

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 6-8. SINIF FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN FİZİK
LABORATUARI YETERLİLİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ataman KARAÇÖP



DANIŞMAN
Prof. Dr. Haydar YÜKSEK

ŞUBAT – 2006

KARS

Ataman Karaçöp'ün yüksek lisans tezi olarak hazırladığı "İlköğretim 6-8. Sınıf Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fizik Laboratuvarı Yeterlilikleri" adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy birliği ile kabul edilmiştir.

10.1.03./2006

	Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	: Prof. Dr. Haydar YÜKSEK (Danışman)	
Üye	: Doç. Dr. Mithat KAYA	
Üye	: Y. Doç. Dr. Murat ALKAN	

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 22/03/2006 gün ve 11/50 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Doç. Dr. Yunus GICIK

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışma ile genel anlamda Fen bilgisi öğretmenlerinin fizik laboratuvarları yeterlilik düzeyleri ve bununla bağlantılı olarak ise öğretmen yeterlilikleri, okullardaki mevcut durum, öğretim programları ve laboratuvar etkinlikleri, laboratuvar uygulamalarının amaç ve avantajları, etkili laboratuvar uygulamalarının düzenlemesi şeklinde özel bazı konular araştırılarak ortaya konulmuştur. Elde edilen veriler birbirleriyle ilişkili bir şekilde incelenerek somut öneriler ile desteklenmiştir. Bu amaçla fen bilgisi öğretmenliği bağlamında, bu alandaki uygulamalara bir katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Bu çalışmanın tüm aşamalarında bana her zaman destek veren, yönlendiren, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım danışmanım sayın Prof. Dr. Haydar YÜKSEK'e, bilgi, birikim ve yardımlarını benden esirgemeyen sayın Yrd. Doç. Dr. Muzaffer ALKAN'a, teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Kars - 2006

Ataman KARAÇÖP

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÖZET.....	VII
SUMMARY.....	VIII
TABLO LİSTESİ.....	IX
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1. 1. Giriş.....	1
1. 2. Fen Bilimlerinde Laboratuvarın Gerekliliği.....	1
1. 2. 1. Temel Eğitim Aşamasında Laboratuvar Gerekliliği.....	2
1. 2. 2. Orta Öğretim Aşamasında Laboratuvar Gerekliliği.....	3
1. 3. Fen Bilimleri Öğretimi ve Fen Bilimleri-Laboratuvar İlişkisi.....	4
1. 3. 1. Fen Bilimlerinde Laboratuvar Kullanımının Amaçları.....	9
1. 4. Fen Öğretiminde Bilgisayar Laboratuvarlarının Kullanımı.....	9
1. 5. Fen Öğretiminde Laboratuvar Kullanımının Avantajları.....	11
1. 6. İlk ve Ortaöğretim Kurumlarında Fen Laboratuvarlarının Durumu..	12
1. 7. Fen Öğretiminde Öğretmen Yeterlilikleri.....	15
1. 8. Fen Öğretmenlerinin Yetiştirilmesi.....	17
1. 9. İlköğretim Müfredatlarında Yer Alan Fizik Konularının Dağılımı ve Mevcut Etkinlikler.....	20
1. 10. Fen Öğretiminde Laboratuvar Güvenliğinin Sağlanması.....	25
1. 10. 1. Fen Bilgisi Laboratuvarlarında Güvenlik ve Önemi.....	25
1. 10. 2. Araç Gerecin Güvenliği.....	26
1. 10. 3. Elektrik ile Yapılan Laboratuvar Çalışmalarında Güvenlik.....	27
1. 10. 4. Laboratuvarda Yangın Önlemleri.....	29
1. 10. 5. Temizlik (Hijyen).....	30
1. 10. 5. 1. İyi Temizlik Koşulları.....	30
1. 10. 6. Güvenlik Kontrol Listesi.....	31
1. 10. 7. Laboratuvar Güvenlik Kuralları.....	32
1. 10. 7. 1. Öğretmenler İçin Güvenlik Kuralları.....	32

1. 10. 7. 2.	Öğrenciler İçin Güvenlik Kuralları.....	33
2.	MATERYAL VE YÖNTEM.....	35
2. 1.	Problem Cümlesi.....	35
2. 1. 1.	Alt Problemler.....	35
2. 2.	Araştırmanın Gerekçesi.....	35
2. 3.	Araştırmanın Amacı.....	36
2. 4.	Araştırmanın Önemi.....	36
2. 5.	Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	37
2. 6.	Araştırmanın Sınırlılıkları.....	38
2. 7.	Araştırmanın Varsayımları.....	38
2. 8.	Araştırmanın Yöntemi.....	39
2. 8. 1.	Araştırma Modeli.....	39
2. 8. 2.	Veri Toplama Aracı.....	39
2. 8. 3.	Veri Toplama Araçlarının Uygulanması.....	40
2. 8. 4.	Verilerin Çözümlemesi ve Değerlendirilmesi.....	40
3.	BULGULAR.....	42
3. 1.	Örnekleme İlişkin Sayısal Veriler.....	42
3. 1. 1.	Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları.....	42
3. 1. 2.	Öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre Dağılımları.....	43
3. 1. 3.	Öğretmenlerin Mezun Oldukları Branşlara Göre Dağılımları.....	44
3. 1. 4.	Öğretmenlerin Öğrenim Durumlarına Göre Dağılımları.....	44
3. 2.	Öğretmen Görüşlerine Göre Fen Bilgisi Laboratuvarlarının Okullardaki Mevcut Durumu Hakkındaki Bulgular.....	45
3. 3.	Öğretmen Görüşlerine Göre Müfredattaki Fizik Konularıyla İlgili Laboratuvar Etkinlikleri Hakkındaki Bulgular.....	46
3. 4.	Öğretmen Görüşlerine Göre Fen Bilgisi Müfredatındaki Fizik Konularıyla İlgili Laboratuvar Uygulamalarının Amaçları ve Avantajları Hakkındaki Bulgular.....	48
3. 5.	Öğretmen Görüşlerine Göre Fen Bilgisi Müfredatındaki Fizik Konularıyla İlgili Laboratuvar Kullanım Durumları Hakkındaki Bulgular.....	50

3. 6.	Fen Bilgisi Öğretiminde Fizik Laboratuvarı Uygulamaları İle İlgili Öğretmen Yeterliklerini Yansıtan Öğretmen Görüşleri Hakkındaki Bulgular.....	52
3. 7.	Etkili Bir Fen Öğretimi Yapılabilmesi ve Laboratuvarda Daha Etkili Bir Öğretmen Olabilmek İçin Yapılması Gerekenler Hakkındaki Öğretmen Görüşlerini Yansıtan Bulgular.....	54
3. 8.	Fen Bilgisi Öğretiminde Fizik Konularıyla İlgili Fizik Laboratuvarı Uygulamalarına İlişkin, Cinsiyet ve Branş Değişkenlerine Bağlı Görüşlere Ait Bulgular.....	55
4.	TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	62
4. 1.	Araştırmadan Elde Edilen İstatistiksel Sonuçlar.....	70
5.	ÖNERİLER.....	72
6.	EKLER.....	76
7.	KAYNAKLAR.....	79
	ÖZGEÇMİŞ.....	

ÖZET

Bu araştırma 2004- 2005 eğitim-öğretim yılında ilköğretim 6–8. sınıf fen bilgisi öğretmenlerinin fizik laboratuvarı yeterlik düzeylerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaca ulaşabilmek için, araştırmada öncelikle fizik laboratuvarı uygulamalarıyla ilgili okullardaki ve ilköğretim fen bilgisi müfredatındaki mevcut durum hakkındaki öğretmenlerin bakış açıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğretmen yeterliliklerinin belirlenmesi, fizik laboratuvarı uygulamalarıyla ilgili eksikliklerin tespiti ve bu eksikliklerin düzeltilmesi için somut öneriler geliştirmek açısından önemlidir.

Araştırmada “Genel Tarama Modeli” kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Kars ili merkez ve ilçelerindeki 54 ilköğretim okulunda görev yapan 60 fen bilgisi öğretmeni oluşturmuştur. Çalışmaya katılan öğretmenlere 40 maddelik 5’li likert türü bir ölçek uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 11,5 programında analiz edilmiş, yüzdeler ve frekans dağılımları, “t” testi, “varyans analizi”, “Scheffe” testi kullanılarak yorumlanmıştır.

Bulgulardan elde edilen sonuçlara göre laboratuvar faaliyetleri ile ilgili eksiklikler belirlenmiş ve bu eksiklikler göz önünde bulundurularak fizik laboratuvarı kullanımını geliştirmek için donanım, personel ve program yönünden bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen Yeterlilikleri, Fen Öğretimi, Fizik Laboratuvarı

SUMMARY

This research has been performed in 20042005 education year in order to determine the level of science teachers' competence physics laboratory in elementary school at 6-8 grade. For this purpose, in this research, firstly, the view of teachers regarding state of physics laboratory applications have been determined in schools and elementary school science curriculums. Determining the competence of teachers is important for finding out inadequacies of physics laboratory applications and for developing concrete suggestions which could be helpful for overcoming some of these inadequacies.

In this study, a questionnaire has been employed. The sample of this research is consisted of 60 science teachers working in 54 elementary schools in the centre and towns of Kars. A five point Likert type scale consisting of 40 items has been applied to science teachers who have participated in the syudy. Obtained data has been analyzed with SPSS 11,5 program and interpreted by using of percentage, frequency distribution, independent sample t-test and one-way anova.

According to obtained results, inadequacies related with laboratory activities has been determined and by taking into account of these inadequacies in this research, some suggestions have been made for developing the use of physics laboratory in terms of equipment, personnel and curriculum.

Key Words: Teacher Competence, Science Instruction, Physics Laboratory

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1.	Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesi İle İlgili Etkinlikler Dağılımı.....	20
Tablo 2.	Uzayı Keşfediyoruz Ünitesi İle İlgili Etkinlikler Dağılımı.....	21
Tablo 3.	Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji Ünitesi İle İlgili Etkinlikler Dağılımı.....	22
Tablo 4.	Basınç Ünitesi İle İlgili Etkinlikler Dağılımı.....	23
Tablo 5.	Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma Ünitesi İle İlgili Etkinlikler Dağılımı.....	24
Tablo 6.	Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları.....	43
Tablo 7.	Öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre Dağılımları.....	43
Tablo 8.	Öğretmenlerin Mezun Oldukları Branşlara Göre Dağılımları.....	44
Tablo 9.	Öğretmenlerin Öğrenim Durumlarına Göre Dağılımları.....	44
Tablo 10.	Öğretmenlerin Fen Bilgisi Laboratuvarlarının Okullardaki Mevcut Durumu Hakkındaki Görüşleri Dağılımı.....	45
Tablo 11.	Öğretmenlerin Müfredattaki Fizik Konularıyla İlgili Laboratuvar Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri Dağılımı.....	46
Tablo 12.	Öğretmenlerin Fen Bilgisi Müfredatındaki Fizik Konularıyla İlgili Laboratuvar Uygulamalarının Amaçları ve Avantajları Hakkındaki Görüşleri Dağılımı.....	48
Tablo 13.	Öğretmenlerin Fen Bilgisi Müfredatındaki Fizik Konularıyla İlgili Laboratuvar Kullanım Durumları Hakkındaki Görüşleri Dağılımı.....	50
Tablo 14.	Öğretmenlerin Fen Bilgisi Öğretiminde Fizik Laboratuvarı Uygulamaları İle İlgili Yeterliklerini Yansıtan Görüşleri Dağılımı.....	52
Tablo 15.	Öğretmenlerin Etkili Bir Fen Öğretimi Yapılabilmesi ve Laboratuvarda Daha Etkili Bir Öğretmen Olabilmek İçin Yapılması Gerekenler Hakkındaki Görüşleri Dağılımı.....	54

Tablo 16.	Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre, Fen Bilgisi Öğretiminde Fizik Konularıyla İlgili Fizik Laboratuvarı Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Dağılımı.....	56
Tablo 17.	Öğretmenlerin Branşlarına Göre, Fen Bilgisi Öğretiminde Fizik Konularıyla İlgili Fizik Laboratuvarı Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Dağılımı.....	57

1. GENEL BİLGİLER

1. 1. Giriş

Eğitimin yaşam boyu süren bir olgu olması ve öğretimin okulda planlı, programlı bir şekilde yürütülmesi her iki kavramın ilişkisi olduğu kadar farklılığının olduğunu da ortaya koymaktadır. Öğretimi, eğitimden farklı kılan; eğitimin bilgi dahil her türlü tecrübeyi içermesine karşın; öğretimin güdümlü, planlı, programlı ve destekli olmasıdır. Öğrenilen bilgilerin uygulanabilmesi bilginin kalıcı olması açısından bir avantajdır. Teknolojinin hızla ilerlediği günümüzde, öğrencilerin aktif katılımları olmaksızın gerçekleştirilen öğretim yöntemleri yerine, mümkün olduğu müddetçe öğrenciyi yapılan olayın içine katmak eğitimciler tarafından tercih edilmektedir. Laboratuvar çalışmaları okullardaki planlı ve programlı müfredatın yani öğretimin bir parçasıdır. Laboratuvar yöntemi, fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin, onları kanıtlayacak deneylerin, laboratuvar veya sınıfta bizzat öğrenciler tarafından yapılarak öğrenilmesi anlamına gelir. Bu yöntemde öğrenciler, sağlanan araç ve gereçlerle kendi kendilerine deneyler yaparak fen bilimleri ile ilgili davranışlar kazanırlar.

Öğretmen adaylarının akademik başarıları yapılan sınavlar ve verilen ödevlerle sınanmakta, başarılı olanlar dersi geçmektedir. Eğitim ve öğretimin bir amacı da dersin içeriğinde anlatılan bilimsel bilgiye karşı olumlu tutumları olmasıdır. Öğrencilerin başarıları yanında derse ve öğretilenlere karşı tutumları genellikle akademik başarıları kadar ölçülmemekte ve değerlendirilmemektedir. Öğretmen adaylarının öğretim metotlarına karşı tutumları gelecekteki öğretim metotlarının etkinliğini olumlu ya da olumsuz bir şekilde değiştirebilir. Bu bağlamda, Fen Bilimleri eğitimindeki etkinliği ispatlanmış laboratuvar çalışmalarına yönelik tutumları önem kazanmaktadır. Olumlu tutumları olan öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına daha çok zaman ayıracakları, daha bilinçli ve etkili bir şekilde fen bilgisi deneyleri yapacakları düşünülür [1].

1. 2. Fen Bilimlerinde Laboratuvarın Gerekliliği

Fen Bilimleri eğitiminde laboratuvarın gerekliliği; Türk Milli Eğitim Sisteminin Temel İlkelerinde yer alan yaparak ve yaşayarak öğrenme ilkesi ile açıklanabilir. Bu sayede öğrenme daha kalıcı ve anlamlı olmaktadır.

Öğrencilerin fen bilgisi ile ilgili bilgiler yapılandırılmaları, problem çözme becerileri kazanmaları ve işbirliği içinde çalışmalarında laboratuvar etkinliklerinin yeri büyüktür. Öğrenme duyularla edinilen bilgilerin önceden anlamı bilinen terimler yardımıyla yapılandırılmasıdır. Yapılandırma ise, öğrencilerin doğru bir yolla ve doğru zamanda deneyimler kazanmaları ve öğrendiklerini anlamalarıdır. Laboratuvar etkinlikleriyle öğrencilerin anlayarak öğrenmeleri ve aynı zamanda fen öğretimi yoluyla edindikleri bilgiyi yapılandırma sürecini tanımları sağlanır. Laboratuvar etkinlikleriyle çözülen problemler bilimsel yöntemi ve bilimin yapılandırılmasını da sağlar. Öğrenciler laboratuvarla grupla çalışırken işbirliği içinde çalışmayı birlikte araştırma yapmayı da öğrenirler. Ayrıca laboratuvar etkinlikleri ile öğrencinin katılımı, el becerilerinin gelişmesi öğretmenlerle öğrencilerin kavram oluştururken ortak bir dil kullanmaları sağlanır. Anlamlı öğrenmede öğrencilerin ilgisini çekerek problemler çerçevesinde arkadaşlarıyla işbirliği yapma, gerekli araç-gereç ve materyalleri kullanarak el becerisi geliştirmede laboratuvar etkinliklerinin önemi büyüktür [2].

Bugün ortaöğretim kurumlarında öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri derslerin başında fen bilimleri ve matematik dersleri gelmektedir. Fen derslerini öğrencilere sevdirmek ve daha anlaşılabilir hale getirmek için nelerin yapılması gerektiği araştırıldığında; bunların en başında laboratuvar ve görsel eğitimin geldiği görülür. Bunun için özellikle eğitim fakültelerine görev düşmektedir. Çünkü yetiştirilmeleri aşamasında öğretmen adaylarına iyi bir laboratuvar ortamının sağlanması, iyi yetişmeleri ve öğrendiklerini uygulayıp, anlatabilme kabiliyetlerinin geliştirilmesinin sağlanması gerekmektedir.

1. 2. 1. Temel Eğitim Aşamasında Laboratuvar Gerekliliği

Temel eğitim aşamasında öğrenciye verilen tüm bilgilerin geri alınabileceği en müsait dönemdir. Bu aşama, Türk Eğitim Sisteminde geniş yer tutar ve önemli bir aşamadır. Bu süreç ayrıntılı olarak incelenirse öğrencilerin anlamakta en fazla zorluk çektiği derslerin başında fen derslerinin geldiği görülür. Bu durumda fen derslerini öğrencilere sevdirmek esas amaç ve ne yapılmalı sorusu ciddi bir çözüm önerisi oluşturmaktadır. Sonuçta; fen derslerinin işlenişi sırasında teorik bilgiye ilaveten, bu bilgilerin pekiştirilmesi için laboratuvarla deney yapılması ifade edilen problemin

çözümüne aday bir fikir olarak ortaya atılmıştır. Ayrıca eğitimlerinin ilk yıllarında temel eğitim öğrencilerini laboratuvar ile tanıştırmak, araç gereçlerle iç içe olmalarını sağlamak fen derslerine olan ilgilerinin artmasına yardımcı olacaktır. Bu şekilde yapılan fen eğitimi kuşkusuz ilerideki eğitim kademelerinde onları temel bilimlere daha da yaklaştıracak ve araştırmacı olmaya yöneltecektir. Çocuk kendisine şeklin verileceği bu yıllarda araç- gereçten uzak tutulursa, çocuğun içindeki “ya kırarsam, bozarsam” sözcüğü yenilemezse fen derslerine olan ilgisinin azalması daha çok olağan olmaya devam edecektir. Eğer laboratuvar kurup, deney yaptırmak mümkün olmuyorsa en azından gösteri deneylerinin yapılması da fen derslerine olan ilgiyi kısmen artırabilecek bir öneridir [3].

Çocuk doğuştan getirdiği araştırma yeteneğine sahiptir ve bu yetenek yaşamını devam ettirmek için gereklidir. Bu bütün canlıların temel ve yaşamsal özelliğidir. Doğuştan araştırmacı olma ve kendi kendine öğrenebilme becerisi, insanoğlu için doğal bir özellik yada yetenektir. Öğretmen için bu yetenek paha biçilmez bir kaynaktır. Bu kaynağı işletebilme ve ondan yararlanabilme becerisini öğrencide geliştirecek olan kişi öğretmendir. Çocuk öğrenmeyi, öğrenmenin doğal yöntemi olan, araştırma yolu ile elde etmelidir. Çocuğun bilmediği bir şeyi öğrenmek için, kendi kendine basit araçlarla yaptığı deney ve incelemeler de birer araştırmadır. Çocuklar için fen eğitimi mutlaka araştırma yapmayı ve araştırma sonucunu yorumlamayı içermelidir. Seyretme merakın ifadesi, merak seyretmenin tamamlayıcısıdır. Meraksızca seyretme bir işe yaramaz. Çocuklar dünyayı sadece gözlemlememeli, onlar ne gördüklerini merak etmeye ve “Niçin? Neden?” sorusunu sormaya teşvik edilmelidir. Sorduğu “Neden?” sorusu kontrollü araştırma ile cevaplandırılabilir [4].

1. 2. 2. Orta Öğretim Aşamasında Laboratuvar Gerekliliği

Ortaöğretim aşamasındaki eğitim sürecinin de amaç ve kapsam olarak temel eğitimden çok farklı olmadığı ama kısmen daha iyi durumda olduğu görülmektedir. Kredili sistemden önceki uygulamada; klasik liselerin I. sınıflarında derslerin tamamen ortak müfredata sahip olduğu, Lise II ve III matematik, fen ve edebiyat kollarına ayrılmanın gerçekleştiği bilinmektedir. Yapılan araştırmalar fen kollarına ayrılan sınıfların sayısının edebiyat kollarından daima az olduğu ortaya koymuştur. Bu sonuç

edebiyat kollarına ayrılan öğrencilerin edebiyat yönleri fen yönlerinden daha mı kuvvetli? sorusunu gündeme getirmiştir. Bu araştırma konusu sonuçlandırıldığında durumun böyle olmadığı ve bunun nedeninin öğrencilerin fen derslerine karşı geliştirdikleri olumsuz tutumlardan kaynaklandığı ifade edilmiştir. Öğrencilerin özellikle fizik derslerine karşı olumsuz tutum sergilemeleri, fizik dersini sevmemeleri ve bunun sonucu olarak da laboratuarlara karşı isteksizliklerinin nedenleri araştırıldığında, bunun temelinde önceki eğitim kademesinde iyi bir fen eğitimi almamış olmaları, almış oldukları bir yıllık fizik eğitimi içinde formül ağırlıklı bir eğitime zorlanmaları, formülleri ezberlemeye sevk edilmeleri ve dolayısıyla ezberci bir öğrenci niteliği taşımaları açık olarak ortaya çıkmıştır. İşte bu gibi nedenler öğrencileri fiziğe ve dolayısıyla temel bilimlere karşı negatif yönde etkilemiştir. Bu olumsuz tutumun bir an önce düzeltilmesi ve sistematik şekilde uygulanmasının ancak uygulamalı bir öğretimle mümkün olacağı aşıkardır [3].

Laboratuarda yapılan deney ve etkinlikler fizik, kimya ve biyoloji gibi derslerin öğretimi açısından son derece etkilidir. Çünkü ortaya atılan tüm öğrenme modelleri öğrenme- öğretme sürecinde yapılan etkinliklerin ne kadar duyu organına hitap ederse o kadar etkili olacağını kabul etmektedir. Ayrıca laboratuarda yapılan öğrenme-öğretme faaliyetleri öğrencilerin bizzat yaparak-yaşayarak öğrenmelerine imkan sağladığı gibi öğrenme-öğretme faaliyetlerini de öğretmen merkezli olmaktan çıkarıp öğrenmede asıl hedef olan öğrenci merkezli hale sokmaktadır. İlköğretim kademesindeki fen bilgisi dersi, orta öğretim kademesindeki fizik, kimya ve biyoloji derslerine temel teşkil etmektedir. Ayrıca ilköğretim fen bilgisi müfredatının % 43 oranla en büyük dilimini fizik konuları oluşturmaktadır. Bu açıdan fen bilgisi ve fizik laboratuvarlarının birbiriyle ilişkili olarak değerlendirilmelidir [5].

1. 3. Fen Bilimleri Öğretimi ve Fen Bilimleri-Laboratuar İlişkisi

Dünyanın her tarafındaki okulların müfredat programlarında Fen Bilgisi dersinin diğer derslerden farklı bir yeri vardır. Bu özel durum; Fen Bilgisini öğretim metotlarının gerektirdiği şekilde öğretmek istediğimizde çok çeşitli araç- gereç ve laboratuar uygulamalarına ihtiyaç duyulmasından ileri gelmektedir. Diğer dersler kalem, kitap, defter ve birkaç yardımcı malzeme veya araç-gereçle öğretilirken, fen dersinde

yalnız bunlarla yetinilirse ders ilgi çekmekten uzak, sıkıcı bir hale gelir. Oysa dersin faydalı ve etkili olması için deneyerek öğrenilmesi gereklidir [6].

Dünyada son yüzyıl içinde yaşanan teknolojik gelişmelerin esas kaynağının Fen Bilimlerinin olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Fen Bilimlerinin gelişmesi ise; çevre laboratuvar araştırmalarına dayanmaktadır. 19. yüzyılın ortalarından itibaren okul programlarına girmeye başlayan laboratuvar, önceleri teorik bilgiler verdikten sonra gösteri amacıyla kullanılmış, günümüzde çok yaygın olarak öğrencilerin bireysel veya grup deneylerinde kullanılmaktadır. Ülkemizde Fen Bilimlerinin (Fizik, Kimya, Biyoloji) önemi MEB yetkilileri tarafından görülmüş ve özellikle 1960'larda Amerika da geliştirilen Fen Müfredatları uygulanmaya çalışılmıştır. Ancak belirlenen hedeflere arzu edilen seviyede ulaşıldığını söylemek çok güçtür. Bunun değişik nedenlerinden biride ülkemizde Fen Bilimlerinin eğitiminde teorik olarak laboratuvarların rolü ve önemi kabul edilmesine rağmen uygulamada yetersizlik ve aksaklıkların olmasıdır. Laboratuvarların Fen Bilimleri eğitiminde daha etkili bir şekilde kullanılabilmesi için, laboratuvarların amaçlarının ve uygulama yöntemlerinin iyice bilinmesi gerekmektedir.

1973 yılında ortaokullardaki Fen öğretimini iyileştirmek üzere “Modern Fen (Toplu Fen, Entegre Fen)” programının geliştirildiği görülmektedir. Bu program, önce üç ortaokulda denenmiş, daha sonra 33 ortaokula yaygınlaştırılmış uygulamalardan oldukça iyi sonuçlar elde edilmiştir. Ankara Fen Lisesinin kurulması ile başlayan “Modern Fen” öğretiminin 1985 yılında vazgeçilmesinin bir başka sebebi ise her lisede ve ortaokulda laboratuvar kurulamaması olmuştur. Günümüzde eğitim-öğretim süreci içinde laboratuvar çalışmalarının payı ne yazık ki henüz istenilen düzeyde değildir. Uygulanmakta olan laboratuvar çalışmalarının niteliği ve yöntemi de ayrıca sorgulanmak durumundadır [7].

İlköğretim düzeyinde fen öğretimi; öğrencilerin çevrelerini saran dünyayı tanımalarında ve bilişsel süreç becerilerini geliştirmelerinde etkili olmaktadır. Öğrenme olayında etkili öğelerden biri olan “tutumların” incelenmesi bu aşamada önem kazanmaktadır. Tutum; bireyi belli insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilim olarak tanımlanmaktadır. Bireyler, tutumlarını günlük yaşantı, model alma ya da öğrenme gibi çeşitli yollarla öğrenirler.

Tutumlar, kanıları ve değerleri içine alan geniş kapsamlı öğrenme ürünleridir. Tutumlar bireylerce gerçekleştirilen bir değerlendirmedir ve bu ürün, olumlu ya da

olumsuz yönde olabilir. Tutumlar bir kez öğrenildikten sonra onları değiştirmek güçtür ama sistemli bir yaklaşım ve uygun bir eğitim ortamıyla bu mümkün olabilmektedir. Fen Bilimlerine yönelik tutumlarımızı etkileyen faktörler; Ev, Aile, Arkadaş, Öğretmen, Okul, Cinsiyet, Kültür, Din, Beklenti, Medya olarak belirtilmektedir.

Fen öğretimi açısından ele alırsak, öğrencinin “Fen Bilgisine” yönelik olumlu tutumlar geliştirmesinin sonraki öğrenmeleri açısından da önemli olduğu unutulmamalıdır. Fen öğretiminde öğrenme ortamının etkililiğini belirleyen faktörler olarak; aktif metotlarla öğretimin gerçekleştirilmesi, sosyal etkileşimin sağlanması, iletişimin olumlu kullanımı, öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkların dikkate alınması ve sınıfta değerlere- tutumlara önem verilmesi belirlenmektedir. Fene yönelik tutumlar, örneğin doyum ve hoşlanma konusunda yapılan araştırmalarda varılan kesin sonuçlar, şu görüşleri desteklemektedir;

1. Öğrencilerin tutumlarını biçimlendirmede en önemli etkiyi yapan, öğretmenin karakteri ve yaklaşımıdır.
2. Yeni bir fen programını uygulamaya koymanın, tutumlar üzerinde küçük bir etkisi olmaktadır.
3. İstenen tutumların gelişmesine, öğrencilerin el becerilerini kullanma ve deneylere katılımı yardım etmektedir.

Öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmeyi amaçlayan öğretmenlerin de bu konudaki tutumlarının da olumlu olması önemli görülmektedir. Yapılan araştırmalar genelde öğretmenlerin fen derslerine yönelik olumsuz tutumlara sahip olduklarını ortaya koymuştur. Bu olumsuz tutumların nedenleri arasında ise; öğretmenlerin fen bilgisi alanındaki bilgi yetersizlikleri, hizmet-öncesi ve hizmet-içi öğretmen eğitimindeki eksiklikler, derste kullanılacak eğitim materyallerinin ve teknolojik malzemelerin yetersizliği, öğretmenlerin derse hazırlanmada yeterli zamana sahip olmayışları yer almaktadır.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Bilgisi Derslerine Yönelik Tutumları ve Fen Eğitimine Yansımaları konusunda yapılan bir çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının fen bilgisine yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerinin, öğrencilerine fen bilgisini öğretmeleri ve olumlu tutumlar kazandırmalarındaki etkileri göz önüne alınarak sunulan öneriler şu şekildedir;

1. Öğrencinin derse katılımını, yaratıcılığını ve derse yönelik olumlu tutumlarını artırmayı sağlayan aktif öğrenme ortamları yaratılmalıdır. Özellikle araştırma bulgularınca da desteklenen aktif katılıma olanak veren etkinlikler, laboratuvar çalışmalarına uygun öğretim programları oluşturulmalı öğretmen adaylarının olumlu tutumlar geliştirmesine olanak sağlanmalıdır.

2. Fen bilgisi dersinin öğretiminde kullanılacak yöntemler dersi ilgi çekici yapmakta ve öğrencileri cesaretlendirmede, olumlu tutumlar geliştirmektedir. Bu durumun hem öğretmen adayları hem de ilköğretim öğrencileri açısından geçerli olduğu düşünülmelidir. O halde öğrencilere alternatif öğretim yöntemleri sunularak, yöntemler çeşitlendirilmelidir [8].

Günümüzde teknolojideki hızlı gelişmeler eğitim-öğretim sürecinde kullanılacak araç ve gereçlere her gün yenilerinin eklenmesine neden olmaktadır. Bu yeni araç ve gereçler öğrenme süreçlerine olumlu etkiler yapmaktadır. Bu araç gereçlerle çok sayıda işlem daha kısa sürede ve doğru olarak yapılabilmektedir. Ayrıca bu yeni teknolojiler öğrencilerin ilgisini çekmekte öğrenmelerini kolaylaştırmakta ve motivasyonlarını artırmaktadır. Bu tür teknoloji ile araç gereçlerin geliştirilmesi öğretimi kara tahta tebeşir kışkıracısından kurtarıp, daha ilgi çekici bir hale getirmekte öğrencilere alternatif yaklaşımları sunabilmektedir [9].

Dünyamızda son yüzyıl içerisinde ve özellikle ikinci dünya savaşından sonra yaşanan teknolojik gelişmelerin esas kaynağının fen bilimleri olduğu herkes tarafından kabul görmektedir. Fen bilimlerin gelişmesi ise o çevre ve laboratuvar araştırmalarına dayanmaktadır. Laboratuvarlarda yapılan bilimsel keşifler daha sonra teknolojik olarak toplumun hizmetine sunulmaktadır. Bu gün laboratuvarlara ve böylece genç nesillerin araştırmacı bir ruhla yetiştirilmesine özel bir önem verilmektedir.

Fen bilimleri ile ilgili konuların genelde soyut ve karmaşık kavramları içermesi, anlaşılma güçlüğü çekilen dersler olarak nitelendirilmesine sebep olmaktadır. Bu nedenle, soyut kavramları içeren fen bilimleri derslerinin istenilen düzeyde öğrenilmesine yardımcı olmak için etkili öğretim yöntem ve teknikleri ile birlikte somut ve görsel materyallerle uygulanması gerekmektedir [10].

Bununla birlikte, bu kavram ve olayların günlük hayattaki uygulamalarının gerçekleştirildiği öğrenme ortamlarından olan laboratuvarların istenen öğretim tekniklerinin uygulanmasına fırsat tanınması açısından büyük önem taşıdığı

belirtilmektedir. Laboratuvar uygulamaları ile araştırma ve gözlem yapma beceri ve yaklaşımlarını öğretmek, bilimsel araştırma yol ve yöntemlerini, problem çözme becerilerini geliştirmek ve öğrencilerin bu çalışmalara karşı olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olmak amaçlanmaktadır. Bundan dolayı, etkili fen öğretimi için zengin uyarıcılı öğrenme ortamlarını hazırlayacak olan öğretmenlerin fen bilimlerine ve uygulama laboratuvarlarına karşı bilgi, beceri ve tutumlarının istenen düzeyde olması gerekmektedir. Bu bağlamda laboratuvar uygulamaları sürecinde öğretmen adaylarından kazanmaları beklenen temel laboratuvar becerileri, onların hizmet öncesi öğrenim süreçleri içerisinde olduğu kadar, ileriki yaşantılarında da kullanacakları ve öğrenme ortamlarında uygulayacakları, öğrencilerinin anlamlı öğrenmelerine ve fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmelerine yardım edecek temel becerileri içermesi açısından önemlidir [11].

Fen bilimleri, laboratuvar çalışması ve deneylerle bütünleştirilmediğinde gerçek anlamda bir bilim değildir. Laboratuvar, bilginin kullanıldığı aktif bir yerdir. Laboratuvar çalışması, muhakemeyi, eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı, işlem yeteneklerini, el becerilerini olumlu olarak etkiler. Fen laboratuvarları öğrencilerin bilgiyi kullanmalarını, genel bir kavramı geliştirmelerini, yeni bir problemi tanımlamalarını, bir gözlemi açıklamalarını ve karar almalarını sağlar. Bu nedenle laboratuvar, fen bilimleri eğitiminin vazgeçilmez bir parçası ve en önemli odak noktasıdır.

Milli eğitim bakanlığı, eğitimi araştırma ve geliştirme dairesi başkanlığı araştırma şubesi, fen bilimleri derslerinin işlenmesinde laboratuvarların etkili bir şekilde kullanılmasını sağlamaya yönelik bir dizi araştırma yapmıştır. Elde edilen verilere göre, öğretmenlerin yaklaşık % 66'sı laboratuvar eğitimi olmadan verimli bir fen bilgisi eğitiminin mümkün olmayacağını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu ise (% 80-90), öğrencilerin sınıfta derslere daha yakın bir ilgi göstermelerinin, fen bilgisini daha iyi anlamalarının ve dolayısıyla daha yüksek düzeyde başarı elde etmelerinin laboratuvar eğitimi yoluyla mümkün olabileceğine inandıklarını belirtmişlerdir.

Araştırmanın ikinci kısmında yer alan, laboratuvar çalışmaları yoluyla fen öğretimine karşı öğrencilerin tutumları değerlendirildiğinde elde edilen sonuçlara göre; fen bilgisi öğrencileri % 92,5-93,1 oranında laboratuvar çalışmasıyla konuların çok daha fazla ilgilerini çektiğini ve dersleri daha iyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin yarısından fazlası (% 69,9), laboratuvar çalışmasının sağladığı beceriler sayesinde günlük yaşamlarında daha fazla pratik kazandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin % 82,4 ü laboratuvar çalışması çok olursa derse olan ilgilerinin daha çok artacağını fikrini ortaya koymuşlardır.

Bu araştırmanın sonuçları dikkate alınarak, laboratuvar çalışmalarının;

1. Öğrencilerin ders konusu hakkında bilgilerini artıran,
2. Derse karşı olumlu tutum geliştiren,
3. Öğrencilerin el becerilerini geliştiren, bir süreç olarak; fen eğitiminin önemli bir parçası olduğunu göstermektedir [12].

1. 3. 1. Fen Bilimlerinde Laboratuvar Kullanımının Amaçları

Fen Bilimlerinde laboratuvar kullanımının genel amaçları dikkate alındığında bu amaçları şu şekilde sıralamak mümkündür:

- 1- Fen Bilimleri konuları çoğunlukla soyut ve kompleks olduğundan öğrencilere kavratılabilmesi için laboratuvarlarda somut materyallerle deneyimler sağlamak.
- 2- Öğrencilere, bilimin özünü kavrayabilmeleri için gerekli olan çalışma yöntemleri, problem çözme, inceleme ve genelleme yapma becerilerini kazandırmak.
- 3- Öğrencilerin kazandıkları deneyimlerle geniş bir sahada kullanabilecekleri özel yeteneklerin gelişmesini kolaylaştırmak.
- 4- Yapılan pratik çalışmalardan zevk alan öğrencinin fen bilimlerine karşı olumlu tutumunu geliştirmek [13].

1. 4. Fen Öğretiminde Bilgisayar Laboratuvarlarının Kullanımı

Yapılan araştırmalar, en iyi öğrenmenin yaparak-yaşayarak gerçekleştiğini göstermektedir. Öyleyse uygulamaya yönelik bir araç olarak kullanılan bilgisayarlar sayesinde fen ve matematik dersleri ilgi çekici ve özendirici hale getirilebilir. Bilgisayarların fen derslerinde kullanımı bilhassa konunun gerçekçi ve anlaşılabilir olmasını sağlıyor. Soyut oldukları için algılanması zor olan kavramlar bilgisayarlar sayesinde somutlaştırılabilir. Çokluortam (multimedya) uygulamalarıyla öğrenciler görüntülü ve sesli birçok veriye ulaşabiliyor, açıklayıcı malzemeyi inceleyebiliyor ve

öğrenebiliyorlar. Bilgisayarlı fen laboratuvarlarında ise zaman, ısı, voltaj, ışık şiddeti ve kuvvet gibi kavramlar ölçülebiliyor. Daha da önemlisi bu ölçmeler aynı kesinlikle istendiği kadar tekrarlanabiliyor ve ölçmeler değiştirilerek sebep netice ilişkileri irdelenebiliyor. Bilgisayar bu süreç içerisinde öğrenmeyi gerçekçi, dinamik ve katılımcı bir şekle sokabilir. Teknoloji sayesinde öğrenciler, yaparak öğrenmeyi yani kendi kendilerine denemeye fırsat bulmuş olmaktadır. Bilgisayarlı fen laboratuvarları ve sınıfta bilgisayar ağı uygulamaları sözü edilen imkânlarla örnek verilebilir[14].

İzmir, Denizli, Aydın ve Afyon illerindeki ilköğretim okullarında görev yapan 300 öğretmenle yürütülen bir araştırmada öğretmenlerin, okullarındaki laboratuvar durumu, laboratuvarların eğitime katkısı, ders kitaplarındaki deneylerin ne kadarını yaptırabildikleri ve kitapların bu anlamda günün koşullarına ne kadar uydukları gibi sorulara verdikleri yanıtlarla ilgili araştırma bulgularına göre; öğretmenler, fen eğitiminde laboratuvar uygulamalarının önemine % 95 oranında olumlu bakmakta ve aynı oranda uygulamalı eğitimin daha kalıcı olduğuna inanmaktadırlar. Yapılan laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin fen bilgisi dersine ilişkin tutum, tavır gibi duyuşsal özellikleri üzerinde olumlu olduğuna ilişkin olarak öğretmenlerin % 73'ü; öğrencilerin yaratıcılığı üzerinde de olumlu etki taşıdığına ilişkin olarak öğretmenlerin % 76'sı görüş belirtmişlerdir [15].

Bilgisayar Destekli Kimya Dersi Laboratuvar Uygulamalarının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi adlı araştırmada çalışma grubu, Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı Kolej'in de okuyan ve tüm uygulamalara katılan 8 A sınıfından 19 ve 8 B sınıfından 18 öğrenci deney 1 ve deney 2 grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada üzerinde durulan bağımlı değişkenler, öğrencilerin fen bilgisi dersine ilişkin başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarıdır. Araştırmada üzerinde durulan bağımsız değişken ise uygulanan öğretim yöntemidir. Bağımsız değişkenin iki ayrı düzeyi vardır. Bunlar; fen bilgisi laboratuvarında yapılan gösterim deneyleri ve bilgisayar laboratuvarında "Fen Bilgisi Dersi Çoklu Ortam Kimya Deney Materyali" kullanılarak yapılan deney çalışmalarıdır. Bilgisayar laboratuvarında uygulanan ve Fen Bilgisi Dersi Çoklu Ortam Kimya Deney Materyali ve fen bilgisi laboratuvarında gösterim yöntemiyle uygulanan fen bilgisi deneylerinin, öğrenci başarı ve tutumları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla uygulama öncesi ve uygulama sonrası yapılan başarı testi ve fen

bilgisi tutum ölçeğinden elde edilen bulgular ve öğrencilerin görüşlerinden elde edilen bulgular;

1. Fen bilgisi laboratuvarında yapılan gösterim deneyleri sonucunda öğrencilerin başarılarının anlamlı bir şekilde arttığını,
2. Fen bilgisi laboratuvarında yapılan gösterim deneyleri sonucunda öğrencilerin tutumlarının anlamlı bir şekilde yükseldiğini,
3. Bilgisayar laboratuvarında uygulanan “Fen Bilgisi Dersi Çoklu Ortam kimya Deney Materyali” deneyleri sonucunda öğrencilerin başarılarının anlamlı bir şekilde arttığını,
4. Bilgisayar laboratuvarında uygulanan “Fen Bilgisi Dersi Çoklu Ortam Kimya Deney Materyali” deneyleri sonucunda öğrencilerin tutumlarının anlamlı bir şekilde yükseldiği,
5. Bu iki uygulamanın da öğrencilerin başarıları ve derse yönelik tutumlarını üzerinde denk düzeyde etkilemektedir, sonuçlarını göstermiştir [15].

1. 5. Fen Öğretiminde Laboratuvar Kullanımının Avantajları

Fen öğretiminde en önemli strateji laboratuvar çalışmalarıdır. Laboratuvar çalışması öğrencileri araştırmaya, bulup öğrenmeye ve nasıl öğrenileceğini entegre eder. Laboratuvar çalışması iyi bir fen bilimleri öğretiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Öğrencilerin bilimsel teşebbüste buldukları, soru sordukları, yaptıkları, sınıflandırdıkları, veri topladıkları, açıklama ve deney yaptıkları iş tam bir öğretimdir. Bu tür çalışma öğrencilerin plan yapmasına ve araştırmalara iştirak etmelerine izin verir veya ellerini kullanma yeteneklerini geliştirmelerine yardım edecek faaliyetlere katılmalarına müsaade eder.

Bazı laboratuvarlar öğrencilere özel aletleri kullanacakları el aktiviteleri bazıları ise günlük hayatta karşılaşacakları sıradan aletleri kullanma becerileri kazandırır. Bazı laboratuvar çalışmaları çok az veya hiçbir aletin gerekli olmadığı doğal ortamlarda ve sahalarda meydana gelir.

Fen bilimleri laboratuvarları birçok amaca hizmet eder. Laboratuvar; faaliyetleri öğrencileri bilimsel teşebbüse yöneltir, dahil eder. Laboratuvar çalışmaları öğrencilere kendi düşüncelerini ve ulaştıkları sonuçları araştırmalar içinde paylaşma imkanı verir.

Laboratuar faaliyetleri öğrencilere kendi kişisel gözlemleriyle elde ettikleri verilerle yeni fikirler keşfedebilme, kavramlar ve teoriler arası ilişki kurdurarak somut öğrenme deneyimleri kazandırır.

Bu faaliyetler öğrencilerin bilime karşı olumlu tavır geliştirmelerine de yardımcı olur. Fen bilimleri öğretiminde laboratuar kullanımının 4 önemli sebebi olduğunu ileri sürülmüştür.

Bu sebepler:

1. Fen bilimleri ilk ve bazı orta dereceli okullarda öğrencilerin elle kullanacakları somut nesne ve fırsatları olmaksızın kavrayamayacakları pek çok karmaşık ve soyut konuyu ihtiva eder.
2. Laboratuar çalışmaları öğrencilere metotların ve fen bilimleri ruhunun değerini anlama ve onlara iştirak etme fırsatını verir.
3. Uygulamalı deneyimler büyük oranda genelleştirilebilir sonuçlar ile yeteneklerin gelişmesine ön ayak olur.
4. Öğrenciler faaliyet ve uygulamalı çalışmalardan hoşlanırlar ve sonuç olarak motive olurlar, fen bilimlerine olan ilgileri artar.

Laboratuarlar üzerinde yapılan bir araştırmada, laboratuarların sınıf çalışmalarında ders kitabından önce gelmesi önerilmiştir. Hatta son zamanlarda bazı otoriteler fen bilimleri öğretmenlerine dersleri hipotez kurmanın, tahmin yapmanın, kavramları geliştirmenin ve fen bilimlerine doğru olumlu tavırlar geliştirmenin önemini vurgulayan laboratuar çalışmalarına doğru götürmeyi tasfiye etmektedir.

Öğretme uygulamalarındaki bir çok çalışmanın sonuçları, öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgisinin, elle yapılan deney yapma imkanı sağlandığında arttığını göstermektedir. Laboratuarlarda keşfedilen bir çok fenomen fen bilimleri kariyerine olan ilginin veya fen bilimleri ile ilgili hobi ve boş zaman aktivitelerine olan ilginin artmasına veya başlamasına yol açabilmektedir [16].

1. 6. İlk ve Ortaöğretim Kurumlarında Fen Laboratuarlarının Durumu

Bugün Türkiye'deki tüm öğretim kademelerinde Fen eğitimine değişik düzeylerde yer verildiği görülmektedir. Bilimsel bilgiler ve bilgi edinme yollarını içeren Fen bilimleri, İlköğretim okullarında Fen Bilgisi adıyla; liselerde Fizik, Kimya, Biyoloji

gibi derslere ayrılarak; üniversitelerde ise bu dersler çeşitli dallara ayrılarak okutulmaktadır.

Fen öğretiminde öğrencinin kendisinin yaparak-yaşayarak, keşfederek öğrenmesine olanak veren, yaratıcılığını teşvik eden, sorun çözme yeteneğini geliştiren laboratuvar ve gösteri yöntemi gibi yöntemler kullanılmalıdır. Yapararak-yaşayarak öğrenme en verimli öğrenme şekli olduğundan, öğrencilerin deneyleri bizzat kendilerinin yapması ve sonuçlara varması gerekmektedir. Öğrencilere fen derslerinde bilgileri ezberletmek yerine, bilgiyi kendi kendine elde edebilecekleri laboratuvar çalışmalarına önem verilmelidir. Çünkü deney, araştırma ve tartışma yoluyla kazanılan bilgiler daha kalıcı olmaktadır. Öğrencinin olayları inceleyip veriler toplaması ve bir sonuca varması, daha sonrada bu başkalarıyla tartışması ona haz ve güven duygusu vererek yeni şeyler öğrenmesine teşvik eder. Laboratuvar yöntemi, fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin, laboratuvarında öğrenciler tarafından yapılan deneylerle öğrenilmesi anlamına gelir. Yani bu yöntemde öğrenciler, sağlanan araç-gereçlerle öğretmenin gözetiminde deneyler yaparak Fen Bilgisi ile ilgili davranışlar kazanırlar. Laboratuvar yönteminde kullanılan araç-gereçler, öğrencilerin yaptıkları basit araç ve modellerden, fabrika yapısı olan çok karmaşık araç ve modellere kadar değişebilir. Yapılacak deneyler tamamen öğretmen veya kaynak kitaplar tarafından en ince ayrıntılarına kadar belirlenmiş deneylerden, öğrencinin kendi bilgi, beceri ve yaratıcılığına bağlı olarak kendi düzenlediği deneylere kadar değişebilir.

İlk ve orta öğretim kurumlarında fen derslerinin laboratuvar etkinliklerinden yoksun olarak sürdürüldüğü görülmektedir. Okullarda fen derslerinde laboratuvar yönteminden yararlanılmamasının sebeplerinden biri, sınıfların çok kalabalık olmasıdır. Öğrenci fazlalığından dolayı okul yöneticileri laboratuvar için yer bulmakta zorluk çekmektedirler. Bu nedenle okulların çoğunda gerekli araç-gereçler sağlanması halinde bile bunlar kullanılmamakta, bunlar depolarda bekletilmekte veya dolaplarda saklanmaktadır.

Bunun yanında laboratuvarların yeterli olduğu okullarda bile tam anlamıyla fen öğretimi yapıldığı söylenemez. Eğitim kurumlarımızda çalışmakta olan fen öğretmenleri, laboratuvar amaç ve uygulamaları hakkında yeterli bir eğitim almadıkları, bu nedenle de kendilerini yeterli görmedikleri inancındadırlar. Okullardaki araç-gereçlerin öğretmenler tarafından kullanılmaması, öğrencilere deneyler yaptırılmaması,

öğrencilerin Fen derslerindeki başarılarını olumsuz yönde etkileyerek onların bu dersten soğumalarına sebep olmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin fen derslerinin önemini anlaması, istenilen davranışları yaşam boyu kalıcı olarak göstermesi ve bunları geliştirebilmesi için fen konuları ile iç içe olmasını, somut yaşantılar kazanmasını sağlamak önem kazanmaktadır [17].

İyi bir fen öğretmeni; yeni düşüncelere açık, yeni öğrenme ve öğretme stratejilerini denemede istekli olmalıdır. Yalnızca kendine önerilen programı öğrenciye sunmak yerine; öğrencilerin ilgi, istek ve ihtiyaçlarına uygun bir öğretim programı geliştirebilmelidir. Eldeki araç-gereç ve materyallerin yanı sıra öğrencileriyle birlikte daha işlevsel araç- gereç ve materyaller oluşturabilmelidir. Böyle bir ortamda öğrenciler Fen Bilgisine karşı daha ilgili ve istekli bir tutum içinde olurlar.

Laboratuvarlar bilginin kullanıldığı aktif yerlerdir. Laboratuvar kullanımı konusunda etkili bir araştırmanın sonuçlarına göre laboratuvar kullanılmasının gerekliliğini şöyle ifade edilmiştir:

1. Fen Bilimlerinin konuları genellikle kompleks ve soyuttur. İlköğretim seviyesindeki öğrenciler, bu soyut konuları kavrayabilmek için laboratuvarda somut materyallerle kazanabilecekleri deneyimlere ihtiyaç duyarlar.

2. Laboratuvar yöntemi, bilimin özünü ve metodunu öğrencilere öğretir. Öğrencilerin problem çözme kabiliyetlerinin gelişmesine, inceleme ve genelleme yapma yeteneklerinin artmasına olanak sağlar ayrıca öğrencilerin bilimsel bilgileri kazanmada olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olur.

3. Laboratuvarda kazanılan pratik deneyimler, geniş bir sahada kullanılabilen özel yeteneklerin gelişmesinde kolaylık sağlar.

4. Öğrenciler laboratuvardaki faaliyetlerden zevk alarak Fen Bilimlerine karşı motive olurlar ve bu bilimlere ilgileri artar.

5. Laboratuvar çalışmaları; öğrencilerin, bilim adamlarına ve onların yaptıkları çalışmalara özenti duymalarını sağlar. Böylece öğrencilerde bilim adamı olmaya karşı istek belirir.

6. Öğrenciler laboratuvarda bilgilerin sıralı bir düzen içerisinde elde edildiğini öğrenirler. Ayrıca bilinen teori ve modellerin zamanla değişebileceği fikrini kazanırlar.

“Orta Okullarda ve Eğitim Enstitülerinde Modern Matematik ve Fen Programlarının Denenmesi ve Teşkilî Üzerine Araştırmalar Projesi” isimli araştırma

raporu; öğrencilerin laboratuvar destekli fen bilgisi derslerini daha çok sevdiklerini ve öğrencilerin günlük yaşantılarında laboratuvar uygulamalarından yararlanabildikleri ifade etmiştir. Ayrıca laboratuvar destekli Fen Bilgisi dersi okuyan öğrencilerin, klasik yöntemle Fen Bilgisi dersi okuyan öğrencilere göre daha başarılı oldukları saptanmıştır.

Laboratuvar yönteminin biyoloji dersinin öğretiminde öğrenciyi daha iyi motive edeceğini ortaya koyan bir başka çalışma, laboratuvar uygulamaları sayesinde öğrencilerin kişisel yeteneklerinin daha iyi gelişeceğini ifade etmiştir.

İlk ve orta dereceli okullardaki fen öğretiminde gözlem ve deneye dayalı olan bireysel çalışmalar ve grup çalışmaları ile planlı tartışmalar yapılması ayrıca görsel-ışitsel araçlarla modellerin kullanılması durumunda güdülenme artmakta, öğrenilenlerin kalıcı olması sağlanmaktadır [6].

Laboratuvar öğretilmek istenen bir konu veya kavramın yapay olarak öğrenciye ya birinci elden deneyimle veya demonstrasyon (gösteri) yolu ile gösterildiği ortamdır. Bu ortamların okullarda oluşturulması önemli bir etkidir. Laboratuvarlı öğretimin temel felsefesi olayların denenerek, sonuçların gözlenmesidir [10].

1. 7. Fen Öğretiminde Öğretmen Yeterlilikleri

Kalkınmanın gerektirdiği nicelik ve nitelikteki insan gücünü yetiştirmek nitelikli bir eğitim sistemiyle mümkündür. Nitelikli bir eğitim sisteminin oluşturulmasında kuşkusuz en önemli rolü öğretmen üstlenmektedir. Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren meydana gelen hızlı gelişmeler, toplumsal gelişmeleri yakından etkilemiş toplumun ihtiyaç duyduğu insan niteliklerinin de hızla değişmesine neden olmuştur.

İlköğretim öğretmenlerinin sahip oldukları yeterlikler ile sınıf içindeki rollerin etkili bir biçimde gerçekleştirilmesi arasında çok yakın bir ilişki vardır. Diğer bir deyişle öğretmen sahip olduğu yeterlikler oranında etkili ve başarılı olabilecektir.

Yeterlik kavramı genel olarak ele alındığında bireyin görevleri ile ilgili rollerini örgütün amaçlarına uygun olarak yerine getirebilmesi için gereken bilgi, beceri ve tutumları ifade etmektedir. Yeterlik temelde “yapabilirlik” kapasitesi ile açıklanabilir. Yeterlik kavramı ile çok yakından ilişkisi olan “nitelik” ise sahip olunan yeterliklerin eyleme dönüştürülebilmesi olarak ele alınabilir. Her iki kavramda ortak olan taraf,

bireyin sahip olduğu tüm bilgi ve beceri birikimini etkili bir biçimde kullanabilme yetisidir.

Yeterli öğretmen, mesleğin gerektirdiği görev ve hizmetleri başarıyla yerine getiren kişidir. Yeterlik, “bir kişiye belirli bir rolü oynayabilme gücü kazandıran özelliklerin varlığıdır. Yeterli olmak belli görevleri karşılayabilecek bilgi ve beceriye sahip olmaktır” şeklinde tanımlanmaktadır. Bireyin sahip olduğu yeterlikler arttıkça, özellikleri de artacaktır. Bu da bireyin kendi alanında ya da mesleğinde daha başarılı ve üretken olması anlamına gelmektedir.

Yeterlik kavramı ilköğretim öğretmeni açısından ele alındığında, ilköğretim kurumlarında öğretmenlik mesleğinin gerektirdiği görev ve sorumlulukları gerçekleştirebilmek için sahip olunması gereken bilgi, beceri, anlayış ve tutumlar şeklindeki niteliklerdir. İlköğretim öğretmenin sahip olduğu yeterliklerin oluşturulmasında kuşkusuz en belirleyici rolü öğretmenin hizmet öncesi eğitimi oynamaktadır. Öğretmenin yetiştirildiği program ne derece yeterli ve etkili ise öğretmen de o ölçüde yeterli ve etkili olacaktır. Bu da, doğrudan öğrencinin daha nitelikli davranışlar göstermesine ve uygulanan eğitim programının amaçlarına ulaşmasına olanak sağlayacaktır [18].

Ülkelerin gereksinimi olan nicelikte ve nitelikte insan gücünü eğitme ve yetiştirme sorumluluğunu yüklenen öğretmenlerin eğitim kurumlarında daha verimli çalışmaları, gelişen ve değişen koşullara uygun öğretim ve öğrenme süreçlerini sürdürebilmeleri için kısa ve uzun süreli eğitim görmeleri ve mesleklerinde yetkinleşmeleri gerekmektedir.

Etkin öğretim teknik ve yöntemlerini kullanarak öğrencilerin; fen/fizik konularına ilgilerini çekmek, fen ve teknolojik olayları yorumlamalarını, fen/ fizik kavramlarını ve ilkelerini anlamlı anlamalarını sağlamak önemlidir. Bu nedenle, öğretmen gelişimi çağdaş eğitimin bir gereği olup öğretmenlere yaşam boyu eğitim için olanaklar sunulmalıdır. Bu bağlamda, Fen Bilgisi/Fizik öğretmenin gerekli ve yeterli alan bilgisi ve genel kültürle yetkinleşmesi ve yeni yeterlikler kazanması gerekir [19].

Laboratuvarın öğretmenlerce etkili bir şekilde kullanılabilmesi için öğretmen eğitimcilerinin, öğretmenleri laboratuvar kullanımından, amaç ve yaklaşımlarından haberdar etmeleri gerekir. Bununla birlikte yapılan bir araştırmaya göre, eğitim kurumlarımızda çalışmakta olan fen öğretmenlerimizin laboratuvar amaç ve uygulamaları

hakkında yeterli eğitim almadıkları ve bu nedenle kendilerini yeterli görmedikleri ortaya çıkmıştır.

Artık eğitim, öğretmenin öğrenciye bilgi aktarması gibi tek yönlü bir etkinlik olmaktan hızla uzaklaşmakta öğrencinin bilgiyi talep edip kazanması etkinliğine dönüşmektedir. Üniversitelerin öğretmenlik programları öğretmen adaylarına sadece teori öğretmeye yönelik olmamalıdır. Öğretmen adaylarını, teoremlere, tanımlara, hazır bilgi ve sonuçlara boğmak yerine; onlara analitik düşünmeyi öğretici olmalıdır. Onları, bilim ile bilginin farkını gören, modern bilim zihniyetine sahip öğretmenler olarak yetiştirme amacını taşımalıdır. Bunun yanı sıra öğretmenin yeni görevini iyi yapabilmesi için iletişim becerisi ve öğrenci merkezli öğretim için materyal hazırlama becerisi önem kazanmıştır. Bu amaçla fen/fizik öğretmen adayları eğitimde laboratuvar kullanımından yararlanabilecek biçimde kapsamlı bilgi birikimine sahip olacak şekilde yetiştirilmelidir [20].

Fen öğretiminin teknolojiyi anlama ve uygulamada önemini bilen öğretme-öğrenme sürecinde araçları etkili kullanan öğretmen, öğrencilerinin Fen bilgisi/Fizik konularına olumlu tutum geliştirmelerine yol açar. Olumlu tutum kazanan, motivasyonu yüksek öğrencilerin; uygun öğretim stratejileri ile fen/fizik kavramlarını ve ilkelerini anlamlı anlamaları sağlanır. Buna karşın, Türkiye'de ilköğretim, lise ve dengi okullarda araç-gereç, bina, derslik, laboratuvar, personel yetersizliği vb. sorunların varolduğunu çok kimse bilmektedir. Ancak, öğretmen yetkinliklerinin geliştirilmesi ve öğretim ortamının zenginleştirilmesi öncelikli sorunlar arasında yer almaktadır. Özellikle öğretim kurgusu, konunun işlenişi, teknoloji kullanımı, program geliştirme ve öğretimle ilgili yeni bilgi, beceri ve yöntemler seçilmesi, sürekli eğitim yaklaşımı ile fen/fizik öğretmenlerini bilim ve teknolojiye haberdar etme ve onlara yeni beceriler kazandırmak için olanaklar sunmada eğitimcilere ve kurumlara sorumluluklar yüklenmektedir [21].

1. 8. Fen Öğretmenlerinin Yetiştirilmesi

Öğretmenlik; bir ulusun ve bir ülkenin geleceğini hazırlama sorumluluğunu taşıyan özel ve çok önemli bir ihtisas alanıdır.

Öğretmenlik mesleği; uzmanlık gerektiren alan bilgisi, genel kültür ve öğrenmeyi öğretme becerisi gelişmiş, bütün yeteneklerini bir sanat sunusu içinde yansıtabilme, kavratılabilme beceri ve duygusu ile davranabilme başarısını gösterenlerin yapabilecekleri onurlu bir meslektir.

Nitelikli bir eğitimin en önemli ögesi öğretmendir. Çünkü öğretmenler, eğitim süreci içerisinde yeni kuşakların yetiştirilmesinde etkin bir rol alırlar. Etkili ve verimli bir eğitim, ancak nitelikli öğretmenler yetiştirmekle mümkündür. Böyle bir öğretmenin nasıl yetiştirileceği tüm eğitim sistemlerinde her zaman üzerinde çalışılan bir araştırma konusu olmuştur. Ülkemizde de yaklaşık 150 yıldır öğretmen yetiştirme konusunda önemli deneyimler elde edilmiştir [22].

Öğretmenlik mesleğinin kutsallığını, Tanrı mesleği olduğunu söyleyerek ifade ederiz. Ülke yöneticileri de genellikle öğretmenliğin ulvi yönünü öne çıkarmayı tercih eder, sayıları çok olduğu için de maddi destek, yüksek maaş ihmal edilir. Atatürk bir yandan "Öğretmenler yeni nesiller sizlerin olacaktır" derken diğer yandan Cumhuriyeti gençlere emanet ettiğini söylemiştir. Yeni nesiller öğretmenlerin eseri olacaktır, zaten geçmiş nesiller ve günümüz kadroları da öğretmenlerin eseridir. Bu bilinçle tüm ülkeler öğretmen yetiştirmeye özellikle ve ayrı bir önem verir [23].

Öğretmen, Fen eğitiminde ve genel olarak Türk Eğitim Sisteminde çok önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle öğretmenin yeteri kadar genel kültüre, yeteri kadar kendi branşına ait bilgi ve beceriye sahip olmasında, kendisini yenileyip geliştirebilmesinde, öğretimini en etkili biçimde planlayıp uygulayabilmesinde aldığı eğitim çok önemlidir. Bundan dolayı öğretmen adayları üniversitelerden nitelikli, çağdaş eğitim düzeyine uygun eğitim almış bir biçimde mezun olmalıdırlar. Öğretmen yetiştiren üniversitelerde eğitim ezbercilikten kurtarılıp; uygulamalı, araştırmacı bir düzeye getirilmelidir. Enstrümentsiz müzik eğitimi yapılamayacağı gibi uygulamasız fen eğitimi yapılamayacağı göz önüne alınarak, fen öğretmeni yetiştiren üniversitelerde uygulama olanakları öğrencilerin hizmetine sunulmalıdır. Okullarda ders araç-gereçleri ne kadar zengin olursa olsun, sınıflar ve laboratuvar ne kadar modern bulunursa bulunsun; öğretimin belli bir düzeye çıkması, kaliteli olması öğretmenlere bağlıdır. Bir Fen Bilgisi öğretmeni, kendi branşında iyi bir eğitim almış olmalıdır. Branşıyla ilgili çağdaş gelişmeleri takip ederek kendini yenileyebilmelidir. Fen eğitiminin gerektirdiği araç-gereçleri ve yöntemleri öğretimde bilinçli bir şekilde ve gerektiği zamanda

kullanabilmelidir. Ayrıca fen alanıyla diğer alanlar arasındaki ilişkileri kavrayabilecek genel kùltùre sahip olmalıdır ve öğretmen adayları laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlilikleri üniversitelerde öğrendikten sonra mezun olmalıdır [6]. Fen bilimlerinde eğitimin istenilen düzeye ulaşabilmesi, bu alanda yetişmiş nitelikli öğretmenlerle olabilir. Bu nedenle gelecek nesilleri yetiştirecek öğretmenlerin eğitimi önem kazanmıştır. Öğretmeni yetiştirirken kendi öğrencilerini nasıl yetiştireceğini de ona adım adım yaşatmak gerekir [9].

Öğretmen adaylarının uygulamalarla yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkan sağlanması; onların deney yapma becerilerinin gelişmesine ve laboratuvara karşı olumlu tutum oluşturmalarına katkıda bulunmaktadır. Derslerin uygulamalı süreçlerinin sürekli kontrol altında tutulduğu böyle bir yaklaşımla öncekilere oranla daha nitelikli öğretmenlerin yetiştirilebileceği açıktır [24].

Fen öğretmenlerinin iyi laboratuvar eğitimi almaları gereklidir. Çünkü temel ve orta öğretimde öğrenciye fen derslerini sevdirecek ve onlara deney yaptırarak kişi öğretmendir. Öğretmenlerin laboratuvar kullanımını açısından son derece iyi yetiştirilmelerini sağlayacak olan kurum eğitim fakùlteleridir.

Ayrıca řunu da biliyoruz ki orta öğretim kurumlarında öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri derslerin başında fen bilimleri gelmektedir. Fen derslerini öğrencilere sevdirmek ve daha anlaşılabilir hale getirmek için nelerin yapılması gerektiği araştırıldığında; bunların en başında laboratuvar ve görsel eğitimin geldiği görülür. Bundan dolayı öğretmen yetiştiren eğitim fakùltelerine büyük görevler düşmektedir. Ayrıca yine yetiştirilmeleri aşamasında öğretmen adaylarına iyi bir laboratuvar ortamının sağlanması, iyi yetişmeleri ve öğrendiklerini uygulayıp, anlatabilme kabiliyetlerinin geliştirilmesi sağlanmalıdır. Eğitim fakùlteleri de bugün temel ve orta öğretimde öğretmen ihtiyacının karşılandığı tek kurum olma özelliğini taşımaktadırlar. Yani diğer tüm meslek dallarına eleman yetiştiren öğretmenler bu kurumlardan mezun olmaktadır. O zaman eğitim fakùltelerinin öğretmen yetiştiren kurumlar olarak diğer fakùlteler arasında ayrı bir yeri olması gerekir. Çünkü daha iyi bir neslin yetişmesi, araştıran bir gençlik bulmamız eğitim fakùltelerinde yetiştirilen öğretmenlere bağlıdır. Bundan dolayı daha iyi öğretmen nasıl yetiştirebiliriz? sorusuna cevap aramalıyız [20].

1. 9. İlköğretim Müfredatlarında Yer Alan Fizik Konularının Dağılımı ve Mevcut Etkinlikler

İlköğretim 6-8. sınıf müfredatlarında yer alan fizik konuların ilişkin konu başlıkları ve bu konuların öğretiminde kullanılan etkinlikler sistematik olarak tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 1. Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesi İle İlgili Etkinlikler Dağılımı [25]

KONULAR	ETKİNLİKLER
A. DURGUN ELEKTRİK	
1. Çevremizdeki Elektrik	
2. Elektrikle İlk Tanışma	• Kağıt Parçaları Dans Eder Mi?
3. Elektriklenmiş Cisimler Arasındaki İtme ve Çekme	• İtişen Balonlar • İtme ve Çekme
4. İki Tür Elektrik: Artı ve Eksi Yükler	
5. Elektrğin Kaynağı: Maddenin Temel Taşı Atomlar	
6. Dokunma ve Etki İle Elektriklenme	• Yükler De Paylaşılır • Benim Elektroskopum • Uzaktan Elektriklenme
7. İletken ve Yalıtkan Maddeler	• Eldivensiz Olmuyor!
8. Atmosferde Doğal Elektriklenme: Şimşek, Yıldırım	• Mini Şimşek • Mini Yıldırım
B. AKAN ELEKTRİK	
1. Basit Bir Pil Yapımı: kimyasal Tepkimeler Yükleri Ayırır	• Pil Yapalım
2. Protonlar Akamaz, Fakat Elektronlar Akar	
3. Elektrik Akımı Görülemez, Fakat Etkilerinden Gözlenip Ölçülebilir	• Akan Elektrik Sayesinde Işık ve Isı • Ampermetreyi Kullanalım • İstedğim Zaman Yakarım!
4. Bir pilin Kutupları arasındaki Gerilim(Voltaj)	• Voltmetreyi de Ekleyelim
5. Elektronlar İletkenden Akarken dirençle Karşılaşır	• Bir Sürü Engeller Var! • Direnç Sürtünme Kuvvetine Benzer
6. Elektrik Enerjisi Direnç Nedeniyle Isıya Dönüşür	• Elektrik Enerjisinin Isıya Dönüşümü
7. Ampul Bir Dirençtir	• Gerilim, Akım ve Direnç
8. Dirençler Seri ve Paralel Bağlanabilir	• Seri ve Paralel Bağlı Piller
9. elektrik devreleri Kuralım Çalıştıralım	• 1 Ampul, 2 Ampul ve 3 Ampul İle Seri • 1 Ampul, 2 Ampul ve 3 Ampul İle Paralel • Karışık
10. Çeşitli Piller ve Bunların Kullanıldığı Yerler	
11. Pilleri Çöpe Atmayalım, Çevremiz Temiz Kalsın	

Tablo 2.Uzayı Keşfediyoruz Ünitesi İle İlgili Etkinlikler Dağılımı [25]

KONULAR	ETKİNLİKLER
A.UZAYDA NELER VAR?	
1. Galaksiler (Gök Adaları)	
2. Yıldızlar Doğar, Yaşar, Ölür	
a.Yaşamımızı Güneş'e borçluyuz	
i. Güneş Nasıl Oluştur?	
ii. Katmanları ve Yapısal Özellikleri	
iii. Güneş'in Hareketleri	
b. Güneş Sistemi	• Güneş Sistemi
i. Gezegenleri ve Uyduları	
Güneş ve Ay Tutulması	• Tutan ve Tutulan Kim?
3. Kuyruklu Yıldızlar, Asteroitler ve Meteorlar	
B. UZAYA BAKIYORUZ	• Model Yıldızlar
C. EVREN NASIL OLUŞTU	• Evren
Ç. UZAY TEKNOLOJİSİ	
1. Uzay Mekikleri	
2. Yapay Uydular	
3. Uzay İstasyonları	
D. UZAY ARAŞTIRMALARI	
1. Ay'da İlk Adımlar	
2. Uzayda Yaşamak	
3. Uzayda Kirlilik	

Tablo 3.Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji Ünitesi İle İlgili Etkinlikler Dağılımı [26]

KONULAR	ETKİNLİKLER
A.EVRENDE HER ŞEY HAREKETLİDİR	
1. Konum, Yer Değiştirme ve Zaman Ölçülebilir	• Trenin Hareketi
2. Hangi Cisim Daha Hızlıdır?	• Bilyenin Hızı
B. KUVVET ETKİSİNDE CİSİMLER NASIL DAVRANIR?	
1. Kuvvet Duran Cisimleri Hareket Ettirir. Hareketli Cisimleri Durdurur, Hareketin Yönünü Değiştirir	• Harekete Başlama ve Durma
2. Kuvveti Nasıl Ölçeriz?	• Çekmeyi Ölçme
3. Kuvvet Kuvvetle dengelenir	• Kuvveti Dengele
4. Bileşke Kuvvet Birden fazla Kuvvetin Ortak Etkisini Tek başına Yaratır	• Toplam Kuvvet ve Cismin Hareketi
5. Her Cismin Eylemsizliği Vardır	• Eylemsizlik • Bağlan! • Bir Etkiye Bir Tepki
6. Sürtünme Yararlı mı, Zararlı mı?	• Sonsuzluğa Gitmeye Çalışan Araba
C. İŞ YAP, ENERJİ AKTAR	• Kuvvet ve İş
1. Bir Yay İş Yaparak Sıkıştırılır	• Sıkıştırılan Yay
2. İş Enerji- Enerji İştir	
3. Aynı İşi, Güçlü Olan Daha Çabuk Yapar	• Hanginiz Daha Güçlü?
4. Basit Makineler Yaşamımızı Kolaylaştırır	• Eğik Düzlem ve İş • Farklı eğik Düzlemler ve İş • Vida Yapımı • Kaldıraç Kullanımı • Bağlanan Makara • Gidip Gelen Makara • Döndür ve Yükselt

Tablo 4. Basınç Ünitesi İle İlgili Etkinlikler Dağılımı [26]

KONULAR	ETKİNLİKLER
A. Kuvvet Uygular, Basınç Yaratırım	<ul style="list-style-type: none"> • İzler Ne Anlatır?
B. Deniz Dibinde Balık, Atmosfer Dibinde İnsan	<ul style="list-style-type: none"> • Fışkıran Su • Suyun Yolculuğu • U Borusu ve Öz Kütle • Havanın Gücü • Size Etkiyen Hava Basıncı
C. Sıvıya Basınç Uygula; Her Tarafa İletsin	<ul style="list-style-type: none"> • Balon Fıskiye • Dokunun, Yukarı Çıksın
D. Balondaki Hava Molekülleri Her Yönde Uçuşur	<ul style="list-style-type: none"> • Büyüyen Balonlar • Akciğerlerimdeki Havanında Bir Basıncı Var mı?
E. Su, İçindeki Her Cismi Yüzdüremez	<ul style="list-style-type: none"> • Suyun Gücü • Dans Eden Üzümler
F. Havada Asılı Kalan Balonlar	<ul style="list-style-type: none"> • Balon Uçmak İsterse • Yükselen Balon

Tablo 5. Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma Ünitesi İle İlgili Etkinlikler Dağılımı [27]

KONULAR	ETKİNLİKLER
A. Mıknatıs Demiri Çeker, Tahtayı Çekmez	<ul style="list-style-type: none"> • Mıknatısın Çektikleri ve Çekmedikleri • Toplu İğne Salkımları • İğne Mıknatıslar • Bir Çift Mıknatısın Etkileşimi • Mıknatısın Çekim Alanı
B. Kapı Zili, Radyo, Telefonda Mıknatıs Bulunur	
C. Mıknatıs ve Elektrik Akımı Manyetik Alan Doğurur	<ul style="list-style-type: none"> • İç İçe Çemberler • Elektromıknatısın Kuvvetini Büyütelim
D. Mıknatıs, Akım Geçen Tele Kuvvet Uygular	<ul style="list-style-type: none"> • Hareketlendirin
E. Bir Devrede Elektronlar Mıknatısla Hareket Ettirilebilir	<ul style="list-style-type: none"> • Hareketli Mıknatıs ve Bobin
F. Kullandığımız Enerjinin Çoğunu Jeneratörler Üretiyor	
G. Elektrik Enerjisini Akıllı Kullanalım Çevremiz Az Zarar Görsün	

1. 10. Fen Öğretiminde Laboratuvar Güvenliğinin Sağlanması

Çocuk doğduğu andan itibaren çevresinde olan değişimleri fark eder ve kendince açıklamalar geliştirir. Bu açıklamalar, yaşadığı deneyimlerin ve araştırmaların sonucunu oluşturmaktadır. Çocukta bilimsel kavramların gelişiminin birçok kişinin düşündüğünden daha erken yaşlarda başladığını vurgulanmaktadır. Bu sırada önemli olan, çocuğun deneyimleri ve araştırmalarıyla dünyayı tanıırken kendisini tehlikeye sokmamasıdır. Okul öncesi dönemde aile, evde ve dışarıda oluşabilecek tehlikelere karşı çocuğunu koruma görevini üstlenmektedir. Okula başladığında ise, çocuk daha farklı koşullarla yüz yüze gelmektedir. Sadece fen bilgisi dersi için değil tüm öğrenim yaşantısı sırasında çocuk olası tehlikelere karşı korunmalıdır. Okullarda bu koruyuculuk, okul müdürü ve yardımcıları, nöbetçi öğretmenler ve ders öğretmenleri tarafında yerine getirilir. Ders öğretmenleri; dersin işlenişi sırasında oluşabilecek tehlikelere karşı öğrencilerinin güvenliğini sağlamakla yükümlüdürler. Bu, özellikle laboratuvar çalışmaları gerektiren dersler ile beden eğitimi, iş-teknik vb. derslerde gerekli olmaktadır [28].

1. 10. 1. Fen Bilgisi Laboratuvarlarında Güvenlik ve Önemi

Fen bilimleri eğitim-öğretimi yapılan herhangi bir kuruluştaki güvenlik konusundaki temel sorular şunlardır:

1. Fen eğitiminde güvenliğin genel sorumlusu kim yada kimlerdir?
2. Bu sorumluluk nasıl yürütülür? Örneğin, bir sorumluluk zinciri ve hiyerarşisi mi yoksa bir komisyon yapısı mı vardır?
3. Kuruluşun tüm kişilerinin güvenlik yönetimi konusunda bilgileri var mıdır? [28], [29].

Laboratuvar ortamının Fen Bilgisi eğitim-öğretimi için ideal ortamlar olduğu konusu neredeyse bu konuda uzman olan tüm bilim adamları için ortak bir birleşme noktasıdır. Fakat laboratuvar bazı önlemler alınmadığı zaman çok tehlikeli olabilir. Laboratuardaki bazı maddeler, cisimler veya aletler dikkatli kullanılmadığında ciddi kazalara neden olabilir ve bazı durumlar laboratuarda öğrenme ortamını felakete dönüştürebilir. Öğretmenler laboratuarda öğretim ortamı hazırlarken güvenlik konusunu

da dikkate alınmalıdır. Bu nedenle öğretmen eğitimi sürecinde öğretmenlere, laboratuvar etkinlikleri öğretimi yanında değişik deney ve deney araçlarının verebilecekleri zararlardan, alınacak önlemlerden bahsetmek gerekir. Bazen bize bir zarar gelmemesine rağmen araç-gereçlere zarar verebilir veya bozabiliriz [30].

Laboratuvar yönteminde öğrencinin bizzat araç-gereçleri kullanarak deney yapması, deneyi yaşaması gerekir. Laboratuvar ortamı; öğrencilerin güvenliğinin sağlanması gereken bir öğretim ortamı olarak belirtilmektedir. İlköğretim sınıflarında öğrencilere yaptırılacak deneyler çok iyi seçilmelidir. Basit ve tehlikesiz deneyler, öğretmenin rehberliğinde yapılmalıdır. Öğretmen yapacağı her deneyi dersten önce bir kez yapmalı, olası aksaklıkları yada riskleri gözlemeli ve daha sonra öğrencileriyle birlikte gerçekleştirmelidir.

Fen bilgisi öğretiminde güvenliğin sağlanması için öncelikle sorumlulukların belirlenmesi gerekir. Kimin sorumlu olduğu, çalışmalarını nasıl yürüttüğü ve güvenlikle ilgili yeterli bilgiye sahip olup olmadığı bilinmelidir. Bu alanda görevli kişiler gerekirse düzenlenen seminerlerle eğitilmelidir.

Unutulmamalıdır ki, birey tehlikeleri fark etmeyi ve onlardan korunmayı kendi başına gerçekleştirene kadar; onun güvenliği sağlanmalı ve alması gereken önlemler ona öğretilmelidir. İlköğretim düzeyindeki bir öğrenciye de bu önlemlerin öğretilmesi için öncelikle öğretmenin bilgilendirilmesi gerekir.

Laboratuvar deneyleri sırasında oluşabilecek kesikler, asit-bazların yol açabileceği tehlikeler, elektrik akımının olası zararlı etkileri vb. göz önüne alınmalıdır. Ancak, tüm koşulları kontrol altına almakla iş bitmemektedir. Beklenmedik potansiyel tehlikeleri de düşünmek gerekmektedir.

Öğrencilere fen bilgisi öğretirken öğretmenler;

Tehlikeli durumlar + insan hatası = KAZA

bileşiminden kaçınılmalıdır [28].

1. 10. 2. Araç Gerecin Güvenliği

Laboratuvar ortamında elbette önemli olan öğrencilerin güvenliğidir. Fakat; araç-gereçler hem ekonomik anlamda sıkıntı çeken ülkemiz için hem de milli servet

açısından önemlidir. Bu araç-gereçleri korumak bir sonraki nesillere kullanılabilir şekilde ulaştırmak öğretmenler olarak bizlerin görevidir.

Araç-gereçlerin korunması, laboratuarda deney/etkinlik yapmamak anlamına gelmez. Fen öğretiminde laboratuvar kalıcı ve etkili öğrenmenin gerçekleştirildiği yerlerdir. Burada yer alan araç-gereçler amacına uygun olarak kullanılmalı, güvenlik sınırları zorlanmamalı (10 voltluk bir voltmetre ile daha yüksek bir gerilim ölçmeye çalışılmamalı vs.), uygun şartlarda saklanmalı (rutubetten zarar görmeler veya üzerlerine bazı kimyasalların dökülmesi gibi etkilerden uzak), uygun gerilimlerde kullanılmalıdır. Sigortaların orijinal değerlerinden farklı değerlerde takılmaması, açılıp kapanma sırasında kabloların dikkat edilmesi gibi basit önlemlerle araçların kullanma süreleri ve güvenlikleri de artırılabilir [30].

1. 10. 3. Elektrik ile Yapılan Laboratuvar Çalışmalarında Güvenlik

İnsan vücudundan geçen elektrik akımı iki şekilde tehlike oluşturur: Düşük voltajlı akımlar; sinir sisteminin elektro-kimyasal yapısını bozarak elektrik şoku denilen olayı meydana getirir. Yüksek voltajlı akımlar şok etkisine ek olarak dokuda yanma ve tahribat meydana getirir. Genellikle 40 V'luk doğru akım (veya max 40 V'luk alternatif akım) tehlike sınırı olarak kabul edilir. Bu nedenle laboratuara güç kaynağı alırken üretebileceği maksimum gerilimlere dikkat etmemiz gerekir (DAYM max 12 V üreteçler yaparak bu tür yaralanmaları önlemeye çalışmıştır).

Öğrencilerimizle deney yapma sürecinde şehir akımını kullanmamaya özen göstermeliyiz. Eğer mutlaka kullanmamız gerekiyorsa elektriğin geçtiği yerlerin yalıtılmış olduğundan emin olmadan devreye akım vermemeli, öğrencilerin lastik tabanlı ayakkabı, gerekiyorsa ellerine plastik ve yeterince kalın eldivenler giymelerini sağlamalıyız. Hiçbir zaman tedbiri elden bırakmamalıyız ve ne öğretmen olarak biz ne de öğrencilerimizin yüksek voltlu elektrikle şaka yapmasına izin vermemeliyiz. Eğer bir öğrencimiz elektrik akımına maruz kaldı o zaman hemen devredeki elektriği kesmeye çalışmalı, paniğe katılıp elektriğe kapılmış kişiye kendimizi yalıtmadan ya da devreden elektriği kesmeden dokunmamalıyız. Elektriğe kapılmış kişi iki şekilde elektrik akımına maruz kalmış olabilir: Eğer; aynı eldeki bir parmandan diğerine elektrik akımı geçmişse ciddi bir yanık meydana gelebilir ancak hayati bir tehlike oluşturmaz. Beynin içinden

geçen, kalbi veya solunumu düzenleyen sinir merkezlerini engelleyen bir akım ise kolaylıkla öldürücü olabilir. Akımın bir elden öbür ele veya gövde aracılığıyla bir ayağa geçtiği bir kazada kalp durabilir. Böyle bir durumda ambulans beklenirken hastaya ilk yardım yapılması gerekir. Fakat ilk yardımda kalp masajı gibi uzmanlık isteyen müdahaleleri eğer daha önce eğitimini almamışsanız sakın denemeyiniz. Belki de hayata dönebilecek bir kişinin bu şansını ortadan kaldıracabilirsiniz [30].

Elektrik ile yapılan çalışmalarda dikkat edilmesi gereken başlıca elektrik kaynakları şunlardır:

1- Elektrostatik jeneratörler

Örneğin Van de Graaff jeneratörleri, Wimshurst makineleri. Bunlar, Leyden şişeleri, (genellikle Wimshurst makinelerine bağlı) gibi kapasitörlere bağlanmadıkları sürece, düşük akım ürettikleri için güvenlidirler.

2- İndüksiyon bobinleri

Endüksiyon bobinleri, eğer 5 mA'den fazla akım üretmezlerse güvenlidirler. Eski veya başka kaynaklardan edinilen indüksiyon bobinleri, potansiyel tehlike kabul edilmeli ve kullanılmamalıdır.

3-Sökülebilir transformatörler

Bunlar ancak, şebeke akımıyla çalışabilen donanım için gerekli topraklama ve yalıtım gereklerine uygun olduklarında öğrenciler tarafından kullanılmalıdır. Herhangi bir sekonder bobinden 25 volt ve en çok 5 mA'lik bir akım üretilmesinde risk yoktur.

4- 400 V doğru akıma kadar yüksek gerilim birimleri

Bunlar Millikan deneyi, bazı Teltron tüpleri gibi belirli deşarj tüpleri ve elektroforlar için kullanılır. 5mA'den fazla akım sağlayabilirler; hatta bazı Teltron tüpleri daha büyük akım gerektirir. Bunlar ancak personel ve deneyimli öğrenciler tarafından çok dikkatli olmak koşuluyla kullanılmalıdırlar. 4 mm'lik fişli kablo tavsiye edilir; yüksek gerilim devresindeki sayaç gibi diğer cihazlarla çalışırken de dikkatli olunmalıdır. Elektrofor cihazının uygun izole kabloları olmalıdır.

5- 5 veya 6 kV'a kadar topraklı yüksek gerilim birimleri

Yalnızca maximum çıkış akımı 5 mA'den küçük olanlar kullanılmalıdır. Bu sınırlamaya uymayan hiçbir aygıt, örneğin ikinci elden alınanlar veya defolular kullanılmamalıdır.

6- Sigortalar

Sigorta olan donanımda, doğru sigorta kullanılmalıdır. Çoğu gereçler 3A'lık sigorta gerektirir. Aşağıdakiler için daha büyük değerli sigorta gerekebilir:

- Elektrikle çalışan imbikler
- Ocak ve kuluçka makineleri
- Isıtıcılar
- Renkli televizyonlar
- Bilgisayar ekranları
- Projektörler

Bunların her birinin üzerinde gerekli sigortanın belirtilip belirtilmediği incelenmelidir [30].

1. 10. 4. Laboratuarda Yangın Önlemleri

Laboratuarda dikkatsizlik sonucu küçük yangınlar çıkabilir. Böyle durumlarda öğretmenler, telaşa kapılmadan öğrencileri güvenli bir şekilde dışarı çıkartmalı ve gerekirse yangına müdahale etmelidir. Bu müdahalenin en hızlı ve tehlikesiz şekilde yapılabilmesi için okulda laboratuarı kullanan bütün öğretmenlerin elektrik panoları, su ve gaz ana vanaları gibi önemli yerleri bilmeleri gerekir. Özellikle büyük yangınları ana gaz vanasının kapatılması gerekir. Herhangi bir yangın durumunda ilk sırada insan güvenliği gelir. Duman ve zehirli gazlardan korunmak, panik ve yaralanmaları önlemek herkesin binayı düzenli bir şekilde boşaltması için laboratuarı kullanan öğretmenlerin yangın sırasında yapılacak faaliyetleri içeren tablikatlar yapması gerekir. Bunların yanında yangında yapılması gerekenler tablolar halinde her laboratuara ve her sınıfa asılmalıdır.

Öğrencilerin yapması uygun olmayan tehlikeli deneylerin öğretmen tarafından yapılması ve öğrencilerin yapılan deneyleri uzaktan izlemeleri daha güvenlidir. Yangın çıktıktan sonra yapılabilecekleri öğrencilere öğretmeli ama en güzeli yangının çıkış sebeplerini en başta önlemeye çalışmalıyız [30].

1. 10. 5. Temizlik (Hijyen)

Fen derslerinde temizliğe mümkün olduğu ölçüde dikkat edilmesini gerektiren 3 sebep vardır;

1. Aynı malzemeyi kullanan bireylerin birbirlerinden veya incelenen araştırma materyallerinden değişik mikroorganizmaları alma riski mevcuttur.
2. Laboratuvar çalışmaları esnasında çalışanların elbiselerine veya vücuduna sıçrama yoluyla bulaşan kimyasal maddelerin iyi bir şekilde temizlenmemesi beraberinde sağlıkla ilgili bir kısım sonuçların ortaya çıkmasına neden olur.
3. İyi temizlik koşullarını öğrenmek ve uygulamak bir yaşam tarzı olmalıdır.
4. Fen öğretiminde sadece bir konunun öğretilmesi önemli olmayıp, öğretmenin arkadaşlarına, öğrencilerine ve çevresine karşı göstereceği örnek tutumda önemlidir. Bilindiği gibi fen dersleri programlarının çoğunluğu bireylerin çevreye karşı duyarlı olması gereğini vurgulayan ifadeler taşır.

1. 10. 5. 1. İyi Temizlik Koşulları

Bütün laboratuvarlarda ve hazırlık odalarında rutin (günlük ve haftalık) temizlik uygulamaları gereklidir, bunları şöyle özetlemek mümkündür;

1. Herhangi bir kimyasal maddenin kullanımından hemen sonra öğrencilere masaları silme alışkanlığı kazandırılmalıdır. Çünkü ellerinde kalabilecek çok az miktardaki kimyasal maddelerin bile dikkatsiz bir şekilde gözlerle temas ettirilmesi öğrencilerin gözlerinde yanmaların ve tahribatların meydana gelmesine, en azından kendilerini rahatsız etmelerine neden olacaktırlar. Bu nedenle herhangi bir kimyasal maddenin kullanılmasından hemen sonra ellerin derhal yıkanması ve temizlik koşullarına titizlikle uyulması gereklidir.
2. Öğrencilerin kimyasal maddeler, hayvanlar, hayvan veya bitki materyalleri ile temaslarından hemen sonra ellerini sabun ve ılık su ile iyi bir şekilde yıkamaları gereklidir.
3. Öğrenciler tarafından pipet, spirometre veya manometre gibi ortak kullanılan aletlerin kullanılmasından sonra ağız dezenfektan solüsyonlarla temizlenmelidir.

4. Tükrük kullanımını gerektiren çalışmalardan hemen sonra öğrenci kendi kullandığı aletleri tükrük artıklarını deterjan ve sıcak su ile temizlemelidir.

5. Mikroskopların kullanımından sonra mikroskop oküleri uygun bir dezenfektan ile temizlenerek konjunktivitis ve benzeri enfeksiyonların yayılmaları önlenmelidir.

6. Laboratuarda çalışan herkes ne laboratuarda ne de hazırlık odasında herhangi bir şey yiyip içmemelidir.

7. Laboratuarda kullanılan su muslukları ve lavabolar rutin olarak temizlenerek dezenfekte edilmelidir. Temizliğe başlamadan önce lavabolara dökülen tüm kimyasal maddeler su ile giderilerek daha sonra temizliğe başlanmalıdır [29].

1. 10. 6. Güvenlik Kontrol Listesi

Fen bilgisi öğretmenleri aşağıdaki hususlarda çeteleler oluşturarak bir güvenlik kontrol listesi hazırlayabilirler:

1. İlk yardım malzemeleri (yaralanmalarda ilk yardım yapmak için)
2. Yangın önlemleri (yangın çıkışları, yangın söndürücülerin kontrolü ve yangın talimatları)
3. Yıkama olanakları (öğrencilerin el yıkaması için musluk sistemleri)
4. Elektrik donanımı (sigorta, kablolar, toprak hattı, yalıtım, uygun voltaj, priz ve düğmelerin güvenliği vb.)
5. Gaz tesisatı (tesisatta kaçaklara karşı önlem, yanıcı maddelere dikkat vb.)
6. Havalandırma ve aydınlatma (havalandırmanın yeterliliği, baca sistemi, ışıklandırma düzeyi, duvarların rengi)
7. Oturma yerleri, masalar (düşme, devrilme ve yanma tehlikelerini önleyici, kolay temizlenebilir nitelikte)
8. Zemin (pürüzlü, kaygan, yanıcı olmamalı ve kolay temizlenebilmeli)
9. Depolama dolap ve rafları (kimyasal maddelerin güvenli depolanması, kilitlenmesi, etiketlenmesi ve üzerine uyarılar yazılması, rafların sağlam monte edilmesi)
10. Çöp kutuları (yeterli büyüklükte, ağzı kapaklı ve kimyasal-biyolojik atıklar için ayrılmış)

11. Canlı hayvanların saklanması (deney hayvanlarının temiz ve sağlıklı koşullarda barındırılması, aşılanması, yiyecek ve içeceklerinin temini)

12. Kültür ortamları (mikroorganizmalar hastalık yapmayanlardan seçilmeli ve kültürler etiketlenmeli)

13. Koruyucu, temizleyici malzemeler (koruyucu eldiven, gözlük vb. ile özel temizleme malzemelerinin, sterilizasyon koşullarının sağlanması)

14. Laboratuvarın genel kullanım esasları (laboratuvarı kullanan kişilerin eğitilmesi, öğrencilerin bilgilendirilmesi ve temizliği yapan kişinin güvenlik kurallarına uyumu vb.)

Yukarıdaki liste genel başlıkları içermektedir. Her okulun fen bilgisi öğretmenleri bu listeyi daha ayrıntılı hale getirerek, zümre toplantılarında tartışarak, uygulanmasını sağlamalıdır [12].

1. 10. 7. Laboratuvar Güvenlik Kuralları

1. 10. 7. 1. Öğretmenler İçin Güvenlik Kuralları

1. Laboratuvarınızın her zaman temiz ve düzenli olmasına dikkat ediniz.
2. Laboratuvarınızın bütün gaz, elektrik ve su tesisatlarını kontrol etmeden kesinlikle laboratuvarınızı terk etmeyiniz.
3. Yangında ve kimyasal maddelerin dökülme ve sıçramalarında bunlara karşı alınacak önlemleri ve ilk yardım kurallarını herkesin görebileceği bir yere asınız ve öğrencilerin bunları anladığından emin olunuz.
4. Bir gösteri deneyi yaparken, her zaman güvenlik gözlüğünüzü takarak ve önlüğünüzü giyerek; öğrencilerinize örnek olunuz. Aksi halde, öğrencileriniz de giymeyi ihmal edebilirler.
5. Öğrencilerinizin sağlık durumlarını öğreniniz ve eğer çeşitli kimyasal maddelerden etkilenen varsa; onları o deneyler için izleyici yapabilirsiniz.
6. Aşağıdaki malzemeler laboratuvarında öğretmenlerin ve öğrencilerin kolay ulaşabilecekleri bir yerde bulundurulmalı ve öğrencilere nasıl kullanılacakları öğretilmelidir.

1. İlk yardım seti
2. Yangın söndürücü
3. Kum kovası
4. Yangın battaniyesi
5. Göz yıkama cihazı
6. Tehlike anında kullanılacak bir duş
7. Emniyet gözlükleri
8. Önlük
9. Isıya dayanıklı ve kimyasallardan koruyucu eldiven

1. 10. 7. 2. Öğrenciler İçin Güvenlik Kuralları

1. Kesinlikle asit üzerine suyu dökmeyiniz. Daima su üzerine yavaşça ekleyiniz.
2. Asla kırık veya çatlak cam kapları kullanmayınız.
3. Cam boruları tıpalara yerleştirirken zorlamayınız.
4. Isıttığınız cam ve porselen malzemeleri elinizle tutmayınız; bunlar için tüp maşası ve pota pensi kullanınız.
5. Isıttığınız bir test tüpünün açık ucunu, kesinlikle yanınızda bulunan kişilere veya kendinize doğru tutmayınız.
6. Maddeleri alev kullanarak cam bir kap içerisinde ısıtırken, camı ısıdan korumak için özel koruyucu (amyant) kullanınız.
7. Kimyasalların neden olduğu az ve kokuları solumayınız. Eğer bir koku fark edilmiş ise laboratuvarı havalandırınız ve oradan uzaklaşınız.
8. Laboratuarda kesinlikle el şakası yapmayınız ve koşuşturmayınız.
9. Laboratuarda meydana gelen herhangi bir kaza veya kaza ihtimalini derhal öğretmeninize söyleyiniz.
10. Güvenlik konusunda her zaman bilinçli davranınız. Laboratuar faaliyetlerinde kazalara karşı dikkatli ve tedbirli olmalısınız.
11. Malzemelerinizi, çalışma masalarınızın kenarlarına koymaktan kaçınmalısınız.
12. Laboratuarda asla hiçbir şey yemeyiniz veya içmeyiniz ve laboratuar malzemelerine yiyecek ve içecek koymayınız.

13. Öğretmenleriniz tarafından koruyucu gözlük kullanmanız söylendiğinde, buna uyun. Laboratuarda çalışırken lens yerine, gözlük tercih ediniz.

14. Her kimyasal lavaboya dökülmez. Bunun için öğretmeninizden bilgi alınız [12].

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2. 1. Problem Cümlesi

İlköğretim 6–8. sınıf Fen Bilgisi Öğretmenlerinin fizik laboratuvarı yeterlilik düzeyleri nedir?

2. 1. 1. Alt Problemler

1. Fen bilgisi öğretiminde fizik konularıyla ilgili laboratuvar uygulamalarına ilköğretim okullarındaki mevcut durum açısından öğretmenlerin bakış açısı nedir?

2. Fen bilgisi öğretiminde fizik konularıyla ilgili laboratuvar uygulamaları için ilköğretim fen bilgisi müfredatının yeterliliği öğretmen görüşlerine göre ne düzeydedir?

3. İlköğretim fen bilgisi müfredatındaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar uygulamalarının amaçları ve avantajları hakkında öğretmenlerin bakış açısı nedir?

4. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin fen bilgisi öğretiminde müfredattaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar kullanımına ilişkin inançları ve laboratuvar kullanım durumları ne düzeydedir?

5. Fen bilgisi öğretiminde müfredattaki fizik konularında laboratuvar uygulamalarıyla ilgili fen bilgisi öğretmenlerinin yeterlilik düzeyleri nedir?

6. Etkili bir fen öğretimi yapılabilmesi ve laboratuvar da daha etkili bir öğretmen olabilmek için yapılması gerekenler hakkındaki öğretmen görüşleri nelerdir?

7. Fen bilgisi öğretiminde fizik konularıyla ilgili fizik laboratuvarı uygulamalarına ilişkin;

a. Cinsiyet,

b. Branş, değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. 2. Araştırmanın Gerekçesi

İlköğretimdeki fen bilgisi dersi sonraki kademeler de fizik, kimya ve biyoloji derslerine temel oluşturmaktadır. Bilim ve teknoloji de ilerleme ve gelişme ancak fen bilimleri ile sağlanabileceğinden dünyada ve ülkemizde fen bilimleri eğitim-

öğretiminin önemi aşikârdır. Bugün gerek ilköğretimde gerekse ortaöğretimde öğrencilerin en çok zorlandıkları derslerin başında fen bilimleri dersleri özellikle fizik derslerinin olduğu görülmektedir. Buda öğrencilerin fen bilimlerine dolayısıyla da fiziğe karşı olumsuz tutumlar geliştirmesine sebep olmaktadır. Öğrencilerin fen derslerine karşı olumlu tutumlar geliştirmesi, etkili ve verimli bir fen öğretiminin sağlanmasında laboratuvar uygulamalarının gerekliliği ve önemi tüm çevrelerce kabul edilmektedir. Ancak gerekliliği ve etkililiği kabul edilen laboratuvar etkinliklerinin uygulanmasında çeşitli sıkıntılar olduğu da yapılan araştırmalarda belirtilmektedir. Laboratuvar etkinliklerinin amacına uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi ancak bu alanda gerekli bilgi, beceri ve tutumlara sahip öğretmenlerle sağlanabilir. Fen bilimleri alanında laboratuvar kullanımı, laboratuvar derslerine karşı tutumlar, araç- gereç ve laboratuvar şartları ve laboratuvar uygulamaları ile ilgili öğretmen yeterlikleri ile ilgili araştırmalar yapılmış olduğu görülmektedir. Ülkemizde fen bilgisi öğretmeni olarak branşı fen bilgisi öğretmenliği olanların yanında eğitim fakültelerinin fizik, kimya ve biyoloji öğretmenliği mezunları ve fen edebiyat fakültelerinin fizik, kimya ve biyoloji bölümlerinden mezun olanlarda çalışmaktadır. Bu bağlamda fen bilgisi öğretmenlerinin fizik laboratuvarı yeterliklerinin belirlenmesinin önemli olacağı düşünülerek bu çalışmanın yapılması gerekli görülmüştür.

2. 3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmayla ilköğretim 6–8. sınıf fen bilgisi öğretmenlerinin fizik laboratuvarı yeterlik düzeylerini belirlemek suretiyle; fen eğitiminin başlıca unsurlarından olan ve zaman içerisinde artan bir öneme sahip laboratuvar uygulamalarının mevcut durumunu belirlemek ve geliştirmek için somut öneriler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2. 4. Araştırmanın Önemi

Bu araştırmada öncelikle fizik laboratuvarı uygulamalarıyla ilgili okullardaki mevcut durum, ilköğretim fen bilgisi müfredatındaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinlikleri hakkında öğretmenlerin bakış açısı belirlenmeye çalışılmıştır. Okullardaki mevcut laboratuvar uygulamalarıyla ilgili durumun ve ilköğretim fen bilgisi

müfredatında yeralan fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinliklerinin yeterliklerinin belirlenmesiyle eksiklerin tespiti ve bu eksiklerin düzeltilmesi için somut öneriler geliştirmek açısından önemlidir. Etkili ve verimli bir fen öğretiminin ayrılmaz parçası olarak kabul edilen laboratuvar çalışmalarının amaçlarına ulaşması için laboratuvar etkinliklerinin amaçları ve avantajları hakkındaki yeterliklerinin, laboratuvar kullanımına ilişkin inançlarının ve laboratuvar kullanım durumlarının belirlenmesi de ayrı bir öneme sahiptir. Bu bağlamda laboratuvar uygulamalarıyla ilgili öğretmen yeterliklerin belirlenmesi, etkili ve verimli bir fen öğretmeni olabilmek için yapılması gerekenler hususunda öğretmenlerin görüşlerinin alınarak gerek hizmet öncesi öğretmen yetiştirmede gerekse hizmet içi eğitimler yoluyla öğretmenlerin fizik laboratuvarlarını amaçlara uygun şekilde kullanmalarının sağlanması açısından önemlidir.

2. 5. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Kars ilindeki ilköğretim okullarında görev yapan fen bilgisi öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın evreninde resmi- özel toplam 416 ilköğretim okulu bulunmakta ve bunların 105 tanesinde II. Kademe (6-8) bulunmaktadır. 6-8. sınıfı bulunan 105 ilköğretim okulunda toplam 95 fen bilgisi öğretmeni görev yapmaktadır [31].

Araştırma evrenindeki ilköğretim okulları; merkez, merkez köy, ilçe merkez ve ilçelere bağlı köylerde bulunduğundan evrenin tümüne ulaşmak zaman ve maliyet açısından ek külfetler getireceğinden evrenden örneklem alma yoluna gidilmiştir. Örneklem seçiminde oransız eleman örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Oransız eleman örnekleme, evrendeki tüm elemanların birbirine eşit seçilme şansına sahip oldukları örnekleme türüdür. Buna, “basit tesadüfü örnekleme”, “yalın örnekleme”, “yansız örnekleme” gibi adlar da verilmektedir. Oransız eleman örneklemede, evrendeki eleman türlerinden her birinin örnekleme’ye girenlerin sayısı, tümü ile şansa bırakılmıştır [32].

Örneklem seçilirken Kars İl Milli Eğitim Müdürlüğünden kadrolu görev yapan fen bilgisi öğretmeni bulunan okulların listesi alınmıştır. Elde edilen bilgilere göre kadrolu fen bilgisi öğretmeni bulunan okul sayısı 82 ve öğretmen sayısı da 91 olarak

belirlenmiştir. Bu okullardan 54 tanesinde bulunan 60 fen bilgisi öğretmeni basit tesadüfî örnekleme yoluyla örnekleme olarak seçilmiştir.

2. 6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırmada veri toplamak amacıyla amaçlara uygun olarak geliştirilen 4'ü araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin kişisel özelliklerini belirlemeye yönelik açık uçlu soru olmak üzere toplam 44 sorudan oluşan 5'li likert türünde bir anket kullanılmıştır. Araştırma bulguları bu anketle toplanan verilerle sınırlıdır.

2. Kullanılan ölçekle toplanan veriler, 2004–2005 eğitim- öğretim yılının II. döneminde Kars ili sınırları içinde bulunan 54 ilköğretim okulu ve bu okullarda görevli 60 fen bilgisi öğretmenin anketteki sorulara verdikleri cevaplarla sınırlıdır.

3. Kars ilinde bulunan ilköğretim okullarında ders ücreti karşılığı fen bilgisi öğretmeni olarak görevlendirilenler araştırma kapsamına alınmamıştır.

2. 7. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmanın planlanması ve yürütülmesinde şu varsayımlardan yola çıkılmıştır.

1. Araştırmaya katılan ilköğretim okulu 6–8. sınıf fen bilgisi öğretmenlerinin ölçme aracındaki sorulara samimi ve objektif cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

2. Araştırmada kullanılan kaynakların içerdiği bilgilerin güvenilir ve geçerli olduğu kabul edilmiştir.

3. Örnekleme oluşturan öğretmenlerin evreni temsil edecek nitelikte olduğu varsayılmıştır.

4. Hazırlanan anketin çalışmada belirlenen alt problemlere cevap verecek düzeyde ve objektif olduğu varsayılmıştır.

2. 8. Araştırmanın Yöntemi

2. 8. 1. Araştırma Modeli

Bu araştırma genel tarama modelindedir. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Genel tarama modelleri ise, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir [32].

2. 8. 2. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırma amaçları doğrultusunda araştırmacı tarafından geliştirilen 40 soru ve ankete katılan fen bilgisi öğretmenlerinin kişisel özelliklerini belirlemeyi amaçlayan 4 soru olmak üzere toplam 44 sorudan oluşan 5'li likert tipinde bir anket kullanılmıştır. Araştırma anketi iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümünde yer alan 4 soru, araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olduğu okul ve mezuniyet branşlarını belirlemeye yöneliktir. İkinci bölümde bulunan 40 soru araştırmanın alt problemlerine göre altı alt gruptan oluşmuştur. Bu gruplarda yer alan sorular anket içerisinde aynı amaca yönelik soruların bir arada olmaması için karışık olarak verilmiştir. Alt gruplar oluşturulurken aynı amaca yönelik sorular bir gruba alınmış ve uzman görüşüne başvurulmuş ve gruplanan soruların alt problemlere uygun olduğu belirlenmiştir.

Veri toplama aracının 1. bölümünde bulunan, araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin kişisel özelliklerini belirlemeye yönelik sorular için uygun cevaplar verilmiş ankete katılan öğretmenlerin kendilerine uygun seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Anketin 2. bölümünde bulunan sorular ise “Tamamen”, “Genellikle”, “Kısmen”, “Az” ve “Hiç” seçenekleri ile ifade edilmiş ve yine öğretmenlerin en uygun buldukları seçeneği işaretlemeleri istenmiştir.

2. 8. 3. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Veri toplama aracı uygulanmadan önce çalışmalar Kars İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bir yazı ile sunulmuş ve araştırma için geliştirilen uygulanması için gerekli resmi izin alınmıştır. Gerekli resmi izin alındıktan sonra araştırma anketi çoğaltılarak araştırmacı tarafından örnekleme bulunan Kars il merkezi, merkeze bağlı köy, ilçeler ve ilçelere bağlı köylerde bulunan 26 ilköğretim okulunda görev yapan 30 fen bilgisi öğretmenine güvenilirlik hesabı için uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS (Statistical Packet for The Social Science) programında girilerek Kuder-Richardson güvenilirlik testi uygulanmış güvenilirlik katsayısı olan Cronbach Alpha 0.71 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısı 0.50'den yüksek olarak bulunan ölçekler güvenilir olarak alındığından araştırma anketi güvenilir olarak tespit edilmiştir. Daha sonra araştırma anketi örnekleme bulunan Kars il merkezi, merkeze bağlı köy, ilçeler ve ilçelere bağlı köylerde bulunan 54 ilköğretim okulunda görev yapan toplam 60 fen bilgisi öğretmenine araştırmacı tarafından bizzat uygulanmış ve toplanmıştır.

2. 8. 4. Verilerin Çözümlemesi ve Değerlendirilmesi

Araştırmanın genel amacı çerçevesinde araştırma kapsamında cevapları aranan alt problemlere yönelik olarak toplanan veriler, SPSS 11,5 programı kullanılarak bilgisayar ortamında girilmiş ve istatistikî çözümlenmeler yapılmıştır.

Öğretmenlerin kişisel bilgileri frekans (f) ve yüzde (%) olarak hesaplanmış ve tablolar (tablo 6-7-8-9) halinde sunulmuştur. Yine öğretmenlerin araştırmanın alt problemlerine göre oluşturulan altı alt grupta yer alan sorulara verdikleri cevaplar "Tamamen", "Genellikle", "Kısmen", "Az" ve "Hiç" seçeneklerine göre frekans (f) ve yüzde (%) olarak hesaplanmış ve tablolar (tablo 10-11-12-13-14-15) halinde ifade edilmiştir. Araştırmanın 7. alt probleminde belirtilen değişkenler (cinsiyet ve branş) açısından öğretmen görüşlerinin tespit edilmesinde aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplanmıştır. Öğretmenlerin cinsiyet değişkenine göre görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek için "t" testi yapılmış ve 0.05 manidarlık düzeyinde test edilmiştir. Hesaplanan "t" testi sonuçlarından anlamlı olanların yanına "*" işareti konularak tablo 16 da sunulmuştur. Ayrıca branş değişkenine göre ikiden

fazla (4) grup olduğundan bu gruplardaki öğretmenlerin görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek için “varyans analizi” (One-way Anova) yapılmış, gruplar arasındaki farklılığı ortaya koymak için de “Scheffe” testi uygulanmıştır. Yapılan “varyans analizi” sonuçlarından 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı olanlara “*” işareti konulmuş, “Scheffe” sonuçlarında aralarında farklılık olan gruplar ise “fen bilgisi” 1, “fizik” 2, “kimya” 3, “biyoloji” 4 olarak numaralandırılmış ve ilişkiler bu numaralar kullanılarak bulgular tablo 17 de gösterilmiştir.

Araştırmada 5’li likert tipinde bir ölçek kullanılmıştır. Bu ölçekteki her bir maddeye verilen cevaplar 1.00 ile 5.00 arasında değişmektedir. Ölçekte yer alan aralıklar eşit olduğu ve ölçek beş sütun 4 aralıktan meydana geldiği için bir aralığın değeri hesaplanırken 4/5 düşüncesinden hareket edilerek seçeneklere ait sınırlar şu şekilde belirlenmiş ve elde edilen ortalamalar bu seçenekler kullanılarak değerlendirilmiştir.

Seçenekler	Sınırlar
Hiç	1.00–1.80
Az	1.81–2.60
Kısmen	2.61–3.40
Genellikle	3.41–4.20
Tamamen	4.21–5.00

3. BULGULAR

Bu bölümde, ilköğretim 6-8. sınıf fen bilgisi öğretmenlerinin fizik laboratuvarı yeterlilikleri ile ilgili olarak elde edilen bulgular tablolar halinde açıklanıp yorumlanmaktadır. Araştırmanın alt problemleri dikkate alınarak bulgular sekiz bölüm halinde sunulmuştur. Bu bölümler;

1. Örneklemeye ilişkin sayısal veriler,
2. Fen bilgisi laboratuvarlarının okullardaki mevcut durumu hakkındaki bulgular,
3. Müfredattaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinlikleri hakkındaki bulgular,
4. Fen bilgisi müfredatındaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar uygulamalarının amaçları ve avantajları hakkındaki bulgular,
5. Fen bilgisi müfredatındaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar kullanım durumları hakkındaki bulgular,
6. Fen bilgisi öğretiminde fizik laboratuvarı uygulamaları ile ilgili öğretmen yeterliklerini yansıtan bulgular,
7. Etkili bir fen öğretimi yapılabilmesi ve laboratuvarında daha etkili bir öğretmen olabilmek için yapılması gerekenler hakkındaki öğretmen görüşlerini yansıtan bulgular,
8. Fen bilgisi öğretiminde fizik konularıyla ilgili fizik laboratuvarı uygulamalarına ilişkin, cinsiyet ve branş değişkenlerine bağlı görüşlere ait bulgular,

3. 1. Örneklemeye İlişkin Sayısal Veriler

Bu kesimde örneklemeye giren öğretmenlerin, cinsiyet, mesleki kıdem, mezuniyet branşı ve öğrenim durumlarına ilişkin bilgiler verilmektedir.

3. 1. 1. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Ankete cevap veren öğretmenlerin cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Cinsiyet	Frekans	%
Kadın	25	41,7
Erkek	35	58,3
Toplam	60	100,0

Tablo 6'ya göre araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre dağılımları incelendiğinde; öğretmenlerin 25'inin (%41,7) kadın, 35'inin (%58,3) erkek olduğu görülmektedir. Buna göre grubun yaklaşık beşte üçünü erkek öğretmenlerin oluşturduğu söylenebilir.

3. 1. 2. Öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre Dağılımları

Ankete katılan öğretmenlerin mesleki kıdemlerine göre dağılımları Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. Öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre Dağılımları

Mesleki Kıdem	Frekans	%
1-5 yıl	33	55,0
6-10 yıl	14	23,3
11-15 yıl	5	8,3
16-20 yıl	1	1,7
21 yıl ve üstü	7	11,7
Toplam	60	100,0

Tablo 7 incelendiğinde araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmenlerinin; %55'inin 1-5 yıl, %23,3'ünün 6-10 yıl, %8,3'ünün 11-15 yıl, %1,7'sinin 16-20 yıl ve %11,7'sinin ise 21 yıl ve üstü mesleki kıdeme sahip oldukları görülmektedir. Tablodaki verilere göre araştırmaya katılan Fen Bilgisi Öğretmenlerinin yarısından fazlasının mesleğinin ilk yıllarında olduğu söylenebilir.

3. 1. 3. Öğretmenlerin Mezun Oldukları Branşlara Göre Dağılımları

Ankete cevap veren öğretmenlerin mezun oldukları branşlara göre dağılımları Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8. Öğretmenlerin Mezun Oldukları Branşlara Göre Dağılımları

Branş	Frekans	%
Fen bilgisi	31	51,7
Fizik	8	13,3
Kimya	11	18,3
Biyoloji	10	16,7
Toplam	60	100,0

Tablo 8 incelendiğinde araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmenlerin; %51,7’sinin Fen Bilgisi, %13,3’ünün Fizik, %18,3’ünün Kimya ve %16,7’sinin Biyoloji branşlarından mezun oldukları görülmektedir. Bu durumda grubun yaklaşık yarısının Fen Bilgisi branşından mezun olduğu ifade edilebilir.

3. 1. 4. Öğretmenlerin Öğrenim Durumlarına Göre Dağılımları

Ankete cevap veren öğretmenlerin öğrenim durumlarına göre dağılımları Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9. Öğretmenlerin Öğrenim Durumlarına Göre Dağılımları

Öğrenim Durumu	Frekans	%
Eğitim Enstitüsü	7	11,7
Eğitim Fakültesi	39	65,0
Fen - Edebiyat Fakültesi	13	21,7
Diğer	1	1,7
Toplam	60	100,0

Tablo 9’da araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmenlerinin; %11,7’sinin Eğitim Enstitüsü, %65’inin Eğitim Fakültesi, %21,7’sinin Fen-Edebiyat Fakültesi mezunu oldukları ayrıca öğretmenlerin %1,7’sinin ise diğer fakültelerden mezun oldukları

görülmektedir. Buna göre örneklemin yaklaşık üçte ikisini Eğitim Fakültesi mezunlarının oluşturduğu ifade edilebilir.

3. 2. Öğretmen Görüşlerine Göre Fen Bilgisi Laboratuvarlarının Okullardaki Mevcut Durumu Hakkındaki Bulgular

Tablo 10. Öğretmenlerin Fen Bilgisi Laboratuvarlarının Okullardaki Mevcut Durumu Hakkındaki Görüşleri Dağılımı

Maddeler		Hiç	Az	Kısmen	Genellikle	Tamamen	Toplam
4. Okulunuzda mevcut fen bilgisi laboratuvarları fizik konularıyla ilgili etkinlikler için ihtiyaca cevap verebiliyor mu?	f	1	18	18	20	3	60
	%	1,7	30,0	30,0	33,3	5,0	100
5. Okulunuzdaki fen laboratuvarlarının tüm fen alanlarına (fizik, kimya, biyoloji) eşit düzeyde cevap verebildiğine inanıyor musunuz?	f	9	19	15	11	6	60
	%	15,0	31,7	25,0	18,3	10,0	100
7. Okul idaresi tarafından laboratuvar etkinliklerine gereken önemin verildiğine inanıyor musunuz?	f	1	12	18	12	17	60
	%	1,7	20,0	30,0	20,0	28,3	100
8. Okullarda laboratuvar etkinliklerine verilen önemin zamanla arttığına inanıyor musunuz?	f	3	12	18	14	13	60
	%	5,0	20,0	30,0	23,3	21,7	100
31. Laboratuvarların öğrenciler ve görevli öğretmen açısından yeterince güvenli olduğuna inanıyor musunuz?	f	9	9	21	16	5	60
	%	15,0	15,0	35,0	26,7	8,3	100
32. Laboratuvarlarda ilkyardım için gerekli donanımın bulunduğuna inanıyor musunuz?	f	25	23	7	4	1	60
	%	41,7	38,3	11,7	6,7	1,7	100

Fen Bilgisi öğretmenlerinin uygulanan anketteki fen bilgisi laboratuvarlarının okullardaki mevcut durumları hakkındaki görüşlerini yansıtan maddelere verdikleri cevaplara göre;

Öğretmenlerin % 68,3'ü okullardaki mevcut fen bilgisi laboratuvarlarının fizik konularıyla ilgili etkinliklere cevap verebilecek durumda olduğunu ifade etmesine rağmen öğretmenlerin % 31,7'si ise mevcut laboratuvarların sözü edilen etkinlikler için ihtiyaca cevap verecek düzeyde olmadığını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 53,3'ü okullardaki fen laboratuvarlarının tüm fen alanlarına (fizik, kimya, biyoloji) eşit düzeyde cevap verebildiğini ifade ederken öğretmenlerin % 46,7'si fen laboratuvarlarının tüm fen alanlarına eşit düzeyde cevap verebilecek durumda olmadığını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 78,3'ü okul idaresinin laboratuvar etkinliklerine gereken önemi verdiklerine inandıklarını belirtirken, öğretmenlerin % 21,7'sinin okul idaresinin laboratuvar etkinliklerine gereken önemi vermediklerini belirtmişlerdir. Yine öğretmenlerin % 75'i okullarda laboratuvar etkinliklerine verilen önemin zamanla arttığına inandıklarını ifade ederken, % 25'i laboratuvar etkinliklerine verilen önemin zamanla arttığına inanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin, % 35'i okullardaki fen laboratuvarlarının öğrenciler ve görevli öğretmenler açısından yeterince güvenli olduğunu ifade ederken, öğretmenlerin % 35'i laboratuvarların kısmen güvenli olduğunu ve % 30'u ise laboratuvarların öğrenci ve öğretmenler için yeterince güvenli olmadığını ifade etmişlerdir. Yine öğretmenlerin, % 20'si okullardaki fen laboratuvarlarında ilkyardım için gerekli donanımın bulunduğuna inandıklarını belirtmişken, öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu (% 80) okullardaki fen laboratuvarlarında ilkyardım için gerekli donanımın bulunmadığını belirtmişlerdir.

3. 3. Öğretmen Görüşlerine Göre Müfredattaki Fizik Konularıyla İlgili Laboratuvar Etkinlikleri Hakkındaki Bulgular

Tablo 11. Öğretmenlerin Müfredattaki Fizik Konularıyla İlgili Laboratuvar Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri Dağılımı

Maddeler		Hiç	Az	Kısmen	Genellikle	Tamamen	Toplam
6. Laboratuvarlar etkinliklerinin tüm öğrencilere eşit düzeyde hitap ettiği düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?	f	11	9	22	13	5	60
	%	18,3	15,0	36,7	21,7	8,3	100
9. Sizce müfredatlarda yer alan fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinlikleri soyut kavramları yeterince somutlaştırmaya yardımcı olabilecek düzeyde mi ?	f	-	15	28	14	3	60
	%	-	25,0	46,7	23,3	5,0	100
10. Müfredatlarda yer alan fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinliklerinin yeterince dikkat çektiğine inanıyor musunuz ?	f	-	10	26	17	7	60
	%	-	16,7	43,3	28,3	11,7	100
11. Sizce müfredatlarda yer alan fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinlikleri öğrencileri derse karşın olumlu tutumlara yönlendiriyor mu ?	f	-	4	17	30	9	60
	%	-	6,7	28,3	50,0	15,0	100
16. Sizce müfredatta yer alan fizik konularıyla ilgili etkinliklerde öğrencilerin kazandığı beceriler günlük hayattaki problemlere uygulanabilir düzeyde midir?	f	2	10	23	23	2	60
	%	3,3	16,7	38,3	38,3	3,3	100
37. Müfredatlarda yer alan fizik konularının laboratuvar etkinlikleri ile tamamen paralel olduğuna inanıyor musunuz ?	f	1	13	20	20	6	60
	%	1,7	21,7	33,3	33,3	10,0	100

Araştırmadaki ankete katılan Fen Bilgisi öğretmenlerinin ankette bulunan müfredattaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinlikleri hakkındaki görüşlerini yansıtan maddelere verdikleri cevaplara göre;

Öğretmenlerin % 30'u fen bilgisi müfredatındaki fizik konularıyla ilgili etkinliklerin tüm öğrencilere eşit düzeyde hitap ettiği düşüncesine katılırken, öğretmenlerin % 36,7'si bu düşünceye kısmen katılmışlar, öğretmenlerin % 33,3'ü ise bu düşünceye katılmamışlardır.

Öğretmenlerin % 28,3'ü fen bilgisi müfredatında yer alan fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinliklerinin soyut kavramları yeterince somutlaştırmaya yardımcı olabilecek düzeyde olduğunu ifade ederken, % 46,7'si laboratuvar etkinliklerinin soyut kavramları somutlaştırmaya kısmen yardımcı olabileceğini ifade etmiş, öğretmenlerin % 25'i ise laboratuvar etkinliklerinin soyut kavramları yeterince somutlaştırmaya yardımcı olamayacağını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 40'ı fen bilgisi müfredatında yer alan fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinliklerinin yeterince dikkat çekici olduğuna inandıklarını ifade ederken, öğretmenlerin % 43,3'ü sözü edilen etkinliklerin kısmen dikkat çekici olduğuna inandıklarını ifade etmiş, öğretmenlerin % 16,3'ü ise bu etkinliklerin yeterince dikkat çekici olmadığına inandıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 65'i fen bilgisi müfredatındaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinliklerinin öğrencileri derse karşı olumlu tutumlara yönlendirici olduğunu ifade ederken, öğretmenlerin % 28,3'ü bu etkinliklerin öğrencileri kısmen derse karşı olumlu tutumlara yönlendireceğini ifade etmiş, öğretmenlerin % 6,7'si ise sözü edilen etkinliklerin öğrencileri derse karşı olumlu tutumlara yönlendiremeyeceğini ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 41,6'sı fen bilgisi müfredatındaki fizik konularıyla ilgili etkinliklerle öğrencilerin kazandıkları becerilerin günlük hayattaki problemlere uygulanabilir düzeyde olduğunu ifade etmişken, öğretmenlerin % 38,4'ü sözü edilen etkinliklerin öğrencilere kazandırdığı davranışların günlük hayattaki problemlere kısmen uygulanabileceğini ifade etmiş, öğretmenlerin %20'si ise bu etkinliklerle öğrencilere kazandırılan becerilerin günlük hayattaki problemlere uygulanabilir düzeyde olmadığını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 76,6'sı fen bilgisi müfredatında yer alan fizik konularının laboratuvar etkinlikleri ile tamamen paralel olduğunu ifade etmelerine rağmen öğretmenlerin % 23,4'ü müfredatta yer alan fizik konularının laboratuvar etkinlikleriyle paralel olmadığını ifade etmişlerdir.

3. 4. Öğretmen Görüşlerine Göre Fen Bilgisi Müfredatındaki Fizik Konularıyla İlgili Laboratuvar Uygulamalarının Amaçları ve Avantajları Hakkındaki Bulgular

Tablo 12. Öğretmenlerin Fen Bilgisi Müfredatındaki Fizik Konularıyla İlgili Laboratuvar Uygulamalarının Amaçları ve Avantajları Hakkındaki Görüşleri Dağılımı

Maddeler		Hiç	Az	Kısmen	Genellikle	Tamamen	Toplam
12. Öğrencilerin laboratuvarlardaki derse ilişkin heveslerinin teorik derslerden fazla olduğuna inanıyor musunuz?	f	-	3	7	12	28	60
	%	-	5,0	11,7	20,0	63,3	100
14. Laboratuvar etkinliklerine katılan öğrencilerin daha araştırmacı olduğuna inanıyor musunuz?	f	-	6	5	20	29	60
	%	-	10,0	8,3	33,3	48,3	100
15. Laboratuvarların öğrencilere gözlem yapma, beceri düzeyini artırma ve problem çözme becerilerini geliştirme gibi özellikleri kazandırdığına inanıyor musunuz?	f	-	3	8	21	28	60
	%	-	5,0	13,3	35,0	46,7	100
17. Sizce laboratuvarlar etkinlikleri kavramlar ve teoriler arasındaki anlaşılabilirlik düzeyini artırıyor mu?	f	-	1	14	26	19	60
	%	-	1,7	23,3	43,3	31,7	100
18. Öğrencilerin laboratuvarda işlenen fen alanındaki tüm konulara (fizik, kimya ve biyoloji) eşit eğilim gösterdiğine inanıyor musunuz?	f	-	13	26	18	3	60
	%	-	21,7	43,3	30,0	5,0	100
19. Laboratuvar etkinliklerinin öğrencileri fen derslerine daha fazla yönelttiğine inanıyor musunuz?	f	-	4	8	17	31	60
	%	-	6,7	13,3	28,3	51,7	100
23. Öğrencilerin laboratuvarlarda derse katılımlarının daha fazla olduğuna inanıyor musunuz?	f	2	6	9	28	15	60
	%	3,3	10,0	15,0	46,7	25,0	100
24. Laboratuvar etkinliklerinin bazen edinilen teorik bilgileri daha karmaşık hale getirdiği düşüncesine katılıyor musunuz?	f	20	27	11	2	-	60
	%	33,3	45,0	18,3	3,3	-	100

Fen Bilgisi öğretmenlerinin araştırma anketinde yer alan fen bilgisi müfredatındaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinliklerinin amaçları ve avantajları hakkındaki görüşlerini yansıtan sorulara verdikleri cevaplara göre;

Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu (% 95'i) öğrencilerin laboratuvardaki derse ilişkin heveslerinin teorik derslerdekenden daha fazla olduğuna inandıklarını ifade ederken, öğretmenlerin çok az bir kısmı (% 5'i) öğrencilerin laboratuvardaki derse ilişkin heveslerinin daha fazla olduğuna inanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 90'ı laboratuvar etkinliklerine katılan öğrencilerin daha araştırmacı olduğuna inandıklarını ifade ederken, öğretmenlerin % 10'u laboratuvar etkinliklerine katılan öğrencilerin daha araştırmacı olduğuna inanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 95'i laboratuvar etkinliklerinin öğrencilere gözlem yapma, beceri düzeyini artırma ve problem çözme becerilerini geliştirme gibi özellikleri kazandırdığına inandıklarını belirtirken, öğretmenlerin çok küçük bir bölümü söz konusu becerilerin kazandırdığına inanmadıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin % 75'i laboratuvarlar etkinliklerinin kavramlar ve teoriler arasındaki anlaşılabilirlik düzeyini artırdığını ifade ederken, öğretmenlerin % 23,3'ü kısmen artırdığını ifade etmiş, öğretmenlerin çok küçük bir bölümü (% 1,7) ise laboratuvarlar etkinliklerinin kavramlar ve teoriler arasındaki anlaşılabilirlik düzeyini artırmadığını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 35'i öğrencilerin laboratuvarda işlenen fen alanındaki tüm konulara (fizik, kimya, biyoloji) eşit eğilim gösterdiklerini ifade etmişken, öğretmenlerin % 43,3'ü bu eğilimin kısmen olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin % 21,7'si ise öğrencilerin laboratuvarda işlenen tüm fen konularına eşit eğilim göstermediklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 93,3'ü laboratuvar etkinliklerinin öğrencileri fen derslerine daha fazla yönelttiğine inandıklarını ifade ederken, öğretmenlerin % 6,7'si ise bu etkinliklerin öğrencileri fen derslerine daha fazla yönelttiğine inanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 86,7'si öğrencilerin laboratuvarlarda derse katılımlarının daha fazla olduğuna inandıklarını ifade ederken, öğretmenlerin % 13,3'ü öğrencilerin laboratuvarlarda derse katılımlarının daha fazla olduğuna inanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 78,3'ü laboratuvar etkinliklerinin bazen edinilen teorik bilgileri daha karmaşık hale getirdiği düşüncesine katılmadıklarını ifade ederken, öğretmenlerin % 18,3'ü bu düşüncesine kısmen katıldıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin çok küçük bir bölümü (%3,3) ise laboratuvar etkinliklerinin bazen edinilen teorik bilgileri daha karmaşık hale getirdiği düşüncesine katıldıklarını ifade etmişlerdir.

3. 5. Öğretmen Görüşlerine Göre Fen Bilgisi Müfredatındaki Fizik Konularıyla İlgili Laboratuvar Kullanım Durumları Hakkındaki Bulgular

Tablo 13. Öğretmenlerin Fen Bilgisi Müfredatındaki Fizik Konularıyla İlgili Laboratuvar Kullanım Durumları Hakkındaki Görüşleri Dağılımı

Maddeler		Hiç	Az	Kısmen	Genellikle	Tamamen	Toplam
1. Fen Bilgisi öğretiminde laboratuvarların gerekliliğine inanıyor musunuz?	f	-	1	3	8	48	60
	%	-	1,7	5,0	13,3	80,0	100
2. Müfredattaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar uygulamalarına yeterince zaman ayırıyor musunuz?	f	1	6	21	27	5	60
	%	1,7	10,0	35,0	45,0	8,3	100
13. Müfredattaki tüm fizik konuları ile ilişkili olarak deneylerin yapılması gerektiği fikrine ne derecede katılıyorsunuz?	f	1	1	9	23	26	60
	%	1,7	1,7	15,0	38,3	43,3	100
20. Laboratuvarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerde öğrencileri yeterince etkinliklerin içine dahil ettiğinize inanıyor musunuz?	f	4	10	25	15	6	60
	%	6,7	16,7	41,7	25,0	10,0	100
22. Yaptığınız fizik ile ilgili deneyleri ne derecede gösteri deneyi olarak öğrencilere sunuyorsunuz?	f	2	4	14	26	14	60
	%	3,3	6,7	23,3	43,3	23,3	100
26. Öğrencilerin fizik konularıyla ilgili deneyleri bizzat kendilerinin yapmalarının gerekliliğine inanıyor musunuz?	f	-	2	8	11	39	60
	%	-	3,3	13,3	18,3	65,0	100
36. Laboratuvarlarda öğrencilerin doğrudan deneylere katılmasının araç-gereçlere zarar vereceği endişesini taşıyor musunuz?	f	19	14	14	10	3	60
	%	31,7	23,3	23,3	16,7	5,0	100
38. Okulunuzdaki laboratuvarla ilgili tüm faaliyetleri zümre grubunuzla birliktemi kararlaştırıyorsunuz?	f	21	8	12	10	9	60
	%	35,0	13,3	20,0	16,7	15,0	100

Öğretmenlerin fen bilgisi müfredatındaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar kullanım durumlarını yansıtan sorulara verdikleri cevaplara göre;

Öğretmenlerin çok büyük bir çoğunluğu (% 98,3) fen bilgisi öğretiminde laboratuvarların gerekliliğine inandıklarını ifade ederken, öğretmenlerin küçük bir bölümü (%1,7) ise fen bilgisi öğretiminde laboratuvarların gerekliliğine inanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin %53,3'ü müfredattaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar uygulamalarına yeterince zaman ayırdıklarını ifade ederken, öğretmenlerin % 35'i sözü edilen konularla ilgili laboratuvar uygulamalarına kısmen zaman ayırdıklarını ifade etmiş, öğretmenlerin % 11,7'si ise müfredattaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar uygulamalarına yeterince zaman ayırmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin, çok büyük bir kısmı (% 96,6) müfredattaki tüm fizik konuları ile ilişkili olarak deneylerin yapılması gerektiği fikrine katıldıklarını ifade ederken, öğretmenlerin sadece % 3,4'ü müfredattaki tüm fizik konuları ile ilişkili olarak deneylerin yapılması gerektiği fikrine katılmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 35'i laboratuvarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerde öğrencileri yeterince etkinliklerin içine dahil ettiklerini ifade etmelerine rağmen, öğretmenlerin % 41,7'si sözü edilen konularla ilgili etkinliklerde öğrencileri kısmen etkinliklerin içine dahil edebildiklerini ifade etmiş, öğretmenlerin % 23,4'ü ise laboratuvarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerde öğrencileri yeterince etkinliklerin içine dahil etmediklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin, % 66,6'sı fen bilgisi müfredatındaki fizik konularıyla ilgili yaptıkları deneyleri gösteri deneyi olarak öğrencilere sunduklarını ifade ederken, öğretmenlerin % 23,4'ü sözü edilen konularla ilgili deneyleri kısmen gösteri deneyi olarak öğrencilere sunduklarını, öğretmenlerin % 10'u ise fizik konularıyla ilgili yaptıkları deneyleri gösteri deneyi olarak öğrencilere sunmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin çok büyük bir kısmı (% 96,6) öğrencilerin fizik konularıyla ilgili deneyleri bizzat kendilerinin yapmalarının gerekliliğine inandıklarını ifade ederken, öğretmenlerin sadece %3,3'ü öğrencilerin fizik konularıyla ilgili deneyleri bizzat kendilerinin yapmalarının gerekliliğine inanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 55'i laboratuvarlarda öğrencilerin doğrudan deneylere katılmasının araç-gereçlere zarar vereceği endişesini taşımadıklarını ifade ederken,

öğretmenlerin % 23,3'ü laboratuarlarda öğrencilerin doğrudan deneylere katılmasının araç-gereçlere zarar vereceği endişesini kısmen taşıdıklarını ifade etmiş, öğretmenlerin % 21,7'si ise laboratuarlarda öğrencilerin doğrudan deneylere katılmasının araç-gereçlere zarar vereceği endişesini taşıdıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 31,7'si okullarındaki laboratuarla ilgili tüm faaliyetleri zümre gruplarıyla birlikte kararlaştırdıklarını ifade ederken, öğretmenlerin % 20'si laboratuarla ilgili faaliyetleri kısmen zümre gruplarıyla birlikte kararlaştırdıklarını ifade etmiş, öğretmenlerin % 48,3'ü ise laboratuarla ilgili faaliyetleri zümre gruplarıyla birlikte kararlaştırmadıklarını ifade etmişlerdir.

3. 6. Fen Bilgisi Öğretiminde Fizik Laboratuvarı Uygulamaları İle İlgili Öğretmen Yeterliklerini Yansıtan Öğretmen Görüşleri Hakkındaki Bulgular

Tablo 14. Öğretmenlerin Fen Bilgisi Öğretiminde Fizik Laboratuvarı Uygulamaları İle İlgili Yeterliklerini Yansıtan Görüşleri Dağılımı

Maddeler		Hiç	Az	Kısmen	Genellikle	Tamamen	Toplam
3.Laboratuarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerin yürütülmesi esnasında güçlüklerle karşılaşılıyor musunuz?	f	2	5	30	21	2	60
	%	3,3	8,3	50,0	35,0	3,3	100
21. Laboratuarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerin yürütülmesinde lisans öğreniminde aldığınız bilgiyi yeterli buluyor musunuz?	f	4	11	20	18	7	60
	%	6,7	18,3	33,3	30,0	11,7	100
25. Laboratuarlarda gerçekleştirilen fizik konularıyla ilgili etkinliklerle beklenen amaca ulaşamamanın öğretmenin yetersizliğinden kaynaklandığına inanıyor musunuz?	f	6	19	24	6	5	60
	%	10,0	31,7	40,0	10,0	8,3	100
30. Öğretmen yetiştiren kurumlarda yeterli fizik laboratuvarı becerilerinin kazandırıldığına inanıyor musunuz?	f	10	16	21	9	4	60
	%	16,7	26,7	35,0	15,0	6,7	100
33. Muhtemel bir laboratuvar kazasında yapabileceğiniz ilkyardı m müdahaleleri hakkında yeterli bilginiz var mı?	f	3	18	16	17	6	60
	%	5,0	30,0	26,7	28,3	10,0	100
35. Laboratuarlarda etkinlikler esnasında meydana gelen kazaların daha ziyade insan hatalarından kaynaklandığını düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?	f	-	3	16	28	13	60
	%	-	5,0	26,7	46,7	21,7	100

Öğretmenlerin fen bilgisi öğretiminde fizik laboratuvarı uygulamaları ile ilgili öğretmen yeterliklerini yansıtan sorulara verdikleri cevaplara göre;

Öğretmenlerin % 38,3'ü laboratuarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerin yürütülmesi esnasında güçlüklerle karşılaştıklarını ifade ederken, öğretmenlerin % 50'i sözü edilen laboratuvar etkinliklerinin yürütülmesinde kısmen güçlüklerle karşılaştıklarını ifade etmiş, öğretmenlerin % 11,7'si ise laboratuarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerin yürütülmesi esnasında güçlüklerle karşılaşmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 41,7'si laboratuarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerin yürütülmesinde lisans öğreniminde aldıkları bilgiyi yeterli bulurken, öğretmenlerin % 33,3'ü lisans öğreniminde aldıkları bilgiyi kısmen yeterli bulduklarını, öğretmenlerin % 25'i ise laboratuarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerin yürütülmesinde lisans öğreniminde aldıkları bilgiyi yeterli bulmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 41,7'si laboratuarlarda gerçekleştirilen fizik konularıyla ilgili etkinliklerle beklenen amaca ulaşamamanın öğretmenin yetersizliğinden kaynaklandığına inanmadıklarını, öğretmenlerin % 40'ı sözü edilen etkinliklerle beklenen amaca ulaşamamanın kısmen öğretmenin yetersizliğinden kaynaklandığını, öğretmenlerin % 18,3 ise laboratuarlarda gerçekleştirilen fizik konularıyla ilgili etkinliklerle beklenen amaca ulaşamamanın öğretmenin yetersizliğinden kaynaklandığına inandıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 21,7'si öğretmen yetiştiren kurumlarda yeterli fizik laboratuvarı becerilerinin kazandırıldığına inandıklarını, öğretmenlerin % 35'i öğretmen yetiştiren kurumlarda yeterli fizik laboratuvarı becerilerinin kısmen kazandırıldığına inandıklarını, öğretmenlerin % 43,3'ü ise öğretmen yetiştiren kurumlarda yeterli fizik laboratuvarı becerilerinin kazandırıldığına inanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 38,3'ü muhtemel bir laboratuvar kazasında yapılabilecek ilkyardım müdahaleleri hakkında yeterli bilgisinin olduğunu, öğretmenlerin % 26,7'si ilkyardım müdahaleleri hakkında yeterli bilgisinin kısmen olduğunu, öğretmenlerin % 35'i ise muhtemel bir laboratuvar kazasında yapılabilecek ilkyardım müdahaleleri hakkında yeterli bilgisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin % 68,3'ü laboratuarlarda etkinlikler esnasında meydana gelen kazaların daha ziyade insan hatalarından kaynaklandığı düşüncesine katıldıklarını, öğretmenlerin %26,7'si sözü edilen etkinlikler esnasında meydana gelen kazaların insan hatalarından kaynaklandığı düşüncesine kısmen katıldıklarını, öğretmenlerin çok küçük

bir bölümü (% 5) laboratuarlarda etkinlikler esnasında meydana gelen kazaların daha ziyade insan hatalarından kaynaklandığı düşüncesine katılmadıklarını ifade etmişlerdir.

3. 7. Etkili Bir Fen Öğretimi Yapılabilmesi ve Laboratuarda Daha Etkili Bir Öğretmen Olabilmek İçin Yapılması Gerekenler Hakkındaki Öğretmen Görüşlerini Yansıtan Bulgular

Tablo 15. Öğretmenlerin Etkili Bir Fen Öğretimi Yapılabilmesi ve Laboratuarda Daha Etkili Bir Öğretmen Olabilmek İçin Yapılması Gerekenler Hakkındaki Görüşleri Dağılımı

Maddeler		Hiç	Az	Kısmen	Genellikle	Tamamen	Toplam
27. Laboratuarlarda yardımcı elemanların olması gerektiği fikrine katılıyor musunuz?	f	4	4	10	13	29	60
	%	6,7	6,7	16,7	21,7	48,3	100
28. Laboratuar etkinliklerine katılan öğretmenlerin daha teşvik edici uygulamalarla ödüllendirilmesi gerektiği düşüncesine katılıyor musunuz?	f	1	2	7	15	35	60
	%	1,7	3,3	11,7	25,0	58,3	100
29. İlköğretim müfredatında yer alan fizik konularıyla ilgili etkinliklere katılan öğretmenlerin alan uzmanı olması gerektiğine inanıyor musunuz?	f	3	2	8	15	32	60
	%	5,0	3,3	13,3	25,0	53,3	100
34. Laboratuarlarda sterilizasyon ve dezenfeksiyon politikalarının uygulanması gerektiğine inanıyor musunuz?	f	1	1	3	14	41	60
	%	1,7	1,7	5,0	23,3	68,3	100
39. Laboratuvarların derslerle birlikte değil, ayrı bir ders olarak okutulması gerektiğine inanıyor musunuz?	f	4	4	3	3	46	60
	%	6,7	6,7	5,0	5,0	76,7	100
40. Laboratuarlarda daha etkili bir öğretmen olabilmek için hizmet içi eğitim seminerlerinin verilmesi gerektiği düşüncesine katılıyor musunuz?	f	2	1	3	8	46	60
	%	3,3	1,7	5,0	13,3	76,7	100

Öğretmenlerin ankette yer alan etkili bir fen öğretimi yapılabilmesi ve laboratuarda daha etkili bir öğretmen olabilmek için yapılması gerekenler hakkındaki görüşlerini yansıtan sorulara verdikleri cevaplara göre;

Öğretmenlerin % 86,6 gibi büyük bir çoğunluğu laboratuarlarda yardımcı elemanların olması gerektiği fikrine katıldıklarını, öğretmenlerin % 13,4'ü ise laboratuarlarda yardımcı elemanların olması gerektiği fikrine katılmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu (%95) laboratuvar etkinliklerine katılan öğretmenlerin daha teşvik edici uygulamalarla ödüllendirilmesi gerektiği düşüncesine katıldıklarını, öğretmenlerin sadece % 5 gibi çok küçük bir bölümü böyle bir teşvike gerek olmadığını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 91,7'si ilköğretim fen bilgisi öğretiminde fizik konularıyla ilgili etkinliklere katılan öğretmenlerin alan uzmanı olması gerektiğine inandıklarını, öğretmenlerin % 8,3'ü ise fen bilgisi öğretiminde fizik konularıyla ilgili etkinliklere katılan öğretmenlerin alan uzmanı olması gerektiğine inanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin çok büyük bir kısmı (%96,6) laboratuvarlarda sterilizasyon ve dezenfeksiyon politikalarının uygulanması gerektiğine inandıklarını, öğretmenlerin çok küçük bir kısmı (% 3,4) ise laboratuvarlarda sterilizasyon ve dezenfeksiyon politikalarının uygulanması gerektiğine inanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin % 86,7'si laboratuvarların derslerle birlikte değil, ayrı bir ders olarak okutulması gerektiğine inandıklarını, öğretmenlerin % 13,3'ü ise laboratuvarların derslerle birlikte değil, ayrı bir ders olarak okutulması gerektiğine inanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu (%95) laboratuvarlarda daha etkili bir öğretmen olabilmek için hizmet içi eğitim seminerlerinin verilmesi gerektiği düşüncesine katıldıklarını, öğretmenlerin sadece % 5'i ise sözü edilen konuda hizmet içi eğitim seminerlerinin verilmesi gerektiği düşüncesine katılmadıklarını ifade etmişlerdir.

3. 8. Fen Bilgisi Öğretiminde Fizik Konularıyla İlgili Fizik Laboratuvarı Uygulamalarına İlişkin, Cinsiyet ve Branş Değişkenlerine Bağlı Görüşlere Ait Bulgular

Araştırmada öğretmen anketlerine dayanarak elde edilen veriler analiz edilmiş ve bu verilere bağlı olarak bulgular sunulmuştur. Araştırmanın 7. alt probleminde belirtilen değişkenler (cinsiyet ve branş) açısından öğretmen görüşlerinin tespit edilmesinde aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplanmıştır. Öğretmenlerin cinsiyet değişkenine göre görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek için "t" testi yapılmış ve 0.05 manidarlık düzeyinde test edilmiştir. Hesaplanan "t" testi sonuçlarından anlamlı olanların yanına "*" işareti konularak bulgular tablo halinde sunulmuştur. Ayrıca branş değişkenine göre öğretmenlerin

görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek için “varyans analizi” yapılmış, gruplar arasındaki farklılığı ortaya koymak için de “Scheffe” testi uygulanmıştır. Yapılan “varyans analizi” sonuçlarından 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı olanlara “*” işareti konulmuş, “Scheffe” sonuçlarında aralarında farklılık olan gruplar ise “fen bilgisi” 1, “fizik” 2, “kimya” 3, “biyoloji” 4 olarak numaralandırılmış ve ilişkiler bu numaralar kullanılarak gösterilmiş ve bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 16. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre, Fen Bilgisi Öğretiminde Fizik Konularıyla İlgili Fizik Laboratuvarı Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Dağılımı

Maddeler	Cinsiyet						t p≤0,05
	Erkek			Kadın			
	n	\bar{X}	Ss	n	\bar{X}	Ss	
1	35	4,66	0,73	25	4,80	0,50	0,850
2	35	3,46	0,74	25	3,52	1,00	0,265
3	35	2,83	0,79	25	2,60	0,82	-1,093
4	35	3,00	0,94	25	3,24	0,97	0,963
5	35	2,71	1,27	25	2,84	1,14	0,393
6	35	2,83	1,22	25	2,92	1,19	0,289
7	35	3,46	1,17	25	3,64	1,15	0,600
8	35	2,26	1,17	25	3,52	1,19	0,850
9	35	3,06	0,80	25	3,12	0,88	0,287
10	35	3,29	0,83	25	3,44	1,00	0,652
11	35	2,66	0,80	25	3,84	0,80	0,871
12	35	4,26	1,01	25	4,64	0,64	1,670
13	35	4,26	0,92	25	4,12	0,83	-0,592
14	35	4,14	1,03	25	4,28	0,89	0,536
15	35	4,17	0,89	25	4,32	0,85	0,648
16	35	3,11	0,90	25	3,36	0,86	1,062
17	35	3,94	0,80	25	4,20	0,76	1,248
18	35	2,97	0,86	25	3,48	0,71	2,425*
19	35	4,14	1,03	25	4,40	0,76	1,055
20	35	3,20	1,02	25	3,08	1,08	-0,438
21	35	3,37	1,17	25	3,00	0,96	-1,308
22	35	2,31	1,13	25	2,12	0,78	-0,787
23	35	3,74	0,98	25	3,88	1,13	0,501
24	35	3,97	0,89	25	4,24	0,66	1,275
25	35	2,66	1,08	25	2,88	1,01	0,807
26	35	4,49	0,85	25	4,40	0,87	-0,381
27	35	4,11	1,21	25	3,80	1,29	-0,966
28	35	4,40	0,98	25	4,28	0,89	-0,487
29	35	4,11	1,25	25	4,28	0,89	0,566
30	35	2,71	1,23	25	2,64	0,99	-0,250
31	35	3,00	1,16	25	2,96	1,21	-0,129
32	35	1,94	1,03	25	1,80	0,91	-0,556
33	35	3,20	1,11	25	2,92	1,08	-0,977
34	35	4,60	0,65	25	4,48	1,00	-0,561
35	35	4,09	0,78	25	3,52	0,77	-2,782*
36	35	3,51	1,29	25	3,72	1,17	0,631
37	35	3,17	1,10	25	3,44	0,77	1,115
38	35	2,89	1,45	25	2,28	1,49	-1,578
39	35	4,43	1,14	25	4,32	1,41	-0,329
40	35	4,54	1,01	25	4,64	0,81	0,398

Tablo 17. Öğretmenlerin Branşlarına Göre, Fen Bilgisi Öğretiminde Fizik Konularıyla İlgili Fizik Laboratuvarı Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Dağılımı

Maddeler		Branş	n	\bar{X}	Ss	F $p \leq 0,05$	“Scheffe testi”
1	1	Fen Bilgisi	31	4,74	0,63	0,484	
	2	Fizik	8	4,75	0,46		
	3	Kimya	11	4,82	0,60		
	4	Biyoloji	10	4,50	0,85		
	5	Toplam	60	4,72	0,64		
2	1	Fen Bilgisi	31	3,52	0,93	0,592	
	2	Fizik	8	3,13	0,83		
	3	Kimya	11	3,64	0,81		
	4	Biyoloji	10	3,50	0,71		
	5	Toplam	60	3,48	0,85		
3	1	Fen Bilgisi	31	2,74	0,82	0,399	
	2	Fizik	8	2,50	0,76		
	3	Kimya	11	2,91	0,94		
	4	Biyoloji	10	2,70	0,67		
	5	Toplam	60	2,73	0,80		
4	1	Fen Bilgisi	31	3,26	0,93	2,514	
	2	Fizik	8	3,00	0,93		
	3	Kimya	11	2,45	0,69		
	4	Biyoloji	10	3,40	1,07		
	5	Toplam	60	3,10	0,95		
5	1	Fen Bilgisi	31	2,97	1,20	1,634	
	2	Fizik	8	2,63	0,92		
	3	Kimya	11	2,09	1,30		
	4	Biyoloji	10	3,00	1,25		
	5	Toplam	60	2,77	1,21		
6	1	Fen Bilgisi	31	2,94	1,18	0,242	
	2	Fizik	8	2,63	1,19		
	3	Kimya	11	3,00	1,26		
	4	Biyoloji	10	2,70	1,34		
	5	Toplam	60	2,87	1,20		
7	1	Fen Bilgisi	31	3,65	1,14	0,290	
	2	Fizik	8	3,25	1,49		
	3	Kimya	11	3,55	1,21		
	4	Biyoloji	10	3,40	0,97		
	5	Toplam	60	3,53	1,16		
8	1	Fen Bilgisi	31	3,48	1,21	0,359	
	2	Fizik	8	3,00	1,41		
	3	Kimya	11	3,36	1,03		
	4	Biyoloji	10	3,30	1,16		
	5	Toplam	60	3,37	1,18		

Maddeler		Brans	n	\bar{X}	Ss	F p≤0,05	"Scheffe testi"
9	1	Fen Bilgisi	31	3,16	0,93	0,907	
	2	Fizik	8	2,75	0,46		
	3	Kimya	11	2,91	0,70		
	4	Biyoloji	10	3,30	0,82		
	5	Toplam	60	3,08	0,83		
10	1	Fen Bilgisi	31	3,29	0,97	1,006	
	2	Fizik	8	3,00	0,93		
	3	Kimya	11	3,45	0,52		
	4	Biyoloji	10	3,70	0,95		
	5	Toplam	60	3,35	0,90		
11	1	Fen Bilgisi	31	3,84	0,69	1,214	
	2	Fizik	8	3,25	0,71		
	3	Kimya	11	3,82	0,82		
	4	Biyoloji	10	3,70	1,00		
	5	Toplam	60	3,73	0,80		
12	1	Fen Bilgisi	31	4,42	0,89	1,813	
	2	Fizik	8	3,88	1,13		
	3	Kimya	11	4,82	0,60		
	4	Biyoloji	10	4,40	0,84		
	5	Toplam	60	4,42	0,89		
13	1	Fen Bilgisi	31	4,32	0,70	3,605 *	2-3
	2	Fizik	8	3,50	0,93		
	3	Kimya	11	4,64	0,67		
	4	Biyoloji	10	3,90	1,20		
	5	Toplam	60	4,20	0,88		
14	1	Fen Bilgisi	31	4,26	1,00	0,179	
	2	Fizik	8	4,25	0,46		
	3	Kimya	11	4,18	1,17		
	4	Biyoloji	10	4,00	1,05		
	5	Toplam	60	4,20	0,97		
15	1	Fen Bilgisi	31	4,23	0,88	0,155	
	2	Fizik	8	4,25	0,71		
	3	Kimya	11	4,36	0,92		
	4	Biyoloji	10	4,10	0,99		
	5	Toplam	60	4,23	0,87		
16	1	Fen Bilgisi	31	3,39	0,80	1,214	
	2	Fizik	8	2,75	1,04		
	3	Kimya	11	3,09	0,94		
	4	Biyoloji	10	3,20	0,92		
	5	Toplam	60	3,22	0,88		

Maddeler		Branş	n	\bar{X}	Ss	F p≤0,05	“Scheffe testi”
17	1	Fen Bilgisi	31	4,06	0,77	1,945	
	2	Fizik	8	3,63	0,52		
	3	Kimya	11	4,45	0,69		
	4	Biyoloji	10	3,90	0,99		
	5	Toplam	60	4,05	0,79		
18	1	Fen Bilgisi	31	3,32	0,83	0,807	
	2	Fizik	8	2,88	0,99		
	3	Kimya	11	3,18	0,87		
	4	Biyoloji	10	3,00	0,67		
	5	Toplam	60	3,18	0,83		
19	1	Fen Bilgisi	31	4,19	0,98	1,476	
	2	Fizik	8	3,88	0,83		
	3	Kimya	11	4,73	0,65		
	4	Biyoloji	10	4,20	1,03		
	5	Toplam	60	4,25	0,93		
20	1	Fen Bilgisi	31	3,58	0,89	4,858 *	1 - 2
	2	Fizik	8	2,38	1,06		
	3	Kimya	11	2,73	1,10		
	4	Biyoloji	10	2,90	0,88		
	5	Toplam	60	3,15	1,04		
21	1	Fen Bilgisi	31	3,42	1,09	1,890	
	2	Fizik	8	3,25	1,04		
	3	Kimya	11	3,27	1,19		
	4	Biyoloji	10	2,50	0,85		
	5	Toplam	60	3,22	1,09		
22	1	Fen Bilgisi	31	2,13	0,92	0,680	
	2	Fizik	8	2,63	1,30		
	3	Kimya	11	2,09	0,83		
	4	Biyoloji	10	2,40	1,17		
	5	Toplam	60	2,23	1,00		
23	1	Fen Bilgisi	31	3,81	0,87	0,473	
	2	Fizik	8	3,63	1,06		
	3	Kimya	11	4,09	1,30		
	4	Biyoloji	10	3,60	1,26		
	5	Toplam	60	3,80	1,04		
24	1	Fen Bilgisi	31	4,06	0,85	2,902 *	3 - 4
	2	Fizik	8	3,88	0,83		
	3	Kimya	11	4,64	0,50		
	4	Biyoloji	10	3,70	0,67		
	5	Toplam	60	4,08	0,81		

Maddeler		Branş	n	\bar{X}	Ss	F p≤0,05	“Scheffe testi”
25	1	Fen Bilgisi	31	2,65	1,05	0,780	
	2	Fizik	8	2,75	0,71		
	3	Kimya	11	3,18	1,40		
	4	Biyoloji	10	2,60	0,84		
	5	Toplam	60	2,75	1,05		
26	1	Fen Bilgisi	31	4,45	0,81	0,605	
	2	Fizik	8	4,75	0,46		
	3	Kimya	11	4,45	1,04		
	4	Biyoloji	10	4,20	1,03		
	5	Toplam	60	4,45	0,85		
27	1	Fen Bilgisi	31	3,61	1,33	2,305	
	2	Fizik	8	4,50	0,76		
	3	Kimya	11	4,55	0,82		
	4	Biyoloji	10	4,10	1,37		
	5	Toplam	60	3,98	1,24		
28	1	Fen Bilgisi	31	4,45	0,85	1,707	
	2	Fizik	8	3,75	1,28		
	3	Kimya	11	4,64	0,67		
	4	Biyoloji	10	4,20	1,03		
	5	Toplam	60	4,35	0,94		
29	1	Fen Bilgisi	31	4,10	1,19	0,871	
	2	Fizik	8	3,88	1,36		
	3	Kimya	11	4,64	0,67		
	4	Biyoloji	10	4,20	1,03		
	5	Toplam	60	4,18	1,11		
30	1	Fen Bilgisi	31	2,71	1,13	0,890	
	2	Fizik	8	2,38	1,19		
	3	Kimya	11	3,09	1,14		
	4	Biyoloji	10	2,40	1,07		
	5	Toplam	60	2,68	1,13		
31	1	Fen Bilgisi	31	3,03	1,20	0,120	
	2	Fizik	8	2,75	1,04		
	3	Kimya	11	3,00	1,18		
	4	Biyoloji	10	3,00	1,33		
	5	Toplam	60	2,98	1,17		
32	1	Fen Bilgisi	31	2,06	1,09	1,004	
	2	Fizik	8	1,50	0,53		
	3	Kimya	11	1,64	1,03		
	4	Biyoloji	10	1,90	0,74		
	5	Toplam	60	1,88	0,98		

Maddeler		Brans	n	\bar{X}	Ss	F p≤0,05	"Scheffe testi"
33	1	Fen Bilgisi	31	3,10	1,11	1,232	
	2	Fizik	8	2,63	0,92		
	3	Kimya	11	3,55	1,13		
	4	Biyoloji	10	2,90	1,10		
	5	Toplam	60	3,08	1,09		
34	1	Fen Bilgisi	31	4,58	0,85	0,554	
	2	Fizik	8	4,25	0,71		
	3	Kimya	11	4,73	0,65		
	4	Biyoloji	10	4,50	0,57		
	5	Toplam	60	4,55	0,81		
35	1	Fen Bilgisi	31	3,90	0,83	0,635	
	2	Fizik	8	3,50	0,93		
	3	Kimya	11	3,82	0,98		
	4	Biyoloji	10	4,00	0,47		
	5	Toplam	60	3,85	0,82		
36	1	Fen Bilgisi	31	3,61	1,26	4,181 *	2 - 3
	2	Fizik	8	2,88	1,13		
	3	Kimya	11	4,55	0,69		
	4	Biyoloji	10	3,10	1,20		
	5	Toplam	60	3,60	1,24		
37	1	Fen Bilgisi	31	3,13	0,88	0,731	
	2	Fizik	8	3,50	0,93		
	3	Kimya	11	3,27	1,19		
	4	Biyoloji	10	3,60	1,07		
	5	Toplam	60	3,28	0,98		
38	1	Fen Bilgisi	31	2,52	1,39	2,143	
	2	Fizik	8	1,75	1,16		
	3	Kimya	11	2,91	1,81		
	4	Biyoloji	10	3,40	1,35		
	5	Toplam	60	2,63	1,48		
39	1	Fen Bilgisi	31	4,23	1,38	0,641	
	2	Fizik	8	4,88	0,35		
	3	Kimya	11	4,55	1,04		
	4	Biyoloji	10	4,30	1,49		
	5	Toplam	60	4,38	1,25		
40	1	Fen Bilgisi	31	4,65	0,71	0,533	
	2	Fizik	8	4,75	0,71		
	3	Kimya	11	4,27	1,62		
	4	Biyoloji	10	4,60	0,70		
	5	Toplam	60	4,58	0,93		

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Araştırmada fizik laboratuvarlarının çeşitli boyutlarda ele alınması okullarımızda fizik laboratuvarlarına gösterilen özeni ortaya koymak için önem arz etmektedir. Bu çalışmada bunu gerçekleştirmek için araştırma, altı aşamada ele alınmıştır.

1. Okullardaki mevcut durum
2. Laboratuvar etkinlikleri
3. Laboratuvar uygulamalarının amaç ve avantajları
4. Laboratuvar kullanımları
5. Öğretmen Yeterlilikleri
6. Etkili laboratuvar uygulamalarının düzenlenmesi

Çalışmanın verilerini elde etmek için düzenlenen anket 5'li ölçeklendirmeye (Likert tipi) tabii tutulmuş ve elde edilen bulgular çeşitli istatistiksel veriler ile desteklenmiştir. Buna göre elde edilen sonuçları şu şekilde değerlendirmek ve tartışmak mümkündür.

1. Okullardaki fizik laboratuvarları yüksek oranda ihtiyaca cevap verebilecek düzeyde görülmekte (%68,3), ancak küçümsenemeyecek oranda da yetersizlik ifade etmektedir (%31,7). Bu değerlere bakıldığında okullar arasında laboratuvar yeterlilikleri açısından bir standart bozukluğu göze çarpmaktadır. Anket uygulamasının yapıldığı bazı okullarda laboratuvar kurulması için gerekli bir odanın mevcut olmadığı görülmektedir. Oysa MEB'nin yeni müfredat programlarına ilişkin çalışmaları sürekli yaparak-yaşayarak öğrenmeyi esas edinmektedir. Öğrenim sürecini öğretmen merkezinden kurtarıp aktif olarak öğrenciyi öğrenme etkinliklerine sokmak için mutlaka yeterli laboratuvar şartlarına sahip olmak gerekmektedir.

Ayrıca araştırmada laboratuvarların fizik, kimya ve biyoloji alanlarına eşit düzeyde katkı yapıp yapmadığına ilişkin bir soruya öğretmenlerin % 53,3'ü olumlu cevap verirken % 46,7'lik bir dilimi eşdeğer olmadığına ilişkin fikir beyan etmişlerdir. Gerçekte laboratuvarların alanlara cevap verebilme koşulları doğrudan öğretmenin seçtiği etkinliklere bağlı bir durumdur. Çünkü seçilecek olan etkinliğin kolaylığı-zorluğu ya da bir başka ifade ile bulunabilir malzemeye bağlı olması bu sorunun cevabında değişik değerleri ortaya koyabilir. Öğretmenler genelde ders kitaplarında mevcut olan deneyleri

veya etkinlikleri yapma eğiliminde olduklarından alanlar arasında bu derece yüksek bir farklılık (%46,7) beyan etmişlerdir. Oysa yaratıcılığa bağlı olarak tasarlanan deneylerde bu oran mutlaka daha düşük seyredecektir. Laboratuvar bulunan okullarda donanım eksikliğini ortadan kaldırmak için öğretmen adaylarına materyal geliştirme dersinin eğitim fakültelerinde veya tezsiz yüksek lisans programlarında verilmesinin nedeni de budur.

Okul idarelerinin laboratuvar etkinliklerine ilgilerini ölçmek için sorulan bir anket sorusuna öğretmenlerin %78,3'ü destek gördüklerini, % 21,7 oranında da destek göremediklerini ifade etmişlerdir. Laboratuvar etkinliklerine okul idarelerinin destek verme durumları 2 aşamada değerlendirilir. Bunlardan birincisi donanım desteği, ikincisi ise ödüllendirme desteğidir. Bunun haricinde laboratuvar çalışmaları doğrudan ilgili ders öğretmenini ilgilendiren bir husustur. Yerel olarak yapılan bu çalışmada Milli Eğitim Müdürlüklerine bağlı olarak hizmet veren Eğitim Araçları Müdürlüğü yetkilileri ile yapılan mülakatlarda okul idarelerinin mevcut imkanlardan yararlanma eğilimlerinin düşük olduğunu ifade etmektedirler. Bu durumun amacına ulaşmaması nedeniyle MEB geliştirdiği yeni tasarıda Eğitim Araçları Müdürlüklerini kaldırmayı ve MEB il müdürlükleri bünyesinde bir şube müdürlüğü konumuna getirmeyi planlamaktadır. Bu sayede tüm okullara homojen dağılımın yapılması amaçlanmaktadır.

Laboratuvar uygulamaları sırasında önem arz eden bir başka durum da güvenlik ve ilkyardımdır. Ortaöğretim kurumlarına bağlı okulların fen derslerine ilişkin müfredatlar incelendiğinde deneylerin çok tehlike oluşturan deneyler olmadığı düşünülebilir. Ama fizik deneylerinin içerisinde yer alan elektrik konuları gibi konuların etkinlikleri göz önüne alındığında çok önemli zararların muhtemel olabileceği gözlemlenmektedir. Bu kazaların az hasarla sonuçlanması yerine hiç vuku bulmaması daha önemlidir. Yani araştırmada yer alan % 30'luk güvensiz bir ortam ve % 80'lik ilkyardım eksikliği kabul edilebilir bir sonuç değildir.

2. Tüm öğretim etkinliklerinde olduğu gibi laboratuvar etkinlikleri de tek bir yöntemle sunulmaması gereken çalışmalardır. Bunun nedeni; bir öğretim yöntemi sınıfın belirli bir kısmına hitap ederken, uygulanacak farklı bir yöntemin sınıfın diğer kısmını aktif hale getirmesidir. Öğretim faaliyetlerinin esas amacı da öğrenciyi derse karşı aktif hale getirmek olduğuna göre mutlaka yöntem değişikliği gerekmektedir. Bu

araştırmadan elde edilen bulgular laboratuvar uygulamalarının klasik şekilde uygulandığı yönündedir.

Laboratuvarlar öğretim faaliyetlerinde iki temel amaca hizmet eder fikri eskiden beri kabul edilen bir fikirdir. Bu amaçlardan esas olanı; ileride sanayiye katkıda bulunabilecek yetenekli bireylerin yetiştirilmesi, tali amaç ise; soyut kavramların somutlaştırılmasıdır. Araştırma verilerinin incelenmesi sonucunda, % 75'lik bir kısım istenen somutlaştırmanın sağlandığını ifade etmiştir. Diğer % 25'lik kısım ise istenen düzeyde somutlaştırmanın olmadığını savunmuştur. Ancak her iki sonuca bakıldığında somutlaştırmanın varlığı kesin olarak göze çarpmaktadır. Bu da laboratuvarların kullanıldığında mutlaka somutlaştırma ile sonuçlanan çalışmalar olduğunu açıkça ifade etmektedir.

Çalışmanın bir başka boyutu ise laboratuvarların dikkat çekici olabilme nitelikleridir. Tüm öğretim materyallerinin hazırlanma ilkelerine bakıldığında dikkat çekiciliğin önemli bir unsur olduğu açıkça görülmektedir. O zaman yapılacak tasarım veya etkinlik bu temel ilke göz önüne alınarak yapılmalıdır. Laboratuvarlarda birden fazla duyu organı işleme konduğu için dikkat çekici olmaması düşünülemez ve araştırmanın bulguları da bu tezi destekler mahiyettedir. Ancak sürekli olarak aynı deneylerin yapılması bu araştırmada da kendini göstermiş ve öğretmenler % 16,7 oranında dikkat çekiciliğin az olduğunu beyan etmişlerdir. Ancak laboratuvar etkinliklerinin üstüne daha ciddi giden öğretmenler laboratuvarların mutlaka dikkat çekicilik kattığını savunmuşlardır (%83,3). Bu sonuçlar laboratuvar etkinliklerinin sürekli yenilenmesi gereken ve günlük hayatla bağlantılı çalışmalar olması gerektiği sonucunu ortaya koymuştur. Bu nedenle yüksek oranda (%93,3) öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirdikleri araştırmanın bir başka sonucunu içermektedir.

Örnek olay yöntemi detaylı olarak incelendiğinde, günlük hayatta karşılaşılan problemlerin sınıf ortamında tartışılması ve çözüme kavuşturulması esas amaç olarak ifade edilir. Bu sayede öğrenciler okuldaki deneyimlerini günlük hayata aktarma fırsatı bulurlar. Bu davranışların laboratuvar uygulamaları da dikkate alındığında psiko-motor davranışlar olarak göze çarpar. Araştırmaya katılan öğretmenler, % 80 oranında yaptıkları laboratuvar çalışmalarının günlük hayata destek olabilecek nitelikte olduğunu savunmakta ve % 20'lik bir kısım günlük hayatla ilişkilendirilemeyeceğini ifade etmektedirler. Bu sonuçların klasik öğretim yöntemleri (anlatım, soru-cevap gibi) ile

sağlanmasının çok zor olduğu bilinmektedir. O zaman bilgilerin kalıcı olabilmesi ya da uzun süreli belleğe kaydedilebilmesi için laboratuvarların gerekliliği daha da önem kazanmaktadır.

Laboratuvarlarda yaşanan sıkıntıların bir diğeri de deneylerin müfredatlarla paralel olmamasıdır. Oysa önce teorik bilginin yapılandırılması ve sonra uygulamaların işleme konulmasının daha kalıcı olacağı bilinmelidir. Bu araştırmaya katılan öğretmenlerin % 76,6'sı bu paralelliği sağladıklarını ifade etmektedirler. Ancak okulların laboratuvar yeterliliklerine ilişkin sorulardan elde edilen bulgular bu ifadeleri desteklememektedir. Çünkü derse paralel deneylerin yapılması iyi donanımlarla mümkündür. Laboratuvarın her masasında aynı deneye ilişkin materyallerin bulunması günümüz şartlarında zor görülmektedir.

Öğretmenlerin deneyleri müfredatla paralel yürütmesi sadece öğretmen tarafından gerçekleştirilen gösteri deneyleri ile mümkün olur. Bu sonuçtan yola çıkarak öğretmenlerin laboratuvar etkinliklerini öğretmen merkezli olarak yaptığı, öğrencileri pasif olarak kullandığı ortaya çıkmaktadır.

3. Öğretim etkinliklerindeki duyuşsal ve psikomotor davranışların kazandırılması işlemlerinde laboratuvarların etkisi her zaman tartışılmaya değer görülmüştür. Bu araştırmanın alt amaçlarında birisi de laboratuvarlara olan ilginin teorik derslerle kıyaslanmasıdır. Anket kapsamındaki öğretmenlerin tamamı laboratuvar etkinliklerinin teorik derslerden daha fazla ilgi çektiğini ifade etmişlerdir. Bu öğrencilerin duyuşsal davranışlarının geliştirilmesi anlamında önemli bir aşamadır.

Laboratuvarların avantajlarını belirlemeye yönelik bir soruda; öğrencilerin laboratuvarlar sayesinde daha araştırmacı olup olmadığı sorusu sorulmuş ve öğretmenlerin % 90'ı bu görüşü destekler mahiyette cevap vermiş sadece % 10'luk bir öğretmen grubu bu görüşe tam anlamı ile destek vermemiştir. Bu verilerden yola çıkarak laboratuvarların araştırmaya yöneltme ve heveslendirme etkisinin olduğunu söylemek doğru olacaktır.

Laboratuvar çalışmaları detaylı olarak incelendiğinde tüm öğretim yöntemlerinin bir bileşkesi bir çalışma olduğu görülür. Çünkü laboratuvar etkinlikleri sadece beceri faaliyetleri değildir. Öğrencilerin ilgi duyması nedeniyle duyuşsal etkinlikler ve deneyin başarılabilmesinde gerekli bilgi için bilişsel etkinlikler olarak kabul edilen laboratuvar etkinlikleri tüm öğretim amaçlarını bünyesinde toplamaktadır. Öğretmenler yüksek

oranda (% 95) laboratuvarların öğrencilere gözlem yapma, beceri düzeylerini artırma ve problem çözme becerilerini geliştirme gibi avantajları sağladığını beyan etmişlerdir. Bu laboratuvarların amacına hizmet ettiğini destekleyen bir başka görüştür.

Daha önceki kısımlarda ifade edildiği gibi laboratuvar etkinlikleri önce teorik bilgi ardından beceri faaliyetleri ile daha etkili olacaktır. Bu sayede teorik desteğe sahip bilginin laboratuvarda yapılması daha fazla etki taşıyacaktır. % 98,3 oranında öğretmenler, laboratuvarların bilgiyi kalıcı yaptığı görüşündedirler. Bu veriler teorik bilgi ve laboratuvar etkinlikleri arasında bir dengenin olduğunu ve ikisinin de vazgeçilmez birer unsur olarak ele alınması gerektiğini her aşamada desteklemektedir. Ayrıca kavramaya yönelik çalışmaların yapılandırılmasında duyu organlarına tümüyle işlerlik kazandırılması bu verilerin bir başka sonucudur.

Matematik, fizik, kimya ve biyoloji olarak düşünüldüğünde fen; eşit ağırlık verildiğinde amacına ulaşabilecek bir alandır. Bu bilim dallarının ayrı olarak ele alınması günümüzde mevcut ise de uygulama anlamında birbirleri ile yakın ilişkiler içinde oldukları görülmektedir. Örneğin; biyolojide bir hücre kesitinin mikroskopta incelenmesi ışık sayesinde olur. Ya da kimyada hazırlanacak bir çözeltinin çözünen ve çözücü miktarını tespit etmek matematiksel bir bilgiyi gerektirir. Gerçekte tüm fen alanları metrik sistemi temel almaktadır. Bu nedenle her bir alana ilişkin laboratuvarlara eşdeğer ağırlığın verilmesi gerekmektedir. Ancak her nedense laboratuvar denildiğinde ilk akla gelen kimya olmaktadır. Hatta Milli Eğitim Bakanlığın Dünya Bankası işbirliği ile gerçekleştirdiği okullara malzeme desteği sağlanması projesinde de ağırlık kimya tarafındadır. Öğretmenler de bu egemenliği kabul etmiş ve bu dağılımın öğrencilerde de farklı ilgiler oluşturduğunu ifade etmişlerdir.

Öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinde öğrencilerin kendini gösterme fırsatı sınırlılık ihtiva etmektedir. Oysa ortaöğretim çağındaki öğrencinin gelişim özelliklerine bakıldığında liderlik veya ben duygusunun baskın olduğu görülür. Yani öğrenciler kendini sınıfta ispat etme hevesi içindedirler. Laboratuvarlarda yapılacak etkinliklerin bunu sağlama olasılığı daha fazladır. Ancak bunu sağlamak için laboratuvar etkinliklerinin gösteri deneyleri şeklinde yapılmaması gerekir. Araştırmadan elde edilen bulgular öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına katılımlarının teorik derslere oranla daha fazla olduğunu desteklemektedir (% 96,7).

Laboratuvarların teorik dersleri daha karmaşık hale getirip getirmediğini tespit etmeye yönelik bir soruda ise öğretmenler % 96,7 oranında böyle bir şeyin söz konusu olmadığını beyan etmişlerdir. Gerçekte de ilk ve orta öğretim faaliyetleri tümevarım yöntemini esas alan müfredata sahiptir. Bu nedenle etkinlikler analitik olarak ele alınmaktadır. Bu sayede öğrencinin kafasındaki karmaşa aydınlanarak çözüme varır.

4. Araştırmanın bir başka boyutta ele alınması laboratuvar kullanım durumları alanında olmuştur. Öğretmenler tam anlamı ile laboratuvar gerekliliğine inanırken laboratuvar uygulamalarına zaman ayrılması anlamında aynı homojenlik söz konusu değildir. Bu da öğretmenlerin savundukları ile uyguladıkları arasında çelişki olduğunun açık bir ifadesidir. Çünkü öğretmen anketlerinin hazırlanması aşamasında incelen fizik müfredatlarına bakıldığında derslerin laboratuvar-teorik ders olarak beraber işlendiği ortaya çıkmıştır. Müfredatların yoğun olmasına bağlı olarak laboratuvarlara yeterli derecede yer verilemediği gözlemlenmiştir. Ya da bazı okullarda laboratuvarların yokluğu bu sonucu ortaya çıkarmıştır.

Laboratuvar çalışmalarında en önemli aşamalardan bir tanesi de öğrencilerin etkinliklere dahil edilmesidir. Ama bu araştırma ve diğer araştırmalardan elde edilen veriler bu beklentinin henüz amacına ulaşmadığını göstermektedir. % 75 oranındaki öğretmen öğrencileri laboratuvar etkinliklerine yeterince katmadıklarını beyan ederken % 25 oranındaki öğretmen öğrencilere bu fırsatı vermektedir. Kars ilinde yapılan bu çalışma laboratuvar konusunda bir reform yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Çünkü araştırma kapsamındaki öğretmenler % 90 oranında yaptığı deneylerin gösteri deneyleri olarak kaldığını ifade etmişlerdir. Bu da başka bir zafiyet olarak gözükmektedir. Oysa öğretmenler bu durumu memnuniyetle kabul etmemekte ve öğrencilerin deneyleri kendilerinin yapması gerektiğine yüksek oranda (% 96,7) inanmaktadırlar.

Ayrıca öğretmenler öğrencilerin deney malzemelerine zarar vermelerinden tedirgin olmadıklarını ifade etmişler ve hazırlanan deney programlarını genel olarak zümre grubu ile tasarlamadıklarını ve bu konuda beyin fırtınası yapmadıklarını ifade etmişlerdir. Sadece % 31,7 oranında öğretmen zümre işbirliğini sağlamış ve uygulamalarını bu şekilde yapmış olduklarını ifade etmiştir. Oysa okullardaki uygulama faaliyetleri zümre öğretmenleri işbirliği ile daha kaliteli bir hal alacaktır.

5. Araştırmanın başka bir alt amacı ise laboratuvar konusunda öğretmen yeterlilikleridir. Laboratuvar çalışmaları aşamasında öğretmenler çoğunlukla (% 88,4) güçlüklerle karşılaştıklarını ifade etmektedirler. Buna karşın % 11,6 oranında öğretmen güçlük çekmediklerini ifade etmişlerdir. Bu sonuç lisans düzeyinde alınan laboratuvar becerilerinin yeterli düzeyde olup olmadığı şeklindeki soruya verilen cevaplarla karşılaştırıldığında normal olarak gözükmektedir.

Öğretmen yetiştiren kurumlarda yeterli düzeyde laboratuvar eğitiminin verilip verilmediği konusundaki bir soruya öğretmenlerin % 21,7'si yeterli cevabını verirken % 78,3'ü yetersiz cevabını vermişlerdir. Bu aşamada çözüm söz konusu olmadan laboratuvarların gerçek amacına ulaşması beklenmemelidir.

Tehlikenin söz konusu olduğu her yer gibi laboratuvarlarda da kazaların önlenmesi çok önemlidir. Ancak her yerde olduğu gibi laboratuvarlarda da kazaların engellenmesi mümkün değildir. Bu yüzden kazaların en asgari zarar ile atlatılması gerekmektedir. Bu da ilkyardım bilgisinin varlığı ile mümkündür. Lisans aşamasında bu bilgilerin öğretmen adaylarına verilmesi ya da hizmet içi eğitim kursları ile bu eksikliğin giderilmesi gerekmektedir. Çünkü % 61,7 öğretmen ilkyardım bilgisinden bihaberdir.

Günümüzde teknolojik gelişmeler hızla artmakta ve her yeni gün yeni araçlar eğitim kurumlarımıza dahil edilmektedir. Laboratuvarlarda meydana gelen kazaların en büyük sebebi bu araçların kullanım eksikliği olmaktadır. Yani insan faktörüdür. Araştırmanın verileri de bu gerçeği tamamen destekler mahiyettedir. Öğretmenler kazaların % 95 oranında insan kaynaklı olduğunu ifade etmişlerdir. Sadece % 5'lik bir dilim diğer sebepleri kaza kaynağı olarak göstermiştir. Bu da insan eğitiminin laboratuvar aşamasında ne kadar gerekli olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

6. Laboratuvarların etkili bir öğretime destek olması ve etkili bir öğretmen olabilmede laboratuvarın etkisine yönelik soruların analiz edilmesi sonucunda şu sonuçlar elde edilmiştir.

Laboratuvarlarda öğrencilerle yeterli düzeyde ilgilenebilmek için mutlaka yardımcı elemanlara ihtiyaç vardır. Öğretmenler de bu gerekliliğe % 86,6 oranında inandıklarını ifade etmişlerdir.

Uzun zamandır Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda öğretmenlerin laboratuvar etkinlikleri 4 saat laboratuvar = 1 saat ek ders olarak uygulanmaktadır. Bu da

3.75 YTL ile ödüllendirme demektir. Elbette bu değer öğretmenler tarafından desteklenebilir bir değer değildir. % 95 oranındaki öğretmen kitlesi yeni bir düzenlemenin yapılması gerektiğini savunmaktadır ve gerçekte de yapılması gereken budur.

Laboratuvar etkinliklerinde ve fen alanında uzman olmayan kişilerin etkinliklere dahil edilmesi yanlış yönlendirmelere neden olacaktır. Çünkü dikkat edilmesi gereken ayrıntılar ancak alan uzmanları tarafından başarılabilir. Bu nedenle öğretmenler bu görüşe % 91,7 oranında alan uzmanı olunmalıdır şeklinde cevap vermişlerdir. Ayrıca laboratuvar çeşitli kirliliklere maruz kaldığı için mutlaka dezenfeksiyon ve sterilizasyon politikalarının uygulanması gerekir. Çünkü özellikle biyoloji ve kimya laboratuvarlarında sterilizasyon olmazsa olmaz bir ögedir. Öğretmenler de bu işlemin mutlaka uygulanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Zaten eğitim kurumu olarak işlev yapan bir yerde farklı bir beyanın ortaya çıkması söz konusu olmamalıdır.

Müfredatların yoğun olması nedeniyle laboratuvarlara yeterli zamanın ayrılamaması laboratuvarların farklı bir ders olarak okutulması gerçeğini gündeme getirmektedir. Öğretmenler de bu gerçeğe destek vermekte ve % 86,6 oranında ayrı bir ders olarak okutulmasından yana tavır sergilemektedirler. Çünkü ders içi etkinlikler zaman zaman göz ardı edilmekte ve yapılmamaktadır. Oysa laboratuvar dersi ayrı olarak yapılırsa başka bir seçenek mümkün olmayacaktır yani mutlaka uygulanacaktır.

Lisans öğrenimi esnasında gerek program yetersizlikleri gerekse diğer faktörler dikkate alındığında bazı aksaklıkların olması muhtemeldir. Hatta mükemmel bir eğitim bile zaman aşımına uğrayarak bazı yeni bilgileri gerektirebilir. Bu nedenle oluşan eksikliklerin giderilmesi için ekstra bir çalışmanın yapılması gerekmektedir. MEB bünyesinde bu eksikliklerin giderilmesi genelde hizmet içi eğitim kursları ile giderilmektedir. Öğretmenler de bu eğitim faaliyetlerinin uygulanması gerekliliğine % 95 oranında inandıklarını beyan etmişler ve bu doğrultuda cevap vermişlerdir. Çünkü her öğretim faaliyetinin belirli bir geçerlilik süresi vardır. Önemli olan bu geçerlilik süresinin maksimum olabilecek şekilde düzenlenmesidir.

4.1. Araştırmadan Elde Edilen İstatistiksel Sonuçlar

Araştırmada öğretmen anketlerine dayanarak elde edilen bulgular değerlendirilmiş ve bu verilere bağlı olarak sonuçlar sunulmuştur. Öğretmen anketlerinde branşlara göre varyans analizi hesaplamaları yapılmış ve aralarında branşlara göre fark çıkan sorular aşağıda ifade edilmiştir.

a- Araştırma örnekleminde yer alan ve branşı kimya olan fen bilgisi öğretmenleri müfredattaki tüm fizik konuları ile ilgili deneylerin yapılması görüşüne branşı fizik olan öğretmenlerden daha fazla destek vermektedir. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek yani önem değer bir farklılıktır.

b- Laboratuarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerin düzenlenmesi aşamasında öğrencilerin bu etkinliklere katılımı ile ilgili sorulan bir soruda da varyans analizi hesaplamaları yapılmış ve branşı kimya, biyoloji, fen bilgisi olan öğretmenler bu görüşe olumlu yönde katılırken branşı fizik olan öğretmenler bu görüşe anlamlı düzeyde olumsuz cevap vermiştir. Ayrıca bu analiz sonucunda fen bilgisi öğretmenleri en yüksek değerde olumlu görüşü beyan etmişlerdir.

c- Branşı kimya olan öğretmenler laboratuvarlar etkinliklerinin teorik bilgileri daha karmaşık hale getirdiği görüşüne katılmazken; branşı biyoloji olan öğretmenler az da olsa bu görüşe katılmaktadırlar.

d- Laboratuvar uygulamalarına katılan öğrencilerin araç-gereçlere zarar vereceği endişesi branşı kimya olan öğretmenlerde hiç hakim değilken branşı fizik olan öğretmenlerde kısmen hakimdir..

Araştırmada cinsiyet değişkenine göre bağımsız grupta t-testi hesaplamaları da yapılmış ve cinsiyetlerin sorularda anlamlı fark oluşturup oluşturmadığı tespit edilmiştir. Bu hesaplamalara göre;

a- Laboratuarlarda işlenen fen alanındaki tüm konulara öğrencilerin eşit düzeyde ilgi duyması hususunda sorulan bir soruda araştırma kapsamında yer alan bayan öğretmenler bu eşitliğe paralel ifadelerde bulunurken, araştırma kapsamındaki erkek öğretmenler bu eşitliğin kısmen var olduğunu ifade etmektedirler.

b- Laboratuvar kazalarının insan faktöründen kaynaklanması görüşü üzerine yapılan cinsiyet değişkenli t-testinde erkek öğretmenler kazaların insan faktöründen kaynaklandığı yönündeki görüşe bayan öğretmenlerden daha fazla inandıklarını beyan etmişlerdir.

Araştırmanın istatistiksel ve frekansa bağılı değerlendirmeleri sonucunda ortaya çıkan genel yargı, anket uygulamasının tüm öğretmenlere uygulanabilir nitelikte bir anket olarak hazırlandığıdır. Çünkü 40 sorudan oluşan anket çalışmasında sadece iki sorunun cinsiyete göre farklılık göstermesi anketin homojenliği açısından olumlu bir değerlendirmedir.

5. ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen bulgular ve sonuçlar değerlendirildiğinde eğitim sistemimize katkıda bulunabilecek veya eğitim sistemimizi daha üst düzeye taşıyabilecek şu öneriler sunulmaktadır;

1- Milli Eğitime bağlı tüm kamu ve özel okullarının tesis edilmesi aşamasında mutlaka laboratuvar ve sunum odalarının oluşturulması zorunlu tutulmalıdır. Laboratuvar şartlarının yeterli olmadığı durumlarda sunum odaları işleme konulmalı ve bu sayede görsel nitelikler artırılmalıdır.

Ayrıca mevcut durum tekrar gözden geçirerek tüm okulların laboratuvar şartlarının standart olması sağlanmalıdır. Devlet imkanlarının yetersiz olması durumunda okul-aile birlikleri göreve çağırılmalı ve fiziki şartların iyileştirilmesinde onların desteği sağlanmalıdır. Bunun yanı sıra bakanlık tarafından okutulan kitaplara laboratuvar kitapları da eklenmeli ve bu kitaplar alternatif deneyleri veya etkinlikleri içermelidir. Aynı kitapların içerisinde ilkyardım bilgilerini içeren bir kısım veya görsel öğeler (video kasetleri, CD gibi) bulunmalıdır.

2- Öğretmenler tarafından tasarlanan deney ve etkinlikler tüm öğrenciyi aktif hale getirebilecek düzeyde olmalıdır. Her aşamada öğrencinin desteği alınmalı ve başarı mutlaka ödüllendirilmelidir.

Deneylerin çok basit ve kolay olan deneylerden seçilmesi ve sonrasında daha yüksek düzeyde beceri isteyen deneylerin seçilmesi yoluna gidilmelidir. Ayrıca seçilen deneylerin kullanılabilir becerileri içermesi ve günlük hayatla birebir örtüşen deneyler olması sağlanmalıdır. Bu sayede öğrencilerin motivasyonlarının artırılması da mümkün olacaktır.

Bunun yanı sıra deneylerde belirli temel becerilerin öğrencilere sürekli aktarılması ve öğrenci davranışlarının psiko-motor düzeyde oluşması sağlanmalıdır. Bu sayede yeni deneylerde tekrar özelliklerinden kaçınılıp var olan niteliklerin geliştirilmesi mümkün olabilecektir.

Teorik bilgilerin desteklenmesi ve kavram halini alması ya da bir başka ifade ile uzun süreli bellekte saklanması amacıyla yapıla deneylerin müfredatlara paralel olarak planlanması gerekmektedir. Konunun hemen ardından değil de belirli bir zaman sonra yapılan deneyler kavram kargaşasına yol açacaktır. Bunun sağlanması için her

öğrencinin aynı deneyi yapabileceği bir donanım hazırlanmalı veya deneyler buna göre seçilmelidir. Ayrıca gösteri deneyleri ders içi etkinlik olarak seçilmeli laboratuvarlarda mutlaka öğrencinin aktif olabileceği grup deneyleri planlanmalıdır.

3- Laboratuvar çalışmaları sadece laboratuvar dersleri ile sınırlı kalmamalı ve ders dışında da öğrencilerin araştırma yapabileceği sorumluluklar tespit edilmelidir. Öğrencilerin laboratuvarları istedikleri zaman bir yardımcı gözetiminde kullanmaları sağlanmalı ve araştırma heveslerinin kırılmamasına özen gösterilmelidir. Sınıf içerisinde veya okul bünyesinde laboratuvar etkinliklerine bağlı yarışmalar düzenlenmeli ve bu yarışmalarla öğrencilerin laboratuvar ilgilerinin artırılması yoluna gidilmelidir.

Bununla birlikte tüm fen alanlarına eşit ağırlık verilmeli ve amaca yönelik deneyleri başarabilecek düzeyde laboratuvarların kurulması sağlanmalıdır. Okullarda kimya laboratuvarlarının baskın etkisi diğer fen dersleri ile dengelenmeli ya da kimya malzemeleri ile diğer derslere ait deneylerin başarılması yoluna gidilmelidir. Bu deneylerin seçilmesi aşamasında mutlaka tümevarım yöntemi deneyleri seçilmeli ve analitik düşünme yeteneği geliştirilmelidir.

4- Laboratuvar etkinlikleri tasarlanırken müfredat programlarının yoğunluğu azaltılmalıdır. Mevcut programlar ile birlikte deneylerin paralel olarak yürütülmesi oldukça sıkıntılı bir durumdur. Bu nedenle laboratuvar dersleri ayrı olarak işlenmeli ve ders saatleri ayrı olarak planlanmalıdır.

Deneylerin planlanması esnasında diğer zümre öğretmenlerinin de fikirleri alınmalı ve mutlaka beyin fırtınası yapılmalıdır. Çünkü bir öğretmenin birikimi ile hazırlanacak deneylerdeki seçenekler zümre öğretmenleri ile hazırlanacak deneylerden daha azdır. Oysa çok seçeneğin daha kaliteli sonuçlar doğuracağı gerçeği unutulmamalıdır.

5- Lisans düzeyindeki bilgilerin öğretmenlik aşamasında yeterli olabilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı ve Üniversiteler arasında işbirliği artırılmalı ve ortak müfredat üzerinde çalışılmalıdır. Zaman zaman gelişmelere bağlı olarak değişen müfredatlardan üniversiteler haberdar edilmeli ve bu gelişmeye adapte olabilecek fırsatlar verilmelidir. Yani bakanlık-üniversiteler koordinasyon içinde çalışmalı ve ortak projeler tasarlanmalıdır. Bu anlamda üniversiteler de üzerine düşen görevleri yerine getirebilecek düzenlemeler yapmalıdır.

Diğer yandan laboratuvar kazalarının önlenmesi veya asgariye indirilmesi için ilkyardım bilgisi ve kaza önlemlerinin alınması gerekmektedir. Aslında ilkyardım günümüzün en önemli eksikliklerinden birisidir. Avrupa ve dünyanın önde gelen ülkelerinde bu eğitim ilkyardıma has kanallarla sağlanırken ülkemizde öyle bir bilinçlendirme çalışmasının yokluğu zaman içerisinde kendini hissettirmektedir. En azında su, ateş söndürücü ve ilkyardım çantası gibi temel eşyaların varlığı laboratuardan eksik edilmemelidir.

Laboratuvar ortamlarına dahil edilen yeni araçların kullanımı uzman kişiler tarafından öğretmenlere ifade edilmelidir. Bunun yanı sıra öğretmenler öğrencilerle birlikte kullanmadan önce birkaç kez kendileri test etmeli ve sonra öğrencilerin kullanımına sunulmalıdır. Bu aşamada yardımcı eleman desteği alınmalı ve öğrenciler yeterince pratik yapmadan bu tür tehlike arz edebilecek araçların kullanımına izin verilmemelidir.

6- Yardımcı eleman desteği öğrenci ilgilerini artırmak bakımından da gerekli bir durumdur. Mevcut durumda yardımcı eleman desteği zor gibi görünse de bazı alternatif seçimlerin yapılması mümkündür. Örneğin; daha önceki yıllarda laboratuvar becerisi üstün olan öğrencilerin tespit edilerek onların yardımına başvurulması özellikle kırsal alanlarda başvurulabilecek en kolay yoldur. Bu sayede öğrencilerdeki ben duygusu geliştirilerek diğer öğrencilerin de bu seviyeye gelme istekleri sağlanmalıdır. Bunun yanı sıra diğer zümre öğretmenlerinden destek alınması yoluna da gitmek bir başka çözüm olarak düşünülebilir. Ancak bunu gerçekleştirmek için ekonomik gelir düzeyleri az olan öğretmenlere ekstra bir desteğin sağlanması gerekmektedir.

Mevcut durum incelendiğinde öğretmenlerin 4 saat laboratuvar dersinden aldıkları bir saatlik ek ders ücreti yeniden gözden geçirilmeli ve ekonomik olarak öğretmenleri rahatlatabilecek ücret düzenlemesi yapılmalıdır.

Ayrıca laboratuvar etkinlikleri uzman kişiler tarafından yapılmalı ve her okulun eğitim düzeyine uygun öğretmenlerin atanması yoluna gidilmelidir. Halen ülkemizde % 6 oranında birleştirilmiş sınıf uygulamasının olduğu düşünüldüğünde öğretmen ihtiyacının gerekliliği kendisini hissettirmektedir. Alan uzmanı olmayan öğretmenlerin branş derslerine atanması işleminden vazgeçilmeli ve her branşa ait öğretmenlerin atanması yolu tercih edilmelidir. Bu işlem hem öğretmen istihdamına destek olacak hem ilginin yapılanmasına olumlu katkı yapacaktır.

Öğretmenlerde eksik olan beceri faaliyetlerinin desteklenmesi amacı ile düzenlenen hizmet içi seminerler sınırlı sayıda öğretmene hizmet vermektedir. Oysa gereksinim bu kurslara katılan öğretmen sayısının çok üstündedir. Bu nedenle hizmet içi seminerler sadece yaz aylarında belirli yerlerde değil, belirli periyotlarda il merkezlerinde yapılmalıdır. Bu seminerler ihtiyaç duyan her öğretmene açık olmalı ve eksiklik hisseden her öğretmen bu programlara dahil edilmelidir.

Kısacası tüm laboratuvar faaliyetleri yeniden gözden geçirilmeli, donanım, program ve personel bakımından geliştirilebilecek düzenlemeler gerçekleştirilmelidir. Bu belirli bir maliyet getirecek bir çalışmadır. Ancak gelecek düşünüldüğünde genç nüfusu ülkemiz gibi yüksek olan bir ülkenin buna mutlaka kaynak bulması ve uygulaması şarttır.

Bu önerilere ilaveten söylenebilecek en önemli ifade ise bu tür çalışmaların mutlaka istatistiksel bilgiler ile denetlenmesi gerektiğidir. Bu sayede farklı değişkenlerin çalışmayı ne derece etkilediği ve çalışmaların nasıl yapılandığı konusunun aydınlığa kavuşması sağlanacaktır.

6. EKLER

Değerli öğretmenler

Fen eğitiminin başlıca unsurlarından olan laboratuvar çalışmaları zaman içerisinde artan bir önem kazanmaktadır. Öğretimin daha etkili olmasını sağlamak ve mevcut durumu geliştirmek amacıyla ilköğretim fen müfredatlarının fizik konuları esas alınarak bir anket çalışması düzenlenmiştir. Bu ankette sizlerin fikirlerinizi almak ve somut öneriler geliştirmek için ankete objektif olarak katılmanız gerekmektedir. Desteğiniz ve ilginiz için teşekkür eder, saygı ve başarı dileklerimi sunarım.

Arş. Gör. Ataman KARAÇÖP

1. Cinsiyetiniz: : () Kadın () Erkek
2. Mesleki Kıdeminiz : () 1-5 () 6-10 () 11-15 () 16-20 () 21 ve üstü
3. Mezun olduğunuz okul : () Eğitim Enstitüsü () Eğitim Fakültesi
 () Fen-Edebiyat Fakültesi () Diğer
4. Mezuniyet Branşınız : () Fen Bilgisi () Fizik () Kimya () Biyoloji
 () Diğer

DAVRANIŞLAR	Tamamen	Genellikle	Kısmen	Az	Hiç
1. Fen Bilgisi öğretiminde laboratuvarların gerekliliğine inanıyor musunuz ?					
2. Müfredattaki fizik konularıyla ilgili laboratuvar uygulamalarına yeterince zaman ayırıyor musunuz?					
3. Laboratuvarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerin yürütülmesi esnasında güçlüklerle karşılaşılıyor musunuz ?					
4. Okulunuzda mevcut fen bilgisi laboratuvarları fizik konularıyla ilgili etkinlikler için ihtiyaca cevap verebiliyor mu ?					
5. Okulunuzdaki fen laboratuvarlarının tüm fen alanlarına (fizik, kimya, biyoloji) eşit düzeyde cevap verebildiğine inanıyor musunuz ?					
6. Laboratuvarlar etkinliklerinin tüm öğrencilere eşit düzeyde hitap ettiği düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz ?					
7. Okul idaresi tarafından laboratuvar etkinliklerine gereken önemin verildiğine inanıyor musunuz ?					
8. Okullarda laboratuvar etkinliklerine verilen önemin zamanla arttığına inanıyor musunuz ?					

9. Sizce müfredatlarda yer alan fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinlikleri soyut kavramları yeterince somutlaştırmaya yardımcı olabilecek düzeyde mi ?					
10. Müfredatlarda yer alan fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinliklerinin yeterince dikkat çektiğine inanıyor musunuz ?					
11. Sizce müfredatlarda yer alan fizik konularıyla ilgili laboratuvar etkinlikleri öğrencileri derse karşı olumlu tutumlara yönlendiriyor mu ?					
12. Öğrencilerin laboratuvarlardaki derse ilişkin heveslerinin teorik derslerden fazla olduğuna inanıyor musunuz ?					
13. Müfredattaki tüm fizik konuları ile ilişkili olarak deneylerin yapılması gerektiği fikrine ne derecede katılıyorsunuz ?					
14. Laboratuvar etkinliklerine katılan öğrencilerin daha araştırmacı olduğuna inanıyor musunuz ?					
15. Laboratuvarların öğrencilere gözlem yapma, beceri düzeyini artırma ve problem çözme becerilerini geliştirme gibi özellikleri kazandırdığına inanıyor musunuz ?					
16. Sizce müfredatta yer alan fizik konularıyla ilgili etkinliklerde öğrencilerin kazandığı beceriler günlük hayattaki problemlere uygulanabilir düzeyde midir?					
17. Sizce laboratuvarlar etkinlikleri kavramlar ve teoriler arasındaki anlaşılabilirlik düzeyini artırıyor mu ?					
18. Öğrencilerin laboratuvarda işlenen fen alanındaki tüm konulara (fizik, kimya ve biyoloji) eşit eğilim gösterdiğine inanıyor musunuz ?					
19. Laboratuvar etkinliklerinin öğrencileri fen derslerine daha fazla yönelttiğine inanıyor musunuz ?					
20. Laboratuvarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerde öğrencileri yeterince etkinliklerin içine dahil ettiğinize inanıyor musunuz ?					
21. Laboratuvarlarda fizik konularıyla ilgili etkinliklerin yürütülmesinde lisans öğreniminde aldığınız bilgiyi yeterli buluyor musunuz ?					
22. Yaptığınız fizik ile ilgili deneyleri ne derecede gösteri deneyi olarak öğrencilere sunuyorsunuz ?					
23. Öğrencilerin laboratuvarlarda derse katılımlarının daha fazla olduğuna inanıyor musunuz ?					
24. Laboratuvar etkinliklerinin bazen edinilen teorik bilgileri daha karmaşık hale getirdiği düşüncesine katılıyor musunuz ?					
25. Laboratuvarlarda gerçekleştirilen fizik konularıyla ilgili etkinliklerle beklenen amaca ulaşamamanın öğretmenin yetersizliğinden kaynaklandığına inanıyor musunuz ?					
26. Öğrencilerin fizik konularıyla ilgili deneyleri bizzat kendilerinin yapmalarının gerekliliğine inanıyor musunuz ?					
27. Laboratuvarlarda yardımcı elemanların olması gerektiği fikrine katılıyor musunuz?					

28. Laboratuvar etkinliklerine katılan öğretmenlerin daha teşvik edici uygulamalarla ödüllendirilmesi gerektiği düşüncesine katılıyor musunuz ?					
29. İlköğretim müfredatında yer alan fizik konularıyla ilgili etkinliklere katılan öğretmenlerin alan uzmanı olması gerektiğine inanıyor musunuz ?					
30. Öğretmen yetiştiren kurumlarda yeterli fizik laboratuvarı becerilerinin kazandırıldığına inanıyor musunuz ?					
31. Laboratuvarların öğrenciler ve görevli öğretmen açısından yeterince güvenli olduğuna inanıyor musunuz ?					
32. Laboratuvarlarda ilkyardım için gerekli donanımın bulunduğuna inanıyor musunuz ?					
33. Muhtemel bir laboratuvar kazasında yapabileceğiniz ilkyardım müdahaleleri hakkında yeterli bilginiz var mı ?					
34. Laboratuvarlarda sterilizasyon ve dezenfeksiyon politikalarının uygulanması gerektiğine inanıyor musunuz ?					
35. Laboratuvarlarda etkinlikler esnasında meydana gelen kazaların daha ziyade insan hatalarından kaynaklandığını düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz ?					
36. Laboratuvarlarda öğrencilerin doğrudan deneylere katılmasının araç-gereçlere zarar vereceği endişesini taşıyor musunuz ?					
37. Müfredatlarda yer alan fizik konularının laboratuvar etkinlikleri ile tamamen paralel olduğuna inanıyor musunuz ?					
38. Okulunuzdaki laboratuvarla ilgili tüm faaliyetleri zümre grubunuzla birlikte kararlaşıyorsunuz ?					
39. Laboratuvarların derslerle birlikte değil, ayrı bir ders olarak okutulması gerektiğine inanıyor musunuz ?					
40. Laboratuvarlarda daha etkili bir öğretmen olabilmek için hizmet içi eğitim seminerlerinin verilmesi gerektiği düşüncesine katılıyor musunuz ?					

7. KAYNAKLAR

1. Yalvaç, B., ve Sungur, S., 2000, Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Derslerine Karşı Tutumlarının İncelenmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:12, 56-64s.
2. Korkmaz, H., 1997, İlkokul Fen Öğretiminde Araç-Gereç Kullanımı ve Laboratuvar Uygulamaları Açısından Öğretmen Yeterlikleri, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
3. Bakaç, M., Doğan, Y., ve Kumru, M. N., Eylül 1994, Fen Bilimleri Eğitimi ve Öğretiminde Laboratuvar Uygulamalarının Önemi, I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu, İzmir
4. Soylu, H., 2004, Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara , 12-14s.
5. Marulcu, İ., Gül, B., ve Doğan, M., 2004, İlk ve Orta Öğretim Kurumlarında Fen ve Fizik Laboratuvarlarının Kullanımı Üzerine Bir Araştırma, XXII. Türk Fizik Kongresi, Bodrum
6. Semerci, K., 2001, İlköğretim II. Kademe Fen Bilgisi Eğitiminde Laboratuvar Uygulamaları İle İlgili Yeterlikler, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
7. Kavcar, N., ve Erol, M., Eylül 1998, Fizikte Deney Yöntemi Laboratuvar Yaklaşımları ve Uygulama Örneklerine İlişkin Bir Araştırma, III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul
8. Hamurcu, H., ve Özyılmaz, G., 2001, Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Bilgisi Derslerine Yönelik Tutumları ve Fen Eğitimine Yansımaları, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Maltepe Üniversitesi, 299-308s.
9. Güzel, H., 2002, Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanımı ve Teknolojik Yenilikleri İzleme Eğilimleri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara
10. Çepni, S., ve Diğerleri., 1997, Fizik Öğretimi, YÖK Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara

11. Kurt, Ş., ve Diğerleri., 2002, Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Temel Fizik Laboratuvar Becerilerini Kazanma Düzeylerinin Klinik Mülakatlarla Tespiti, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara
12. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı, 2002, Fen Laboratuvarları Kılavuzu, Ankara, 3-6s.
13. Akdeniz, A. R., ve Diğerleri., 1999, Fizik Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanım Becerilerini Geliştirmek İçin Bir Yaklaşım, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu, Milli Eğitim Basımevi, 119-125s.
14. Halis, İ., Eylül 2002, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 125-128s.
15. Akgün, E., 2002, Bilgisayar Destekli Kimya Dersi Laboratuvar Uygulamalarının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
16. Yavru, Ö., 1998, İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuvar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
17. Yoğurt, H., 2001, İlköğretim Okullarında Laboratuvarlı Eğitimin Fen Bilgisi Öğretimine Etkisi ve Alınması Gereken Önlemler, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
18. Gökçe, E., Haziran 2003, İlköğretim Sınıf Öğretmenlerinin Yeterlikleri, Çağdaş Eğitim Dergisi, Haziran 2003, Sayı:299, 36-37s.
19. Erdem, A., ve Diğerleri., Eylül 2002, Fen Bilgisi / Fizik Öğretmenlerinin Eğitimi-I, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara
20. Şahin, Y., 2001, Türkiye'deki Bazı Üniversitelerin Eğitim Fakültelerindeki Fizik Laboratuvarlarının Kullanımı ve Uygulanan Yaklaşımların Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon

21. Erdem, A., ve Diğerleri., Eylöl 2002, Fen Bilgisi / Fizik Öğretmenlerinin Eğitimi-II: Uygulamaların Değerlendirilmesi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara
22. Gürsoy, H., Haziran 2003, Öğretmen Yetiştirmede Sorunlar ve Öneriler, Çağdaş Eğitim Dergisi, Sayı: 299, 28-35s.
23. Doğan, M., Mayıs 1999, Öğretmen Yetiştirme Politikası, Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi, Sayı: 635, 15-16s.
24. Yiğit, N., ve Akdeniz, A. R., Eylöl 2002, Fen Bilgisi Laboratuvarı Derslerinde Kazanılan Davranışların Öğrenci Özellikleri Açısından Değerlendirilmesi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara
25. Milli Eğitim Bakanlığı, 2004, İlköğretim Fen Bilgisi 6 Ders Kitabı, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul
26. Milli Eğitim Bakanlığı, 2004, İlköğretim Fen Bilgisi 7 Ders Kitabı, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul
27. Milli Eğitim Bakanlığı, 2004, İlköğretim Fen Bilgisi 8 Ders Kitabı, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul
28. Hamurcu, H., 1998, Fen Derslerinde Güvenlik, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi, Ankara, Sayı: 14, 29-32s.
29. Ayas, A., ve Diğerleri., 1997, Fen Eğitiminde Güvenlik, Yüksek Öğretim Kurumu / Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Kitapçığı, Ankara
30. Ayas, A., ve Diğerleri., 2003, Fen Bilgisi Öğretimi Ders Notları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakóltesi, Trabzon
31. Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı, 2004, Milli Eğitim Sayısal Verileri, Milli Eğitim Basımevi, Ankara
32. Karasar, N., Ekim 2003, Bilimsel Araştırma Yöntemi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Kars'ın Akyaka ilçesine bağlı Demirkent köyünde doğdu. İlkokulu Demirkent Köyü İlkokulunda, ortaokulu Akyaka Lisesi orta kısmında okudu. 1993 yılında Kars Alpaslan Lisesi'ni devlet parasız yatılı olarak kazandı ve liseyi burada bitirdi. 1997 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği bölümünü kazandı. 2001 yılında lisans öğrenimini tamamladı. 19 Şubat 2002 tarihinde sınıf öğretmeni olarak Kars iline atandı. Kars Atatürk İlköğretim Okulunda 1 ay, Kars'ın Akyaka İlçesine bağlı Büyük Pirveli Köyü İlköğretim Okulunda 2 yıl sınıf öğretmeni olarak görev yaptı. 2003 yılında Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim A.B.D Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Nisan 2004'te Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak göreve başladı. Evli ve bir çocuk babasıdır.