açısından uygulamadan önce öğrencilere kişisel bilgilerin ve verilerin gizliliği konusunda bilgiler verilmiş; uygulamalar esnasında ve öncesinde çalışmanın ne amaçla yapıldığı öğrencilere anlatılmış ve onlardan araştırma sonuçlarının geçerliği için samimi ve iten olmaları rica edilmiştir.

4.6. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Araştırmada elde edilen verilerin analizi için SPSS 16.0 paket programı kullanılmıştır. Ölçeklerden alınan puanların demografik değişkenler açısından incelenmesinde ANOVA, bağımsız grup t-testi ve Post-Hoc test teknikleri, ölçekler arasındaki ilişkiler için Pearson Korelasyon Momentler Katsayısı Analiz Tekniği kullanılmıştır. Bütün istatistiksel işlemlerde 0.05 düzeyinde anlamlılık aranmıştır.

5. BULGULAR

Bu bölümde; Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören; Genel Kimya ve Genel Kimya Laboratuvarı derslerini almış olan öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutumları ile laboratuvar kullanımı öz-yeterlik algı düzeyleri ve kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri arasında anlamlı ilişki var mıdır? şeklinde belirlenmiş olan problem cümlesine ait alt problemler doğrultusunda yapılan değerlendirmelere ilişkin bulgular yer almaktadır.

5.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Alt problem 1: Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutumları nedir?

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik tutumları incelenmiş ve Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği (KLKTÖ) faktör puanlarına ve ölçek toplam puanına ulaşılmıştır. Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği ortalama toplam puanlarına bakılmış ve aritmetik ortalama puanlara bakılarak bulgulara ulaşılmıştır.

Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği'nden alınabilecek puan aralığı 18 ile 90 arasındadır. Tablo 5.1'de görüldüğü gibi, bu çalışma sonucunda elde edilen ölçek toplam puanı 69,0331 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5.1 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Laboratuvarına Karşı Tutumları

Faktörler	X	SS	SH_x
İdeal Laboratuvar Ortamı	31,6116	4,20807	0,22087
Kimya Laboratuvarına Karşı İlgi Duyma	22,1791	4,76502	0,25010
Laboratuvar Ortamı Getirileri	15,2424	2,49345	0,13087
Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum	69,0331	9,81509	0,51516
Ölçek Toplam Puan			

5.2. İKİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Alt problem 2: Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutumları cinsiyet, sınıf, mezun olunan Orta öğretim türü, Orta öğretimde laboratuvar kullanma sıklığı, Üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı değişkenlerine göre değişmekte midir?

Çalışmaya katılan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKTÖ'den aldıkları puanların cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız grup t-testi uygulanmıştır. Tablo 5.2'de görüldüğü gibi, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutum ölçeği toplam puan ve faktör puanlarının “cinsiyet” değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < ,05$). Buna göre kız öğrencilerin KLKTÖ'den ve faktörlerinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları erkek öğrencilerin KLKTÖ'den ve faktörlerinden aldıkları puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Tablo 5.2 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKTÖ ve Faktör Puanlarının “Cinsiyet” Değişkenine Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Grup t-Testi Sonuçları

Puan	Grup	N	X	SS	SHx	t testi		
						t	SD	P
İLO	Kız	282	32,2801	3,85635	0,22964	5,907	361	,000
	Erkek	81	29,2840	4,56408	0,50712			
KLKİD	Kız	282	23,0106	4,48206	0,26690	6,554	361	,000
	Erkek	81	19,2840	4,61041	0,51227			
LOG	Kız	282	15,5071	2,38954	0,14230	3,845	361	,000
	Erkek	81	14,3210	2,64020	0,29336			
KLKTÖ Toplam Puan	Kız	282	70,7979	8,96841	0,53406	6,777	361	,000
	Erkek	81	62,8889	10,20784	1,13420			

Fen bilgisi öğretmen adaylarının KLKTÖ'den ve faktörlerinden aldıkları puanların “sınıf” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ANOVA sonuçları Tablo 5.3'te görülmektedir. Buna göre, Fen

Bilgisi öğretmen adaylarının KLKTÖ'den ve faktörlerinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ile sınıf değişkeni arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>,05$).

Tablo 5.3 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKTÖ ve Faktör puanlarının “Sınıf” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları

Puan	N, Ortalama ve SS Değerleri				ANOVA Sonuçları					
	Grup	N	X	SS	Var.K.	K.T.	SD	K.O	f	p
İLO	1. sınıf	123	31,7886	4,10967	G. Arası	13,771	3	4,59	0,258	0,856
	2. sınıf	77	31,7143	4,20168	G. İçi	6396,461	359	17,817		
	3. sınıf	74	31,5946	4,7193	Toplam	6410,231	362			
	4. sınıf	89	31,2921	3,94336						
	Toplam	363	31,6116	4,20807						
KLKİD	1. sınıf	123	21,9919	4,72089	G. Arası	10,578	3	3,526	0,154	0,927
	2. sınıf	77	22,2468	5,0083	G. İçi	8208,783	359	22,866		
	3. sınıf	74	22,4595	4,35163	Toplam	8219,361	362			
	4. sınıf	89	22,1461	5,00125						
	Toplam	363	22,1791	4,76502						
LOG	1. sınıf	123	15,122	2,51743	G. Arası	4,971	3	1,657	0,265	0,851
	2. sınıf	77	15,4416	2,31411	G. İçi	2245,696	359	6,255		
	3. sınıf	74	15,2703	2,64988	Toplam	2250,667	362			
	4. sınıf	89	15,2135	2,50668						
	Toplam	363	15,2424	2,49345						
KLKTÖ Toplam Puan	1. sınıf	123	68,9024	9,52255	G. Arası	31,836	3	10,612	0,109	0,955
	2. sınıf	77	69,4026	9,59888	G. İçi	34841,767	359	97,052		
	3. sınıf	74	69,3243	10,4306	Toplam	34873,603	362			
	4. sınıf	89	68,6517	10,0194						
	Toplam	363	69,0331	9,81509						

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKTÖ'den ve faktörlerinden aldıkları puanların “mezun olunan ortaöğretim türü” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ANOVA sonuçları Tablo 5.4'te görülmektedir. Buna göre, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKTÖ ve faktörlerine ilişkin puan ortalamaları ile “mezun olunan ortaöğretim türü” değişkeni arasında anlamlı farka rastlanmıştır ($p<,05$). KLKTÖ puanı ve İLÖ, KLKİD, LOG faktör puanlarının “mezun olunan orta okul türü” değişkenine göre hangi alt gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan ANOVA sonrası uygulanan Levene's testi sonuçlarına göre grup varyansları homojen olarak bulunduğundan ($L=1,862$, $L=1,575$, $L=2,490$, $L=0,664$, $p>,05$) post-hoc analiz tekniklerinden LSD testi seçilmiştir.

Tablo 5.4 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKTÖ ve Faktör Puanlarının “Mezun Olunan Ortaöğretim Türü” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları

N, Ortalama ve SS Değerleri					ANOVA Sonuçları					
Puan	Grup	N	X	SS	Var.K.	K.T.	SD	K.O	f	p
İLO	Genel	146	30,7466	4,06127	G. Arası	306,195	2	153,1	9,029	,000
	Anadolu	160	32,6438	3,82206	G. İçi	6104,036	360	16,956		
	Öğretmen	57	30,9298	4,98161	Toplam	6410,231	362			
	Toplam	363	31,6116	4,20807						
KLKİD	Genel	146	21,4178	4,86898	G. Arası	358,09	2	179,05	8,199	,000
	Anadolu	160	23,2875	4,24173	G. İçi	7861,271	360	21,837		
	Öğretmen	57	21,0175	5,28303	Toplam	8219,361	362			
	Toplam	363	22,1791	4,76502						
LOG	Genel	146	14,8973	2,5481	G. Arası	63,556	2	31,778	5,231	,006
	Anadolu	160	15,7125	2,32673	G. İçi	2187,111	360	6,075		
	Öğretmen	57	14,807	2,6216	Toplam	2250,667	362			
	Toplam	363	15,2424	2,49345						
KLKTÖ Toplam Puan	Genel	146	67,0616	9,65489	G. Arası	1953,903	2	976,95	10,684	,000
	Anadolu	160	71,6438	8,60696	G. İçi	32919,7	360	91,444		
	Öğretmen	57	66,7544	11,6685	Toplam	34873,6	362			
	Toplam	363	69,0331	9,81509						

Öğretmen adaylarının KLKTÖ puanları incelendiğinde anadolu lisesinden mezun olmuş öğretmen adaylarının puanlarının genel lise ve öğretmen lisesi mezunu öğretmen adaylarının puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte genel lise ve öğretmen lisesi mezunu öğretmen adaylarının KLKTÖ puanları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır (Tablo 5.5). Ölçeğin faktörleri için de aynı sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 5.5 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKTÖ Puanlarının “Mezun Olunan Ortaöğretim Türü” Değişkenine Göre Hangi Alt Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Uygulanan LSD Testi Sonuçları

(i) Mezun Olunan Lise Türü	(j) Mezun Olunan Lise Türü	Ort. Farkı (i-j)	SH _x	p
Genel Lise	Anadolu Lisesi ^(*)	-4,58211	1,09446	,000
	Öğretmen Lisesi	0,30726	1,49352	,837
Anadolu Lisesi	Genel Lise ^(*)	4,58211	1,09446	,000
	Öğretmen Lisesi ^(*)	4,88936	1,47506	,001
Öğretmen Lisesi	Genel Lise	-0,30726	1,49352	,837
	Anadolu Lisesi ^(*)	-4,88936	1,47506	,001

Tablo 5.6’da görüldüğü üzere, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKTÖ’den ve faktörlerinden aldıkları puanların “ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ANOVA sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>,05$).

Tablo 5.6 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKTÖ ve Faktör Puanlarının “Orta öğretimde Laboratuvar kullanma sıklığı” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları

Puan	Grup	N, Ortalama ve SS Değerleri				ANOVA Sonuçları				
		N	X	SS	Var.K.	K.T.	SD	K.O	f	p
İLO	Hiçbir Zaman	207	31,3961	4,3653	G. Arası	66,663	2	33,332	1,892	,152
	Bazen	117	31,5897	4,0154	G. İçi	6343,568	360	17,621		
	Sık sık	39	32,8205	3,7966	Toplam	6410,231	362			
	Toplam	363	31,6116	4,2081						
KLKİD	Hiçbir Zaman	207	22,1884	4,7825	G. Arası	17,35	2	8,675	,381	,684
	Bazen	117	21,9744	4,6377	G. İçi	8202,011	360	22,783		
	Sık sık	39	22,7436	5,1182	Toplam	8219,361	362			
	Toplam	363	22,1791	4,765						
LOG	Hiçbir Zaman	207	15,2126	2,6057	G. Arası	5,353	2	2,676	,429	,651
	Bazen	117	15,1795	2,303	G. İçi	2245,314	360	6,237		
	Sık sık	39	15,5897	2,4679	Toplam	2250,667	362			
	Toplam	363	15,2424	2,4935						
KLKTÖ Toplam Puanı	Hiçbir Zaman	207	68,7971	10,115	G. Arası	196,74	2	98,37	1,021	,361
	Bazen	117	68,7436	9,3081	G. İçi	34676,86	360	96,325		
	Sık sık	39	71,1538	9,6642	Toplam	34873,6	362			
	Toplam	363	69,0331	9,8151						

Tablo 5.7’de görüldüğü üzere, fen bilgisi öğretmen adaylarının KLKTÖ’den ve faktörlerinden aldıkları puanların “Üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ANOVA sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>,05$).

Tablo 5.7 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLLKTÖ ve Faktör Puanlarının “Üniversite öğretimde Laboratuvar kullanma sıklığı” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları

Puan	N, Ortalama ve SS Değerleri				ANOVA Sonuçları					
	Grup	N	X	SS	Var.K.	K.T.	SD	K.O	f	p
İLO	Bazen	38	31,8947	4,32959	G. Arası	6,854	2	3,427	,193	,825
	Sık sık	103	31,4272	4,36025	G. İçi	6403,377	360	17,787		
	Her zaman	222	31,6486	4,13056	Toplam	6410,231	362			
	Toplam	363	31,6116	4,20807						
KLLKİD	Bazen	38	22,6053	4,3405	G. Arası	24,813	2	12,407	,545	,580
	Sık sık	103	22,466	4,76469	G. İçi	8194,548	360	22,763		
	Her zaman	222	21,973	4,84223	Toplam	8219,361	362			
	Toplam	363	22,1791	4,76502						
LOG	Bazen	38	15,3421	2,37414	G. Arası	2,39	2	1,195	,191	,826
	Sık sık	103	15,1165	2,58692	G. İçi	2248,276	360	6,245		
	Her zaman	222	15,2838	2,47807	Toplam	2250,667	362			
	Toplam	363	15,2424	2,49345						
KLLKTÖ Toplam Puan	Bazen	38	69,8421	9,34772	G. Arası	28,547	2	14,273	,147	,863
	Sık sık	103	69,0097	10,1648	G. İçi	34845,06	360	96,792		
	Her zaman	222	68,9054	9,76489	Toplam	34873,6	362			
	Toplam	363	69,0331	9,81509						

5.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Alt problem 3: Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim gören öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik algı düzeyleri nedir?

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri incelenmiş ve Laboratuvar Kullanımı Öz-Yeterlik Algı Ölçeği (LKÖAÖ) faktör puanlarına ve ölçek toplam puanına ulaşılmıştır. LKÖAÖ’ye ilişkin ortalama ölçek toplam puanına bakılmış ve aritmetik ortalama puanına bakılarak bulgulara ulaşılmıştır.

LKÖAÖ’den alınabilecek puan aralığı 17 ile 85 arasındadır. Tablo 5.8’ de görüldüğü gibi, bu çalışma sonucunda elde edilen ölçek toplam puanı 64,0083 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5.8. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algı Düzeyleri

Faktörler	X	SS	SH_x
Laboratuvar Ortamına İlişkin Dışsal Faktörler	31,8733	4,77741	0,25075
Laboratuvar Ortamına İlişkin Kişisel Özgüven	20,7493	4,00352	0,21013
Laboratuarda Çalışmaya Yönelik Duygusal Tepkiler	11,3857	2,17723	0,11428
Laboratuvar Kullanımına Öz-yeterlik Algı	64,0083	9,67239	0,50767
Ölçek Toplam Puanı			

5.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Alt Problem 4: Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim gören öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri, cinsiyet, sınıf, mezun olunan Orta öğretim türü, Orta öğretimde Laboratuvar kullanma sıklığı, Üniversite öğretiminde Laboratuvar kullanma sıklığı değişkenlerine göre değişmekte midir?

Çalışmaya katılan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının LKÖAÖ’den ve faktörlerinden aldıkları puanların cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız grup t-testi uygulanmıştır. Tablo 5.9’da görüldüğü gibi, fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algı ölçeği toplam puanı ve faktör puanlarının “cinsiyet” değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre kız öğrencilerin LKÖAÖ puanı ve faktör puanları erkek öğrencilerin puanlarından anlamlı derecede yüksektir. ($p < ,05$).

Tablo.5.9 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının LKÖAÖ ve Faktör Puanlarının“Cinsiyet” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Grup t-testi Sonuçları

Puan	Grup	N	X	SS	SHx	t testi		
						t	Sd	p
LOİDF	Kız	282	32,4645	4,42258	0,26336	4,050	112,73	,000
	Erkek	81	29,8148	5,39006	0,5989			
LOİKÖ	Kız	282	20,9894	3,90135	0,23232	2,142	361	,033
	Erkek	81	19,9136	4,26086	0,47343			
LÇYDT	Kız	282	11,5745	2,07933	0,12382	2,890	117,07	,002
	Erkek	81	10,7284	2,38753	0,26528			
LKÖAÖ Toplam Puan	Kız	282	65,0284	9,18838	0,54716	3,819	361	,000
	Erkek	81	60,4568	10,5048	1,1672			

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının LKÖAÖ’den ve faktörlerinden aldıkları puanların “sınıf” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ANOVA sonuçları Tablo 5.10’da görülmektedir. Buna göre, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının LKÖAÖ’ puanı ve LOİDF, LÇYDT faktörlerine ilişkin puan ortalamaları ile sınıf değişkeni arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>,05$). Bununla birlikte LOİKÖ faktöründe anlamlı sonuç bulunmuştur ($p<,05$).

LOİKÖ faktöründen aldıkları puanların “sınıf” değişkenine göre hangi alt gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan ANOVA sonrası uygulanan Levene’s testi sonuçlarına göre grup varyansları homojen olarak bulunduğundan ($L=0,800$, $p>,05$) post-hoc analiz tekniklerinden LSD testi seçilmiştir. LSD testi sonuçlarına göre 2. sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının LOİKÖ puanları diğer sınıflara göre anlamlı derecede yüksektir. Bununla birlikte 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının LOİKÖ puanları 2. ve 4. sınıfa devam eden öğretmen adaylarından anlamlı derecede düşüktür. Bununla birlikte 4. sınıf öğretmen adaylarının LOİKÖ puanları 3. sınıf öğretmen adaylarından anlamlı derecede yüksektir.

Tablo 5.10 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının LKÖAÖ ve Faktör Puanlarının “Sınıf” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları

Puan	N, Ortalama ve SS Değerleri				ANOVA Sonuçları					
	Grup	N	X	SS	Var.K.	K.T.	SD	K.O	f	p
LOİDF	1. sınıf	123	31,9512	4,56619	G. Arası	58,625	3	19,542	0,855	0,465
	2. sınıf	77	32,5455	4,661	G. İçi	8203,545	359	22,851		
	3. sınıf	74	31,5000	5,09969	Toplam	8262,171	362			
	4. sınıf	89	31,4944	4,89695						
	Toplam	363	31,8733	4,77741						
LOİKÖ	1. sınıf	123	19,9593	3,78175	G. Arası	199,697	3	66,566	4,265	0,006
	2. sınıf	77	21,5584	4,01148	G. İçi	5602,491	359	15,606		
	3. sınıf	74	20,2703	3,87227	Toplam	5802,187	362			
	4. sınıf	89	21,5393	4,18345						
	Toplam	363	20,7493	4,00352						
LÇYDT	1. sınıf	123	11,3496	1,98347	G. Arası	2,568	3	0,856	0,179	0,910
	2. sınıf	77	11,4675	2,30323	G. İçi	1713,438	359	4,773		
	3. sınıf	74	11,2568	2,28192	Toplam	1716,006	362			
	4. sınıf	89	11,4719	2,26179						
	Toplam	363	11,3857	2,17723						
LKÖAÖ Toplam Puan	1. sınıf	123	63,2602	8,91751	G. Arası	350,25	3	116,75	1,251	0,291
	2. sınıf	77	65,5714	9,36318	G. İçi	33516,73	359	93,361		
	3. sınıf	74	63,027	10,2141	Toplam	33866,98	362			
	4. sınıf	89	64,5056	10,4099						
	Toplam	363	64,0083	9,67239						

Tablo 5.11’de görüldüğü üzere, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının LKÖAÖ’den ve faktörlerinden aldıkları puan ortalamalarının “mezun olunan ortaöğretim türü” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre LKÖAÖ puanı ve LOİDF faktör puanı istatistiksel açıdan anlamlı iken, LOİKÖ ve LÇYDT puanları açısından anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($p < ,05$). Laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algısı puanının mezun olunan ortaöğretim türü değişkenine göre hangi alt gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan ANOVA sonrası uygulanan Levene’s testi sonuçlarına göre grup varyansları homojen olarak bulunduğundan ($L=0,638$, $L=0,528$, $p > ,05$) post-hoc analiz tekniklerinden LSD testi seçilmiştir.

Tablo 5.11 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının LKÖAÖ ve Faktör puanlarının “Mezun Olunan Orta Öğretim Türü” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları

N, Ortalama ve SS Değerleri					ANOVA Sonuçları					
Puan	Grup	N	X	SS	Var.K.	K.T.	SD	K.O	f	p
LOİDF	Genel	146	31,06	4,8753	G. Arası	388,952	2	194,48	8,892	,000
	Anadolu	160	33,03	4,2373	G. İçi	7873,219	360	21,87		
	Öğretmen	57	30,70	5,2981	Toplam	8262,171	362			
	Toplam	363	31,87	4,7774						
LOİKÖ	Genel	146	20,27	4,0434	G. Arası	71,898	2	35,949	2,258	,106
	Anadolu	160	21,23	3,9049	G. İçi	5730,289	360	15,917		
	Öğretmen	57	20,63	4,0867	Toplam	5802,187	362			
	Toplam	363	20,75	4,0035						
LÇYDT	Genel	146	11,26	2,1337	G. Arası	24,96	2	12,48	2,657	,720
	Anadolu	160	11,66	2,1778	G. İçi	1691,045	360	4,697		
	Öğretmen	57	10,95	2,2234	Toplam	1716,006	362			
	Toplam	363	11,39	2,1772						
LKÖAÖ Toplam Puan	Genel	146	62,59	9,6624	G. Arası	1048,18	2	524,09	5,749	,003
	Anadolu	160	65,92	9,1073	G. İçi	32818,8	360	91,163		
	Öğretmen	57	62,28	10,431	Toplam	33866,98	362			
	Toplam	363	64,01	9,6724						

Öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik algı ölçeği puanları incelendiğinde anadolu lisesinden mezun olmuş öğretmen adaylarının LKÖAÖ puanlarının genel lise ve öğretmen lisesi mezunu öğretmen adaylarının LKÖAÖ puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo 5.12). Bununla birlikte genel lise ve öğretmen lisesi mezunu öğretmen adaylarının LKÖAÖ puanları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Ayrıca benzer sonuçlar LOİDF faktör puanları için de görülmüş olup, anadolu lisesinden mezun olmuş olan fen bilgisi öğretmen adaylarının LOİDF puanlarının genel lise ve öğretmen lisesi mezunu öğretmen adaylarının LOİDF puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Aynı şekilde genel lise ve öğretmen lisesi mezunu öğretmen adaylarının LOİDF faktör puanları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Tablo 5.12 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının LKÖAÖ Puanlarının “Mezun Olunan Ortaöğretim Türü” Değişkenine Göre Hangi Alt Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Uygulanan LSD Testi Sonuçları

(i) Mezun Olunan Lise Türü	(j) Mezun Olunan Lise Türü	Ort. Farkı (i-j)	SH _x	p
Genel Lise	Anadolu Lisesi ^(*)	-3,32971	1,093	0,002
	Öğretmen Lisesi	0,30834	1,491	0,836
Anadolu Lisesi	Genel Lise ^(*)	3,32971	1,093	0,002
	Öğretmen Lisesi ^(*)	3,63805	1,473	0,014
Öğretmen Lisesi	Genel Lise	-0,30834	1,491	0,836
	Anadolu Lisesi ^(*)	-3,63805	1,473	0,014

Tablo 5.13’de görüldüğü üzere, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının LKÖAÖ’den ve faktörlerinden aldıkları puanların “ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>,05$).

Tablo 5.13 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının LKÖAÖ ve Faktör Puanlarının “Orta Öğretimde Laboratuvar Kullanma Sıklığı” Değişkenine Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları

N, Ortalama ve SS Değerleri					ANOVA Sonuçları					
Puan	Grup	N	X	SS	Var.K.	K.T.	SD	K.O	f	p
LOİDF	Hiçbir Zaman	207	31,6908	4,88619	G. Arası	18,505	2	9,253	0,404	0,668
	Bazen	117	32,1880	4,47586	G. İçi	8243,666	360	22,899		
	Sık sık	39	31,8974	5,13397	Toplam	8262,171	362			
	Toplam	363	31,8733	4,77741						
LOİKÖ	Hiçbir Zaman	207	20,5024	3,7337	G. Arası	31,55	2	15,775	0,984	0,375
	Bazen	117	21,0085	4,22533	G. İçi	5770,638	360	16,03		
	Sık Sık	39	21,2821	4,66763	Toplam	5802,187	362			
	Toplam	363	20,7493	4,00352						
LÇYDT	Hiçbir Zaman	207	11,4106	2,19896	G. Arası	0,405	2	0,202	0,042	0,958
	Bazen	117	11,3675	2,02824	G. İçi	1715,601	360	4,766		
	Sık sık	39	11,3077	2,52518	Toplam	1716,006	362			
	Toplam	363	11,3857	2,17723						
LKÖAÖ Toplam Puan	Hiçbir Zaman	207	63,6039	9,49438	G. Arası	78,945	2	39,473	0,421	0,657
	Bazen	117	64,5641	9,39496	G. İçi	33788,03	360	93,856		
	Sık sık	39	64,4872	11,4475	Toplam	33866,98	362			
	Toplam	363	64,0083	9,67239						

Tablo 5.14’de görüldüğü üzere, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının LKÖAÖ’den ve faktörlerinden aldıkları puanların “Üniversite öğretimde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ANOVA sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>,05$).

Tablo 5.14 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının LKÖAÖ ve Faktör Puanlarının “Üniversite Öğretimde Laboratuvar Kullanma Sıklığı” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları

Puan	Grup	N, Ortalama ve SS Değerleri				ANOVA Sonuçları					
		N	X	SS	Var.K.	K.T.	SD	K.O	f	p	
LOİDF	Bazen	38	30,6579	5,1532	G. Arası	65,253	2	32,627	1,433	0,240	
	Sık sık	103	32,1456	4,42898	G. İçi	8196,918	360	22,769			
	Her Zaman	222	31,9550	4,85703	Toplam	8262,171	362				
	Toplam	363	31,8733	4,77741							
LOİKÖ	Bazen	38	21,4474	4,75734	G. Arası	47,241	2	23,621	1,478	0,230	
	Sık sık	103	21,0874	3,97074	G. İçi	5754,946	360	15,986			
	Her Zaman	222	20,4730	3,86967	Toplam	5802,187	362				
	Toplam	363	20,7493	4,00352							
LÇYDT	Bazen	38	10,9737	2,3073	G. Arası	17,326	2	8,663	1,836	0,161	
	Sık sık	103	11,1748	2,05048	G. İçi	1698,679	360	4,719			
	Her Zaman	222	11,5541	2,2033	Toplam	1716,006	362				
	Toplam	363	11,3857	2,17723							
LKÖAÖ Toplam Puanı	Bazen	38	63,0789	11,3599	G. Arası	49,41	2	24,705	0,263	0,769	
	Sık sık	103	64,4078	8,87433	G. İçi	33817,57	360	93,938			
	Her Zaman	222	63,9820	9,75026	Toplam	33866,98	362				
	Toplam	363	64,0083	9,67239							

5.5. BEŞİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Alt problem 5: Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri nedir?

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik kaygı düzeyleri incelenmiş ve Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği (KLKKÖ) faktör puanlarına ve ölçek toplam puanına ulaşılmıştır. Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği’ne ilişkin

ortalama ölçek toplam puanına bakılmış ve aritmetik ortalama puanına bakılarak bulgulara ulaşılmıştır.

Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği'nden alınabilecek puan aralığı 20 ile 100 arasındadır. Tablo 5.15'de görüldüğü gibi, bu analiz sonucunda elde edilen ölçek toplam puanı 47,6887 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5.15 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Düzeyleri

Faktörler	X	SS	SH_x
Laboratuvar Araç ve Kimyasal Maddeleri Kullanma	14,7906	4,04194	0,21215
Diğer Öğrencilerle Çalışma	8,9807	2,96707	0,15573
Veri Toplama	14,1433	4,2252	0,22177
Laboratuvar Zamanını Kullanma	9,7741	3,00344	0,15764
Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı	47,6887	11,9154	0,6254
Ölçek Toplam Puan			

5.6. ALTINCI ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Alt Problem 6: Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri cinsiyet, sınıf, mezun olunan Orta öğretim türü, Orta öğretimde laboratuvar kullanma sıklığı, Üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı değişkenlerine göre değişmekte midir?

Çalışmaya katılan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKKÖ'den aldıkları puanların cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız grup t-testi uygulanmıştır.

Tablo 5.16'da görüldüğü gibi, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı kaygı ölçek puanı ve faktör puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > ,05$).

Tablo 5.16 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKKÖ ve Faktör Puanlarının“Cinsiyet” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Grup t-testi Sonuçları

Puan	Grup	N	X	SS	SHx	t testi		
						t	SD	p
LAKMK	Kız	282	14,773	3,98729	0,23744	-0,154	361	0,877
	Erkek	81	14,852	4,2518	0,47242			
DÖÇ	Kız	282	8,7943	2,97802	0,17734	-2,246	361	0,075
	Erkek	81	9,6296	2,85239	0,31693			
VT	Kız	282	13,929	4,02155	0,23948	-1,808	361	0,071
	Erkek	81	14,889	4,82183	0,53576			
LZK	Kız	282	9,7128	2,99806	0,17853	-0,726	361	0,469
	Erkek	81	9,9877	3,03106	0,33678			
KLKKÖ Toplam Puan	Kız	282	47,209	11,5192	0,68596	-1,433	361	0,153
	Erkek	81	49,358	13,1428	1,46031			

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKKÖ’den ve faktörlerinden aldıkları puanların “sınıf” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ANOVA sonuçları Tablo 5.17’de görülmektedir. Buna göre, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKKÖ ölçek puanı ve LAKMK, DÖÇ, VT faktör puanları ile sınıf değişkeni arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($p > ,05$). Bununla birlikte fen bilgisi öğretmen adaylarının LZK faktör puanlarının sınıf değişkenine göre anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturduğu gözlemlenmiştir. LZK faktör puanlarının sınıf değişkenine göre hangi alt gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan ANOVA sonrası uygulanan Levene’s testi sonuçlarına göre grup varyanslarının homojen olmadığı görüldüğünden ($L=3,787$, $p < ,05$) post-hoc analiz tekniklerinden Tamhane’s T2 testi seçilmiştir. Buna göre, 1. sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının LZK faktör puanlarının 2. ve 4. sınıfa devam eden öğretmen adaylarından istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte 2.sınıf ile 4. sınıf öğrencilerinin ve 3. sınıf ile 1.,2.,4. sınıf öğrencilerinin LZK faktör puanları arasında anlamlı ilişkilere rastlanmamıştır.

Tablo 5.17 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKKÖ ve Faktör Puanlarının “Sınıf” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları

N, Ortalama ve SS Değerleri				ANOVA Sonuçları						
Puan	Grup	N	X	SS	Var.K.	K.T.	SD	K.O	f	p
LAKMK	1. sınıf	123	15,049	4,20744	G. Arası	14,423	3	4,808	0,293	0,831
	2. sınıf	77	14,74	4,08915	G. İçi	5899,665	359	16,43		
	3. sınıf	74	14,716	3,83395	Toplam	5914,088	362			
	4. sınıf	89	14,539	3,98308						
	Toplam	363	14,791	4,04194						
DÖÇ	1. sınıf	123	9,0244	3,19955	G. Arası	17,423	3	5,808	0,658	0,578
	2. sınıf	77	8,5844	2,64749	G. İçi	3169,442	359	8,829		
	3. sınıf	74	9,2297	3,14729	Toplam	3186,865	362			
	4. sınıf	89	9,0562	2,74839						
	Toplam	363	8,9807	2,96707						
VT	1. sınıf	123	14,39	4,35633	G. Arası	60,168	3	20,06	1,125	0,339
	2. sınıf	77	13,507	4,30918	G. İçi	6402,383	359	17,83		
	3. sınıf	74	14,635	3,97449	Toplam	6462,551	362			
	4. sınıf	89	13,944	4,15976						
	Toplam	363	14,143	4,2252						
LZK	1. sınıf	123	10,496	3,16065	G. Arası	142,136	3	47,38	5,446	0,001
	2. sınıf	77	9,1039	3,03308	G. İçi	3123,341	359	8,7		
	3. sınıf	74	10,054	3,01999	Toplam	3265,477	362			
	4. sınıf	89	9,1236	2,47634						
	Toplam	363	9,7741	3,00344						
KLKKÖ Toplam Puan	1. sınıf	123	48,959	11,8283	G. Arası	595,315	3	198,4	1,402	0,242
	2. sınıf	77	45,935	11,974	G. İçi	50800,51	359	141,5		
	3. sınıf	74	48,635	12,1831	Toplam	51395,82	362			
	4. sınıf	89	46,663	11,6774						
	Toplam	363	47,689	11,9154						

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKKÖ’den ve faktörlerinden aldıkları puanların “mezun olunan ortaöğretim türü” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ANOVA sonuçları Tablo 5.18’de görülmektedir. Buna göre, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKKÖ ölçek toplam puan ortalamaları ve LAKMK, DÖÇ faktör puanları ile mezun oldukları ortaöğretim türü değişkeni arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($p > ,05$). Ancak, öğretmen adaylarının VT ve LZK faktör puanları ile mezun oldukları ortaöğretim türü arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır. VT ve LZK faktör puanlarının mezun olunan ortaöğretim türü değişkenine göre hangi alt gruplar arasında farklılaştığını belirlemek

üzere yapılan ANOVA sonrası uygulanan Levene's testi sonuçlarına göre grup varyansları homojen olarak bulunduğundan ($L=2,223$, $L=0,513$, $p>,05$) post-hoc analiz tekniklerinden LSD testi seçilmiştir. LSD testi sonuçlarına göre, anadolu lisesinden mezun olan fen bilgisi öğretmen adaylarının VT faktör puanları hem genel lise hem de öğretmen lisesinden mezun olan öğretmen adaylarına göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, genel lise ve öğretmen lisesi mezunu fen bilgisi öğretmen adaylarının VT faktör puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Ayrıca, anadolu lisesinden mezun olan fen bilgisi öğretmen adaylarının LZK faktör puanlarının genel lise mezunu fen bilgisi öğretmen adaylarından anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür. Ancak, anadolu lisesi fen bilgisi öğretmen adayları ile öğretmen lisesi mezunu öğretmen adaylarının ve genel lise mezunu öğretmen adayları ile öğretmen lisesi mezunu öğretmen adaylarının LZK faktör puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Tablo 5.18: Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKKÖ ve Faktör puanlarının “Mezun Oldukları Ortaöğretim Türü ” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları

Puan	Grup	N, Ortalama ve SS Değerleri				ANOVA Sonuçları					
		N	X	SS	Var.K.	K.T.	SD	K.O	f	p	
LAKMK	Genel	146	15,0342	3,50648	G. Arası	26,302	2	13,15	0,804	0,448	
	Anadolu	160	14,4875	4,38979	G. İçi	5887,86	360	16,36			
	Öğretmen	57	15,0175	4,31149	Toplam	5914,088	362				
	Toplam	363	14,7906	4,04194							
DÖÇ	Genel	146	9,1164	2,75308	G. Arası	20,962	2	10,48	1,192	0,305	
	Anadolu	160	8,7250	3,1322	G. İçi	3165,903	360	8,794			
	Öğretmen	57	9,3509	3,00886	Toplam	3186,865	362				
	Toplam	363	8,9807	2,96707							
VT	Genel	146	14,5137	3,9203	G. Arası	113,673	2	56,84	3,223	0,041	
	Anadolu	160	13,5313	4,12832	G. İçi	6348,878	360	17,64			
	Öğretmen	57	14,9123	5,01882	Toplam	6462,551	362				
	Toplam	363	14,1433	4,2252							
LZK	Genel	146	10,2603	2,90316	G. Arası	65,888	2	32,94	3,707	0,026	
	Anadolu	160	9,3313	2,96462	G. İçi	3199,588	360	8,888			
	Öğretmen	57	9,7719	3,21835	Toplam	3265,477	362				
	Toplam	363	9,7741	3,00344							
KLKKÖ Toplam Puan	Genel	146	48,9247	10,8774	G. Arası	745,71	2	372,9	2,65	0,072	
	Anadolu	160	46,0750	12,1041	G. İçi	50650,11	360	140,7			
	Öğretmen	57	49,0526	13,4953	Toplam	51395,82	362				
	Toplam	363	47,6887	11,9154							

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKKÖ'den ve faktörlerinden aldıkları puanların "ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı" değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ANOVA sonuçları Tablo 5.19'da görülmektedir. Buna göre, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKKÖ puanı ve LAKMK, DÖÇ, VT faktör puanları ile ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı değişkeni arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>,05$). Ancak, LZK faktör puanlarının ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 5.19 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKKÖ ve Faktör Puanlarının "Ortaöğretimde Laboratuvar Kullanma Sıklığı" Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları

		N, Ortalama ve SS Değerleri				ANOVA Sonuçları					
Puan	Grup	N	X	SS	Var.K.	K.T.	SD	K.O	f	p	
LAKMK	Hiçbir Zaman	207	14,9903	3,93514	G. Arası	72,552	2	36,276	2,236	0,108	
	Bazen	117	14,8632	4,07453	G. İçi	5841,536	360	16,226			
	Sık Sık	39	13,5128	4,37018	Toplam	5914,088	362				
	Toplam	363	14,7906	4,04194							
DÖÇ	Hiçbir Zaman	207	8,9952	2,93869	G. Arası	20,622	2	10,311	1,172	0,311	
	Bazen	117	9,1709	3,03795	G. İçi	3166,243	360	8,795			
	Sık Sık	39	8,3333	2,88675	Toplam	3186,865	362				
	Toplam	363	8,9807	2,96707							
VT	Hiçbir Zaman	207	14,1498	4,26908	G. Arası	63,971	2	31,986	1,8	0,167	
	Bazen	117	14,5043	4,26013	G. İçi	6398,58	360	17,774			
	Sık Sık	39	13,0256	3,7661	Toplam	6462,551	362				
	Toplam	363	14,1433	4,2252							
LZK	Hiçbir Zaman	207	10,0773	2,97625	G. Arası	58,645	2	29,322	3,292	0,038	
	Bazen	117	9,5470	2,89022	G. İçi	3206,832	360	8,908			
	Sık Sık	39	8,8462	3,29704	Toplam	3265,477	362				
	Toplam	363	9,7741	3,00344							
KLKKÖ Toplam Puan	Hiçbir Zaman	207	48,2126	11,6978	G. Arası	690,134	2	345,07	2,45	0,088	
	Bazen	117	48,0855	12,1681	G. İçi	50705,69	360	140,85			
	Sık Sık	39	43,7179	11,8565	Toplam	51395,82	362				
	Toplam	363	47,6887	11,9154							

LZK faktör puanlarının ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı değişkenine göre hangi alt gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan ANOVA sonrası uygulanan Levene's testi sonuçlarına göre grup varyansları homojen olarak

bulduğundan ($L=0,127$, $p>,05$) post-hoc analiz tekniklerinden LSD testi seçilmiştir. LSD testi sonuçlarına göre ortaöğretimde laboratuvarı hiçbir zaman kullanmayan öğretmen adaylarına ait LZK faktör puanlarının, ortaöğretimde laboratuvarı sık sık kullanan öğretmen adaylarına ait LZK faktör puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 5.20 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKKÖ ve Faktör Puanlarının “Üniversite Öğretiminde Laboratuvar Kullanma Sıklığı” Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan ANOVA Sonuçları

Puan	Grup	N, Ortalama ve SS Değerleri				ANOVA Sonuçları					
		N	X	SS	Var.K.	K.T.	SD	K.O	f	p	
LAKMK	Bazen	38	15,7368	4,63643	G. Arası	147,967	2	73,984	4,619	0,01	
	Sık sık	103	15,5340	3,71751	G. İçi	5766,121	360	16,017			
	Her Zaman	222	14,2838	4,01418	Toplam	5914,088	362				
	Toplam	363	14,7906	4,04194							
DÖÇ	Bazen	38	9,8947	3,15191	G. Arası	36,154	2	18,077	2,065	0,128	
	Sık sık	103	8,9417	2,70376	G. İçi	3150,711	360	8,752			
	Her Zaman	222	8,8423	3,03634	Toplam	3186,865	362				
	Toplam	363	8,9807	2,96707							
VT	Bazen	38	15,3947	4,78477	G. Arası	224,123	2	112,06	6,467	0,002	
	Sık sık	103	15,0194	4,09682	G. İçi	6238,427	360	17,329			
	Her Zaman	222	13,5225	4,0803	Toplam	6462,551	362				
	Toplam	363	14,1433	4,2252							
LZK	Bazen	38	9,6842	2,84847	G. Arası	6,722	2	3,361	0,371	0,69	
	Sık sık	103	9,9903	3,02115	G. İçi	3258,755	360	9,052			
	Her Zaman	222	9,6892	3,02894	Toplam	3265,477	362				
	Toplam	363	9,7741	3,00344							
KLKKÖ Toplam Puan	Bazen	38	50,7105	13,88156	G. Arası	1084,618	2	542,31	3,88	0,022	
	Sık sık	103	49,4854	11,1846	G. İçi	50311,21	360	139,75			
	Her Zaman	222	46,3378	11,73263	Toplam	51395,82	362				
	Toplam	363	47,6887	11,91543							

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKKÖ’den ve faktörlerinden aldıkları puanlarının “Üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ANOVA sonuçları Tablo 5.20’de görülmektedir. Buna göre, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının KLKKÖ toplam puanı ve LAKMK, VT faktör puanları ile “üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkeni arasında anlamlı farka rastlanmıştır ($p<,05$). Ancak DÖÇ ve

LZK faktör puanları ile “üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkeni arasında anlamlı farka rastlanmamıştır. KLKKÖ puanı ile LAKMK, VT faktör puanlarının “üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkenine göre hangi alt gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan ANOVA sonrası uygulanan Levene’s testi sonuçlarına göre grup varyansları homojen olarak bulunduğundan ($L=1,509$, $L=0,363$, $L=1,806$, $p>,05$) post-hoc analiz tekniklerinden LSD testi seçilmiştir.

Tablo 5.21 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının KLKKÖ Puanının “Üniversite Öğretimde Laboratuvar Kullanma Sıklığı” Değişkenine Göre Hangi Alt Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Uygulanan LSD Testi Sonuçları

(i)Üniversite Laboratuvar Sıklığı	(j)Üniversite Laboratuvar Sıklığı	Ort. Farkı (i-j)	SH _x	p
Her Zaman	Bazen ^(*)	-4,37269	2,07539	0,036
	Sık Sık ^(*)	-3,1476	1,40938	0,026
Bazen	Sık Sık	1,22509	2,24378	0,585
	Her Zaman ^(*)	4,37269	2,07539	0,036
Sık Sık	Bazen	-1,22509	2,24378	0,585
	Her Zaman ^(*)	3,1476	1,40938	0,026

KLKKÖ toplam puanının üniversite öğretiminde laboratuvarın hangi sıklıkla kullanması ile farklılaştığını belirlemek amacıyla yapılan Post-Hoc LSD testi sonuçları incelendiğinde üniversite öğretimde laboratuvarı “Her Zaman” kullanan öğrenci grubuna ait KLKKÖ puanının üniversite öğretiminde laboratuvarı “Sık sık” ve “Bazen” kullanan öğrenci gruplarına ait KLKKÖ puanından anlamlı düzeyde düşük olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte laboratuvarı “sık sık” ve “bazen” kullanan öğrenci gruplarının KLKKÖ puanları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır (Tablo 5.21). LAKMK ve VT faktör puanları için de aynı sonuçlar elde edilmiştir.

5.7. YEDİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Alt Problem 7: Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutumları ile laboratuvar kullanımı öz-yeterlilik algı düzeyleri arasında anlamlı ilişki var mıdır?

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutumları ile laboratuvar kullanımı öz-yeterlik algı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup olmadığı incelenmiştir. İnceleme sırasında verilere Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Katsayısı hesaplanmış ve KLKTÖ toplam puanları ve faktör puanları ile LKÖAÖ toplam puanları ve faktör puanları dikkate alınmıştır (Tablo 5.22).

Tablo 5.22 KLKTÖ Puanları İle LKÖAÖ Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi İçin Uygulanan Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Katsayısı Sonuçları

Ölçek ve Faktörler	KLKTÖ Faktörleri			LKÖAÖ Faktörleri			KLKTÖ Toplam Puan	LKÖAÖ Toplam Puan	
	İLO	KLKİD	LOG	LOİDF	LOİKÖ	LÇYDT			
KLKTÖ Faktörleri	İLO	X=31,6116 SS=4,2080 N= 363	r=,582(**)	r=,582(**)	r= ,624(**)	r= ,449(**)	r= ,490(**)	r=,859(**)	r= ,604(**)
	KLKİD	P=,000 P< ,01	X= 22,1791 SS=4,7650 N= 363	r=,595(**)	r= ,593(**)	r= ,528(**)	r= ,457(**)	r= ,886(**)	r= ,614(**)
	LOG	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X= 15,2424 SS=2,4934 N= 363	r= ,612(**)	r= ,481(**)	r= ,414(**)	r= ,793(**)	r= ,594(**)
LKÖAÖ Faktörleri	LOİDF	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X=31,8733 SS=4,77741 N=363	r= ,700(**)	r= ,650(**)	r= ,710(**)	r= ,930(**)
	LOİKÖ	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X=20,7493 SS=4,00352 N=363	r= ,555(**)	r= ,571(**)	r= ,884(**)
	LÇYDT	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X=11,3857 SS=2,1772 N=363	r= ,537(**)	r= ,776(**)
KLKTÖ Toplam Puan	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X=69,0331 SS=9,81509 N=363	r= ,621(**)	
LKÖAÖ Toplam Puan	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X=64,0083 SS=9,67239 N=363	

Tablo 5.22’de görüldüğü üzere, kimya laboratuvarına karşı tutum puanları ile laboratuvar kullanımı öz-yeterlik algı düzeyi puanları arasındaki ilişkileri belirlemek üzere uygulanan Pearson Çarpım Momentler Korelasyon analizi sonucunda puanlar arasında % 1 önem seviyesinde korelasyon olduğu görülmektedir. Buna göre öğrencilerin KLKTÖ toplam ve İLO, KLKİD ve LOG faktörlerinden aldıkları puanlar ile LKÖAÖ

toplam ve LOİF, LOİLÖ ve LÇYDT faktörlerinden aldıkları puanların tümü arasında $p < ,01$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişkiler bulunmaktadır.

5.8. SEKİZİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Alt Problem 8: Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutumları ile kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri arasında anlamlı ilişki var mıdır?

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutumları ile kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup olmadığı incelenmiştir. İnceleme sırasında verilere pearson çarpım momentler korelasyon katsayısı hesaplanmış ve KLKTÖ toplam puanları ve faktör puanları ile KLKKÖ toplam puanları ve faktörler puanları dikkate alınmıştır (Tablo 5.23).

Tablo 5.23'de görüldüğü üzere, kimya laboratuvarına karşı tutum puanları ile kimya Laboratuvarına karşı kaygı puanları arasındaki ilişkileri belirlemek üzere uygulanan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda puanlar arasında % 1 önem seviyesinde korelasyon olduğu görülmektedir. Buna göre öğrencilerin KLKTÖ toplam ve İLO, KLKİD ve LOG faktörlerinden aldıkları puanlar ile KLKKÖ toplam ve LAKMK, DÖÇ, VT ve LZK faktörlerinden aldıkları puanların tümü arasında $p < ,01$ düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişkiler bulunmaktadır.

Tablo 5.23 KLKTÖ Puanları İle KLKKÖ Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi İçin Uygulanan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Katsayısı Sonuçları

Ölçek ve Faktörler		KLKTÖ Faktörleri			KLKKÖ Faktörleri			KLKTÖ Toplam Puan	KLKKÖ Toplam Puan	
		İLO	KLKİD	LOG	LAMK	DÖÇ	VT			LZK
KLKTÖ Faktörleri	İLO	X=31,6116 SS=4,20807 N= 363	r=,582(**)	r=,5812(**)	r= -,339(**)	r= -,338(**)	r= -,374(**)	r= -,316(**)	r=,859(**)	r= -,411(**)
	KLKİD	P=,000 P< ,01	X=22,1791 SS=4,76502 N= 363	r=,595(**)	r= -,247(**)	r= -,250(**)	r= -,254(**)	r= -,221(**)	r= ,886(**)	r= -,292(**)
	LOG	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X=15,244 SS=2,493 N= 363	r= -,307(**)	r= -,305(**)	r= -,366(**)	r= -,242(**)	r= -,793(**)	r= -,369(**)
KLKKÖ Faktörleri	LAMK	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X=14,796 SS=4,0419 4 N=363	r= ,530(**)	r= ,643(**)	r= ,562(**)	r= -,343(**)	r= ,841(**)
	DÖÇ	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X=8,9807 SS=2,9767 N=363	r= ,618(**)	r= ,565(**)	r= -,343(**)	r= ,790(**)
	VT	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X=14,1433 SS=4,22520 N=363	r= ,634(**)	r= -,376(**)	r= ,886(**)
	LZK	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X=9,774 SS=3,0034 N=363	r= -,305(**)	r= ,808(**)
KLKTÖ Toplam Puan	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X=69,031 SS=9,8159 N=363	r= -,412(**)	
KLKKÖ Toplam Puan	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	P=,000 P< ,01	X=47,6887 SS=11,9154 N=363	

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde, araştırmaya katılan 363 Fen Bilgisi öğretmen adayının; araştırma doğrultusunda kimya laboratuvarına karşı tutum ve laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları ile kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeylerinin cinsiyet, sınıf, mezun olunan orta öğretim türü, ortaöğretim ve üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bulgular, ilgili alan yazın eşliğinde tartışılmıştır. Ayrıca; kimya laboratuvarına karşı tutum, laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algısı ve kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir.

Kimya laboratuvarına karşı tutum ölçeği toplam puanı 18-90 puan aralığındadır. Bu çalışmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ölçek puanı 69,0331 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca bakıldığında, öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutum düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir. Bu bulgu, Can (2012); Nuhoğlu, Kocabaş ve Bozdoğan (2004); Oskay ve diğ. (2009); Özkan ve diğ., (2002), Shibley ve Zimmaro (2002), Temel, Oral ve Avanoğlu (2000), Yenice, Balım ve Aydın (2008) tarafından yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular ile paralellik göstermektedir. Wright (1996) çalışmasında laboratuvar ortamında öğrencilerin kendilerini birer profesyonel araştırmacı gibi hissettiklerini, kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını üstlendiklerini ve kimya laboratuvarına karşı olumlu tutumlara sahip olduklarını ifade etmiştir. Chatterjee, Williamson, Mccann ve Peck (2009) genel kimya dersini alan öğrencilerin farklı yaklaşımların izlendiği laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumlarının araştırıldığı çalışmada, tüm kimya laboratuvarlarına karşı genel olarak olumlu bir tutum sergiledikleri görülmüştür.

Ölçeğin faktörlerinden alınan ortalama puanlar arasında sıralama; “*İdeal Laboratuvar Ortamı*”, “*Kimya Laboratuvarına karşı ilgi duyma*” ve “*Laboratuvar Ortamı getirileri*” şeklindedir.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutum ölçeği toplam puanı ve faktör puanlarının “cinsiyet” değişkenine göre kız öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu bulguya paralel olarak, Cheung 2009, Dhindsa ve Chung (1999), Oskay ve diğ. (2009), Salta ve Tzougraki (2004), Steinkamp ve Maehr (1984), Shannon, Sleet ve Stern (1982), tarafından öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarının cinsiyet değişkeni açısından incelendiği çalışmalarda, kız öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarının erkek öğrencilere oranla daha pozitif olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Weinburgh ve Englehard (1994) çalışmalarında cinsiyetin tutumları etkileyen belirgin bir faktör olduğunu belirtmiştir. Salta ve Tzougraki (2004) çalışmalarında, bu durumun nedeni olarak, erkek öğrencilerin fen alanında teknoloji içeren, aksiyona dayalı ya da tasarıma dayalı aktiviteleri sevmelerini ve kendilerine uygun bulmalarına, kız öğrencilerin ise günlük hayattaki olaylarla daha çok ilgilenip olaylara ilişkin neden?, niçin? sorularına daha fazla ilgi duyuyor olmalarını göstermektedir. Kırbaşlar ve diğ. (2008) tarafından yapılan çalışmada, kız öğretmen adaylarının kimya Laboratuvarına karşı ilgilerinin erkek öğretmen adaylarına oranla daha yüksek olduğu ifade edilmiş, bununla birlikte kız öğretmen adaylarının “denklem tanımlama” ve “adlandırma” konularında erkek öğretmen adaylarına oranla daha başarılı oldukları görülmüştür. Araştırmacılar bu sonucun nedeni olarak ise, erkek öğrencilerin kendi deneylerini kurmada kız öğrencilerden daha hevesli ve cesur olmaları ve fen derslerinden daha fazla zevk almaları olarak ifade etmişlerdir. Schibeci ve Riley (1986) yaptıkları çalışmada, bir grup öğrencinin karakteristik özelliklerinin ve algılarının fene karşı tutumlarına ve fen başarılarına olan etkilerini araştırmış ve erkek öğrenciler ile kız öğrenciler arasında sözel, sayısal ve görsel beceri düzeyleri bakımından önemli farklılıklar bulmuşlardır.

Laboratuvara ve fen öğretimine yönelik erkek öğrenciler lehine olumlu tutumların elde edildiği çalışmalar da bulunmaktadır: Menis (1983, Akt: Hoffstein ve Mamlok-Naaman, 2011), Barnes, Mcinerney ve Marsh (2005); Wolf ve Fraser, (2008). Çavaş ve Kesercioğlu (2005) Rose Projesi (Fen Eğitiminin Uygunluğu) hakkında bilgiler sunan çalışmalarında, ülkemizdeki erkek öğrencilerin kız öğrencilere oranla fen derslerini daha çok sevdiğinin ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Rose projesi sonuçlarına göre tüm dünyada erkekler kızlara göre fen bilgisini daha çok sevmekte ve erkekler kızlara oranla daha çok bilim adamı olmayı istemektedirler.

Diğer taraftan, Can (2012), Demircioğlu ve Norman (1999), Hoffstein ve diğ. (1976), Özdemir ve Azar (2004), Taşlıdere ve Eryılmaz (2012), Taşlıdere ve Korur (2012), Türk (2010), Uzal ve diğ. (2010), Yıldız ve diğ. (2006), Yenice ve diğ.(2008) tarafından yapılan çalışmalarda cinsiyet faktörünün fen bilimlerine ve laboratuara karşı tutumu etkileyen bir değişken olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Yalvaç ve Sungur (2000) fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar çalışmalarına karşı tutumları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını belirlemişlerdir. Demircioğlu ve Norman (1999) çalışmalarında öğrencilerin kimyaya ilişkin tutumlarını incelemiş, bu konuda kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark gözlemlememiştir. Erdoğan, Uşak ve Özel (2009) çalışmalarında son sınıfa devam eden kimya ve biyoloji öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre laboratuara ve laboratuvar imkânlarına yönelik tatmin olma durumları arasında bir farklılığa rastlanmadığını belirtmişlerdir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutum ölçeği toplam puanı ve faktör puanlarının “sınıf” değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte Nuhoğlu ve diğ. (2004)’nin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fizik, kimya ve biyoloji laboratuvar tutumlarını sınıf seviyelerine göre araştırdıkları çalışmalarında; öğretmen adaylarının sınıf düzeyi arttıkça laboratuara duyulan ilginin de arttığını gözlemlemişlerdir.

Bu çalışmada yer alan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çoğunlukla genel lise ve anadolu liselerinden mezun oldukları görülmüş, Eğitim Fakültelerine öğrenci yetiştirmekte olan öğretmen liselerinden mezun öğrencilerin ise daha az sayıda olduğu görülmüştür. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutum ölçeği toplam puanı ve faktör puanlarının “mezun olunan ortaöğretim okul türü” değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Anadolu lisesinden mezun olmuş olan öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutum puanlarının diğer öğretmen adaylarının puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğu görülürken, genel lise ve öğretmen liselerinden mezun olan öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutum puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Hançer ve diğ. (2007), Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarını belirleyip, tutum ile akademik başarıları arasındaki

ilişkileri araştırdığı çalışmasında, Anadolu liselerinden mezun olan öğrencilerin birinci sırada, öğretmen liselerinden mezun olan öğrencilerin ikinci sırada, süper liselerden mezun olan öğrencilerin üçüncü sırada, genel liselerden mezun olan öğrencilerin dördüncü sırada ve çok programlı liselerden mezun olan öğrencilerin beşinci sırada yer aldığını tespit etmiştir. Bununla birlikte, Yaman ve Karamustafaoğlu (2006) Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarının mezun oldukları lise türüne göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediğini tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Açışlı ve Kolomuç (2012) çalışmalarında öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü ile laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılığa rastlamamışlardır.

Bu çalışmada, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutum toplam puanı ve faktör puanlarının “ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bu bulgu Can (2012) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığına ilişkin elde edilen bulgulara bakıldığında öğretmen adaylarının “her zaman” seçeneğini işaretlemedikleri görülmektedir. Bu sebepten, öğrencilerin ortaöğretim sürecinde laboratuvarı “sık sık”, “bazen” veya “hiçbir zaman” kullandıkları ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının yarısının laboratuvarı ortaöğretimde hiçbir zaman kullanmadıklarını belirtmiş olması önemli bir bulgudur, ayrıca adayların yaklaşık üçte biri de bazen kullandıklarını belirtmişlerdir, bu durumda adayların sadece çok küçük bir kısmının ortaöğretimde kimya laboratuvarını sık sık kullanmış oldukları ortaya çıkmaktadır. Bu sonuçlar Can (2012)’in çalışmasında elde ettiği sonuçlarla örtüşmektedir. Araştırmacının, Fen bilgisi öğretmen adaylarının lise öğrenimlerinde laboratuvar uygulamalarını etkin bir şekilde alıp almama durumları ile laboratuvar uygulamalarına yönelik düşünceleri arasındaki farklılığı incelediği bu çalışmasında öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının hiçbir şekilde ortaöğretimde laboratuvar almadıklarını, üçte birinin kısmen aldıklarını, çok küçük bir kısmının ise laboratuvar uygulamalarını etkin bir şekilde aldıklarını belirlemiştir. Ayrıca, laboratuvarı etkin bir şekilde alıp almama durumları ile laboratuvara yönelik düşünceleri arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir fark olduğu görülmüş, bu farkın, lise öğrenimi süresince laboratuvar

uygulaması almayan öğrencilere göre, lise öğreniminde etkin bir şekilde laboratuvar uygulaması alan öğrencilerin ve kısmen alan öğrencilerin lehine olduğunu da tespit etmiştir. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının önceki laboratuvar deneyimlerine yönelik çalışmalarında, adayların ancak üçte birinin ortaöğretimde laboratuvar kullanmış olduklarını belirlemişlerdir. Dalgety ve Coll (2005) yeterli laboratuvar uygulaması yapmamış öğrencilerin laboratuvara yönelik negatif algılara sahip olduğunu ifade etmektedir. Özdilek ve Çalış (2010), Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ilköğretim ve ortaöğretimde laboratuvar uygulaması yapma sıklıkları ile özellikle kimya laboratuvarına karşı ilgileri ve tutumları arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu belirtmektedirler.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı tutum toplam puanı ve faktör puanlarının “üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığına ilişkin elde edilen bulgulara bakıldığında öğretmen adaylarının “hiçbir zaman” seçeneğini işaretlemedikleri görülmektedir. Bu sebepten, öğrencilerin üniversite eğitimi sürecinde laboratuvarı “her zaman”, “sık sık” ve “bazen” kullandıkları ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte öğretmen adaylarının yarısından fazlasının üniversite öğretiminde laboratuvarı her zaman ve üçte birinin sık sık kullandığı, çok küçük bir kısmının ise bazen kullandığı görülmektedir.

Laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği toplam puanı 17 - 85 puan aralığındadır. Bu çalışmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ölçek toplam puanı 64,008 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca bakıldığında, öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir. Bu bulgu Altunçekiç ve diğ., (2005), Bal (2010), Denizoğlu (2008), Kaya ve Büyük (2011), Köseoğlu ve Soran (2002), Sarıkaya (2004), Savran, Çakıroğlu ve Çakıroğlu (2004), Türk (2010) gibi çeşitli araştırmacıların çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Bununla birlikte Büyük ve diğ., (2010) tarafından yapılan çalışmada, Fen Bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik yeterlikleri incelenmiş ve öğretmenlerin özellikle laboratuvar yönteminin Fen ve Teknoloji öğretimindeki önemini bilmede, laboratuvar yöntemini derslerde kullanmaya karşı istekli olmada, verilen bir deney için uygun araç gereçleri seçebilmede, deney sonuçlarını yorumlamada ve deney sonuçlarını

teorik bilgilerle bütünleştirerek yeni sonuçlar üretmede kendilerini yeterli gördükleri de tespit edilmiştir.

LKÖAÖ faktörlerinden alınan ortalama puanlar arasında sıralamanın; 1. “*Laboratuvar Ortamına İlişkin Dışsal Faktörler*”, 2. “*Laboratuvar Ortamına İlişkin Kişisel Özgüven*”, 3. “*Laboratuvarda Çalışmaya Yönelik Duygusal Tepkiler*” şeklinde olduğu görülmektedir.

Çalışmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına ilişkin öz-yeterlik algısının yüksek oluşunun nedeni olarak, onların hizmet öncesinde almış oldukları mesleki ve alan derslerinin laboratuvar kullanımını ve fen öğretimini etkili ve verimli bir şekilde yapabileceklerine ilişkin kendi yetenekleri hakkındaki yargılarını olumlu yönde etkilediği düşünüldüğünde, öz-yeterlik inancının da buna dayalı olarak yükseldiği söylenebilir. Laboratuvar kullanımına ilişkin öz-yeterlik algısının Fen Bilgisi öğretmen adaylarında yüksek olmasının, öğretmen adaylarına gelecekte verecekleri Fen Bilgisi eğitiminin niteliğini artırıcı yönde etki sağlayacağı da açıktır.

Laboratuvar öz-yeterliği ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının ortalamanın altında olduğu görülmektedir. Hacıeminoğlu, Özgelen, Yılmaz-Tüzün (2008) çalışmalarında, fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar malzemelerini kullanmada kendilerini yetersiz gördüklerini ifade etmiştir. Öğretmenler ve öğretmen adaylarının cevapları doğrultusunda bu duruma ilişkin sebepler olarak: mesleki yeterliklerinden şüphe duydukları (Topçu,1983), laboratuvar çalışmaları için gerekli bilgiye sahip olmadıkları (Topçu, 1983), alan bilgisi konusunda sıkıntılarla karşılaşmaları ve bu nedenle özgüven eksiklikliği hissetmeleri (Kim ve Tan, 2010); farklı alanlardan Fen Bilgisi öğretmeni olarak atanan öğretmenlerin özellikle ilk atandıkları yıllarda alan öğretimi konusunda zorluk çekmeleri (Akpınar ve diğ., 2005), öğretmenlerin aldıkları hizmet içi eğitimi yetersiz bulmaları (Dursun, 2003), geçmiş laboratuvar tecrübelerinin neredeyse hiç olmaması veya oldukça az olması (Temiz ve Kanlı, 2005), öğretmenlerin laboratuvar yaklaşım, yöntem ve teknikleri-deney tasarlama ve geliştirme (Hodson, 1992; Nott ve Wellington, 1997; Tanel ve diğ., 2009; Wilkenson ve Ward, 1997) - laboratuvar malzemelerini tanıma ve kullanma (Böyük ve diğ., 2010; Coştu ve diğ., 2005;

Costenson ve Lawson, 1986) ve öğrencilere rehberlik etme (Furtak, 2006; Gallet, 1998; Lubben ve Ramsden, 1998) konusunda kendilerini yeterli görmemeleri ifade edilmiştir. Kocakulah ve Savaş, (2011) çalışmalarında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamaları sırasında karşılaştıkları güçlüklerin nedeninin öğretmen adaylarının çeşitli alan bilgisi eksiklikleri ya da özgüven eksiklikleri olduğunu belirlemiştir. Ayrıca bazı çalışmalarda fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar ortamında sınıf yönetimi konusunda kendilerini yetersiz buldukları görülmüştür (Deters, 2005; Jones, Gott ve Jarman, 2000)

Öğretmen adaylarında rastlanan (Morrell ve Carroll, 2003; Palmer, 2006; Stevens ve Wenner, 1996) fen bilimi öğretimine yönelik düşük öz-yeterlik inancının bir diğer sebebinin eğitim-öğretim faaliyetlerinde bireysel farklılıkların dikkate alınmaması olduğu ifade edilmektedir (Kutlu ve Gökdere, 2012). Fen öğretiminde farklı öğretim yöntemleri kullanıldığında, araştırma merkezli bir öğretim yapıldığında, bireysel öğrenme farklılıklarına göre bireysel veya grupla öğretim yöntemleri kullanıldığında, öğrencilerin geçmiş öğrenme yaşantıları dikkate alındığında, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alındığında öz-yeterlik inancının artacağı ifade edilmektedir (Berkant ve Ekici, 2007).

Bu çalışmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algı ölçeği toplam ve faktör puanlarının “cinsiyet” değişkenine göre kız öğrenciler lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Özdemir (2008) çalışmasında, cinsiyetin öğretimin planlanması ve değerlendirilmesi boyutlarında sınıf öğretmeni adaylarının öz-yeterlik inançları üzerinde etkili bir değişken olduğunu belirlemiştir. Yalçın (2011) ise çalışmasında kız öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik düzeylerinin erkek öğretmen adaylarından anlamlı derecede ve oldukça yüksek olduğunu belirlemiştir. Üredi ve Üredi, (2006) yaptıkları çalışmada, kız öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksek düzeyde öz yeterlik inancına sahip olduklarını belirlemiştir. Shahid ve Thompson (2001), cinsiyetin öğretmen yeterliğini etkileyen bir değişken olduğunu ve kızların erkeklere göre daha yüksek öz yeterliğine sahip olduklarını belirlemişlerdir. Kutlu ve Gökdere, (2012) çalışmalarında kız öğrencilerin Fen Bilgisi öğretimi öz-yeterlik inancı puan ortalamalarının, erkek öğrencilerin puan ortalamalarından daha düşük olduğunu belirlemişler ancak bu puan farkının istatistiksel

açından anlamlı bir fark oluşturmadığını ifade etmişlerdir. Yapılan bazı çalışmalarda ise fen öğretimine yönelik öz-yeterlik algı düzeylerinin erkek öğrenciler lehine anlamlı olduğu görülmektedir (Altunsoy, Çimen, Ekici ve Atik, 2010; Morgil ve diğ., 2004; Riggs, 1991). Demirtaş, Cömert ve Özer (2011) çalışmalarında tüm eğitim fakültesinde bulunan bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının öz yeterlik algılarının “Yönetim” ve “Strateji” boyutları ve toplam puanlarında erkek öğretmen adaylarının lehine anlamlı derecede yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Akkaya ve Memnun (2012); Akbaş ve Çelikkaleli (2006); Altunçekiç ve diğ., (2005); Aslan, Uluçınar ve Sağır (2008); Berkant ve Ekici (2007); Çakır ve Şenler (2007); Ercan (2007); Güvenç 2011; Karaduman ve Emrahoğlu (2011); Milner ve Woolfolk Hoy (2002); Saracaloğlu, Yenice ve Özden (2013); Saracaloğlu ve Dincer (2009); Saracaloğlu, Yaman, Cansüngü ve Altunçekiç (2004); Tschannen-Moran ve Woolfolk Hoy 2007;; Tanrıseven (2012); Taşkın ve Hacıömeroğlu (2010) tarafından yapılan çalışmalarda öz-yeterlik algısı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Cinsiyet değişkeninin öz-yeterlik inançları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamasının nedeni, günümüzde akademik anlamda karma bir eğitimin sözkonusu olmasına ve öğretmen adayların benzer hedeflere sahip olmalarının yanında, kızların toplumdaki rollerinin değişmesine bağlanmaktadır (Karaduman ve Emrahoğlu, 2011),

Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeylerinin “sınıf” değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Öz-yeterlik ile ilgili yapılan bazı araştırmalarda da bu çalışmaya paralel olarak, öz-yeterlik ile sınıf değişkeni arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmadığı görülmektedir (Karaduman ve Emrahoğlu, 2011; Kutlu ve Gökdere, 2012) Öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeylerinin ölçüldüğü sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmışken, birçok araştırmacının öğretmen adaylarının fen bilimlerinin öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları ile ilgilendiği görülmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri arttıkça fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının da arttığı görülmektedir (Altunçekiç, Yaman ve Koray, 2005; Alabay, 2006; Denizoğlu, 2008; Çalışkan, Selçuk ve Özcan, 2010; Ekici, 2005; Kiremit ve Gökler, 2010; Yalçın, 2011). Taşkın ve Hacıömeroğlu,

(2010) sınıf öğretmenleri adayları ile yürüttüğü çalışmada, 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarından daha yüksek bir öğretmenlik öz-yeterlik algı düzeyine sahip olduğunu tespit etmiştir. Araştırmasından benzer sonuçlar elde eden Çevik (2011) sınıf öğretmenleri adaylarının öz-yeterlik algılarının sınıf seviyeleriyle paralel olarak bir artış gösterdiğini belirlemiştir. Kiremit ve Gökler, (2010)'e göre 4. sınıf öğrencilerinin 1.sınıflara göre öz-yeterlik seviyelerinde artış olmasına sebep olarak, aldıkları eğitim, kazandıkları deneyimleri, kendilerini daha çok öğretmen olarak hissetmelerini ve 1.sınıflara göre daha çok motive olmalarını göstermektedir. Öğrenciler yaşları arttıkça okumakta oldukları bölüme daha fazla uyum sağlamakta ve buna bağlı olarak bölümünün içerdiği konuları daha rahat öğrenebilmekte, bu konuları öğrencilerine nasıl aktarabileceği ve sevdirebileceği ile ilgili yöntemleri öğrenmekte ve buna bağlı olarak da öz-yeterlik inançlarının artmakta olduğu söylenebilir.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeylerinin “*Laboratuvar Ortamına İlişkin Dışsal Faktörler*” ve “*Laboratuarda Çalışmaya Yönelik Duygusal Tepkiler*” faktörleri boyutunda sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Ancak, “*Laboratuvar Ortamına İlişkin Kişisel Özgüven*” boyutunda fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik düzeylerinin sınıf değişkenine göre farklılaştığı görülmüştür. Buna göre laboratuvar ortamına ilişkin en yüksek kişisel özgüvenin 2. sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarına ait olduğu görülmüştür. Bununla birlikte laboratuvar ortamına ilişkin en düşük kişisel özgüvenin 1. sınıf öğretmen adaylarına ait olduğu belirlenmiştir. Öz-güven kavramı, öz-yeterlik (Bandura, 1977; 1997) ve algılanan yeterlik (Harter, 1982; Nicholls, 1984) olarak da kavramsallaştırılmıştır (Akt: Akın, 2007). Bandura'ya göre birey eylemleri ne kadar sıklıkla ve başarıyla yaparsa öz-güven düzeyi o kadar yükselir. Bu bilgiden yola çıkarak 1. sınıfa, ortaöğretim süresince çok az laboratuvar uygulamaları yaparak gelen bir fen bilgisi öğretmen adayının laboratuvar ortamına ilişkin düşük öz güvene sahip olmasının beklenen bir durum olduğu söylenebilir. 1. sınıf boyunca yoğun bir şekilde genel kimya laboratuvar uygulamaları gerçekleştiren fen bilgisi öğretmen adaylarının 2. sınıf düzeyine geldiğinde laboratuvar ortamına ilişkin öz güvenlerinde belirgin bir artışın gözlemlenmesi de yine beklenen bir durumdur denilebilir. Alkan ve Erdem, (2013); Kocakulah ve Savaş (2011); Tekin,

Sağır ve Karamustafaoğlu, (2012); deneysel çalışmaların fene yönelik öz güveni arttırdığını ifade etmektedir. Altunçekiç, Yaman ve Koray, (2005) çalışmalarında 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz güvenlerinin diğer sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarından düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik ölçeği toplam puanının “mezun olunan ortaöğretim okul türü” değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık oluşturduğu gözlemlenmiştir. Anadolu lisesinden mezun olmuş olan öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeylerinin diğer öğretmen adaylarına oranla anlamlı derecede yüksek olduğu görülürken, genel lise ve öğretmen liselerinden mezun olan öğretmen adaylarının puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Bununla beraber, en düşük laboratuvar kullanımı öz-yeterlik algısı puan ortalamalarının öğretmen liselerinden mezun olan öğretmen adaylarına ait olduğu görülmüştür. “*Laboratuvar Ortamına İlişkin Dışsal Faktörler*” faktör puanının Anadolu lisesi mezunu öğretmen adayları lehine istatistiksel anlamda yüksek olduğu görülürken, “*Laboratuvar ortamına ilişkin öz güven*” ve “*Laboratuarda Çalışmaya Yönelik Duygusal Tepkiler*” faktör puanlarının Anadolu lisesi mezunu öğretmen adayları lehine yüksek olduğu ancak bu durumun istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Derman (2007) yüksek lisans tez araştırmasında kimya öğretmen adaylarının öz yeterliklerinin iç faktörler boyutunda anlamlı bir şekilde genel lise mezunları lehine farklılık gösterdiğini, dış faktörler boyutunda ise anlamlı bir farklılık göstermediğini bulmuştur. Sezer vd. (2006) tarafından yapılan çalışmada ise sınavla ve yetenekle öğrenci alan okullarda öğrenim gören öğrencilerin öz yeterlik algılarının genel liselerde öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Kiremit (2006) çalışmasında, mezun olunan ortaöğretim türünün öğretmen adaylarının öz-yeterlik inancını etkilediğini, süper lise ve öğretmen lisesi mezunu öğretmen adaylarının diğer lise mezunlarına göre öz-yeterlik inanç puanlarının anlamlı derecede yüksek olduğunu belirlemiştir. Karaduman ve Emrahoğlu (2011) çalışmalarında, mezun olunan ortaöğretim türünün sınıf öğretmen adaylarının Kişisel Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç düzeyleri üzerinde anlamlı bir farklılaşmaya neden olmadığını, bununla birlikte yabancı dil ağırlıklı liselerden mezun olan öğretmen adaylarının fen öğretimi sonuç beklentisi düzeylerinin genel liselerden mezun olan öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Konu ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda da öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeyleri ile mezun oldukları ortaöğretim türü arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmadığı görülmektedir: Altunçekiç (2004); Başer, Günhan ve Yavuz (2005); Gürol, Altunbaş ve Karaaslan (2011); Kutlu ve Gökdere (2012); Özdemir (2008); Şensoy ve Aydoğdu, (2008); Yaman, Cansüngü Koray ve Saf (2011); Yılmaz, Gerçek, Köseoğlu ve Soran (2006).

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığına göre laboratuvar kullanmaya yönelik öz-yeterlik algı düzeyi toplam puanı ve faktör puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Buna göre, öğretmen adaylarının ortaöğretimlerinde laboratuvarı kullanma sıklıklarının, laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlikleri ile ilgili algılarını etkilemediği söylenebilir. Benzer şekilde, Fen bilgisi öğretmen adaylarının üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığına göre laboratuvar kullanmaya yönelik öz-yeterlik algı düzeyi toplam puan ve faktör puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Buna göre, öğretmen adaylarının üniversitede laboratuvarı kullanma sıklıklarının, laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlikleri ile ilgili algılarını etkilemediği söylenebilir.

Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği toplam puanı 20-100 puan aralığındadır. Bu çalışmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ölçek puanı 47,6887 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca bakıldığında öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeylerinin düşük olduğu söylenebilir.

Ölçeğin faktörlerinden alınan ortalama puanlar arasında sıralama; “*Laboratuvar Araç ve Kimyasal Maddeleri Kullanma*”, “*Veri Toplama*”, “*Laboratuvar Zamanını Kullanma*”, “*Diğer Öğrencilerle Çalışma*” şeklindedir. Faktör puanları arasındaki bu sıralamaya göre öğretmen adaylarının en çok laboratuvar araç ve kimyasal maddeleri kullanmaktan, ardından laboratuvarda veri toplamaktan, ardından laboratuvar zamanını kullanmaktan ve en az diğer öğrencilerle çalışmaktan kaygı duydukları söylenebilir. Bu durumda öğretmen adaylarının laboratuvarda kullanılan araç- gereçleri ve kimyasal maddeleri daha iyi tanımaları ve doğru bir şekilde veri toplayabilmeleri için daha fazla bilgilendirilmeleri gerektiği söylenebilir. Abendroth ve Friedman (1983) üniversite

öğrencilerinin laboratuarda çalışmaya karşı kaygı duyduklarını belirlemişler; çalışmalarında deney grubu öğrencilerine uyguladıkları rahatlatma teknikleri ile öğrencilerin kimyaya ve laboratuara yönelik kaygılarını azaltmaya ve başarılarını arttırmaya çalışmışlardır. Eddy (2000) çalışmasında, Kimya dersini alan üniversite öğrencilerinin kimya öğrenmeye yönelik kaygı yaşadıklarını belirlemiştir. Bu kaygıların genellikle kimyasal denklemleri öğrenme, kimyasal maddeler ile çalışma (özellikle bunsen beki ile çalışma, asitli maddelerin cilt ile teması, olası bir yangın durumu, patlama), kimya sınavları ile ilgili olduğunu tespit etmiştir. Erökten (2010)'in çalışmamızda kullanılan KLKKÖ'yü kullandığı araştırmasında, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı başlangıçta kaygı taşıdıklarını ancak kimya laboratuvarında deneyler yaptıkça kimya Laboratuvarına karşı kaygılarının azaldığını belirlemiştir. Anılan ve diğ., (2009) tarafından yapılan ve KLKKÖ'nün kullanıldığı bir diğer çalışmada ise; Fen Bilgisi ve Matematik öğretmen adaylarının “Laboratuvar Araç Ve Kimyasal Maddeleri Kullanma” faktörü ile ilgili verdikleri cevapların kendi içlerinde çelişkili olduğu, “Diğer Öğrencilerle Çalışma” faktöründe kendilerini rahat hissettikleri, laboratuvar ortamında “Veri Toplama” faktöründe tedirginlik hissetmedikleri ve “Laboratuvar Zamanını Kullanma” faktöründe de önemli derecede kaygı duymadıkları belirlenmiştir. Morgil ve diğ., (2004) kimya öğretmen adaylarının, ders ortamlarındaki aktiviteler ile ilgili endişeler taşımakta olduklarını, kimya dersinin anlatılması aşamasında kendilerine yeteri kadar güvenmediklerini, öğretmenlik mesleğinin gerektirdiği koşulları taşımadıklarını düşünmekte ve ders sırasında öğrenci-öğretmen iletişimsizliği içinde olma korkusu yaşadıklarını belirtmişlerdir. Berber (2013) çalışmasında öğretmen adaylarının laboratuvar ortamında en çok malzemeleri kullanırken ve deneylere ilişkin grafik çizerken kaygı duyduklarını ifade etmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı kaygı ölçeği puanı ve faktör puanlarının “cinsiyet” değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte erkek öğretmen adaylarının KLKKÖ puanlarının kız öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu, dolayısıyla kimya laboratuvarına yönelik daha fazla kaygı düzeyine sahip oldukları görülmüştür.

Anılan ve diğ., (2009) bu çalışmada kullanılan KLKKÖ ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında hem erkeklerin hem de kızların laboratuvarı tamamlamak için verilen

zaman konusunda içlerinin rahat olmadığını, laboratuarda araç gereç kullanırken kendilerini tedirgin hissettiklerini ancak, erkeklerin laboratuarda kimyasal maddeleri kullanırken kadınlara oranla kendilerini daha rahat hissettiklerini ve diğer öğrenciler ile çalışmanın erkekleri kaygılandırırken, kadınları kaygılandırmadığını belirlemişlerdir. Kaya ve Çetin (2012) öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik kaygıları ile cinsiyet faktörü arasında anlamlı ilişkilere rastlamamışken, Jegede (2007) çalışmasında öğrencilerin kimya öğrenmeye yönelik kaygılarının cinsiyete göre farklılık gösterdiğini, kız öğrencilerin kaygı düzeyinin erkek öğrencilere oranla fazla olduğunu belirlemiştir. Bu duruma sebep olarak, kız öğrencilerin konuların genişliğine, çok fazla işlem yapılmasına, dersi geçememeye, iş imkânlarına ve kimya öğretmenlerinin yeterlikleri ile derse yönelik yöntem seçimlerine karşı kaygı duyularını göstermiştir. McCarthy ve Widanski (2009) üniversite öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmalarında, kız ve erkek öğrenciler arasında kimya değerlendirmesi ile ilgili istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlamışlar ve kız öğrencilerin bu konuda daha yüksek kaygıya sahip olduklarını göstermişlerdir. Eddy (2000) çalışmasında, kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla daha yüksek bir kimya kaygısı taşıdıklarını belirlemiştir. Cooper (1994), kız öğrencilerin kimya laboratuvarında erkek öğrencilere oranla daha düşük performans sergilediklerini, bu durumun kız öğrencilerin sahip olduğu yüksek kaygı düzeyinden kaynaklandığını ifade etmiştir. Benzer birçok araştırmada da kız öğrencilerin laboratuvar kullanımına, kimyaya, fen bilimlerine ve fen bilimleri öğretimine karşı kaygılarının erkek öğrencilerden daha fazla olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Idowu, 2013; Kuan ve Tek, 2010; Udo, Ramsey ve Mallow, 2004; Woldeamanuel, Atagana ve Engida, 2013).

Fen bilgisi öğretmen adaylarının Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği toplam puanının “sınıf” değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Kaya ve Çetin (2012), öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik kaygılarının sınıf düzeyi ile birlikte azalacağını bekledikleri, ancak sonuçların bu yönde olmadığını belirledikleri araştırmalarında öğrencilerin kimya laboratuvarına karşı kaygıları ile sınıf değişkeni arasında istatistiksel açıdan bir farklılığa rastlamadıklarını belirlemişlerdir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri “*Laboratuvar Araçlarını ve Kimyasal Maddeleri Kullanma*”, “*Diğer Öğrencilerle Çalışma*” ve “*Veri Toplama*” faktör boyutlarında sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülürken, “*Laboratuvar Zamanını Kullanma*”

faktör boyutunda anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Buna göre 1. sınıf öğrencilerinin laboratuvar zamanını kullanmaya yönelik kaygı düzeylerinin 2. ve 4. sınıf öğrencilerine göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Laboratuvar uygulamaları sırasında gerçekleştirilen deneyleri zamanında ve anlayıp özümseyerek bitirebilmenin öğretmen adaylarında kaygıya sebep olduğu söylenebilir. Ancak bu kaygı düzeyinin laboratuvarda çalıştıkça azalması beklenmektedir (Kaya ve Çetin, 2012). Kurbanoğlu ve Akın (2010) öğretmen adaylarının, laboratuvarda gerçekleşen uygulamaların zorlayıcı işlem basamaklarını öğrendikçe, laboratuvara yönelik kaygılarını da kontrol altına alabileceklerini ifade etmiştir. Dolayısıyla 1. sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarında uygulamalar gerçekleştirdikçe laboratuvara yönelik taşıdıkları kaygılarında azalma meydana gelmesinin beklenen bir durum olduğu söylenebilir.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçek toplam puanı ile “mezun olunan ortaöğretim türü” değişkeni arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Bununla birlikte, fen bilgisi öğretmen adaylarının “*Laboratuvar Araçlarını ve Kimyasal Maddeleri Kullanma*”, “*Diğer Öğrencilerle Çalışma*” faktör boyutlarının mezun olunan ortaöğretim türü değişkeni açısından anlamlı bir farklılık oluşturmadığı, ancak, “*Veri Toplama*” ve “*Laboratuvar Zamanını Kullanma*” faktör boyutlarının anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Bu farklılık Anadolu Lisesi mezunları lehinedir. Anadolu lisesinden mezun olan fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvarda veri toplarken ve laboratuvar zamanını kullanırken genel lise ve öğretmen lisesi mezunu fen bilgisi öğretmen adaylarına göre daha az kaygı duydukları söylenebilir.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçek toplam puanı ile “ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkeni arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Bununla birlikte, fen bilgisi öğretmen adaylarının “*Laboratuvar araçlarını ve kimyasal maddeleri kullanma*”, “*Diğer Öğrencilerle Çalışma*” ve “*Veri Toplama*” faktör boyutlarının ortaöğretimde laboratuvar kullanma sıklığı değişkeni açısından anlamlı bir farklılık oluşturmadığı, ancak, “*Laboratuvar Zamanını Kullanma*” faktör boyutlarının anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Buna göre ortaöğretimde laboratuvarı hiçbir zaman kullanmayan fen bilgisi öğretmen

adaylarının laboratuvar zamanını kullanmaya yönelik duydukları kaygının laboratuvarı sık sık kullanan öğretmen adaylarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği toplam puanı ile “üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı” değişkeni arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır. Bu sonuca göre, kimya laboratuvarını üniversite öğretiminde “her zaman” alan öğrencilerin kimya laboratuvarına karşı kaygı düzeyleri laboratuvarı “sık sık” ve “bazen” alan öğrencilere göre daha azdır. Bununla birlikte “*Laboratuvar Araç ve Kimyasal Maddelerini Kullanma*” ve “*Veri Toplama*” faktör boyutlarında üniversite öğretiminde laboratuvar kullanma sıklığı değişkeni açısından anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır. Buna göre üniversite öğretiminde Laboratuvar uygulamalarını her zaman alan öğrencilerin “*Laboratuvar Araç ve Kimyasal Maddelerini Kullanma*” ve “*Veri Toplama*” kaygısı laboratuvarı daha az sıklıkta alan öğrencilere göre daha azdır. Eddy (2000) çalışmasında daha fazla kimya deneyleri yapma şansına sahip olan üniversite öğrencilerinin kimyaya ve kimya ile ilgili uğraşlarda (kimyasal maddeleri kullanma vb.) daha az kaygı duyduklarını belirlemiştir.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği toplam puanı ve bu ölçeğe ait “*İdeal Laboratuvar Ortamı*”, “*Kimya Laboratuvarına Karşı İlgi Duyuma*”, “*Laboratuvar Ortamı Getirileri*” faktör puanları ile Laboratuvar Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algı Ölçeği toplam puanı ve bu ölçeğe ait “*Laboratuvar Ortamına İlişkin Dışsal Faktörler*”, “*Laboratuvar Ortamına İlişkin Kişisel Özgüven*”, “*Laboratuvarında Çalışmaya Yönelik Duygusal Tepkiler*” faktör puanları arasında pozitif yönde ilişkilere rastlanmıştır. Bu sonuç doğrultusunda Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik öz-yeterlik algıları pozitif anlamda arttıkça laboratuvar kullanımına yönelik tutumlarının da arttığı söylenebilir.

Bandura'nın (1986) da bahsettiği gibi, öz yeterlik, kişinin bir işi yapip yapamayacağına ilişkin kendi kapasitesi ile ilgili inancıdır. Eğer kişi bazı aktiviteleri gerçekleştirebileceğine ilişkin yüksek öz-yeterlik algısına sahipse, o aktiviteleri yüksek oranda gerçekleştirebilir, gerçekleştirdikçe de onlara ilişkin olumlu tutumlar geliştirebilir. Bu durumun tersi düşünüldüğünde, eğer kişi düşük öz-yeterliğe sahipse, o aktiviteleri yapmaktan kaçınır, kaçındığı ölçüde de onlar hakkında olumsuz tutumlar

geliştirebilir. Bu bağlamda laboratuara yönelik yüksek tutuma sahip Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ileride laboratuvar kullanımına yönelik sahip oldukları yüksek öz yeterlik algı düzeyi ile etkin laboratuvar uygulamaları yapmaya, farklı öğretim yaklaşım ve yöntemleri denemeye karşı daha istekli davranabilecekleri söylenebilir.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği toplam puanı ve bu ölçeğe ait “*İdeal Laboratuvar Ortamı*”, “*Kimya Laboratuvarına Karşı İlgi Duyuma*”, “*Laboratuvar Ortamı Getirileri*” faktör puanları ile Kimya Laboratuvarına Karşı Kaygı Ölçeği toplam puanı ve bu ölçeğe ait “*Laboratuvar Araç ve Kimyasal Maddelerini Kullanma*”, “*Diğer Öğrencilerle Çalışma*”, “*Veri Toplama ve Laboratuvar Zamanını Kullanma*” faktör puanları arasında negatif yönde ilişkilere rastlanmıştır. Bu sonuç doğrultusunda Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik tutumları pozitif anlamda arttıkça kimya laboratuvar kullanımına karşı kaygı düzeylerinin azaldığı söylenebilir. Uzuntiryaki ve Azizoglu, (2004); Kurbanoglu, Akın ve Takunyacı, (2009); Kurbanoglu ve Akın, (2010) çalışmalarında kimya laboratuvarına yönelik kaygının artmasıyla birlikte, kimyaya yönelik olumsuz tutumlar geliştirildiğini ifade etmişlerdir. Keeves ve Morgenstern (1992) kimyaya ve kimya laboratuvarı uygulamalarına yönelik kaygının, kimyaya karşı olumlu tutum geliştirmede güçlü bir engelleyici etken olduğunu ifade etmişlerdir (Akt: Kurbanoglu ve Akın, 2010). Eddy (2000) kimya laboratuvarına karşı kaygının, beraberinde laboratuara yönelik olumsuz bir tutum oluşturduğuna neden olduğunu belirtmiştir. Kurbanoglu (2013), Kurbanoglu ve Akın (2012) çalışmalarında üniversite öğrencilerinin organik kimyaya karşı kaygı düzeyleri ile kimyaya yönelik tutumları arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlara dayanarak aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

1. Doğada meydana gelen birçok olayı açıklamaya yarayan ve kaynağını her türlü günlük hayattan alan önemli bir fen dalı olan kimyanın öğretiminde laboratuvar kullanımının önemi açıktır. Özellikle geleceğin öğretmenlerini yetiştiren eğitim fakültelerinin kimya laboratuvarına verdiği önem arttırılmalı, ders saati, dersin içeriği ve kazanımları, laboratuvar ortamının malzeme, araç gereç tüm donanımı günün modern eğitim yaklaşımlarına göre, öğretmen adaylarını teşvik edecek

şekilde yenilenmelidir. Böylelikle laboratuvar uygulamalarına yönelik daha olumlu tutumlar gelişecek, laboratuvarı kullanmaya yönelik öz yeterlilik düzeyleri artacak ve laboratuvara yönelik kaygıları azalacaktır.

2. Kimya laboratuvarında öğretmen adayları kendi öğrenmelerinden daha çok sorumlu tutulmalı, daha bağımsız bırakılmalıdır ve laboratuvara yönelik farkındalıkları, öz güvenleri ve tutumları iyileştirilmelidir. Bu açıdan Eğitim Fakülteleri kimya laboratuvarlarını, önceden belirlenmiş deney işlem basamaklarının izlendiği birer ortam olmaktan uzaklaştırmalı, öğretmenlerin sorduğu, sorguladığı ve hatta araştırma yapmaktan keyif aldığı, kendilerini birer bilim insanı gibi hissettiği bir ortama dönüştürmelidir.
3. Öğretmen adaylarının fen bilimleri ve özellikle de kimya laboratuvarına yönelik tutumlarını ölçen çok az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu amaca yönelik farklı ve çeşitli tutum ölçüm araçları geliştirilmeli ve detaylı tutum ölçümleri yapılmalıdır.
4. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının özellikle kimya eğitiminde laboratuvar kullanmanın önemini farkında oldukları, kimya laboratuvarına karşı genellikle olumlu tutuma sahip oldukları görülmektedir. Öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına karşı olumlu tutumları davranışlarında da görülebilir olmalı, yani sınıf ortamına da yansımalıdır. Bu açıdan tutum ile birlikte laboratuvar kullanımı öz yeterliği ve kaygısı da detaylı incelenmesi gereken diğer duyuşsal özelliklerdir. Öğretmen adaylarının bir derse yönelik yaklaşımlarının, o derste kullanmayı tercih ettiği yöntem, materyal vb. her türlü kaynağın, sözü geçen tüm bu duyuşsal özelliklerin tümünden ve aynı anda etkilendiği söylenebilir. Dolayısıyla yapılan çalışmalarda kimya laboratuvarına yönelik tutumun ölçülmesi yeterli olmayacaktır. Bu açıdan tutum ile ilgili yapılan çalışmalara diğer duyuşsal özellikler de dâhil edilmeli, bu değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığı incelenmelidir.
5. Araştırmamızda Anadolu Lisesi öğrencilerinin kimya laboratuvarına yönelik tutumları ve laboratuvar kullanımı öz yeterlikleri genel lise ve öğretmen lisesi öğrencilerinden daha olumludur. Bu durum düşündürücüdür. Özellikle bu durum

geleceğin öğretmen adaylarını yetiştiren öğretmen lisesi öğrencileri açısından istenmeyen bir durumdur. Genel lise ve öğretmen lisesi öğrencileri ile Anadolu Lisesi öğrencileri arasında laboratuara yönelik bu farklılığın nedenleri hakkında detaylı araştırmalar yapılması gerektiği söylenebilir.

6. Laboratuvar uygulamaları ve pratik çalışmalar ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimde önemli bir yere sahiptir. Bu açıdan benzer çalışmalar yalnızca fen bilgisi öğretmen adayları ile değil, sınıf ve fen bilimleri (fizik, kimya ve biyoloji) öğretmen adayları ile de yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- ABENDROTH, W. and FRIEDMAN, F., 1983, Anxiety Reduction for Beginning Chemistry Students, *Journal of Chemical Education*, 60, 1, 25-26.
- AÇIŞLI, S. ve KOLOMUÇ, A., 2012, Sınıf öğretmeni adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının incelenmesi, *Journal of Research in Education and Teaching*, 1 (2), 266-271.
- ADESOJI, F. A. and RAIMI, S. M., 2004, Effects of Enhanced Laboratory Instructional Technique on Senior Secondary Students' Attitude Toward Chemistry in Oyo Township, *Journal of Science Education and Technology*, 13 (3), 379-385.
- AKBAŞ, A. ve ÇELİKKALELİ, Ö., 2006, Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi özyeterlik inançlarının cinsiyet, öğrenim türü ve üniversitelerine göre incelenmesi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 98-110.
- AKGÜN, Ş., 1998, Okullarımızda Fen Bilimlerine Olan İlginin Azalma Sebepleri, *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 23 – 25 Eylül Trabzon, KTÜ.
- AKIN, A., 2007, Özgüven ölçeğinin geliştirilmesi ve psikometrik özellikleri, *AİBÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 165 - 175.
- AKKAYA, R. ve SEZGİN-MEMNUN, D., 2012, Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi, *Dicle Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 96-111
- AKPINAR, E., ÜNAL, G. ve ERGİN, Ö., 2005, Farklı alanlardan mezun fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları, *Milli Eğitim Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 168, 202-204-211.
- ALABAY, E., 2006, İlköğretim okulöncesi öğretmen adaylarının fen ile ilgili özyeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi, *Yedi Tepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1).
- ALKAN, F., ERDEM, E., 2013, Kendi kendine öğrenmenin laboratuvarında başarı, hazırbulunuşluk, laboratuvar becerileri tutumu ve endişeye etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 15-26.
- ALTUNÇEKİÇ, A., YAMAN, S. ve KORAY, Ö. 2005, Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili örneği), *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13 (1), 93-102.

ALTUNSOY, S., ÇİMEN, O., EKİCİ, G., ATİK, A.D. ve GÖKMEN, A., 2010, An assessment of the factors that influence biology teacher candidates' levels of academic self-efficacy, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2377–2382.

ANDERSON, L.W., 1988, Attitudes and their measurement, *Educational research, methodology and measurement: An international handbook*, Pergamon Press, New York.

ANILAN, B., GÖRGÜLÜ, A. ve BALBAĞ, M. Z. 2009, Öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı endişeleri, *Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 4 (2), 575-594.

ARI, E. ve BAYRAM, H., 2012, Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı kimya laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin başarısına, bilimsel süreç becerilerine ve laboratuvar performanslarına etkisi, *Journal of Educational Science*, 3 (6), 1-18.

ASLAN, O., ULUÇINAR ve SAĞIR, Ş., 2008, Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilimsel tutumlarının, öz yeterlik inanç düzeylerinin ve etki eden faktörlerin belirlenmesi, *Proceedings of the 8th International Education Technology Conference*, 868–873.

ASTON, P.T., 1984, Teacher efficacy: A motivational paradigm for effective teacher education, *Journal of Teacher Education*, 35 (5), 28-32.

ATASOY, B., 2002, *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.

ATICI, M., 2000, *İlkokul öğretmenlerinin sınıf yönetiminde yetkinlik beklentisi rolünün İngiltere ve Türkiye’de seçilen bir araştırma grubu üzerinde incelenmesi* [online], www.yok.gov.tr/egfak/meral.html [Ziyaret Tarihi: 10 Kasım 2011].

AYAS, A., 1998, *Fen bilgisi öğretiminde Laboratuvar kullanımı*, Açık Öğretim Yayınları, Eskişehir.

AYAS, A., ÇEPNİ, S. ve AKDENİZ, A. R., 1994, Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi - II, *Çağdaş Eğitim*, 205, 7–11.

AYAS, A., ÇEPNİ, JOHNSON, D. ve TURGUT, M.F., 1997, *Kimya öğretimi, öğretmen eğitimi dizisi*, YÖK / Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi Yayınları, Ankara.

AYAS, A., KARAMUSTAFAOĞLU, S., SEVİM, S. ve KARAMUSTAFAOĞLU, O., 2002, Genel kimya laboratuvar uygulamalarının öğrenci ve öğretim elemanı gözüyle değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 50-56.

AYDINLI, B., 1997, *Öğrencilerin Matematige Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

AYDOĞDU, C., 1999, Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 30-35.

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.

AYDOĞDU, C., 2003, Kimya eğitiminde yapılandırmacı metoda dayalı laboratuvar ile doğrulama metoduna dayalı laboratuvar eğitiminin öğrenci başarısı bakımından karşılaştırılması, *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 14-18.

AYVACI, H.Ş. ve KÜÇÜK, M., 2005, İlköğretim okulu müdürlerinin fen bilgisi Laboratuvarı kullanımı üzerindeki etkileri, *Milli Eğitim Dergisi*, 165.

AZİZOĞLU, N. ve UZUNTİRYAKI, E., 2006, Kimya Laboratuvarı endişe ölçeği, *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 55-62.

BAKIRCI, H., 2005, *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik, kimya ve biyoloji branşlarına karşı tutumlarının incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

BAL, H. F., 2010, *Öğretmenlerin Fen Öğretimi Özyeterlik İnançları ile Bilgisayar Kaygıları Arasındaki İlişki*, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

BANDURA, A., 1977, Self-efficacy: Toward an unifying theory of behavioral change, *Psychological Review*, 84, 191-215.

BANDURA, A., 1986, *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

BANDURA, A., 1993, Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning, *Educational Psychologist*, 28 (2), 117-148.

BANDURA, A., 1994, *Self-efficacy*, John Wiley & Sons, Inc.

BANDURA, A., 1995, *Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. Self-efficacy in changing societies*, Albert Bandura, Cambridge University Press.

BANDURA, A., 1997, *Self-efficacy: The exercise of control*, New York: Freeman.

BANDURA, A., 2004, Swimming against the mainstream: The early years from chilly tributary to transformative mainstream, *Behavior Research and Therapy*, 42, 613-630.

BARKER, G.K., 2000, Why do i have to study chemistry, *Journal of Chemistry Education*, 77, 1278.

BARNES, G., MCINERENEY, D. M. and MARSH, H. W., 2005, Exploring sex differences in science enrolment intentions: an application of the general model of academic choice, *Australian Educational Researcher*, 32, 1-23.

BAŞARAN, E., 2000, *Eğitim Psikolojisi*, Umut Yayın Dağıtım, Ankara.

BAŞER, N., GÜNHAN, B.C., ve YAVUZ G., 2005, İlköğretim öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin öğretmen yeterlik algılarının karşılaştırılması üzerine bir araştırma, *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 28-30 Eylül 2005* (syf. 515-521), Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

BENNETT, J., GREEN, G., ROLLNICK, M. and WHITE, M., 2000, Freshman South African students' views on the study of chemistry, *Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, April 28- May 1, 2000, New Orleans, LA.

BENNETT, J., ROLLNICK, M., GREEN, G. And 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.

BERBER, N. C., 2013, Anxieties, preferences, expectations and opinions of pre-service teachers related to physics laboratory. *Educational Research and Reviews*, 8(15), 1220-1230.

BERKANT, H. G. ve EKİCİ, G., 2007, Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretiminde öğretmen öz-yeterlik inanç düzeyleri ile zeka türleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi, *Ç. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16 (1), 113- 132.

BJORKLUND, D.F., 1999, *Children's Thinking: Developmental Function and Individual Differences*, Brooks/Cole Pub, Pacific Grove, California, 0534356605.

BÖYÜK, U., DEMİR, S. ve EROL, M., 2010, Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin Laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi, *TUBAV Bilim Dergisi*, 3 (4), 342-349.

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*, 7(6), 12.

BÜYÜKDUMAN, F. İ., 2006, *İngilizce öğretmen adaylarının ingilizce ve öğretmenlik becerilerine ilişkin öz yeterlik inançları ve arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

BÜYÜKÖZTÜRK, Ş., 1997, Araştırmaya yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Yönetimi Dergisi*, 3, 453-464.

BÜYÜKÖZTÜRK, Ş., 2007, *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.

CAN, Ş., 2012, Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarına yönelik düşüncelerinin cinsiyet, öğretim türü, sınıf düzeyi ve lise laboratuvar deneyimleri açısından araştırılması, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9 (1), 3-12.

CANPOLAT, N., BAYRAKCEKEN, S., GEBAN, O. ve PINARBASI, T., 2004, Kimyadaki bazı yaygın yanlış kavramalar, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (1), 135-146.

CANSÜNGÜ KORAY, Ö., YAMAN, S., ALTUNÇEKİÇ, A., 2011, Yaratıcı ve eleştirel düşünmeye dayalı laboratuvar yönteminin öğretmen adaylarının öz-yeterlik inancı algısı ve akademik başarı düzeylerine etkisi, *VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi Özet Kitapçığı, 9-11 Eylül 2004*, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.

CARNDUFF, J., and REID, N., 2003, Enhancing undergraduate chemistry laboratories, pre-laboratory and post-laboratory exercises, examples and advice, *Royal Society of Chemistry*, Burlington House, Piccadilly, London.

CAVAS, B. ve KESERCİOĞLU, T., 2004, Fen eğitiminin uygunluğu: Rose projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Bildiriler.

CHATTERJEE, S., WILLIAMSON, V. M., MCCANN, K. and PECK, M. L., 2009, Surveying students' attitudes and perceptions toward guided-inquiry and open-inquiry laboratories, *J Chem Educ*, 86, 1427-1432

CHEUNG, D., 2009, Students' attitude towards chemistry lessons: The interaction effect between grade level and gender, *Research in Science Education*, 39, 75-91.

CHIAPPETTA, E. L., WAXMAN, H. C. and SETHNA, G. H., 1990, Students' attitudes and perceptions, *Science Teacher*, 4, 52-55.

CHO, H., JUHU, K. And DONG, H. C., 2003, Early childhood teachers' attitudes toward science teaching: a scale validation study, *Educational Research Quarterly*, 27 (2).

COLL, R. K., DALGETY, J. and SALTER, D., 2002, The development of the chemistry attitudes and experiences questionnaire, *Research and Practice in Europe*, 3(1), 19-32.

COOPER, M. M., 1994, Cooperative chemistry laboratories, *Journal of Chemical Education*, 71, 307.

COSTENSON, K., ve LAWSON, A. E., 1986, Why isn't inquiry used in more classrooms?, *American Biology Teacher*, 48, 150-158.

COŞTU, B., AYAS, A., ÇALIK, M., ÜNAL, S. ve KARATAŞ, F.Ö., 2005, Fen öğretmen adaylarının çözümleri hazırlama ve laboratuvar malzemelerini kullanma yeterliliklerinin belirlenmesi, *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 65-72

CZERNIAK, C. CHÍARELOTT, L., 1984, Science anxiety: an investigation of science achievement, sex and grade level factors. *68th Annual Meeting of the American Educational Research Association, April 23-27, New Orleans, LA.*

ÇAKIR K. N. ve ŞENLER, B., 2007, Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalında Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlilik İnançlarının Belirlenmesi (Muğla Üniversitesi Örneği), *XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı.*

ÇAKMAK, O., 1999, Fen eğitiminin yeni boyutu: bilgisayar-multimedya-internet destekli eğitim, *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı*, 11, 116-125.

ÇAKMAK, Ö. Ç., 2012, Okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretime yönelik tutumları ile bazı fen kavramlarını anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9 (3), 40 – 51.

ÇALIŞKAN, S. and SELCUK, G. S. N., 2010, Correlation between the students' self-efficacies and attitudes towards physics course in undergraduate level, *Balkan Physics Letters*, 18, 181033, 249 - 256

ÇALIŞKAN, S., SELCUK, G. S. and EROL, M., 2007, Development of physics self-efficacy scale, *Sixth International Conference of the Balkan Physical Union, AIP Conference Proceedings*, 899, 483-484.

ÇALIŞKAN, S., SELÇUK, G. S., ÖZCAN, Ö., 2010, Fizik öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inançları: cinsiyet, sınıf düzeyi ve akademik başarının etkileri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (2), 449 – 466.

ÇEPNİ, S., AKDENİZ, A.R. ve AYAS, A., 1995, Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi III: ülkemizde laboratuvar uygulamaları ve öneriler, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 206, 28–34.

ÇEVİK, B.D., 2011, Sınıf öğretmeni adaylarının müzik öğretimi öz yeterlik düzeylerinin incelenmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 145-168.

ÇİLENTİ, K., 1985, *Fen eğitimi teknolojisi*, Kadioğlu Matbaası, Ankara.

ÇİLENTİ, K., 1992, *Fen eğitimi teknolojisi*, ÖSYM, Ankara.

DALGETY, J. and COLL, R., K. 2005, Students' perceptions and learning experiences of tertiary-level chemistry, *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 5(1), 61-80.

DEMİRCİ, B., 1993, Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri, *H.Ü Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 115–124.

DEMİRCİOĞLU, H. and NORMAN, N., 1999, Effects of some variables on chemistry achievements and chemistry-related attitudes of high school students, *Journal of Education*, 16 (17), 40-44.

DEMİRCİOĞLU, H.G. ve DEMİRCİOĞLU, A. ,AYAS. 2006, Hikâyeler ve kimya öğretimi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 30, 110-119.

DEMİRELLİ, H., 2003, Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayalı bir laboratuvar aktivitesi: Elektrot 8. kalibrasyonu ve gran metodu. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 161-170.

DEMİRTAŞ, B., 2006, *Kimya deneylerinde V diyagramlarıyla öğretim etkinliğinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

DEMİRTAŞ, H., CÖMERT, M. ve ÖZER, N., 2011, Öğretmen Adaylarının Öz-yeterlik İnançları ve Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Tutumları, *Eğitim ve Bilim*, 36 (159), 96-111.

DENİZOĞLU, P., 2008, *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öğretimi Öz-yeterlik İnanç Düzeyleri, Öğrenme Stilleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

DERMAN, A., 2007, *Kimya öğretmeni adaylarının öz yeterlik alguları ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları*, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

DETERS, K. M., 2005, Student opinions regarding inquiry-based chemistry experiments, Hong Kong: Government Logistics Department.

DIBIASE, W. J. and WAGNER, E. P, 2002, Aligning general chemistry laboratory with lecture at a large university, *School Science and Mathematics*, 102 (4), 158-171.

DHINDSA, H. S. and CHUNG, G., 1999, Motivation, anxiety, enjoyment and values associated with chemistry learning among form 5 bruneian students, *Paper Presented At The MERA-ERA joint conference, Malacca, Malaysia*.

DOMIN, D. S., 1999, A review of laboratory instruction styles, *Journal of Chemical Education*, 76 (4), 543-547.

DORI, Y., 1989, Attitudes toward a Simulation based Chemistry Curriculum for Nursing Students, *National Association for Research in Science Teaching (NARST)*, San Francisco.

DORI, Y., 1999, Attitudes toward a simulation based chemistry curriculum for nursing students, *Annual meeting of the national association for research in science teaching (NARST)*, San Francisco.

DUCKETT, S.B., GARRATT, J., LOWE, N.D., 1999, What do chemistry graduates think?, *University Chemistry Education*, 3, 1-7.

DUNLAP, N. and MARTİN, L.J., 2012, *Discovery-Based Labs for Organic Chemistry: Overview and Effectiveness, Chapter I*, ACS Symposium Series, 1108.

DURŞUN, H., 2003, *İlköğretim okullarında fen bilgisi öğretiminde karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların öğretmen performansı üzerindeki etkileri (Diyarbakır İli Örneği)*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

EAGLY, A. H., ve CHAIKEN, S., 1993, *The psychology of attitudes*, Fort Worth, TX.

EDDY, R. M., 2000, Chemophobia in the college classroom: Extent, sources, and students characteristics. *Journal of Chemical Education*, 77 (4), 514-517.

Eğitimi Araştırma Geliştirme Dairesi [EARGED], 1995, *Gösterim için fen Laboratuvarları*, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.

EKİCİ, G., 2002, Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutum ölçeği (BÖLDYTÖ), *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 62-66.

EKİCİ, E., TAŞKIN, S. ve TAŞKIN EKİCİ, F., 2002, Fen Laboratuvarının içinde bulunduğu durum, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi Bildiriler Kitabı. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.*

EKİCİ, G., 2005, Eğitim fakültesi öğrencilerinin öğretmenlik öz-yeterlik inançlarını etkileyen faktörler, *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi 28-30 Eylül 2005, Denizli.

EKİCİ, G., 2009, Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar kullanımı öz-yeterlik algılarının incelenmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 10 (3), 25-35.

ENOCHS, L.G. and RIGGS, I. M., 1990, Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale, *School Science and Mathematics*, 90 (8), 694-706.

ERCAN, S., 2007, *Sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile fen bilgisi öz-yeterlik düzeylerinin karşılaştırılması (Uşak ili örneği)*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

ERDEN, E., 2007, *Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi öz yeterlilik inançlarının öğrencilerin fen tutumları ve akademik başarıları üzerindeki etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

ERDOĞAN, M., UŞAK, M. and ÖZEL, M., 2009, Prospective biology and chemistry teachers' satisfaction with laboratory and laboratory facilities: The effect of gender and university, *Journal of Turkish Science Education (TUSED)*, 12, 60-71.

- ERGİN, Ö., ŞAHİN-PEKMEZ, E. ve ÖNGEL-ERDAL, S., 2005, *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi, Dinazor Kitabevi.*
- ERKUŞ, A., 2003, *Psikometri üzerine yazılar*, Türk Psikologlar Derneği Yayınları, Ankara.
- ERÖKTEN, S., 2010, Fen bilgisi öğrencilerindeki kimya laboratuvar uygulamalarının öğrenci endişeleri üzerine etkisinin değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38.
- ERTEN, S. 1993, Biyoloji laboratuvarlarının önemi ve laboratuvarlarda karşılaşılan problemler, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (9), 315-330.
- EVANS, K., L. and LEINHARDT, G., 2008, A cognitive framework for the analysis of online chemistry Courses, *Journal of Science Education and Technology*, 17, 100-120
- FEYZİOĞLU, B., DEMİRDAĞ, B., ATEŞ, A., ÇOBANOĞLU, İ. Ve ALTUN, E., 2011, kimya öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarına yönelik algıları: İzmir ili örneği, *Educational sciences: Theory & Practice*, 11 (2), 1005-1029.
- FEYZİOĞLU, B., DEMİRDAĞ, B., AKYILDIZ, M. ve ALTUN, E., 2012, Kimya öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarına yönelik algıları ölçeği geliştirilmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9 (4), 44 – 63
- FINTSCHENKO, Y., 2011, Education: A modular approach to microfluidics in the teaching laboratory, *Lab on a chip*, 11 (20), 3394.
- FREEDMAN, P.M., 1997, Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in, *Journal of research in science teaching*, 34, 343-357.
- FURTAK, E. M. 2006, The problem with answers: An exploration of guided scientific inquiry teaching, *Science Education*, 90, 453–467.
- GALLET, C., 1998, Problem-solving teaching in the chemistry laboratory: Leaving the cooks, *Journal of Chemical Education*, 75, 70-72.
- GARDUNO, E. L. H., 1997, Effects of teaching problem solving through cooperative learning methods on student mathematics achievement, attitudes toward mathematics, mathematics self- efficacy, and metacognition, University of Connecticut.
- GIBBS, C., 2002, Effective teaching: exercising self-efficacy and thought control of action, *Annual Conference of the British Educational Research Association*, University of Exeter, England.
- GIBSON, S. and DEMBO, M., 1984, Teacher efficacy: A construct validation, *Journal of Education Psychology*, 76, 569-582.

- GILBERT., J. K., BULTE, A. M. and PILOT, A., 2011, Concept development and transfer in context-based science education. *Inernational Journal of Science Education*, 33 (6), 817-837.
- GREGERSEN, T., 1999, Improving the interaction of communicatively anxious students using cooperative learning, *Lenguas Mordernas*.
- GÜNEŞ, M.H., GÜNEŞ, O. ve HOPLAN, M., 2012, Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları I-II dersine yönelik görüşleri, *Journal of Education and Instructional Studies in The World*, 2 (1), 2146-7463
- GÜRKAN, T. ve GÖKÇE, E., 2000, İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları, *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Bildiriler Kitabı*, 188-192, Ankara
- GÜROL A., ALTUNBAŞ, S., KARAASLAN N., 2010, Öğretmen adaylarının öz yeterlik inançları ve epistemolojik inançları üzerine bir çalışma, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5 (3), 1395-1404.
- GÜVENÇ, H., 2011, Öğretmen adayı öğrencilerin mesleki öz yeterlilik algıları ile öğrenci başarısı sorumluluk algıları. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 6 (2), 1410-1421.
- HACIEMİNOĞLU. E., ÖZGELEN, S., ve YILMAZ-TÜZÜN, O., 2008, Pre-Service teachers' perceptions and motivation toward a science laboratory course, *Proceeding of XIII. IOSTE Symposium, The Use of Science and Technologie Education for Peace and Sustainable Development, Turkey, 494501, Kuşadası*.
- HAMURCU, H., 2006, Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları, *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 24, 112-122.
- HANÇER, A.H., ULUDAĞ, N. Ve YILMAZ, A., 2007, Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 100-109
- HARLEN, W., 1998, *The teaching of science in primary schools*, Great Bratin: Second Edition, David Fulton Publishers, London.
- HAWKES, S.J., 2004, Chemistry is not a laboratory science, *Journal of Chemical Education*, 81, 1257.
- HILOSKY, A., SUTMAN, F. and SCHMUCKLER, J., 1998, Is laboratory based instruction in beginning college-level chemistry worth the effort and expense?, *Journal of Chemical Education*, 75 (1199) 100.
- HODSON, D., 1992, Redefining and reorienting practical work in school science, *School Science Review*, 73 (264), 65-78.

HOFSTEIN, A., BEN-ZVI, R. And SAMUEL, D., 1976, The measurement of the interest in, and attitudes to, laboratory work amongst Israeli high school chemistry students, *Science Education*, 60 (3), 401-411.

HOFSTEIN, A. and LUNETTA, V.N., 1982, The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research, *Review of Educational Research*, 52, 201-217.

HOFSTEIN, A., 1988, *Practical work in science education II*. In P. Fensham (ed.), Developments and dilemmas in science education, London: Falmer Press, 189-217.

HOFSTEIN, A., LEVI-NAHUM, T. and SHORE, R., 2001, Assessment of the learning environment of inquiry-type laboratories in high school chemistry, *Learning Environments Research*, 4, 193-207

HOFSTEIN, A. and LUNETTA. V. N., 2003, The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century, *Science Education*, 88 (1), 28-54.

HOFSTEIN, A. and NAAMAN, R. M., 2007, The laboratory in science education: the state of the art, *Chemistry Education: Research and Practice*, 8 (2), 105-107.

HOFSTEIN, A., 2004, The laboratory in chemistry education: thirty years of experience with developments, implementation, and research, *Chemistry Education: Research and Practice*, 5 (3), 247-264.

HOFSTEIN, A., SHORE, R. and KIPNIS, M., 2004, Research report: providing high school chemistry students with opportunities to develop learning skills in an inquiry-type laboratory: a case study, *International Journal of Science Education*, 26 (1), 47-62.

HOFSTEIN, A., NAVON, O., KIPNIS, M. and MAMLOK-NAAMAN, R., 2005, Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories, *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (7), 791–806.

HOFSTEIN, A. and MAMLOK-NAAMAN, R., 2011 High-school students' attitudes toward and interest in learning chemistry, *Revista Educacion Quimica en Linea*, 22, 90-102.

HÖGSTRÖM, P., OTTANDER, C. and BENCKERT, S., 2010, Lab work and learning in secondary school chemistry: the importance of teacher and student interaction, *Research in Science Education*, 40, 505–523.

IDOWU, O.D., 2013, Nigerian pre-service teachers' science anxiety, *Creative Education*, 4(4), 304-306.

INCE E., ACAR ŞEŞEN B. And KIRBAŞLAR F.G., 2012, Investigation of university students' misconceptions about radiation and radioactivity, *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4 (2), 993-1004.

ILHAN, N., SADI, S., YILDIRIM, A. ve BULUT, H., 2009, Kimya öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamaları hakkındaki düşünceleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17 (1), 153-160.

ISRAEL, E., 2007, *Özdüzenleme Eğitimi Fen Başarısı ve Özyeterlilik*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

JEGEDE, S. A., 2007, Students' anxiety towards the learning of chemistry in some Nigerian secondary schools, *Educational Research and Review*, 2 (7), 193–197.

JOHNSTONE, A.H. And AL-SHUAILI, A., 2001, Learning in the laboratory; some thoughts from the literature, *Royal Society of Chemistry*, 5 (2), 42-91.

JONES, M. E., GOTT, R., ve JARMAN, R., 2000, Investigations as part of the key stage 4 science curriculum in Northern Ireland, *Evaluation and Research in Education*, 14 (1), 23-37.

KAN, A. ve AKBAS, A., 2005, Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 227-237.

KAN, A, AKBAS, A, 2006, Affective factors that influence chemistry achievement (attitude and self efficacy) and the power of these factors to predict chemistry achievement – I, *Journal of Turkish Science Education*, 3 (1), 76-85.

KANLI, U., 2007, *7E modeli merkezli laboratuvar ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisinin karşılaştırılması*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

KAPTAN, F. ve KORKMAZ, H., 2002, Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisi, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitapçığı*, 16-18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

KARADAŞ, A., YAŞAR I.Z. ve KIRBAŞLAR F.G., 2012, 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji kitaplarında “madde ve değişim” öğrenme alanı etkinliklerinin incelenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 6 (1), 94-123.

KARADUMAN, B., ve EMRAHOĞLU, N., 2011, Sınıf öğretmeni adaylarının bazı değişkenler açısından fen öğretimi öz-yeterlik inanç düzeylerinin ve sonuç beklentilerinin incelenmesi üzerine bir araştırma, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8 (3), 69-79.

KAYA, H. ve BÖYÜK, U., 2011, Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlikleri, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 27 (1), 126-134.

KAYA, E. ve ÇETİN, P.S., 2012, Investigation of pre-service chemistry teachers' chemistry laboratory anxiety levels, *International Journal of New Trends in Education and Their Implications*, 3(3), 90-98.

KAYA, O. N., DOĞAN, A. ve KILIÇ, Z. 2005, University students' attitudes towards chemistry laboratory: Effects of argumentative discourse accompanied by concept mapping, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (2), 201-213.

KEEVES, J. P. And MORGENSTERN, C., 1992, Attitudes toward science: measures and effects, *Changes in science Education and Achievement: 1970-1984*, 122-140, New York: Pergamon.

KIM, M., TAN, A. L., 2010, Rethinking difficulties of teaching inquiry-based practical work: Stories form elementary pre-service teachers, *International Journal of Science Education*, 33, 1-22

KIRBAŞLAR, F.G., ÖZSOY-GÜNEŞ, Z. Ve DERİNGÖL, Y., 2008, Genel kimya Laboratuvar uygulamalarında ilköğretim fen bilgisi ve matematik öğretmen adaylarının davranışları, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 1-14.

KIRBAŞLAR, F.G., ÇİNGİL BARIŞ, Ç., ÜNAL M., 2009, A study on pre-service science teachers misunderstanding of fermentation, *Hacettepe University Journal of Education*, 36, 158-168.

KIRBAŞLAR F.G., ÖZSOY-GÜNEŞ Z. ve DERELİOĞLU Y., 2010, Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusuna yönelik düşünce ve bilgi düzeylerinin araştırılması, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (3), 801-818.

KIRBAŞLAR F.G., ÖZSOY-GÜNEŞ Z., AVCI F. Ve ATALAR, A., 2012,. Fen ve teknoloji ders kitaplarında “madde ve değişim” öğrenme alanındaki bazı kavramların ve örneklendirmelerin incelenmesi, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (9), 61-83.

KIRSCHENER, P.A. and MEESTER, M.A.M., 1988, The laboratory in higher science education: Problems, premises and objectives, *Higher Education*, 17, 81-98.

KİREMİT, H.Ö. ve GÖKLER, İ., 2010, Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji öğretimi ile ilgili öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 41-54.

KOBALLA, T. R. And CRAWLEY, F. E., 1985, The influence of attitude on science teaching and learning. *School Science and Mathematics*, 85, 222–232.

KOCAKÜLAH, A. ve SAVAŞ, E., 2011, Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama sürecine ilişkin görüşleri, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (1), 1-28

KOCAKÜLAH, M.S. ve KOCAKÜLAH, A., 2001, İlköğretim Fen Eğitiminde Yapılan Deneysel Çalışmalar İle İlgili Öğretmen Görüşleri, *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de*

Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Kitapçığı, Maltepe Üniversitesi, 7–8 Eylül 2001, İstanbul.

KOÇAK, C. ve ÖNEN, A.S., 2012, Günlük yaşam kimyası tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 318-329.

KORKMAZ, I., 2004, *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 9789756802779.

KÖSEOĞLU, P. ve SORAN, H., 2002, Biyoloji öğretmenlerinin araç gereç kullanımına yönelik tutumları, *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 159-165.

KÖSEOĞLU, F. ve TÜMAY, H., 2010, Temel kimya laboratuvarlarında öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerin kavramsal değişim, tutum ve algılarına etkisi, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 279-295.

KRIVICKAS, R.V. and KRIVICKAS, J., 2007, *Global Journal of Engineering Education*, 11, 191–196.

KUAN, F. L. and TEK, O. E., 2010, Science anxiety among form four students in penang: a gender comparison, *Journal of Science and Mathematics Education In S.E. Asia*, 30(1), 84- 109.

KURAN, K., 2002, *Öğretmenlik Mesleğine Giriş, Öğretmenlik Mesleği (Niteliği ve Önemi)*, Mikro Yayınları, Ankara, 253-278.

KURBANOĞLU, N. I. ve AKIN, A., 2010, The relationships between university students' chemistry laboratory anxiety, attitudes, and self-efficacy beliefs. *Australian Journal of Teacher Education*, 35 (8), 4.

KURBANOĞLU, N. I., AKIN, A. ve TAKUNYACI, M., 2009, The relationships between chemistry laboratory anxiety and chemistry attitudes, *International Conference of the Stress and Anxiety Research Society (STAR), Budapest, Hungary*.

KURBANOĞLU, N. I., 2013, The effects of organic chemistry anxiety on undergraduate students in relation to chemistry attitude and organic chemistry achievement, *Journal of Baltic Science Education*, 12 (2), 130.

KURBANOĞLU, N. I. And AKIN, A., 2012, The relationships between university students' organic chemistry anxiety, chemistry attitudes, and self-efficacy: a structural equation model, *Journal of Baltic Science Education*, 11 (4), 347.

KUTLU, N., GÖKDERE, M., 2012. Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarının ve özyeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi.

KÜÇÜKYILMAZ, A. ve DUBAN, N., 2006, Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlilik inançlarının artırılabilmesi için alınacak önlemlere ilişkin görüşleri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 1-23

LAUKENMANN, M., BLEICHER, M., FU, S., GLASER-ZIKUDA, M., P., 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.

LEWITT, K., E., 2001, “An analysis of elementary teachers’ belief regarding the teaching and learning of science”, *Science Education*, 86 (1), 1-22, (2001).

LUBBEN, R., ve RAMSDEN, J. B., 1998, Assessing pre-university students through extended individual investigations: Teachers’ and examiners’ views, *International Journal of Science Education*, 20, 833-848.

MALLOW, J. V. And GREENBURG, S. L., 1983, Science anxiety and science learning, *The Physics Teacher*, February, 95-99.

MALLOW, J. V., 1994, Gender-related science anxiety: A first binational study, *Journal of Science Education and Technology*, 3, 227–238

MALLOW, J. V., 2006, Gender and Science Anxiety: Research and Action. *Advancing Science and Society Interactions*.

MCCARTHY, W. C. And WİDANSKİ, B. B, 2009, Assessment of chemistry anxiety in a two-year college, *Journal of Chemical Education*, 86(12), 1447-1449.

MEYVECI, N., 1997, *Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Öğrencinin Bilgisayara Yönelik Tutumuna Etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, A.Ü Sosyol Bilimler Enstitüsü, Ankara.

MILLAR, R., 2009, Analysing practical activities to assess and improve effectiveness: The Practical Activity Analysis Inventory (PAAI). *York: Centre for Innovation and Research in Science Education*, University of York.

MILNER, H. R., WOOLFOLK, H. A., 2002, Respect, Social Support, and Teacher Efficacy: A Case Study, *Annual meeting of the American Educational Research Association, Session 26.65: Knowledge of self in the development of teacher expertise. April 3, 2002, New Orleans*.

MINTZES, J., WANDERSEE, J., NOVAK, J. D., 1998, *Teaching science for understanding*, Academic Press, San Diego, CA.

MORGİL, İ., SEÇKEN, N., YÜCEL, S., 2004, Kimya öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6, 1.

MORGİL, İ., SEYHAN, H.G., SEÇKEN, N., 2009, Proje destekli kimya Laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerine etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6, 1.

- MORRELL, P. D., CARROLL, J. B., 2003, An extended examination of pre-service elementary teachers' science teaching self-efficacy, *School Science and Mathematics*, 103 (5), 246-251
- NAKHLEH M.B., 1994, Chemical education research in the laboratory environment, *Journal of Chemical Education*, 71 (3), 201-205.
- NAKİBOĞLU, C. Ve SARIKAYA, Ş., 1999, Ortaöğretim kurumlarında kimya derslerinde görevli öğretmenlerin laboratuardan yararlanma durumlarının değerlendirilmesi, *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı*, 11, 395-405.
- NAKİBOĞLU, C. ve SARIKAYA, Ş., 2000, Kimya öğretmenlerinin derslerinde laboratuvar kullanımına mezun oldukları programın etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 8 (1), 95-106.
- NOVODVORSKY, I., 1993, *Development of an instrument to assess attitudes toward science*, Thesis, Arizona University.
- NOTT, M., ve WELLINGTON, J., 1997, Producing the evidence: Science teachers' initiations into practical work, *Research in Science Education*, 27 (3), 395-409.
- NUHOĞLU, H., KOCABAŞ, Ö. ve BOZDOĞAN, A. E., 2004, Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fizik, Kimya ve Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutumların Değerlendirilmesi, XIII. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 6-9.
- NUHOĞLU, H. and YALÇIN, N., 2004, The development of attitude scale for physics laboratory and the assessment of preservice teachers' attitudes towards physics laboratory, *Gazi University Journal of Kırşehir Education Faculty*, 5 (2), 317-327.
- OKEBUKOLA, P. A., JEGEDE, O. J., 1989, Students' anxiety towards and perception of difficulty of some biological concepts under the concept-mapping heuristic, *Research in Science & Technological Education*, 7 (1), 85-92.
- OKTAYLAR, H.C., 2006, *KPSS Eğitim Bilimleri*, Yargı Yayınevi, Ankara, 9758380834.
- OLUDIPE, D., AWOKOY, J. O., 2010, Effect of cooperative learning teaching strategy on the reduction of students' anxiety for learning chemistry, *Journal of Turkish Science Education*, 7 (1), 30-36.
- OREHOWSKI, W., 1999, *The Effect of Laboratory Based Instruction and Assessment on Student Attitudes Toward the Laboratory Experience and Achievement in Chemistry at the Highschool Level*, A Doctoral Dissertation, The Temple University Graduate Board.
- OSBORNE, S., COLLINS, 2003., Attitudes towards science: a review of the literature and its implications, *International Journal of Science Education*, 25 (9), 1049-1079.

OSKAY, Ö.Ö., ERDEM, E. ve YILMAZ, A., 2009, Kimya laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin kimyaya yönelik tutum ve başarılarına etkisi üzerine bir çalışma, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (27), 222-321.

ÖZÇINAR, Z., 1995, Evaluating the laboratory activities during Science Instructions at primary schools, *Ankara*.

ÖZDEMİR, S.M., 2008, Sınıf öğretmeni adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi, *Educational Administration: Theory and Practice*, 54, 277-306.

ÖZDEMİR, S.M., AZAR, A., 2004, Fen öğretmenlerinin Laboratuvar derslerine yönelik tutumları, *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya*.

ÖZDEN, M., 2007, kimya öğretmenlerinin kimya öğretiminde karşılaştıkları sorunların nitel ve nicel yönden değerlendirilmesi: Adıyaman ve Malatya illeri örneği, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (22).

ÖZDİLEK, Z. and CALIS, S., 2010, The effect of pre-service science teachers' prior experiences on their interests about chemistry experiments, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2 (2), 4863-4867.

ÖZGÜVEN, E., 1994, Psikolojik Testler, PDRM Yayınları, Ankara.

ÖZKAN, Ö., TEKKAYA, C. ve ÇAKIROĞLU, J., 2002, Fen bilgisi aday öğretmenlerin fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutum ve özyeterlik inançları, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara*.

ÖZMEN, H. ve YİĞİT, N., 2006, *Teoriden uygulamaya fen bilgisi öğretiminde Laboratuvar kullanımı*, 2. Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara.

ÖZSOY-GÜNEŞ, Z., AVCI F. ve KIRBAŞLAR F.G., 2012, Concept knowledge of “natural, processed, artificial consumption subs” subject in 4th grade science and technology course books, course book analysis in terms of exemple, *Procedia-Social and Behavioral Science*, 31, 663-668.

ÖZSOY-GÜNEŞ, Z., DERELİOĞLU, Y., KIRBAŞLAR, F. G., 2011, İşlemsel fizik ve kimya problemlerinde matematik kullanım ölçeği geliştirilmesi, geçerlik ve güvenilirliği çalışması, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 23- 38.

PAJARES, F., 1997, *Current directions in self-efficacy research*, Advances in motivation and achievement. JAI Pres, Greenwich, England, 10, 1-49.

PAJARES, F., 2002, *Overview of Social Cognitive Theory and of Self-efficacy*, [online], <http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/eff.html> [Ziyaret Tarihi: 30 Kasım 2012].

PALMER, D. H., 2006, Durability of changes in self-efficacy of preservice primary teachers, *International Journal of Science Education*, 28 (6), 655-71.

PAMUK, F., 1988, *Genel kimya*, G.Ü. Basın Yayın Yüksek Okulu Matbaası, Ankara.

PAVELICH, M. J., ABRAHAM, M.R., 1979, An inquiry format laboratory program for general chemistry, *Journal of Chemical Education*. 56 (2): 100 – 103.

PEKMEZ, E.S., JOHNSON, P., GOTT, R., 2005, Teachers' understanding of the nature and purposes of practical work, *Research In Science & Technological Education*, 23 (1), 3-23.

POLACEK, K. M., KEELING, E. L., 2005, Easy ways to promote inquiry in a laboratory course the power of student questions, *Journal of College Science Teaching*, 35 (1), 52–55.

REID, N., 2006. Thoughts on attitude measurement, *Research in Science & Technological Education*, 24 (1), 3-27.

REID, N. and IQBAL, S., 2007, The role of laboratory work in university chemistry, *Chem. Educ. Res. Pract.*, 8 (2), 172-185.

RIGGS, I. M., 1991, Gender differences in elementary science teacher self-efficacy, *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Chicago.

ROTH, WM. and ROYCHOUDHURY, A., 1994, Physics students' epistemologies and views about knowing and learning, *Journal of Research in Science Teaching*, 341 (1), 50.

SAF, A. S., 2011, *Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin kimya dersine ilişkin tutum, motivasyon ve öz yeterlik algılarının çeşitli değişkenler ile incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

SALTA, K. and TZOUGRAKİ, C., 2004, Attitudes toward chemistry among 11th grade students in high schools in Greece, *Science Education*, 88 (4), 535-547.

SARACALOĞLU, A.S., YENİCE, N., ÖZDEN B., 2013, Fen bilgisi, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni adaylarının öğretmen özyeterlik algıları ile akademik kontrol odağı arasındaki ilişki, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 227-250.

SARACALOĞLU, A.S., DİNÇER, B., 2009, A study on correlation between self-efficacy and academic motivation of prospective teachers, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 1, 320–325.

SARIKAYA, H., 2004, *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilgi Düzeyleri Fen Öğretimine Yönelik Tutum ve Öz-yeterlik İnançları*, Yüksek Lisans Tezi, Ortaoğu Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.

SAVRAN, A., ÇAKIROĞLU, J. ve ÇAKIROĞLU, E., 2004, Beliefs of turkish preservice elementary teachers regarding science teaching efficacy and classroom management, *85th Annual Meeting of American Educational Research Association (AERA), Chicago, USA*.

SCHIBECI, R. A., 1983, Selecting appropriate attitudinal objectives for school science, *Science Education*, 67, 595–603.

SEMERCİ, K., 2001, İlköğretim II. Kademe Fen Bilgisi Eğitimi'nde Laboratuvar Uygulamaları İle İlgili Yeterlilikler, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

SENEMOĞLU, N., 1997- 2000, *Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya*, Gazi Kitapevi, Ankara.

SERİN, G., 2002, Fen Eğitiminde Laboratuvar, *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Maltepe Üniveristesi, 403- 406.

SERİN, O., 2004, Öğretmen adaylarının problem çözme becerisi ve fene yönelik tutum ile başarıları arasındaki ilişki, *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya*.

SEYHAN, H.G., 2008, *Kimya eğitiminde sorgulamaya dayalı öğrenci deneylerinin geliştirilmesi ve sonuçlarının tartışılması*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi.

SEVİNÇ, E., 2008, *5E öğretim modelinin organik kimya Laboratuvarı dersinde uygulanmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve organik kimya Laboratuvarı dersine karşı tutumlarına etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

SEZER, F., İŞGÖR, F., ÖZPOLAT, A. R., SEZER, M., 2006, Lise öğrencilerinin öz yeterlilik düzeylerinin bazı değişkenler tarafından incelenmesi, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13.

SHANNON, A. G., SLEET, R. J. and STERN, W., 1982,. School students' attitudes to science subjects, *Australian Science Teachers Journal*, 28 (1), 77–82.

SCHIBECI, R.A. and RILEY, J.P., 1986, Influence of students' Background and Perceptions On Science Attitudes and Achievement, *Journal Of Research In Science Teaching*, 23 (3), 177-187.

SHAHID, J. and THOMPSON, D., 2001, “Teacher Efficacy: A Research Synthesis”, *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Seattle.

SHIBLEY, I. A. Jr. And ZIMMARO, D. M., 2002, The influence of collaborative learning on student attitudes and performance in an introductory chemistry laboratory, *Journal of Chemical Education*, 79 (6), 745-748.

SHRIGLEY L. R., KOBALLA, T. R. and SIMPSON, R. D., 1988, Defining attitude for science educators, *Journal of Research in Science Teaching*, 25 (8), 659-678.

SINGH, K., 2002, Chemistry in daily life, University of Papua New Guinea.

SOYLU, H. 2004, *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar (1. Baskı)*, Nobel Yayınları, Ankara.

STEINKAMP, M. W. and MAERH, M. L., 1984, Gender differences in motivational orientations toward achievement in school science: A quantitative synthesis, *American Educational Research Journal*, 21 (1), 39-59.

STEVENS, C., WENNER, G., 1996, Elementary Pre-Service Teachers' Knowledge and Beliefs Regarding Science and Mathematics, *School Science and Mathematics*, 96, 2-9.

ŞAHİN-PEKMEZ, E., 2001, Fen öğretmenlerinin bilimsel süreçler hakkındaki bilgilerinin saptanması, *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul.

ŞEKER, R., YALÇIN, M. Ve ALTUNAY, A., 2006, Öğrencilerin kullanımına açık merkez fen Laboratuvarları kurulması önerisi ile ilgili öğrenci, öğretmen ve veli görüşleri, *VII. Ulusal Fen Bil. Eğit. Kong. Bil. Kitabı*. Ankara: M.E.B.

ŞENSOY, Ö., AYDOĞDU, M., 2008, Araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (2), 69-93.

TAITELBAUM, D., MAMLOK-NAAMAN, R., CARMELI, M. and HOFSTEIN, A., 2008, Evidence for teachers' change while participating in a continuous professional development program and implementing the inquiry a professional development program and implementing the inquiry approach in the chemistry laboratory, *International Journal of Science Education*, 30 (5), 593-617

TANEL, R., KAYA-ŞENGÖREN, S. ve KAVCAR, N., 2009, Fen bilimleri öğretmenlerinin yeterlilik ölçütleri ve göstergelerine ilişkin öğretmen görüşlerinin çeşitli değişkenler yönünden incelenmesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 63-72.

TANRISEVEN, I., 2012, Examining primary school teachers' and teacher candidates' sense of efficacy, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 47, 1479 – 1484.

TANISH, D. O., 1984, Why i do demonstrations, *Journal of Chemical Education*, 61, (11), 1010-1011.

TARHAN, L. ve SESEN, B.A., 2010, Investigation the effectiveness of laboratory works related to “acids and bases” on learning achievements and attitudes toward laboratory, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 2631–2636.

TAŞKIN, Ş. C. ve HACIÖMEROĞLU, G., 2010, Öğretmen öz-yeterlik inanç ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması ve sınıf öğretmeni adaylarının öz-yeterlik inançları, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27.

TAŞLIDERE, E. ve ERYILMAZ, A., 2012, Basit elektrik devreleri konusuna yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi ve öğrencilerin tutumlarının değerlendirilmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9 (1), 31-46.

TAŞLIDERE, E. ve KORUR, F., 2012, Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumları, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (23), 295-318.

TAVŞANCIL, E., 2002, *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

TAYLOR, D., ROGERS, A. L. and VEAL, W. R., 2009, Using self-reflection to increase science process skills in the general chemistry laboratory, *Journal of Chemical Education*, 86 (3), 393.

TEKİN, S., 2008, Kimya laboratuvarının etkililiğinin aksiyon araştırması yaklaşımıyla geliştirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 567-576.

TEKİN, S., SAĞIR, Ş. U. ve KARAMUSTAFAOĞLU, S., 2012, Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları - 1 dersi kazanımlarının kimya deneyleri açısından incelenmesi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (2012/1), 163-174.

TEMEL, H., ORAL, B. ve AVANOĞLU, Y., 2000, Kimya öğrencilerinin deneye yönelik tutumları ile titrimetri deneylerini planlama ve uygulamaya ilişkin bilgi ve becerileri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 264, 32-38

TEMİZ, K. B., ve KANLI, U., 2005, Üniversite 1. sınıf öğrencilerinin temel fizik laboratuvar araçlarını tanıma bilgileri, *Milli Eğitim Dergisi*, 168.

TEZCAN, H. ve GÜNAY, S., 2003, Lise kimya öğretiminde laboratuvar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri, *Milli Eğitim Dergisi*, 159.

TOPÇU, İ., 1983, *Modern Fen Programları Uygulayan Okullardaki Fen Öğretmenlerinin Hizmette Karşılaştıkları Sorunlar*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

TOPRAK, F. ve ÇELİKLER, D., 2011, Genel kimya laboratuvarında 3e, 5e öğrenme halkası kullanılmasının fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kaygıları üzerine etkisi, *III. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongre Kitabı*, 4-7 Mayıs 2011 Girne, KKTC.

TOPRAK, F., ÇELİKLER, D., 2013, Genel kimya laboratuvarında 3e, 5e öğrenme halkalarının kullanılmasının fen bilgisi öğretmen adaylarının fen, kimya ve laboratuvara

karşı tutum ile algılarına etkisi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (26), 1-21.

TRO, N. J., 2004, Chemistry as General Education, *Journal of Chemical Education*, 81, 544.

TSAI, C.C., 1999, Laboratory exercises help me memorize the scientific truths; a study of eighth graders' scientific epistemological views and learning activities, *Science Education*, 83 (6), 671.

TSCHANNEN-MORAN, M., WOOLFOLK HOY, A. and HOY, W. K., 1998, Teacher efficacy: Its meaning and measure, *Review of Educational Research*, 68 (2), 220-248.

TSCHANNEN-MORAN, M. and WOOLFOLK HOY, A., 2001, Teacher efficacy: capturing an elusive construct, *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.

TÜMAY, H., 2001, *Üniversite genel kimya Laboratuvarlarında öğrencilerin kavramsal değişimi, başarısı, tutumu ve algılamaları üzerine yapılandırıcı öğretim yönteminin etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Eğitimi Bilim Dalı.

TÜRK, S., 2010, *İlköğretim fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar yeterliklerinin belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

UDO, M. K., RAMSEY, G. P. and MALLOW, J. V., 2004, Science anxiety and gender in students taking general education science courses, *Journal of Science Education and Technology*, 13 (4), 435-446

ULUÇINAR, Ş., CANSARAN, A. ve KARACA, A., 2004, Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2, 465-475.

ULUÇINAR, Ş., DOĞAN, A. ve KAYA, O. N., 2008, Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi ve laboratuvar uygulamalarına ilişkin görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 485-494.

UZAL, G., ERDEM, A., ÖNEN, F. ve GÜRDAL, A., 2010, Basit araç gereçlerle yapılan fen deneyleri konusunda öğretmen görüşleri ve gerçekleştirilen hizmet içi eğitimin değerlendirilmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4 (1), 64-84.

UZUNTİRYAKİ E., ve AZİZOĞLU N., 2004, Anxiety over chemistry laboratory: Do students' gender and attitude toward chemistry affect their laboratory anxiety?, *18th International Conference on Chemical Education, Proceeding*, Istanbul, Turkey.

ÜLGEN, G., 1996, *Eğitim psikolojisi*, Lazer Ofset, Ankara.

ÜNLÜ, E., 2002, Bilimsel yöntem giriş ve temel kavramlar, I. Ist 480, Araştırma Yöntemleri Ders Notları, (2002-2003).

- ÜREDİ, I. ve ÜREDİ, L., 2005, İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarının matematik başarısını yordama gücü, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 250-260.
- ÜREDİ, I. ve ÜREDİ, L., 2006, Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetlerine, buldukları sınıflara ve başarı düzeylerine göre fen öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılması, *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (2).
- VEAL, W., R., 2004, Beliefs and knowledge in chemistry teacher development, *International Journal of Science. Education*, 26 (3), 329-351
- VEAL, W. R., TAYLOR, D. and ROGERS, A. L., 2009, Using self-reflection to increase science process skills in the general chemistry laboratory, *Journal of Science Education*, 86(3), 393-398.
- VOS, M. A. J., TACONIS, R., JOCHEMS, W. M. G. and PILOT, A., 2010, Classroom implementation of contextbased chemistry education by teachers: The relation between experiences of teachers and the design of materials, *International Journal of Science Education*, 1-26.
- WALLACE, R. S., 1997, *Structural equation model of the relationships among inquiry-based instruction, attitudes toward science, achievement in Science and Gender*.
- WATSON, R., PRIETO, T. and DILLON J. S., 1995, The effect of practical work on students' understanding of combustion, *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 487502.
- WEINBURGH, M. H. and ENGLEHARD, G., 1994, Gender, prior academic performance and beliefs as predictors of attitudes toward biology laboratory experiences, *School Science and Mathematics*, 94 (3), 118–123.
- WILKENSON, J.W. and WARD, M., 1997, The purpose and perceived effectiveness of laboratory work in secondary schools, *Australian Science Teachers' Journal*, 43 (2), 49–55.
- WOLDEAMANUEL, M., ATAGANA, H. and ENGIDA, T., Students' anxiety towards the learning of chemistry in some ethiopian universities, *AJCE*, 3(2), 28-38.
- WOLF, S. J. and FRASER, B. J., 2008, Learning environment, attitudes and achievement among middle-school science students using inquiry-based laboratory activities, *Research in Science Education*, 38 (3), 321-341.
- WOOD, R. E. and BANDURA, A., 1989, Effect of perceived controllability and performance standards on self-regulation of complex decision-making, *Journal of Personality and Social Psychology*, 56 (5), 805–814.
- WOOLFOLK-HOY, A., TSCHANNEN-MORAN, M. and HOY, W.K., 1998, Teacher efficacy: its meaning and measure, *Review of Educational Research*, 68 (2), 220-248.

WRIGHT, J., 1996, Authentic learning environment in analytical chemistry using cooperative methods and open-ended laboratories in large lecture courses, *Journal of Chemical Education*, 73, 827-832.

WYNSTRA, S. And CUMMINGS, C., 1993, High school science anxiety, *The Science Teacher*, October, 19-21.

YALÇIN, F.A., 2011, Investigation of science teacher candidates' self-efficacy beliefs of science teaching with respect to some variables, *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(3), 1046- 1063.

YALVAÇ, B. ve SUNGUR, S., 2000, Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar dersine karşı tutumlarının incelenmesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (12), 44-56.

YAMAN, S. ve KARAMUSTAFAOĞLU, S., 2006, Öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri ve kimya dersine yönelik tutumlarının incelenmesi, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 91-106.

YAŞAR, I.Z., KARADAŞ, A. ve KIRBAŞLAR, F.G., 2013, 6-8. Sınıf fen ve teknoloji dersi kitaplarındaki “madde ve değişim” öğrenme alanı etkinlikleri ile programdaki kazanımların incelenmesi, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (10), 65-90.

YENER, D., AYDIN, F. ve KÖKLÜ, N., 2012, Genel fizik laboratuvarındaki öğrencilerin fiziğe karşı öz-yeterliliklerine animasyon ve simulasyonun etkisi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.

YENİCE, N., BALIM, A. G. Ve AYDIN, G., 2008, Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutumları ve teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 469-484.

YEŞİLYAPRAK, B., 2012, *Eğitim psikolojisi: gelişim-öğrenme-öğretim*, Pegem Akademi.

YILDIZ, E., AKPINAR, E., AYDOĞDU, B. ve ERGİN, Ö., 2006, Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3 (2).

YILMAZ, A. ve MORGİL, F. İ., 1999, Kimya öğretmenliği öğrencilerinin laboratuvar uygulamalarında kullandıkları laboratuvarların şimdiki durumu ve güvenli çalışmaya ilişkin öğrenci görüşleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 104-109.

YILMAZ, A., ULUDAĞ, N. ve MORGİL, İ., 2001, Üniversite öğrencilerinin organik kimya Laboratuvar tekniğine ait temel bilgileri, uygulamaların yeterliliği ve öneriler, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 151-157.

YILMAZ, M., KÖSEĞLU, P., GERÇEK, C. ve SORAN, H., 2004, “Yabancı dilde hazırlanan bir öğretmen öz-yeterlilik ölçeğinin Türkçe’ye uyarlanması”, *VI. Ulusal Fen*

Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 9-11 Eylül 2004, İstanbul: Marmara Üniversitesi,

YILMAZ, M., GERÇEK, C., KÖSEOĞLU, P. ve SORAN, H., 2006, Hacettepe üniversitesi biyoloji öğretmen adaylarının bilgisayarla ilgili öz-yeterlik inançlarının incelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (30), 278-287.

ZENGİN, U. K., 2003, *İlköğretim öğretmenlerinin öz yeterlilik algıları ve sınıf içi iletişim örüntüleri*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir

ZIMMERMAN, B.J., 2000, Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn, *Contemporary Educational Psychology*, (25), 82 – 91 .

EKLER

EK-1

KİMYA LABORATUARINA KARŞI TUTUM ÖLÇEĞİ		Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
1	Laboratuarda kendi başıma deney yapmamın özgüvenimi arttırdığını düşünüyorum.					
2	Deneylerin toplanması, planlanması ve bilgilerin paylaşımının yararlı olduğunu düşünüyorum.					
3	Laboratuar ortamının grup çalışmasına imkân sağladığını düşünüyorum.					
4	Pratik çalışmanın kimyayı daha ilginç hale getirdiğini düşünmüyorum					
5	Pratik uygulamalar kendimi bir kimyacı gibi hissetmeme neden oluyor.					
6	Öncelikle gösterilmesi planlanan bir teorik bilgi gözden geçirildikten sonra Laboratuar uygulamasına başlaması gerektiğini düşünüyorum					
7	Bir Laboratuar uygulamasının konu ile ilgili teorinin doğruluğunu kanıtlayan verileri içermesi gerektiğini düşünüyorum.					
8	Laboratuarda gösterilen bir teoriyi, deneyi kendim planlayarak ve yaparak en iyi öğreneceğime inanıyorum.					
9	Kimya Laboratuvarında yapılan deneyler ilgimi çeker					
10	Kimya Laboratuvarı sayesinde kimya dersine karşı sempati duyarım.					
11	Kimya Laboratuvarının derse aktif katılım sağladığını düşünüyorum.					
12	Zamanımın çoğunu kimya Laboratuvarında geçirmek isterim.					
13	Kimya Laboratuvarı deneylerini eğlendirici buluyorum.					
14	Kimya Laboratuvarı dersi benim en sevdiğim dersler arasındadır.					
15	Laboratuarda kimya olaylarının sebebini sorgulamanın gereksiz olduğunu düşünürüm.					
16	Laboratuar uygulamalarının modern araçlarla desteklendiğini düşünüyorum.					
17	Laboratuar uygulamalarında teorik bilgimin pekiştiğini hissediyorum.					
18	Laboratuvarın iyi yapılandırılmış bir alan bilgisi sağladığı kanısındayım.					

EK-2

LABORATUAR KULLANIMI ÖZ YETERLİK ALGI ÖLÇEĞİ		Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
1	Laboratuarda etkili bir öğretim ortamı sağlamak için grup içi çalışma kurallarını uygulamada kendimi yeterli hissedirim.					
2	Dersler, Laboratuar ortamında yapıldığında kendimi daha verimli hissedirim.					
3	Laboratuarda uygun çalışma ortamı olduğunda kendimi daha iyi hissedirim.					
4	Laboratuarda bulunması gereken fiziki koşulların ve araç-gereçlerin oluşturulabilmesinde kendimi yeterli hissedirim.					
5	Laboratuarda karşılaşılabileceğim tüm problemleri çözebilmekte yetenekli olduğumu hissedirim.					
6	Laboratuarda çalışmaktan gerginlik hissedirim.					
7	Laboratuarda deney yaparken kendimi çok rahat hissedirim.					
8	Laboratuarda diğer öğretmen adayı arkadaşlarımla becerilerimi kullanabileceğim projeler hazırlayabilmekte kendimi yeterli hissedirim.					
9	Laboratuarda yapılan çalışmalar ne kadar ilgi çekici olursa benim ve öğretmen adayı arkadaşlarımla güveni o kadar artar.					
10	Laboratuarda çalışmak konusunda kendimi yetersiz hissedirim.					
11	Laboratuarda yeterli araç-gereç olması her zaman beni rahatlatır.					
12	Laboratuarda bilgi ve yeteneğimi rahatlıkla gösterebildiğimi hissedirim.					
13	Öğretim üyesi tarafından Laboratuarda ders yapmanın teşvik edilmesi kendimi iyi hissetmemi sağlar.					
14	Laboratuar dersinde nitelikli bir öğretmen olacağımı daha iyi hissedirim.					
15	Laboratuarda deney yapmakta özel bir yeteneğim olduğuna inanıyorum.					
16	Laboratuarda öğrenci sayısı fazla olduğunda deneyi doğru yapamama endişesi hissedirim.					
17	Laboratuar dersine karşı ilgisi olmayan öğretmen adayı arkadaşlarımla derse motive etmekte kendimi yeterli hissedirim.					
18	Laboratuarda diğer öğretmen adayı arkadaşlarımla ortaya çıkardıkları problemleri çözmek konusunda kendimi yeterli hissedirim.					

EK- 3

KİMYA LABORATUARINA KARŞI KAYGI ÖLÇEĞİ		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
1	Laboratuarda kimyasal maddeleri kullanırken kendimi tedirgin hissedirim.					
2	Kimya Laboratuvarında araç gereçleri kullanmakta rahatımdır.					
3	Laboratuara hazırlanırken, elde edeceğimiz verileri kaydedemeyeceğimiz endişesini taşıyorum.					
4	Kimya Laboratuvarında diğer öğrencilerle çalışmak bende gerginlik yaratır.					
5	Laboratuarı 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	Laboratuarda diğer öğrencilerle çalışırken kendimi rahat hissedirim.					
10	Laboratuarda çalışırken deneyin ne kadar zaman alacağı konusu bende gerginlik yaratır.					
11	Laboratuarda 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	Laboratuara 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 kaygılanırım.					
20	Laboratuarı tamamlamak için verilen zaman konusunda içim rahattır.					

ÖZGEÇMİŞ

10.09.1987 yılında İstanbul'un Kadıköy ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini orada okudu. 2005 yılında başladığı Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'ndan 2009 yılında mezun oldu. 2009 yılı güz döneminde İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programına başladı. 2011 Temmuz ayından beri Hong Kong'da yaşamaktadır. Yabancı dili İngilizce ve Çince'dir.

E-Posta Adresi: atalaralpin@gmail.com