



## İLKÖĞRETİM FEN LABORATUVARLARINDA MEYDANA GELEN KAZALAR VE ÖĞRETMENLERİN GELİŞTİREBİLECEKLERİ DAVRANIŞ TARZLARI

### ACCIDENTS OCCURED IN ELEMENTARY SCIENCE LABORATORIES AND TEACHERS' BEHAVIOUR MANNERS TOWARD THESE ACCIDENTS

Cemil AYDOĞDU\*, Esra YARDIMCI\*\*

**ÖZET:** Bu çalışmanın amacı ilköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazaları ve bu kazaların sebeplerini araştırmaktır. Araştırmanın bulguları çerçevesinde öğretmenlerin sıklıkla karşılaşılabilecekleri laboratuvar kazaları karşısında nasıl davranmaları gerektiği konusunda çözüm önerisi getirilmiştir. Çalışma, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması niteliğinde olup, yerel ve ulusal gazetelerde yer alan laboratuvar kazaları taranmış ve örnek olaylar üzerinden tartışılmıştır. Gazete haberleri incelendiğinde deney tüpü patlaması, kimyasal maddelerin yayılması, gaz çıkışı, ispiro tüpünün patlaması, çakmak tüpü patlaması, ampul patlaması ve cıva tüpünün kırılması ile ilgili kazalar oldukları görülmektedir. Bu kazaların başlıca sebepleri; öğretmen ve öğrencilerin kimyasal maddelerin özellikleri hakkında yeterince bilgi sahibi olmamaları ya da yanlış bilgi sahibi olmaları, kimyasal maddeler döküldüğünde nasıl müdahale edileceğinin bilinmemesi, deney sırasında yapılan dikkatsizlikler, öğretmen gözetimi olmaksızın öğrencilerin deney malzemelerini bilinçsizce kullanmaları ve deney süresinde meydana gelebilecek tehlikeler karşısında nasıl bir davranış tarzı geliştirileceğinin bilinmemesi olarak gösterilebilir. Öğretmenlerin deneyler sırasında olası kazalar ve riskler karşısında yerleşmiş bir davranış tarzı geliştirmeleri beklenmektedir.

**Anahtar sözcükler:** ilköğretim fen laboratuvarı, laboratuvar kazaları, öğretmenlerin davranış tarzı

**ABSTRACT:** The aim of this study is to investigate accidents occurred in elementary science laboratories and reveal reasons of these accidents. Some suggestions were developed about how teachers' could behave at the time of laboratory accidents which could be frequently. The present study is a case study included quantitative study. The accidents to be take placed in the local and national newspapers were searched and discussed over the cases. When the news were analyzed, it was seen that the accidents related with explosions of experiment tubes, spirit, steel tubes and ampul, diffusion of chemicals, gas rising and breaking of mercury tubes. Mainly reasons of these accidents are; absence or misconceptions of knowledge of characteristics of chemicals, to not know how intervening when chemicals are spilled, carelessness during experiment, students' using of experiment equipments without teachers' control and to not know how developing a behaviour manner toward experimental hazards.

**Keywords:** Elementary science laboratory, laboratory accidents, teachers' behaviour manners

### 1.GİRİŞ

İlköğretim fen eğitiminin temeli bilim öğretimine dayanmaktadır. Bilimsel bilginin doğasını anlamlandıran öğrenciler, okullarda verilen fen eğitimini günlük yaşamlarında kolayca kullanabileceklerdir. Bilimsel bilginin, değişebilir olması, gözlem ve deneylerden elde edilen verilere dayalı olması, bilim insanların hayal gücü ve yaratıcılıklarından etkilenmesi, öznel ve teori kökenli olması, sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmesi ve onları etkilemesi gibi çeşitli özellikleri vardır.

Bilimsel bilginin, doğanın gözlenmesi ve yapılan deneyler sonucunda elde edilen verilere dayalı olması özelliği bu çalışmanın belkemiğini oluşturmaktadır. Gözlem ve deney sonucunda elde edilen veriler bilim insanların teorik süzgeçlerinden geçirilerek ve kısmen yaratıcılık ve hayal güçlerinden etkilenerek yorumlanarak geçerli bilimsel iddialar ileri sürülür (AAAS, 1990). Bilim insanları birçok doğal olguda doğrudan gözlem yoluyla başarılı olamayabilirler. Böyle zamanlarda bilim insanları bilimsel bilginin elde edilmesinde deneysel çalışmalardan destek alırlar (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve

\* Yrd.Doç.Dr, Hacettepe Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi, caydogdu@hacettepe.edu.tr

\*\* Araştırma Görevlisi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, yardimci\_e@ibu.edu.tr

Çavuş, 2009). Bilimin deneysellik özelliği ile ilgili olarak bilimde pek çok olayın direk olarak gözlenemez olmasından dolayı doğal olayları ya kendi duyularımız yardımıyla ya da bir araç kullanarak yaparız. Dolayısıyla bilimde dolaylı yoldan elde edilmiş deliller ve bunların yorumlanması çok önemli bir yer tutar (İrez ve Turgut, 2008).

Fen eğitiminin uygulama sahası diyebileceğimiz ortamlardan biri şüphesiz fen laboratuvarlarıdır. Küçük yaşlarda yakın çevremizle başlayan gözlemlerimiz ömür boyu devam ederken bu gözlemleri anlamlandırmak ve merak ettiklerimizi test etmek için kullandığımız laboratuvar ortamları keşiflerimiz için de bize iyi bir altyapı ve ortam sağlar.

Laboratuvar çalışması, muhakemeyi, eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı, işlem yeteneklerini, el becerilerini etkiler ve fen laboratuvarları öğrencilerin bilgiyi kullanmalarını, genel bir kavram geliştirmelerini, yeni bir problemi tanımlamalarını, bir gözlemi açıklamalarını ve karar almalarını sağlar. Bu nedenle laboratuvar, fen bilimleri eğitiminin bir parçası ve odak noktasıdır (MEB, 1997). Ayrıca, laboratuvarda yapılan bilimsel çalışmalar öğrencilerin bilimsel düşüncelerini, bilimi daha iyi anlayarak bilime ve bilimsel uygulamalara yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerini, genelleme yapabilmelerini, bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını, soyut fen konularını yaparak yaşayarak ve somutlaştırarak daha iyi öğrenmelerini sağlamaktadır (Harman, 2011).

Bilimsel süreç becerileri, bilim insanlarının bilim yaparken kullandıkları becerilerdir ve temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri olarak ikiye ayrılmaktadır (Martin, Sexton, & Gerlovich, 1998). Temel bilimsel süreç becerileri adı üstünde birleştirilmiş süreç becerilerine temel oluşturmaktadır. Temel bilimsel süreç becerileri gözlem, ölçme, sınıflandırma, tahmin, çıkarım ve iletişim becerileridir. Görüldüğü gibi, bu beceriler her sistematik çalışmanın temelidir. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri temel becerilerin bir ya da bir kaçının kullanılmasını gerektiren becerilerdir. Bunlar; değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez oluşturma, veri yorumlama, tanım yapma, deney yapma ve model oluşturmadır. Bu beceriler aslında sadece bilim insanlarının değil, hepimizin kullandığı beceriler olup, birçok sorunun çözümünde gereklidirler.

Bilimsel bilginin önemli özelliklerinden biri de bilimin gözlemlere ve bu gözlemlerden elde edilen çıkarımlara bağlı olmasıdır. Gözlemler insan duyuları ya da çeşitli araçların yardımıyla elde edilir. Çıkarımlar ise bu gözlemlerin yorumlarıdır (Akt: Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Çavuş, 2009). Fen laboratuvarlarında bilimsel süreç becerilerinden öncelikle gözlem becerisi kullanılmakta ve öğrenciler yaptıkları deneylerden elde ettikleri verileri yorumlayarak çıkarım becerilerini ortaya çıkarmaktadırlar.

Fen laboratuvarlarının bu katkılarının yanında, öğretmenlerin laboratuvar uygulamaları ile ilgili bilgi ve beceriler bakımından yetersiz olması, programda ayrılan sürenin az olması, deneylerin yapılması için gerekli olan kimyasal madde ve deney araçlarının yetersiz olması, sınıflardaki öğrenci sayısının gerekenden çok olması gibi bazı zorlukları da vardır (Aydoğdu 1999; Nakipođlu ve Sarıkaya 1999). Bu zorlukların ötesinde deneysel laboratuvar çalışmalarında birçok kaza meydana gelmekte, bu kazalar hem öğrenciler hem de öğretmenler için yaralanma hatta ölümlerle bile sonuçlanabilmektedir.

Laboratuvarda yapılan eğitim ve araştırmaya yönelik her tür çalışma, çeşitli riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle güvenli çalışma ortamlarının sağlanması temel koşuldur (Yılmaz, 2005). Özellikle kimyasal maddelerin kullanımına yönelik güvenliğin sağlanması açısından gerekli bilgilerin verilmesinin önemi birçok araştırmada vurgulanmıştır (Long 2000; Yılmaz 2004a ve Canel 1995). Tüm deneysel uygulamalarda laboratuvarda çalışırken dikkat edilmesi gereken en önemli konu güvenliktir. Yapılan tüm çalışmalarda güvenlik önlemleri pratik çalışmaları sınırlamak amacıyla değil, o çalışmaların güvenlik içinde yürütülmesini sağlamak için alınır (YÖK, 1997).

Bu çalışmanın amacı ilköğretim fen laboratuvarlarında öğretmen ve öğrencilerin karşılaştıkları laboratuvar kazalarını tespit etmek ve bu kazaların sebeplerini araştırmaktır. Bu bağlamda laboratuvar kazalarının önlenmesi ve öğretmenlerin bu konudaki davranış tarzlarının ne olacağı ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Laboratuvar ortamında meydana gelebilecek değişik türden kazalardan, gazeteler aracılığı ile hem öğrencileri hem eğitimcileri haberdar etmek, bu kazaların sebeplerini ortaya çıkarmak böylece laboratuvarlarda daha güvenli bir çalışma ortamı oluşturmak gerektiğinden bu çalışmanın sonuçlarının fen eğitimi literatürüne önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca laboratuvar kazaları ve bu

kazalar karşısında alınabilecek önlemler ile ilgili çok fazla araştırmaya rastlanmadığından bu çalışmanın öğrenci, öğretmen ve öğretim elemanlarına yararlı olacağı düşünülmektedir.

## 2. YÖNTEM

Bu çalışma, nitel araştırma desenlerinden durum (örnek olay) çalışmasına örnek teşkil edebilecek bir çalışmadır. Yin (1984) durum çalışmasını şu şekilde tanımlamaktadır. Durum çalışması; 1. Güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi (içeriği) içinde çalışan, 2. Olgu ve içinde bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve 3. Birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, görgül bir araştırma yöntemidir (Akt: Şimşek ve Yıldırım, 2006). Nitel durum çalışmasının en temel özelliği bir ya da birkaç durumun derinliğine araştırılmasıdır. Yani bir duruma ilişkin etkenler (ortam, bireyler, olaylar, süreçler, v.b...) bütüncül bir yaklaşımla araştırılır ve ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanılır (Şimşek ve Yıldırım, 2006).

Araştırmada, ilköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazaları ortaya koyabilmek için ulusal ve yerel basında çıkan gazete haberleri taranmıştır. Üniversite laboratuvarlarında 6, lise laboratuvarlarında 7 ve ilköğretim fen laboratuvarlarında 8 olmak üzere toplamda 21 gazete haberine ulaşılmıştır. Bu çalışmanın kapsamı ilköğretim fen laboratuvarlarındaki kazalar olduğundan ilköğretim düzeyindeki kazaların yer aldığı gazete haberleri incelenmiştir.

## 3. BULGULAR

Ulusal ve yerel gazetelerde yer verilen ilköğretim fen laboratuvarı kazaları incelendiğinde bu kazaların deney tüpü patlaması, kimyasal maddelerin yayılması, gaz çıkışı, ispirto tüpünün patlaması, çakmak tüpü patlaması, ampul patlaması ve cıva tüpünün kırılması ile ilgili kazalar olduğu görülmektedir. Bu kazalardan beş tanesi ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir;

### 3.1. Haber 1: Cıva tüpü kırılması

#### *Okulda cıva paniği*

*Van'ın Özalp ilçesine bağlı bir köy okulunda yapılan deney sırasında, cıva tüpünün yere düşmesi üzerine sınıftaki 40 öğrenci hastaneye kaldırıldı.*

*Van'ın Özalp ilçesine bağlı Aşağı Turgalı köyündeki ilköğretim okulu 8-B sınıfı öğrencilerinin, fen bilgisi dersini işlediği laboratuvarında, deney yapıldı. Deney sırasında, içinde cıva bulunan tüp yere düşerek kırıldı. Cıvanın yayılması üzerine endişelenen okul idarecileri ve öğretmenler, 40 öğrenciyi Özalp Aile Sağlığı Merkezine götürdü. Burada yapılan incelemenin ardından 40 çocuk, minibüslerle Van Çocuk Hastanesine sevk edildi. Kan örneği alınan çocukların 12 saat gözetim altında tutulacağı bildirildi. Hastaneye gelen İl Milli Eğitim Müdürü Ali İhsan Sayılır, çocukları ziyaret ederek, sağlık durumları hakkında yetkililerden bilgi aldı. Sayılır, okulda yapılan deney sırasında, cıva tüpünün yere düşmesinden dolayı öğretmenlerin tedirginlik yaşadığını ve çocukları hastaneye kaldırdığını anlatarak, çocukların genel durumunun iyi olduğunu, herhangi bir sorun bulunmadığını ifade etti.*

**Kaynak:** <http://www.cumhuriyet.com.tr/?hn=219462-23> Şubat 2011

Ağır metallere biri olan cıva, zehirlenmelere yol açmakta ve insan sağlığını olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Cıva insana beslenme, solunum ve deriyle temas yoluyla bulaşmaktadır. Bu haberde, cıva tüpünün kırılmasının sebepleri belirtilmemekle birlikte büyük bir ihtimalle cıva tüpü dikkatsizlik sonucu düşmüş ve kırılmıştır. Bu ve buna benzer durumların fen laboratuvarlarında meydana gelme riski çok fazladır. Özellikle ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin cıvaya maruz kalmaları ileride büyük hasarlar bırakabileceğinden, cıvanın kullanımını kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Öğretmenlerin böyle bir kaza karşısında yapmaları gereken ilk şey cıvanın vücuda daha fazla temas etmesini engellemek ve ellerin bol suyla yıkanmasını sağlamak ve laboratuvarın çok iyi bir şekilde havalandırılmasıdır. Cıva döküldüğünde küçük parçacıklar şeklinde dağılır. Bu durumda dökülen cıva bir pompa yardımıyla kapalı bir kaba alınmalı ve dökülen yer çok iyi temizlenmelidir. Kalan kısımda cıva varlığını kontrol etmek için kükürt tozu eklenebilir. Kükürt

tozu cıva ile birleştiginde rengini sarı kahverengiye çevirerek görülmesini daha kolay hale getirir ve cıvayı bağlayarak buharlaşmasını önler. Cıva oda sıcaklığında buharlaşabilen bir metal olduğundan cıvanın solunmaması gerekmektedir.

### 3.2. Haber 2: İspirto patlaması

**Bolu'da, bir ilköğretim okulunun laboratuvarında 5. sınıf öğrencilerinin deney yaptıkları sırada ispirto dolu tüp patladı, patlamada 3 öğrenci yaralandı.** Alınan bilgilere göre, Doğancılar köyü Ayşe Yılmaz Becikođlu İlköğretim Okulu'nda bugün meydana gelen olayda, öğrenciler Fen Bilgisi dersinde öğretmenleri İ.A. eşliğinde, su kaynatıp açığa çıkan buhar gücünü görmek amacıyla deney yapmaya başladı. Suyu kaynatacak olan ocaktaki ateşin şiddetini arttırmak için Fen Bilgisi öğretmeni İ.A., deney tüpü içinde bulunan ispirtoyu ateşin üzerine döktü. Bu sırada alev aniden şiddetlenince ispirto dolu tüp patladı. Patlamanın etkisiyle 5. sınıf öğrencileri M.İ., B.K. ve D.K. vücutlarının çeşitli yerlerinden yanarak yaralandı. Vücutlarında 2. derece yanık meydana gelen öğrenciler Bolu İzzet Baysal Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi'nde tedavi altına alındı. Hastaneye akın eden öğrenci velileri göz yaşlarına hakim olamazken, yaralanan öğrenciler, "Deney yapıyorduk. Birden patlama oldu. Ne olduğunu anlayamadık" dedi. Yaralanan öğrencilerin hayatı tehlikesinin bulunmadığı belirtildi.

**Kaynak:** <http://www.habervitrini.com/haber.asp?id=248562-21> Kasım 2006

İspirtonun içeriği büyük oranda alkolden oluşmaktadır. Alkol ise çabuk alev alabilen, yanıcı özelliği sayesinde fen laboratuvarlarında ısı kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu haberde, fen bilgisi öğretmenin ateş üzerine ispirto dökmesi yanlış bir davranıştır. Deneyi hızlandırmak adına ispirtonun alev almasına yol açan bu davranış öğrencilerin hayatını tehlikeye atmıştır. Haberde verilen kaza, öğretmenin bilgi eksikliği ya da yanlış bilgi sahibi olmasından ve laboratuvar kullanma tekniğini bilmemesinden kaynaklanmaktadır. Öğretmenlerin deneyler esnasında kullandıkları malzemelerin özellikleri ve deney sırasında oluşturabileceği tehlikeleri hakkında önceden bilgi edinmeleri oldukça önem taşımaktadır. Fen ve teknoloji ders kitapları öğretmen ve öğrenciler için birincil kaynak olduğundan ders kitapları laboratuvar kullanım tekniği konusunda bilgiler içermelidir. Ayrıca öğretmenler deney esnasında öğrencileri deney düzeneğine çok fazla yaklaştırmamalı, belirli bir mesafeden izlemelerini sağlamalıdır. Aksi takdirde yukarıdaki haberde görüldüğü gibi alev alan ispirto etrafa sıçrayarak, ciddi derecede yanıklara yol açabilmektedir.

### 3.3. Haber 3: Ampul patlaması

**Okulda deney kazası: 4 yaralı**

İvrindi ilçesindeki bir ilköğretim okulunda 4 öğrenci, deney yapmak için pillerle yaktıkları ampulün patlaması sonucu yaralandı. İlçeye bağlı bir köyün dördüncü sınıf öğrencilerinden Ahmet Acar (10), Nurcan Bingül (10), Muazzez Güngör (10) ve Samet Şahin (10), teneffüste bahçeye çıkmayarak sınıfta kaldı. Öğrencilerin, büyük pillerle yakmaya çalıştıkları ampul, patladı. Ampulü tutan Ahmet Acar'ın sağ el yüzük parmağı koptu, diğer öğrenciler hafif yaralandı. Balıkesir Devlet Hastanesine kaldırılan öğrencilerden Ahmet Acar, burada yapılan ilk müdahalenin ardından hava ambulansıyla Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine sevk edildi. İl Milli Eğitim Müdürü Abdurrahim Köksal, "İki büyük pil ve bir ampulle bir kaza yaşanmış. Konuyla ilgili olarak bir müfettiş heyeti görevlendiriyorum. Olayın tam olarak nasıl meydana geldiği, araştırma sonucunda daha iyi anlaşılacaktır" dedi.

**Kaynak:** <http://www.hurriyet.com.tr/gundem/14845192.asp> - 26 Mayıs 2010

Bu haberde gerçekleşen kaza öğrencilerin öğretmenlerden bağımsız olarak deney malzemeleri ile temas etmeleri sebebiyle gerçekleşmiştir. Öğrenciler bir ampulü yakmak için iki büyük pil kullandıklarından muhtemelen yüksek voltaj verilmiş ve ampulü yakmak için gerekenden daha fazla potansiyel fark oluşmuştur. Öğrenciler bu bilgiyi bilmediklerinden ve ders dışında deney yapma isteklerinden dolayı büyük bir tehlike atlatmışlardır. Bu haberdeki kazadan çıkarılması gereken ders,

ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin deney malzemelerine her istediklerinde ulaşmalarını engellemek ve öğretmen gözetimi olmadan kullanmalarını yasaklamak gerektiğidir. Deneyler ve deney malzemeleri konusunda öğrencilerin ilgi ve meraklarını anlamak mümkündür fakat haberdeki gibi öğrencinin parmağının kopmasına yol açabilecek durumlara imkân vermeden öğretmenler tarafından gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir.

### 3.4. Haber 4: Deney tüpü patlaması

**Ankara'nın Kazan ilçesinde Tahsin Şahinkaya İlköğretim Okulu'nda fen laboratuvarında deney tüpünün patlaması sonucu 2 öğrenci hafif yaralandı.**

*Kazan'da 4. Ana Jet ÜS Komutanlığı yerleşkesindeki Tahsin Şahinkaya İlköğretim Okulu'ndaki fen laboratuvarında deney yapıldığı sırada deney tüpü patladı. Patlama sonucu adları öğrenilemeyen 2 öğrenci ellerinden hafif şekilde yaralandı. Yaralı öğrenciler, Ankara'daki hava hastanesinde tedavi altına alındı. Kazan Kaymakamı Özlem Bozkurt Gevrek, öğrencilerin kontrol amacıyla hava hastanesine götürüldüğünü kaydetti.*

**Kaynak:** <http://www.cnnturk.com/2008/turkiye/12/18/okulda.deney.tupu.patladi.2.yarali/505307.0/index.html-18.12.2008>

Bu haberde ise basit bir deney malzemesi sayılabilecek bir deney tüpünün patlamasına yer verilmiştir. Patlama ise öğrencilerin ellerinden yaralanması ile sonuçlanmıştır. Bu kazanın meydana gelme sebebi öğrencilerin deney malzemelerini dikkatsiz ve yanlış bir şekilde kullanmalarından kaynaklanmış olabilir. Bir deney tüpünün ne kadar süre ısıtılması gerektiği, ısıtıldığında nasıl tutulacağı v.b... davranışların öğrenciler tarafından çok iyi bilinmemesi sonucu dönüşü olmayan kazalar meydana gelebilmektedir. Bu haberle birlikte bir kez daha deney malzemeleri hakkında bilinmesi gereken temel bilgilerin ne kadar önemli olduğu görülmektedir.

### 3.5. Haber 5: Gaz çıkışı

**Öğrenciler bu kez deney şokunda**

*Bingöl'de, bir ilköğretim okulu laboratuvarında şekerin çözeltisini incelerken fenalaşarak hastaneye sevk edilen 35 öğrenciden 8'inin tedavisi sürüyor. Olay sonrası, Bingöl Devlet Hastanesi'nde tedavi edilen öğrencileri, Bingöl Vali Vekili Sedat Sırrı Arısoy ziyaret etti. Yetkililerden öğrencilerin sağlık durumu hakkında bilgi alan Arısoy, gazetecilere yaptığı açıklamada, deney sırasında fenalaşan öğrencilerden 27'sinin taburcu edildiğini belirterek, ``Gazdan aşırı derecede etkilenen 8 öğrencinin tedavisi sürüyor`` diye konuştu. Yapılan muayene ve tetkikler sonucu öğrencilerin korku, panik ve heyecan nedeniyle fenalık geçirdiklerini kaydeden Arısoy, müşahede altında tutulan 8 öğrencinin de önemli bir sağlık sorunu bulunmadığını ifade etti. Bingöl Ankara Büyükşehir Belediyesi İlköğretim Okulu Müdürü Ali Tatlı, 4. sınıf öğrencilerinin şeker çözeltisinden tekrar şeker elde etmek için deney yaparken fenalaştıklarını söyledi. Bingöl Doğum ve Çocuk Hastanesi Başhekimisi Dr. Hakan Çoban ise, müşahede altında tutulan öğrencilerin hayati tehlikelerinin bulunmadığını bildirdi. İnönü Mahallesi'nde bulunan Ankara Büyükşehir Belediyesi İlköğretim Okulu 4. sınıf öğrencileri, Fen Bilgisi dersinde, laboratuvarında şekerin çözeltisini incelemek için deney yaparken fenalaşmış ve okul yetkilileri tarafından hastaneye kaldırılmışlardı.*

**Kaynak:** <http://www.tumgazeteler.com/?a=1184559&cache=1>

Bu haberde buharlaştırma yöntemi kullanılarak şekerli su çözeltisinden şekeri ayırma deneyi esnasında meydana gelen bir laboratuvar kazasına yer verilmiştir. 4. sınıf öğrencileri ile yapılan bu deneyde muhtemelen öğrenciler şekerli suyu buharlaştırırken çıkan gazla fazlaca maruz kalmışlar ve şekeri toz halde elde edene kadar çözeltiyi kaynatmaya devam etmişlerdir. Haberde öğrencilerin deneyi tek başına ya da öğretmenle birlikte yapıp yapmadıkları hakkında bir bilgi yer almamaktadır. Meydana gelen kazada, deney sonucunda şeker elde edene kadar şekerli su çözeltisinin kaynatılması

sürecinde oluşan gaz çıkışının engellenmemiş olması kaza sebebi olarak gösterilebilir. Bu kazada ders sorumlusu öğretmenin önceden gerekli tedbirleri almaması ve deney sırasında da olası tehlikeleri göz ardı etmesinin birçok öğrencinin sağlığını olumsuz olarak etkilemesine yol açtığı görülmektedir. Öğrencilerin yaş düzeyi de göz önünde bulundurulduğunda bu tür deneyleri yaparken öğretmenler bu yaş grubundaki öğrencilere davranış tarzının farklı olması beklenmektedir.

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Ulusal ve yerel basında yer alan gazete haberleri analiz edildiğinde ilköğretim fen laboratuvarlarında sıkça karşılaşılabilecek, çeşitli kazaların meydana gelebileceği görülmektedir. Bu kazalar, çeşitli sağlık sorunlarının oluşmasına yol açabilecek, kalıcı hasarlar bırakabilecek ve belki de insan yaşamını tehdit edebilecek türde kazalardır. İlköğretim fen laboratuvarlarında, fizik, kimya ve biyoloji konularının her biri ile ilgili deneyler yapıldığı için deneylerde karşılaşılabilecek kazaların oldukça farklı sebepleri olabilir. Özellikle kimya konuları ile ilgili deneylerde tehlikelerin boyutları daha farklı olabilmektedir. Bu çalışmada ilköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen deney kazalarını tespit etmek ve bu kazaların sebeplerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu bağlamda kazalar karşısında öğretmenlerin öğrencilere ve kazaya karşı davranış tarzlarının ne olması gerektiği ile ilgili çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Çalışmada incelenen gazete haberlerinde yer alan laboratuvar kazalarının başlıca sebepleri; öğretmen ve öğrencilerin kimyasal maddelerin özellikleri hakkında yeterince bilgi sahibi olmamaları ya da yanlış bilgi sahibi olmaları, kimyasal maddelerin döküldüğünde ya da yayıldığında nasıl müdahale edileceğinin bilinmemesi, deney sırasında yapılan dikkatsizlikler, öğretmen gözetimi olmaksızın öğrencilerin deney malzemelerini bilinçsizce kullanmaları ve deney süresinde meydana gelebilecek tehlikeler karşısında nasıl bir davranış tarzı geliştirileceğinin bilinmemesi olarak gösterilebilir. Bu kaza sebepleri, öncelikle fen laboratuvarında kullanılan kimyasal maddeler ve değişik deney malzemelerinin tanınması, kullanım şekillerinin çok iyi bilinmesi gerekliliğini ve laboratuvar kullanım tekniği bilgisinin eksikliğini göstermektedir. Bunun için fen ve teknoloji öğretmenlerinin laboratuvar derslerinden önce kimyasal maddelerin tehlikeli özellikleri, kullanım şekilleri, laboratuvar kuralları ve gerekli güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi vermeleri, daha sonra deney aşamasına geçmeleri gerekmektedir. Morgil ve Yılmaz (2000), yaptıkları araştırmada öğrencilere uygulamalara başlarken yapacakları deneylerin nasıl güvenli bir şekilde yapılacağı ile ilgili ön bilgilerin verilmesi gerekliliğini rapor etmişlerdir (Akt; Yılmaz, Uludağ ve Morgil, 2001). Öğretmenlerin laboratuvarında bilgi ve beceri eksikliğinin uygulamalar sırasında isteksiz olmalarına sebep olduğu da birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Aydoğdu 1999; Coştu, Ayas, Çalık, Ünal ve Karataş 2005). Yapılan başka çalışmalar sadece ilköğretim düzeyinde değil, lise ve üniversite düzeyindeki öğrencilerin de deney malzemelerinin kullanımı konusunda zorluk çektiklerini göstermiştir. Temiz ve Kanlı (2005) lise 1, 2 ve 3 fizik ders kitaplarındaki deneylerde en çok adı geçen ve kullanılan laboratuvar araçlarının öğrenciler tarafından ne derecede tanındığını ve bilindiğini ortaya çıkarmak için yaptıkları araştırmalarında, liseden yeni mezun olan öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun ampermetre, voltmetre ve dinamometre dışındaki birçok laboratuvar aracının adını ve ne işe yaradığını bilmeklerini ortaya çıkarmıştır. Harman (2011), sınıf öğretmeni adayları ile yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretiminde yapılan deneylerde sıklıkla kullanılan araç-gereçler, mikroskobun kısımları, bu kısımların görevleri ve mikroskobun kullanımı ile ilgili bilgi sahibi olmalarının yanı sıra bu konuda bazı eksik ya da yanlış bilgilere sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca kimyasal maddelerin üzerinde bulunan tehlike işaretlerinin anlamlarının bilinip bilinmediği konusunda yapılan çalışmalara da rastlanmıştır (Anılan, 2010). Bu çalışmada fen eğitimi alan öğretmen adaylarının kimyasallar ve onların tehlike işaretlerini nasıl algıladıkları araştırılmış, öğrencilerin, kimyasalların tehlike sembollerinin ne anlama geldiğini bilmedikleri ortaya çıkmıştır.

Deney araç-gereçleri ve kimyasalların kullanımı konusunda bilgi sahibi olmak önemli olduğu kadar, araç-gereçlerin bakımının yapılması, kimyasalların etiketlenmesi ve depolanması, birbirinden etkilenebilecek kimyasalların birbirine yakın konmaması gibi bazı tedbirlerin alınması da önemlidir. Kimyasallar ve tehlikelerinden korunmanın sadece insan sağlığı için değil laboratuvar ortamı ve malzemelerinin korunmasını sağlamak için de gerekli olduğu birçok çalışmada bildirilmiştir (Richards-Babb, Bishoff, Carver, Fisher, & Robertson-Honecker 2009; Wu, Liu, & Lu 2007; West,

Westerlund, Nelson, Stephenson, & Nyland 2002; Yılmaz 2005; Yılmaz 2004). Yılmaz, Uludağ ve Morgil (2001)'in araştırmasında üniversite öğrencilerinin bile organik kimya laboratuvarında kullanılan bazı çözücü ve maddelerin toksik etkileri ve korunma yöntemlerine ilişkin bilgilerinin orta ve az derecede olduğu ortaya çıkmıştır ki ilköğretim öğrencilerinin bu konuda daha dikkatli olmaları beklenmektedir. İlköğretim düzeyindeki deneylerde çok çeşitli ve fazla sayıda kimyasal kullanımı gerekemediğinden zararlı kimyasallar yerine günlük yaşamda kullanılan, daha hafif ve o kimyasalın yerini tutabilecek başka maddeler öğretmenler tarafından kontrollü bir şekilde kullanılarak kaza riski azaltılabilir. Nitekim kazaların meydana gelme sebepleri irdelendiğinde birinci sorumlu olarak öğretmenler karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenlerin olası kazalar ve riskler karşısında yerleşmiş bir davranış tarzı geliştirmeleri ve bu konuda donanımlı olmaları büyük önem taşımaktadır. Ayrıca ders kitaplarında yer alan deneylerde kullanılan kimyasal malzemeler ve diğer malzemeler ile ilgili yeterli düzeyde bilgi verilmesi gerekmektedir. Yılmaz (2005)'in çalışmasında lise-1 kimya ders kitabında yer alan deneyler incelenmiş ve bu deneylerde kullanılan kimyasal maddeler ile ilgili insan sağlığı ve laboratuvar güvenliği açısından uyarıcı nitelikteki bilgilerin yeterlilikleri araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçları, lise-1 kimya ders kitabında deneysel uygulamalarda kullanılan kimyasal maddelere ilişkin hiçbir güvenlik bilgisinin verilmemesini ortaya çıkarmıştır.

Bununla birlikte öğretmenlerin sadece ders kitabında yer verilen bilgilere bağlı kalmamaları, kendilerinden değişik öğrenme ve öğretme stratejileri geliştirmeleri beklenmektedir. Bu stratejilerden biri de yazılı ve görsel medyadır. Bu çalışmada taranan gazete haberleri her fen ve teknoloji öğretmenin fen laboratuvarı dersinde karşılaşılabileceği türden laboratuvar kazalarına örnek oluşturmaktadır. Derslerde laboratuvar güvenliği konusunda kuru bilgiler vermek yerine bu haberlerin sınıf ortamına getirilerek öğrencilerin daha fazla dikkati çekilebilir. Böylece bir laboratuvar ortamında meydana gelebilecek kazaların gerçek örneklerinin görülmesi sağlanmış olacak ve gerekli bilgilerin bu ortama daha kolay transfer edilebileceği düşünülmektedir.

Öğretmenlerin laboratuvar dersi sürecinde bireysel olarak gösterebilecekleri davranış tarzlarından bazıları bu şekilde özetlenebilir. Fakat bu süreçte öğretmenler birtakım destekleri de görmeyi beklemektedirler. Birçok öğretmen laboratuvar ortamının fiziki donanım açısından yetersiz olduğunu dile getirmekte ve deneylerinin sağlıklı bir şekilde yapılamadığından şikâyet etmektedir. Yetersiz bir laboratuvar ortamı tehlikenin boyutlarını artırmakta, kazaları tetikleemektedir. Bu durumda Milli Eğitim Bakanlığı'nın okullarla ve öğretmenlerle sıkı bir işbirliği içinde olması gerektiği karşımıza çıkmaktadır. Fiziki donanım sağlandıktan sonra, deneyler sırasında öğretmene rehberlik edecek kılavuz kitapçıkları ve de fen teknoloji ders kitapları belli uzmanlar tarafından laboratuvar kullanım tekniğine uygunluğu araştırılarak kullanıma sunulmalıdır. Laboratuvar kullanım tekniği konusunda öğretmenlerin bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bu bilgilendirmenin yapılabilmesi için ise hizmet içi eğitim kursları önemli hale gelmektedir. Bu kurslarla öğretmenlere ve üniversite eğitimi alan öğretmen adaylarına iyi bir laboratuvar kullanım tekniği verilmelidir. Laboratuvar çalışması öncesi, çalışma sırasında ve çalışma sonrasında uygulanması gerekli kurallar, deneylerde kullanılan kimyasalların kullanım teknik ve yöntemi ve deneyde kullanılan araç – gerecin kullanımına yönelik teknik bilgilerin tümü laboratuvar kullanım tekniği olarak isimlendirilebilir. Kazaları önlemek için yapılabilecek bir başka eylem ise okullarda bir laboratuvar teknisyeni ya da uzmanı bulundurmadır. Böylece öğretmenler bu kişilerle etkileşim içinde olarak daha sağlıklı bir laboratuvar çalışma ortamı oluşturacaklardır.

Sonuç olarak laboratuvarlarda meydana gelen kazaları önlemek adına, öğretmenlerin hem bireysel hem de okul idaresi ve Milli Eğitim Bakanlığı ile işbirliği içinde, laboratuvara ilişkin yükümlülüklerinin farkında olmaları ve bu yükümlülükleri öğrencilerine benimsetmeleri gerekmektedir.

**Çalışmanın Kayıt Tarihi** : 26.07.2011  
**Yayına Kabul Edildiği Tarih** : 16.08.2012

**KAYNAKLAR**

- Anılan, B. (2010). The recognition level of the students of science education about the hazard symbols of chemicals. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 4092-4097.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 30-35.
- Canel, M. (1995). *Laboratuvar güvenliği*, (no:26). Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Döner Sermaye İşletmesi Yayınları.
- Coştu, B, Ayas, A., Çalık, M., Ünal, S., Karataş, F.Ö. (2005). Fen öğretmen adaylarının çözelti hazırlama ve laboratuvar malzemelerini kullanma yeterliliklerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 65-72.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K., ve Çavuş, S. (2009). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Pegem Akademi, Ankara.
- Harman, G. (2011). Analysis of the prospective elementary teachers' informations about laboratory equipments that are used in science and technology teaching. *2nd International Conference on new trends in education and their implications*, 27-29 april, Antalya Türkiye.
- Long, S. (2000). The science teacher education on safety. *Journal of Chemical Education*, 77 (1), 21-22.
- MEB, (1997). *Fen laboratuvarları kılavuzu*, Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Martin, R., Sexton, C., & Gerlovich, J. (1998) *Teaching science for all children: methods for constructing understanding*. Allyn and Bacon, U. S.
- Nakipođlu, C., ve Sarıkaya, Ş. (1999). Ortaöğretim kurumlarında kimya derslerinde görevli öğretmenlerin laboratuardan yararlanma durumunun değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi (Özel Sayı)*, 11, 395-405.
- Richards-Babb, M., Bishoff, J., Carver, J.S., Fisher, K., Robertson-Honecker, J. (2009). Keeping it safe: Chemical safety in the high school laboratory. *Journal of Chemical Health Safety*, 305, 1-9.
- West, S.S., Westerlund, J.F., Nelson, N.C., Stephenson, A.L., Nyland, C.K., (2002). What the safety research Says to Texas Science Teachers. *The Texas Science Teachers*, 31, 11-15.
- Wu, T.C., Liu, C.W., Lu M.C. (2007). Safety climate in university and college laboratories: Impact of organizational and individual factors. *Journal of Safety Research*, 38, 91-102.
- YÖK/ Dünya Bankası, *Fen öğretiminde güvenlik*, Ankara.
- Yılmaz, A., Uludağ, N. ve Morgil, İ. (2001). Üniversite öğrencilerinin organik kimya laboratuvar tekniğine ait temel bilgileri, uygulamaların yeterliliği ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 151-157.
- Yılmaz, A. (2004). Lise-3 kimya ders kitabında mevcut deneylerde kullanılan kimyasalların insan sağlığı ve güvenliği açısından tehlikeli özelliklerine yönelik öğrencilerin bilgi düzeyleri ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 251-259.
- Yılmaz, A. (2004a). *Laboratuvarda Güvenli Çalışma*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- 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.
- İrez, S. ve Turgut, H. (2008). Fen eğitimi bağlamında bilimin doğası. İçinde, Taskın, Ö. (Ed). *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar [New approaches in science education]*. Ankara: PegemA Publication.
- Temiz, K. B. ve Kanlı, U. (2005). Üniversite 1. Sınıf öğrencilerinin temel fizik laboratuvar araçlarını tanıma bilgileri. *Milli Eğitim Dergisi*. 168.
- <http://www.saglik365.com/CMS/ContentDetails.jsf;jsessionid=2E1547C242C77327D8F1443C76D8CA5B?ID=208>  
14.06.2011 tarihli erişim.
- [http://www.dortyoldh.gov.tr/?/ciya-toksitesi\\_14.06.2011](http://www.dortyoldh.gov.tr/?/ciya-toksitesi_14.06.2011) tarihli erişim.

**Extended Abstract**

One of the main environments of practical work of science education is science laboratory. Laboratory environments provide strong background and atmosphere to make sense of our observations and test for our curiosities about these observations.

Laboratory works also affect reasoning, critical thinking, understanding science, operational abilities, manual skills and it ensures students' using knowledge, developing concepts, describing new problems, explaining observations and decision making. Thus, laboratory is an element and focus of science education (MEB, 1997).

All of the studies about education and research in the laboratories bring various risks herewith. Therefore, it is necessarily to provide security working environments (Yılmaz, 2005). Especially importance of giving information about using chemicals was emphasized in many studies (Long 2000; Yılmaz 2004a & Canel 1995). The most important issue in the laboratory process is security. Security precautions are taken for enhancing security in the study not restrict that study (YÖK, 1997). Since the teachers and students don't have enough knowledge about laboratory security or how they should behave, lots of accidents occur during the laboratory studies. These accidents culminate getting injured and death for all science teachers and students.



The aim of this study is to investigate accidents occurred in elementary science laboratories and reveal reasons of these accidents. Some suggestions were developed about how teachers' could behave at the time of laboratory accidents which could be frequently. It is thought that this study would contribute to science education literature science the study revealed laboratory accidents, informed students and teachers via news and importance of laboratory safety. Otherwise there are not so much researches about laboratory accidents and precautions toward these accidents in science literature.

The present study is a case study included quantitative study. The accidents to be take placed in the local and national newspapers were searched and news related with accidents occurred in elementary science laboratory were analyzed. Some news were chosen and discussed over the cases elaborately. When the news were analyzed, it was seen that the accidents related with breaking of mercury tube, explosions of experiment tubes, spirit, steel tubes and ampul, gas rising and diffusion of chemicals. The reasons of breaking of mercury tube were not stated in the news but perhaps carelessness of teachers and students might cause breaking of the mercury tube. Mercury is a heavy metal and it causes poisoning and affects human health negatively. Science teachers should prevent expanding mercury to the body and enable washing hands with full water. Other news related with explosion of spirit; the science teacher spilled spirit to the fire for raising fire power and boiling water quickly. Spilling spirit to the fire was a wrong behaviour. The reason of this accident was lack of teachers' knowledge or mistaken knowledge. It is very important that teachers should get information about characteristics of experiment materials and probable risks. Teachers should also provide following students from experiment mechanism far away. Third accident news is related with explosion of ampul. In this accident, elementary students dealt with lighting ampul with two big piles without teacher's control and one student got injured from his finger. It is understood that elementary students should be inhibited attaining experiment materials whenever they want. Another news is related with explosion of experiment tube; some students got injured from their hands. The reason of this accident was probably using experiment materials carelessness and erroneously. The last laboratory accident news is related with separating sugar from sugar-water solution with evaporation technique. Students probably continued boiling water until obtaining sugar and they exposed too much gas in this process. The role of the science teacher's might be preventing logging out gas and taking precautions.

Consequently we can say that mainly reasons of these accidents are; carelessness during experiment, students' using of experiment equipments without teachers' control absence or misconceptions of knowledge of characteristics of chemicals, to not know how intervening when chemicals are spilled, and to not know how developing a behaviour manner toward experimental hazards. These reasons of accidents firstly show that requirement of identifying chemicals and various experiment materials and knowing the use of these materials. Thus science and technology teachers primarily should give some information to the students about characteristics and dangers of chemicals, using format, laboratory rules and security precautions and then they should implement experiments. Morgil ve Yılmaz (2000) reported that giving pre-knowledge about the experiment and security rules to the students was essential (Akt; Yılmaz, Uludağ ve Morgil, 2001). Some studies revealed that not only elementary students had difficulty about using experiment materials but also high school and university students had similar problems. The study of Temiz and Kanlı (2005) pointed out students who finished high school did not know equipments which were in the experiments in their lesson books like amperemeter, voltmeter and dynamometer. Also, Anılan (2010) stated that pre-service science teachers did not recognize symbol of chemicals' in her study.

As a matter of fact, when the reasons of laboratory accidents are analyzed we can see the teachers as first responsible from these accidents. It is expected that teachers should develop situated behaviour manner in case of an accident or risk. Also, more information about chemicals and other experiment materials which used in the experiments should be given in the lesson books. However science and technology teachers should not depend lesson books, they also should develop different teaching and learning strategies like printed and visual media. The news searched in this study could be a model for laboratory accidents occurred in the science laboratory frequently. So this news could share with students and be a real case for them.