



Amasya Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Dergisi
5(2), 606-635, 2016
Özgün araştırma makalesi

<http://dergi.amasya.edu.tr>

'Asit ve Bazın Tahribatları' Etkinliğinin Laboratuvar Kullanım Teknikleri Açısından İncelenmesi Üzerine Bir Uygulama Çalışması

Şahin İdin^{1*} ve Cemil Aydoğdu²

¹Ankara Keçiören Esertepe Mustafa Necati Ortaokulu, Türkiye

²Hacettepe Üniversitesi, Türkiye

Alındı: 26.08.2016 - Düzeltildi: 27.11.2016 - Kabul Edildi: 30.11.2016

Atıf: İdin, Ş. ve Aydoğdu, C. (2016). 'Asit ve Bazın Tahribatları' Etkinliğinin Laboratuvar Kullanım Teknikleri Açısından İncelenmesi Üzerine Bir Uygulama Çalışması. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 606-635.

Öz

Ortaokul fen bilimleri derslerinde laboratuvar kullanımı önemli bir yer tutmaktadır. Laboratuvar yönteminin uygulamalarından olan etkinlikler dikkatli bir biçimde uygulanmalıdır. Bu araştırmanın amacı, MEB ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında bulunan "Asit ve Bazın Tahribatları" başlıklı etkinliğin laboratuvar kullanım teknikleri açısından yeniden tasarlanması ve tasarlanan etkinliğin öğrencilere uygulanması üzerine öğrencilerin etkinliğe ilişkin görüşlerini belirlemektir. Öğrencilere geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış olan dört maddelik yarı yapılandırılmış görüşme formu

*Sorumlu Yazar: Tel.: 312 3786467, E-posta: sahinidin23@gmail.com

**Bu çalışmanın bir bölümü. 11-14/09/2014 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesinde düzenlenen XI. UFBMEK'te sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

ISSN: 2146-7811, ©2016 doi: 10.17539/aej.60966

uygulanmıştır. "Asit ve Bazın Tahribatları" başlıklı etkinlik laboratuvar kullanım teknikleri açısından incelenmiştir. Araştırmanın verilerinin analizinde, betimsel analiz, içerik analizi ve doküman analizi teknikleri kullanılmıştır. Araştırma Ankara'daki bir devlet okulunda öğrenim gören 32 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütölmüştür. Çalışmaya katılan öğrencilerin yarısı ders kitabında yer alan etkinliği, diğer öğrenciler ise yeniden tasarlanan etkinliği gerçekleştirmişlerdir. Yapılan analiz sonucunda, MEB fen ve teknoloji ders kitabındaki etkinlikte laboratuvar kullanım teknikleri açısından gerekli kurallara uyulmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle ilgili etkinlik laboratuvar kullanım teknikleri açısından yeniden tasarlanmıştır. Araştırma kapsamında yeniden tasarlanan etkinliğin ders kitaplarında yer alması ve öğrencilere yaptırılması öneriler arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Asit ve Baz, Fen, Laboratuvar

Giriş

Değişmekte ve gelişmekte olan dünyada bilimde meydana gelen birçok değişiklik, teknolojinin de etkisiyle hızlı bir şekilde meydana gelmektedir. Ülkeler ve toplumlar, değişime uyum sağlayabilmek için eğitim sistemlerini güncel tutarak, fen bilimleri müfredatlarını yenilemektedirler. Bu bağlamda, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), ölkemizde 2006 yılından itibaren değişen müfredat kapsamında, Fen ve Teknoloji dersinde köklü değişiklikler yapmıştır (MEB, 2005). Yenilenen Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında, etkinliklerin sayısı artırılmış, etkinliklerin öğrencilerin yapmalarına imkân sağlayacak şekilde tasarlanmasına imkân verilmiştir. Yapılan değişiklikler ile yaparak yaşayarak yapılan etkinliklerin önemi ortaya çıkmıştır. Bu aşamada laboratuvar da yapılacak olan çalışmalar da önemli bir yer tutmaktadır. MEB (2013), aldığı karar ile fen bilimleri dersinin yapısında tekrar değişikliğe gitmiştir. Değiştirilen programda da fen bilimleri derslerinde öğrencilerin öğrenmeleri için araştırarak sorgulayarak ve yaparak yaşayarak etkinlikler yapmaları gerektiği üzerinde durulmaktadır. Gerek 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı gerekse 2013 Fen Bilimleri Dersi

Öğretim Programı'nda laboratuvar çalışmalarının önemli bir işlevi bulunmaktadır.

Fen bilimleri öğretmenleri konunun içeriğine göre birçok öğretim yöntemi ve tekniği kullanabilirler. Ancak, en sık başvurulan ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan bir yöntem olan laboratuvar yöntemi, zihinsel faaliyetlere önem veren, öğrencilerin bireysel ya da gruplar halinde çalışmalarına imkân sağlayan bir öğretim yöntemidir (Staeck, 1995; Akt. Kaya ve Büyük, 2011). Demirci (1993), yaptığı araştırmada fen bilimleri öğretiminde başarının en iyi deneysel yöntem ile edinileceğini; bunun gerçekleşmesini iyi yetişmiş öğretmenlere bağlı olduğunu belirtmiştir. Hofstein ve Naaman (2007), fenin gerçek laboratuvar deneyimleri olmadan okullarda öğrencilere öğretilmeyeceğini belirtmişlerdir.

Laboratuvarı, Çepni ve Ayvacı (2007), gösteri ve deney gibi bilimsel uygulamaların yapıldığı belirlenen amaç doğrultusunda hazırlanmış çalışma alanı olarak tanımlamışlardır. Aydoğdu ve ark. (2006), laboratuvarı; öğrencilerin bilimsel yöntemden faydalanarak soru sormayı, araştırma yapmayı, problem belirlemeyi, gözlem yapmayı, çeşitli laboratuvar araç-gereçlerini kuralına uygun bir şekilde kullanmayı, verileri toplayarak bunları analiz etmeyi ve sonuçlara bakarak genelleme yapmayı öğrenmektedirler. Belirtilen amaçlara ulaşmak için süreç içerisinde gösterilen çalışmaların bütününe laboratuvar çalışması olarak nitelendirmişlerdir.

Laboratuvarlarda çalışırken bazı güçlükler yaşanabilmektedir. Aydoğdu (1999), öğrencilerin kimya laboratuvarlarında çalışma süreçlerinde; teorik bilgi ile pratik uygulamaların birbirlerini desteklememesi, öğretici rehberinin eksikliği, öğrenci rehberinin eksikliği ve teorik bilgi eksikliği olarak ortaya koymuştur. Laboratuvarlarda çalışırken uyulması gerekli olan kurallar bulunmaktadır. Bu kurallar genel olarak; etkinlikler başlamadan ön hazırlıkların yapılması, öğrencilerin laboratuvarda çalışırken sergilememesi gereken tutum ve davranışlar, laboratuvarda etkinlik için kullanılacak araç-gereçlerin öğretmenin sorumluluğunda alınması gerektiği,

oluşabilecek olumsuz durumlarda bireysel güvenlik önlemleri sağlandıktan sonra öğretmene hemen haber verilmesi gerektiği, grup çalışmalarında alınan görevlerin eksiksiz olarak yerine getirilmesi gerektiği belirtilmiştir (Bahar ve ark, 2011). Bu kurallara uyulmadığında laboratuvar da çalışırken öğrenciler ve öğretmenler çeşitli kazalara uğrayabilirler. Yılmaz ve Morgil (1999), kimya öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına ilişkin görüşlerini belirledikleri araştırmalarında, kimyasal maddelerin özelliklerini açıklayan güvenlik bilgi formlarının laboratuvar da bulunmadığını, öğrencilerin herhangi bir kaza durumunda kendilerini nasıl koruyacaklarını bilmediklerini ve kimya uygulamalarında güvenli çalışmayı tam olarak bilmediklerini belirlemişlerdir. Yılmaz (2005), yaptığı araştırmasında kimya laboratuvarlarında asitler ve bazların sıklıkla kullanılan kimyasal maddeler olduklarını ve bunlarında kazalara neden olduklarını belirtmektedir. Aydoğdu ve Yardımcı (2013), Türkiye’deki ilköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazaları inceledikleri araştırmalarında, laboratuvar da meydana gelen kazaların nedenleri olarak; öğretmen ve öğrencilerin kimyevi maddelerin özelliklerini yeterince bilmedikleri, kimyasal maddelerin olumsuzluklarına karşın nasıl müdahale edileceğinin bilinmemesi ve deney süresince karşılaşabilecek durumlara karşı nasıl davranılması gerektiğinin bilinmemesi olarak belirtmişlerdir. Konuyla ilgili maalesef TRT haber ajansı, Tunceli’deki özel bir fen lisesinde deney sırasında asit kaynaklı bir patlama olduğunu ve on öğrencinin yaralandığını duyurmuştur (URL-1, 2015). Patlamanın nedeni ise bilinmemekle birlikte, yedi öğrenci ayakta tedavisi tamamlanmış ve üç öğrencinin hastanede tedavilerine devam edildiği bildirilmiştir. Tüm bunlar düşünöldüğünde etkili laboratuvar çalışmalarının olabilmesi için fen bilimleri ders kitapları hazırlanırken dikkat edilmesi gerekli olan kuralların olması gerektiği düşünölmelidir. Aydoğdu ve Candan (2012), 6. sınıf fen ve teknoloji ders kitabındaki deneysel etkinlikleri incelediği çalışmada laboratuvar kullanım tekniklerini aşağıdaki şekilde tanımlamışlardır. Laboratuvar da yapılan deneysel etkinliklerde öğretmenin, öğrencilerin ve araç-

gereçlerin güvenliği, kullanılan araç-gereçlerin teknik özellikleri ve kullanım teknikleri, kimyasal maddelerin özellikleri ve kullanım teknikleri ve uygun bilimsel yöntemlerle yaklaşma süreci laboratuvar kullanım tekniği olarak adlandırılabilir. Metnin yapısı, birleştirme, metnin açıklanması, kavramsal yoğunluk, meta söylem, anlaşılabilirlik, eğitimsel yöntemler gibi kuralların dikkate alınarak ders kitaplarının hazırlanması gerekmektedir. (Robertta, 1995; Akt. Kaptan, 1998). Miller, Heideman ve Greenbowe, (2000), temel laboratuvar uygulamaları kapsamında; güvenlik tedbirlerinin, güvenlik donanımının, ilk yardım ve kimyasal hijyeni çevreleyen bazı özel terminolojinin kimya müfredatına dahil edilmesinin zorunlu olduğunu belirtmişlerdir. Alaimo, Langenhan ve Tanner (2010), kimya eğitimcilerinin öğrencilerin laboratuvara karşı olumlu tutuma sahip olmaları ve laboratuvarda güvenlik kurallarına uymayı alışkanlık haline getirmiş öğrenciler yetiştirmek için güvenli bir laboratuvar kurma gibi çok önemli bir görevlerinin olduğunu vurgulayarak güvenli bir laboratuvarın öğretmenin kazaların oluşmasının azalmasında ve öğretmene deney süresince işini kolaylaştıracağını belirtmişlerdir. Belirtilen tüm hususlar göz önüne alındığında laboratuvar çalışmaları sırasında laboratuvar kullanım teknikleri açısından uyulması gerekli olan bir takım kurallar olduğu görülmektedir. Fen bilimleri ders kitabında yer alan asit-bazlarla ilgili etkinliğin yapılış süreçlerinde, laboratuvar kullanım teknikleri açısından eksikliklerin olduğu belirlenmiştir. Deney sırasında ve sonrasında gerekli olan laboratuvar kurallarının ayrıntılı ve deney süreçlerinde dikkat edilmesi gerekli hususların belirtilmediği belirlenmiştir. İlgili literatürden de görüleceği üzere, ilköğretim 8. sınıf seviyesinde asit ve bazlar ile ilgili laboratuvar çalışmalarına ilişkin bu türde bir araştırmaya rastlanamamıştır. Asit-bazlarla ilgili olarak yeniden tasarlanan etkinliğin fen bilimleri dersinde öğrencilere ve fen bilimleri öğretmenlerine laboratuvarda çalışırken kolaylık sağlayarak onlara rehberlik edecektir. Bu bağlamda, araştırmanın literatüre katkı getireceği düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacını MEB ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında bulunan “Asit ve Bazın Tahribatları” isimli etkinliğin laboratuvar kullanım teknikleri açısından yeniden tasarlanması ve yeniden tasarlanan etkinliğin öğrencilere uygulanması üzerine öğrencilerin etkinliğe ilişkin görüşlerini belirlemek oluşturmaktadır.

Araştırmanın problem cümlesi iki kısımda ele alınmıştır. 8. Sınıf fen ve teknoloji ders kitabında yer alan “Asit ve Bazın Tahribatları” isimli etkinlik, laboratuvar kullanım teknikleri açısından uygun mudur? Ders kitabındaki etkinliğin yeniden tasarlanması ve tasarlanan etkinliği gerçekleştiren öğrencilerin deney sürecindeki davranışları ve sürece ilişkin görüşleri nasıldır? Araştırma problem durumundan yola çıkılarak araştırma kapsamında üç tane alt problem belirlenmiştir.

Araştırmanın alt problemleri:

1. Ders kitabında yer alan “Asit ve Bazın Tahribatları” isimli etkinlik laboratuvar kullanım teknikleri için uygun mudur?
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin etkinliklere ilişkin görüşlerinde ne tür farklılıklar bulunmaktadır?
3. Etkinlikler sırasında öğrencilerin sergiledikleri davranışlar laboratuvar kullanım teknikleri açısından nasıl değerlendirilmelidir?

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçlarına yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma, yöntem olarak benimsenmiştir. Bu araştırma, nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması şeklinde dir. Bu araştırmanın verilerinin elde edilmesinde görüşme, gözlem ve doküman analizi teknikleri kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda veriler; görüşme, gözlem ve

doküman analizi gibi çeşitli şekillerde elde edilmesine çeşitleme denir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Çalışma Grubu

Araştırma, 2014-2015 öğretim yılı güz döneminde, Ankara'da bulunan bir devlet ortaokulunda 8. sınıfta öğrenim gören 32 öğrenci ile yürütülmüştür. 16 öğrenci yeniden tasarlanan etkinliğe göre deneyi gerçekleştirmişlerdir. 16 öğrenci de ders kitabında yer alan etkinliği aynen gerçekleştirmişlerdir.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak dört maddeden oluşturulmuş yarı yapılandırılmış görüşme formu, gözlem kayıtları, ders kitabında yer alan etkinlik ve laboratuvar kullanım tekniklerine göre yeniden tasarlanan Asit ve Bazın Tahribatları başlıklı etkinlik kullanılmıştır. Öğrencilerin, deney sürecine ilişkin görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Görüşme formu oluşturulma sürecinde üç fen bilimleri dersi öğretmenin, formda yer alan soruların öğrenci düzeyine uygun olup olmadığı ile ilgili görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerin geri bildirimleri sonrasında formda yer alan sorular üzerindeki eksiklikler ve yanlışlar belirlenerek, gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Sonrasında görüşme formu alanında uzman iki akademisyene inceletirilmiştir. Alan uzmanlarından gelen dönütler sonrasında görüşme formuna son hali verilmiştir. Görüşme verileri alan uzmanları tarafından incelenerek birbirinden bağımsız olacak biçimde kodlar ve temalar oluşturulmuştur. Uygulamaya katılan öğrencilerden, gönüllü olan 14 öğrenci ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen her bir görüşme yaklaşık 20-25 dakika sürmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı ile etkinlik süreci video-kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmaların verilerinin analizinde; betimsel analiz, içerik analizi ve doküman analizi teknikleri kullanılmıştır. Betimsel analiz, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini

çarpıcı bir biçimde yansıtmak için sık sık doğrudan alıntılara yer verilmiştir. (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bunun için gözlemlenen ortam temalara ayrılmıştır. Görüşme verilerinin analizinde içerik analizi ve betimsel analiz; gözlem verilerinin analizinde betimsel analiz teknikleri kullanılmıştır. Öğrenci görüşme verileri kodlar ve temalarla birlikte içerik analizi tablosunda incelenmiştir. Öğrencilerin görüşme verilerinden elde edilen ifadeler aynen aktararak, betimsel olarak analizleri gerçekleştirilmiştir. İçerik analizi sürecinde, belirlenen temalar eşliğinde elde edilen veriler frekans ve yüzde olarak verilmiştir.

Araştırmanın Geçerliği, Güvenirliği ve Etik

Geçerliğin sağlanabilmesi için hem iç geçerliğin hem de dış geçerliğin sağlanması üzerinde durulmuştur. Araştırmanın iç geçerliğinin sağlanması alan uzmanından yararlanarak, verilerin elde edildiği ortam dikkate alınarak yapılmıştır. Bulgular dikkatle incelendiğinde elde edilen verilerin anlamlı olduğu görülmekte ve bir bütünsellik taşıdığı görülmektedir. Elde edilen bulguların daha önce oluşturulmuş olan kavramsal çerçeve ile uyumlu olduğu görülmüştür. Araştırmanın dış geçerliğinin sağlanması için çalışma ortamının ve süreçlerinin başka örnekler ile karşılaştırma düzeyleri, araştırmanın genelleme amacı taşıyıp taşımadığı, örneklemin ortamın ve kavramsal çerçevenin seçimi, çeşitlendirilme durumları ve olası genelleme durumları açılarından incelenmiştir. Nitel çalışmalarda amaç genelleme yapmak olmadığından dolayı iki uzman görüşü alınmıştır. Uzmanların analizi sonucu çalışma grubunun büyüklüğünün yeterli olduğu yönünde gerekli olan dönütler alınmıştır.

Güvenirliğin sağlanabilmesi için araştırma, analiz edilen verilerin kodlayıcı güvenirliliği, zamana ve gözleme bağlı olarak güvenilirlik yönlerinden incelenmiştir. Bu araştırmada, hem görüşme verileri iki uzman tarafından incelenmiştir. Alan uzmanları tarafından birbirinden bağımsız olarak temalar ve kodlar oluşturulmuştur. Görüşme formundan elde edilen kodların ve temaların güvenirliliğini belirlemek amacıyla Miles ve Huberman (1994), "uyum yüzdesi" formülü kullanılmıştır.

Uyum yüzdesi= $(Uzlaşma)/(Uzlaşma+Uzlaşmama) \times 100$ şeklinde formüle edilmektedir. Bu formüle göre görüşme formundaki uyum yüzdesi 89,36 olarak bulunmuştur. Gözlemlerden elde edilen verilerde alan uzmanları tarafından ayrı ayrı analiz edilmiştir. Yukarıda verilen uyum yüzdesi formülüne göre içerik analizine tabi tutulan verilerin kodlayıcı uyum yüzdesi 85,68 olarak bulunmuştur. Araştırmalardaki uyum yüzdelerinin yüzde 70 ve üstü olmasının görüşme verilerinin kullanılabilmesi belirtilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu değerler görüşme ve gözlem verilerinin birbirinden bağımsız uzmanlar tarafından analiz edilmesi ile araştırmanın güvenilirliğinin artırıldığını ortaya koymaktadır. Araştırmalarda uygulayıcıların yanlış davranmalarının araştırmalara etkilerinin olduğu söylenebilir. Ancak uygulayıcı aynı zamanda öğrencilerin ders öğretmenleridir. Yani öğrencileri tanıyan ve bilen kişidir.

Güvenirliği artırmak için araştırma soruları, alt problemler, sondalar, alternatif sorular, proje çalışma süreçleri etkin bir şekilde anlatılmıştır. Araştırmanın objektif olabilmesi için yorumların çalışmada yer verilmemesine özen gösterilmiştir. Araştırmada farklı görüşlere yer verilmeye çalışılmıştır. Araştırma sürecinde video çekimleri ve ses kayıt cihazı kullanılmıştır.

Araştırmanın yapılabilmesi ve etik açıdan uygun olması için öncelikle çalışmanın gerçekleştirildiği öğrenci grubu ve ailelerinden izin alınmıştır. Sonrasında araştırmanın yapılabilmesi için Ankara Milli Eğitim Müdürlüğü'nden resmi izin alınmıştır. Öğrencilere araştırma öncesinde araştırma süreci hakkında bilgilendirme yapılmıştır.

Bulgular

1. Alt probleme ilişkin bulgular

Ders kitabında yer alan Asit ve Bazın Tahribatları başlıklı etkinlikte bir deneyin yapılış sürecinde gerekli olan deney öncesi hazırlıklar, deney sürecinde yapılması gerekenler ve

deney bittikten sonra yapılması gerekenlerle ilgili bir planlamanın olmadığı görölmektedir.

Deney süreci öncesinde etkinlikte yer alması gerekenler; etkinliğin üst kısmında uyarıcı sembolik işaretler yer almaktadır. Ancak, bu sembollerin etkinliğin hangi süreçlerinde ve nerelerde olmasına yönelik bir uyarı yer almamaktadır. Kullanılacak malzemelerin miktarları, özellikleri ve ne kadar kullanılması gerektiği ile ilgili bir bilgi verilmemiştir. Ülkemizdeki öğrencilerin kimyasal maddelere ilişkin bilgi eksikliklerine ve bundan kaynaklanan kazaların olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte ülkemizdeki fen bilimleri/fen ve teknoloji öğretmenlerinin de laboratuvarında çalışırken problem yaşadıkları bilinmektedir. Büyük, Demir ve Erol (2010), öğretmenlerin laboratuvar yöntemini uygulama süreçlerinde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerini kullanabilme ve laboratuvar araç gereçlerinin bakımları ile ilgili bilgi ve beceri seviyelerinin oldukça düşük ve yetersiz seviyede olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu nedenle ders kitaplarındaki deneylerde, deney öncesi uyarıların ve bilgilendirmelerin etkinliklerde ve deney planlarında yüzeysel yazılmaması ve ilgili tüm uyarıcı bilgilendirmenin belirtilmesinin önemi artmaktadır. Okulların laboratuvarlarında derişik olan HCl ve NaOH çözeltileri bulunmaktadır. Bu kimyasalların seyreltilmeden kullanılmaması gerektiği ve bu şekilde kullanıldığında olası etkilerinin neler olacağı yönünde bir uyarı verilmemiştir. Etkinlikte kullanılacak kimyasal malzemelerin özelliklerinden ve olası etkilerine yer verilmemiştir. Deneyin öğretmen tarafından mı yoksa öğrenci tarafından mı gerçekleştirileceğine dair bir bilgi verilmemiştir.

Deney yapılış sürecinde görölen eksiklikler; deney sırasında kullanılacak asit ve bazın 6-7 damla olabileceği belirtilmekle birlikte bu maddelerin yere dökölmesi ya da maddelerin içinde bulunduğu şişelerin kapaklarının uzun süre açık bırakıldıklarında oluşabilecek durumlarda neler olabileceği ve güvenlik tedbirleri ile ilgili herhangi bir bilgi belirtilmemiştir. Deney sürecinde kimyasallara çalışılma

sürecinde koruyucu eldiven, gözlük ve önlükten bahsedilmemiştir.

Deney sonrası yapılacak işlemler ile ilgili olarak herhangi bir ayrıntı ya da uyarıya yer verilmemiştir.

2. Alt probleme ilişkin bulgular

Bu bölümde 2. alt probleme ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 1. Yeniden tasarlanan asit ve baz etkinliğini gerçekleştiren öğrencilerinin görüşme verileri

	f	%
Etkinlik süreci		
Zor	1	14,28
Kolay	6	85,72
Etkinlik sürecinde dikkat edilmesi gerekenler;		
Asit kullanımı,	5	16,66
Baz kullanımı,	4	13,33
Eldiven kullanımı,	7	23,33
Önlük kullanımı,	7	23,33
Koruyucu gözlük kullanımı,	7	23,33
Etkinliği kim yapmalıdır?		
Öğretmen	4	57,12
Öğretmen rehberliğinde öğrenci	2	28,56
Öğrenci	1	14,28
Etkinlik hangi fiziki ortamda yapılabilir mi?		
Laboratuvar	4	30,76
Kapalı ortamda,	5	38,46
Havalandırılmalı laboratuvar,	4	30,76
Etkinlik öğrenmene nasıl katkı sundu?		
Bilgiler kalıcı oldu.	3	30
Daha çok aklımızda kaldı.	5	50
Görseller sayesinde,	2	20
Bu etkinliğin yapılması gerekli midir?		
Öğrenciler etkinlikleri sever,	5	45,45
Kendimiz çok aktif olduk,	6	54,55

Yeniden tasarlanan Asit ve Baz etkinliğini gerçekleştiren öğrenciler “grup 2” olarak adlandırılmıştır. Grup 2 öğrencileri,

laboratuvar kullanım teknikleri açısından yeniden düzenlenen etkinliğe göre deneyi yapmışlardır. Tablo 1 incelendiğinde; grup 2 öğrencilerin çoğunluğunun, deneyi kolay (%85,72) buldukları, deney süresince deneyde asit kullanırken dikkatli olmak (%16,66) gerektiğini, baz kullanırken dikkatli olmak (%13,33) gerektiğini, etkinliğin ğretmen (%57,12) tarafından yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin %30'unun etkinliğin havalandırması olan laboratuvarda yapılması gerektiği cevabını verdikleri belirlenmiştir. Yeniden tasarlanan etkinliği öğrencilerin %45,45'inin sevdiği ve öğrencilerin %54,55'inin etkinlik süresince aktif oldukları belirlenmiştir.

Görüşme yapılan grup 2 öğrencilerinden bazılarının ilgili sorulara verdikleri yanıtlar aşağıda belirtilmiştir.

Soru 4: Sence bu etkinlik gerekli midir? Gerekli ise nedenini/nedenlerini açıklar mısın?

Ö2: Bence bu etkinlik asit ve bazların etkilerinin öğrenciler tarafından öğrenilmesi için çok gerekli bir etkinliktir. Bu etkinliği yaptıktan sonra herhangi bir asit madde ile karşılaştığımda ne yapmam gerektiğini öğrendim. Bende diğer öğrenciler gibi etkinlik yapmayı seviyorum. Bu etkinlikle grup arkadaşlarımızla birlikte çok aktiftik.

Soru 2: Yaptığımız etkinlik süresince dikkat edilecek hususlar var mıdır? Varsa, bunlardan bahsedir misin?

Ö4: Yaptığımız etkinlikte HCl ve NaOH gibi kimyasallar kullandık. Özellikle HCl'nın tehlikeli bir kimyasal olduğunu ğrendik. Onun için bu tür etkinlikler sırasında eldiven, önlük giymeli ve gözlük takmalıyız.

Ders kitabında yer alan etkinliği olduğu gibi gerçekleştiren öğrencilerden elde edilen görüşme verilerine tablo 2'de yer verilmiştir.

Tablo 2. Fen ve teknoloji ders kitabındaki etkinliği gerçekleştiren öğrencilerinin görüşme verileri

	f	%
Etkinlik süreci		
Zor	5	71,42
Kolay	2	28,57
Etkinlik sürecinde dikkat edilmesi gerekenler;		
Asit kullanımı,	7	30,43
Baz kullanımı,	4	17,39
Eldiven kullanımı,	4	17,39
Önlük kullanımı,	5	21,73
Koruyucu gözlük kullanımı,	5	21,73
Etkinliği kim yapmalıdır?		
Öğretmen	6	85,72
Öğretmen rehberliğinde öğrenci	1	14,28
Öğrenci	0	0
Etkinlik hangi fiziki ortamda yapılabilir mi?		
Klimalı laboratuvar	4	57,12
Açık ortam laboratuvar	2	28,57
Havalandırılmalı laboratuvar	1	14,28
Etkinlik öğrenmene nasıl katkı sundu?		
Kendimiz yaptık.	1	14,28
Kalıcı öğrendik.	2	28,57
Öğrendiklerimizi unutmayız	4	57,12
Bu etkinliğin bu şekilde yapılması gerekli midir?		
Evet	2	28,57
Hayır	5	71,42

2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına göre etkinliği gerçekleştiren öğrenciler "Grup 1" olarak belirtilmiştir. Grup 1 öğrencileri, ders kitabında bulunan etkinliğe göre deneyi gerçekleştirmişlerdir. Görüşme yapılan grup 1 öğrencileri deneyi zor bulduklarını (%71,42), etkinlik süresince kullanılacak malzemelere dikkat edilmesi gerektiğini, etkinliğin öğretmen tarafından yapılması gerektiğini (%85,72) ve etkinliğin bu haliyle yapılmaması gerektiğini (%71,42) belirtmişlerdir. Öğrenciler, deneyde asit kullanırken dikkatli olmak (%30,43) gerektiğini, baz kullanırken dikkatli olmak

(%17,39) ve etkinliğin bu haliyle yapılmaması gerektiğini (%71,42) belirtmişlerdir.

Görüşme yapılan grup 1 öğrencilerinden bazılarının ilgili sorulara verdikleri yanıtlar aynen aşağıda belirtilmiştir.

Soru 1: Yaptığımız etkinlik sana zor geldi mi? Zor geldiyse yaşadığın zorlukları açıklar mısın?

Ö5: *Yaptığımız etkinlik sırasında zorlandım. Aslında grup arkadaşlarımızla birlikte hepimiz zorlandık. HCl'yi kabın içerisine ne kadar boşaltacağımızı bilmediğimizden HCl'nin bir kısmını kabın dışına döktük. Bir miktar HCl bir arkadaşımızın elbisesine döküldü. Bu etkinliği bir daha yapmak istemem.*

Soru 3: Yaptığımız bu etkinlik asit ve bazların tahribatları ile ilgili olarak öğrenmene katkı sunmakta mıdır? Sunmaktaysa görüşlerini paylaşır mısın?

Ö6: *Evet, sunmaktadır. Asit ve bazın etkilerini ve besinlere olan tahribatlarını öğrendim. Asit ve bazların besinlere etkilerini, etkinliği arkadaşlarımızla yaptığımızdan ve gözlemediğimizden bir daha bu konuyu unutacağımı sanmıyorum.*

3. Alt probleme ilişkin bulgular

Grup 2 öğrencileri ve grup 1 öğrencileri deneyleri, okulun laboratuvarında gerçekleştirmişlerdir. Yapılan gözlemlerde, araç-gereçlerin ve kimyasal malzemelerin laboratuvar içerisinde raflarda kendi kutuları ve paketleri içerisinde, kapakları kapalı oldukları belirlenmiştir. Her bir araç-gerecin ve malzeme ile ilgili özellikleri ve miktarları ilgili paket ve kutu üzerinde detaylı olarak verildiği tespit edilmiştir. Laboratuvardaki malzemelerin öğrencilerin güvenliğini sağlayacak şekilde tasarlandığı gözlemlenmiştir.

Grup 2 öğrencilerinin deneyleri grup çalışması şeklinde ve kendi başlarına yaptıkları gözlemlenmiştir. Grup 2 öğrencilerinin deney öncesinde kimyasal maddelerin kaplarındaki bilgileri okudukları gözlemlenmiştir. Grup 2 öğrencileri HCl ve NaOH kimyasallarını damlalıklar yardımı

ile ilgili besinlerin üzerine damlattıkları ve verilerini tablolarına kaydettikleri gözlemlenmiştir. Grup 2 öğrencilerinin deney sürecinde çok aktif oldukları, takım çalışması yaptıkları ve fen bilimleri öğretmenin onlara rehber olduğu gözlemlenmiştir. Grup 2 ile yürütülen etkinlik sürecinde laboratuvar kullanım teknikleri açısından herhangi bir sorun görülmediği belirlenmiştir.

Grup 1'deki öğrencilerin gruplar halinde çalıştıkları belirlenmiştir. Grup 1 öğrencilerinin HCl ve NaOH çözeltilerini önce beherglasa 25ml olacak şekilde döktükleri belirlenmiştir. Grup 1 öğrencilerinin HCl ve NaOH'ın saklandıkları şişelerin üzerinde yer alan bilgilendirici yazıyı okumadıkları gözlemlenmiştir. Sonrasında beherglaslardan besinlerin üzerine gelişi güzel döktükleri belirlenmiştir. Bu arada bazı öğrencilerin HCl kokusundan rahatsız oldukları ve bazı öğrencilerin ellerine HCl ve NaOH döküldüğü gözlemlenmiştir. Bu sırada öğrencilerin bir kısmının panik olduğu ve öğretmenlerinin yanına koşarak gittikleri gözlemlenmiştir. Etkinlik süresince ders öğretmenin HCl ve NaOH'un malzeme kabından beherglaslara döküldüğü sırada her bir grubun başında bulunduğu görülmüştür.

Tartışma ve Yorum

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular literatürle karşılaştırılarak tartışılmıştır.

1. Alt probleme yönelik tartışma ve yorum

MEB ders kitabında yer alan "Asit ve Bazın Tahribatları" isimli etkinliğin laboratuvar kullanım tekniğine uygun olmadığı belirlenmiştir. Ders kitapları fen öğrenmede temel bir kaynak olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında öğretmenlerin dersin öğretimini sağlamada temel kaynaklardandır (Tulip ve Cook, 1991; Elgar, 2004). Ülkemizde her eğitim-öğretim yılında laboratuvarında meydana gelen kazalar azımsanmayacak sayıdadır. Bu kazaların bazılarında deneyi yapan kişiler ciddi biçimde yaralanmaktadırlar. Laboratuvarlarda öğrencilerin ve öğretmenlerin kazaya

uğramaması için hazırlanan etkinliklerin ve deneylerin laboratuvar kullanım teknikleri açısından uygun olması gerektiği görölmektedir. Bu nedenle ders kitaplarındaki etkinliklerdeki yönergelerin laboratuvarda herhangi bir kazanın oluşma riskini azaltmak ve kaza sırasında öğrencilerin ve öğretmenlerin neler yapmaları gerektiğine yönelik hazırlanması gerekmektedir. Ders kitabında yer alan etkinliklerin laboratuvarların fiziki yapılarının da dikkate alınarak hazırlanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu deneyde kullanılan HCl'in kimyasal özellikleri düşünöldüğünde havalandırması olan laboratuvarlarda yapılması gerekli bir etkinlik olduğu görölmektedir. Aksi takdirde laboratuvarda çalışılırken kazaların da olma ihtimali bulunmaktadır. Bu araştırmada elde edilen veriler ile benzer çalışmalar mevcuttur. Texas Öğretmen Ajansı (1986), bir öğrencinin öğretmenin haberi olmadan laboratuvar çıkışı bir miktar potasyumu kâğıt havlu içerisine sararak evine götürmesi sırasında, bir süre sonra potasyumun öğrencinin pantolonunun cebini yakması sonucu öğrencinin vücudunun bir bölgesinin 3. dereceden yandığını ve bu öğrencinin iki sene tedavi olduğunu belirtmiştir. Bu örnekte göröldüğü üzere, etkinliklerin hazırlanma sürecinde kullanılacak kimyasal maddelere ilişkin uyarıların bulunması gerekmektedir. NRC (1996), K12 fen programının öğrencilere uygun ve yeterli kaynaklara ulaşabilmelerinin sağlaması, güvenli öğrenme ortamlarını yaratması gerektiğini vurgulamaktadır. Bahar ve ark. (2011), etkinlikler için gerekli olan araç gereçlerin ve malzemelerin hazırlanması sürecinde hassas olunması gerektiğini ve laboratuvarda güvenlik açısından giysi, önlük, gözlük gibi malzemelerin kullanılması gerektiği ve öğretmenlerin bu durumlara dikkat etmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Fen bilimleri derslerinde her bir etkinlik kendine has özelliklere ve kimyasal maddelere sahip olduğundan, etkinlik planlarının laboratuvardaki güvenlik açısından iyi bir şekilde yapılandırılması gerekmektedir. İlhan (2013), araştırmasında laboratuvarlardaki etkinlikler sürecinde öğrencilerin kendilerinin başarabilecekleri etkinlikleri yeterince

yapamadıkları ve etkinlikleri öğretmenlerin yaptıklarını ortaya koymuştur. Öğrencilerin etkinlik süreçlerinde zorlandıklarında öğretmenlerinin rehberliklerinin eksiklik gördüklerini düşünmektedirler. Asit ve Bazın Tahribatları isimli etkinliğin laboratuvar kullanım teknikleri açısından yeniden dizayn edilip kullanıldığında öğrencilerin ve öğretmenlerin etkinlikte daha az zorlandıkları, öğrencilerin daha fazla aktif oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. Buna göre fen bilimleri derslerindeki etkinliklerde laboratuvar kullanım tekniklerine göre hazırlandıklarında kaza görülme riski azalacaktır.

2. Alt probleme yönelik tartışma ve yorum

Grup 2 ve grup 1 öğrencilerinin görüşme kapsamındaki sorulara verdikleri yanıtlar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu araştırmada grup 2 öğrencilerinin deneyi kolay buldukları, deneyin öğrenciler tarafından yapılması gerektiğini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Grup 1 öğrencileri deneyi zor bulduklarını, deneyin öğretmen tarafından yapılmasının gerektiğini ve deneyin kitapta yer aldığı şekli ile yapılmaması gerektiğini ortaya koymuşlardır. Laboratuvar kullanım tekniklerine göre hazırlanan etkinliği gerçekleştirmiş öğrencilerin kendi başlarına etkinliği yapabildikleri ve etkinlikte aktif oldukları gözlemlendiğinde “Asit ve Bazın Tahribatları” isimli etkinliğin laboratuvar kullanım teknikleri açısından doğru şekilde tasarlandığını ortaya çıkarmıştır. Grup 2 öğrencilerinin deney süresince aktif oldukları ve deneyi grup çalışması içerisinde güvenlik önlemlerini alarak gerçekleştirdikleri gözlemlenmiştir. Tobin (1990), yaptığı araştırmada öğrencilere öğretilmek istenen fen kavramları ile ilgili laboratuvar çalışması sırasında materyalleri ve ilgili deney araç gereçlerini onların aktif olacak şekilde kullanmalarına ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarına fırsat verildiğinde anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilebileceğini belirtmiştir. Emik (2011), yaptığı araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin %47.32’sinin ders kitabında yer alan etkinlikleri yapmadıklarını belirlemiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin bu duruma neden olarak ise laboratuvarların

fiziki yapılarının ve laboratuvarlarda bulunan araç gereçlerin yeterli olmadıklarını belirttiklerini tespit etmiştir. Grup 2 öğrencileri ile gerçekleştirilen görüşmelerde de benzer sonuca ulaşılmıştır. Yeniden tasarlanan etkinliği gerçekleştiren öğrencilerin deneyde kullanılan araç gereçleri ve kimyasal malzemeleri öğretmenin yardımı olmadan kendi başlarına kullandıkları belirlenmiştir. Grup 1 öğrencilerinin ise asit ve bazla çalışırken olumsuz durumlarla karşılaşmışlardır ve bu durumda ne yapmaları gerektiğini bilememektedirler. Bundan dolayı grup 1 öğrencilerinin büyük çoğunluğu (%85,72) bu etkinliğin öğretmen tarafından yapılması görüşünü savunmuşlardır. Sonuç olarak yeniden tasarlanan etkinliğin laboratuvarda gerçekleştirilmesi bağlamında öğrencilerin pedagojik seviyelerine uygun hale getirildiği sonucuna ulaşılmıştır.

3. Alt probleme yönelik tartışma ve yorum

Araştırma kapsamında hem grup 2 hem de grup 1 öğrencileri gözlemlenmiştir. Buna göre grup 1 öğrencilerinin deney süresince yaşantılarının, laboratuvar kullanım teknikleri açısından doğru olmadığı belirlenmiştir. Dolayısı ile ders kitabındaki etkinliğe göre deney gerçekleştirildiğinde deney sırasında herhangi bir kazanın ve yaralanmanın olması muhtemeldir. Grup 1 öğrencilerin kimyasal malzemeleri kullanmadan önce onlar hakkında bilgi sahibi olmadan laboratuvara geldikleri ve kimyasalların buldukları kaplarda yer alan bilgileri okumadıkları gözlemlenmiştir. Türkiye'deki ortaokullarda ve diğer eğitim kurumlarında meydana gelen laboratuvar kazaları düşünüldüğünde, deneye rehberlik edecek olan deney/etkinlik planında yer alan yönergelerin çok önemli olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Grup 2 öğrencilerinin deney süresince yaşantıları laboratuvar kullanım teknikleri açısından doğru olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Böylelikle deney süresince laboratuvar kullanım tekniklerine uyularak süreç devam ettirildiğinden etkinlik süresince herhangi bir kazanın oluşması beklenmemektedir. Kırbaşlar, Güneş ve Derelioğlu (2011), genel kimya laboratuvarı dersi alan öğrenciler ile

yaptıkları araştırmalarında öğrencilerin %49'unun genel kimya laboratuvar güvenlik bilgi düzeyi bakımından yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Aydoğdu ve Akıllı (2014), 5. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikleri inceledikleri araştırmalarında, kimyasal maddelerin yayılması ve gaz çıkışının laboratuvarlarda meydana gelen kazalar arasında yer aldığı sonucuna ulaşmışlardır. Böyle durumlarda öğrencilerin nasıl davranışlar sergileyeceklerini bilemedikleri, öğrencilerin ve öğretmenlerin kimyasal maddeler hakkında yeterince bilgi sahibi olmadıklarını ortaya koymuşlardır. Bu bağlamda, laboratuvarında çalışırken sahip olunması gereken bilgi ve beceriye sahip olmayan öğretmenlerin yeniden tasarlanan bu etkinliği kullanmaları laboratuvarında çalışırken oluşabilecek kaza riskini minimum seviyeye indirmesi açısından önemlidir.

Sonuçlar

MEB tarafından hazırlanan 8. Sınıf fen ve teknoloji ders kitabında yer alan "Asit ve Bazın Tahribatları" isimli etkinliğin yapılan incelemeler sonucunda laboratuvar kullanım teknikleri açısından uygun olmadığı belirlenmiştir. Grup 1 öğrencileri ile gerçekleştirilen görüşmeler ve grup 1 öğrencilerinin etkinlik süresince gözlemlenmesi ile elde edilen veriler bu sonucu doğrulamaktadır. Grup 1 öğrencilerinin etkinlik sırasında ilgili asit ve baz malzemeleri damlalıklar ile kullanmak yerine gelişigüzel ilgili besinlerin üzerine dökmeleri, bir öğrencinin elbisesinin üzerine asiti dökmesi ve birkaç öğrencinin asit ve baz madde ile yakından çalışmaları, etkinliğin laboratuvar kullanım teknikleri açısından uygun olmadığını ortaya koymuştur. Grup 2 öğrencileri ile gerçekleştirilen görüşmeler ve deney sürecinin gözlemlenmesi ile elde edilen veriler yeniden tasarlanarak uygulanan etkinliğin, laboratuvar kullanım teknikleri açısından uygun olduğunu ortaya koymuştur. Görüşmeye katılan grup 2 öğrencilerinin deney sırasında güvenlik önlemlerine dikkat ettikleri ve deney sırasında herhangi bir yaralanma olayının olmadığı, deney sırasında her öğrencinin aktif olduğu gözlemlenmiştir.

Görüşmeye katılan grup 2 öğrencilerinin düşünceleri de yeniden tasarlanan etkinliğin laboratuvar kullanım teknikleri açısından uygun olduğunu ortaya koymuştur. Grup 2 ve grup 1 öğrencilerinin etkinliklerdeki davranış farklılıkları, grup 2 de etkinlik süresince herhangi bir laboratuvar kazasının olmaması ve bu gruptaki öğrencilerin kendilerine güvenerek etkinlik süresince aktif olmalarından yola çıkarak, yeniden tasarlanan etkinliğin laboratuvar kullanım tekniklerine uygun olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Öneriler

Ders kitabında yer alan etkinliğin incelenmesinden, öğrenci görüşmelerinden ve deneylerin gözlemlenmesi sonucu elde edilen veriler dikkate alındığında bu etkinlikte birçok eksikliğin ve hataların bulunduğu belirlenmiştir. Bu etkinlikle ilgili aşığıda maddeler halinde verilen öneriler yer almaktadır.

Eğitim kurumlarına Ders Araç Yapım Merkezi (DAYM) tarafından yapılarak gönderilen tüm eğitsel malzemelerin etiketlenerek üzerlerine ilgili maddelerin özellikleri yazılabilir.

Öğrencilerin deney süreçlerine daha aktif katılmaları için laboratuvarların ve etkinliklerin laboratuvar kullanım teknikleri dikkate alınarak tasarlanabilir.

Yeniden hazırlanacak olan etkinliklerde, yapılacak olan işlem basamakları ayrıntılı olarak ders kitaplarında belirtilebilir. Böylece öğrencilerin ilgili kazanımları kalıcı olarak kendi yaşıntıları yolu ile öğrenmeleri sağlanabilir.

Laboratuvar kullanım teknikleri açısından yeniden tasarlanan “Asit ve Bazın Tahribatları” isimli bir etkinliğe ders kitaplarında yer verilerek öğrencilere yaptırılabilir.

Asit-bazlarla ve kimyasal maddeler ile ilgili olarak ders kitaplarındaki etkinlikler üzerine ilgili çalışmalar yapan araştırmacılara, gelecek çalışmalarda yenilenmiş ders öğretim programını dikkate alarak hazırlanmış fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin ve deneylerin laboratuvar kullanımı açısından incelenmesi de ayrıca önerilmektedir.

Kaynaklar

- Alaimo, P. J., Langenhan, J. M. & Tanner, M. J. (2010). Safety Teams: An Approach to Engage Students in Laboratory Safety. *Journal of Chemical Education*, 87(8), 856-861.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 30-35.
- Aydoğdu, C. ve ark. (2006). *Fen ve teknoloji öğretiminde laboratuvarın önemi ve deneyler (9. Bölüm)* içinde: Fen ve teknoloji öğretimi. (Ed: M. Bahar), Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Aydoğdu, C. ve Candan, S. (2012). Fen ve teknoloji dersine ait bazı etkinliklerin laboratuvar kullanım tekniği açısından incelenmesi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 1(4), 32-43.
- Aydoğdu, C. ve Yardımcı, E. (2013). İlköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazalar ve öğretmenlerin geliştirebilecekleri davranış tarzları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 52-60.
- Aydoğdu, C. ve Akıllı H.İ. (2014). *Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri dersi etkinliklerinin laboratuvar kullanım teknikleri ve kazanımlara uygunluğu açısından incelenmesi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya: ICEMST 2014, Bildiri Kitabı: 932-941.
- Bahar, M., Aydın, F., Polat, M. ve Bertiz, H. (2011). *Fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları 1-2*. (2. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bayrak, Ç. ve Ağaoğlu, E. (1999). Fen öğretiminde laboratuvar güvenliği. (Ed: M. Zor) *Laboratuvar uygulamaları ve fen öğretiminde güvenlik*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları: 595.
- Böyük, U., Demir, S. ve Erol, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterli görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi, *TUBAV Bilim Dergisi*, 3(4), 342-349.
- Çepni, S. ve ark. (2007). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. (Ed: Salih Çepni). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Çepni, S. ve Ayvacı, H. (2007). Laboratuvar destekli fen ve teknoloji öğretimi, İçinden: *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirci, B. (1993). Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri, *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 155-157.
- Elgar, A. G. (2004). Science textbooks for lower secondary schools in Brunei: Issues of gender equity. *International Journal of Science Education*, 26(7), 875–894.
- Emik, C. (2011). *Yatılı ilköğretim bölge okullarındaki fen ve teknoloji laboratuvarlarının durumu*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hofstein, A. & Naaman, R. M. (2007). The laboratory in science education: the state of the art. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 105-107.
- İlhan, H. (2013). *Fen ve teknoloji dersi laboratuvarlarında öğrenme ortamlarının yapılandırmacı yaklaşıma uygunluğunun değerlendirilmesi (Erzurum ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kaya, H. ve Börük, U. (2011). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 27(1), 126-134.
- Kırbaşlar, F. G., Güneş, Z. Ö. ve Derelioğlu, Y. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusuna yönelik düşünce ve bilgi düzeylerinin araştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 801-818.
- Köse, S. (2008). *Laboratuvara dayalı fen öğretimi (3. Bölüm) İçinde: Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar*. (Ed: Ö. Taşkın). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook (2nd Ed.)*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.

- Miller, G. J., Heideman, S. A. & Greenbowe, T. J. (2000). Introducing proper chemical hygiene and safety in the general chemistry curriculum. *Journal of Chemical Education*, 77(9), 1185.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2011). *Fen ve Teknoloji Ders Kitabı, İlköğretim 8. Devlet Kitapları*. (4. Baskı). Ankara: Evren Yayıncılık, Ankara.
- National Research Council, (1996). *National science education standards*. Washington, D.C: National Academy Press.
- Texas Education Agency, (1986). Letter to TEA, Dr. J.J. Huckstein from T. Nelson, P. Manske, and D. Herndon . Austin: TEA.
- 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.
- Tulip, D., ve Cook, A. (1991). A comparison of author intentions and student perceptions about textbook characteristics. *Research in Science Education*, 21(1), 313-319.
- URL-1. (2016). Okul laboratuvarında talihsiz kaza, <http://www.trthaber.com/haber/turkiye/okullaboratuvarinda-talihsiz-kaza-217446.html>, 21. Kasım. 2015 tarihli TRT Haber, erişim tarihi: 24.04.2016
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yılmaz, A. (2005). Lise 1 kimya ders kitabındaki bazı deneylerde kullanılan kimyasalların tehlikeli özelliklerine yönelik öğrencilerin bilgi düzeyleri ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 226-235.
- Yılmaz, A. ve Morgil, F. İ. (1999). Kimya öğretmenliği öğrencilerinin uygulamalarında kullandıkları laboratuvarların şimdiki durumu ve güvenli çalışmaya ilişkin öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 104-109.

EK-1. Laboratuvar Kullanım Tekniklerine Göre Yeniden Düzenlenen Deney Planı

Ders: Fen ve Teknoloji

nite: Maddenin zellikleri

Konu: Asitler ve Bazlar

Etkinlik: Asitlerin ve Bazların Tahribatları

Süre: 20 dakika

Araç-gereçler: Asit, Baz, kumaş bez, ağaç yaprağı, et, plastik malzeme, cam tabak, eldiven, damlalık, kâğıt

Deneyin işlenişi: Beşer kişilik gruplara ayrılınız.

1- ğretmenimizin bize verdiği asit örneğini, asit olarak etiketlendirdiğimiz Tabakta bulunan her bir maddenin üzerine sırasıyla birkaç damla asidi damlalık yardımı ile damlatmadan önce aşağıda verilmiş olan tablo 1'e tahminlerimizi belirtelim.

Tablo 1. Asit Tahmin Veri Tablosu

Kullanılan Madde Çeşidi	Etkilenme Durumu				
	Renk Değişimi	şekil Değişimi		Koku Değişimi	Kütle Değişimi
		Boy	En		
Yaprak Parçası					
Et					
Kumaş					
Tebeşir					
Kâğıt					
Plastik Malzeme					
Ağaç Yapradı					

2- Öğretmenimizin bize verdiği baz örneğini, baz olarak etiketlendirdiğimiz Tabakta bulunan her bir maddenin üzerine sırasıyla birkaç damla bazı damlalık yardımı ile damlatmadan önce aşağıda verilmiş olan tablo 2'ye tahminlerimizi belirtelim.

Tablo 2. Baz Tahmin Veri Tablosu

Kullanılan Madde Çeşidi	Etkilenme Durumu				
	Renk Değişimi	Şekil Değişimi		Koku Değişimi	Kütle Değişimi
		Boy	En		
Yaprak Parçası					
Et					
Kumaş					
Tebeşir					
Kâğıt					
Plastik Malzeme					
Ağaç Yapağı					

3-Öğretmenimizin bize verdiği asit örneğini, asit olarak etiketlendirdiğimiz tabakta bulunan her bir maddenin üzerine sırasıyla birkaç damla asidi damlalık yardımı ile damlatalım. Bir süre bu maddelerde meydana gelen değişimi gözlemleyelim. Daha sonra gözlemlerimizi tablo 3'e kaydedelim.

Tablo 3. Asit Gözlem Veri Tablosu

Kullanılan Madde Çeşidi	Etkilenme Durumu				
	Renk Değişimi	şekil Değişimi		Koku Değişimi	Kütle Değişimi
		Boy	En		
Yaprak Parçası					
Et					
Kumaş					
Tebeşir					
Kâğıt					
Plastik Malzeme					
Ağaç Yapradı					

4-Öğretmenimizin bize verdiği baz örneğini, baz olarak etiketlendirdiğimiz tabakta bulunan her bir maddenin üzerine sırasıyla birkaç damla bazı damlalık yardımı ile damlatalım. Bir süre bu maddelerde meydana gelen değişimi gözlemleyelim. Gözlemlerimizi tablo 4'e kaydedelim.

Tablo 4. Baz Gözlem Veri Tablosu

Kullanılan Madde Çeşidi	Etkilenme Durumu				
	Renk Değişimi	Şekil Değişimi		Koku Değişimi	Kütle Değişimi
		Boy	En		
Yaprak Parçası					
Et					
Kumaş					
Tebeşir					
Kâğıt					
Plastik Malzeme					
Ağaç Yaprağı					

HCl ve NaOH maddelerini kullanarak yapmış olduğunuz etkinlik sonunda, etkinlik öncesindeki tahminlerinizi ve etkinlik sonundaki yaptığınız gözlem sonuçlarını bir tabloya dönüştürünüz. Bu verileri karşılaştırınız. Bulgularınızı yorumlayarak açıklayınız.


EK-2. Fen ve Teknoloji Ders Kitabında Bulunan Etkinlik



16. Etkinlik
Gözlemleyelim, İnceleyelim

Asit ve Bazın Tahribatları




! Asit veya baz maddeler cildimize kazara temas ederse cildimizi bol su ile yıkamalıyız.

Bunları Yapalım

- Bir tabağa yaprak, et, kumaş, tebeşir, kâğıt ve plastik parçalarını koyalım. Bu tabağı "asit" olarak etiketlendirelim.
- Aynı malzemeleri kullanarak ikinci tabağı hazırlayalım ve bu tabağı "baz" olarak etiketleyelim.
- Öğretmenimizin bize verdiği asitten asit tabağında bulunan her maddenin üzerine 6-7 damla damlatalım ve bir süre bekleyerek maddelerdeki değişimleri gözlemleyelim.
- Aynı işlemleri maddelere baz damlatarak gerçekleştirilelim.
- Ağzı yeni açılmış asitli bir içecek şişesinin içine küçük bir et parçası atıp şişenin ağzını kapatalım ve ete neler olduğunu gözlemleyelim.



HCl



NaOH



Araç ve Gereerler

- ◆ Bir parça et (5-15 gram)
- ◆ Yaprak
- ◆ Kumaş
- ◆ Tebeşir
- ◆ Kâğıt
- ◆ Plastik parçası
- ◆ 2 adet çay tabağı
- ◆ Bir miktar HCl
- ◆ Bir miktar NaOH
- ◆ Asitli içecek
- ◆ 2 adet etiket

Sonuca Varalım

- Asit ve bazların örnek maddeleri nasıl etkilediğini gözlemlerimize dayanarak açıklayalım.
- Asidik ve bazik özellik gösteren maddelerin eşyalarımıza ve bize olumsuz etkileri nedir?

Etkinliğimizde fark ettiğimiz gibi asitler ve bazların eşya ve malzemeler üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Örneğin asitlerin mermer ve metaller üzerinde bazların ise cam ve porselenlerde aşındırıcı etkisi vardır. Bu bilgiden yola çıkarak kesilmiş limonun mutfak tezgahındaki mermerle temas etmesinin sakıncası ne olabilir?

Kristal cam eşyaların zamanla matlaşması ve aşınması temizlik maddelerinin bazik özellik göstermesinden kaynaklanabilir mi?

Ağz sağlığımız da yediğimiz yiyeceklerin asidik olmasından etkilenir, bu sebeple bazik özellik gösteren diş macunu ile dişlerimizin korunmasını sağlayabiliriz. Ağz sağlığımız kadar diğer sindirim organlarımızın sağlığı da önemlidir. Yiyecekler ağzımızda kçültildikten sonra midede asitli bir ortamla karşılaşırlar. Bizim de tükettiğimiz asitli içecek ve ayaküstü yediğimiz yiyecekler son yıllarda adını sıkça duyduğumuz reflü, gastrit ve ülser gibi hastalıklara sahip olan insanların şikayetlerinin artmasına da sebep olur. Bundan dolayı sağlığımızı düşünerek uygun yiyecek ve içecekler seçmeliyiz.

Asit ve bazların bazı durumlarda meydana getireceği tehlikelerden korunmak için öncelikle bu maddeleri tanımamız gerekir. Peki sadece fiziksel özelliklerine bakarak o maddenin zararlı olup olmadığını anlayabilir miyiz?

Maddelerin bize zararlı olup olmadığını anlamak için ambalajın üzerindeki uyarıları dikkate almamız gerekir. Bu duruma gördüğümüz bazı semboller bize maddelerin özelliği hakkında bilgi verecektir. Bu semboller sayesinde kimyasal maddeleri kullanırken dikkat etmemiz gereken durumları önceden tespit edebiliriz. "Asit", "baz", "tahriş edici" ya da "aşındırıcı" etiketi taşıyan kimyasal maddelerle çalışırken dikkatli olmalıyız. Böylece tehlike işaretlerini belirten sembollerle oluşılabilecek tehlikelerden korunmuş oluruz.

Dişerinizle iğneyip Yiyeceklerini tkettin. Ağzında kalanlar, Ne olacak bu atıklar! Asit yaparlar orada Hadi fırala; dişlerini macunla.



116

An Implementation to Investigate Laboratory Techniques on 'Acid and Base Destruction' Activity**

Şahin İdin^{1,†} and Cemil Aydoğdu²

¹Ankara Keçiören Esertepe Mustafa Necati Secondary School, Turkey

²Hacettepe University, Turkey

Received: 26.08.2016 - Revised: 27.11.2016 - Accepted: 30.11.2016

Citation: İdin, Ş. and Aydoğdu, C. (2016). An Implementation to Investigate Laboratory Techniques on 'Acid and Base Destruction' Activity. *Amasya Education Journal, 5(2)*, 606-635.

Summary

Problem Statement: It was tried to find out whether the activity, which is called "The Destructions of Acid and Base", is suitable in terms of laboratory techniques or not. After redesigning the activity, it was practiced in the lab and, finally the views of the students were taken on the activity.

Purpose of the Study: The aim of the study is to determine students views on the redesigned activity which is included in Ministry of National Education 8th grade science and technology textbook, which is called destructions of the "acid and base".

Method(s): A qualitative research method was used in this study. In this context, interview, observation and documentary analysis techniques were preferred to have triangulation. This study was

[†]Corresponding Author: Phone: +90 312 3786467, E-mail: sahinidin23@gmail.com

^{**}This study was presented as an oral presentation between 11-14/09/2014 at the XI. UFBMEK, at the Çukurova University.

ISSN: 2146-7811, ©2016 doi: 10.17539/aej.60966

carried out in a secondary school in Keçiören, district of Ankara. 32 eighth grade students participated in this study, totally. 16 of them carried out that activity which is called; "The Destructions of the Acid and Base" based on 2005 Science and Technology textbook. 16 of them carried out that activity which has been redesigned according to laboratory techniques. A semi-structured interview form was developed to determine the students' views. Firstly, two science teachers examined the items which are included into the interview form. Then, two science education specialists and a specialist on qualitative examined the same interview form. After getting specialists' and teachers' recommendations, necessary corrections were done on the interview form. Finally, it was created with four items and its validity and reliability was provided. Within data analysis; content analysis and descriptive analysis techniques were used. Two specialists evaluated the data and they prepared codes and themes which were obtained from students' views. According to Miles and Huberman (1994) compatibility formula, percentage of compatibility of the data codes was found 89.36. Necessary permissions were taken from parents, school administration and Ankara Province of National Directorate, as well.

Findings and Discussions: Three sub-problems were obtained from this research. So, it is seen that more attention has not been paid on laboratory techniques in this activity. Control group students think that the activity, which is included into the current science textbook, is difficult and they cannot understand the acid and base issues. However, experiment group students think that they can understand acid and base issues and they have no difficulty during activity, as well. It can be also said that experiment group students are more careful and successful than the control group's students.

Conclusions and Recommendations: At the end of the study, it can be said there are not enough safe rules and safe signs on this activity in terms of the laboratory techniques. So the activity has been redesigned regarding laboratory techniques, and experiment group students carried out new activity, as well. Finally, it can be recommended that more attention should be paid on activities while preparing science textbooks.

Keywords: Acid and Base, Science, Laboratory