

PAPER DETAILS

TITLE: ÖĞRENCİLERİN KİMYA LABORATUVARI ENDİSELERİNE YÖNELİK GÖRÜSLERİ

AUTHORS: Ayse SERT ÇİBIK, Elvan INCE

PAGES: 100-120

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2213267>



Haziran / June 2022

Cilt/Volume: 6

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.gov.tr/aod

DOI: 10.35346/aod.1063085

ÖĞRENCİLERİN KİMYA LABORATUVARI ENDİŞELERİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

Doç. Dr. Ayşe SERT ÇIBIK¹, Doç. Dr. Elvan İNCE AKA²

¹Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, sertay@gazi.edu.tr

²Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, elvanince@gazi.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı genel kimya laboratuvarı dersini alan fen bilgisi 1. sınıf öğrencilerinin kimya laboratuvarı endişelerine yönelik görüşlerini belirlemektir. 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilen çalışmanın katılımcılarını Ankara ilindeki bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nın 1. sınıfında öğrenim gören 33 öğrenci oluşturmaktadır. Nitel araştırma yaklaşımının benimsendiği, tarama araştırma modelinin kullanıldığı çalışmada veri toplama aracı olarak açık uçlu soru formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; laboratuvar araç gereçleri, kimyasal madde ve malzemeleri kullanma konusunda “yeterli” ve “kısmen yeterli” cevapların çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir. Bunları; malzeme kullanım şekli ve amacını bilme, araç gereç isimlerini ve kullanım alanlarını bilme, doğru bilgilendirme/yönlendirme, maddelerin kullanımı ve zararını bilememe, malzemelerin hepsini bilmeme gibi nedenlerle açıkladıkları tespit edilmiştir. Laboratuvar çalışmasının öğrencilerin diğer arkadaşlarıyla olan iletişimini çeşitli düzeylerde etkilediği ve bunu iletişimi arttırma, bilgi alışverişi, paylaşım gibi nedenlerle açıkladıkları belirlenmiştir. Laboratuvar deneyleri ile ilgili veri toplama konusunda öğrenciler kendilerini “yeterli” ve “kısmen yeterli” hissetmişler ve bunu verilerin beklenenden farklı çıkması, deney hataları, verilerin doğru alınması gibi nedenlerle açıklamışlardır. Laboratuvar zamanını kullanmayla ilgili öğrencilerin çoğunluğu çalışmalara başlamadan önce, çalışmalar sırasında ve çalışmalar sonrasında kendilerini “yeterli” hissetmiştir. Bu durumu sürenin yetmesi, zamanında yapma gibi ortak görüşler çerçevesinde açıklamışlardır. Ayrıca, öğrencilerin yarısından fazlası endişelerini gideren ve rahatlıkla çalışabilmelerini sağlayan etmenleri en fazla öğretim görevlilerin yardımı ile açıklamışlardır. Sonuç olarak öğrencilerin kimya laboratuvarına yönelik endişelerini çeşitli nedenlere bağlı olarak açıkladıkları ve genel olarak endişe hissetmedikleri söylenebilir. Çalışma sonuçları doğrultusunda öğrencilerin kimya laboratuvarına yönelik endişelerini gidermeye yönelik çalışmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Kimya laboratuvarı, Kimya laboratuvarı endişe, Öğrenci görüşü

STUDENTS' VIEWS ON CHEMISTRY LABORATORY ANXIETY

ABSTRACT

This study aims to examine the views about the chemistry laboratory anxiety of first-year science students taking the general chemistry laboratory course. The participants of the study consists of 33 students studying in the 1st year of the Science Education Department of a state university in Ankara, and the study was carried out in the fall semester of the 2018-2019 academic year. Throughout the work, in which the qualitative research approach was adopted and the survey research model was used, an open-ended question form was used as a data collection tool. It has been determined that “adequate” and “partially sufficient” answers are in the majority in terms of using laboratory equipment, chemical substances and materials. The students explained these according to the familiarity to usage and purpose of the material, recognition of equipments and their area of use, accurate informing/lead, unknowingness of usage and harm of the substances, and unawareness about all of the materials. The laboratory work affected the students at various levels in their communication with each other, and they explained this due

to the reasons such as communication increase, information exchange, and sharing. Students felt “adequate” and “partially adequate” in collecting data about laboratory experiments, and this is explained according to, diversity of the data from what was expected, experimental errors, and acquiring the accurate data by themselves. As for having the laboratory time, most of the students felt “adequate” before, during and after the studies. They explained this issue with common views like sufficient time and finishing on time. Furthermore, in the context of their general view of chemistry laboratory anxiety, more than half of the students stated that there were factors that relieved their anxiety and enabled them to work comfortably, and they explained this mostly with the help of the lecturer. As a result, it could be conferred that the students explained their concerns about the chemistry laboratory due to various reasons and did not feel anxious in general. According to the results of the study, new studies could be carried out in order to reduce the anxieties of the students towards chemistry laboratory.

Keywords: Chemistry laboratory, Chemistry laboratory anxiety, Student opinion

GİRİŞ

Fen bilimleri (Fizik, Kimya, Biyoloji), günlük hayatımızda önemli ve gerekli bir yere sahiptir. Hava olayları, yediğimiz besinler, makinelerin çalışma prensipleri, bitkiler, hayvanlar vb. fen bilimlerinin ayrı birer konusudur. İnsan hayatında bu denli önemi olan fen bilimlerinden kimya bilimi ise uygulamalı bir bilim ve felsefi temellere sahip olması (Anılan, 2017) nedeniyle merkezi bir konuma sahiptir. Ayrıca Kimya bilimi birçok soyut kavramı içermesi nedeniyle zor öğrenilmektedir (Reid, 2000). Öğrenmeyi kolaylaştırması açısından laboratuvarlar oldukça önemlidir. Laboratuvar, öğrencilerin fen konularını daha yeterli ve etkili olarak öğrenmeleri bakımından önemli bir işleve sahip olan, fen eğitim ve öğretiminin merkezini oluşturan (Hofstein, 2004), yaparak ve yaşayarak öğrenmeye dayalı etkinliklerin yapıldığı ve somut deneyimler elde ettikleri ortamlardır (Özmen ve Yiğit, 2005).

Öğrenciler ilköğretimden yükseköğretime kadar olan eğitim süresince Kimya dersini görmekte ve bu derste teorik bilgilerin yanı sıra uygulama olarak deneyler yapmaktadırlar. Kimya laboratuvar ders ve uygulamaları eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adayları için laboratuvar ortamı, araç-gereçler, deney yapma, laboratuvar kuralları, güvenlik önlemleri gibi belli işlemleri bilmeleri ve öğrenmeleri açısından onlara birçok fırsatlar sunar. Ayrıca öğrenciler, küçük gruplar halinde işbirliği içinde çalıştıkları için laboratuvar ortamında sosyal ilişkiler kurma şansına sahiptirler (Hofstein ve Lunetta, 1982; Lazarowitz ve Tamir, 1994). Nitekim Ulusal Araştırma Konseyi (NRC, 2006) raporunda belirtildiği gibi laboratuvar çalışmaları öğrencilere araç gereç, malzeme kullanımını ve birbirleriyle etkileşimini sağlamaktadır. Carnduff ve Reid (2003), yükseköğretimde kimya laboratuvarı çalışmasının gerekliliğini uygulama becerileri (güvenlik, hasar, risk analizi, prosedürler, ekipmanlar, yöntemlerin gözlemlenmesi), aktarım becerileri (takım çalışması, organizasyon, zaman yönetimi, iletişim, sunum, bilgi edinme, veri değerlendirme, sayısallaştırma, strateji kurgulama, problem çözme), zihinsel dürtü (gerçek dünya ile ilişkilendirme, kimyaya merak uyandırma)

olarak sınıflandırmıştır. Ayrıca öğrenciler kimya laboratuvarına kimya öğreniminden daha fazla önem verebilir, güvenlik ve risklerle ilgili konulara ilgi duyabilir (Högström, Ottander ve Benckert, 2010). Reid ve Shah (2007) kimya eğitiminin tüm seviyelerinde laboratuvar da deneysel çalışmanın önemine değinmiştir. Aksine Hawkes (2004), birçok yükseköğretim kimya dersinde laboratuvarın yerini sorgulamış ve laboratuvar çalışmalarının zaman, maliyet kaybı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, öğrencilerin laboratuvar öğretiminden hoşlanmadığını ifade etmiştir. Öğrencilere kimya laboratuvarında etkileşim ve yansıma için yeterli zaman ve fırsat verilmelidir (Gunstone ve Champagne, 1990). Çünkü laboratuvar ortamının temelinde aktivite hazırlama, deney yapma ve araştırarak öğrenme vardır. Gerçekleştirilen bu uygulamalar, öğrencilerin açıklanan kimyasal olayla ilgili fikir edinmelerini sağlar, kavramsal öğrenmeyi kolaylaştırır. Bununla birlikte problem çözme ve araştırmacı yeteneklerini geliştirir. Deney yapma ile pratik yetenek ve tekniklerin geliştirilmesi amaçlanır (Morgil, Güngör Seyhan ve Seçken, 2009). Tüm bu gelişmeler, laboratuvarlara daha fazla zaman ayırmanın ve süreç boyunca öğrencilerin birbirleriyle işbirliği içerisinde aktif katılımda bulunmalarının gerekliliğini düşündürmektedir. Nitekim Tobin (1990), öğrencilere katılım ve etkileşim fırsatları verilirse bilimin anlamlı bir şekilde öğrenilmesinin mümkün olduğunu belirtmiştir.

Öğrenmenin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor boyutlarının olması (Anderson ve Krathwohl, 2010) öğrenmede sadece bilişsel özelliklerin etkili olmadığını düşündürmektedir. Duyuşsal alan içerisinde insan duyguları olumlu ve olumsuz olabilmektedir. Olumsuz duygulardan biri olan kaygı önemli bir yere sahiptir (Laukenmann, Bleicher, Fuß, Glaser-Zikuda, Mayring ve Von Rhöneck, 2003). Breslow (1993), kimya kaygısını kimyasal maddelerden korkma, Eddy (2000) bu olguyu, kimya endişesi, kimya değerlendirme endişesi ve kimyasal maddelere yönelik endişe olarak ayırmıştır. Turner ve Lindsay (2003) ise kimya kaygısını öğrencilerin kimyaya karşı çekingenlik, ürkeklik gibi duygular ve bu duyguların fiziksel belirtileri olarak ifade etmiştir. Bunsen bekini yakma, ateş ve kimyasal maddelerin deriye teması gibi durumlar ise kimyasal maddelere yönelik kaygıya neden olmaktadır (Azizoğlu ve Uzuntiryaki, 2006). Laboratuvar çalışmasında öğrencilerin kimyasal maddeleri kullanma, veri toplama, laboratuvar zamanını kullanma ile ilgili olarak kaygı taşıdıkları ve bu kaygının da onların performansını etkilediği bilinmektedir (Azizoğlu ve Uzuntiryaki, 2006; Eddy, 2000). Erökten (2010) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı kaygı düzeylerinin laboratuvar etkinlikleriyle azaldığı sonucuna ulaşmıştır. McCarthy ve Widanski (2009) kimya dersi almamış öğrencilerin kimya öğrenme endişelerinin kimya dersi alan öğrencilerden fazla olduğu sonucuna varmıştır.

Clemons, Fouché, Rummey, Lopez ve Spagnoli (2019), lisans kimya derslerinin ilk yılında öğrencilerin, laboratuvar uygulamalarında (kimyasallardan korkma), araç gereç kullanımı ya da laboratuvar ortamına aşına olmamaktan kaynaklı nedenlerle endişe ve bunalma duyguları yaşadıklarını bildirmiştir. Kaya ve Çetin (2012) çalışmalarında laboratuvar da “yeterli zaman ayırma” ve “donanım ve kimyasalları kullanma” kaygısı yüksek olan öğrencilerin kimya laboratuvarındaki başarısının düşük olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca kaygı öğrenme sürecinde belli bir düzeye kadar faydalı olmasına rağmen, yüksek düzeyde ideal fen öğrenimine engel olmaktadır (Udo, Ramsey ve Mallow, 2004). Çünkü kaygı, öğrencilerin öğrenme sürecinde başarılarını etkileyen duyuşsal özelliklerdendir (Yenilmez ve Özbey, 2006).

Alanyazında öğretmen adaylarının kimya laboratuvar endişesi ile ilgili olarak nicel çalışmalara (Anılan, Görgülü ve Balbağ, 2009; Azizoğlu ve Uzuntiryaki, 2006; Bowen, 1999; Eddy, 2000; Erökten, 2010; Kaya ve Çetin, 2012; Kurbanoglu ve Akın, 2010; Wynstra ve Cummings, 1993) ve nitel çalışmalara (Hofstein ve Lunetta, 2004; Jegede, 2007; Rigano ve Ritchie, 1994) ulaşmak mümkündür. Ancak öğrenme sürecinde endişenin önemi düşünüldüğünde, kaygıların nasıl azaltılıp ortadan kaldırılabileceğini gösteren çalışmaların sınırlı sayıda olması (Alkan ve Erdem, 2013; Erökten, 2012; Tan, 2008) bu çalışmanın sonuçlarını değerli kılmaktadır. Bu bağlamda, yapılan bu çalışma ile öğrencilerin kimya laboratuvarı endişelerine yönelik görüşlerinin sahip oldukları kaygının kaynağını bilmek açısından faydalı olabileceği düşünülmüştür.

Amaç

Bu çalışmanın amacı Genel Kimya Laboratuvarı dersini alan Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim gören 1. sınıf öğrencilerinin kimya laboratuvarı endişelerine yönelik görüşlerini tespit etmektir. Buna göre *öğrencilerin kimya laboratuvarı endişelerine yönelik görüşleri nasıldır?* sorusuna cevap aranmıştır:

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu araştırma öğrencilerin kimya laboratuvarı endişeleriyle ilgili görüşleri hakkında bilgi alabilmeye yönelik nitel araştırma yaklaşımının benimsendiği betimsel bir çalışma olup tarama araştırma modeline göre yürütülmüştür. Tarama araştırmaları var olan bir durumu o haliyle betimlemeyi amaçlar ve herhangi bir şekilde değiştirme ya da etkileme gayreti göstermez

(Karasar, 2004). Bu çalışma kapsamında öğrencilerin kimya laboratuvarı endişelerine yönelik görüşleri var olduğu haliyle ortaya konarak yorumlayıcı bir anlayışla incelenmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışma 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Ankara ilindeki bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören, Genel Kimya Laboratuvarı dersini alan (1. sınıf) 33 öğrenci ile gerçekleşmiştir. Katılımcıların seçiminde kolay ulaşılabilir örnekleme yolu tercih edilmiştir. Katılımcıların betimsel özelliklerine ilişkin bilgiler aşağıdadır.

Tablo 1. Fen bilgisi öğrencilerinin cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	f	%
Kız	28	84.84
Erkek	5	15.15

Tablo 1’de görüldüğü gibi, öğrencilerin %84.84’ü kız, %15.15’ü erkektir.

Veri Toplama Aracı

Çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen açık uçlu soru formu kullanılmıştır. Sorular kimya laboratuvarına yönelik endişe ile ilgilidir. Öğrencilerin endişeyi açıklayan alt boyutlar hakkındaki duygu ve düşüncelerini daha açık ve net bir şekilde ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanmıştır. Bu bağlamda soru formlarının geliştirilme aşamasında Azizoğlu ve Uzuntiryaki (2006) tarafından geliştirilen Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği’nin alt boyutlarındaki soru maddelerinden yararlanılmıştır. Maddelerdeki ifadelerin dil ve anlam bakımından tutarlılığı, amaca hizmet edip etmediğinin kontrolü için soru formları araştırmacılar dışında iki fen eğitimcisi tarafından incelenmiştir. Sorular uzman görüşü sonrasında yeniden düzenlenmiş ve düzenlemeler sonunda ifadelerin yeteri kadar anlaşılır olduğu kararna varılmıştır. Buna göre Kimya Laboratuvarı Endişe ile ilgili sekiz açık uçlu soru ve bu sorulara ilişkin seçmeleri gereken cevaplar yer almaktadır. Bunların sonunda ise “Verdiğiniz cevabı nedenleriyle açıklayınız.” şeklinde soru cümlesi vardır. Adaylardan formda bulunan sorulara yazılı olarak cevap vermeleri istenmiştir.

Soruların genel kimya laboratuvarı dersini alan 1. sınıf öğrencilerine uygulanmasındaki temel amaç bu konularda derinlemesine bilgiye sahip olmaktır. Aynı zamanda soruların içeriğinin kimya laboratuvarına ilişkin endişe durumlarıyla ilgili olmasıdır.

Geçerlik-Güvenirlik Kontrolü

Nitel çalışmalarda verilerin ayrıntılı şekilde raporlanması ve sonuçlara nasıl ulaşıldığına dair yapılan açıklamalar geçerlik için önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışma kapsamında çalışmadan elde edilen bulguların görüşme sorularının geliştirilme sürecinde dikkate alınan boyutlarla olan uyumu kontrol edilmiştir. Bunun yanında bulguların kendi içindeki tutarlılığı ve anlamlı olup olmadığı da araştırmacılar tarafından sürekli kontrol edilmiştir. Doğrudan yapılan alıntılarla da bulguların iç geçerliği (inandırıcılığı) sağlanmaya çalışılmıştır.

Öte yandan dış geçerliği (aktarılabirlik) sağlamak için çalışmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin analizine ilişkin bilgiler detaylı şekilde açıklanmıştır.

Nitel çalışmalarda güvenilirliğe dair alınması gereken önlemlerden bazıları araştırmanın aşamalarında kullanılan stratejilerin belirginleştirilmesi ve bu sayede diğer araştırmacıların bunları benzer biçimlerde kullanabilmesine fırsat vermesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışma kapsamında elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından farklı zamanlarda kodlanmış ve kodlar arası karşılaştırmalar yapılarak verilerin iç güvenirliliği (tutarlılığı) sağlanmaya çalışılmıştır. Bunun yapılmasındaki amaç bulgulara bütünlüğün sağlanması için nesnel bir bakış açısı elde etmektir. Araştırmanın aşamaları ayrıntılı ve açık biçimde rapor edildiğinden ve ham veriler ileride başkaları tarafından incelenmek üzere saklandığından dış güvenirliliğe (tekrar edilebilirlik) katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmada toplanan veriler nitel yaklaşımla analiz edilmiştir. Açık uçlu sorulara verilen yazılı cevaplar içerik analiz tekniğinden faydalanarak çözümlenmiştir. İçerik analizinin amacı verileri açıklayabilecek kavramları ve ilişkileri ortaya çıkarmaktır. Bu bağlamda birbirine benzeyen veriler belirli kavramlar ve temalar etrafında bir araya getirilir ve bunlar anlaşılır şekilde düzenlenerek yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Verilere ilişkin içerik analizinde şu aşamalar izlenmiştir.

1. Görüşme formlarındaki ham veriler farklı zamanlarda araştırmacılar tarafından bağımsız bir şekilde birkaç kez okunduktan sonra her bir soru için kodlar oluşturulmuştur.

2. Araştırmacılar bir araya gelerek kodlar arasında farklılıklar olup olmadığı kontrol edilmiştir. Kodlar arasındaki tutarlılığın kontrolü için çetele tutulmuştur. Çetelede “Görüş Birliği” ve “Görüş Ayrılığı” şeklinde değerlendirme yolu izlenmiştir. Görüş farklılığı olan kodlar için ilgili veri seti yeniden incelenerek araştırmacılar arasında fikir birliğine varılmıştır. Kodların sıklıklarına göre frekans değerleri yazılmıştır.

3. Görüş birliği ve görüş ayrılıkları sayısal olarak Miles ve Huberman (1994) uyum güvenilirliği yüzde hesabı yapılmıştır. Uyum güvenilirliği= “Görüş birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100”. Tüm bu aşamalardan sonra her bir soru için kodlama yüzdesi hesaplanmıştır. Yıldırım ve Şimşek’e göre (2016) en az %70 düzeyinde güvenilirlik yüzdesine ulaşmak kodların güvenilir olduğunu göstermektedir. Çalışmada elde edilen uyum güvenilirlik yüzde değerleri Tablo 2’de yer almaktadır.

4. Kodlar arasında tutarlılık sağlandıktan sonra birbirleriyle anlam olarak benzer ilişkiye sahip olan kodlar belli kategori altında birleştirilmiştir. Sonrasında bu ilişkiler daha üst düzey bir tema altında açıklanmaya çalışılmıştır.

Tablo 2. Kimya Laboratuvarı Endişe uyum güvenilirlik değerleri

Sorular	Kimya Laboratuvarı Endişe
1. soru	%81.81
2. soru	%84.84
3. soru	%83.87
4. soru	%87.50
5. soru	%90
6. soru	%83.33
7. soru	%96.42
8. soru	%94.44

Tablo 2’deki değerler incelendiğinde her bir soru için kodlayıcılar arasındaki uyum güvenilirlik değerleri %70’in üzerinde olduğundan yapılan analizlerin güvenilir olduğu söylenebilir.

BULGULAR

Çalışmanın probleminden elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmektedir.

Öğrencilerin kimya laboratuvarı endişelerine yönelik görüşleri nasıldır? sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri tablolar halinde aşağıda verilmiştir.

1. Boyut: Laboratuvar araçlarını ve kimyasal maddeleri kullanma (1. ve 2. soru)

Öğrencilerin “Laboratuvar araç gereçlerini kullanma konusunda kendinizi nasıl hissediyorsunuz? Verdiğiniz cevabı nedenleriyle açıklayınız”

“Laboratuvardaki kimyasal madde ve malzemeleri kullanma konusunda kendinizi nasıl hissediyorsunuz? Verdiğiniz cevabı nedenleriyle açıklayınız” sorusuna verdikleri cevapların dağılımı Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Laboratuvar araçlarını ve kimyasal maddeleri kullanmaya yönelik bulgular

Boyutlar	Tema	Kategori	Kodlar	f
Laboratuvar araç gereçlerini kullanma	Süreç	Araç bilgisi	– Araç gereç isimlerini ve kullanım alanlarını bilme	6
			– Yetersiz bilgi	3
			– Bazı araçların kullanımını bilmeme	2
			– Bazı araçların isimlerini karıştırma	2
		Malzeme	– Malzeme kullanım şekli ve amacını bilme	7
			– Malzeme bulma imkanı olması	2
			– Malzeme eksikliği	2
			– Malzemeleri kendisinin alması	1
		Öğrenme	– Keyifli-verimli ders işleme	1
		Bilgilendirme	– Doğru bilgilendirme/yönlendirme	4
			– Daha çok erken, pratik yapmalı	1
	Duyuş	Grup	– Aktif olamama/adilsizlik	1
			– Grup çalışması etkisi	1
			– Güçlük çekme	1
			– Güçlük çekme	1
Kimyasal madde ve malzemeleri kullanma	Duyuş	Korku	– Maddelerden korkma	2
			– Araç gereçlerin sağlamlığı konusunda tedirgin olma	3
			– Çekingen olma	1
			– Tehlike farkındalığı	6
	Bilgi	Malzeme	– Malzeme kullanım şekli ve amacını bilme	6
			– Maddelerin kullanımı ve zararını bilememe	5
			– Malzemelerin hepsini bilmeme	4
			– Malzemelerin hepsini bilmeme	4
	Süreç	Deney	– Deneyleri kolay yapabilme	1
			– Deneylere alışma	1
			– Daha çok erken, pratik yapmalı	1
			– Deneyleri dikkatli takip etme	1
			– Maddelerin eksik olması	1
			– Maddelerin eksik olması	1
			– Güvenlik önlemleri alma	4
			– Güvenlik önlemleri alma	4
	Destek	Grup	– Grup içinde dağılım	1
		Destek	– Öğretim elemanı desteği	2

*Bazı açıklamalardan birden fazla kod çıkarılmıştır.

1. sorunun ilk aşamasına “Yeterli (n=19)”, “Kısmen yeterli (n=13) ve Kısmen yetersiz (n=1)” cevabı verilirken, 2. sorunun ilk aşamasına “Yeterli (n=14)”, Yetersiz (n=1)” ve “Kısmen yeterli (n=18)” cevabı verilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde ilk soruda cevapların en fazla Süreç (f=33), ikinci soruda Bilgi temasında (f=15) toplandığı görülmektedir. Süreç teması altındaki kodlar incelendiğinde malzeme kullanım şekli ve amacını bilme, araç gereç isimlerini ve kullanım alanlarını bilme, doğru bilgilendirme/yönlendirme; Bilgi temasında ise malzeme kullanım şekli ve amacını bilme, maddelerin kullanımı ve zararını bilememe ve malzemelerin hepsini bilmeme toplandığı görülmektedir. Bununla birlikte Duyuş temasında tehlike farkındalığı ve Süreç temasında güvenlik önlemleri alma kodları dikkat çekmektedir. Tüm öğrencilerin isimleri gizli tutularak Ö1, Ö2...Ö10 gibi kodlar kullanılmıştır. 1. sorudaki Süreç teması ile ilgili olarak Ö5: “Söylenen maddeyi aklıma getirip dolaptan bulabilirim. Hangi araç

gereç nerede kullanılır anlayabilirim.” şeklinde görüş belirtirken, Ö20 ise görüşünü “Deneylerde aktif olduğum için araç gereçlerin nasıl kullanılacağı, ne zaman, nerede kullanılacağını biliyorum yani öğrendim.” şeklinde ifade etmiştir. Ö6: “Malzemelerin isimlerini öğrendiğimizden dolayı bunların kullanımı esnasında sorun olmuyor.” ve Ö12: “Araç gereçlerin adlarını, nerede kullanılmaları gerektiğini öğrendim.” şeklinde görüş belirtmişlerdir. Ö9 görüşünü “Dönem başlarında hocalarımızın doğru bilgilendirmelerinden ve yönlendirmelerinden dolayı.” şeklinde dile getirirken Ö16: “Laboratuvar asistanları her bir araç gereç için yeterli açıklamayı yaparak kullanmamıza izin verip gerekli deneylerde yardımcı oldular.” demiştir.

2. soru ile ilgili olarak Ö5: “Yapılan deneylerde gerekli malzemeleri nasıl kullanacağımızı öğrendim.” şeklinde görüş belirtirken, Ö19 ise görüşünü “Laboratuvar içinde neyi nasıl kullanacağımızı, nasıl hareket etmemiz gerektiğini öğrendim. Çünkü kullandığımız malzemeler tehlikeli.” şeklinde ifade etmiştir. Ö14: “Çünkü bazı madde ve malzemeleri ilk kullandığımızda eksik bilgilerim oluyor. Nasıl kullanılacağını ya da ne kadar zararlı olduğunu fark edemeyebiliyorum.” ve Ö7: “Kimyasal malzemelerin hepsini henüz bilmediğimden onlarla çalışırken daha tedirgin hissediyorum.” şeklinde görüş belirtmişlerdir.

2. Boyut: Diğer öğrencilerle çalışma (3. soru)

Öğrencilerin “Laboratuvar çalışması diğer arkadaşlarınızla olan iletişiminizi etkiledi mi?

Evet etkiledi (). Etkileme derecesini belirterek nedenlerini açıklayınız.

Hayır etkilemedi (). Çünkü...” sorusuna verdikleri cevapların dağılımı Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Diğer öğrencilerle çalışmaya yönelik bulgular

Boyut	Tema	Kategori	Kodlar	f
Diğer öğrencilerle çalışma	Süreç	Grup	– Adilsizlik	2
			– Gruptaki iletişim (bilgi)	1
			– Takım çalışması	3
			– Görev dağılımı	2
	İletişim	İletişim	– Samimi olma	2
			– İletişimi artırma	9
			– Önceki iletişim varlığı	2
	Paylaşım	Paylaşım	– Malzeme alışverişi	1
			– Bilgi alışverişi	5
			– Paylaşım	8
	Arkadaş	Arkadaş	– Arkadaşlarla sorun	3
			– Arkadaşları tanıma	1
			– Arkadaşların yetersizliği	1
	Kalıcılık	Kalıcılık	– Bilginin kalıcılığı	1
			– Etkileyecek durum olmaması	1

*Bazı açıklamalardan birden fazla kod çıkarılmıştır.

3. sorunun ilk aşamasına “Çok iyi (n=8)”, “İyi (n=10)”, “Orta (n=7)” ve “Kötü (n=1)” cevabı verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde cevapların en fazla Süreç (f=41) temasında toplandığı görülmektedir. Süreç teması altındaki kodlar incelendiğinde iletişimi arttırma, bilgi alışverişi, paylaşım şeklinde açıklamalar etrafında toplandığı görülmektedir. İletişimi arttırma kodu ile ilgili olarak Ö7: “Laboratuvar da deney yaparken sürekli iletişimde bulunduğumuz için.” ve Ö9: “Uygulama derslerinde başarılı olduğum için arkadaşlarım benden yardım istediler ve iletişimimiz bu sayede olumlu yönde arttı.” şeklinde görüş belirtmişlerdir. Ö17 ise görüşünü “Arkadaşlarımla daha iyi iletişim kurdum. Hiç iletişime geçmediğim insanlarla iletişime geçtim.” diye ifade etmiştir. Bilgi alışverişi kodu ile ilgili olarak Ö6: “Sınıf arkadaşlarımla aktif olarak deney yapmak ve bilgi alışverişinde bulunmak deneyi ve konuyu daha iyi anlamamı sağlıyor. Arkadaşlarımla yakınlaşmamı sağlıyor.” şeklinde görüş belirtirken, Ö10 ise görüşünü “Grup arkadaşlarımla deney sırasında bilgi alışverişi yapıldığı için iyi anlaştık. Grupta görev dağılımı sırasında biraz sorunlar yaşandı.” şeklinde ifade etmiştir. Son olarak paylaşım kodu ile ilgili olarak Ö8 görüşünü “İletişimimiz gayet iyi ve grup içinde aynı işle uğraştığımızda paylaşımlarımız da artıyor.” şeklinde dile getirirken, Ö24 kodlu öğrenci “Deney esnasında yardımlaşma yapılması birbirimize bilgi katmamızı sağladı.” demiştir.

3. Boyut: Veri toplama (4. soru)

Öğrencilerin “Laboratuvar deneyleri ile ilgili olarak veri toplama konusunda kendinizi nasıl hissediyorsunuz? Verdiğiniz cevabı nedenleriyle açıklayınız” sorusuna verdikleri cevapların dağılımı Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Veri toplamaya yönelik bulgular

Boyut	Tema	Kategori	Kodlar	f
Veri toplama	Olumsuzluk	Zorluk	– Bazı hesaplamaları öğrenememe	1
			– Bazı deneylerin zorluğu	1
			– Önemli yerleri kaçırmama	1
			– İlgilenmeme	1
	Süreç	Beklenti	– Verilerin beklenenden farklı çıkması	6
			– Deney hataları	4
		Öğrenme	– Deneylerin farklılık göstermesi	1
			– Verilerin doğru alınması	6
			– Deneyi ve veri toplamayı bilme	2
			– Titiz çalışma	3
			– İyi gözlem yapma	2
			– İşlem yapma/veri almayı öğrenme	2
			– Deney tecrübesi	1
		Açıklama etkisi	– Öğretmen ve deney föyü	2
			– Teorik açıklamaların yeterliliği	1
	İşbirliği	Takım çalışması	– Takım çalışmasındaki verim	2

*Bazı açıklamalardan birden fazla kod çıkarılmıştır.

4. sorunun ilk aşamasına “Yeterli (n=20)” ve “Kısmen yeterli (n=13)” cevabı verilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde cevapların en fazla Süreç (f=30) temasında toplandığı görülmektedir. Süreç teması altındaki kodlar incelendiğinde verilerin beklenenden farklı çıkması, deney hataları, verilerin doğru alınması, öğretmen ve deney föyü şeklinde açıklamalar etrafında toplandığı görülmektedir. Verilerin beklenenden farklı çıkması kodu ile ilgili olarak Ö2: “Bazı deneylerde verilerimiz beklenilenin dışında çıktı.” şeklinde görüş belirtirken, Ö14 ise görüşünü “Çünkü topladığımız veriler bazen teorikten farklı çıkıyor bu da aklımda soru işaretlerinin kalmasını veya oluşmasını sağlıyor.” şeklinde belirtmiştir. Ö25 ise “Deney hatalarından dolayı veriler yanlış çıkabiliyor.” demiştir. Deney hataları kodu ile ilgili olarak Ö19: “Çünkü bazen deney hatalarından dolayı yanlış veriler elde ediyoruz.” ve Ö7: “Deneylerimizde hatalar olabiliyor. Bu da doğru veri almamıza engel oluyor.” şeklinde görüş belirtmişlerdir. Verilerin doğru alınması kodu ile ilgili olarak Ö10 görüşünü “Deneyde genellikle grupta veriler doğru alındı.” şeklinde dile getirirken, Ö20: “Çoğu zaman deney sonuçlarını doğruya yakın şekilde buluyoruz.” demiştir. Ö30 ise “Doğru bir şekilde yapabiliyorum.” demiştir. Son olarak öğretmen ve deney föyü kodu ile ilgili olarak Ö16: “Deneylere başlamadan önce yapılan yeterli düzeydeki teorik açıklama ve deney yapım aşamalarının anlatılması deneye daha fazla hakim olmamı sağladı. Özellikle hocamızın anlatımları yerinde ve yeterliydi.” şeklinde görüş belirtmiştir.

4. Boyut: Laboratuvar zamanını kullanma (5-6-7. soru)

Öğrencilerin “Laboratuvar çalışmalarına başlamadan önce laboratuvar zamanını kullanma konusunda kendinizi nasıl hissediyorsunuz? Verdiğiniz cevabı nedenleriyle açıklayınız” sorusuna verdikleri cevapların dağılımı Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Laboratuvar çalışmaları öncesinde zamanı kullanmaya yönelik bulgular

Boyut	Tema	Kategori	Kodlar	f
Laboratuvar zamanını kullanma	Süreç	Bilgilendirme	– Öğretim görevlilerinin önceden hazırlaması	1
			– Öğretim görevlilerinin bilgilendirmesi	1
		Ön hazırlık	– Ön hazırlık yapma	1
			– Ön hazırlık yapamama	1
		İşbirliği	– Grup olmanın etkisi	4
			– Sürenin yetmemesi	4
		Süre	– Sürenin yetmesi	9
			– Zamanında yapma	5
			– Derse geç kalma	1
			– Deneylerin kısa olması	1
	Dışsal Öğrenme alanı	Düzen	– Malzemelerin düzenli olması	1
		Bilgi-beceri-tutum	– Lisede laboratuvar yapılmaması ancak sevilmesi	1
			– Yeterli beceri	1
			– Deneyleri anlayarak yapma	1

*Bazı açıklamalardan birden fazla kod çıkarılmıştır.

5. sorunun ilk aşamasına “Yeterli (n=24)”, “Kısmen yeterli (n=5)”, “Yetersiz (n=3)” ve Kısmen yetersiz (n=1)” cevabı verilmiştir. Tablo 6 incelendiğinde cevapların en fazla Süreç (f=28) temasında toplandığı görülmektedir. Süreç teması altındaki kodlar incelendiğinde sürenin yetmesi, zamanında yapma, grup etkisi, sürenin yetmemesi kodları ön plana çıkmaktadır. Sürenin yetmesi kodu ile ilgili olarak Ö9: “*Ders süresinin yeterli olduğunu düşündüğüm için kaygılanmıyorum.*” şeklinde görüş belirtirken, Ö13 görüşünü “*Genelde bütün laboratuvar çalışmalarında zamanım yeterli geliyor.*” şeklinde ifade etmiştir. Ö24 ise “*Deneyler ders süresi içinde bitirilebilecek uzunlukta olduğu için zaman sıkıntısı çekmedim.*” demiştir. Zamanında yapma kodu ile ilgili olarak Ö21: “*Çünkü zamanında deneyleri bitiriyoruz.*” ve Ö32: “*Şimdiye kadarki bütün deneylerin zamanında yetişmesinden dolayı zaman konusunda kendimi rahat hissediyorum.*” şeklinde görüş belirtmişlerdir. Grup olmanın etkisi kodu ile ilgili olarak Ö19: “*Grup çalışması yaptığımız için görev dağılımı yapıyoruz. Bu da işimizi kolaylaştırıyor.*” şeklinde görüş belirtirken, Ö22 ise görüşünü “*Grupça çalışmamızda gayet başarılı olduğumuzdan zamanı arttırabiliyoruz.*” şeklinde ifade etmiştir. Son olarak sürenin yetmemesi kodu ile ilgili olarak Ö5: “*Zamanın deneye yetip yetmeyeceği konusunda tereddütler yaşıyorum.*” ve Ö20: “*Deneyi zamanında bitiremeyiz diye hep bir tereddütte kalıyorum.*” şeklinde görüş belirtmişlerdir.

Öğrencilerin “Laboratuvar çalışmaları sırasında laboratuvar zamanını kullanma konusunda kendinizi nasıl hissediyorsunuz? Verdiğiniz cevabı nedenleriyle açıklayınız” sorusuna verdikleri cevapların dağılımı Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Laboratuvar çalışmaları sırasında zamanı kullanmaya yönelik bulgular

Boyut	Tema	Kategori	Kodlar	f
Laboratuvar zamanını kullanma	Süreç	Bilgilendirme	– Deney föyünün açıklamaları	1
		Ön hazırlık	– Önceden deneye çalışma	2
		İşbirliği	– Grup olmanın etkisi	2
		Süre	– Süre kısıtlılığı	1
	Öğrenme alanı	Süre	– Sürenin yetmesi	7
			– Zamanında bitirme	7
			– Deneylerin uzunluğunu kestirebilme	1
			– Deneylerin uzunluğu, bitirememe endişesi	2
		Verim	– Tam ve verimli kullanma	3
		Hata	– Deneylerde hata yapma	2
		Bilgi-beceri-tutum	– Sakin hissetme	1
			– Yeterli beceri	2
			– Kurallara uyma, dinleme	1
			– Çalışmaların güzel olması	1
			– Asit-baz deneylerinden korkma	1

*Bazı açıklamalardan birden fazla kod çıkarılmıştır.

6. sorunun ilk aşamasına “Yeterli (n=26)” ve “Kısmen yeterli (n=7)” cevabı verilmiştir. Tablo 7 incelendiğinde cevapların en fazla Süreç (f=28) temasında toplandığı görülmektedir. Süreç teması altındaki kodlar incelendiğinde sürenin yetmesi, zamanında bitirme kodları ön plana çıkmaktadır. Sürenin yetmesi kodu ile ilgili olarak Ö10: “Laboratuvar sırasında deneyler verilen sürelerle göre tamamlandı.” şeklinde görüş belirtirken, Ö25 görüşünü “Deneyler bize ayrılan sürede yapılabilir.” şeklinde ifade etmiştir. Ö8 ise “Süremiz her zaman yetiyor.” demiştir. Zamanında bitirme kodu ile ilgili olarak Ö1: “Süre başından beri hiçbir deneyde zamanında bitmemelik olmadı. Bunun için zaman korkum olmuyor.” ve Ö6: “Verilen süre deney için yeterli oluyor.” şeklinde görüş belirtmişlerdir. Ö12 ise “Genelde deneylerimiz hızlı bitiyordu süre artıyordu bile.” demiştir.

Öğrencilerin “Laboratuvar çalışmaları sonrasında laboratuvar zamanını kullanma konusunda kendinizi nasıl hissediyorsunuz? Verdiğiniz cevabı nedenleriyle açıklayınız” sorusuna verdikleri cevapların dağılımı Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Laboratuvar çalışmaları sonrasında zamanı kullanmaya yönelik bulgular

Boyut	Tema	Kategori	Kodlar	f
Laboratuvar zamanını kullanma	Süreç	Ön hazırlık	– Masayı düzenleme/malzemeleri yerine koyma	5
		Süre	– Rapor için çok zaman olması	1
	Verim	Süre	– Sürenin yetmesi	7
			– Zamanında yapma	9
			– Deneyler uzun, gruplar kalabalık	1
			– Dersin verimli geçmesi	1
		Rapor yazma	– Deneyi yapabilme	1
			– Bilgilere ulaşabilme	1
			– Sadece deney raporu yazma	1
			– Gözlem yapma, foto çekme, arkadaşlara sorma	1
	Öğrenme alanı	Bilgi-beceri-tutum	– Yeterli beceri	1

*Bazı açıklamalardan birden fazla kod çıkarılmıştır.

7. sorunun ilk aşamasına “Yeterli (n=29)”, “Kısmen yeterli (n=3)” ve “Yetersiz (n=1)” cevabı verilmiştir. Tablo 8 incelendiğinde cevapların en fazla Süreç (f=27) temasında toplandığı görülmektedir. Süreç teması altındaki kodlar incelendiğinde masayı düzenleme/malzemeleri yerine koyma, sürenin yetmesi, zamanında yapma kodları ön plana çıkmaktadır. Masayı düzenleme/malzemeleri yerine koyma kodu ile ilgili olarak Ö4 görüşünü “Malzemeleri yerine koyup masayı düzenleyip çıkıyoruz.” şeklinde ifade ederken, Ö17: “Tüm malzemeleri hemen yerine koyup hallediyorum.” demiştir. Ö23 ise “Laboratuvar temizliğini deneyden sonra yapıyoruz. Bu süre içinde zamanımız yeterli.” şeklinde görüş belirtmiştir. Sürenin yetmesi kodu ile ilgili olarak Ö8: “Süremiz yeterli olduğu için yeterli hissediyorum.” ve Ö16: “Deney bitiminde deney amacına ve sonucuna yönelik değerlendirme yapmak için

yeterli süremiz kalıyor.” şeklinde görüş belirtmişlerdir. Ö24 ise “Bazı deneyler olduğundan kısa sürede bile bitebiliyor.” demiştir. Son olarak zamanında yapma kodu ile ilgili olarak Ö19: “Çünkü ders zamanını etkin kullanıp deneyleri bitirebiliyorum.” şeklinde görüş belirtirken, Ö20 ise görüşünü “Çoğu zaman deneyleri vaktinde ya da vaktinden önce bitiriyoruz.” şeklinde belirtmiştir. Ö32: “Zamanında bitmesinden dolayı kendimi oldukça rahatlamış hissediyorum.” demiştir.

5. Boyut: Genel görüş (8. soru)

Öğrencilerin “Kimya laboratuvarı dersinde genel olarak endişenizi giderecek ve rahatlıkla çalışabilmenizi sağlayacak etmenler var mıdır? Eğer “var” ise neler olduğunu gerekçelendirerek açıklayınız.” sorusuna verdikleri cevapların dağılımı Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Laboratuvar endişesi ile ilgili genel görüşe yönelik bulgular

Boyut	Tema	Kategori	Kodlar	f
Laboratuvar endişesi genel görüş	Süreç	Yardım	– Öğretim görevlileri	11
			– Grup çalışması	2
		Önlem	– Tehlike uyarıları	2
	Duyuş	Tutum	– Önlük, eldiven, gözlük	2
			– Arkadaş tutumu	3
			– Sevme, merak etme, alışma	2
			– Kimyasal maddelerle ilgilenmek	1

*Bazı açıklamalardan birden fazla kod çıkarılmıştır.

8. sorunun ilk aşamasına “Var (n=19)” ve “Yok (n=14)” cevabı verilmiştir. Tablo 9 incelendiğinde cevapların en fazla Süreç (f=17) temasında toplandığı görülmektedir. Süreç teması altındaki kodlar incelendiğinde öğretim görevlileri kodu ön plana çıkmaktadır. Bu kodla ilgili olarak Ö1: “Endişelendiğim veya takıldığım noktalarda öğretim görevlilerine soruyorum onlar da açıklıyorlar.” ve Ö6: “Tehlike uyarıları ve asistan öğretmenlerin yardımı sayesinde endişeye gerek kalmıyor.” şeklinde görüş belirtmişlerdir. Ö11 ise “Öğretmenlerin bizimle ilgilenmesi, deneylere yardım etmesi.” demiştir. Son olarak Ö23 görüşünü “Grup çalışması olması rahat olmamızı sağlıyor. Hocalarımızın yardımı ve bilgisi endişeye kapılmamamıza yardımcı oluyor.” şeklinde ifade etmiştir.

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Genel Kimya Laboratuvarı dersini alan 1. sınıf fen bilgisi eğitimi öğrencilerinin kimya laboratuvarı endişelerine yönelik görüşlerini tespit etmeyi amaçlayan bu çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda sonuçlara yer verilmiş ve önerilerde bulunulmuştur. Kimya laboratuvarı

endişenin farklı boyutlarda incelendiği bu çalışmada laboratuvar araç gereçlerini kullanmayla ilgili sorunun ilk aşamasına çoğunlukla Yeterli (n=19) ve Kısmen yeterli (n=13) cevabı verilmiştir. Bu durum laboratuvar da deney yaptıkça araç gereçlerin isimleri ve hangi deneylerde kullanılacağı, malzemeleri amacına yönelik kullanımı konusunda pratikleşmeleri, süreç içinde öğretim elemanlarının doğru bilgilendirmeleri ile açıklanabilir. Bu soruya verilen kısmen yeterli cevaplarda araç gereçlerin kullanımı hakkında yetersiz bilgi, isimlerini karıştırma veya kullanım amacını bilmeme, malzeme eksikliği yaşama, grup çalışmalarının adil olmaması gibi farklı sebeplere dayandırılabilir. Diğer yandan kimyasal madde ve malzemeleri kullanmayla ilgili sorunun ilk aşamasına çoğunlukla Kısmen yeterli (n=18) ve Yeterli (n=14) cevabı verilmiştir. Bu durum kimyasal maddelere ilişkin korku geliştirme, tehlike yaşama, kullanım ve zararı konusunda yeterli bilgiye sahip olmama bağlamında değerlendirilebilir. Diğer taraftan deneyleri yaptıkça malzeme kullanım şekli ve amacı hakkında zamanla pratik kazanmaları, laboratuvar güvenliği konusunda da yeterli bilgiye sahip olmaları bu süreçte endişelerinin giderilmesine katkı sağlayacağı şeklinde yorumlanabilir. Öğrencilerin laboratuvar araç gereçlerini kullanmada en fazla Süreç temasında (f=33), kimyasal madde ve malzemeleri kullanmada ise en fazla Bilgi temasında (f=15) cevapların verildiği görülmektedir. Bunlardan Süreç teması çerçevesinde öğrencilerin çoğunlukla laboratuvar araç gereçlerini kullanma konusundaki hislerinde malzeme kullanım şekli ve amacını bilme, araç gereç isimlerini ve kullanım alanlarını bilme, doğru bilgilendirme/yönlendirme konularında açıklamalar yaptıkları tespit edilmiştir. Anılan ve diğ. (2009) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin laboratuvar araçlarını ve kimyasal maddeleri kullanmaya, arkadaşları ile birlikte çalışmaya, laboratuvar çalışmaları sırasında veri kaydetmeye, laboratuvar zamanını kullanmaya yönelik kaygı taşıdıkları ortaya çıkmıştır. Bunun yanında Bilgi teması çerçevesinde malzeme kullanım şekli ve amacını bilme, maddelerin kullanımı ve zararını bilmeme ve malzemelerin hepsini bilmeme şeklinde ortak görüşlere dayalı açıklamaların yapıldığı görülmektedir. Duyuş temasında tehlike farkındalığı ve Süreç temasında güvenlik önlemleri almaya ilişkin açıklamalar dikkat çekmektedir. Literatürde, bazı sınıf öğretmenliği öğrencileri kimya deneyleri sırasındaki laboratuvar uygulamalarına ilişkin kimyasal maddelerle temas ve tehlikeli bulma gibi olumsuz etkiler hakkında görüş bildirmişlerdir (Kurt ve Birinci Konur, 2017). Aydoğdu ve Yardımcı (2013) yaptıkları çalışmada öğretmen ve öğrencilerin kimyasal maddelerin özellikleri hakkında yeterince bilgi sahibi olmamalarını, kimyasal maddeler döküldüğünde nasıl müdahale edileceğini bilmemelerini, öğrencilerin deney malzemelerini bilinçsizce kullanmalarını kaza sebepleri olarak açıklamışlardır. Bu noktada öğretmenlerin

deney malzemelerinin özellikleri ve deney sırasında oluşturabileceği tehlikeleri konusunda önceden bilgi sahibi olmaları önemlidir. Alkan ve Erdem'in (2013) laboratuvarında kendi kendine öğrenme uygulamasında öğrenciler ihtiyaç duydukları araç gereç ve düzenekleri kendileri kurup, daha önce kullanmadıkları alet ve cihazları kullanmayı, gerekli kimyasalları istenen derişimde hazırlamayı öğrenmişlerdir.

Laboratuvar çalışmalarının diğer arkadaşlarınızla olan iletişimi etkilemekle ilgili soruların ilk aşamasına çoğunlukla İyi (n=10) cevabı verilmiştir. Çok iyi (n=8) ve Orta (n=7) cevapları da birbirine yakın sonuçlar vermektedir. Bu durum grup çalışmalarının öğrenme ortamına etkisi bağlamında açıklanabilir. Çünkü öğrencinin grup çalışmaları ile konuları öğrenmesi geleceğe daha iyi hazırlanabilmeleri açısından önemlidir (Albayrak, Ayas ve Horzum, 2012). Öğrencilerin diğer arkadaşlarıyla olan iletişimde en fazla Süreç temasında (f=41) cevapların verildiği görülmektedir. Bunlardan Süreç teması çerçevesinde öğrencilerin çoğunlukla iletişimi artırma, bilgi alışverişi, paylaşma yönelik açıklamalar yaptıkları tespit edilmiştir. Anılan ve diğ. (2009) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin laboratuvar araçlarını ve kimyasal maddeleri kullanmaya, arkadaşları ile çalışmaya, laboratuvar çalışmaları süresince veri kaydetmeye ve zamanı kullanmaya yönelik kaygı taşıdıkları ortaya çıkmıştır. Erökten (2010) çalışmasında, öğrencilerin kimya laboratuvarında araç-gereçleri kullanmada, verileri kaydetmede, diğer öğrencilerle birlikte çalışmada, zamanın yeterli olması konusunda, çevrelerinde kimyasal maddelerin bulunması konularında taşıdıkları endişelerinin azaldığı sonucuna ulaşmıştır.

Laboratuvar deneyleri ile ilgili veri toplama konusundaki hisle ilgili sorunun ilk aşamasına çoğunlukla Yeterli (n=20) cevabı verilmiştir. Kısmen yeterli (n=13) cevabı da yakın bir sonuçtur. Bu durum deney ortamında veri toplamayla ilgili edinilecek davranışlardan gözlem yapma, doğru veri toplama, tecrübe edinme açısından değerlendirilebilir. Öğrencilerin veri toplama konusunda en fazla Süreç temasında (f=30) cevaplar verdiği görülmektedir. Bunlardan Süreç teması çerçevesinde öğrencilerin çoğunlukla verilerin beklenenden farklı çıkması, deney hataları, verilerin doğru alınması, öğretmen ve deney föyüne yönelik açıklamalar yaptıkları tespit edilmiştir. Bowen (1999) çalışmasında, öğrencilerin kimya laboratuvarına yönelik kaygı düzeylerinin; kimyasal maddelerle çalışma, araç-gereçleri kullanma, verileri toplama, arkadaşlarıyla çalışma ve süreyi iyi kullanma boyutları ile ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Laboratuvar çalışmaları öncesinde zamanı kullanma konusundaki hisle ilgili sorunun ilk aşamasına çoğunlukla Yeterli (n=24) cevabı verilmiştir. Bu durum grupça çalışma, verilen

sürenin yeterli olması, deney sürecini yönetme gibi durumların yaşanması sonucunda endişe hissetmemeleri ile açıklanabilir. Öğrencilerin zamanı kullanma konusunda en fazla Süreç temasında ($f=28$) cevapların verildiği görülmektedir. Bu temada öğrencilerin çoğunlukla sürenin yetmesi, zamanında yapma, grup etkisi, sürenin yetmemesi şeklinde açıklamalar yaptıkları tespit edilmiştir. Laboratuvar çalışmasında öğrenci ve öğretmenler bilimsel kavramları keşfetmek için beden dilini kullanırlar (Roth, 2006). Bu tür etkileşimler fikir birliğini sağlar ve öğrencilerin fen öğrenimini teşvik edebilir. Benzer şekilde Jenkins (2006), laboratuvar çalışmasının iletişim eylemi olarak görüldüğünü belirtmiştir. Duschl ve Osborne (2002) da laboratuvarda öğrencilerin verimli öğrenmeleri için etkileşimlerin önemli olduğuna vurgu yapmışlardır. Högström ve diğ. (2010) araştırmalarında laboratuvar çalışması sırasında öğrenci-öğrenci etkileşimlerinin öğrenci-öğretmen arasındaki etkileşimden daha sık olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kurt ve Birinci Konur (2017) çalışmalarında sınıf öğretmenliği öğrencilerinin laboratuvar etkinliklerin tüm basamağında grup arkadaşları ile sürekli bir işbirliği ve dayanışma içinde olduklarını, anlaşılamayan yerleri öncelikle kendilerinin çözmeyle çalıştıklarını gözlemlemiştir. White (1996), fen derslerinde laboratuvar çalışmalarında zaman kısıtlamaları, parasızlık ve sosyal sorunlar söz konusu olabildiğini belirtmiştir.

Laboratuvar çalışmaları sırasında zamanı kullanma konusundaki hisle ilgili sorunun ilk aşamasına çoğunlukla Yeterli ($n=26$) cevabı verilmiştir. Bu durum önceden çalışarak derse hazırlıklı gelme, grup çalışmanın etkisi, verilen sürenin yeterli olması, verimli kullanma gibi durumların yaşanması sonucunda endişe hissetmemeleri ile açıklanabilir. Öğrencilerin zamanı kullanma konusunda en fazla Süreç temasında ($f=28$) cevapların verildiği görülmektedir. Bu temada öğrencilerin çoğunlukla sürenin yetmesi ve zamanında bitirme şeklinde açıklamalar yaptıkları tespit edilmiştir. Yılmaz (2017) yaptığı araştırmasında Genel Kimya Laboratuvarı dersinde kullanılan harmanlanmış öğrenme ortamının planlı çalışmaya yönlendirme, derse hazırlıklı gelmeye teşvik ettiği sonucuna ulaşmıştır. Yazıcı ve Kurt (2018) araştırmalarında öğrenciler laboratuvar çalışmalarının fen dersine hazırlıklı gelmelerini sağladığı ve derse katılımlarının arttığı yönünde görüş bildirmiştir.

Laboratuvar çalışmaları sonrasında zamanı kullanma konusundaki hisle ilgili sorunun ilk aşamasına çoğunlukla Yeterli ($n=29$) cevabı verilmiştir. Bu durum deneyleri zamanında bitirme, masa düzenlemesi, verilen sürenin yeterli olması ile açıklanabilir. Laboratuvar zamanının doğru kullanılmaması öğrenciler için önemli endişe kaynaklarından biridir (Eddy, 2000; Wynstra ve Cummings, 1993). Öğrencilerin zamanı kullanma konusunda en fazla Süreç temasında ($f=27$) cevapların verildiği görülmektedir. Bu temada öğrencilerin çoğunlukla

masayı düzenleme/malzemeleri yerine koyma, sürenin yetmesi, zamanında yapma şeklinde açıklamalar yaptıkları tespit edilmiştir.

Son olarak kimya laboratuvarı dersinde öğrencilerin endişelerini giderecek ve rahatlıkla çalışabilmelerini sağlayacak etmenlerin olup olmadığına ilişkin sorunun ilk aşamasına çoğunlukla Var (n=19) cevabı verilmiştir. Yok (n=14) cevabı da dikkat çekmektedir. Açıklamalar ışığında bu durum öğretim görevlilerinin süreç içindeki yardımı ve arkadaş tutumu ile açıklanabilir. Öğrencilerin bu konuda en fazla Süreç temasında (f=17) cevaplar verdikleri görülmektedir. Bu temada öğrencilerin çoğunlukla öğretim görevlilerinin yardımı açıklamasında bulundukları tespit edilmiştir. Üstün ve Demir'e (2015) göre bir öğrenme ortamında istenmeyen öğrenci davranışlarından biri öğretmenden yardım isteme davranışdır.

Sonuç olarak, kimya konularının kalıcı olarak öğrenilmesi için konuların ilgili olduğu deneylerle desteklenmesi gerektiği ve onların ilk elden deneyim kazanmaları önemlidir. Kimya, gözlem ve deneye dayalı olması ve tüm duyuları aktif kılması özelliğinden dolayı konulara yönelik bilgi ve becerileri kazanmalarını ön gören bir disiplindir. Özellikle deney desteğinin sağlandığı öğrenme ortamlarında kavrama kolaylaşacak ve bu sayede öğrenmeye olan heves ve ilgi de artacaktır (Ayrancı, 1991). Yazıcı ve Kurt (2018) çalışmalarında öğretmen ve öğrenciler, Fen Bilimleri dersinde laboratuvar uygulamasının derse olan ilgi ve dikkati artırdığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Keeves ve Morgenstern (1992), öğrencilerin kimya öğrenmeye ve kimya laboratuvar etkinliklerine yönelik kaygılarının o alana olan ilgilerini kaybetmelerine neden olduğunu belirtmiştir. Laboratuvarlar sayıca ve nitelik olarak yeterli araç-gereçlerle zenginleştirilmeli, öğrencilerde endişe oluşturabilecek ortamların dikkate alındığı düzenlemelere önem verilmelidir (Ünal ve Kılıç, 2016).

Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda şu önerilerde bulunabilir:

- Laboratuvar derslerinde deneylerde kullanılan araç, gereç ve kimyasal malzemelerin tanıtımı ve kullanımı konusunda öğrencilere daha fazla bilgi verilerek bu konudaki kaygıları giderilebilir.
- Öğrencilerin laboratuvar yeterlikleri araştırılarak eksik olduğu yönler tespit edilebilir.
- Çalışmadan elde edilen ortak görüşler (iletişimi artırma, tehlike farkındalığı gibi) hakkında veri çeşitlemesi yoluyla derinlemesine bilgiye ulaşılabilir.
- Deneyisel bir araştırma modeli tasarlanarak öğrencilerin kimya laboratuvarı endişeleri incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Albayrak, E., Ayas, T. & Horzum, M. (2012). Üniversite öğrencilerinin grup çalışmalarında görevi ihmal etme ve grup çalışmalarına yatkınlıklarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(23), 335-353.
- Alkan, F. & Erdem, E. (2013). Kendi kendine öğrenmenin laboratuvar başarı, hazırbulunuşluk, laboratuvar becerileri tutumu ve endişeye etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 15-26.
- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2010). Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama: Bloom'un eğitim hedefleri ile ilgili sınıflamasının güncelleştirilmiş biçimi. (Çeviren: D. A. Özçelik). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Anılan, B. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının kimya kavramına ilişkin metaforik algıları. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 7-28.
- Anılan, B., Görgülü, A. & Balbağ, M. Z. (2009). Öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı endişeleri (ESOGÜ örneği). *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 4(2), 575-594.
- Aydoğdu, C. & Yardımcı, E. (2013). İlköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazalar ve öğretmenlerin geliştirebilecekleri davranış tarzları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44), 52-60.
- Ayrancı, H. (1991). Kimya eğitiminde deneysel yöntemin avantajları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi 1. Ulusal Eğitim Sempozyumu, Bildiriler Kitabı*, s: 281-284, İzmir.
- Azizoğlu, N. & Uzuntiryaki, E. (2006). Kimya laboratuvarı endişe ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 55-62.
- 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.
- Carnduff, J. & Reid, N. (2003). *Enhancing undergraduate chemistry laboratories, pre-laboratory and post-laboratory exercises, examples and advice*, Royal Society of Chemistry, Burlington House, Piccadilly, London.
- Clemons, T. D., Fouché, L., Rummey, C., Lopez, R. E. & Spagnoli, D. (2019). Introducing the first year laboratory to undergraduate chemistry students with an interactive 360° experience. *Journal of Chemical Education*, 96(7), 1491-1496. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00861>
- Duschl, R. & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72. <https://doi.org/10.1080/03057260208560187>
- Eddy, R. M. (2000). Chemophobia in the college classroom: Extent, sources, and students characteristics. *Journal of Chemical Education*, 77(4), 514-517.
- Erökten, S. (2010). Fen bilgisi öğrencilerinde kimya laboratuvar uygulamalarının öğrenci endişeleri üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 107-114.
- Gunstone, R. F. & Champagne, A. B. (1990). Promoting conceptual change in the laboratory. In E. Hegarty-Hazel (Ed.), *The student laboratory and the science curriculum* (pp. 159-182). London: Routledge.

- Hawkes S. J. (2004). Chemistry is NOT a laboratory science. *Journal of Chemical Education*, 81(9), 1257.
- Hofstein A. & 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. (2004). The laboratory in chemistry education: Thirty years of experience with developments, implementation and evaluation. *Chemistry Education Research and Practice*, 5, 247-264.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88, 28-54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Högström, P., Ottander, C. & 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. doi: 10.1007/s11165-009-9131-3
- Jegade, S. A. (2007). Students' anxiety towards the learning of chemistry in some Nigerian secondary schools. *Educational Research and Reviews*, 2(7), 193-197.
- Jenkins, E. (2006). The student voice and school science education. *Studies in Science Education*, 42, 49-88. doi:10.1080/03057260608560220.
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel araştırma yöntemi* (13. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, E. & Çetin, P. S. (2012). Investigation of pre-service chemistry teachers' chemistry laboratory anxiety levels. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 3(3), 90-98.
- Keeves, J. P. & Morgenstern, C. (1992). Attitudes toward science: Measures and effects. In J. P. Keeves (Ed.), *The IEA study of science III: Changes in science education and achievement: 1970-1984* (pp. 122-140). New York: Pergamon.
- Kurbanoğlu, N. İ. & Akın, A. (2010). The relationships between university students' chemistry laboratory anxiety, attitudes, and self-efficacy beliefs. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(8), 48-59.
- Kurt, S. & Birinci Konur, K. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının bütünleştirici laboratuvar yaklaşımına uygun kimya deneylerine yönelik izlenimleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 145-161.
- Laukenmann, M., Bleicher, M., Fuß, S., Gläser-Zikuda, M., Mayring, 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.
- Lazarowitz R. & Tamir P. (1994). Research on using laboratory instruction in science. In D. L. Gabel. (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 94-130). New-York: Macmillan.
- McCarthy, W. C. & Widanski, B. B. (2009). Assessment of chemistry anxiety in a two-year college. *Journal of Chemical Education*, 86(12), 1447-1449.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Morgil, İ., Güngör Seyhan, H. & Seçken, N. (2009). Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 89-107.
- National Research Council [NRC]. (2006). *America's lab report: Investigations in high school science*. Washington, DC: National Academy Press.
- Özmen, H. & Yiğit, N. (2005). *Teoriden uygulamaya fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı* (1. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Reid, N. (2000). The presentation of chemistry logically driven or applications-led?. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1(3), 381-392.
- Reid, N. & Shah, I. (2007). The role of laboratory work in university chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 8, 172-185. doi: 10.1039/B5RP90026C
- Rigano, D. L. & Ritchie, S. M. (1994). Students' thinking in a chemistry laboratory. *Research in Science Education*, 24, 270-279.
- Roth, W. M. (2006). *Learning science: A singular plural perspective*. Rotterdam, NL: Sense.
- Tan, A. L. (2008). Tensions in the biology laboratory: What are they?. *International Journal of Science Education*, 30(12), 1661-1676.
- Tobin, K. G. (1990). Research on science laboratory activities; in pursuit of better questions and answers to improve learning. *School Science and Mathematics*, 90, 403-418.
- Turner, R. C. & Lindsay, H. A. (2003). Gender differences in cognitive and noncognitive factors related to achievement in organic chemistry. *Journal of Chemical Education*, 80(5), 563-568.
- Udo, M. K., Ramsey, G. P. & 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.
- Ünal, A. & Kılıç, M. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik kaygı durumlarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(14), 21-32.
- Üstün, Ö. & Demir, M. K. (2015). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin laboratuvar ortamlarında karşılaştıkları istenmeyen öğrenci davranışlarının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 281-301.
- White, R. T. (1996). The link between the laboratory and learning. *International Journal of Science Education*, 18(7), 761-774. doi:10.1080/0950069960180703
- Wynstra, S. & Cummings, C. (1993). High school science anxiety. *The Science Teacher*, 60(7), 18-21.
- Yazıcı, M. & Kurt, A. (2018). Ortaokul fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 295-320.
- Yenilmez, K. & Özbey, N. (2006). Özel okul ve devlet okulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 431-448.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (Genişletilmiş 10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yılmaz, Ö. (2017). Fen öğretiminde harmanlanmış öğrenme: Genel kimya dersi laboratuvar uygulaması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 72-85.