

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM II. KADEMEDE FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN
LABORATUAR UYGULAMALARINDAKİ YETERLİKLERİ VE
UYGULAMALAR SIRASINDA KARŞILAŞTIKLARI SORUNLAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Mehmet TAŞPINAR**

**HAZIRLAYAN
Özer AKDEMİR**

ELAZIĞ-2006

I

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM II. KADEMEDE FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN LABORATUAR
UYGULAMALARINDAKİ YETERLİKLERİ VE UYGULAMALAR SIRASINDA
KARŞILAŞTIKLARI SORUNLAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 02/06/2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

DANIŞMAN

Doç. Dr. Mehmet TAŞPINAR

ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Ömer AYTAÇ

ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Nuriye SEMERCİ

Yukarıdaki Jüri Üyelerinin İmzaları Tasdik Olunur.

II ABSTRACT

It's a reality that Science education in our country has some important problems. The programs are rather presented with a perspective of memorizing than theory. The classes are too crowded, the lessons are generally carried out with the teacher as centre; these are some of the difficulties for a teacher. There are also crucial problems with the laboratory equipments which are very important for teaching Science and the peculiarities of the sphere. These problems increase in schools which are in rural districts.

The main purpose of this research is to determine their own opinion about their level of competency, and the problems which are faced by the Science teachers of secondary schools, while carrying out Science practices in laboratory. These competencies are studied in three groups. These are in laboratory practices; (a) the competencies of teachers, (b) the materials, and (c) the state of competency of the physical atmosphere of the laboratories. The competencies of the teachers have been compared according to their sex, experience and branches. Their opinions have been asked about the peculiarities of the materials and the atmosphere of the laboratory.

During the education year 2004-2005, 181 teachers who gave Science lessons in the secondary school section of 80 Primary schools in the city of Elazig were subject to this research. All the subjects had taken part of this research, so no illustration was determined. However, only 127 of the poll were delivered. This means that we've reached 70,16 % of the subjects, and that was sufficient.

The data was collected by polls in the research which had a descriptive scanning model. The poll was formed by the researcher in a five- styled likert type format. Together with the distribution measurements of the data analytics, was the "t" test carried out by independent groups where the measures of the parametric test were revealed in the comparison between the two groups, where the measures of the parametric test weren't revealed was the Mann Whitney U test carried out. In comparisons of more than two groups was the single routed variation analyze carried out when the parametric test measures were revealed, when the parametric test measures weren't revealed was the Kruskal- Wallis test carried out. The level of confidence was determined as 0,05.

The results of the research can be summarized as:

- ▶ During the laboratory applications the teachers haven't found any big differences between their competency levels according to their sex, it has been understood that they found themselves sufficiently competent.
- ▶ It has been found out that the teachers thought that their competency increased in preparing the test and observing plans, the control of materials and choosing the suitable materials for the lesson while working through the years.
- ▶ It has also been observed that their competency in finding the useful materials for laboratory practices isn't on the ideal level.

Some general suggestions are given in order to increase the related competencies concerning the laboratory practices according to the results obtained.

- ▶ The number of Science lessons in a week have to be increased or separate lessons have to be determined for the laboratory practices of Science lessons.
- ▶ Less experienced teachers like Biology and Chemic teachers have to be more educated in details to be more competent in laboratory practices.
- ▶ The required preventions have to be settled in order to suit the atmosphere, the equipments of the laboratories of the Science lesson to the purposes of the lessons in primary schools.

Keywords: Science education, educating teachers, education methods, laboratory methods.

III
ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM II. KADEMEDE FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN LABORATUAR
UYGULAMALARINDAKİ YETERLİKLERİ VE UYGULAMALAR SIRASINDA
KARŞILAŞTIKLARI SORUNLAR
Özer AKDEMİR
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
2006-sayfa: VII+127

Ülkemizde Fen Bilgisi öğretiminin önemli sorunları olduğu bir gerçektir. Programların uygulamalardan daha çok ezberci bir anlayışla sunulması, sınıfların kalabalık olması, derslerin daha çok öğretmen merkezli bir anlayışla sunulması bu sorunlardan bazılarıdır. Ayrıca Fen Bilgisi öğretimi açısından son derece önemli olan laboratuvar donanımı ve ortam özellikleri açısından da önemli sorunlar vardır. Özellikle taşraya doğru gidildikçe bu sorunların daha da arttığı söylenebilir.

Bu araştırmanın genel amacı ilköğretim II. kademe, Fen Bilgisi öğretiminde laboratuvar uygulamaları konusunda Fen Bilgisi öğretmenlerinin kendilerini yeterli bulma düzeylerini ve uygulamalar sırasında karşılaştıkları sorunları saptamaktır. Bu yeterlikler başlıca üç grup halinde ele alınmıştır. Bunlar laboratuvar uygulamalarında; (a) öğretmenlerin yeterlikleri, (b) araç-gereçlerin ve (c) laboratuvarların fiziki ortamlarının yeterlikleridir. Öğretmen yeterlikleri cinsiyet, kıdem ve branş değişkenlerine göre karşılaştırılmış ve araç-gereç ve laboratuvar ortamlarının özellikleri açısından ise görüşleri alınmıştır.

Araştırmanın evrenini 2004-2005 eğitim-öğretim yılında, Elazığ il merkezindeki 80 ilköğretim okulunun II. kademesinde görev yapan 181 Fen Bilgisi dersine giren öğretmen oluşturmaktadır. Evrenin tamamı araştırmaya katıldığı için örneklem seçilmemiştir. Ancak uygulanan anketlerden 127'si geri dönmüştür. Bir başka deyişle evrenin % 70,16'sına ulaşılmış, bu da yeterli görülmüştür.

Betimsel tarama modelindeki araştırmada veriler anket yoluyla toplanmıştır. Anket araştırmacı tarafından beşli likert tipi formatında oluşturulmuştur. Verilerin çözümlenmesinde dağılım ölçüleri yanında, parametrik test varsayımlarının sağlandığı ikili grup karşılaştırmalarında bağımsız gruplar t testi, sağlanmadığı durumlarda Mann Whitney U testi uygulanmıştır. İki'den fazla grup karşılaştırmalarında ise, parametrik test varsayımlarının sağlandığı durumlarda tek yönlü varyans analizi, sağlanmadığı durumlarda ise Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Güven düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular şöyle özetlenebilir.

- Laboratuvar uygulamalarında öğretmenlerin kendilerini yeterli bulma düzeyleri açısından cinsiyetlere göre büyük ölçüde aralarında anlamlı bir farklılık bulunmamış, genel olarak kendilerini yeterli buldukları belirlenmiştir.
- Öğretmenlerin kıdemleri arttıkça deney ve gözlem planı hazırlama, araç-gereçleri kontrol etme ve konuya uygun ders araç gereci seçme yeterliklerinin de arttığı belirlenmiştir.
- Ayrıca laboratuvar uygulamalarında kullanılacak yardımcı araç-gereçlerin bulunma düzeylerinin, tam olarak ideal bir seviyede olmadığı tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterliklerin artırılmasına yönelik genel olarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Okullarda Fen Bilgisi dersine ayrılan haftalık ders saati sayısı artırılmalıdır veya Fen Bilgisi dersinin laboratuvar uygulamaları için ayrı ders saatleri düzenlenmelidir.
- Mesleki kıdemi az olan, özellikle Fizik Biyoloji ve Kimya branşlarından olan öğretmenlerin, laboratuvar uygulamalarına yönelik hizmet içi eğitimden geçmeleri sağlanmalıdır.
- İlköğretim okullarındaki Fen Bilgisi dersi laboratuvarlarının gerek ortam, gerekse donanım açısından dersin amaçları ile uyumlu hale getirilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır.

Anahtar kelimeler: Fen Bilgisi Öğretimi, Öğretmen Yetiştirme, Öğretim Yöntemleri, Laboratuvar yöntemi

IV ÖNSÖZ

Çağımız bilgi ve teknoloji çağıdır. Dünyada yaşanan teknolojik gelişme ve değişimlerde Fen Bilimleri önemli bir yer tutmaktadır. Bu teknolojik gelişme ve değişimlere ayak uydurabilmek, Fen'e ve bilime önem vermekle mümkündür.

Ülkelerin gelişme ve kalkınmalarında eğitimin büyük bir payı vardır. Eğitim, bir toplumu oluşturan bireylere, çağdaş gelişmeler ve gereksinimlere uygun istendik davranışlar kazandırma görevini üstlenmiştir. Öğrencilere okulda verilen fen eğitimi yaşam boyu süren fen eğitimlerinin önemli bir kısmını oluşturur. Çünkü ilköğretimin ilk yıllarından itibaren verilen bilgiler, daha sonraki yıllarda öğrenilecek bilgilere temel oluşturmaktadır. Bu bakımdan, ilköğretimde Fen Bilgisi öğretiminde laboratuvar çalışmalarına yer verilmesi, toplumun dünyadaki teknolojik gelişme ve değişimleri yakalayabilmesinde önemli bir rol oynar.

Fen öğretimini verimli ve işlevsel hale getirmek için, Öğretimin ilk yıllarından itibaren öğrencilere araştırmacılık, yaratıcılık gibi özellikler kazandırılması ve ezberciliğe dayanan öğretimden kaçınılması gerekmektedir. Bunun için, öğrencinin yaparak-yaşayarak öğrenmesini sağlayacak öğretim yöntemlerinin Özellikle laboratuvar yönteminin kullanılması, laboratuvar çalışmalarının yapılmasını sağlayacak uygun yer, donanım ve araç-gereçlerin sağlanması gerekmektedir.

Bu araştırma, laboratuvar çalışmalarının fen bilgisi öğretiminde ilköğretim II. Kademedeki fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarındaki yeterliklerini ölçmek için ve uygulamalar sırasında karşılaştıkları sorunları ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Bu araştırmanın sonuçları ile konuyla ilgili herkesin aydınlatılacağı ve bundan sonraki araştırmalara kaynak olarak ışık tutulacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın başlangıcında danışmanlığımı bir süre sürdüren emekli öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Abdullah DİKİCİ'ye fikirleriyle çalışmalarına yön veren ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım, Sayın Doç. Dr. Mehmet TAŞPINAR'a teşekkür ederim. Araştırma aracının kestirilmesinde, istatistik işlemlerinde ve bulguların yorumlanmasında büyük katkıları bulunan İbrahim ÇANKAYA'ya ve araştırma aracının çoğaltılması, gönderilmesi ve geri toplanmasında destek aldığım Elazığ Milli Eğitim Müdürlüğü'nün Özlük ve İstatistik Şubelerinin değerli çalışanlarına ve anketime katılan öğretmen arkadaşlarıma ayrıca maddi ve manevi yönden bana destek olan anneme ve babama teşekkürlerimi bir borç bilirim.

V İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ONAY.....	I
ABSTRACT.....	II
ÖZET.....	II
ÖNSÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
TABLolar LİSTESİ	VII
BÖLÜM I	
1. 1. GİRİŞ.....	1
1. 2. PROBLEM.....	1
1. 3. AMAÇ.....	7
1. 4. ÖNEM.....	7
1. 5. SAYILTILAR....	8
1. 6. SINIRLILIKLAR.	9
1. 7. TANIMLAR.....	9
BÖLÜM II	
2. İLGİLİ LİTERATÜRÜN İNCELENMESİ.....	11
2. 1. Fen Bilgisi Öğretim Programlarının Tanıtımı	11
2. 2. Fen Bilgisi Eğitimi ve Öğretimi Tarihi.....	12
2. 3. Fen Bilgisi Öğretiminde Öğrenme ve Öğretim Etkinlikleri.....	15
2. 4. Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar.....	24
2. 5. Fen Öğretiminin Öğeleri.....	31
2. 6. İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	54
BÖLÜM III	
3. YÖNTEM.....	57
3. 1. Araştırma Modeli.....	57
3. 2. Araştırmanın Evreni.....	57
3. 3. Araştırmanın Örneklemi.....	57
3. 4. Veri Toplama Aracı.....	58
3. 5. Veri Toplama Aracının Uygulanması.....	60
3. 6. Verilerin Analizi.....	60
BÖLÜM IV	
4. BULGULAR VE YORUMLAR.....	61
4. 1. Öğretmenlerin Kişisel Durumlarına İlişkin Bilgiler.....	61
4. 1. 1. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları.....	61
4. 1. 2. Öğretmenlerin Mezun Oldukları Branşlara Göre Dağılımları.....	61
4. 1. 3. Öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre Dağılımları.....	62
4. 2. Öğretmenlerin Laboratuvar Uygulamaları İle İlgili Yeterliklerine İlişkin Bulgular.....	63
4. 2. 1. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre, Laboratuvar Uygulamaları İle İlgili Yeterliklerine İlişkin Bulgular.....	63
4. 2. 2. Öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre, Laboratuvar Uygulamaları İle İlgili Yeterliklerine İlişkin Bulgular.....	68
4. 2. 3. Öğretmenlerin Branşlarına Göre, Laboratuvar Uygulamaları İle İlgili Yeterliklerine İlişkin Bulgular.....	76

VI

4. 3.	Araç-Gereçlerin Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Bulgular.....	85
4. 3. 1.	Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Bağlı Olan Görüşlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterliklerine İlişkin Bulgular.....	86
4. 3. 2.	Öğretmenlerin Kıdemlerine Bağlı Olan Görüşlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterliklerine İlişkin Bulgular.....	88
4. 3. 3.	Öğretmenlerin Branşlarına Bağlı Olan Görüşlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterliklerine İlişkin Bulgular.....	92
4. 3. 4.	Fen Bilgisi Konularının İşlenmesinde Yararlanılabilecek Araç-Gereçlerin, Okul Laboratuvarlarında Bulunma Düzeylerine İlişkin Bulgular.....	97
4. 4.	Laboratuvarların Fiziki Ortamlarının Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Bulgular.....	100

BÖLÜM V

5.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	104
5. 1.	Sonuçlar.....	104
5. 1. 1.	Öğretmenlerin Kişisel Durumlarına İlişkin Sonuçlar.....	104
5. 1. 2.	Öğretmenlerin Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Sonuçlar.....	105
5. 1. 3.	Araç-Gereçlerin Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Sonuçlar.....	107
5. 1. 4.	Fen Bilgisi Konularının İşlenmesinde Yararlanılabilecek Araç-Gereçlerin, Okul Laboratuvarlarında Bulunma Düzeylerine İlişkin Sonuçlar.....	109
5. 1. 5.	Laboratuvarların Fiziki Ortamlarının Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Sonuçlar.....	110
5. 2.	Öneriler.....	111
5. 2. 1.	Öğretmenlerin Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterliklerinin Artırılmasına Yönelik Öneriler.....	111
5. 2. 2.	Araç-Gereçlerin Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterliklerinin Artırılmasına Yönelik Öneriler.....	112
5. 2. 3.	Laboratuvar Uygulamalarında, Laboratuvarların Fiziki Ortamlarının Yeterliklerinin Artırılmasına Yönelik Öneriler.....	113

KAYNAKLAR	115
EKLER	121
İlköğretim Okullarındaki Fen Bilgisi Öğretmen Sayıları.....	122
Araştırmada Kullanılan Anket Örneği	124
Resmi İzin Yazışması	126
Öz Geçmiş	127

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3. 2.	Branş Ve Cinsiyete Göre İlköğretim Okullarındaki Fen Bilgisi Öğretmen Sayıları.....	122
Tablo 3. 3.	Araştırma Örneklemine İlişkin Dağılım.....	57
Tablo 4.1.1.	Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları.....	61
Tablo 4.1.2.	Öğretmenlerin Mezun Oldukları Branşlara Göre Dağılımları.....	62
Tablo 4.1.3.	Öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre Dağılımları.....	62
Tablo 4.2.1.	Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterliklerine İlişkin Görüşleri Dağılımı.....	63
Tablo 4.2.2.	Öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterliklerine İlişkin Görüşleri Dağılımı.....	68
Tablo 4.2.3.	Öğretmenlerin Branşlarına Göre, Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterliklerine İlişkin Görüşleri Dağılımı.....	76
Tablo 4.3.1.	Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterlik Düzeylerine İlişkin Görüşleri Dağılımı.....	86
Tablo 4.3.2.	Öğretmenlerin Kıdemlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterlik Düzeylerine İlişkin Görüşleri Dağılımı.....	88
Tablo 4.3.3.	Öğretmenlerin Branşlarına Göre, Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterlik Düzeylerine İlişkin Görüşleri Dağılımı.....	92
Tablo 4.3.4.	Yardımcı Araç-Gereçlerin Laboratuvarlarda Bulunmalarına İlişkin Öğretmenlerin Görüşleri Dağılımı.....	97
Tablo 4. 4.	Laboratuvarların Fiziki Ortamlarında Laboratuvar Uygulamalarıyla İlgili İdeal Durumlara İlişkin Öğretmenlerin Görüşleri Dağılımı.....	100

BÖLÜM I

Bu bölümde araştırmaya ait problem, amaç, önem, sayıtlılar, sınırlılıklar ve tanımlar bulunmaktadır.

1. 1. GİRİŞ

Günümüzde temel Fen Bilimleri ve bunlara bağlı olarak gelişen modern teknoloji, dünyamızın çehresini hızla değiştirmektedir. Bu değişme ve gelişmeler nedeniyle artık toplumların öncelikli hedefleri; bilgi ve teknoloji üreten, araştırmacı, bilimsel düşünce yapısına sahip, ileri seviyedeki ülkelerle rekabet edebilen bir bilgi toplumu meydana getirmektir. Bunu gerçekleştirebilmede en önemli adım, kaliteli bir eğitimle yeni nesillerin bu değişme ve gelişmelere uyum sağlayabilecek şekilde yetiştirilebilmeleridir. Bu nedenle eğitim sistemi sağlam bir biçimde işlenmeli, değişen koşullar ve geleceğin ihtiyaçları dikkate alınarak; eğitim-öğretimin yapıldığı okullar, çağın gereklerine uygun şekilde donatılmalıdır. Ayrıca ezberciliğe yol açan parça parça bilgi yığınlarından ibaret geleneksel programlar yerine; bilimsel araştırma yapmaya yönelik, bağımsız düşünme alışkanlığı kazandıran programlara ağırlık verilmelidir. Bu durum Fen Bilgisi öğretiminde laboratuvar etkinliklerine özel bir önem verilmesini gerektirmektedir. Laboratuvar etkinliklerinden olumlu sonuçların alınması ise laboratuvar da yapılan uygulamalarda bazı yeterliklerin gerekliliğini zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle bu araştırmada, ilköğretim II. kademe Fen Bilgisi Eğitimi'nde öğretmenlerin, laboratuvar uygulamalarındaki yeterliklerinin tespit edilmesine çalışılmıştır.

1. 2. Problem

İnsanlar dünyaya gözlerini ilk açtıkları andan itibaren, çevrelerindeki olayları, varlıkları merakla izlemişlerdir. Bu merak, onları, olayların neden ve nasıl meydana geldiğini öğrenmeye sevk etmiştir. İnsanların en önemli amacı; doğa varlık ve olayların en ince ayrıntılarına kadar inceleyerek öğrenmek, doğaya egemen olmaya çalışmak olmuştur (Bekâr, 1996: 1). İnsanların dünyadaki değişme ve gelişmelere ayak uydurması, daha çok bilgi sahibi olma isteği, yaşamı kolaylaştırma çabaları sistemli ve bilimsel etkinliklerin arttırılmasını zorunlu kılmaktadır (Çakal, 1994: 1). Günümüzde çeşitli alanlarda meydana gelen değişme ve gelişmeler eğitim alanında da yeni ve ciddi sorunlara yol açmanın yanında herkes için daha çok ve daha nitelikli bir eğitimi gerektirmektedir.

Toplumların, dolayısıyla bireylerin, gelişmesini sağlayan en etkin ve temel araç eğitimidir. "Eğitim, bireyin davranışında, kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir" (Ertürk, 1991: 12). Eğitim, insanın

çevresinde olan değişme ve gelişmeleri karşılayabilecek nitelikte, insana yeni davranışlar kazandırmakla görevlidir (Başaran, 1992: 22). Eğitimin genel işlevi, bireyin topluma uyumunu sağlamak, bunun için bireyde bulunan yeteneklerin en iyi şekilde gelişmesine yardım etmek ve bireyin olumlu davranışlar geliştirmesini sağlamaktır. Eğitimin amacı, gelişen bilim ve teknoloji olanakları ile bireyi mükemmelleştirmek, kültürlemek bunun yanında topluma kazandırmaktır. Çağdaş eğitim öğrenciyi aktif ve dinamik bir varlık olarak görmektir (Özçınar 1995: 1).

Eğitim sürecine giren bir bireyin istenilen davranışlara sahip olması veya istenilmeyen davranışlarını terk etmesi beklenir. Davranış değiştirme işi öğrenme sonucunda oluşur. "Öğrenme, yaşantı ürünü nispeten kalıcı izli davranış değişmesi" olarak tanımlanmaktadır (Ertürk, 1991: 78). Öğrenme, hem bir süreç, hem de sürecin sonunda oluşan bir ürün olup, istendik davranış değişikliği sürecin anlamlı bir ürünüdür (Korkmaz, 1996: 37). Öğrenme olayının gerçekleşmesi için öğretme etkinliğinin gerçekleşmesi gerekir (Çakal, 1994: 2). "Öğretme, öğretmen tarafından hedeflenen davranışları öğrencilere kazandırmak için düzenlenmiş yaşantılar süreci" olarak tanımlanmaktadır (Başaran, 1992: 136). Başka bir deyişle öğretme, öğrenmenin kılavuzlanması işidir.

Öğrenci öğrenme etkinliklerinin merkezindedir. Öğrenciden sadece pasif olarak dinleme yerine, hipotez kurma, deneme, sonuç çıkarma, genelleme, bulguları uygulama vb. gibi faaliyetlerle öğrenme beklenir. Öğretmenden ise, öğrencilere hazır bilgi aktarma yerine, onların Öğrenme faaliyetlerini yönlendirmesi ve değerlendirmesi beklenir (Turgut, 1990: 4).

Öğretme ve öğrenme davranış değiştirme sürecinin farklı boyutlarıdır. Bu sürece davranış değişmesini sağlayan dış kaynaklar açısından bakıldığında, olup biten şey öğretme ve öğretim; davranışı değişen birey açısından bakıldığında, olup biten şey öğrenmedir. Bu nedenle bu sürece öğretme-Öğrenme süreci denilebilir (Korkmaz, 1996: 37). Öğretme-öğrenme süreçlerinin etkili ve başarılı olması ise bu süreçlerde kullanılacak iletişimin etki ve başarısına bağlıdır. Bu durumda öğretme-öğrenme süreçleri ile iletişim süreci arasında paralellik olduğu söylenebilir (Alkan, 1984: 49). "Davranış değişikliği oluşturmak amacıyla bilgi, fikir, tutum, duygu ve becerilerin paylaşılması" olarak tanımlanan iletişim sürecinin, öğrencileri fen derslerinin özel amaçlarına ulaştıracak güçte olması gerekmektedir (Çilenti, 1985: 77). Öğretme-Öğrenme sürecinde etkili bir iletişimin kurulabilmesi için, öğretmenin hedef davranışlara, öğrencilerin öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeylerine uygun eğitim araç ve gereçleriyle işe girmesi gerekir. Bu durumda Öğrencinin anlattıklarını daha iyi anlaması kolaylaşacaktır (Korkmaz, 1996: 37).

Öğrencilere anlatılan bilgilerin tümü insanın çevresi ile etkileşimi sonucunda açığa çıkmıştır. Günümüzde felsefeden ayrılan fen bilimleri grubu, insanın doğal çevresini ve kendisini incelemesi sonucunda edindiği bilgilerden oluşan bilim dallarını kapsamaktadır (Korkmaz, 1997: 3). 1950'lere gelinceye kadar bilimsel bilgiler, bilgi edinme yolları ve teknolojiden oluşan Fen Bilimleri artık günümüzde yalnızca bilimsel bilgiler ve bilimsel bilgileri elde etme yolları yani bilimsel süreçlerden oluşan bir bölüm durumuna gelmiştir. Bilimsel bilgiler, Fen Bilimlerinin içerdiği geçerli ve dayanıklı bilgiler olup, olgusal önermeler, kavramlar, genellemeler yasa ve ilkeler, hipotezler (denenceler), teoriler (kuramlar) şeklinde gruplara ayrılır. Olgusal önermeler, olguların ifade edilmiş şekli olan en küçük bilgi kalıntılarıdır. Genellemeler, aynı konuyla ilgili olarak gözlenen birden fazla olgudan çıkarılan sonuçlardır. İlkeler, genellemelere göre daha kapsamlı bilgiler olup, bunlara geniş kapsamlı genellemeler de denilebilir. Yasalar, olgu niteliğindeki evrensel genellemelerdir. Hipotezler, karşılaşılan problemlerin, yani bilimsel soruların henüz ispat edilmemiş çözümleridir. Teoriler ise, kesin olarak ispatlanmamış olmasına rağmen doğruluğu birçok karşıtlarla desteklenen bilimsel bilgi sistemleridir. Bu bilgileri elde etme yolları ise bilimsel tutumlar ve bilimsel süreç becerileri şeklinde iki gruba ayrılır. Bilimsel tutumlar, bilim adamlarında bulunması gereken duyuşsal davranışlar olup bunlar; meraklılık, alçak gönüllülük, açık fikirlilik, kuşkuculuk (şüphecilik), başarısızlıktan yılmama ve doğruluktur. Bilimsel süreç becerileri ise, bilim adamlarının bilgi edinmek için kullandıkları bilişsel ve psikomotor davranışlar olup bunlar; gözlem yapabilme, ölçebilme, gözlemlerden sonuçlara varabilme (kavram geliştirebilme, sınıflayabilme, sayı ilişkilerini kullanabilme, genelleme yapabilme önceden kestirebilme ve iletişim kurabilme), sonuç çıkarabilme, hipotez kurabilme, deney yapabilme, verileri toplayabilme ve teori kurabilmedir (Çilenti, 1988: 7-18).

Uygulama ilkeleri bakımından Fen Bilgisi dersi, tam anlamıyla yakın bir çevre dersidir. Bu, hem öğrenci hem de öğretmen açısından bir şanstır. Bunun yanında, Fen eğitiminde göz önüne alınacak bir ilke, toplulaştırma ilkesidir. Gestalt psikolojisine göre çocuk, zihinsel gelişimi nedeniyle bilgileri ayrı bilim dallarına göre kavrayamaz (Küçükahmet, 1995: 21). Nasıl yakın çevreyi toptan algılayarsa, bilgileri de toptan algılar. Bunun sonucunda dersler ünitelere ayrılmıştır. Yakın çevre, çocuğun ilgi ve ihtiyaçları, somutluk, yaparak-yaşayarak öğrenme ilkeleri, ilkokul programı ile ünitelerinin ortak noktalarıdır. Buradan hareketle Fen Eğitimi, çocuğun karşılaştığı nesnelere, olayları ve bunların ilişkilerini gözleyip, inceleyip araştırması ve sonuçlara varması olarak tanımlanabilir.

Çocuktan istenilen nesnelere arasındaki benzerlikleri, farklılıkları, ortak noktaları deneyerek, araştırarak ve yasayarak bulmasıdır. Fen kavramını, insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenlilikleri amaçlı, plânlı bir çalışmayla keşfetme, test etme onları yeni bağlantılar içinde ayırma bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenilir bilgiler bütünü olarak tanımlamak mümkündür. Fen Eğitimi ise, bu bilgi, beceri ve süreçlerin kişilere kazandırılması için yapılan etkinlikler olarak tanımlanabilir (MEB, UNICEF, 1995: 1).

Fen bilgisinin başlıca amaçları ise şunlardır:

- Sınıfta hareketli bir fen ortamı yaratmak,
- Bu ortama bütün öğrencilerin katılmasını sağlamak,
- Günlük hayatla fen arasında ilişki kurmak,
- Fen konularında beceriler öğretmek,
- Fen ve teknoloji okuryazarlığı geliştirmek,
- Fen konuları ile sosyal konular arasında ilişki kurmak,
- Kullanarak, yaparak, deneyerek öğrenmeyi tamamlamak,
- Fen konularını kişisel düzeyde yararlı hale getirmek,
- Öğrencileri fen ve teknoloji için hazırlamak,
- Öğrencilerin fen çevresinde sorumluluk taşımalarına yardım etmek,
- Öğrencileri, fen konusunda heveslendirmek, meraklarını arttırmak, onların daha fazla araştırmacı olmalarını sağlamak gerekir. (MEB, 2001: 2).

Fen bilgisinde öğretmenin amacı; bütün öğrencilerin mükemmel bir fen programına hazırlanması, sadece fen konusunda çalışacak bilim adamları yetiştirmek değil, aynı zamanda yeni teknolojileri kullanabilen, bilimsel ve teknolojik kararlar verebilecek vatandaşlar yetiştirmek olmalıdır. Fen bilimlerinde bilgi her geçen gün gelişmekte, yapılan yeni araştırmalar ve buluşlarla zenginleşmektedir. Bilgi birikimi mutlak gerçeklerden oluşmamıştır(Newton mekaniği, kuantum mekaniği, rölativite), onun için fen öğretiminin amacı; hiçbir zaman sadece bir bilgi birikiminin öğrenciye aktarılması olmamalıdır. Amaç daha çok fen'in ne olduğunun, nasıl işleyip geliştiğinin, nasıl fen yapılacağıının öğretilmesi olmalıdır. Son yıllarda yapılan öğretim reformu çalışmalarında, bilimsel metot ve tekniklere, pratik becerilere öncelik verilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur. Bu anlayışa göre fen öğretilmez, öğrenilir. Fencinin doğayı anlamak için kullandığı yöntemlerle öğrenilir. Öğrenciler kendi çabaları ile öğrenme yollarını bulup, bilgiye ulaşmalıdır. Kendi baslarına düşünüp, karar verip, çalışmalarını kendileri eleştirebilmelidir (MEB, 2001: 3).

Bugün ilköğretim çağındaki öğrencileri eğitmek demek, onları bugünün problemlerini değil, 2000'li yıllarda karşılaşacakları problemleri çözebilen insanlar yetiştirmek demektir. 2000'li yılların problemleri ise, bugünün problemlerinden farklı olacaktır. Fakat bilimsel çalışmaların yöntem ve teknikleri bugünkünden pek farklı olmayacaktır. Onun için yarının gencinin eline zamanla eskimeyen bir araç vermek gerekir ki bu da bilime ulaşmanın yolunu öğretmektir (MEB, 2001: 4).

Dünyada son yüzyıl içinde yaşanan teknolojik gelişmelerin esas kaynağının Fen Bilimleri olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Fen Bilimlerinin gelişmesi ise; çevre ve laboratuvar araştırmalarına dayanmaktadır. 19. yüzyılın ortalarından itibaren okul programlarına girmeye başlayan laboratuvarlar, önceleri teorik bilgiler verdikten sonra gösteri amacıyla kullanılmış, günümüzde çok yaygın olarak öğrencilerin bireysel veya grup deneylerinde kullanılmaktadır. Ülkemizde Fen Bilimleri'nin (Fizik, Kimya, Biyoloji) önemi MEB yetkilileri tarafından görülmüş ve özellikle 1960'larda Amerika'da geliştirilen Fen Öğretim Programları uygulamaya çalışılmıştır. Ancak belirlenen hedeflere arzu edilen seviyede ulaşıldığını söylemek çok güçtür. Bunun değişik nedenlerinden biri de 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 (Ayaş, 1994: 21-25).

Ülkemizde fen öğretiminde öğrencilere araştırıcılık, yaratıcılık gibi özellikler kazandırılmaması, ezberciliğe dayanan öğretim yapıldığı gözlenen sorunlar arasındadır (Nasuhoğlu, 1984: 14). Bunun yanında yürürlükteki fen programları, Fen Bilimleri'nin temel ilkelerini, yöntemini, öğretmekten uzak, ezberciliğe yol açan bilgi yığınlarından ibaret olduğu, öğretmenlerin daha çok kara tahta ve tebeşirle derslerini verdikleri; çok az gösteri deneyi yaptıkları, fen bilgisi dersinin haftalık üç ders saatinden ibaret olması ve mevcut laboratuvar araçlarının öğrencilerin bireysel deney yapmasına uygun olmadığı tespit edilmiştir (Oğuz, 1993: 13).

Çağdaş anlamda eğitim teknolojisi uygulamalarının yapılması için sıra, masa vb. mobilyaların düzenlenmesinde öğrencilerin biyolojik özelliklerinin dikkate alınması gerekir (Hızal, 1991: 61). Mimari eksikler yanında özellikle binaların bakımı ve temizliği şehir merkezlerinden çevreye gidildikçe belirgin bir şekilde kötüleşmektedir. Sıhhi tesisatın temizliği ve binaların ısıtılması konularında da başarılı olamamaktayız. Batıdaki okul mimarisinde sınıfların gerektiğinde bir fen laboratuvarı olacak gibi

düzenlendiğini ve donatıldığını görülmektedir (Çilenti, 1992: 66). Fen öğretiminde laboratuvar yönteminin kullanılmasıyla beraber, Öğretim yeri olarak laboratuvarlar kullanılmaya başlanmıştır. Ancak laboratuvarların donanım güçlüğü, sınıfların kalabalık olması gibi etkenler laboratuvar çalışmalarının yapılmasını engelleyen etkenler olarak ortaya çıkmıştır (Çilenti ve Özçelik, 1991a: 124-125).

Günümüzün ihtiyaçları göz önüne alındığında, fen bilgisi dersine olan ihtiyaç da açığa çıkmaktadır. Özellikle öğrencilerde küçük yaştan itibaren olumlu yönde fen bilinci oturtabilmek için ilköğretim okullarındaki fen eğitiminin çağın ihtiyaçlarına göre uydurulması ve olumsuzlukları giderebilmek amacı düşünülerek, İlköğretim II. kademe fen bilgisi dersi laboratuvar uygulamaları sırasında karşılaşılan güçlükler ve çözüm yolları nelerdir? Probleminden hareketle: "İlköğretim II. Kademe Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterlikleri ve Uygulamalar Sırasında Karşılaştıkları Sorunlar" araştırma konusu olarak belirlenmiştir.

1. 3. AMAÇ

Araştırmanın genel amacı, İlköğretim II. kademe fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarındaki yeterlikleri ve uygulamalar sırasında karşılaştıkları sorunları, belirlenecektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

Alt Amaçlar

1. İlköğretim II. kademe görevli Fen Bilgisi öğretmenlerinin, laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlik düzeyleri; cinsiyetlerine, kıdemlerine ve branşlarına göre değişmekte midir?
2. İlköğretim II. kademe Fen Bilgisi Eğitimi'nde, laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç-gereçlerin yeterlik düzeylerine ilişkin öğretmen görüşleri, öğretmenlerin; cinsiyetlerine, kıdemlerine, branşlarına göre değişmekte midir?
3. Fen Bilgisi konularının işlenmesinde yararlanılabilecek yardımcı araç-gereçlerin, ilköğretim okullarının laboratuvarlarında bulunma düzeyleri nedir?
4. İlköğretim II. kademe Fen Bilgisi Eğitimi'nde, laboratuvar uygulamalarında; laboratuvarların fiziki ortamlarının yeterlik düzeyleri nedir?

1. 4. ÖNEM

İlk ve Ortaöğretim 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, 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. (Ayaş, 1994: 7). Fen dersleri için hazırlanmış, yaparak-yaşayarak öğrenmeyi sağlayan araçların nasıl kullanılacağı, öğretmen yetiştiren fakültelerde, öğretmen adaylarına öğretilmediği için öğretmenler bunları kullanmaktan kaçınmaktadırlar. Deneyler için gerekli araç-gereçler bakanlıkça sağlanmasına rağmen, araçların kullanılabilmesi için hizmet içi eğitim kurslarına katılan öğretmenlerin gayretleri, okullarda bu iş için yer ayrılması yüzünden sonuç vermemektedir (Çilenti, 1992: 67).

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 (Oğuz, 1993: 14). Araştırma bulguları, yaparak-yaşayarak öğrenmeyi sağlayan araç ve yöntemlerin kullanıldığı okullarda bilimsel bilgileri kazanma yollarını daha iyi öğrenildiğini göstermektedir (Çilenti, 1984: 106).

Fen eğitiminde laboratuvar uygulamalarının başarılı sonuçlar vermesi, laboratuvar uygulamalarında; öğretmenlerin, araç-gereçlerin ve laboratuvarların fiziki ortamlarının bazı yeterliklere sahip olmalarına bağlıdır. Bu çalışmada laboratuvar uygulamalarıyla ilgili yeterlikler tespit edilmeye çalışılacaktır. Bundan dolayı çalışmada temel amaç, "İlköğretim II. kademe Fen Bilgisi Eğitimi"nde, laboratuvar uygulamalarında; öğretmenlerin, araç-gereçlerin, laboratuvarların fiziki ortamlarının yeterlik düzeyleri nedir?" sorusunu yanıtlamaya çalışmaktır,

Laboratuvar uygulamalarında mevcut eksiklerin ve sorunların kaynaklarının ortaya çıkarılmasında araştırmanın Önemli bir aşama olacağı düşünölmektedir. Araştırmayla elde edilen bulguların Öğretmenlere ve eğitim teknolojisi alanında çalışanlara yardımcı olacağı umulmaktadır.

1. 5. Sayıtlar

1. Araştırma için seçilen örnekleme, evreni temsil edecek nitelikte belirlenmiştir.
2. Veri toplama aracı ve yöntemi, araştırmanın amacına uygundur.

1. 6. Sınırlılıklar

1. Araştırmada elde edilen veriler anket kapsamı ile sınırlıdır.
2. Anket tekniği kullanılarak toplanan veriler, 2004–2005 eğitim–öğretim yılında örnekleme giren ilköğretim okullarının II. kademelerinde görev yapan Fen Bilgisi öğretmenlerinin cevaplarıyla sınırlı tutulmuştur.

1. 7. TANIMLAR

1. 7. 1. Fen Bilgisi: Çocukların yaşadıkları çevrede bulunan problemler üzerinde yapılan çalışmaların toplamıdır (Okan, 1983: 7)

1. 7. 2. Fen Bilimleri: İnsanın kendisiyle ve doğal çevresiyle ilgili düzenli bilgilerle, bu bilgileri durmadan geliştiren ve yenileştiren bilgi edinme yolları olarak tanımlanır (Morgil, 1990 s. 21-28).

1. 7. 3. Laboratuvar: Özel donatılmış uygulamalı dersliklerde bireysel ya da küme çalışmalarına yer verilerek çoğunlukla gözlem, deney ve yaparak-yaşayarak öğrenme tekniklerinin kullanılmasıdır (S. Doğdu, ve Z. Arslan, 1990: 65-66).

1. 7. 4. Deney: Fen Bilgisi dersinin öğretiminde; doğa olaylarının konulan ve bağıntıları hakkında bilgi edinmek, bilim kanunlarının doğruluğunu ispatlamak, bir doğa olayını şartları kontrol altında tutarak öğrencilere göstermek için yapılan planlı deneme-sınama işidir (Aşıcı, 1990: 16). Bir tabiat olayının laboratuvar, sınıf ya da olayın geçtiği doğal ortamı içinde, bir takım araç ve gereç kullanarak, tekrarlanması olayına denir.

Deney, kontrollü bir gözlem olarak da tanımlanabilmektedir. Deney, fen bilgisi Öğretiminin öğrenme yöntem ve teknikleri içinde yer alan bir etkinliktir. Deneysiz bir fen bilimi düşünölemez. Fakat deney her şey değildir.

Fen bilgisi öğretiminde deneyler tek başına gösteri aracı olmamalıdır. Deneyli çalışma metodunda uygulama öncesi ve sonrası deneyle ilgili sorular tartışılmazsa olaylar kanun ve kurallara bağlanarak gerekli matematiksel bağıntılarla izah edilmezse, deneylerde ölçümlerle ilgili hata düzeltilmesi yapılmazsa ve gerektiğinde deney tekrarlanmazsa bu; gözlem dışında bir önem taşımaz.

Deneyler yapılarına göre üç çeşittir. Bunlar;

1. 7. 4. 4. 1. Bireysel Deney: Fizik, kimya, biyoloji gibi fen bilimlerinin öğretiminde, araştırma laboratuvarlarında, bir kişinin yaptığı deney türüne denir. Fen alanındaki bilimsel araştırmalar, çoğunlukla bu deney türü ile önceden hazırlanan proje doğrultusunda yapılmaktadır.

1. 7. 4. 4. 2. Grup Deneyleri: 2, 3, 4 veya 5 Öğrenciden oluşan Öğrenci gruplarının aynı deneyi birlikte yapmaları, bu deney türüne girmektedir.

1. 7. 4. 4. 3. Gösteri Deneyi: Öğrenci grubu karşısında öğreticinin deneyi tek başına yaptığı öğrenci için gözlem şeklinde olan bir deney türüdür.

1. 7. 4. 5. Araç: Eğitimde bireyler arasında iletişimi sağlayan, konu ve ünitelerin kolay kavratılmasında yararlanan, özel olarak hazırlanmış öğrenme-öğretme yardımcısıdır (Bekar, 1996: 9).

1. 7. 4. 6. Gereç: Herhangi bir araç yapımında veya deneylerde kullanılan tüketim materyalleridir (Bekar, 1996: 9).

1. 7. 4. 7. Hipotez (Denence): Doğruluğu veya yanlışlığı ancak yapılacak deney ve gözlemlerden sonra ispatlanabilen önermelerdir.

1. 7. 4. 8. Problem: Fen Bilgisi dersindeki bağıntıların uygulandığı sayısal sorunların yanı sıra şüphe ve belirsizlik uyandıran her şey bir problemdir (YÖK, 1997, v.13: 2)

1. 7. 4. 9. Süreç: Belli bir düzen içinde tekrarlanan veya aralarında birlik olarak ilerleyen, gelişen kesintisiz olay veya hareketler dizisidir (MEB, 1996: 2631).

1. 7. 4. 10. Yeterlik: Bir işi yapma imkân ve gücünü sağlayan Özel bilgi, nitelik ve donanım bütünlüğüdür.

BÖLÜM II

2. İLGİLİ LİTERATÜRÜN İNCELENMESİ

2. 1. Fen Bilgisi Öğretim Programlarının Tanıtımı

İletişimde, bilgi alışverişinde ve teknolojilerde küresel boyutta çok hızlı bir değişimin olduğu, bilginin katlanarak arttığı ve her geçen gün daha yoğun teknoloji kullanılan bir çağda yaşanmaktadır. Çağın diğer bir özelliği, küreselleşme denilen olgu ve bunun sonucu ülkeler arasında artan rekabet ortamıdır. Bu rekabet ortamında başarılı olmak için ülkeler, bireylerini daha iyi eğitime yolunda birbirleriyle yarışmaktadırlar. Gittikçe daha fazla dışa açılan ve uluslar arası düzeyde diğer ülkelerle her yönden yarışan ülkemizin başarısı, iyi eğitilmiş bireylerle olanaklıdır. Dünya tarım toplumunda iken daha çok insan gücüne ve kas gücüne ihtiyaç vardı ancak sanayi toplumu olduğunda teknik insan gücüne ihtiyaç duyulmuştur. Bugün ise bilgi çağı yaşanmakta ve bilgi toplumunda ise teknolojiyi kullanabilen ve bilgiye ulaşabilen, kullanabilen beyinlere ihtiyaç olmuştur. İleri ülkeler, son yıllarda eğitimlerini yeniden yapılandırmışlar, yüksek düzeyde insan ve para gücü kullanarak yeni öğretim programları geliştirmişlerdir. Ülkemizdeki program geliştirme çalışmaları cumhuriyet döneminden sonrada ilköğretimde yenileşme ve gelişmeye dayalı çalışmalar devam etmiş ve 18.08.1997 tarihli 4306 sayılı yasa ile ilk ve ortaokul birleştirilerek ilköğretim adı altında 8 yıllık eğitim zorunlu hale getirilmiştir. Bunun üzerine 1968 programı ele alınarak ilköğretim birinci kademedeki birleştirilmiş sınıf programları 18.05.2000 tarih ve 122 sayılı kararla uygulamadan kaldırılmıştır. Bunun yerine 2000–2001 öğretim yılından itibaren 4. Sınıftan başlamak üzere bağımsız sınıflar Fen Bilgisi Programı uygulamaya alınmıştır.

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak ülkemizde de program geliştirme çalışmaları devam etmektedir. Bilginin hızla değiştiği, yeni icatların hızla arttığı 2000’li yıllarda ezber öğrenmenin yerini problem çözebilme ve bilimsel yöntem süreci becerileri ile kavrayarak öğrenme almıştır. İlköğretim ve ortaöğretim süresi içinde çocuğun ve gencin, içinde bulunduğu çevreyi, doğal olayları; bilimsel gelişmeleri temel kavram ilke ve genellemelerle öğrendiği ve buna bağlı olarak bilimsel yöntem ve süreciyle düşünme problem çözme becerilerini kazandığı dersler arasında Fen Bilgisi gelmektedir.

Gelişmiş ülkelerde eğitimciler, veliler, iş çevreleri, politikacılar, başka bir deyişle eğitim-öğretimle ilgili yetişkinlerin tümü son yıllarda; "Çocuklarımız izledikleri eğitim-öğretim süreci sonunda neleri bilmeli ve neleri yapabilir hâle gelmelidir?" ya da "Eğitim-öğretim süreci sonunda çocuklarımızın kazanımları neler olacaktır?" sorularını sormaktadır. Yeni öğretim programları bu sorulardan yola çıkılarak geliştirilmekte ve geliştirilen bu programlara, "Öğrenci Merkezli Program" adı verilmektedir. Öğrenci kazanımlı öğretim programları hangi konuların, hangi sırayla ve hangi düzeyde işleneceklerini, ders işlendikten sonra öğrencilerin neleri kazanacaklarını, bunu sağlamak için sınıfta nelerin nasıl yapılması gerektiğini, ölçme-değerlendirme yöntemini ve yararlanılacak kaynakları ayrıntılarıyla belirtmektedir. Fen bilgisi dersi öğretim programı işte tüm bu soru ve sorunları yanıtlamaya ve gidermeye çalışan bir öğretim programını geliştirmeyi kendine vizyon edinmiştir (MEB., 1995: 6).

2. 2. Fen Bilgisi Eğitimi ve Öğretimi Tarihi

2. 2. 1. Cumhuriyet Öncesi Fen Bilgisi Eğitimi ve Öğretimi

Ülkemizde cumhuriyet öncesi, düzenli ve planlı bir öğretmen yetiştirme eğitimi 16 Mart 1848'de açılan ilköğretmen okulu(Darülmualim-in) ile başlamıştır. Bu tarihten önce gerek Selçuklu gerekse Osmanlılar zamanında medrese eğitimi ile öğretmen yetiştirilmiştir.

Cumhuriyet öncesi eğitim sistemimizde fen bilimlerinin öğretimi daha çok askeri okullarda yapılmaktayken, gerek 1848'de açılan erkek ilköğretmen okulunun gerekse 1870'de açılan kız öğretmen okulunun(Darülmualimat) öğretim programında da yer verildiği görülmektedir. Bu dersler; eşya ilmi, yer bilimi, tabiat. hayvanat ve sağlık(hıfzıssıha), fizik ve kimyadır. Bu derslerin bir kısmı uygulama olarak okutulmuştur (İstanbul Kız İlköğretim Okulu, 1933: 23-28).

2. 2. 2. Cumhuriyet Sonrası Fen Bilgisi Eğitimi ve Öğretimi

2. 2. 2. 1. Atatürk'ün Genel Eğitim ve Fen Bilimleri Eğitimi Hakkında Görüş ve Düşünceleri

Atatürk, 27.Ekim.1922'de Bursa'da öğretmenlerle yaptığı bir konuşmasında da, ülke eğitiminin iki başlılıktan kurtarılmasına yönelik olarak şu açıklamayı yapmıştır:

"Milleti millet yapan kuvvetler vardır. İlerleten geliştiren kuvvetler vardır. Fikri kuvvetler ve toplumsal kuvvetler, fikirler anlamsız, mantıksız safsatalarla dolu olursa, o fikirler hastalıklıdır. Sosyal yaşam akıldan ve mantıktan yoksun yararsız ve zararlı bir takım göreneklerle dolu olursa, bu yaşama sayılmaz... Eğitim öğretim işlerinde kesinlikle zafer kazanmak gerekir. Bir ulusun gerçek kurtuluşu ancak

bununla olur. Maarif politikamızın, eğitim ve öğretim siyasimizin temel taşı cehli gidermektedir. Bu giderilmedikçe yerimizdeyiz. Yerinde duran birşey ise geriye gidiyor demektir. Dünyada her şey için, medeniyet için, hayat için, muvafakiyet için en hakiki mürşit ilimdir, fendir. İlim ve fennin haricinde mürşit aramak gaflettir, cehalettir, dalalettir." (Türk Devrim Tarihi Enstitüsü, 1961: 229-231)

Bu söylevden şunu çıkarmak mümkündür. Bir ulusun eğitimi kurtuluş savaşı kadar önemlidir, iyi bir eğitim iyi yetişmiş öğretmenlerle, ilim ve fenne verilecek önem nisbetinde sağlanabilir.

Cumhuriyet döneminde 3.Mart.1924'de Tevhid-i Tedrisat kanunu çıkarılarak çağdaş bir eğitimin temeli atılmıştır. Bu kanunun getirdiği yenilikler, fen eğitiminde de kendini göstererek; çağdaş bir eğitim anlayışı ile müsbet bilime dayalı, düşünen, tartışan nesillerin yetişmesine imkan sağlamıştır. Yine bilim ve teknikte ileri gitmiş batı ülkelerindeki bilimsel gelişmeleri daha kolay takip etmeye imkan veren latin alfabesine geçilmiştir (Akgün, 1983: 339-48). Böylece Fen Bilgisinin ihtiyaç duyduğu bir takım adımlar atılmış oldu.

2. 2. 2. 2. Cumhuriyet Döneminde Öğretmen Yetiştiren Okullar ve Bu Okullardaki Fen Bilimleri Eğitim ve Öğretimi

Cumhuriyet döneminde, çağdaş bir eğitim için bu eğitimi yapacak öğretmenlerin yetiştirilmesi öncelikle ele alınmıştır. Bunun için mevcut öğretmen okulları yeniden gözden geçirilmiştir. Bunların bir kısmı kapatılmış bir kısmı birleştirilerek araç ve gereç yönünden de takviye edilmişlerdir. 439 sayılı kanunun 2. maddesi uyarınca öğretmenler menşelerine göre;

1. İlkokul öğretmenleri,
2. Ortaokul ve lise öğretmenleri,
3. Yüksekokul öğretmenleri, olarak uç sınıfa ayrılmışlardır.

İlkokul Öğretmenleri, ilkokul üzerine 6 ve ortaokul üzerine 3 yıl süreli öğretmen yetiştiren okullarda; ortaokul ve lise öğretmenleri de öğretmen okulu veya lise üzerine iki yıl süreli okullarda eğitilmişlerdir. Yüksekokul Öğretmenleri ise Üniversite(Darülfünun) de yetiştirilerek ihtisas kazananlardan seçilmişlerdir. Öğretmen yetiştirmede, yeni bir model 1940'lı yıllarda denenilen ve daha çok mezunlarının köy okullarında istihdam edildiği "Köy Enstitüleridir". Bu okulların öğretim süreleri ilköğretmen okullarına benzemekle birlikte, uygulama açısından farklılık göstermektedirler. Bunda da köy halkının sanatsal eğitiminde görev alabilecek

Öğretmen tipinin yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Cumhuriyet döneminde sınıf öğretmeni yetiştiren ilköğretmen okullarında, gerek program gerekse öğrenim süresi açısından Önemli yenileşmeler 1970'li yıllarda görülmektedir. Bu yenileşme ile Öğretmen okulları, öğretmen liselerine dönüştürülmüştür. Bu yeni okulların öğrenim süreleri dört yıl(ortaokul üstü) yapılmıştır. Sayıları 69 olan öğretmen liselerinin hemen tümünde "Modern Fen" uygulamasına geçilmiştir. Böylece deney ve gözleme dayalı bir fen öğretimi ile çağdaş öğretim uygulaması başlatılmıştır. Öğretmen liselerinin bir kısmı 1974 yılında alınan bir bakanlık kararı ile iki yıllık yüksekokul(Eğitim Enstitüsü) statüsüne çıkarılmıştır. Bir kısmı da öğretmen lisesi olarak halen faaliyetlerini sürdürmektedir. Öğretmen yetiştiren okullardaki köklü değişiklik 1982 yılında 41 sayılı kanun kuvvetindeki kararname ile kurulan YOK sistemine bağlanmaları ile olmuştur. Bu tarihten sonra sınıf öğretmeni yetiştirme halen üniversitelerin bünyesinde sürdürülmektedir(M.E.B., 1995: 8).

2. 2. 3. Cumhuriyet Döneminde Modern Fen Öğretimi Denemesi

Sınıf öğretmeni yetiştiren okullarda ve liselerde birçok batı ülkesinde bu yüzyılın ortalarından itibaren uygulanmakta olan modern bir fen bilgisi öğretimine geçme arzusu ülkemizde 1953 yılında doğmuştur. Çünkü bu yıllarda bazı gelişmiş ülkelerin uzay çalışmalarındaki başarıları bizim ülkemizi de etkilemiştir. Bu nedenle 1958 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından bir "Eğitim Komisyonu " kurulmuştur. Bu komisyon çalışmaları sonucu, 1965 yılında Ankara Fen Lisesi açılmış ve bu lisede ilk kez "Modern Fen Programının denemesine geçilmiştir. Bu programda deneye dayalı fen eğitimi esas alınmıştır. Bu program 1970'li yıllarda yaygınlaştırılarak 89 öğretmen okulu ve 100 lisede uygulanmıştır. Modern programa ait ders araç ve gereçleri Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Ankara Ders Araçları Yapım Merkezine ait atölyelerde üretilerek okullara gönderilmiştir. Modern fen programları ve uygulamalarla ilgili olarak okullarda yapılan eğitim ve Öğretim faaliyetleri M.E.B.'ca sürekli izlenmiştir. Bu program ile klasik fen programlarını takip eden öğrencilerin başarıları, çeşitli zamanlarda araştırmacılar tarafından araştırma konusu yapılmıştır(M.E.B., 1995).

İlköğretimde fen eğitimi teknolojinin verimli sonuçlar alabilmesi, fen öğretiminde yer alan öğelerin işlevlerini eksiksiz ve doğru bir biçimde yapabilmelerine bağlıdır. Bu nedenle öğeler arasındaki ilişkilerin ve her bir öğenin işlevinin çok iyi bilinmesi gereklidir. Bu anlayış çerçevesinde fen öğretiminde yer alan öğelerin gözden geçirilmesi ve birbiriyle olan ilişkilerinin irdelenmesi çağdaş fen eğitimi uygulaması açısından faydalı olacaktır.

2. 3. Fen Bilgisi Öğretiminde Öğrenme ve Öğretim Etkinlikleri

Öğretim sürecinde, öğrencilere kazandırılacak davranışlar belirlenerek bu davranışları kazandıracak etkinliklerin planlanması aşamasında yöntem ve strateji seçimi oldukça önemli olmaktadır. Yöntem teknik ve araç gereç seçimi başka bir deyişle öğrenciye nasıl bir eğitim durumu sunulacağı, öncelikle stratejinin ne olduğuna bağlı olmaktadır (MEB, 2001: 11).

2. 3. 1. Sunuş Yoluyla Fen Öğretimi

Sunuş yoluyla öğretme öğretmen öğrenci arasında yoğun bir etkileşimi gerektirmektedir. Öğretmen öğrencilerin aktif katılımını sağlamaya çalışır. Başlangıç sunuşlarını öğretmen yapmakla birlikte, hemen arkasından öğrenciler fikirlerini, örneklerini, tepkilerini almalıdır. Bu durum ders boyunca sürer. (MEB, 2001: 11).

Sunuş yoluyla öğretme bol örnek vermeyi gerektirir. Ağırlık sözel öğrenmede olmakla birlikte örnekler, resimler, şemalar gibi görsel ve diğer uyarıcıları kapsar. Özellikle soyut kavramları anlamlı hale getirmek için görsel ve diğer duyu organlarına hitap eden uyarıcılar büyük ölçüde kullanılır. Sunuş yoluyla öğretme genelden özele hiyerarşik bir sıra izler daha genel ve kapsamlı kavramlar önce, bu kavramın kapsamında yer alan daha özel ve dar kavramlar sonra sunulur. Öğretim adım adım ilerler. Her öğrenme basamağında önce ve yeni öğrenilenler arasında yatay ve dikey ilişkiler kurulur. Böylece öğrencinin anlamlı öğrenmesi sağlanır (MEB, 2001: 12).

2. 3. 2. Buluş Yoluyla Fen Öğretimi

Buluş yoluyla öğrenme özellikle matematik, fen bilimleri ve dil öğretiminde etkili olarak kullanılabilir bir stratejidir. Buluş yoluyla öğrenmenin en önemli üstünlüğü öğrencinin merak güdüsünü uyandırması ve güdülenmişlik düzeyini cevapları buluncaya kadar, çalışmalarını sürdürebilmesidir. Bir diğer üstünlüğü de öğrencileri bağımsız olarak problem çözmeye yönlendirmesidir. Öğrenciler bilgiyi alıp özümlemekten çok, bilgiyi analiz etmeye uygulamaya, sentez yapmaya zorlanmaktadır (MEB, 2001: 13).

Buluş yoluyla öğrenmede öğretmen, örnekler sunar. Öğrenci konunun yapısını, fikirler arasındaki temel ilişkileri, ilkeleri, özellikleri keşfedinceye kadar örneklerle çalışır. Öğrenme örnek ve buluş yoluyla olmalıdır. Eğer öğrenci bir kavramı, ilkeyi bulmaya, problem çözmeye uğraşıyorsa, öğrenciye zaman verilerek ve gerektiğinde ipuçları sağlanarak öğrencinin problemi kendi kendine çözmesi sağlanmalıdır (MEB, 2001: 14).

Sunuş ve buluş yoluyla öğretimin yapılacağı derslerin planlama aşamaları birbirine benzemekle beraber uygulama aşaması tamamen farklılık gösterir. Sunuş yoluyla öğretimde tanımlamalar, ilkeler öğretmen tarafından öğrenciye sunulurken; buluş yoluyla

öğretimde öğretmen tanımlamaları, genellemeleri öğrencilerin bulması için rehberlik eder. Öğretmen sorular sorarak öğrencilerin kendilerine sağlanan verileri analiz etmelerini, ellerindeki somut bilginin gerisindeki ilkeleri, kavramları, çözümleri bulmalarını sağlar (MEB, 2001: 14).

2. 3. 3. Araştırma ve İncelemeye Dayalı Fen Öğretimi

Araştırmaya dayalı öğretim bilimin, fen eğitiminde öğrenme ve öğretme yaşantılarının özünü oluşturur. Araştırma bilimsel uğraşların kalbidir. Bilimsel araştırmalar sorularla yönlendirilir ve anlamayı hedefler. Bilimsel süreç, gözlemlenebilir bilgileri organize etmekten daha karmaşık, daha fazla çaba gerektirir. Bu ifadeler bilim adamlarının yaklaşımlarını ve çalışmalarını yansıtan büyük bir iddia sayılsa da; bilimsel araştırmalarda salt mantık ve empirik açıklamaların yanında hayal gücünün ve buluşunda önemli bir yer tuttuğu yadsınamaz (MEB, 2001: 24).

Öğrenciler; bilimsel sürecin mantığını kavradıkları ve içselleştirdikleri ölçüde bilimsel verilerin günlük yaşamda nasıl ortaya çıktığını ve nerelerde kullanılabileceğini anlayabilirler. Bu anlamda laboratuvar çalışmalarında bilimsel araştırmanın tam anlamıyla nasıl gerçekleştiğinin anlaşılmasını sağlamak ve yeni düzenlemeler yapmak gerekebilir. Alışlagelmiş laboratuvar deneyi öğrencilerden çok ders kitabı ve öğretmen tarafından seçilir ve yönlendirilir. Ayrıca öğrenciler deney için laboratuvar araçlarını seçmede ve toplanacak bilgileri değerlendirmede işin içinde olmadıkları gibi sonuçları kritik yapmaya da cesaretlendirilip yönlendirilmezler. Hatta doğru cevabın önceden bilinmiş olması da hesaba katılırsa, laboratuvar çalışmalarının ne ölçüde işlevsellikten uzak olduğu anlaşılır (MEB, 2001: 24).

Bir ilköğretim fen öğretmeni çocukların bilimsel bilgileri anlamalarında ve içselleştirmelerinde dokunarak öğrenmenin öğrencilere nasıl bir katkı getireceğini bilmelidir. “Eğer bitkiler ünitesinde yaprak türlerini işliyorsanız; bütün gün onun hakkında konuşup, kitaplardan isimlerini ve şekillerini öğrencilerinize gösterebilirsiniz. Eğer dokunarak, görerek bir yaşantı kazandırmışsanız ve daha ileri bir aşama olarak bir araç kullanmışsanız büyüteç, mikroskop vb. bu konuyu öğrencilerinize kavratmışsınızdır (MEB, 2001: 24). Araştırma merkezli bir fen öğretimi yaklaşımı; öğrenme öğretme sürecine bir çok katkı getirebilir, öğrencilerin bilime ve fen dersine karşı ilgi duymalarını sağlayabilir.

2. 3. 4. Aktif Öğrenme (Öğrenci Merkezli) Yöntem ve Teknikleri

Çağdaş eğitim teknolojisi alanındaki gelişmeler, öğrenme-öğretme süreçlerinin etkinliğini artırmaya, öğrenmeyi herkes için daha kolay, verimli ve nitelikli hale getirmeye yönelik olup, bu amacı gerçekleştirmek için çağdaş öğretim-öğrenme yöntem ve teknikleri ortaya koymaktadır. Öğretim etkinliklerinin istenen öğrenmeyi sağlayabilmesi için değişik yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Bir öğretim yönteminin her ders için verimli olması beklenemez. Öğretmen, öğrencilerin öğrenme hız ve düzeyine, anlatacağı konunun özelliğine göre farklı öğretim yöntem ve tekniklerini bilmeli ve kullanmalıdır.

Öğretim-öğrenme süreçleri kapsamına giren yöntemler gelişim açısından farklılıkları belirlemek amacıyla geleneksel ve çağdaş yöntemler olarak ikiye ayrılabilir (Hızal, 1982: 12).

Geleneksel yöntemlerde her şey büyük oranda öğretmene göre şekillenmiştir. Öğretim-öğrenme etkinliklerinde zamanın büyük bölümü öğretmene kullanılmakta ve iletişim büyük oranda tek yönlü olmaktadır. Bu yöntemlerde grup öğretimi esas olup öğrencilerin bireysel farklılıkları, ilgileri, yetenekleri, beklentileri ve öğrenme hızları yeterince dikkate alınmamaktadır (Alkan, 1977: 140–144).

Aktif öğrenme yöntemleri ya da öğrenci merkezli yöntemler, bireysel öğrenmeyi temele almaktadır. Bireysel öğretim de çağdaş eğitim teknolojisinin gelişme yönlerinden birisidir. Büyük ölçüde öğrencinin çeşitli araçlardan oluşturulmuş bir ortamda kendi kendini yönlendirdiği ve kendi kendine uyguladığı öğrenme deneyimlerinden oluşan bir yöntemdir. Çağdaş toplumdaki hızlı değişim ve gelişmeler, öğrenciler arasındaki ayrışıklıklar, hızla değişen beklentiler, okulun değişen rolü vb. bireysel öğretimi zorunlu kılmaktadır. Çağdaş yöntemlerde öğrenci; öğrenme sürecine aktif olarak katılmaktadır. Burada öğretmenin rolü; öğrencinin öğrenmesinin kolaylaştırmak için ona rehberlik etmek, öğrencinin öğrenim sürecine katılımını sağlamak için gerekli önlemleri almak ve öğrenciyi sürekli güdülemektir. Öğretmenin ana görevi, öğrenme kaynağı ile öğrencinin doğrudan etkileşimini sağlamak ve gereksinim duyduğunda ona rehberlik etmektir. Bunun nedeni, öğretmenin öğrenciye ne sunduğundan çok öğrencinin ne yaptığı görüşünün benimsenmesidir (Alkan, 1977: 140; Çilenti, 1984: 53; Fidan, 1986: 168). Geleneksel yöntemlerden farklı personel gerektiren çağdaş yöntemler eğitim teknolojisi, eğitim yöneticisi, eğitim plânlamacısı, program geliştirme uzmanı, ölçme-değerlendirme uzmanı vb. hiyerarşik bir personel yapısını gerektirmektedir.

2. 3. 5. Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme

İşbirlikli öğrenmenin en belirgin özelliği öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarınıdır. Bu özelliği ile işbirlikli öğrenme fen bilgisi laboratuvarlarına uygulanabilirliği yüksek bir yöntem olarak kabul edilebilir. Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için gruptaki öğrencilerden beklenen hem kendilerinin hem de diğerlerinin öğrenmesini en üst düzeye çıkarma çalışmalarınıdır. Bir başka deyişle, işbirlikli öğrenme öyle düzenlenir ki, gruptaki her üye gruptaki diğer üyeler başarmadan kendisinin de başaramayacağını bilir. Görüldüğü gibi deney çalışmalarının başarıya ulaşabilmesi için gerekli bilinci işbirlikli öğrenme öğrenciyeye Bu nedenle diğer arkadaşlarının öğrenmesine yardımcı olur. Sonunda elde edilen başarı tek tek bireylerin katkısıyla elde edilmiş grup başarısıdır. İşbirlikli öğrenmenin gerçekleşebilmesi için bir gruptaki bireylerin birbirinden bağımsız olarak işin bir kısmını yapmaları da yeterli değildir. İşbirliği için öğrencilerin birbiriyle etkileşerek birbirine yardımcı olması ve ortak bir ürünü ortaya koyması esastır (MEB, 2001: 33).

İşbirlikli öğrenmeyi kullanmanın hem öğretmen hem de öğrenci açısından pek çok yararı vardır. Gruplarda, birlikte çalışmanın getirdiği sosyal nitelik bilginin oluşturulması için uygun ortam sağlar. Öğrenciler, fikirlerini denemek, tartışmak, düşüncelerini gözden geçirmek ve birbirlerine öğretmek olanağına sahip olurlar. İşbirlikli grup ortamı üstlenilen karmaşık ve uzun süreli görevler, birlikte çalışma, dinleme, uzlaşma ve birbirine yardım etme gibi sosyal becerileri geliştirmelerinde öğrencilere olanak sağlar. Bu yöntemden öğretmen yarar sağlar çünkü öğrenme sorumluluğu artık öğrencinin üzerindedir. Öğretmen düzenleyicidir (MEB, 2001: 33).

İşbirlikli öğrenme, özellikle fen etkinlikleri için idealdir. Bahçe planlama ve yetiştirme, hayvanların yaşam döngülerine özen gösterme ve bunları gözlemlenme, havayı ve mevsimlik hava değişmelerini gözlemlenme, kaydetme ve kestirme, problem çözme ve işbirliği gerektiren diğer etkinlikler. İşbirlikli öğrenme etkinlikleri birlikte çalışma düzeninde yapılandırıldığı için öğrenci tek başına görevi yerine getiremez. Öğrenciler, sıklıkla uzun bir zaman süresine yayılmış ve bir hayli problem çözmeyi gerektiren karmaşık bir görevi yerine getirmek için küçük gruplar halinde birlikte çalışır. Parçalı, Birlikte Öğrenme, Öğrenci Takımları Turnuvası gibi pek çok işbirlikli öğrenme biçimi vardır (MEB, 2001: 33). İşbirlikli öğrenme ve proje tabanlı öğrenme birlikte çok sık kullanılan iki kavramdır. İşbirlikli öğrenme, proje tabanlı öğrenmenin pek çok ilkesini uygulama olanağı sağlamaktadır. İşbirlikli öğrenmede küçük gruplarla sınıf sunuları, yazılı raporlar, araştırmalar, panolar vb. hazırlanmaktadır. Süreç ve görev dağılımının gruplar tarafından yapıldığı işbirlikli

öğrenmeler öğrencilerin karar verme yeteneklerini geliştirdiği gibi kendilerine güvenlerini de arttırmaktadır. Özellikle küçük grupların tercih edildiği proje tabanlı öğrenme yaklaşımında öğrenciler bir konuyu öğrenirken sürekli etkin olmakta ve grup başarısı için çalışmakta, bunun için de diğer arkadaşlarının öğrenmesine yardımcı olmaktadır. Grup çalışmalarına ve grup ödülleri oldukça fazla süre ayrılan proje tabanlı öğrenme yaklaşımında, işbirlikli öğrenmenin kullanılması kaçınılmazdır (MEB, 2001: 33).

2. 3. 6. Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretimi

Yaşamakta olduğumuz bilgi ve teknoloji çağı büyük oranda fen bilimlerindeki değişme ve gelişmelerin bir sonucu veya ürünüdür. Bilim, doğada oluşan tüm olayların sistematik olarak izlenmesi, akıl ve mantık çevresinde izah edilmesi yönündeki tüm faaliyetlerdir. Teknoloji ise, insanın doğayı egemenliği altına alması ve daha mutlu yaşam koşulları oluşturması için bilimsel verilerin yol göstericiliğinde çevresini değiştirme faaliyetleri biçiminde tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle teknoloji, fen bilimlerinin uygulamaya yansımadır (Arslan, 2001).

Bugün bütün dünyada iletişim teknolojisinin ilerlemesine paralel olarak, fen bilimlerinin eğitiminde yeni arayışlar içine girilmiştir. Kesercioğlu, ve arkadaşları (2001) araştırmalarında; matematik, fen ve teknoloji entegrasyonunun fen eğitiminde çok yararlı olacağını tespit etmişlerdir. Teknoloji ve fen entegrasyonunun en güzel örneği Bilgisayar Destekli Öğretimdir (BDÖ). BDÖ de teknolojiye ayak uydurmak, günümüz standartlarını yakalayabilmek için çağımızda en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarlar kullanılmaktadır. BDÖ de bilgisayar, öğretim sürecine seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak girmektedir (Namlu, 1999).

BDÖ'in uygulanması açısından özellikle fen dersleri içerik yönünden çok elverişlidir. Bunun nedeni de bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça çok olması ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp öğrenciye görsel olarak aktarılabilmesidir (Geban ve Demircioğlu, 1996). Bazı araştırmalar bilgisayar destekli öğretim yönteminin fen derslerinde ilgiyi arttırmada diğer yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermiştir (Geban, Aşkar ve Özkan, 1992; Hounshell ve Hill, 1989).

Öğrenci, öğrenme-öğretme süreçlerinin uygulandığı kimse, sistemin şekillendirmeyi hedeflediği konudur. Eğitim teknolojisi disiplinin önemli öğelerinden biri olan öğrencinin özgeçmiş, ilgi, yetenek ve tutumlarının saptanmasına gereksinim duyar ancak, eğitimde

hedeflenen başarının sağlanması öğrencinin tanınmasıyla olanaklıdır (Alkan,1997: 45). Öğrenme olayında etkili öğelerden biri olan tutumların incelenmesi de bu açıdan önem kazanmaktadır. Demirel, tutumu bireyi belli insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilim olarak tanımlamaktadır (Demirel,1993: 76). Öğrenciye özgü bu özelliklerden tutumların olumlu ya da olumsuz oluşu öğrenmeyi oldukça etkilemektedir (Küçükahmet,1997: 36).

Öğrencilerin fene ve bilgisayara yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla günümüzde çağdaş yaşamın vazgeçilemez araçları haline gelen bilgisayarların fen öğretiminde etkin ve verimli kullanılabilmesini sağlamak için çalışmalar yapılmaktadır. Yatırımların daha akılcı yapılmasına ilişkin gerekli eğitim politika ve stratejilerin oluşturulmasına önem verilmektedir. Tüm bu nedenler, öğrencilerin fene ve bilgisayara yönelik tutumlarının bilinmesi gerektiğinin birer göstergesidir.

2. 3. 7. Bilimsel Yöntem Sürecine Dayalı Fen Öğretimi

Bilim ve teknolojiye yeni bilgilerin ortaya çıkışındaki hız, buna bağlı olarak toplumsal ve ekonomik etkenlerin hızlı değişimi, bir kimsenin herhangi bir konudaki yeterliklerinin bir ömür boyunca dört veya beş kez geçersiz olması sonucunu doğurabilir. Bu gerçek fen öğretiminde nasıl öğrenileceğini öğrenmeyi temel hedef haline getirmiştir (MEB, 2001: 19).

Yeni fen programlarındaki üniteler, içeriğe bilimsel süreçler yoluyla varılması esasına göre düzenlenmiştir. Fen öğretimindeki değişmelerin sebebi ne olursa olsun farklı öğretim düzeylerinde geliştirilen fen programlarının ortak noktası, bilimin "bilimsel süreç ve onların ürünü organize bilgiler olarak" görülmesidir. Fen programları hangi yaklaşımla hazırlanırsa hazırlansın, fen bilimleri, ilköğretimin önemli bir parçasıdır. Özellikle bilimsel merakın uyandırılması, bilimsel tutum ve becerilerin geliştirilmesi ilköğretim çağı çocukları için büyük önem taşımaktadır. Bu dönemde çocuğa öğretilenler bilim adamlarının yaptıkları ile benzerlik taşımalıdır. Bilim adamı gibi; gözlem, sınıflama, ölçüm yapma, yaptıklarından belli sonuçlara varma, hipotez kurma ve deneyler yapma gibi bilgi kazanma yollarını kullanmayı gerektiren bilimsel beceriler öğrencilere erken sınıflardan itibaren öğretilmelidir. Bu, birçok öğretmen tarafından çocuklar için zor, anlaşılmaz ve karışık olarak algılanabilir. Oysaki çocuğun günlük hayatında, yakın çevresinde, okulda karşılaştığı her problem bilimsel yöntem ve düşünme süreci kullanılarak çok rahat ve kolay bir şekilde çözülebilir. Bu aynı zamanda çocuğa kendi problemlerini kendisi tarafından oluşturduğu düşünme sürecini kullanarak çözme şansı verdiğinden, başarıya duygusunu tattırarak ve öz

yeterlik, kendine güven, inanç, bilime ve bilim adamına saygı, yeni keşiflere ve çözümlere ulaşma güdüsü ve heyecanı, bir bilim adamı gibi davranma, bilimsel tutum geliştirme becerisi gibi özellikleri kazandıracaktır (MEB, 2001: 19).

Süre bakımından zannedildiği gibi çok uzun bir süre gerektirmez. İlk zamanlarda bazı sarkmalar olsa da süreç içerisinde bu giderek azalacaktır. Çocuk artık evinden okuluna giderken, yolda gezerken, televizyon seyredirken, ders dinlerken daha önce görmediği farklı bir taşı, yaprağı, bitkiyi, hayvanı vb. farklı bir gözle görecektir ve onları yeniden keşfedecektir (MEB, 2001: 19).

2. 3. 8. Gözleme Dayalı Fen Öğretimi

Gözlem yoluyla, öğrencilerin işlenecek ünitelerle ilgili olayların canlı ve cansız varlıkların buldukları ve yaşadıkları doğal çevrelerinde, doğal olayların oluştuğu yerlerde ve zamanlarda önceden belirlenmiş bir amaca ve hazırlanmış plâna göre incelenerek bilgi edinmeleri sağlanır. Fen Bilgisi ünitelerinin işlenmesinde yapılacak gözlemler sınıfça, grupça ve bireysel olarak yapılır. Öğrenciler gözlem yaparken, dikkatini ve enerjisini belli bir kavram üzerinde yoğunlaştırabilme, bu yoğunluğu sürdürme becerisi kazanır. Bu beceri diğer zihinsel etkinlikleri de geliştirir. Doğaya karşı ilgi ve sevgi kazandırır. Fen Bilgisi dersinde yapılan gözlemler;

- a. Kısa Süreli Gözlemler (Ders gezileri sırasında yapılan gözlemler, çevre kirliliğinin gözlenmesi vb.)
- b. Uzun Süreli Gözlemler (Ayın evrelerinin gözlenmesi, tohumun çimlenmesi, bir hayvanın büyümesinin gözlenmesi vb.).
- c. Ani Gözlemler (Deprem, yangın, su baskını, aşı yapılması gibi önceden planlanmamış aniden ortaya çıkan gözlemlerdir) (MEB, 2001: 31).

2. 3. 9. Eğitsel Oyunlara Dayalı Fen Öğretimi

Oyun çağında olan öğrenciler, oyunla daha kolay öğrenirler. Bu oyunlar için gerekli araçların ve oyunun oynanacağı alanın seçimi oldukça önemlidir. Oyunun kuralları öğrenciler için anlaşılır olmalı ve öğretmen tarafından en ince ayrıntılarına kadar dikkatle anlatılmalıdır. Konu alanlarına göre düzenlenen oyunlarla dersler daha öğretici, ilginç ve neşeli hâle getirilebilir. Kart oyunları, bilmeceler, bulmacalar, nesi var, nesi yok, kutuplaşma, yapbozlar vb. oyunlar oynatılabilir. Çocuklar oyun yoluyla öğrenirler. Eğitsel oyunlar, öğrencinin bulunduğu çevreden, onların yaşamından da seçilebilir. Böylece öğrenciler eğlenirken öğrenirler.

Sınıf ortamına getirilen eğitsel oyunların aşağıdaki soruları yanıtlayacak özellikte olmalıdır;

- Hedef davranışları kazandıracak nitelikte midir?
- Öğrencilerin yaşma, cinsiyetine, gelişim özelliklerine (fiziksel, duygusal, sosyal) uygun mudur?
- Öğrenciler için anlaşılabilir ve uygulanabilir bir nitelikte midir?
- Süre yeterli midir?
- Güvenlik önlemleri gerektirir mi?
- Öğrencilerin zevk almasını ve eğlenmesini sağlayacak nitelikte midir? (MEB, 2001: 36).

Eğitsel oyunlar yardımı ile konular ilgi çekici nitelik kazanır, yeni kavramların öğretilmesi, hatalı çalışma alışkanlığının düzeltilmesi, bilgilerin kalıcılığı sağlanabilir. Bu tür bir çalışma daha çok dikkat, yaratıcılık, hayal gücü, esri yeteneği ve sentez gücü gerektirir. (Eğitsel oyunlar; kart oyunları ve küçük grup oyunları olmak üzere ikiye ayrılır.)

Son yıllarda öğrenme-öğretme sürecinde yaşanan önemli değişimler sonucu fen öğretiminde de önemli gelişmeler meydana gelmiştir.

2. 4. FEN ÖĞRETİMİNDE YENİ YAKLAŞIMLAR

2. 4. 1. Yapısalcılık (Constructivism)

Yapısalcılık (kurmacılık), temelinde nesnelciliğin olduğu bilişsel kuramlardan gelişmiştir. Yapısalcı bakış açısında ise bilginin, öğrenenin var olan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretildiği düşünülür. Bilgi, konu alanlarına bağlı olarak değil, bireylerin yarattığı ve ifade ettiği şekilde yapılandırarak var olur. Bu yüzden deneysel, sübjektif ve bireyseldir. Bilgi, evrensel "gerçekler takımı olarak değil, "işleyen hipotezler" olarak görülür ve mutlak anlamda "doğru" olamayacağı düşünülür. Yapısalcılığın, uygulanmakta olan yöntemlerin başarılı sonuçlara ulaşmaması karşısında yenilik ihtiyacını karşılamaya talip olduğundan büyük ilgi kabul görmüştür. Bu yaklaşım sınıftaki odağı öğretmen egemenliğinden öğrenci merkezine çekerek, bir alternatif sunmaktadır (MEB, 2001: 41).

- Yapısalcılık bilgi edinme ya da yaratma sorumluluğunu öğrenciye geçirmesi ve öğretmene atfedilen geleneksel rolleri değiştirmesi ile öğretme-öğrenme süreçlerini vurgulamaktadır. Bu anlamda önerdiği eğitim reformu, yukarıdan yapılan birçok eğitim reformunun aksine tabandan tavana doğru bir reform niteliğindedir.

- Yapısalcılık öğrenci, öğretmen ve okul yönetimini birçok gereksiz bürokratik işlemden kurtarmaktadır.
- Yapısalcılık bilginin/gerçeğin bireyler tarafından yaratıldığını öne sürmesi farklı bakış açılarını ortaya çıkarma ve destekleme konusundaki ilgisi ile toplumdaki azınlık gruplarının düşüncelerinin önem kazanmasına neden olmuştur.

Yapısalcılık konusunda en çok kabul gören öğretimdeki beş temel ilke;

1. Öğrencileri, konuya ilgi uyandıran problemlere yöneltmek
2. Öğrenmeyi en genel olan kavramlarla yapılandırmak
3. Öğrencilerin bireysel görüşlerini ortaya çıkarma ve bu görüşlere değer vermek
4. Eğitim programını öğrencilerin görüşlerine hitap edecek şekilde değiştirmek
5. Öğrenmelerin değerlendirilmesini öğretim bağlamında ele almak (MEB, 2001: 41).

Görüldüğü gibi yapısalcı öğretim, geleneksel hedef merkezli sınıf ortamlarından kesin bir ayrılışı ortaya koymaktadır. Böylece Fen Bilgisi laboratuvarlarının uygulanabilirliğine birçok yönüyle katkıda bulunmaktadır.

2. 4. 2. Fen Öğretiminde Kavram Haritalarından Yararlanma

Kavram haritaları, öğrenciler için öğrenilecek temel fikirleri ve bunlar arasındaki ilişkileri açık hale getirmek ve önceki bilgilerle yeni bilgiler arasında bağlantılar kurmasına yardımcı olmaktır (Kaptan ve Korkmaz, 2001: 16). Ezber yerine anlamlı öğrenmeyi gerçekleştiren kavram haritaları öğretmenlere; anlamları organize etme, öğrencilerle tartışma yollarına karar verme ve yanlış öğrenmeleri ortaya çıkarma olanağı vermektedir. Öğrenciler bu sayede anlamları keşfetmekte ve öğrendiklerini daha uzun süre hatırlayabilmektedir. Kavram haritaları kavramları ve kavramların birbirlerine çizgilerle nasıl bağlandığını göstermektedir. Kavramlar; olayları, eşyaları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verilen isimdir.

Kavram haritaları, bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağlar. Çünkü kavram haritası yöntemi tüm bir öğretim yılı, tek bir ünite ya da bir ders içinde önemli kavramlar arası ilişkileri şematize etmede etkili bir yoldur (Kaptan ve Korkmaz 2001: 16). Kavram haritası yöntemi diğer alanlarda olduğu gibi, fen öğretiminde de anlamlı öğrenmeyi sağlamada önemli yöntemlerden birisidir. Burada anlamlı öğrenme ve tersi olan ezbere öğrenme kavramlarını açıklamak uygun görülmektedir: Anlamlı

öğrenme, bireylerin öğretiminin bir sonucu olarak önceden öğrendikleri bilgilerle yenileri arasında bağlantı kurarak anlamlı bir bütün oluşturmalarıdır. Ezbere öğrenme ise, anlamadan ya da önceki bilgilerle bağlantı kurmadan bilgilerin alınmasıdır.

Son yıllarda kavram haritaları öğretmenler için çok yararlı öğretim ve değerlendirme stratejisi haline gelmiştir. Kavram haritalarını üstün kılan yararları aşağıda sıralanmıştır (Kaptan, 1999: 109):

- Kavram haritası yöntemini diğerlerinden üstün kılan öncelikli avantajı, esas fikirlerin görsel sunumunu elde edebilir kılmasıdır. Ancak kavram haritaları, gerek öğretmenlerin gerekse öğrencilerin yarattığı bütünlüktür. Bu sebeple aynı konu ya da kavrama yönelik kavram haritaları, yaratıcıların özel görüşünü yansıttıkları için farklı farklı çizilebilir.
- Öğrenmeyi gözle görülebilir biçimde artırır.
- Farklı öğrenme şekillerine ve öğrenciler arasındaki diğer bireysel farklılıklara hitap eder.
- Pek çok değişik konu, öğretim şeması ve not seviyesi için uygundur.
- Öğrenilmesi, öğretilmesi ve uygulanması kolaydır.
- Kapsam temellidir.
- Kapsam oluşturulması ve bütünleştirilmesinin değerlendirilmesinde kolaylıkla kullanılabilir
- Kavram haritaları, öğrenci merkezli, öğrenci aktif yöntemlerdir ve öğrenci ile öğretmen tartışarak bir haritayı oluşturduklarında öğretmen öğrenci etkileşimini teşvik eder.
- Kavramlar arasındaki doğru ilişkilerin tanımlamalarına yararlı bir alternatif oluşturur.
- Bir sistem içindeki ilişkilerin gösterilmesinde yararlı alternatiflerdir.

Öğrenciler okul yılları süresince, kavram haritası oluşturmayı öğrendikçe kavramları ayrı ayrı ve kopuk düşünmekten çok, kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışacaklardır. Bir kavramı öğrendikçe yeniden pek çok harita düzenlenmesi için istekli olacaklardır. Öğrenciler kavram haritaları oluşturmaya devam ettikçe bilgileri organize etme ve kavramları sentezlerle birleştirme konusunda yetenekleri gelişecektir.

Bir kavram haritası, genellikle kitapların başında bulunan taslak ya da içindekiler bölümünden birçok bakımlardan farklıdır. Özellikle taslaklar, kavramlar arasındaki belirli ilişkileri göstermezler. Diğer yandan kavram haritaları büyük ve küçük fikirler arasında belirli ilişkiler gösterirler ve böylece de detaylar ya da özellikler ile büyük düşünce ya da birincil kavram arasındaki farklılığı ortaya çıkarırlar. İkinci farktaki ilişkileri göstermelerine yardımcı olan görsel tasviri sağlamalarıdır. Konular dizini bu tür bir tasvir sağlamaz. Ancak onların da faydalı bir işlevi vardır ve farklı aşamaların düzenini ortaya koyarlar (Kaptan ve Korkmaz, 2001: 17). Kavram haritalarının oluşturulması Fen Bilgisi derslerinde konunun anlaşılabilirliği açısından önemli bir yer tutmaktadır.

Örnek Kavram Haritası

Etkinlik: Verilen kavramları haritada doğru bir kavram yapısı elde edecek şekilde yerleştirme.

Dersin Bölümleri	Öğretmenin Sunuşu
Bitki Hayvan Gözle görülmeyen canlılar Çiçekli bitkiler Çiçeksiz bitkiler Omurgalı hayvanlar Omurgasız hayvanlar	<p style="text-align: center;">CANLI</p> <pre>graph TD; CANLI --> Gokle_gorulmeyen_canli[Gözle görülmeyen canlılar]; CANLI --> Cicekli_bitkiler[Çiçekli bitkiler]; CANLI --> Ciceksiz_bitkiler[Çiçeksiz bitkiler]; Cicekli_bitkiler --> Omurgali_hayvanlar[Omurgalı hayvanlar]; Cicekli_bitkiler --> Omurgasiz_hayvanlar[Omurgasız hayvanlar]; Ciceksiz_bitkiler --> C1[]; Ciceksiz_bitkiler --> C2[]; Ciceksiz_bitkiler --> C3[];</pre>

2. 4. 3. Fen Bilgisinde Hedeflerin Aşamalı Sınıflaması

Fen Bilgisinin yapısına uygun olarak derslerde belirlenen konu alanında kazandırılacak özellikler aşağıda belirtilen aşamalı bir sınıflama yapısı oluşturmaktadır (MEB, 2001: 4). Bu aşamalar ise şunlardır; bilgi, kavrama, problem çözme ve bilimsel yöntem sürecidir bu sınıflamaların alt sınıflamaları da bulunmaktadır;

2. 4. 3. 1. Bilgi

Bu grupta ele alınan öğrenme ürünleri öğrencilerin ezberleyerek öğrendikleri ve karşılaştıklarında hatırlayacakları olguları, terimleri, kavramları, prensip ve genellemeleri, sınıflama ve sıralama becerilerini teknik yöntem ve bilgilerini kapsamaktadır. Bunlar;

- Olgular bilgisi
- Terimleri ayırt etme
- Kavramları tarif etme
- Sınıflamalar
- Sıralamalar
- Teknik ve yöntemler bilgisi
- Prensip ve konular bilgisi
- Teoriler bilgisi(MEB, 2001: 4).

2. 4. 3. 2. Kavrama

Bu grupta ele alınan beceriler genelde öğrencilerin; kavram, prensip, genelleme vb. gibi fen konularına yönelik nitelikleri yeni karşılaştıkları bir durum içinde ayırt etmeleri, kendi ifadeleri ile açıklamaları özetleyebilecekleri yeni ve orijinal örnek getirebilmeleri, yorumlayabilmeleri, farklı formlara çevirebilmeleri (şekil, grafik, resim vb.) verilen bilginin ötesinde tahminde bulunmayı kapsar. Bu becerilerin ölçülmesinde dikkat edilmesi gereken husus öğrenciye sunulan materyalin ders kitaplarında olanın aynısı olmamasıdır. Aksi takdirde bir önceki grupta ele alınan öğrenme çıktıları ele alınmış olacaktır. Bunlar;

- Bilgiyi yeni bir kapsam içerisinde tanıma ve ayırtetme
- Açıklama
- Özetleme
- Örnek verme
- Verilen bir bilgi bütünündeki öğeleri ayırdetme
- İlişkileri kurma
- Yorumlama
- Farklı formlara çevirme
- Verilen bilgilere dayanarak tahminde bulunma(MEB, 2001: 4).

2. 4. 3. 3. Problem Çözme

Bu gruptaki beceriler problemin çözümüne ulaşmak için gerekli olan bilgileri, kuralları ve formülleri bir araya getirmek, birimleri doğru kullanmak ve birimler arasında geçiş yapabilmek problemin çözümünü istenilen formda göstermek şeklinde özetlenebilir. Bu hedeflere ulaşabilmenin ön koşulu kuşkusuz bir önceki grupta ele alınan becerilerdir. Bunlar;

- Çözüm için gerekli prensibi bulma
- Olgusal bilgi kavram, ilke kural prensip vb. birleştirme kullanma
- Formül ve algoritmaları kullanma
- Birimleri kullanma ve çevirme
- Problemin sayısal sonucunu bulma(MEB, 2001: 4).

2. 4. 3. 4. Bilimsel Yöntem Süreci

Fen eğitimi üst düzey zihinsel becerilerin kullanılmasını gerektirmektedir. Bu beceriler gözlem yapma aşamasından başlayarak araştırma problemini belirleme, hipotez önerme ve önerilen hipotezi test edecek yöntemi belirleme, deney kurma, verileri analiz ederek genellemelere varma gibi aşamalı basamakları içermektedir.

Bunlar;

- Gözlem yapma ve gözlemi şekille gösterme
- Gözlem sonuçlarını açıklama
- Gözlem sonuçlarını karşılaştırma
- Gözlem sonuçlarını sınıflama
- Uygun araç seçme ve ölçme yapma
- Problemi belirleme Problemin öğeleri arasında ilişki kurma
- Problemin çözümü için hipotez önerme: Hipotezi test edecek yöntemi önerme
- Deney düzenleme, kurma, tasarlama, şekille ifade etme
- Veri toplama: Veriyi inceleme, uygun şekilde analiz etme, tartışma
- Hipotezleri elde edilen sonuçlara göre tartışma, değerlendirme
- Bulgulardan sonuca ulaşma
- Genellemeye varma ve yeni araştırma soruları önerme-günlük hayatta kullanma (MEB, 2001: 4).

Bu aşamalı basamaklar gerçekleştirilirken. Fen öğretiminin öğelerine de dikkat etmek gerekmektedir.

2. 4. 4. Çoklu Zeka Kuramı

Çoklu zeka kuramını, Howard GARDNER 1983'te Frames of Mind'da adlı kitabı ile sunmuştur. Gardner çoklu zeka kuramında bireylerin neler yapabileceğini dikkate almaktadır. Bireylerin kendi yeteneklerini tanıması ile uygun koşulların oluşturulması halinde etkili bir şekilde öğrenebileceklerini savunmaktadır ve bu çoklu zekanın temelini oluşturmaktadır. Zekalar herkesin problem çözmeye ve yaratıcılıkta kullanabileceği malzemelerdir.

Dokuz zekanında kısa tanımları aşağıda verilmiştir (Taşpınar, 2005: 120);

2. 4. 4. 1. Görsel/Uzamsal zeka: Uzamsal zeka, denizcilerin, pilotların, heykeltıraşların, ressamın ve mimarların ihtiyacı olan üç boyutlu düşünme yetisini sağlar. İç ve dış betimlemeleri idrak etmeyi, şekilleri yeniden yaratmayı, dönüştürmeyi ve farklılaştırmayı, objeleri uzayda hareket ettirmeyi, grafik bilgileri oluşturmayı ve çözmeyi mümkün kılar.

2. 4. 4. 2. Bedensel-kinestetik/Duyudevinimsel zeka: Bedensel-kinestetik zekâ, fiziksel becerilerin gelişimini sağlar. Atletlerde, dansçılarda, cerrahlarda ve el sanatlarıyla uğraşan insanlarda belirgindir. Batı toplumlarında fiziksel becerilere zihinsel beceriler kadar değer verilmez, fakat bazı diğer toplumlarda kişinin vücudunu kullanabilme becerisi hayatını sürdürebilmesi için çok önemlidir.

2. 4. 4. 3. Müzikal zeka: Müzikal zekâ, vurgu, melodi, ritim ve tonlamaya karşı hassas olan insanlarda belirgindir. Bestecilerde, müzisyenlerde, enstrüman yapan insanlarda ve iyi dinleyicilerde baskın bir zekâdır.

2. 4. 4. 4. Sosyal/Bireysel zeka: Sosyal zekâ, başka insanlarla etkili iletişim kurma ve karşısındakini anlama kapasitesidir. Başarılı öğretmenlerde, politikacılarda, oyuncularında belirgindir.

2. 4. 4. 5. Öze dönük /Bireysel zeka: Öze dönük zekâ, kişinin kendini iyi anlaması ve hayatını planlama ve yönlendirme yetiştir. Filozoflarda öze dönük zekâ çok gelişmiştir.

2. 4. 4. 6. Mantıksal/Matematiksel Zeka: Mantıksal düşünme sayıları etkili kullanma problemlere bilimsel çözümler üretme ve kavramlar arasındaki ilişkileri ayırt etme, sınıflama, yapma, matematiksel bir formülle ifade etme, hesaplama gibi davranışları gösterme yeteneğidir. Örnek kişiler olarak; muhasebeciler, mühendisler verilebilir.

2. 4. 4. 7. Sözel/Dilbilimsel Zeka: Dil zekâsı, kelimelerle düşünme ve karmaşık anlamları dili kullanarak ifade etme yetisini içerir. Değişik kültürlerde yaşayan insan, dil

kullanma becerisine sahiptir. Dil zekası, sözcükleri hem yazılı hem sözlü hem de yazılı olarak etkili olarak kullanma becerisidir. Örnek kişiler olarak şair, gazeteci ve politikacılar verilebilir.

2. 4. 4. 8. Doğa Zekası: Bu zekaya sahip olanlar doğal kaynaklara ve sağlıklı bir çevreye ilgi duyarlar, Bitki ve hayvan popülasyonlarına tanırırlar.

2. 4. 4. 9. Varoluş Zekası: Bu tip zeka grubundan olanlar; açık ortamlarda rahat ederler ve buldukları bu ortamlara son derece duyarlıdırlar, flora ve faunaya ilgi duyarlar. Hijyenik ortamlarda bulunmayı isterler.

2. 5. Fen Öğretiminin Öğeleri

Herhangi bir konuda "içinde bulunulan toplumun istediği davranışların kazandırılması" anlamında bir eğilimin planlanması, yürütülmesi, değerlendirilmesi ve her zaman daha iyiye götürülmesi sürecine program geliştirme denir. Program geliştirme sürecinde, belli bir konuda eğitimin planlanmasından (konuyla ilgili özel amaçların-hedeflerin saptanmasından) sonra, öğrencileri bu amaçlara (hedeflere) ulaştırma aşaması, daha sonra da değerlendirme işlemi gelir (Çilenti, 1988: 28-30).

Eğitim teknolojisi, program geliştirme sürecinin ikinci aşaması olan, "öğrencilerin eğitimin özel amaçlarına ulaştırılması" etkinlikleri ile uğraşan bir disiplindir. Eğitim teknolojisi, "davranış bilimlerinin iletişim ve Öğrenme ile ilgili verilerine dayalı olarak, eğitimle ilgili ulaşılabılır insan gücünü ve insan gücü-dışı kaynakları, uygun yöntem ve tekniklerle akıllıca ve ustaca kullanıp, sonuçları değerlendirerek, bireyleri, eğitimin özel amaçlarına ulaştırma yollarını inceleyen bilim dalıdır" şeklinde tanımlanır (Çilenti, 1988: 31).

Eğitim teknolojisi, eğitimi yapılacak alana göre isimlendirilir. Örneğin; Matematik eğitimi söz konusu ise "Matematik Eğitim Teknolojisi", Fen eğitimi söz konusu ise "Fen Eğitimi Teknolojisi" ismini alır. Çilenti'ye (1988: 31) göre Fen Eğitimi Teknolojisi, "öğrencilerin, eğitim programında saptanmış olan fen bilimleri ile ilgili özel amaçlara ulaştırılması süreciyle uğraşan bilim dalı" olarak tanımlanır. Fen eğitimi teknolojisi, yani Fen öğretimi "özel amaçlar", "toplum ve aile", "öğrenciler", "bilimsel dayanaklar", "insan gücü ve öğretmen", "eğitim yeri, donanımı ve araç-gereçler", "öğrenme yöntem teknikleri", "öğrenme durumları" ve "değerlendirme" şeklinde adlandırılabilirler öğelerden oluşur (Çilenti, 1985: 45).

2. 5. 1. Amaçlar

Fen öğretiminin öğelerinden biri amaçlardır. Ülkemizde ilk ve orta öğretim programlarının ilk sayfalarında genel amaçlar yer alır. Fen öğretiminin temel amacı, öğrencileri öğretim programında saptanan özel amaçlara ulaştırmaktır. Buna göre, fen öğretiminin özel amaçları Fen Bilimleri'nin içeriğine uygun olarak; bilimsel bilgilerle ilgili amaçlar, bilimsel süreç becerileri ile ilgili amaçlar ve bilimsel tutumlarla ilgili amaçlar olmak üzere üç grupta toplanmaktadır (Çilenti, 1985: 48). Bu amaçların tümüne tüm öğretim düzeylerinin her sınıfındaki öğrencilerin ulaşması beklenemez. Öğrencilerin yaşı, bedensel ve zihinsel gelişim düzeyleri ve geçmiş yaşantıları göz önüne alınarak, hangi öğretim düzeyinin hangi sınıfındaki fen derslerinin, Özel amaçlarının neler olacağına önceden tespit edilmesi ve her sınıfın fen öğretim programlarının da buna uygun şekilde düzenlenmesi gerekmektedir (Çilenti, 1985: 50).

Fen öğretiminde önceleri birçok fen konusunun bilinmesi amaçlanmaktaydı. Ancak bugün fen öğretiminin amaçları; öğrenciye bilimsel düşünme yeteneği kazandırmak, bazı temel kavramları vermek, bilinen kavramlar ile günlük yaşamda karşılaşılan olaylar arasındaki ilişki kurabilmesini sağlamak, teknolojik gelişmeleri duyurmak, fen ve teknoloji alanına yöneltmek şeklinde belirlenmektedir (Alpaut, 1984: 151). Fen Bilgisi programlarında bu amaçlar ayrıntılı olarak belirlenmiştir (MEB,1992: 85-169).

2. 5. 2. Toplum ve Aile

Çağdaş toplum, çağdaş eğitimin gerekli olduğuna inanmış, diğer toplumların kültürel ve teknolojik düzeyine ulaşmış ve karşılaştıkları sorunları bilimsel yöntemlerle gidermeye alışmış ailelerden ve bireylerden oluşmuş toplum olmalıdır (Çilenti, 1992: 64). Toplumumuz çağdaş eğitimin gerekliliğine inanmış olmakla birlikte, istenilen kültürel ve teknolojik düzeye ulaşamamıştır. Oysa ki, Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren toplum olarak hedefimiz, batı uygarlığının eriştiği düzeyin üstüne çıkmaktır (Çilenti, 1992: 64).

2. 5. 3. Öğrenci

Fen öğretiminin diğer bir ögesi, bir takım davranışlar kazandırılacak ya da davranışları değiştirilmek istenen "öğrencilerdir. Günümüz toplumundaki öğrencilerin merakları söndürülmediği, yaşlarına uygun sınıflara konulup eğitildiklerinde çağdaş öğrenciler olacaklardır (Çilenti, 1992: 65).

Fen öğretimini verimli ve işlevsel hale getirmek için, öğretimin ilk basamaklarından itibaren öğrencilerin erişti düzeylerinin yükseltilmesi ve onlara istedik dayanışların

kazandırılması önem taşımaktadır. Çünkü ortaöğretimde etkili bir fen öğretiminin gerçekleşmesi, öğrencinin liseye geliş düzeyine; liseye geliş düzeyi ise. Ortaokul öğretimi ile ev ve çevresinde edindiklerine bağlı olmaktadır (Alpaut, 1984: 155). Öğrencilere okulda verilen fen eğitimi, yaşam boyu süren fen eğitimlerinin önemli kısmını oluşturur. Çünkü öğrencilerin daha önce, ailede ve okulöncesi eğitim kurumlarında edindikleri fen ile ilgili bilişsel, duyuşsal ve psikomotor davranışlar, okulda biçimlendirilmekte, düzene konulmakta ve bu alanda yaşam boyu kazanacakları yeni davranışlar için temel oluşturulmaktadır. Okullardaki fen eğitiminin bu görevi yerine getirebilmesi için, öğrencilerin zihinsel gelişimlerinin öğretmenler tarafından iyi bilinmesi gerekmektedir (Çilenti, 1985: 52). Öğretmen çocuğun ilgi ve kapasitelerini göz önüne alarak, sonsuz bir öğrenme ve araştırma isteği ile dolu olan çocukta istenilen davranışları kazandırabilir (Korkmaz, 1997: 6).

Fen öğretimiyle uğraşacak öğretmenlerin, öğrencilerin hangi zihinsel gelişme aşamasında olduklarını bilerek öğretim yapmaları önemlidir. Bunun yanında ilkokulu izleyen yıllarda çocukların ergenlik çağına girmeleriyle bedensel değişme ve gelişmeler ve bunların ortaya çıkardığı duygusal ve ruhsal sıkıntılar ile sosyal uyumsuzluklar. Öğretme-Öğrenme süreçlerinin düzenlenmesinde dikkate alınması gerekmektedir (Çilenti, 1985: 53). Aksi halde, öğrencilerin başarı durumlarının düşük olması şaşırtmamalıdır. Başarısızlık nedenleri "tespit edilerek bunların ortadan kaldırılması öğrencilerin daha iyi öğrenir duruma getirilmesi Önemli bir noktadır (Özçelik, 1989: 114-115). Çünkü başarı duygusu, öğrencinin verimli çalışması ve toplumsal alışkanlıklar kazanması için önemli bir araçtır (MEGSB, 1988: 50).

2. 5. 4. Bilimsel Dayanaklar

Davranış bilimleri, bireylerin doğal ve sosyal çevreleriyle etkileşimleri sırasında gösterdikleri ve kazandıkları davranışlarla uğraşan bilimlerdir. İletişim ve öğrenme de davranış biliminin uğraştığı konular içindedir (Çilenti, 1988: 68). Bunlar, insanların, psikolojik ve toplumsal davranışlarının oluşumunu, niteliklerini ve birbirlerine etkilerini incelemeye çalışır (Çilenti, 1985: 76).

Öğretmenler, hangi düzeyde ve hangi Özelliklere sahip öğrencilere, hangi davranışları kazandırma yolunda, hangi araç ve yöntemleri, hangi şartlarda nasıl kullanacaklarını belirlerken davranış biliminin iletişim ve öğrenme ile ilgili araştırmalarının sonuçlarına başvurmak zorundadırlar. Bu nedenle davranış biliminin araştırma veri ve ilkeleri. Fen Eğitimi Teknolojisi'nin bilimsel dayanakları durumuna gelmiştir (Çilenti, 1988: 69).

Aşağıda davranış bilimlerinin iletişim ve öğrenme alanlarında ortaya koyduğu belirgin ilkelerden (bilimsel dayanaklardan) bazıları verilmektedir (Çilenti, 1984: 100; 1985: 78-82; 1988: 70-71):

1. Eğitime katılan duyu organlarının sayısı ne kadar çoksa, o kadar iyi öğrenir, o kadar geç unuturuz.
2. Öğrendiklerimizin % 83'ünü görme, %11'ini işitme, % 3,5'ini koklama, %1,5'ini dokunma ve %1'ini tatma duygularımızla edindiğimiz yaşantılar yoluyla öğreniriz.
3. Zaman sabit tutulmak üzere insanlar okuduklarının %10'unu, işittiklerinin %20'sini, gördüklerinin %30'unu, hem görüp hem işittiklerinin %50'sini, söylediklerinin %70'ini, yapıp söyledikleri bir şeyin ise %90'ını hatırlamaktadırlar (Demirci, 1994: 79).
4. En iyi öğrendiğimiz şeyler, kendi kendimize yaparak öğrendiğimiz şeylerdir.
5. En iyi öğretim somuttan soyuta, basitten karmaşığa ve bilinenden bilinmeyene doğru gidendir (Ergin, 1995: 9).
6. Okullar gerçek eşyalarla ve açıklamalar getiren resimli materyallerle donatılmalıdır.
7. Çizgi resimler, karikatürler, şemalar, diyagramlar gibi basitleştirilmiş örnekleyenler kavramları öğretmede gerçekçi resimlere göre daha etkilidirler.
8. Aralarında bağ kurulacak şeyler ne kadar somutsa, bu bağın kurulması o kadar kolay, unutulması o kadar güç olur.
9. Öğrencilerin öğrendiklerini daha çok hatırlayabilmeleri için sınıf içinde çok ortamlı (multi-media) öğretim durumunun düzenlenmesi önemli görülmektedir. Sınıf içinde ne kadar çok araca yer verilirse, öğrencilerin güdülenme düzeylerinin de o kadar çok arttığı belirlenmektedir (Demirci, 1994: 79).
10. Eğitim araçlarına dayalı olarak yapılan öğretimin yararları şu şekilde sıralanabilir.
 - a) Öğrencilerin güdülenme düzeyleri artar.
 - b) Öğrenmeyi somutlaştırır.
 - c) Öğretme-öğrenme sürecine ilişkin çeşitlilik ve değişiklik yaşanır.
 - d) Öğrencilere konular üzerinde daha etkili araştırma ve pratik yapmayı sağlar (Demirci, 1995: 81).

2. 5. 5. İnsan Gücü ve Öğretmen

Fen öğretiminin diğer bir ögesi olan insan gücü ögesi, fen eğitiminin yapılmasında (öğrencilerin, fen öğretiminin özel amaçlarına ulaştırılmasında) öğretme-

öğrenme sürecine katılan ya da katkıda bulunan herkesi içerir. Sınıfın fen öğretmeni, okulun diğer öğretmenleri, okul yöneticileri, memurları, hizmetlileri, velileri varsa doktoru, hemşiresi, psikologu, rehberlik uzmanı, eğitim araçları merkezi, kütüphane personeli, sınıfa getirilebilecek kaynak kişileri içine alır. Fen eğitime katkısı bulunan insan gücü yalnız bu sayılanlardan ibaret olmayıp, fen eğitimi alanında araştırmalar yaparak kuramlar geliştiren, öğretim yöntem ve tekniklerini üretilen deneyen araştırmacılar ile fen eğitimi uzmanları; davranış bilimlerinin öğrenme ve iletişim alanlarındaki verileri ile fiziksel bilimlerin gelişen teknolojisini izleyerek yeni öğretim araçlarının prototiplerini üreten uzmanları da kapsar. Bunların en önemlisi de şüphesiz ki, fen Öğretiminin uygulayıcısı durumunda olan sınıfın fen öğretmenidir (Çilenti, 1985: 54-55). Öğretmen olmayan fakat eğitime yardım eden kişiler de öğretmenler kadar eğitimde önemlidir.

Eğitim bir iletişim sürecidir. Eğitim sürecinde çift yönlü bir iletişimin olması önemlidir. Bu nedenle iyi bir öğretim, yüz yüze ilişkinin olduğu sınıf atmosferinde oluşur. Bu ortamda öğrenci, öğretmenin her türlü özelliklerinden etkilenir (Küçükahmet, 1995: 13-14). Bu nedenle Öğretmen, öğrencilerde olumlu tutumların gelişmesi açısından örnek davranışlar sergilemeye özen göstermelidir.

Fen Bilgisi öğretimi açısından önemli görevler üstlenmiş olan öğretmendir. Çünkü o, öğrencilerin ihtiyaçlarını tespit eden ve bu ihtiyaçları gidermeyi sağlayarak bütün araç-gereç ve yöntemleri seçmeyi, düzenlemeyi, kullanma ve böylece Öğrencilerin belirlenmiş olan amaçlara ulaşmasını sağlayan kişidir (Çilenti, 1988: 45).

İlköğretim II. Kademe programında bir öğretmenin, çocuğun evde ve okulda karşılaştığı olayları bir sorun olarak ele alıp çözmesine Önderlik etmesi ve böylece öğrencilerin bilimsel görüş ve düşünüş kazanmalarına yardımcı olması öngörülmektedir. Fen öğretmenleri bu davranışları hem hizmet öncesi, hem de hizmet içi eğitimlerinde alarak öğrencileri fen derslerinin özel amaçlarına ulaştırmaya çalışırlar (MEGSB, 1988: 36).

Fen Bilgisi Öğretimi açısından önemli olan öğretmen, Öncelikle öğreteceği fen alanıyla ilgili bilişsel, duyuşsal ve psikomotor davranışları, hangi koşullar içinde kullanarak öğreteceğini bilmelidir. Fen alanıyla diğer alanlar arasındaki ilişkileri kavrayabilecek düzeyde genel kültüre sahip olmalıdır. Bunun yanında Fen Bilimlerini

öğretebilmek için yeterli Öğretmenlik meslek bilgisi edinmiş olmalıdır (Çilenti, 1988: 45-46).

Öğretmenlerimizin, eğitim fakültelerinde ya da dış ülkelerde yüksek lisans veya doktora programlarına devam etmeleri ülkemizde öğretmenliğin bilimselliğe dayanarak çağdaşlığa yaklaşmasını sağlayacaktır (Çilenti, 1992: 65-66). Öğretmen, sürekli inceleme ve araştırmalar yoluyla yeni bilgilerle kendisini yenilemelidir (Bilen, 1990: 6).

Verimli bir Fen Bilgisi öğretimi için öğretmenin yapması gereken etkinlikler vardır. Öğretmen, öncelikle ders öncesi hazırlıklarını yapma ve öğretimi plânlama durumundadır. Öğretmen öğrenmeyi plânlarken; konunun belirlenmesine, amaçlara, ders sırasında izlenecek basamakların düzenlenmesine, görsel-işitsel araçların belirlenmesine ve değerlendirmeye dikkat etmek durumundadır. Öğretmen ders işleme sırasında konuyu iyi bilmeli, ders boyunca öğrencinin ilgisini sürdürmeli, öğretimi kolaylaştırmalı, içeriği tek tek ve anlamlı bir sıra ile vermeli, öğrenciyi düşünmeye yöneltmeli, hareketli olmalı ve konunun bütünlüğünü göz ardı etmemelidir Küçükahmet, 1995: 25-32).

İlköğretim okullarında eğitim-öğretim hizmetlerinin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için gerekli olan sağlık, psikolojik danışma ve rehberlik gibi Batıdaki çağdaşlık gereklerinden olan hizmetler, henüz ilköğretim okullarımızda görülememektedir (Çilenti, 1992: 68).

2. 5. 6. Eğitim Yeri, Donanımı ve Araç-Gereçler

Fen eğitimi teknolojisinin en önemli öğelerinden biri de söz konusu Fen Bilimleri alanının öğretimi için gerekli araç-gereçleri bulunduran ve uygun bir biçimde döşenip donatılmış özel öğretme yerleridir (Çilenti, 1985: 71). Çağdaş ilköğretim binaları, 6-14 yaş grubu çocuklarının bütün gereksinimlerini karşılayabilecek durumda olmalıdır. Okullar, bulunan yerin iklim koşullarına göre planlanmalı ve yapılmalıdır (Çilenti, 1992: 66). Eğitimin yapıldığı binalar tüm etkinlikleri sergileyecek türden yapılmalıdır. Bunun için, günümüzde eğitim binaları mimarisi ayrı bir mimarlık dalını oluşturmuştur. Bunun yanında binaların mobilya durumu da sorun oluşturmamalıdır.

Okullarda tüm öğretmenlerce paylaşılan tek laboratuvar yerine, fen öğretmenlerinin her biri için bütün fen derslerinin yapılabileceği, fen sınıflarının düzenlenmesi fen öğretiminin kalitesini artırır (Çilenti, 1984: 108). Günümüzde birçok Batı ülkesinde fen öğretiminde hem derslik hem de laboratuvar olarak kullanılacak sınıf laboratuvarlar tercih edilmektedir (Çilenti, 1988: 65). Hangi Fen dersi için olursa olsun bu sınıf laboratuvarlarında su muslukları, yakacak gaz veya elektrik, geniş yüzeyli yazı ve bülten tahtaları, araç-gereç

koyacak dolaplar, çeşitli projektörlerin kullanılmasını kolaylaştıracak beyaz perde ve karartma düzeneği gibi ayrıntılar bulunmalıdır. Oturma yerleri sandalye ve masa şeklinde olup gerektiğinde grup çalışması yapabilecek şekilde yer değiştirebilmelidir (Çilenti, 1985: 71). Her derslikte tepegöz, slayt, tebeşir, keçe kalemler ve diğer gerekli malzemeler her an kullanıma hazır bulunabilmelidir (Hızal, 1991: 61). Fen Bilgisi derslerinde araç-gereç kullanımı diğer derslerden daha fazla önem kazanmaktadır. Bu araç-gereçler öğretmenlerin yaptığı ve gösterdiği gösteri deneyleri ya da öğrencilerin yaptığı deneylerde kullanılır (Kaptan, 1998: 200).

Türkiye'de öğrenme araçlarına bakıldığında, henüz okullar eğitim teknolojisi birimleri ve merkezlerinden yoksundur. Ülkemizde MEB'nın eğitim teknolojisi ile ilgili örgütü, fen ve diğer dersler için gerekli araçların yapımı, sağlanması ve okullara dağıtımını konusunda Ankara'da kurulmuş olan "Film, Radyo ve Televizyonla Eğitim Merkezi" ile "Ders Araçları Yapım ve Onarım merkezi" ve illerde bulunan "İl Eğitim Araçları Merkezleri" aracılığıyla yapmaktadır. Ancak yapılan faaliyetlerin yeterli değildir (Çilenti, 1992: 66).

Fen Bilgisi öğretiminde özellikle çok ve etkili araçlara yer vermek çağdaş eğitimin yürütülmesi açısından bir zorunluluktur. Öğretmenler, eğitim araçlarını öncelikle okuldan, her ilde ve bazı büyük ilçelerde açılmış İl Eğitim Araçları Merkezi'nden, öğrenci evlerinden, çevredeki okul ve ev dışındaki kaynaklardan sağlayabilirler (Çilenti, 1988: 84-85). Türk Eğitim Sistemi'nde eğilim araçlarının gerekliliği pek anlaşılammıştır. Eğitimde genellikle geleneksel araçlar kullanılmakta yaratıcılığa yönelik araçlara pek önem verilmemektedir. Öğretmen yetiştiren kurumlarda Eğitim Teknolojisi dersi ya okutulmamakta ya seçmeli ders olmakta ya da kurumsal yönü ağır basan bir ders olmaktadır. Böyle olunca araçların eğitimde gereğine inanmış ve kullanacak öğretmen yetiştirilememektedir (Rıza, 1991: 160).

Öğretimin araç-gereçlerle desteklenmesi son yıllarda eğitimcilerin üzerinde önemle durdukları bir konudur. Tüm Öğretim kademelerinde olduğu gibi ilkokullarda da öğretimin değişik araç-gereçlerle desteklenmesi, öğretimin kalitesini artırma açısından büyük önem taşır (Gürkan, 1988: 75-76). Araç-gereçlerle desteklenen öğretimin üstün yanları vardır. Bunları şöyle sıralayabiliriz (Koçak, 1996: 15; Korkmaz, 1996: 38; Gürkan, 1988: 75-76);

- Araç-gereçler kullanılarak yapılan öğretim, çocuğun daha çok duyusuna hitap ettiğinden daha etkilidir.
- Araç-gereçler öğretimi ilgi çekici ve sürekli yapar, öğretimi zenginleştirir, zaman kazandırır.
- Araç-gereçler derse canlılık kazandırır, öğrencinin aktif katılımı ile

öğrenmeyi kolaylaştırır, böylece öğrenilenlerin kalıcı olmasını sağlar.

- Araç-gereçler yardımıyla öğrenciler, olaylar ve varlıkları tam ve doğru olarak tanıma fırsatı bulurlar. Çoğu zaman şekil, grafik vb. elle tutulur, gözle görülür bir araç-gereç sözel mesajlardan daha çok şey anlatır ve daha çok etkili olur.
- Araç-gereçler öğrencilerin ilgili konuya güdülenmelerini sağlar.
- Araç-gereçler karmaşık yapıları basite indirger.
- Araç-gereçler kullanılarak yapılan öğretim, soyut düşünce, tasarı ve kavramların açıklanması ve somutlaştırılarak öğrencilere verilmesine yardım eder.
- Araç-gereç kullanılarak yapılan öğretim, öğrencileri araştırma, inceleme, deney ve gözlem yapma, dinleme ve okuma gibi çeşitli etkinliklere yöneltir (Kaptan, 1998: 60).

Fen öğretiminde kullanılan eğitim araçları, somuttan soyuta doğru şöyle sıralanabilir (Çilenti, 1984: 102; Çilenti, 1988: 60);

- Gerçek eşya ve olaylar
- Örnekler (Numuneler ve Modeller)
- Sergiler
- Televizyonla eğitim programları
- Hareketli filmler
- Hareketsiz görüntüler (resim ve fotoğraf gibi görsel araçlar)
- Radyo programları ve diğer işitsel araçlar
- Görsel semboller (diyagram, harita, grafik gibi soyut görsel araçlar)
- Sözel semboller (sözlü ve yazılı kelimelerle anlamın yerini tutan formül ve işaretlerden oluşmuş araçlar).

Bunlara ek olarak yeni teknolojiler kapsamında tepegöz, slayt ve bilgisayarlar da öğretim sürecine etkili bir şekilde girmektedir (Kaptan, 1998: 202).

Fen Bilgisi öğretiminde araç-gereç seçerken öğrencilerin yaş, zekâ ve geçmiş yaşantılarına dikkat etmek gerekir (Teker, 1989: 284). Bunun yanında öğretmenlerin özelliklerine, konu alanının özelliklerine, öğretim amaçlarına, öğrenci sayısına ve okulun fiziksel koşullarına dikkat etmek gerekir (Kaptan, 1998: 217-218).

Fen Bilgisi Öğretiminde kullanılacak araç-gereçlerin şu özelliklerinin bulunması gerekir. Araç-gereçler, amaca uygun olmalı, öğrenciye uygun olmalı, ekonomik (yani ucuz ve dayanıklı) olmalı, çekici ve aktüel olmalı, kullanma kolaylığı bulunmalı ve kullanma

zamanı iyi seçilmeli, doğru bilgiyi vermeli, ilgili konuyu kapsamalı, temin olanakları kolay olmalı ve zaman tasarrufu sağlanmalıdır (Okan, 1983: 98-99).

Şu halde ilkokullarımızda Fen Bilimlerini öğretmek için kullandığımız araç ve yöntemler yönünden çağdaş olabilmemiz için okullarımızı mümkün olduğu kadar somut yaşantılar kazandırabilecek araç ve gereçlerle donatabilmemiz ve öğretmenlerimize üniversite okurken bu araçları nasıl kullanacaklarını öğretmemiz gerekir (Çilenti, 1992: 67).

2. 5. 7. Öğretme Yöntem ve Teknikleri

Yöntem, amaç ve plâna ulaşmak amacıyla kurulmuş düzenli sistematik bir yoldur (Okan, 1983: 36). Öğrencilerde fen öğretimine yönelik olarak istendik davranışlar geliştirebilmek için kullanılan yöntem ve teknikler çok çeşitlidir (Oğuz, 1993: 24). Bu yöntem ve teknikler, 1950'den önceki, 1950'den bugüne kadarki ve bu günkü yöntem ve teknikler olmak üzere üç grupta toplanmaktadır.

1950'den önce kullanılmaya başlayan öğretim yöntemleri, geleneksel yöntemler ile bilimsel nitelikli yöntemlerdir. Düz anlatım, soru-cevap, tartışma ve gösteri yöntemleri, geleneksel yöntemler arasındadır Bunun yanında, laboratuvar, proje ve ders gezileri yöntemleri ise bilimsel yöntemlerdir. 1950'lerden sonra, içerisinde bilimsel yöntemin yer aldığı, soruşturma, buluş ve beyin fırtınası gibi yöntemler kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde ise eğitimciler, konuya, duruma ve öğrencilere uygun olan çeşitli yöntemleri kullanabileceği anlayışına dayanan öğretim modelleri ortaya koymuştur. Bu modeller; gözlemler yoluyla yaşantı kazanma modeli, gözlemlerden sonuçlara varma modeli ve gözlemler yoluyla varılan sonuçların doğruluğunu araştırma modelidir (Çilenti ve Özçelik, 1991a: 96-119).

Fen Öğretiminde kullanılacak yöntemler çok çeşitlidir. Bu yöntemlerin verimli ve işlevsel olabilmesi, uygun biçimde seçilip kullanılmalarına bağlıdır. Yöntem seçerken bazı etkenlerin göz önünde bulundurulması gerekir. Öğretmenin yönleme yatkınlığı, zaman ve fiziksel olanaklar, maliyet, öğrenci grubunun büyüklüğü, konunun özelliği, öğretim sonucunda öğrencide geliştirilmek istenen nitelikler yöntem seçimini etkileyen etkenlerdir (Küçükahmet, 1995: 37-38).

Eğitim-öğretim sürecinde amaç ne kadar iyi seçilirse seçilsin, bu amacın gerçekleştirilmesinde uygun yöntem, teknik ve araç-gereçler kullanılmazsa, istenilen sonuca ulaşma beklenemez. Eğitim sürecinde konuların işlenmesinde izlenecek yollar,

başvurulacak etkinlikler, amaçların gerçekleştirilmesinde çocukta istenen davranış değişikliğinin oluşmasında önemli rol oynar (Korkmaz, 1996: 37).

Anlatım gibi klasik yöntemler, öğretmen merkezli yöntemler olarak tanımlanmaktadır. Bu tür yöntemlerle tekdüze bilgi ve becerilerin verilmesi söz konusudur. Öğrenen merkezli modern yöntemlerde öğrenciler, yaratıcılığa, problem çözmeye, kendi fikirlerini geliştirmeye, bu fikirlerini ortaya koymaya güdülendirilmektedirler (Küçükahmet, 1995: 36).

Fen derslerinde sadece anlatım yöntemi veya sadece soru-cevap yönteminden yararlanılması yeterli değildir. Yeri geldikçe diğer yöntemlere de başvurulması gerekmektedir (Oğuz, 1993: 25), Farklı yöntem ve tekniklere başvurulmasıyla bir yöntemin olumsuz yanı, diğer bir yöntemin üstün olan yanı ile kapatılabilir (Korkmaz, 1996: 38). Böylece, her yöntemin üstünlükleri ile oluşturulan karma bir yöntemin kullanılmasıyla, Öğretimin etkili, verimli ve ekonomik olması sağlanabilir (Sönmez, 1985: 286).

Derslerde kullanılan araç-gereçler, kullanılan yöntemleri yansıtır. Buradan hareketle; ilkokullarımızda yaparak-yaşayarak ve gözleyerek öğretme yöntemlerinden çok düz anlatım, okuma ve ezberleme yöntemlerinin kullanıldığı söylenebilir. Oysa ki, çağdaş fen öğretiminde temel ilke, karşılaşılan problemleri çözmeye bilimsel yöntemin kullanılmasını öğretmektir (Çilenti, 1992: 67). Öğretim programlarında bilimsel yönetime ne kadar yer verilirse verilsin uygulayıcı olan öğretmendir. Bu yüzden kökeni ezberci öğretime dayanan öğretmenlerin değişmesi gerekmektedir.

Fen öğretiminde öğrencinin kendisinin yaparak-yaşayarak, keşfederek öğrenmesine olanak veren, yaratıcılığını teşvik eden, sorun çözme yeteneğini geliştiren laboratuvar ve gösteri yöntemi gibi yöntemler kullanılmalıdır (Çilenti, 1984: 62; Gürdal, 1991: 287). Yapararak-yaşayarak öğrenme en verimli öğrenme şekli olduğundan, öğrencilerin deneyleri bizzat kendilerinin yapması ve sonuçlara varması gerekmektedir (MEGSB, 1988: 158). 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 (Gürdal, 1991: 286-287). Öğrencinin olayları inceleyip veriler toplaması ve bir sonuca varması, daha sonra da bunu başkalarıyla tartışması, ona haz ve güven duygusu vererek yeni şeyler öğrenmesine teşvik eder (Soylu, 1984: 138). Hangi yöntem olursa olsun, bu yöntemlerin uygulanabilmesi için, uygun şekilde donatılması bir yer ve gerekli araç-gereçlerin sağlanması, gerektiği unutulmamalıdır. Derslerin işlenişi sırasında fen

öğretiminin doğasından açıkça anlaşılabilceği gibi, derslerde düz anlatımdan olabildiğince kaçınılmalı, bütün eğitim düzeylerindeki öğrencilerin öğrenme etkinliklerine çeşitli düzeylerde aktif olarak katıldıklarında en iyi öğrendikleri, bu etkinliklerin ilköğretim sınıfları için pratikliği kanıtlandığında bu noktada kullanılması önerilen yöntem ve teknikler şunlardır.

2. 5. 7. 1. Düz Anlatım (Takrir) Yöntemi

Fen bilgisinde içeriğin, bazı durumlarda öğrenciye aktarılmasında bu yöntem kullanılmak zorunda kalınmaktadır. Genelde eğitimciler tarafından kullanılması eleştirilirken çok eski zamandan günümüze kadar kullanılan bir yöntemdir. Çok fazla kullanılmasının nedeni belki öğretmenlerin bilgi ve becerilerini en kolay ve kısa zamanda aktarmasından kaynaklanmaktadır. Bu yöntemi kullanan öğretmenler bilgi ve becerilerini sıralı ve mantıklı bir şekilde anlatmalarında büyük yarar vardır. Bu yöntemde öğrenci pasif olduğundan dolayı öğretmen merkezli bir yöntemdir (Çilenti, 1985: 55).

Çilenti (1985: 56) de, eğitim yönünden bu yöntemin faydalarını aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

1. Diğer yöntemlere göre zaman ve emek bakımından avantajlıdır. Öğretmen ve öğrenciyi fazla yormaz.
2. Öğretim konularının belli bir sıra ve düzende öğrencilere sunulmasını sağlar.
3. Öğrencileri derse karşı güzel ve etkili bir konuşma ile motive etmede kullanılabilir.
4. Kalabalık topluluklarda kullanılması avantajlıdır.
5. Öğrencilerin dersi dikkatli ve sabırlı dinlemelerinde dersten not tutma davranışı kazanmalarını sağlar.

Çilenti (1985: 56) de, eğitim yönünden bu yöntemin sınırlıklarını aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

1. Öğretmenin konuya hazırlanması için büyük bir zaman gerektirebilir.
2. Öğrencilerin çoğu bu yöntemle verilen bilgileri kavrayamayabilirler.
3. Öğretmenin bu yöntemle öğrencilerin konuyu öğrenip öğrenmediğini tespit etmek için dönüt almasını engeller.
4. Bu yöntemde öğretmen aktif, öğrenci ise pasiftir.
5. Öğretim yönteminde sadece işitme duyusuna hitap ettiğinde verilen bilgilerin kalıcı olması zordur.

6. Bu yöntem uygulanırken öğretmenin öğrencilerin dikkatini derse çekmede büyük çaba gerektirebilir.

Bu yöntemi daha cazip ve bilgilerin kalıcı olmasını sağlamak için öğretmen; plan, kroki ve grafik gibi görsel araçları kullanarak verbalizmi (laf salatası) önleyip dersi cazip hale getirebilir. Yine bu yöntemde öğrencilerin dikkatlerini çekmek ve derse devamı sağlamak için öğretmen öğrencilere soru sorabilmeli, sorulara geniş açıklayıcı cevaplar verebilmeli, vücut dilini kullanarak öğrencilerin öğrenmesinde onlara yardımcı olmalıdır (Kaptan, 1999: 132).

2. 5. 7. 2. Tartışma Yöntemi

Bir konu üzerinde öğrencileri düşünmeye yöneltmek, iyi anlaşılmayan noktaları açıklamak ve verilen bilgileri pekiştirmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde öğrencilerin de soru sorması ile soru-cevap yöntemi denebilir. Gerek öğrenciler ve gerekse öğretmenler için, belli bir konuda sorulan sorulara verilen yanıtları eleştirme, doğru olup olmadığı konusunda düşünce ileri sürme, bilinen kaynaklara dayalı olarak açıklama ve kendi düşünce, bilgi ve yaşantılarına göre yorumda bulunma yolları açıktır. Bu nedenle tartışma öğrenci merkezli bir yöntemdir.

Sınıf Tartışması Yönteminde Kullanılabilen Değişik Yöntemler:

- Bütün sınıfın belli bir konuyu hep birlikte tartışması.
- Belli bir konunun sınıfta oluşturulan gruplarla ayrı ayrı tartışılması.
- Bir konunun kısımlara ayrılarak her bir kısmının ayrı gruplarda tartışılması.
- Konunun daha önceden, öğretmenin vereceği değişik kaynaklardan çalışıldıktan sonra sınıfta birlikte tartışılmasında kullanılabilir (Çilenti, 1985: 57).

Fen bilgisi dersinde; tartışma yönteminde planlama faaliyetlerinde, deney sonuçlarının karara bağlanmasında, ünitelerin işleniş ve değerlendirme faaliyetlerinde, ilgi kümelerinin çalışmalarında yer verilebilir. Tartışma yöntemi, öğrencilerin fikir ve görüşlerini açıklaması, diğer öğrencilerin dinlenilmesi, görüşlerine saygı duyma, fikir ve düşüncelerini savunma ve yardımlaşma gibi faaliyetleri kapsadığından öğrencilerin aktif ve sosyalleşmeleri bakımında yarar sağlayabilir (Akgün 1996: 101).

2. 5. 7. 3. Gösteri (Demonstrasyon) Yöntemi

Bu yöntemde; gösterip yaptırma yöntemi de denir. Bu yöntem, bir işlemin uygulanmasını, bir araç-gerecin çalıştırılmasını önce gösterip açıklama sonra da

öğrenciye alıştıırma ve uygulama yaptırarak öğretme yoludur (Demirci, 1994: 50). Fen Bilgisi öğretiminde gösteri, öğretmenin öğrencilerin önünde bir işin nasıl yapılacağını göstermek ya da genel ilkeleri açıklamak için yaptığı işlemlerde kullanılabilir.

Bu yöntem, işlemlerin ve becerilerin görerek ve gözleyerek öğrenilmesinin, uzun süre kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlar. Özellikle becerilerin Öğretilmesinde uygulanabilecek tek yöntemdir. Bunun yanında pahalı ve tehlikeli araçlarla yapılan deneylerin öğrenciler tarafından yapılmasından doğacak sakıncaları önler (Kaptan, 1998: 190).

2. 5. 7. 4. Proje Yöntemi

Bu yöntem, bir bireysel öğrenme yöntemidir. Bireysel çalışma bir öğrencinin bir konuyu yaparak, yaşayarak öğrenme yoludur (Demirci, 1994: 54). Bu yöntemde öğrencilere konuyla ilgili inceleme ödevleri verilir. Her öğrenci konu ile ya da konunun belli bir yönü ile ilgili incelemeye girer. Öğrenci konuyla ilgili projenin raporunu yazar. Sonunda her öğrenci yaptığı projesini sınıfta deneyleri ile birlikte sunar (Çilenti, 1985: 69).

Bu yöntemde öğrenciler, Fen Bilgisi ile ilgili uygun bir konuyla ilgili ilk elden yaparak, İnceleyerek yaşayarak bilgi elde ederler. Kendi başlarına bağımsız olarak düşünme, çalışma ve başarıya cesaretini kazanırlar. Ancak bu yöntemde, öğretmenin her grubun çalışmasını izlemesi ve yıllık plânda zamanı ayarlaması çok güç olup öğrencilerin kazanacakları, bilgi ve beceriler yönünden aynı düzeyde tutulması çok zor olabilir.

2. 5. 7. 5. Ders Gezileri Yöntemi

Bu yöntem, sınıfa getirilemeyen cisim, araç, olgu ve olayların yerinde ve plânlı olarak incelenmesi yöntemidir. Bu yöntem, öğrencilerin gözlem yapma, veri toplama, bu verileri işleme ve yorumlama yoluyla bilgi edinmelerini sağlar. Ders gezileri, yaparak-yaşayarak öğrenmenin en iyi sağlanabileceği yöntemlerden biridir (Çilenti, 1988: 54). Bu yönüyle Fen Bilgisi için önem arz eden kullanılabilir bir yöntemdir.

Bu yöntem, öğrencilerin birçok duyusuna yönelik olup onların çevrelerini daha iyi öğrenmelerini ve ilk elden elde etmelerini sağlar. Bunun yanında bu yöntemin yasal sorumluluğunun olması, maliyetin yüksek olması, vakit alması, organizasyonunun karmaşık olması, plânlılığı gerektirmesi gibi etkenler kullanılmasını güçleştirir (Küçükahmet, 1995: 50-51).

2. 5. 7. 6. Soruşturma Yöntemi

Bu yöntem, "örnek olay yöntemi" olarak da adlandırılır (Çilenti, 1988: 56). Örnek olay yöntemi, gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin sınıf ortamında çözülmesi yolu ile öğrenmenin sağlanmasıdır. Bu yöntemin en belirgin özelliği ve üstünlüğü, öğrencileri problem çözme ve karar verme yaşantıları ile karşı karşıya getirmesidir (Sönmez, 1999: 220). Bu yöntemde bir deney, öğretmen ile bir öğrenci ya da öğrenci grubu tarafından "gösteri deneyi" şeklinde yapılır. İstenirse aynı deney hareketli bir filmde ya da videoteypten sınıfa gösterilir. Daha sonra deneyde ne olduğu, hangi değişkenlerin niçin yer aldığı, değişkenler arasındaki ilişkilerin neler olduğu ve birbirlerini nasıl etkilediği öğrencilere sorulur. Böylece deneyin amaçladığı sonucun öğrenciler tarafından ortaya çıkarılmasına çalışılır (Çilenti, 1988: 55-56).

2. 5. 7. 7. Problem Çözme Yöntemi

Problem çözme, istenilen hedefe varabilmek için etkili ve yararlı olan araç ve davranışları türlü olanaklar arasından seçme ve kullanmadır (Demirci, 1994: 51). Bu yöntemin başlıca özelliği öğrencinin bilgi ve kavramları yeniden bulma ve üretme çabasına yönelmesidir (Okan, 1983: 50-51). Fen Bilgisi ünitelerinin işlenmesinde genellikle "problem çözme yöntemi" uygulanmaktadır. Problem çözme yönteminde üniteler beş basamakta işlenir. Bu basamaklar sırası ile:

- Problemi tanıtmaya ve ortaya koymaya
- Problemin çözümünü plânlamaya
- Problemin çözümü için gerekli bilgi, araç ve gereci toplama
- Toplanan bilgileri sınıflandırarak işe yarar hale getirme
- Toplanan bilgilerden sonuç çıkararak değerlendirme

2. 5. 7. 8. Laboratuvar Yöntemi

Bu yöntem, Fen Bilimleri ile ilgili temel bilgilerin, laboratuvarda öğrenciler tarafından yapılan deneylerle öğrenilmesi anlamına gelir. Yani bu yöntemde öğrenciler, sağlanan araç-gereçlerle öğretmenin gözetiminde deneyler yaparak Fen Bilgisi ile ilgili davranışlar kazanırlar (Çilenti, 1988: 53). 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 bağı olarak kendi düzenlediğı deneylere kadar değişebilir (Çilenti, 1985: 61).

Fen Bilgisi dersinde kullanıldığı şekliyle laboratuvar yöntemi, sorunların çözümünde esas bilgilerle iş gören plânlı bir öğretim etkinliğı olarak tanımlanabilir (Okan, 1983: 49). Bir başka deyişle, laboratuvar yöntemi; özel donatılmış uygulamalı dersliklerde bireysel ya da küme çalışmalarına yer verilerek, çoğunlukla gözlem, deney ve yaparak-yaşayarak öğrenme tekniklerinin kullanılması yöntemidir (Doğdu, Arslan, 1993: 65-66)

Fen Bilgisi dersinde laboratuvar yönteminin etkinliğı belirlenmiş olan amaçlara bağıdır, Laboratuvar yöntemi, öğrencilerin daha çok duyu organını çalıştırarak öğrenmelerini sağlar, öğrenciler deney yaparken deneyi yaşarlar. Bu açıdan laboratuvar yöntemi, Fen Bilgisi öğretimi açısından büyük önem taşır. Bunun yanında öğrencileri yaratıcı düşünmeye yöneltir. Bu yöntemde yaparak-yaşayarak öğrenme vardır, elde edilen bilgiler kalıcıdır, öğrenci öğretmenden daha aktiftir (Okan, 1983: 49-50). Aktif öğrenme üzerindeki araştırmalar, öğrencilerin kendi öğrenmelerinde daha fazla sorumluluk yüklediklerinde, daha fazla öğrendiklerini, öğrendiklerini daha uzun süre hatırladıklarını, öğrendiklerinin kullanma olasılığının arttığını göstermiştir (Korkmaz, 1997: 13).

İyi bir laboratuvarlı fen öğretimi zaman alır, diğer yöntemlere göre daha pahalıdır, kalabalık sınıflarda kullanılması zordur (Okan, 1983: 50). Sınıfların kalabalık olması, laboratuvar çalışmalarının öğretmen için tahta başında ders vermektan yorucu olması, laboratuvar çalışmasını, öğretmen, öğrenci ve velinin zaman kaybı olarak görmesi, okullarda laboratuvar için yetiştirilmiş bir laborantın olmaması, öğretmenin deney sırasında başarısızlığa uğrama korkusu, öğretmenin laboratuvarda öğrencilere hakim olmama korkusu, araç-gereç yetersizliğı veya yokluğu. Öğretmenin deney için önceden yapılması gereken hazırlıktan kaçınması, okullarda laboratuvar için ayrılmış bir yer olmayışı gibi sebepler, öğretmenleri laboratuvar uygulamalarından alıkoyan sebeplerdir (Akgün, 1985: 61; Gürdal, 1991: 285).

Modern fen öğretiminin düzenli bir şekilde yürütülebilmesi için, sınıfta 10 grup bulunmalıdır. Her bir grupta 2 öğrenci öngörüldüğünde 20 kişilik bir sınıf mevcudu uygun bir büyüklüktür. Ülkemizde, öğrenci kalabalığı nedeniyle bu sayı 40'ı bulmakta,

bazı sınıflarda 60'ı bile geçmektedir. Bu olumsuzluğun önlenmesi gerekmektedir (Alpaut, 1984: 161-162).

Bugünkü işleyişi ile okullarımızın çoğunda Fen Bilgisi laboratuvarı yoktur. İlköğretim okullarımızda Fen Bilgisi laboratuvarı olması, bu yoksa da sınıflara laboratuvar imkânlarının getirilmesi gerekir.

Laboratuvar yönteminde, kullanılan araç-gereç ve deney çeşitlerine göre değişik teknikler uygulanmaktadır. Bunlar şöyle özetlenebilir:

2. 5. 7. 8. 1. Fen Bilgisi Dersi Laboratuvar Teknikleri

2. 5. 7. 8. 1. 1. Kapalı Uçlu Deneylerle Laboratuvar Tekniği

Bu teknik, kitaplar veya başka otoriteler tarafından verilen Fen Bilimlerinin doğru olup olmadığının kanıtlanmasında kullanılır. Bu tip deneylerin nasıl yapılacağı öğrenci kitabı veya laboratuvar kitaplarında ya da öğretmen tarafından sözlü ya da laboratuvar yaprakları halinde, yapılacak işlemin basamaklarını adım adım belirleyecek şekilde verilir. Sonunda da nasıl bir sonuca ulaşılabileceği ayrıntıları ile belirlenir (Çilenti, 1985: 66).

Öğrencilerin Fen Bilimleri ile ilgili temel laboratuvar tekniklerini bizzat yaparak öğrenmelerini sağlar. Öğrencilerin, fen ile ilgili temel olgu ve genellemelerin doğruluğunu bizzat deneyerek öğrenmelerini; bilimsel süreç becerilerini bizzat yaparak ve uygulayarak öğrenmelerini sağlar. Öğrencilerin, bilim adamlarında bulunması gereken bilimsel tutumları bizzat kazanıp geliştirmelerine yardımcı olur. Bu yöntem, yetenekli öğrenciler için sıkıcı olabilir, zaman alıcıdır, öğrencilerin yaratıcılığını geliştirmez (Kaptan, 1998: 179).

2. 5. 7. 8. 1. 2. Açık Uçlu Deneylerle Laboratuvar Tekniği

Bu teknik, Fen Bilimleri ile ilgili becerilerin öğrenciler tarafından bulunup onaya konmasında kullanılır. Bunun için, öğrencilere, sonunda ne çıkacağı belirtilmeyen "açık uçlu" deneyler yaptırılır. Deneylerin hangi araç-gereçlerle yapılacağı önceden belirlenir; fakat, deneylerin yapılması, deneyler sırasında verilerin toplanması, işlenmesi, yorumlanması ve sonuçların çıkarılıp olgusal önermelere veya genellemelere varılması tamamen öğrencilerin kendilerine bırakılır.

Bu teknik, öğrencilerin Fen Bilimleri'ni yaparak-yaşayarak ilk elden somut yaşantılar kazanarak öğrenmelerini sağlar. Her öğrencinin, kendi algı hızına göre çalışmasına ve 'tam Öğrenme ilkesi'ne göre öğrenim yapmasına olanak verir. Öğrencilerin zihinsel gelişmelerine yardım eder (Çilenti, 1985: 67).

2. 5. 7. 8. 1. 3. Hipotez Sınama Deneyleriyle Laboratuvar Tekniği

Bu teknikte öğrenci, kendi kurduğu veya kurulmuş olarak verilen hipotez ile var olması gereken olgu veya genellemelerin yani, hipotez doğru olup olmadığını kontrol etmek için deneyler tasarlar. Bu değişik deneyler için gerekli araç ve gereçleri sağlar, düzenekleri kurar, deneyleri yapar, gerekli gözlemleri ve ölçmeleri yaparak verileri kaydeder, verileri işler, bulguları ortaya koyar ve yorumlar, hipotezin doğru olup olmadığına karar verir, sonunda da hipotezi ya kabul eder, ya ret ederek veya değiştirerek yeniden sınavıma işleme girer. Bütün bunların sonunda mümkün olursa konuyla ilgili bilgilere yeni bir olgusal önerme veya genelleme ekler (Çilenti, 1985: 68).

2. 5. 7. 8. 2. Fen Bilgisi Laboratuvar Çalışmalarında Güvenlik

Laboratuvar fen bilimleri eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Güvenlik önlemleri, uygulanmakta olan çalışmalarını sınırlamak niyeti ile değil, bu çalışmalarını güvenlik içerisinde yürütülmesi amacı ile alınır. Bir güvenlik önerisi, çalışmalarını yapıldığı özel koşullar dikkate alınarak değerlendirilmelidir (MEB, 2001: 9).

2. 5. 7. 8. 2. 1. Genel Güvenlik Kuralları

- Öğrencileriniz deneylerini yaparken onları daima gözetim altında bulundurunuz (Siz veya başka bir yetişkinin gözetimi altında).
- Laboratuarda meydana gelen herhangi bir kazayı derhal ilgililere bildirerek kontrolünüz altına alınız.
- Bir Laboratuvar çalışması yaparken herhangi bir şey yemeyiniz ve içmeyiniz.
- Güvenlik araç ve gereçlerinin yerinden haberdar olunuz. (MEB, 2001: 9).

Güvenlik kuralları ilgili olduğu yerlere, görülebilecek şekilde asılmalıdır ve genel olarak on başlık olarak düzenlenebilir şöyle ki;

1. Kırılabılır Cam Eşyalar
2. Göz Güvenliği
3. Giysilerin Korunması
4. Keskin Nesnelere
5. Yüksek Isı
6. Ateş
7. Elektrik
8. Zehirli Maddeler ve kimyasal maddelerle
9. Bitki Güvenliği
10. Hayvan Güvenliği

2. 5. 7. 8. 2. 2. Laboratuarda bulunan bazı önemli güvenlik araç ve gereçleri şunlardır:

1. İlk yardım çantası
2. Yangın söndürme aleti
3. Göz banyosu
4. Acil durum sinyali
5. Hayvan kafesleri
6. Yangın battaniyesi (MEB, 2001: 10).

2. 5. 7. 8. 3. Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Araç ve Gereçler

Fen bilgisi dersi deneysel ağırlıklı işlenmesi gerekli bir araştırma dersi olduğundan, yardımcı araç-gereç ve basılı materyallere duyulan ihtiyaç daha fazladır. Kitaplarda bulunan veya öğretmen tarafından yapılan deneyler, hem öğrencilerin derse olan doğal ilgisini arttıracak, hem de öğretmene yardımcı olup öğretimin başarılı bir şekilde gerçekleşmesine yarar sağlayacaktır. Bu amaçla, her okulda bulunan laboratuarlardan veya fen tabiat dolaplarından yeterince ve imkanlar ölçüsünden yararlanılması gerekir. Laboratuvar ve fen tabiat dolabında bulunmayan araç ve gereçler için "İl Eğitim Araçları Merkezi"nden de yararlanılmalıdır.

Çevrede kolayca bulunabilen hemen her şey şu veya bu şekilde deneylerde kullanılabilir. Fabrika yapımı olan pahalı camlar yerine atık şişeler, kavanozlar, plastik kaplar ve bardaklar, akla gelebilecek daha pek çok şey kullanılabilir. Burada iş öğretmenin fen eğitim teknolojisi yeterliliğine düşmektedir.

Fen bilgisi dersinde araç gereç kullanarak işlemenin yararları şöyledir:

1. Öğrenmede öğrencilerin ilgisini uyandırır ve yeni ilgilerin doğmasına hizmet eder.
2. Öğrencilere dikkatlerini belli bir konu üzerinde toplama yeteneği ve karar verme gücü kazandırır.
3. Konuların çeşitli yönlerden açıklanmasını ve canlandırılmasını sağlar.
4. Derslerin canlı bir şekilde geçmesini sağlar.
5. Konuların gerçeği gibi incelenmesine ve öğrenilmesine yardım eder.
6. Öğretimde öğrenmeyi kolaylaştırır ve amaca kısa yoldan ulaşılmasını sağlar.

7. Öğrenmede öğrencileri araştırma, inceleme, deney ve gözlem yapma, dinleme ve okuma gibi çeşitli etkinliklere yöneltir.
8. Öğretimde öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına uygun çeşitli etkinliklerde bulunmalarını, yaparak, yazarak öğrenmelerini sağlar.
9. Görme, işitme, dokunma vb. gibi birden fazla duyu organları yardımı ile öğrencilere çeşitli yaşantılar kazandırır, doğru ve tam öğrenmeyi sağlar.
10. Öğretimde ezberciliği önler, yaratıcı ve yapıcı düşünmeye imkan verir.
11. Öğretimde öğrencilerin, gerçek yapı ve durumlardan sembollere geçişinde kolaylık sağlar. (Kaptan, 1999: 152-153)

Fen bilgisi dersinde kullanılan araç ve gereçler somuttan soyuta doğru şöyledir;

- a. Örnekler (Numuneler ve Modeller),
- b. Televizyon programları,
- c. Hareketli filimler,
- d. Hareketsiz filimler,
- e. Radyo programları ve İşitsel araçlar,
- f. Görsel semboller,
- g. Sözel semboller, şeklinde sıralanabilir (Çilenti, 1985: 70).

Yukarıdaki fen bilgisi dersinde kullanılan araç ve gereçlere ek olarak, öğretmen fen bilgisi öğretimi için ayrıca basılı olan değişik kaynaklardan da yararlanmalı ve kaynakların kullanımında öğrencilere yardımcı olması olmalıdır. Öğrenci ders kitabı, yardımcı kitap, ansiklopediler, broşürler ve basılı benzer materyalleri okuyarak fen bilgisini öğrenmeye çalışır. Aynı şekilde öğretimde öğretmen için öğretmen kılavuz kitabı da kullanılabilir. Bu kitapla öğretmen, öğretimde yapacağı çalışmaların basamaklarını ve sonuçlarını önceden bilip öğrencilere yardımcı olmaya çalışır.

Öğrenciler için hazırlanan ders kitaplarında öğrencinin konuyu okuyup anlaması, içeriğini kavraması ve kitaptaki diğer etkinlikleri yapması planlanır. Fakat öğrenci kendi başına bırakıldığında ders kitabında planlandığı gibi yararlanamaz. Türkçe ve Edebiyat dersinde öğrencinin okuyup iyi bir okur haline getirilmesi amaçlanırken, Fen bilgisi dersinde ise, iyi bir okur olmanın yanında, okuduğunu anlama ve diğer eğitim etkinliklerini de gerçekleştirme söz konusudur. Bu nedenle,

Fen bilgisi dersinde kitaptan yararlanma diğer derslere göre zordur. Bu zorluğun nedenlerini Kaptan (1999: 131) şu şekilde açıklamaktadır:

1. Sergilenen içerik daha karmaşıktır.
2. Fene özgü birçok kavram ve terim kullanılmıştır.
3. Fene özgü anlatım biçimi kullanılmıştır.
4. Grafik ve materyaller bolca kullanılmıştır ve bunların anlaşılması ve yorumu güçtür.
5. Güçlük düzeyi genelde sanıldığından daha yüksektir.

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşıldığı gibi, fen bilgisi kitabından yararlanmak için öğretmene ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla, öğretmen kitabın okunması ve anlaşılması için önceden öğrencilere ev ödevi verebilir. Anlaşıp anlaşılmadığını tespit etmek için sınıfta sorular sorup eksikleri tespit edebilir ve bunları açıklar. Kitabın sınıfta 15 dakika okunmasını ve anlaşılmayan kavramların söylenmesini isteyip tahtaya yazıp açıklamalarda bulunabilir. Ayrıca sınıfta sessizce okumayı sağladıktan sonra onlara çeşitli sorular yönelterek, öğrenilemeyen yerleri tespit edip açıklamalarda bulunabilir.

2. 5. 7. 8. 4. Fen Bilgisi Dersinde Deneyin Öğrencilere Kazandırdıkları

- Çocuklar aktif olarak deneyin içindedir.
- Deneyde seyretmek, hayal kurmak yoktur.
- Deney sırasında çocuklar öğrenirken, aynı zamanda kendi kendilerini disipline edebilirler.
- Deney sırasında öğrendiklerini, başka bir konuya transfer edebilirler. Deneyle öğrenilen bilgi kalıcıdır.
- Deney sırasında el becerisi kazanırken aynı zamanda karşı karşıya kalınan problemleri çözme becerileri de kazanırlar.
- Deney çocuğa oyun gibi gelir.
- Grup çalışması ile öğrencilerin sosyal yanları gelişir.
- Deney sırasında; paylaşma, sıra bekleme, verebilme davranışlarını öğrenirler.
- Deney çocukların yaratıcılıklarını artırır.
- Çocuklar deney setlerini kurup, bozmaktan hoşlanırlar.

Bu tip çalışmalar yaparak yetişen çocuklar, ilerde fen ve teknolojinin muhteşem kuvvetini kontrol edebilirler ve barış için yararlı sorunlarda kullanabilirler. Unutmamalıdır ki: Bugünün öğrencileri, 21. asrın vatandaşları, çalışanları, karar mevkiinde bulunanlarıdır. (MEB, 2001: 2).

Fen Bilgisi öğretimi için; öğretim yeri, araç-gereç, yöntemler ve bunları düzenleyen öğretmen vazgeçilemez unsurlarıdır. Buna göre öğrenme durumları değişkenine göre Fen Bilgisi Öğretimi ulaşmak istediği hedefine yaklaşır veya uzaklaşır.

2. 5. 8. Öğrenme Durumları

Amaçların, yani plânlanan özelliklerin ya da davranış gruplarının öğrencilere kazandırılmasını sağlayacak olan uygun bir öğretim yeri ile araç-gereç ve yöntemlerden ve bunları düzenleyen öğretmenden oluşmuş eğitim ortamlarıdır (Çilenti, 1985: 83). Her öğrenme durumu, dersin işleneceği sınıftaki öğrencilerin özelliklerine, öğretmenin o ana kadar geçirmiş olduğu öğrenme-öğretme yaşantılarına, amaçlara ulaşmak için kullanılacak araç-gereç kaynaklarının ulaşılabilirliğine ve seçilen öğretim yöntemine göre değişen bir durumdur (Çilenti, 1988: 84).

Öğrenme durumları, yerine göre kullanılacak yöntemlerle çeşitli araçları içerir. Bu durumları içerdikleri yöntem ve araçlara göre somuttan soyuta doğru şöyle sıralayabiliriz (Çilenti, 1984: 103):

1. Gerçek araç, model ve numunelerle yaparak-yaşayarak öğrenme durumları,
2. Gerçek araç, model ve numuneleri gözleyerek öğrenme durumları (demonstrasyonlar, sergiler, geziler ve dramatik faaliyetlerle),
3. Kaydedilmiş sesli ve hareketli araçlarla öğrenme durumları (televizyon ve hareketli filmlerle),
4. Hareketsiz görüntülerle öğrenme durumları (fotoğraf ve resimlerle),
5. Kaydedilmiş seslerle öğrenme durumları (manyetik teyp, radyo ve plaklarla),
6. Soyut görsel sembollerle öğrenme durumları (diyagram, plân, harita ve grafiklerle),
7. Sözel sembollerle öğrenme durumları (yazılı ve sözlü kelimeler, formüller ve işaretlerle),

Ancak, öğrencinin bu öğrenme durumlarından geçerek geçireceği öğrenme yaşantılarında; öğrencinin zekası, konu ile ilgili bilgileri, becerileri vb. gibi öğelerden oluşan iç koşulların da etkisi olduğu göz ardı edilmemelidir (Ertürk, 1975: 82). Öğrenim durumlarının öğrencilerin hazır bulunuşluklarına uygunluğu oranında öğretimin kalitesi yükselir. Bunun yanında kullanılacak araçların gerekli olan mesajları iletebilmesi gerekir. Öğrenci, araçların içerdiği yazıları, sözleri, işaretleri şekilleri anlayıp kavrayacak düzeye gelmemişse, araçlar ne kadar güzel hazırlanmışsa da, öğrencinin bir şey öğrenmesine yardımcı olmaz. Yaparak-yaşayarak öğrenmeden geçmeden bir öğrenciye filmler veya formülle bir konuyu öğretmek, öğrenciyi konuyu kavramadan sadece verilenleri ezberleyerek öğrenmenin ötesine götürmez (Çilenti, 1984: 103). Öğrenciler hangi yaşta olursa olsun, yeni öğretilecek bir fen konusu, yaparak-yaşayarak öğrenme durumlarıyla başlamalı, öğrencinin ilerlemesine paralel olarak yavaş yavaş daha soyut öğrenme durumlarıyla sürdürülmelidir. Aksi takdirde, birden bire soyut bir öğrenme durumuyla öğrenmeye başlayan öğrencilerin, soyut yaşantılara temel oluşturacak somut yaşantıları eksik olacak ve öğrenme durumundan çıktıkları anda, tasarlanan davranışları kazanmamış oldukları görülecektir (Çilenti, 1988: 79). Bu davranışların kazanılıp kazanılmadığını, eğer kazanıldıysa ne kadarının kazanıldığını öğrenebilmek için, bir ölçmenin olması ve sonuçların bir ölçüte vurularak yorumlanması gerekmektedir. Yani değerlendirme yapılması gerekmektedir.

2. 5. 9. Değerlendirme

Fen eğitimi teknolojisinin son ögesi, değerlendirmedir. Bu öge, öğrenme durumlarından geçirilmiş olan öğrencilerin, konuyla ilgili olarak belirlenmiş olan özel amaçlara ulaşıp ulaşamadıklarını anlamak için sürdürülen işlemlerden oluşur. Hangi tip değerlendirme olursa olsun değerlendirmede, amaçların belirlenmesi, amaçlara ulaşıldığını gösteren davranışların saptanması, sınama durumlarının belirlenmesi, sınama araçlarının hazırlanması, sınama araçlarının uygulanması, sonuçların analizi ve değerlendirmenin amacına göre yorumlanması basamaklarının izlenmesi gerekir (Çilenti, 1985: 90).

Öğretmenler, öğretme-öğrenme sürecinde "izleme amacına yönelik değerlendirme" yapmalıdırlar. Bu değerlendirmeler sonucunda öğretim hizmetinin

etkililik derecesi, öğrenmedeki eksiklikleri ve bunlara neden olan güçlükler ortaya çıkarılmaya çalışılır. Bunun yanında öğretim yılı sonunda düzey belirleme amacına yönelik değerlendirme yapılabilir. Bu tip değerlendirme ile, dersin bitiminde kazanılacak davranışlar yönünden hangi düzeye gelindiği belirlenir (Çilenti, 1988: 86-88).

2. 6. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırmayla ilgili yapılmış olan diğer araştırmalar özetlenmektedir.

Başaran (1974), "Türkiye'nin Zorunlu Eğitim Sorunları ve Çözüm Yolları" isimli çalışmasında; okullarda yeterli sayıda araç-gereç olmadığını, okul binalarının yetersiz olduğunu belirtmiş. Derslerde uygun Öğretim metotlarının kullanılmadığını, hizmet içi eğitim seminerlerinin yetersiz olduğunu ve ilkokul programının öğrencilerin seviyelerine göre ağır olduğunu ifade etmiştir.

Fidan (1986), "Giriş Davranışları ve Öğretme Yöntemlerinin Fen Başarısına Etkileri" isimli araştırmasında; öğretmenlerin Fen Bilgisi dersini işlemede karşılaştıkları sorunları dile getirmiştir. Araştırmada, deney olanaklarının sınırlı olması, araç-gereçlerin ve kaynak kitapların teminlerinin güç olması, ders için ayrılan sürenin yetmemesi ve deneyleri yapamamaları şeklinde belirtmiştir.

Aşıcı (1990), "Fen Bilgisi Derslerinin Biyoloji Konularındaki Deneylerin Yapılmasında Karşılaşılan Güçlükler" isimli araştırmasında; Fen Bilgisi deneylerinin: sadece deneylerden sorumlu öğretmenler tarafından yapılmasının, öğretime olumlu yönde etki edeceğini ifade etmiştir. Laboratuvar çalışmalarının ihtisaslaşma gerektirdiğini oysa Fen Bilgisi öğretmenlerinin araç-gereç kullanma becerisine tam olarak sahip olmadıklarını belirtmiştir.

Gürdal (1991), fen öğretiminde laboratuvar uygulamalarının başarıya etkisini tespit etmeye çalıştığı bir araştırma yapmıştır. Bu araştırmada; eğitim-öğretim kadroları laboratuvarlardan yararlanabilecek şekilde yetiştirilmedikçe, ilk ve ortaöğretimde laboratuvar etkinliğinden bahsedilemeyeceği sonucuna ulaşılmıştır.

Alkan (1993), "Fen Bilimlerinde Eğitim ve Öğretmen Yetiştirme Modeli" konulu araştırmasında; Fen Bilimleri Eğitimi Bölümleri'nde fizik, kimya, biyoloji laboratuvarları

için parasal engellerin kaldırılması gerektiğini ayrıca öğrencilerin mesai dışında da bu birimleri kullanabilmelerinin sağlanması gerektiğini belirtmiştir.

Çakal (1994), "İlkokullarda Fen Eğitimi Teknolojisi Uygulamalarına İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi" isimli araştırmasında; ilkokulların büyük bir bölümünde Fen Bilgisi dersinin işlenmesi için laboratuvar bulunmadığını ifade etmiştir.

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

Korkmaz (1997), "İlkokul Fen Öğretiminde Araç-Gereç Kullanımı ve Laboratuvar Uygulamaları Açısından Öğretmen Yeterlikleri" isimli araştırmasında; ilköğretim ve ortaöğretim fen kadrolarını yetiştiren eğitim fakültelerinde laboratuvar çalışmalarına ve araç-gereç kullanımına daha çok önem verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu şekilde yetişen öğretmenlerin deney hakimiyetine sahip olacaklarını, laboratuvar uygulamalarında ve araç-gereç kullanımında başarılı olacaklarını belirtmiştir.

Kayhan (2002), "Eğitim Araçlarının Üretimi Yönetimi Sorunları ve Sistem Yaklaşımına Göre Modelleştirilmesi" isimli çalışmada; eğitim araçlarını seçme ve kullanma davranışları yönünden öğretmenlerin yetersiz kaldıklarını bulmuştur, Ayrıca İl Eğitim Araçları ve Donatım Merkezlerinin kendilerinden beklenen görevleri yerine getirmede yeterli olmadıklarını tespit etmiştir.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, evreni, örnekleme, veri toplama aracının geliştirilmesi ve uygulanması, verilerin analizi üzerinde durulmaktadır.

3. 1. Araştırma Modeli

Araştırma, tarama modelindedir. Tarama modelleri; geçmişte ya da halen var olan bir durumu, var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Bu tür araştırma modelinde konu olan olay, nesne veya birey kendi koşullarında ve olduğu gibi yani herhangi bir şekilde değiştirilmeden tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 1998: 77).

3. 2. Araştırmanın Evreni

Araştırmanın evrenini; Elazığ Belediyesi sınırları içerisinde bulunan 80 ilköğretim okulunda görevli 181 Fen Bilgisi öğretmeni oluşturmaktadır. İlköğretim okullarının ve bu okulların II. kademelerinde görev yapan Fen Bilgisi öğretmenlerinin, branş ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 3.2.'de görülmektedir.(bkz. Ekler kısmı)

3.3. Araştırmanın Örnekleme

Araştırma evreninde bulunan öğretmenler, dengeli bir dağılım göstermektedir. Toplam Fen Bilgisi öğretmenlerinin sayısı 181'dir. Evrenin tamamı örnekleme alınmıştır. Bu uygulama yapılırken anketlerde geri dönmeme, öğretmen nakilleri, kaybetme, doldurmama gibi özel durumlardan dolayı ancak 127 öğretmenden veri toplanabilmiştir. 127 Öğretmen ise evrenin %70,16'sı olduğu için yeterli görülmüştür. Örnekleme ilişkin dağılım ise Tablo 2.3.'deki gibi belirlenmiştir.

Tablo 3. 3. Araştırma Örnekleme İlişkin Dağılım:

İl	Evren	Örneklem
Elazığ	181	127

3.4. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada kullanılan veri toplama aracı ve veri toplama aracındaki boyutlar araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırma aracı şu aşamalardan sonra oluşturulmuştur:

1. Aşama: Literatürü taraması ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin yeterliklerini belirlenmiştir. Fen Bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarındaki yeterlik alanlarına ilişkin olarak daha önce yapılan araştırmalar incelenmiştir. Ayrıca buna ek olarak literatürde laboratuvarların fiziki ortamlarının ve laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç-gereçlerin yeterlik durumlarına ilişkin yapılan araştırmalar da gözden geçirilmiştir.

2. Aşama: Fen Bilgisi Öğretmenlerinden, ideal Fen Bilgisi öğretmeni ve ideal laboratuvar durumları hakkında yarı yapılandırılmış görüşme formuyla bilgi toplanmıştır. Yapılandırılmış görüşme formlarında önceden yapılan ve ne tür soruların ne şekilde sorulup, hangi verilerin toplanacağını en ayrıntılı biçimde saptayan ve aynen uygulanan görüşme formlarıdır. Yapılandırılmamış görüşme formları ise görüşmeciye büyük yargı serbestliği vererek kişisel görüşlerin yoğun bir şekilde sonucu etkileyen formlardır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ise bu iki uç arasında olan bir görüşme formudur. Karasar (2003: 167-168)

3. Aşama: Araştırmacı, açık uçlu soru anketi ve karşılıklı görüş alış-verişi için yapılan toplantılardan elde edilen verilere dayalı olarak; öğretmenlere yönelik veri toplama aracını geliştirmiştir. Karasar (2003: 151) tarafından açıkladığı gibi veri toplama aracının içerik geçerliliği; veri toplama aracındaki maddelerin Ölçme amacına uygun olup olmadığı ile ve ölçülmek istenen alanı temsil edip etmediği ile ilgilidir. Bunun için uzman görüşüne başvurulur. Yani öncelikle bir grup uzman tarafından, ölçme amaçları ve bu amaçların gerektirdiği içerik çözümlenmeleri yapılarak hazırlanmış soruların; bu amaçları ve içeriği temsil edip edemeyeceği tartışılmış. Buna göre: öneriler doğrultusunda veri toplama aracı yeniden düzenlenmiştir.

4. Aşama: Veri toplama aracı, Bursa ili Orhaneli ilçesinde 39 Fen bilgisi öğretmenine deneme amacı ile uygulanmıştır. Böylelikle öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda, anketin kapsamı, ifadelerin anlaşılabilirliği, maddelerin ulaşılmak istenen amaca hizmet etme boyutları gözden geçirilmiştir. Ayrıca denemeye katılan öğretmen

sayısı az olmakla birlikte bir fikir oluşturması amacıyla Cronbach Alpha katsayısı hesaplanmış ve 0,957 bulunmuştur. Araştırmanın uygulandığı 127 kişiden elde edilen veriler Cronbach Alpha katsayısında kontrol amacıyla bir kez daha bulunmuş ve bu değer 0,9983 bulunmuştur.

Veri toplama aracı beş b6l6mden oluşmaktadır. Birinci b6l6mde 6đretmenlerin kimlik bilgileri vardır. İkinci b6l6mde laboratuvar uygulamalarında 6đretmenlerin kendi yeterlik d6zeylerine ilişkin g6r6şlerini içeren sorular bulunmaktadır. Fen Bilgisi 6đretmenlerinin laboratuvar uygulamalarında kendi yeterlik d6zeylerine ilişkin olarak g6r6şlerini bildirdikleri 6lek beşli likert t6r6ndedir. Bu 6lekte laboratuvar uygulamalarına y6nelik olarak 6đretmenlerde olması gereken ideal davranışlar açısından, 6đretmenlerin kendilerini ne 6l6de yeterli buldukları; "Hiç Bir Zaman ", "Nadiren", "Ara sıra", "oğunlukla", "Her Zaman" seçenekleri ile ifade edilmektedir.

Ü6nc6 b6l6mde laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç-gereçlere ilişkin ideal durumlar verilmiştir ve Fen Bilgisi 6đretmenlerinden kendi okul laboratuvarlarında bulunan araç-gereçlerin bu ideal durumlara uygunluklarına katılma derecelerini belirtmeleri istenmiştir. 6đretmenlerin katılma derecelerini bildirdikleri 6lek yine beşli likert t6r6ndedir. Bu 6lekte "Hiç Katılmıyorum", "Biraz Katılıyorum", "Orta D6zeyde Katılıyorum", "oğunlukla Katılıyorum", "Her Zaman Katılıyorum" seçenekleri bulunmaktadır.

Veri toplama aracının d6rd6nc6 b6l6m6nde Fen Bilgisi konularının işlenmesinde yararlanılabilecek yardımcı araç-gereçler verilmiştir. 6đretmenlerden bu araç-gereçlerin kendi okul laboratuvarlarında olup olmadığını "Var", "Yok" seçeneklerinden birini işaretleterek bildirmeleri istenmiştir.

Veri toplama aracının son b6l6m6nde ise laboratuvarlarının fiziki ortamlarına ilişkin ideal durumlar verilmiştir. 6đretmenlerden bu ideal durumların kendi okul laboratuvarlarında olup olmadığını "Evet", "Hayır" seçeneklerinden birini işaretleterek belirtmeleri istenmiştir.

3.5. Veri Toplama Aracının Uygulanması

Veri toplama aracı Elazığ ilinde bulunan toplam 127 Fen Bilgisi öğretmenine araştırmacı tarafından ulaştırılmış ve araştırmacı tarafından toplanmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmanın genel amacı çerçevesinde cevapları aranan alt problemlere yönelik olarak toplanan veriler, bilgisayara kaydedilmiş ve istatistikî çözümler için SPSS [(Statistical Packet for The Social Science)(2004)] programından yararlanılmıştır ve bilgisayar ortamında yazılmıştır.

Öğretmenlerin kişisel bilgileri, araç-gereçlerin laboratuvarlarda bulunma düzeyleri ve laboratuvarının fiziki ortamlarının yeterli düzeyleri frekans (f) ve yüzde (%) ile hesaplanmıştır. Öğretmenlerin görüşlerine göre laboratuvar uygulamalarında: kendi yeterli düzeylerinin ve araç-gereçlerin yeterli düzeylerinin tespit edilmesinde ise aritmetik ortalama (X) ve standart sapma (SS) hesaplanmıştır. Görüşler arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığının belirlemek için "t" testi yapılmış ve 0.05 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir. Hesaplanan "t" testi sonuçlarından anlamlı olanların yanına "*" işareti konulmuştur. Ayrıca ikiden fazla grupların görüşleri arasındaki farklılık için Varyansların homojen olduğu durumlarda tek yönlü varyans analizi, homojen olmadığđ durumlarda ise "Kruskal-Wallis" testi uygulanmıştır.

Fen Bilgisi öğretmenlerinin ve araç-gereçlerin laboratuvar uygulamalarındaki yeterli düzeylerinin tespitinde beşli likert tipi ölçekler kullanılmıştır. Bu ölçeklerde her bir maddeye verilen cevaplar 1.00 ile 5.00 arasında değişmektedir. Ölçeklerde yer alan aralıklar eşit olduğu için ve Ölçek 5 sütun 4 aralıktan meydana geldiği için bir aralığın değeri hesaplanırken 4/5 düşüncesinden hareket edilerek seçeneklere ait sınırlar şu şekilde belirlenmiştir:

Seçenekler	Sınırlar
Hiçbir Zaman (Hiç Katılmıyorum)	1,00 – 1,79
Nadiren (Biraz Katılıyorum)	1,81 – 2,60
Ara Sıra (Orta Düzeyde Katılıyorum)	2,61 – 3,40
Çoğunlukla (Oldukça Katılıyorum)	3,41 – 4,20
Her Zaman (Çok Katılıyorum)	4,21 – 5,00

BÖLÜM IV

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, ilköğretim II. kademe Fen Bilgisi Eğilimi'nde laboratuvar uygulamaları ile ilgili olarak; öğretmenlerin, araç-gereçlerin ve laboratuvarların fiziki ortamlarının yeterliklerine ilişkin bulgular tablolar halinde açıklanıp yorumlanmaktadır. Bulgular, araştırmanın alt problemleri de dikkate alınarak başlıca dört kesim halinde verilmektedir. Bu kesimlerde;

1. Öğretmenlerin kişisel durumlarına ilişkin bilgiler,
2. Öğretmenlerin laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlikleri,
3. Araç-gereçlerin laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlikleri,
4. Laboratuvarların fiziki ortamlarının laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlikleri saptanmaktadır.

4.1. Öğretmenlerin Kişisel Durumlarına İlişkin Bilgiler

Bu kesimde örnekleme giren Öğretmenlerin, görev yaptıkları ilçe, cinsiyet, branş, mesleki kıdem ve öğrenim durumlarına ilişkin bilgilere yer verilmektedir.

4.1.1. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Ankete cevap veren öğretmenlerin cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 4.1.1.'de yer almaktadır.

Tablo 4.1.1. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları:

Cinsiyet	f	%
Erkek	62	48,8
Kadın	65	51,2
Toplam	127	100,0

Tablo 4.1.1.'de araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre dağılımları incelendiğinde; öğretmenlerin 65'inin (%51,2) kadın, 62'ünün (%48,8) erkek olduğu görülmektedir. Buna göre grubun yaklaşık yarısının kadın olduğu görülmektedir.

4.1.2. Öğretmenlerin Mezun Oldukları Branşlara Göre Dağılımları

Anketi cevaplandıran öğretmenlerin mezun oldukları branşlara göre dağılımları Tablo 4.1.2.'te görülmektedir.

Tablo 4.1.2. öğretmenlerin Mezun Oldukları Branşlara Göre Dağılımları:

Branş	f	%
Fen Bilgisi	61	48,0
Fizik	13	10,2
Kimya	31	24,4
Biyoloji	17	13,4
Diğerleri	5	3,9
Toplam	127	100,0

Tablo 4.1.2. incelendiğinde ilköğretim II. kademedeki görevli Fen Bilgisi öğretmenlerinin; %48,0'ının Fen Bilgisi, %10,2'sinin Fizik, %24,4'ünün Kimya ve %13,4'ünün Biyoloji branşlarından mezun oldukları görülmektedir. Diğerleri adını verdiğimiz Fizik ve Kimya Mühendislikleri alanlarından gelip şu anda ilköğretim ikinci kademedeki Fen Bilgisi öğretmenleri kast edilmektedir. Bu branş alanlarından gelenlerin, miktarlarının az olması ve doldurdukları anketin güvenilirliğinin daha sonraki veri analizi aşamalarında yanıltıcı sonuçlar çıkarmasından dolayı çıkarılmışlar ve analize dahil edilmemişlerdir.

4.1.3. Öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre Dağılımları

Ankete katılan öğretmenlerin mesleki kıdemlerine göre dağılımları Tablo 4.1.3.'te sunulmaktadır.

Tablo 4.1.3. Öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre Dağılımları:

Meslekî Kıdem	f	%
1 - 10 Yıl	23	18,1
11 -20 Yıl	54	42,5
21 Yıl ve Üstü	50	39,4
Toplam	127	100,0

Tablo 4.1.3. incelendiğinde araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmenlerinin; %39,4'ünün 21 yıl ve üstünde, %42,5'inin 11-20 yıl görev yaptığı görülmektedir. 1-10 yıllık mesleki kıdeme sahip öğretmenlerin ise grubun %18,1'ini oluşturduğu ulaşılmaktadır. Bu duruma göre örnekleme giren okullardaki Fen Bilgisi öğretmenlerinin genelde kıdemli öğretmenlerden oluştuğu ileri sürülebilir. Bunun nedenlerinden birisi olarak; araştırmanın Elazığ merkez ilinde yapılmış olması gösterilebilir.

4.2. Öğretmenlerin Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Bulgular

Alt Problem: ilköğretim II. kademedeki görevli Fen Bilgisi öğretmenlerinin, laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlik düzeyleri;

1. Cinsiyetlerine
2. Kıdemlerine
3. Branşlarına göre değişmekte midir?

4.2.1. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre, Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmenlerinin, laboratuvar uygulamalarında Fen Bilgisi öğretmenlerinde olması gereken ideal davranışları ne ölçüde gerçekleştirdiklerine ilişkin görüşlerin dağılımı, cinsiyetlerine göre Tablo 4.2.1.'de verilmiştir. Yani Tablo 4.2.1. Fen Bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarındaki yeterliklerinin cinsiyetlerine göre nasıl değiştiğini belirtmektedir.

Tablo 4.2.1. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterliklerine İlişkin Görüşleri Dağılımı:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
5. Fen Bilgisi alanında yeterli bilgi ve donanıma sahibim.						
Erkek	62	4,37	0,853	125	0,092	0,927
Kadın	65	4,38	0,823			
Leven's Test Değeri F=0,271 An.Düz.=0,603						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
6. Fen Bilgisi alanındaki yeni yayın ve gelişmeleri takip ederim.						
Erkek	62	3,93	0,884	125	1,058	0,292
Kadın	65	4,09	0,785			
Leven's Test Değeri F=0,907 An.Düz.=0,343						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
7. Öğrencilere Fen Bilimleri ile diğer bilimler arasındaki ilişkiyi kurarım.						
Erkek	62	4,09	0,881	125	1,105	0,271
Kadın	65	3,92	0,889			
Leven's Test Değeri F=0,023 An.Düz.=0,881						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
8. Öğrencilerle iyi bir iletişim kurarım.						
Erkek	62	3,91	1,044	125	0,148	0,883
Kadın	65	3,89	1,017			
Leven's Test Değeri F=0,026 An.Düz.=0,872						

Tablo 4.2.1.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
9. Sınıfta disiplini sağladım.						
Erkek	62	4,50	0,804	125	0,256	0,799
Kadın	65	4,46	0,885			
Leven's Test Değeri F=0,315 An.Düz.=0,576						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
10. Planlamalarımı, öğrencilerin psikolojik ve sosyal olumsuzluklarını dikkate alarak yaparım.						
Erkek	62	3,83	1,217	125	0,686	0,494
Kadın	65	3,98	1,179			
Leven's Test Değeri F=0,509 An.Düz.=0,477						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
11. Planlamalarımı, öğrencilerin yeteneklerini dikkate alarak yaparım.						
Erkek	62	4,48	0,620	125	0,751	0,455
Kadın	65	4,56	0,660			
Leven's Test Değeri F=0,031 An.Düz.=0,861						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
12. Bütün öğrencilerle ayrı ayrı ilgilenirim.						
Erkek	62	4,43	0,643	125	0,875	0,383
Kadın	65	4,32	0,792			
Leven's Test Değeri F=1,793 An.Düz.=0,183						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
13. Öğrencilere uygulamalarla ilgili ödevler veririm.						
Erkek	62	4,54	0,533	125	0,340	0,735
Kadın	65	4,58	0,658			
Leven's Test Değeri F=0,666 An.Düz.=0,416						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
14. Değerlendirmelerimde laboratuvar uygulamaları ile ilgili sorular sorarım.						
Erkek	62	4,75	0,591	125	0,464	0,644
Kadın	65	4,70	0,630			
Leven's Test Değeri F=0,678 An.Düz.=0,412						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
15. Laboratuvar uygulamalarından önce deney ve gözlem planları hazırlarım.						
Erkek	62	4,19	0,720	125	0,290	0,772
Kadın	65	4,15	0,814			
Leven's Test Değeri F=0,358 An.Düz.=0,536						

Tablo 4.2.1.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
16. Laboratuvarın düzenli ve temiz olmasına dikkat ederim.						
Erkek	62	4,67	0,566	125	0,596	0,552
Kadın	65	4,61	0,604			
Leven's Test Değeri F=0,788 An.Düz.=0,376						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
17. Laboratuvardan ayrılmadan önce gaz, elektrik ve su tesisatlarını kontrol eder veya ettirir öyle çıkarım.						
Erkek	62	4,24	0,591	125	1,150	0,252
Kadın	65	4,12	0,573			
Leven's Test Değeri F=02,689 An.Düz.=0,104						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
18. Laboratuvar uygulamalarını diğer derslere kaynak olacak şekilde sürdürürüm.						
Erkek	62	3,93	1,084	125	0,805	0,422
Kadın	65	4,07	0,889			
Leven's Test Değeri F=5,805 An.Düz.=0,017 Mann-Whitney U =1919,00 A.D=0,625						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
19. Öğrencilerin eski ve yeni bilgiler arasında bağ kurmalarına yardımcı olurum.						
Erkek	62	4,30	0,821	125	1,122	0264
Kadın	65	4,13	0,863			
Leven's Test Değeri F=0,076 An.Düz.=0,784						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
20. Öğrencilere bilimsel yöntemi öğretim.						
Erkek	62	4,12	0,896	125	0,845	0,400
Kadın	65	3,98	1,023			
Leven's Test Değeri F=4,680 An.Düz.=0,032 Mann-Whitney U =1877,00 A.D=0,473						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
21. Laboratuvar uygulamalarının sonuçlarını günlük hayata uygular ve yardımcı olurum.						
Erkek	62	3,90	0,862	125	0,545	0,587
Kadın	65	3,81	0,950			
Leven's Test Değeri F=1,1109 An.Düz.=0,294						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
22. Öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını kontrol etmek ve dikkatlerini canlı tutmak için sürekli sorular sorarım.						
Erkek	62	4,35	1,041	125	0,926	0,356
Kadın	65	4,16	1,206			
Leven's Test Değeri F=02,959 An.Düz.=0,088						

Tablo 4.2.1.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
23. Laboratuvar uygulamalarının sonuçlarının yorumlanmasında, sınıfta tartışma ortamı hazırlarım.						
Erkek	62	3,59	1,323	125	1,046	0,297
Kadın	65	3,35	1,292			
Leven's Test Değeri F=0,632 An.Düz.=0,428						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
24. Konuya uygun araç-gereç seçerim.						
Erkek	62	2,95	1,673	125	0,405	0,687
Kadın	65	2,83	1,691			
Leven's Test Değeri F=0,065 An.Düz.=0,799						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
25. Laboratuvarda tüm araç ve gereçlerin kullanmasını bilirim.						
Erkek	62	4,41	0,967	125	0,592	0,555
Kadın	65	4,30	1,144			
Leven's Test Değeri F=2,137 An.Düz.=0,146						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
26. Gereç geliştirim (Örn: preparat, asetat hazırlarım).						
Erkek	62	3,95	1,273	125	0,499	0,619
Kadın	65	4,06	1,210			
Leven's Test Değeri F=0,609 An.Düz.=0,437						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
27. Yapılacak olan deneyleri önceden yaparım.						
Erkek	62	4,43	0,617	125	0,229	0,819
Kadın	65	4,46	0,663			
Leven's Test Değeri F=0,096 An.Düz.=0,758						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
28. Araç-gereçlerin, nasıl kullanılacağını öğrencilere öğretirim.						
Erkek	62	4,51	0,783	125	0,994	0,322
Kadın	65	4,36	0,876			
Leven's Test Değeri F=1,875 An.Düz.=0,173						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
29. Araç-gereçlerin, kullanılabilir durumda olup olmadıklarını kontrol ederim.						
Erkek	62	4,59	0,526	125	0,259	0,796
Kadın	65	4,56	0,660			
Leven's Test Değeri F=1,615 An.Düz.=0,206						

Tablo 4.2.1.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
30. Laboratuvar uygulamasına yönelik hazırlık kağıtlarını öğrencilere dağıttım. (Amaç, araç-gereçler, düzenek, uygulama basamakları)						
Erkek	62	4,75	0,591	125	0,464	0,644
Kadın	65	4,70	0,630			
Leven's Test Değeri F=0,678 An.Düz.=0,412						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
31. Laboratuvar uygulamasından sonra, öğrencilerden uygulamayı anlatan rapor isterim. (Amaç, araç-gereçler, uygulamanın yapılışı ve sonucu)						
Erkek	62	4,41	0,967	125	0,675	0,501
Kadın	65	4,29	1,141			
Leven's Test Değeri F=2,111 An.Düz.=0,149						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
32. Kirlenmiş olan araç-gereçleri temizleme yollarını bilirim.						
Erkek	62	3,95	1,273	125	0,499	0,619
Kadın	65	4,06	1,210			
Leven's Test Değeri F=0,609 An.Düz.=0,437						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
33. Kazalara ve tehlikeli durumlara karşı güvenlik önlemlerini alırım.						
Erkek	62	3,87	0,966	125	0,222	0,825
Kadın	65	3,83	1,069			
Leven's Test Değeri F=0,288 An.Düz.=0,592						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
34. Konuya uygun olarak öğretim ortamını, araç-gereçlerden yararlanacak hale getiririm.						
Erkek	62	4,19	1,113	125	0,117	0,907
Kadın	65	4,16	1,219			
Leven's Test Değeri F=0,431 An.Düz.=0,513						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
35. Laboratuvarı sadece ispat yeri olarak değil, öğrencilere yeni buluşları yaptırma yeri olarak da kullandırırım.						
Erkek	62	3,38	1,272	125	0,280	0,780
Kadın	65	3,32	1,300			
Leven's Test Değeri F=0,004 An.Düz.=0,952						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
36. Laboratuvar uygulamalarında hedeflenen amaçlara ulaşıyorum.						
Erkek	62	2,82	1,674	125	0,128	0,899
Kadın	65	2,78	1,672			
Leven's Test Değeri F=0,000 An.Düz.=0,998						

Tablo 4.2.1.'de ifade edilen maddeler için, verilerin özellikle normal dağılıma sahip olup olmadıkları "Levene" testi ile belirlenmiştir. Dağılımın normal olduğu durumlarda bağımsız gruplar için; "t" testi, normal olmadığı durumlarda ise "Mann-Whitney U" testi uygulanmıştır.

Buna göre maddelerde ifade edilen bu yeterlik alanlarına ilişkin olarak; erkek öğretmenlerin yaptıkları değerlendirmelerin hesaplanan aritmetik ortalamalarının 2,82 ile 4,75 arasında değiştiği görülmektedir. Buna göre erkek öğretmenler, bu yeterlik alanlarında kendilerini "Ara Sıra" ve "Her Zaman" düzeyleri arasında yeterli bulmaktadırlar. Kadın Öğretmenlerin yaptıkları değerlendirmelerin hesaplanan aritmetik ortalamaları ise 2,78 ile 4,70 arasında değişmektedir. Kadın öğretmenler de bu yeterlik alanlarında kendilerini "Ara Sıra" ve "Her Zaman" düzeyleri arasında yeterli bulmaktadırlar.

Erkek ve kadın öğretmenlerin belirtilen yeterlik alanlarında yaptıkları değerlendirmeler arasında anlamlı fark olup olmadığı gruplar için "t" testi uygulanarak belirlenmiştir. Sonuçlar 18. ve 20. maddeler dışında $P < 0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmamıştır. Buna göre erkek ve kadın öğretmenlerin Laboratuvar uygulamalarındaki yeterliklerine ilişkin görüşlerinin; 18. ve 20. maddeler hariç birbirlerine oldukça yakın olduğu ifade edilebilir. Bu iki madde dışında cinsiyet, yeterlik alanlarını belirleyen değerlendirmede bir farklılık oluşturmamaktadır.

18. maddede ifade edilen "Laboratuvar uygulamalarını diğer derslere kaynak olacak şekilde sürdürürüm" yeterlik alanında, kadın öğretmenler $\bar{X} = 4,07$ düzeyinde görüş bildirirken; erkek Öğretmenler $\bar{X} = 3,93$ düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 20. maddede ifade edilen "Öğrencilere bilimsel yöntemi öğretim" yeterlik alanında ise, kadın öğretmenler $\bar{X} = 3,98$ düzeyinde; erkek öğretmenler $\bar{X} = 4,12$ düzeyinde görüşlerini belirtmişlerdir. Bu duruma göre 18. maddede kadınların ve 20. maddede ise erkeklerin ifade edilen yeterlik alanlarında, daha olumlu olduğu ileri sürülebilir.

4.2.2. Öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre, Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmenlerinin, Laboratuvar uygulamalarında Fen Bilgisi öğretmenlerinde olması gereken ideal davranışları ne ölçüde gerçekleştirdiklerine ilişkin görüşleri dağılımı, mesleki kıdemlerine göre Tablo

4.2.2.'de verilmiştir. Buna göre Tablo 4.2.2. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Laboratuvar uygulamalarındaki yeterliklerinin mesleki kıdemlerine göre nasıl değiştiğini belirlemektedir.

Tablo 4.2.2. öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterliklerine İlişkin Görüşleri Dağılımı:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
5. Fen Bilgisi alanında yeterli bilgi ve donanıma sahibim.										
1-10 yıl	23	4,13	0,884	1,782	0,173	4,461*	0,013	5,942	0,051	-
11-20 yıl	54	4,35	0,893							
21 yıl ve üstü	50	4,52	0,814							
Toplam	127	4,37	0,835							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
6. Fen Bilgisi alanındaki yeni yayın ve gelişmeleri takip ederim.										
1-10 yıl	23	4,30	0,974	2,254	0,109	5,915*	0,004	5,429	0,066	-
11-20 yıl	54	3,87	0,847							
21 yıl ve üstü	50	4,04	0,727							
Toplam	127	4,01	0,835							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
7. Öğrencilere Fen Bilimleri ile diğer bilimler arasındaki ilişkiyi kurarım.										
1-10 yıl	23	3,86	0,625	0,746	0,476	8,545*	0,000	1,957	0,376	-
11-20 yıl	54	3,96	0,889							
21 yıl ve üstü	50	4,12	0,982							
Toplam	127	4,00	0,886							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
8. Öğrencilerle iyi bir iletişim kurarım.										
1-10 yıl	23	3,56	0,843	1,556	0,215	0,476	0,623	5,635	0,060	-
11-20 yıl	54	3,98	1,036							
21 yıl ve üstü	50	3,98	1,078							
Toplam	127	3,90	1,026							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
9. Sınıfta disiplini sağlarım.										
1-10 yıl	23	4,39	1,117	0,396	0,674	4,316*	0,015	0,255	0,880	-
11-20 yıl	54	4,44	0,883							
21 yıl ve üstü	50	4,56	0,644							
Toplam	127	4,48	0,843							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
10. Planlamalarımı, öğrencilerin psikolojik ve sosyal olumsuzluklarını dikkate alarak yaparım.										
1-10 yıl	23	4,13	1,254	0,647	0,525	3,221	0,043	1,845	0,398	-
11-20 yıl	54	3,79	1,279							
21 yıl ve üstü	50	3,94	1,076							
Toplam	127	3,91	1,195							

Tablo 4.2.2.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
11. Planlamalarımı, öğrencilerin yeteneklerini dikkate alarak yaparım.										
1-10 yıl	23	4,86	0,344	5,905	0,004	12,688*	0,000	11,397*	0,003	1-2 1-3
11-20 yıl	54	4,55	0,604							
21 yıl ve üstü	50	4,34	0,717							
Toplam	127	4,52	0,640							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
12. Bütün öğrencilerle ayrı ayrı ilgilenirim.										
1-10 yıl	23	4,34	0,934	0,680	0,508	1,867	0,159	2,264	0,322	-
11-20 yıl	54	4,46	0,692							
21 yıl ve üstü	50	4,30	0,646							
Toplam	127	4,37	0,723							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
13. Öğrencilere uygulamalarla ilgili ödevler veririm.										
1-10 yıl	23	4,86	0,344	3,803*	0,025	14,589*	0,000	8,586	0,054	-
11-20 yıl	54	4,51	0,693							
21 yıl ve üstü	50	4,48	0,543							
Toplam	127	4,56	0,598							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
14. Değerlendirmelerimde laboratuvar uygulamaları ile ilgili sorular sorarım.										
1-10 yıl	23	4,91	0,288	1,602	0,206	8,048*	0,001	2,251	0,324	-
11-20 yıl	54	4,74	0,588							
21 yıl ve üstü	50	4,64	0,721							
Toplam	127	4,73	0,610							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
15. Laboratuvar uygulamalarından önce deney ve gözlem planları hazırlarım.										
1-10 yıl	23	3,91	0,733	2,608	0,074	2,228	0,112	7,181	0,028	
11-20 yıl	54	4,12	0,701							
21 yıl ve üstü	50	4,34	0,823							
Toplam	127	4,17	0,767							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
16. Laboratuvarın düzenli ve temiz olmasına dikkat ederim.										
1-10 yıl	23	4,69	0,470	0,886	0,415	1,804	0,169	1,868	0,393	-
11-20 yıl	54	4,70	0,570							
21 yıl ve üstü	50	4,56	0,644							
Toplam	127	4,64	0,584							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
17. Laboratuvardan ayrılmadan önce gaz, elektrik ve su tesisatlarını kontrol eder veya ettirir öyle çıkarım.										
1-10 yıl	23	4,00	0,426	2,818	0,064	7,870*	0,001	7,325*	0,026	1-3
11-20 yıl	54	4,12	0,551							
21 yıl ve üstü	50	4,32	0,652							
Toplam	127	4,18	0,583							

Tablo 4.2.2.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
18. Laboratuvar uygulamalarını diğer derslere kaynak olacak şekilde sürdürürüm.										
1-10 yıl	23	4,20	1,096	0,923	0,400	0,586	0,558	3,034	0,219	-
11-20 yıl	54	3,94	0,940							
21 yıl ve üstü	50	3,96	0,988							
Toplam	127	4,00	0,988							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
19. Öğrencilerin eski ve yeni bilgiler arasında bağ kurmalarına yardımcı olurum.										
1-10 yıl	23	4,34	0,884	0,320	0,727	1,199	0,305	1,108	0,575	-
11-20 yıl	54	4,21	0,778							
21 yıl ve üstü	50	4,24	0,903							
Toplam	127	4,22	0,844							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
20. Öğrencilere bilimsel yöntemi öğretirim.										
1-10 yıl	23	4,20	0,974	1,474	0,233	0,025	0,975	3,173	0,205	
11-20 yıl	54	3,90	0,957							
21 yıl ve üstü	50	4,10	0,953							
Toplam	127	4,05	0,962							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
21. Laboratuvar uygulamalarının sonuçlarını günlük hayata uygular ve yardımcı olurum.										
1-10 yıl	23	3,69	0,764	2,537	0,083	2,496	0,087	7,131	0,058	-
11-20 yıl	54	3,72	0,810							
21 yıl ve üstü	50	4,08	1,027							
Toplam	127	3,85	0,906							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
22. Öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını kontrol etmek ve dikkatlerini canlı tutmak için sürekli sorular sorarım.										
1-10 yıl	23	4,43	1,079	0,351	0,705	0,836	0,436	0,869	0,648	-
11-20 yıl	54	4,24	1,097							
21 yıl ve üstü	50	4,21	1,195							
Toplam	127	4,25	1,128							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
23. Laboratuvar uygulamalarının sonuçlarının yorumlanmasında, sınıfta tartışma ortamı hazırlarım.										
1-10 yıl	23	3,78	1,346	1,050	0,353	0,093	0,911	2,254	0,324	-
11-20 yıl	54	3,31	1,300							
21 yıl ve üstü	50	3,50	1,297							
Toplam	127	3,47	1,308							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
24. Konuya uygun araç-gereç seçerim.										
1-10 yıl	23	2,61	1,779	2,014	0,138	1,014	0,366	3,865	0,015	
11-20 yıl	54	2,94	1,641							
21 yıl ve üstü	50	3,43	1,634							
Toplam	127	2,88	1,677							

Tablo 4.2.2.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
25. Laboratuvarda tüm araç ve gereçlerin kullanmasını bilirim.										
1-10 yıl	23	4,39	1,117	0,035	0,965	0,213	0,808	0,440	0,802	-
11-20 yıl	54	4,33	1,046							
21 yıl ve üstü	50	4,38	1,066							
Toplam	127	4,36	1,059							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
26. Gereç geliştirim (Örn: preparat, asetat hazırlarım).										
1-10 yıl	23	4,13	1,254	1,666	0,193	0,494	0,611	4,462	0,107	-
11-20 yıl	54	3,77	1,268							
21 yıl ve üstü	50	4,20	1,178							
Toplam	127	4,00	1,237							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
27. Yapılacak olan deneyleri önceden yaparım.										
1-10 yıl	23	4,39	0,499	2,430	0,092	0,837	0,436	9,007	0,214	-
11-20 yıl	54	4,33	0,582							
21 yıl ve üstü	50	4,60	0,728							
Toplam	127	4,44	0,638							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
28. Araç-gereçlerin, nasıl kullanılacağını öğrencilere öğretirim.										
1-10 yıl	23	4,34	0,934	0,600	0,551	1,017	0,365	0,813	0,666	-
11-20 yıl	54	4,38	0,899							
21 yıl ve üstü	50	4,54	0,706							
Toplam	127	4,44	0,832							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
29. Araç-gereçlerin, kullanılabilir durumda olup olmadıklarını kontrol ederim.										
1-10 yıl	23	4,39	0,499	3,352*	0,038	5,581*	0,005	8,284	0,056	-
11-20 yıl	54	4,51	0,693							
21 yıl ve üstü	50	4,74	0,487							
Toplam	127	4,58	0,596							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
30. Laboratuvar uygulamasına yönelik hazırlık kağıtlarını öğrencilere dağıtırım. (Amaç, araç-gereçler, düzenek, uygulama basamakları)										
1-10 yıl	23	4,91	0,288	1,602	0,206	8,048*	0,001	2,252	0,324	-
11-20 yıl	54	4,74	0,588							
21 yıl ve üstü	50	4,64	0,721							
Toplam	127	4,73	0,610							
GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
31. Laboratuvar uygulamasından sonra, öğrencilerden uygulamayı anlatan rapor isterim. (Amaç, araç-gereçler, uygulamanın yapılışı ve sonucu)										
1-10 yıl	23	4,39	1,117	0,025	0,975	0,214	0,807	0,485	0,785	-
11-20 yıl	54	4,33	1,046							
21 yıl ve üstü	50	4,36	1,064							
Toplam	127	4,35	1,058							

Tablo 4.2.2.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
32. Kirlenmiş olan araç-gereçleri temizleme yollarını bilirim.										
1-10 yıl	23	4,13	1,254	1,666	0,193	0,494	0,611	4,462	0,107	-
11-20 yıl	54	3,77	1,268							
21 yıl ve üstü	50	4,20	1,178							
Toplam	127	4,00	1,237							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
33. Kazalara ve tehlikeli durumlara karşı güvenlik önlemlerini alırım.										
1-10 yıl	23	3,65	0,775	0,733	0,483	2,932	0,057	2,439	0,295	-
11-20 yıl	54	3,83	0,985							
21 yıl ve üstü	50	3,96	1,142							
Toplam	127	3,85	1,016							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
34. Konuya uygun olarak öğretim ortamını, araç-gereçlerden yararlanacak hale getiririm.										
1-10 yıl	23	4,20	1,145	0,157	0,855	0,346	0,708	0,416	0,812	-
11-20 yıl	54	4,14	1,139							
21 yıl ve üstü	50	4,16	1,218							
Toplam	127	4,18	1,164							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
35. Laboratuvarı sadece ispat yeri olarak değil, öğrencilere yeni buluşları yaptırma yeri olarak da kullandırırım.										
1-10 yıl	23	3,38	1,355	1,789	0,171	0,831	0,438	3,644	0,162	-
11-20 yıl	54	3,14	1,250							
21 yıl ve üstü	50	3,40	1,261							
Toplam	127	3,35	1,281							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
36. Laboratuvar uygulamalarında hedeflenen amaçlara ulaşıyorum.										
1-10 yıl	23	3,30	1,763	2,051	0,133	1,566	0,213	3,697	0,157	-
11-20 yıl	54	2,72	1,622							
21 yıl ve üstü	50	2,90	1,632							
Toplam	127	2,80	1,666							

Tablo 4.2.2.'de ifade edilen 11. ve 17. maddeler için, verilerin normal dağılıma sahip olmadıkları görülmüştür. Varyansların homojen olmamasından dolayı yapılan "Kruskal-Wallis" analizi sonucunda $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla yapılan "Mann-Whitney U" testi uygulanmıştır. Buna göre veriler ışığında aşağıdaki bulgular bulunmuştur;

11. Maddede ifade edilen "Planlamalarımı, öğrencilerin yeteneklerini dikkate alarak yaparım" yeterlik alanına ilişkin olarak yapılan değerlendirmelerde farklılık aritmetik ortalamadan kaynaklanmaktadır. Aslında her iki grup ta "Her Zaman" düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Bu maddede aritmetik ortalamalar 4,34 ile 4,86 arasında değişmektedir. Varyanslar homojen olmadığı için yapılan "Kruskal-Wallis" analizi sonucunda $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla yapılan "Mann-Whitney U" testi sonucunda; farklılığın, 1-10 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerle 11-20 yıl arası ile 21 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenler, arasında olduğu görülmektedir. Yani kıdem yükseldikçe, öğretmenlerin planlamalarını, öğrencilerin yeteneklerini dikkate alarak yaptıkları ortaya çıkmaktadır.

17. Maddede ifade edilen "Laboratuvardan ayrılmadan önce gaz, elektrik ve su tesisatlarını kontrol eder veya ettirir öyle çıkarım" yeterlik alanına ilişkin olarak yapılan değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları 4,00 ile 4,32 arasında değişmektedir. 1-10 yıllık öğretmenler kendilerini "Çoğunlukla" düzeyinde yeterli görürlerken; 21 yıl ve üstü hizmet süresine sahip öğretmenler, kendilerini "Her Zaman" düzeyinde yeterli görmekteyler. Varyanslar homojen olmadığı için yapılan "Kruskal-Wallis" analizi sonucunda $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla yapılan "Mann-Whitney U" testi sonucunda; farklılığın, 1-10 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerle 21 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenler, arasında olduğu görülmektedir. Yani kıdem yükseldikçe, öğretmenlerin laboratuvardan ayrılmadan önce gaz, elektrik ve su tesisatlarını kontrol ettiği veya ettirip öyle çıktığı söylenebilir.

Bu bulgularda Fen Bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarına ilişkin yeterlik düzeylerinin, mesleki kıdemlerine göre nasıl değiştiği görülmektedir.

Yukarıda sözü edilen 11. ve 17. maddelerin dışında kalan maddeler için diğer yeterlilik alanları açısından öğretmenlerin kıdemlerine göre görüşler arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Buna göre genel olarak şunlar söylenebilir.

5. Fen Bilgisi öğretmenlerinin alanında yeterli bilgi ve donanıma sahip olduklarını,
6. Fen Bilgisi alanındaki yeni yayın ve gelişmeleri takip ettiklerini,
7. Öğrencilere Fen Bilimleri ile diğer bilimler arasındaki ilişkiyi kurduklarını,
8. Öğrencilerle iyi bir iletişim kurduklarını,
9. Sınıfta disiplini sağladıklarını,

10. Planlamalarını, öğrencilerin psikolojik ve sosyal olumsuzluklarını dikkate alarak yaptıklarını,
12. Bütün öğrencilerle ayrı ayrı ilgilendiklerini,
13. Öğrencilere uygulamalarla ilgili ödevler verdiklerini,
14. Değerlendirmelerde laboratuvar uygulamaları ile ilgili sorular sorduklarını,
15. Laboratuvar uygulamalarından önce deney ve gözlem planları hazırladıklarını,
16. Laboratuvarın düzenli ve temiz olmasına dikkat ettiklerini,
18. Laboratuvar uygulamalarını diğer derslere kaynak olacak şekilde sürdürdüklerini,
19. Öğrencilerin eski ve yeni bilgiler arasında bağ kurmalarına yardımcı olduklarını,
20. Öğrencilere bilimsel yöntemi öğrettiklerini,
21. Laboratuvar uygulamalarının sonuçlarını günlük hayata uygulayıp onlara yardımcı olduklarını,
22. Öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını kontrol etmek ve dikkatlerini canlı tutmak için sürekli sorular sorduklarını,
24. Konuya uygun araç-gereç seçtiklerini,
23. Laboratuvar uygulamalarının, sonuçlarının yorumlanmasında, sınıfta tartışma ortamı hazırladıklarını,
25. Laboratuvardaki tüm araç ve gereçlerin kullanmasını bildiklerini,
26. laboratuarda gereken şart ve durumlarda gereç geliştirebildiklerini,
27. Yapılacak olan deneyleri önceden yaptıklarını,
28. Araç-gereçlerin, nasıl kullanılacağını öğrencilere öğrettiklerini,
29. Araç-gereçlerin, kullanılabilir durumda olup olmadıklarını kontrol ettiklerini,
30. Laboratuvar uygulamasına yönelik hazırlık kağıtlarını öğrencilere dağıttığını,
31. Laboratuvar uygulamasından sonra, öğrencilerden uygulamayı anlatan raporlar istediklerini,
32. Kirlenmiş olan araç-gereçleri temizleme yollarını bildiklerini,
33. Kazalara ve tehlikeli durumlara karşı güvenlik önlemlerini aldıklarını,
34. Konuya uygun olarak öğretim ortamını, araç-gereçlerden yararlanacak hale getirdiklerini,

35. Laboratuvarı sadece ispat yeri olarak değil, öğrencilere yeni buluşları yaptırma yeri olarak da kullandıklarını,
36. Laboratuvar uygulamalarında hedeflenen amaçlara ulaştıklarını belirtmişlerdir.

4. 2. 3. Öğretmenlerin Branşlarına Göre, Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Bulgular

Fen Bilgisi öğretmenlerinin, laboratuvar uygulamalarında Fen Bilgisi öğretmenlerinde olması gereken ideal davranışları ne ölçüde gerçekleştirdiklerine ilişkin görüşleri, branşlarına göre Tablo 4.2.3.'te ele alınmış ve sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.2.3. Öğretmenlerin Branşlarına Göre, Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterliklerine İlişkin Görüşleri Dağılımı:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
5. Fen Bilgisi alanında yeterli bilgi ve donanıma sahibim.										
Biyoloji	17	4,00	0,9354	16,68 1	0,000	29,789*	0,000	32,417*	0,000	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	3,69	0,9473							
Kimya	31	3,93	0,9286							
Fen Bilgisi	61	4,80	0,4008							
Toplam	122	4,35	0,8423							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
6. Fen Bilgisi alanındaki yeni yayın ve gelişmeleri takip ederim.										
Biyoloji	17	3,47	0,8745	9,294 1	0,000	2,866	0,040	22,716	0,000	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	3,53	0,8771							
Kimya	31	3,80	0,8725							
Fen Bilgisi	61	4,36	0,6591							
Toplam	122	4,00	0,8479							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
7. Öğrencilere Fen Bilimleri ile diğer bilimler arasındaki ilişkiyi kurarım.										
Biyoloji	17	4,00	1,0607	9,025	0,000	5,108*	0,002	23,717	0,086	-
Fizik	13	3,23	0,5991							
Kimya	31	3,61	0,8032							
Fen Bilgisi	61	4,29	0,7604							
Toplam	122	4,00	0,8808							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
8. Öğrencilerle iyi bir iletişim kurarım.										
Biyoloji	17	4,00	1,0073	4,793	0,003	5,417*	0,002	10,976*	0,012	1-4 2-4
Fizik	13	3,23	1,2142							
Kimya	31	3,61	1,1950							
Fen Bilgisi	61	4,29	0,7996							
Toplam	122	3,96	1,0332							

Tablo 4.2.3.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
9. Sınıfta disiplini sağladım.										
Biyoloji	17	4,00	1,1180	5,715	0,001	5,221*	0,002	15,030*	0,002	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	4,00	1,2247							
Kimya	31	4,38	0,8032							
Fen Bilgisi	61	4,73	0,5745							
Toplam	122	4,46	0,8437							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
10. Planlamalarımı, öğrencilerin psikolojik ve sosyal olumsuzluklarını dikkate alarak yaparım.										
Biyoloji	17	3,47	1,3284	1,674	0,176	1,026	0,384	5,395	0,145	-
Fizik	13	3,69	1,1821							
Kimya	31	3,70	1,1887							
Fen Bilgisi	61	4,09	1,1504							
Toplam	122	3,86	1,1988							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
11. Planlamalarımı, öğrencilerin yeteneklerini dikkate alarak yaparım.										
Biyoloji	17	4,52	0,6243	1,482	0,223	0,579	0,630	5,649	0,130	-
Fizik	13	4,69	0,6304							
Kimya	31	4,64	0,6082							
Fen Bilgisi	61	4,39	0,6653							
Toplam	122	4,50	0,6460							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
12. Bütün öğrencilerle ayrı ayrı ilgilenirim.										
Biyoloji	17	4,17	0,6359	2,777*	0,044	0,693	0,558	10,393	0,016	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	4,00	0,9129							
Kimya	31	4,32	0,5993							
Fen Bilgisi	61	4,54	0,7433							
Toplam	122	4,37	0,7310							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
13. Öğrencilere uygulamalarla ilgili ödevler veririm.										
Biyoloji	17	4,64	0,4926	1,864	0,139	1,546	0,206	8,782	0,032	-
Fizik	13	4,76	0,4385							
Kimya	31	4,64	0,7549							
Fen Bilgisi	61	4,42	0,5615							
Toplam	122	4,54	0,6044							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
14. Değerlendirmelerimde laboratuvar uygulamaları ile ilgili sorular sorarım.										
Biyoloji	17	4,58	0,7123	2,696	0,049	8,744*	0,000	9,362*	0,025	1-4 3-4
Fizik	13	4,76	0,5991							
Kimya	31	4,51	0,7690							
Fen Bilgisi	61	4,86	0,4646							
Toplam	122	4,72	0,6171							

Tablo 4.2.3.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
15. Laboratuvar uygulamalarından önce deney ve gözlem planları hazırlarım.										
Biyoloji	17	4,35	0,9315	1,497	0,219	5,487*	0,001	4,917	0,178	-
Fizik	13	3,76	0,9268							
Kimya	31	4,16	0,8980							
Fen Bilgisi	61	4,18	0,5918							
Toplam	122	4,15	0,7716							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
16. Laboratuvarın düzenli ve temiz olmasına dikkat ederim.										
Biyoloji	17	4,52	0,6243	0,730	0,536	0,673	0,570	5,110	0,164	-
Fizik	13	4,61	0,5064							
Kimya	31	4,61	0,4951							
Fen Bilgisi	61	4,73	0,6299							
Toplam	122	4,66	0,5837							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
17. Laboratuvardan ayrılmadan önce gaz, elektrik ve su tesisatlarını kontrol eder veya ettirir öyle çıkarım.										
Biyoloji	17	4,11	0,6002	0,250	0,861	0,729	0,536	0,939	0,816	-
Fizik	13	4,07	0,4935							
Kimya	31	4,22	0,5603							
Fen Bilgisi	61	4,18	0,6194							
Toplam	122	4,17	0,5848							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
18. Laboratuvar uygulamalarını diğer derslere kaynak olacak şekilde sürdürürüm.										
Biyoloji	17	3,88	0,9926	2,898	0,038	4,444*	0,005	11,878*	0,008	2-3 2-4 3-4
Fizik	13	3,30	0,7511							
Kimya	31	3,93	0,6800							
Fen Bilgisi	61	4,16	1,1133							
Toplam	122	3,97	0,9914							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
19. Öğrencilerin eski ve yeni bilgiler arasında bağ kurmalarına yardımcı olurum.										
Biyoloji	17	3,94	0,8269	5,183*	0,002	0,046	0,987	16,246	0,001	2-3 2-4
Fizik	13	3,53	0,7763							
Kimya	31	4,12	0,8059							
Fen Bilgisi	61	4,42	0,8054							
Toplam	122	4,18	0,8463							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
20. Öğrencilere bilimsel yöntemi öğretimim.										
Biyoloji	17	3,82	0,8090	2,628*	0,003	1,934	0,128	8,427	0,038	3-4
Fizik	13	4,07	0,8623							
Kimya	31	3,67	0,9087							
Fen Bilgisi	61	4,22	1,0065							
Toplam	122	4,01	0,9620							

Tablo 4.2.3.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
21. Laboratuvar uygulamalarının sonuçlarını günlük hayata uygular ve yardımcı olurum.										
Biyoloji	17	3,70	0,8489	3,802*	0,012	1,602	0,193	21,668	0,000	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	3,30	0,4804							
Kimya	31	3,61	0,8823							
Fen Bilgisi	61	4,06	0,9286							
Toplam	122	3,81	0,9001							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
22. Öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını kontrol etmek ve dikkatlerini canlı tutmak için sürekli sorular sorarım.										
Biyoloji	17	3,70	1,2127	10,091	0,000	4,261*	0,007	38,838*	0,000	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	3,53	0,8771							
Kimya	31	3,80	1,0462							
Fen Bilgisi	61	4,73	0,9984							
Toplam	122	4,22	1,1412							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
23. Laboratuvar uygulamalarının sonuçlarının yorumlanmasında, sınıfta tartışma ortamı hazırlarım.										
Biyoloji	17	3,00	1,0607	1,284	0,283	21,014*	0,000	3,527	0,317	-
Fizik	13	3,07	0,7596							
Kimya	31	3,64	1,0816							
Fen Bilgisi	61	3,50	1,5343							
Toplam	122	3,42	1,3106							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
24. Konuya uygun araç-gereç seçerim.										
Biyoloji	17	2,35	1,3201	1,656	0,180	21,982*	0,000	1,244	0,742	-
Fizik	13	2,30	1,2506							
Kimya	31	2,67	1,3263							
Fen Bilgisi	61	3,13	1,9363							
Toplam	122	2,81	1,6714							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
25. Laboratuvarında tüm araç ve gereçlerin kullanmasını bilirim.										
Biyoloji	17	3,47	1,5049	7,370	0,000	10,784*	0,000	16,879*	0,001	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	4,00	1,2247							
Kimya	31	4,25	0,9989							
Fen Bilgisi	61	4,68	0,7425							
Toplam	122	4,33	1,0727							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
26. Gereç geliştiririm (Örn: preparat, asetat hazırlarım).										
Biyoloji	17	3,58	1,4168	1,927	0,129	1,320	0,271	7,059	0,070	-
Fizik	13	3,69	1,1821							
Kimya	31	3,77	1,2304							
Fen Bilgisi	61	4,22	1,1887							
Toplam	122	3,96	1,2460							

Tablo 4.2.3.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
27. Yapılacak olan deneyleri önceden yaparım.										
Biyoloji	17	4,64	0,6063	3,750*	0,013	0,079	0,971	13,147	0,004	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	4,61	0,6504							
Kimya	31	4,61	0,6152							
Fen Bilgisi	61	4,24	0,6233							
Toplam	122	4,43	0,6427							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
28. Araç-gereçlerin, nasıl kullanılacağını öğrencilere öğretirim.										
Biyoloji	17	4,29	0,6860	4,174*	0,008	0,861	0,463	17,736	0,000	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	4,00	0,9129							
Kimya	31	4,22	0,9560							
Fen Bilgisi	61	4,68	0,7197							
Toplam	122	4,44	0,8337							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
29. Araç-gereçlerin, kullanılabilir durumda olup olmadıklarını kontrol ederim.										
Biyoloji	17	4,76	0,4372	2,466	0,066	2,503	0,063	10,694	0,073	-
Fizik	13	4,76	0,4385							
Kimya	31	4,64	0,7549							
Fen Bilgisi	61	4,42	0,5615							
Toplam	122	4,56	0,6029							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
30. Laboratuvar uygulamasına yönelik hazırlık kâğıtlarını öğrencilere dağıtım. (Amaç, araç-gereçler, düzenek, uygulama basamakları)										
Biyoloji	17	4,58	0,7123	2,696	0,049	8,744*	0,000	9,362*	0,025	1-4 3-4
Fizik	13	4,76	0,5991							
Kimya	31	4,51	0,7690							
Fen Bilgisi	61	4,86	0,4646							
Toplam	122	4,72	0,6171							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
31. Laboratuvar uygulamasından sonra, öğrencilerden uygulamayı anlatan rapor isterim. (Amaç, araç-gereçler, uygulamanın yapılışı ve sonucu)										
Biyoloji	17	3,47	1,5049	7,370*	0,000	1,784	0,271	16,879	0,001	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	4,00	1,2247							
Kimya	31	4,25	0,9989							
Fen	61	4,68	0,7425							
Toplam	122	4,33	1,0727							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
32. Kirlenmiş olan araç-gereçleri temizleme yollarını bilirim.										
Biyoloji	17	3,58	1,4168	1,927	0,129	1,320	0,432	7,059	0,070	-
Fizik	13	3,69	1,1821							
Kimya	31	3,77	1,2304							
Fen Bilgisi	61	4,22	1,1887							
Toplam	122	3,96	1,2460							

Tablo 4.2.3.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
33. Kazalara ve tehlikeli durumlara karşı güvenlik önlemlerini alırım.										
Biyoloji	17	3,52	1,0676	8,052 [*]	0,000	0,922	0,432	33,741	0,000	-
Fizik	13	3,30	0,6304							
Kimya	31	3,35	0,8386							
Fen Bilgisi	61	4,21	0,9851							
Toplam	122	3,80	1,0094							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
34. Konuya uygun olarak öğretim ortamını, araç-gereçlerden yararlanacak hale getiririm.										
Biyoloji	17	3,70	1,2127	13,61 ⁹	0,000	3,724 [*]	0,013	43,008 [*]	0,000	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	3,46	0,8771							
Kimya	31	3,51	1,0286							
Fen Bilgisi	61	4,73	0,9984							
Toplam	122	4,14	1,1760							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
35. Laboratuvarı sadece ispat yeri olarak değil, öğrencilere yeni buluşları yaptırma yeri olarak da kullandırırım.										
Biyoloji	17	3,00	1,0607	1,166	0,326	25,399 [*]	0,000	1,562	0,668	-
Fizik	13	3,00	0,7071							
Kimya	31	3,19	0,9458							
Fen Bilgisi	61	3,50	1,5343							
Toplam	122	3,30	1,2785							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
36. Laboratuvar uygulamalarında hedeflenen amaçlara ulaşıyorum.										
Biyoloji	17	2,35	1,3201	2,624	0,054	29,512 [*]	0,000	1,250	0,741	-
Fizik	13	2,07	0,9541							
Kimya	31	2,41	1,2589							
Fen Bilgisi	61	3,13	1,9363							
Toplam	122	2,72	1,6566							

Tablo 4.2.3. incelendiğinde; ilköğretim okullarında görevli Fen Bilgisi öğretmenlerinin, ifade edilen yeterlik alanlarına ilişkin olarak yaptıkları değerlendirmelerin aritmetik ortalamalarının 2,07 ile 4,86 arasında değiştiği görülmektedir. Öğretmenler, kendilerini “Nadiren” ve “Her Zaman” düzeyleri arasında yeterli bulmaktadırlar.

Öğretmenlerin branşlarına göre laboratuvar uygulamalarındaki yeterliklerine ilişkin görüşleri arasında anlamlı fark olup olmadığını, belirlemek için öncelikle levne testi ile varyansların homojenliği test edilmiştir. Homojenliğin sağlandığı durumlarda tek yönlü varyans analizi, farklılığı belirlemek için scheffe testi kullanılmıştır. Varyansların homojen olmadığı durumlarda ise "Kruskal-Wallis" testi

ve eğer gruplar arası farklılık varsa ilgili karşılaştırmalar için "Mann-Whitney U" testi uygulanmıştır. Buna göre 5, 6, 8, 9, 12, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 30, 31 ve 34. maddelerinde $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Buna göre veriler ışığında aşağıdaki yorumlar yapılabilir;

5. Bu maddede ifade edilen "Fen Bilgisi alanında yeterli bilgi ve donanıma sahibim" yeterlik alanında; Fen Bilgisi branşlı öğretmenler, yeterli bilgi ve donanıma "Her Zaman" sahip olduklarını, bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise "Çoğunlukla" görüşünü belirtmişlerdir.

6. Maddede ifade edilen "Fen Bilgisi alanındaki yeni yayın ve gelişmeleri takip ederim" yeterlik alanında; Fen Bilgisi branşlı öğretmenler, yeni yayın ve gelişmeleri "Her Zaman" takip ettiklerini, bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise "Çoğunlukla" görüşünü belirtmişlerdir.

8. Bu maddede ifade edilen "Öğrencilerle iyi bir iletişim kurarım" yeterlik alanında; Fen Bilgisi branşlı öğretmenler, sınıfta iletişimi "Çoğunlukla" sağladıklarını, bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise "Ara Sıra" görüşünü belirtmişlerdir.

9. Bu maddede ifade edilen "Sınıfta disiplini sağlarım" yeterlik alanında; Fen Bilgisi ve Kimya branşlı öğretmenler, sınıfta disiplini "Her Zaman" sağladıklarını, bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise "Çoğunlukla" görüşünü belirtmişlerdir.

12. Maddede ifade edilen "Bütün öğrencilerle ayrı ayrı ilgilenirim" yeterlik alanında; Kimya ve Fen Bilgisi branşlı öğretmenler "Her Zaman" ayrı ayrı ilgilendiklerini, bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise "Çoğunlukla" görüşünü belirtmişlerdir.

14. Maddede ifade edilen "Değerlendirmelerimde laboratuvar uygulamaları ile ilgili sorular sorarım" yeterlik alanında; tüm branşlardaki öğretmenler "Her Zaman" laboratuvar uygulamaları ile ilgili sorular sorduklarını belirtmişlerdir.

"Laboratuvar uygulamalarını diğer derslere kaynak olacak şekilde sürdürürüm" konusundaki **18.** maddede Fen Bilgisi, Biyoloji ve Kimya branşlı

öğretmenler lab. uygulamalarını diğer derslere “Çoğunlukla” kaynak olacak şekilde yürütürlerken, Fizik branşlı öğretmenler bunu “Ara Sıra” yaptıklarından bahsedilebilir.

19. Maddede ifade edilen "Öğrencilerin eski ve yeni bilgiler arasında bağ kurmalarına yardımcı olurum" yeterli alanında; Fen Bilgisi branşlı öğretmenler, eski ve yeni bilgiler arasında “Her Zaman” bağ kurduklarını, Fizik branşlı öğretmenler ise “Çoğunlukla” bağ kurduklarını belirtmişlerdir.

20. Maddede ifade edilen "Öğrencilere bilimsel yöntemi öğretirim" yeterli alanında; Fen Bilgisi branşlı öğretmenler, bilimsel yöntemi “Her Zaman” öğrettiklerini, bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise “Çoğunlukla” öğrettiklerini belirtmişlerdir.

21. Maddede ifade edilen "Laboratuvar uygulamalarının sonuçlarını günlük hayata uygular ve yardımcı olurum" Fen Bilgisi, Biyoloji ve Kimya branşlı öğretmenler, sonuçları günlük hayata “Çoğunlukla” uyguladıklarını, Fizik branşlı öğretmenler ise “Ara Sıra” uyguladıklarını belirtmişlerdir.

22. Maddede ifade edilen "Öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını kontrol etmek ve dikkatlerini canlı tutmak için sürekli sorular sorarım." yeterli alanında; Fen Bilgisi branşlı öğretmenler, dikkatlerini canlı tutmak için “Her Zaman” soru sorduklarını, bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise “Çoğunlukla” soru sorduklarını belirtmişlerdir.

25. Maddede ifade edilen "Laboratuvarda tüm araç ve gereçlerin kullanmasını bilirim" yeterli alanında; Fen Bilgisi ve Kimya branşlı öğretmenler, tüm araç ve gereçleri “Her Zaman” kullanabildiklerini, bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise “Çoğunlukla” kullanabildiklerini belirtmişlerdir.

27. Maddede ifade edilen "Yapılacak olan deneyleri önceden yaparım" yeterli alanında; tüm branşlardaki öğretmenler, deneyleri önceden “Her Zaman” yaptıklarını, belirtmişlerdir.

28. Maddede ifade edilen "Araç-gereçlerin, nasıl kullanılacağını öğrencilere öğretirim" yeterli alanında; Fen Bilgisi, Biyoloji ve Kimya branşlı öğretmenler, nasıl

kullanılacağını "Her Zaman" öğrencilere öğrettiklerini, bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise "Çoğunlukla" öğrettiklerini belirtmişlerdir.

30. Maddede ifade edilen "Laboratuvar uygulamasına yönelik hazırlık kâğıtlarını öğrencilere dağıtım" yeterlik alanında; tüm branşlardaki öğretmenler, hazırlık kâğıtlarını öğrencilere "Her Zaman" dağıttıklarını belirtmişlerdir.

31. Maddede ifade edilen "Laboratuvar uygulamasından sonra, öğrencilerden uygulamayı anlatan rapor isterim. (Amaç, araç-gereçler, uygulamanın yapılışı ve sonucu)" yeterlik alanında da; Fen Bilgisi ve Kimya branşlı öğretmenler, uygulamayı anlatan raporu "Her Zaman" istediklerini, bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise "Çoğunlukla" istediklerini belirtmişlerdir.

34. Maddede ifade edilen "Konuya uygun olarak öğretim ortamını, araç-gereçlerden yararlanacak hale getiririm" yeterlik alanında; Fen Bilgisi branşlı öğretmenler, "Her Zaman" yararlanacak hale getirdiklerini, bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise "Çoğunlukla" getirdiklerini belirtmişlerdir.

Bu bulgularda Fen Bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarına ilişkin yeterlik düzeylerinin, branşlarına göre nasıl değiştiği görülmektedir. Buna göre yukarıdaki 5, 6, 8, 9, 12, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 30, 31 ve 34. maddelerinde tüm branşlardaki öğretmenler kendilerini oldukça yeterli bulmalarına karşın en üst düzeyde Fen Bilgisi öğretmenleri yer almaktadır.

Anlamlı farkın bulunmadığı; 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 23, 24, 26, 27, 29, 32, 33, 35 ve 36 maddelerinde $p>0,05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Buna göre Fen Bilgisi dersine giren öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarındaki yeterlik düzeyleri branşlarına göre değişmemektedir. Buna göre genel olarak şunlar söylenebilir.

7. Öğrencilere Fen Bilimleri ile diğer bilimler arasındaki ilişkiyi kurduklarını,
10. Planlamalarını, öğrencilerin psikolojik ve sosyal olumsuzluklarını dikkate alarak yaptıklarını,
11. Planlamalarını, öğrencilerin yeteneklerini dikkate alarak yaptıklarını,
13. Öğrencilere uygulamalarla ilgili ödevler verdiklerini,
15. Laboratuvar uygulamalarından önce deney ve gözlem planlarını hazırladıklarını,
16. Laboratuvarın düzenli ve temiz olmasına dikkat ettiklerini,

17. Laboratuvardan ayrılmadan önce gaz, elektrik ve su tesisatlarını kontrol ederek çıktıklarını,
23. Laboratuvar uygulamalarının, sonuçlarının yorumlanmasında, sınıfta tartışma ortamı hazırladıklarını,
24. Konuya uygun araç-gereç seçtiklerini,
26. Gereç geliştirebildiklerini,
29. Araç-gereçlerin, kullanılabilir durumda olup olmadıklarını kontrol ettiklerini,
32. Kirlenmiş olan araç-gereçleri temizleme yollarını bildiklerini,
33. Kazalara ve tehlikeli durumlara karşı güvenlik önlemlerini aldıklarını,
35. Laboratuvarı sadece ispat yeri olarak değil, öğrencilere yeni buluşları yaptırma yeri olarak da kullandıklarını,
36. Laboratuvar uygulamalarında hedeflenen amaçlara ulaştıklarını belirtmişlerdir.

4. 3. Araç-Gereçlerin Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Bulgular

Alt Problem: İlköğretim II. kademe Fen Bilgisi Eğitimi'nde, laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç-gereçlerin yeterlik düzeylerine ilişkin öğretmen görüşleri, öğretmenlerin,

1. Cinsiyetlerine,
2. Kıdemlerine,
3. Branşlarına göre değişmekte midir?

4. 3. 1. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Bağlı Olan Görüşlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterliklerine İlişkin Bulgular

Laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç-gereçlerin, 37-48 maddelerinde ifade edilen ideal durumlara uygunluklarına ilişkin; ilköğretim okullarında görevli Fen Bilgisi öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre görüşleri dağılımı Tablo 4.3.1.'de görülmektedir.

Tablo 4.3.1. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterlik Düzeylerine İlişkin Görüşleri Dağılımı:

Tablo 4.3.1.:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
37. Araç-gereçlerin kullanımları kolaydır.						
Erkek	62	4,3710	0,8538	125	0,317	0,752
Kadın	65	4,3231	0,8498			
Leven's Test Değeri F=0,000 An.Düz.= 0,995						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
38. Araç-gereçler, bireysel deneyler ve grup deneyleri için sayıca ve miktarca yeterlidir.						
Erkek	62	4,0161	1,0321	125	0,423	0,673
Kadın	65	4,0923	0,9957			
Leven's Test Değeri F=0,516 An.Düz.= 0,474						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
39. Araç-gereçler kullanılabilir durumdadır.						
Erkek	62	4,0806	0,8740	125	1,248	0,214
Kadın	65	3,8769	0,9603			
Leven's Test Değeri F=0,902 An.Düz.= 0,344						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
40. Araç-gereçler dayanıklıdır.						
Erkek	62	3,7903	1,1472	125	0,608	0,544
Kadın	65	3,9077	1,0266			
Leven's Test Değeri F=2,464 An.Düz.= 0,119						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
41. Araç-gereçler yeni teknolojinin ürünleridir.						
Erkek	62	4,4194	0,9675	125	0,592	0,555
Kadın	65	4,3077	1,1446			
Leven's Test Değeri F=2,137 An.Düz.= 0,146						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
42. Araç-gereçler, öğrencilerin yetenek ve kapasitelerine uygundur.						
Erkek	62	3,9516	1,2730	125	0,499	0,619
Kadın	65	4,0615	1,2103			
Leven's Test Değeri F=,609 An.Düz.= 0,609						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
43. Bozulan araç-gereçlerin bakım ve onarımları yapılmaktadır.						
Erkek	62	4,5323	0,6198	125	0,189	0,850
Kadın	65	4,5538	0,6622			
Leven's Test Değeri F=,007 An.Düz.= 0,933						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
44. Eksilen ve kırılan araç-gereçler, kısa zamanda yeniden temin edilmektedir.						
Erkek	62	4,5161	0,7839	125	0,899	0,370
Kadın	65	4,3846	0,8605			
Leven's Test Değeri F=1,328 An.Düz.= 0,251						

Tablo 4.3.1.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
45. Araç-gereçler, ders kitaplarındaki konulara uygundur.						
Erkek	62	4,4839	0,5354	125	0,065	0,948
Kadın	65	4,4769	0,6640			
Leven's Test Değeri F=2,158 An.Düz.= 0,144						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
46. Araç-gereçler, hedeflenen amaçların gerçekleşmesini sağlamaktadır.						
Erkek	62	4,6290	0,6333	125	0,065	0,948
Kadın	65	4,6308	0,6512			
Leven's Test Değeri F=,014 An.Düz.= 0,907						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
47. Araç-gereçler, öğrencilerin dikkatini canlı tutabilmektedir.						
Erkek	62	4,3065	0,7594	125	0,886	0,377
Kadın	65	4,1692	0,9774			
Leven's Test Değeri F=1,728 An.Düz.= 0,191						

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	Sd	t	An. Düz.
48. 6. 7. ve 8. sınıf ders kitaplarındaki deney ve gözlemlerde gerekli bazı araç-gereçler, laboratuvarımızda bulunmamaktadır.						
Erkek	62	4,1535	0,5607	125	1,494	0,138
Kadın	65	4,5077	0,8125			
Leven's Test Değeri F=6,358 An.Düz.= 0,013					M.W.U =	
1824,00 A.D= 0,256						

Buna göre Tablo 4.3.1. incelendiğinde; araç-gereçlerin yeterlik düzeylerine ilişkin olarak erkek öğretmenlerin yaptıkları değerlendirmelerin aritmetik ortalamalarının 3,79 ile 4,69 arasında değiştiği görülmektedir. Erkek öğretmenlerde araç-gereçlerin belirtilen ideal durumlara, uygunluklarına katılma derecelerini "Orta Düzeyde" ve "Çoğunlukla" düzeyleri arasında belirtmektedirler. Kadın öğretmenlerin yaptıkları değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları ise; 3,87 ile 4,63 arasında değişmektedir. Kadın öğretmenler de araç-gereçlerin belirtilen ideal durumlara, uygunluklarına katılma derecelerini "Orta Düzeyde" ve "Çoğunlukla" düzeyleri arasında belirtmektedirler.

Erkek ve kadın öğretmenlerin araç-gereçlerin yeterliklerine ilişkin olarak yaptıkları değerlendirmeler arasındaki farklılığı belirlemek için yapılan "t" testi ve Mann Whitney U testi sonuçları, tüm maddelerde $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bulunmamıştır. Buna göre erkek ve kadın öğretmenlerin yaklaşık aynı şekilde

görüş bildirdikleri ifade edilebilir. Buna göre araç-gereçlerin yeterlik düzeylerine ilişkin öğretmen görüşleri, öğretmenlerin cinsiyetlerine göre değişmemektedir.

4.3.2. Öğretmenlerin Kıdemlerine Bağlı Olan Görüşlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterliklerine İlişkin Bulgular

Laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç-gereçlerin, 37-48 maddelerinde ifade edilen ideal durumlara uygunluklarına ilişkin; ilköğretim okullarında görevli Fen Bilgisi öğretmenlerinin kıdemlerine göre görüşlerin dağılımı Tablo 4.3.2.'de görülmektedir.

Tablo 4.3.2. Öğretmenlerin Kıdemlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterlik Düzeylerine İlişkin Görüşleri Dağılımı:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
37. Araç-gereçlerin kullanımları kolaydır.										
1-10 yıl	23	4,130	0,694	1,411	0,248	5,330*	0,006	4,763*	0,042	1-2 1-3
11-20 yıl	54	4,314	0,907							
21 yıl ve üstü	50	4,480	0,838							
Toplam	127	4,346	0,848							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
38. Araç-gereçler, bireysel deneyler ve grup deneyleri için sayıca ve miktarcı yeterlidir.										
1-10 yıl	23	4,184	0,974	2,821	0,063	0,191	0,827	8,081	0,018	-
11-20 yıl	54	3,814	0,933							
21 yıl ve üstü	50	4,200	1,069							
Toplam	127	4,055	1,010							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
39. Araç-gereçler kullanılabilir durumdadır.										
1-10 yıl	23	3,869	0,625	0,389	0,678	9,128*	0,000	1,537	0,464	1-3 2-3
11-20 yıl	54	3,944	0,877							
21 yıl ve üstü	50	4,260	1,076							
Toplam	127	3,976	0,921							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
40. Araç-gereçler dayanıklıdır.										
1-10 yıl	23	3,478	0,898	1,703	0,186	0,308	0,735	5,956	0,051	-
11-20 yıl	54	3,907	1,103							
21 yıl ve üstü	50	3,960	1,124							
Toplam	127	3,850	1,084							

Tablo 4.3.2.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
41. Araç-gereçler yeni teknolojinin ürünleridir.										
1-10 yıl	23	4,391	1,117	0,035	0,965	0,213	0,808	0,444	0,802	-
11-20 yıl	54	4,333	1,046							
21 yıl ve üstü	50	4,380	1,066							
Toplam	127	4,362	1,059							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
42. Araç-gereçler, öğrencilerin yetenek ve kapasitelerine uygundur.										
1-10 yıl	23	4,130	1,254	1,666	0,193	0,494	0,611	4,462	0,107	-
11-20 yıl	54	3,777	1,268							
21 yıl ve üstü	50	4,200	1,178							
Toplam	127	4,007	1,237							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
43. Bozulan araç-gereçlerin bakım ve onarımları yapılmaktadır.										
1-10 yıl	23	4,391	0,499	0,854	0,428	0,742	0,478	4,617	0,099	-
11-20 yıl	54	4,555	0,604							
21 yıl ve üstü	50	4,600	0,728							
Toplam	127	4,543	0,639							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
44. Eksilen ve kırılan araç-gereçler, kısa zamanda yeniden temin edilmektedir.										
1-10 yıl	23	4,347	0,934	1,054	0,352	1,704	0,186	1,639	0,441	-
11-20 yıl	54	4,370	0,896							
21 yıl ve üstü	50	4,580	0,672							
Toplam	127	4,448	0,823							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
45. Araç-gereçler, ders kitaplarındaki konulara uygundur.										
1-10 yıl	23	4,391	0,499	8,958	0,356	2,755	0,068	17,393	0,458	-
11-20 yıl	54	4,277	0,656							
21 yıl ve üstü	50	4,740	0,487							
Toplam	127	4,480	0,602							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
46. Araç-gereçler, hedeflenen amaçların gerçekleşmesini sağlamaktadır.										
1-10 yıl	23	4,120	0,288	7,592	0,001	16,027*	0,000	15,85*	0,000	1-3 2-3
11-20 yıl	54	4,740	0,588							
21 yıl ve üstü	50	4,913	0,725							
Toplam	127	4,629	0,640							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
47. Araç-gereçler, öğrencilerin dikkatini canlı tutabilmektedir.										
1-10 yıl	23	4,213	0,733	1,945	0,147	2,188	0,116	6,721	0,035	-
11-20 yıl	54	4,296	0,903							
21 yıl ve üstü	50	4,320	0,890							
Toplam	127	4,236	0,877							

Tablo 4.3.2.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
48. 6. 7. ve 8. sınıf ders kitaplarındaki deney ve gözlemlerde gerekli bazı araç-gereçler, laboratuvarımızda bulunmamaktadır.										
1-10 yıl	23	4,695	0,470	1,183	0,310	2,603	0,078	1,998	0,368	-
11-20 yıl	54	4,666	0,672							
21 yıl ve üstü	50	4,480	0,814							
Toplam	127	4,598	0,704							

Tablo 4.3.2.'de ifade edilen 37., 39., ve 46. maddeler için, verilerin normal dağılıma sahip olmadıkları görülmüştür. Varyansların homojen olmamasından dolayı yapılan "Kruskal-Wallis" analizi sonucunda 39. ve 46. maddelerde $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla yapılan "Mann-Whitney U" testi uygulanmıştır. Buna göre veriler ışığında aşağıdaki bulgular bulunmuştur;

37. Maddede ifade edilen "Araç-gereçlerin kullanımları kolaydır" görüşüne ilişkin yapılan değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları 4,13 ile 4,48 arasında değişmektedir. Burada ifade edilen görüşe 1-10 yıllık öğretmenler, "Çoğunlukla Katılıyorum" düzeyinde; 11-20 yıllık ve 21 yıl ve daha fazla kıdeme sahip öğretmenler ise "Her Zaman katılıyorum" düzeyinde katılım göstermektedirler. Varyanslar homojen olmadığı için yapılan "Kruskal-Wallis" analizi sonucunda $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla yapılan "Mann-Whitney U" testi sonucunda; farklılığın, 1-10 yıllık ve 11-20 yıl kıdeme sahip öğretmenlerle 21 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenler, arasında olduğu ileri sürülebilir. Bu duruma göre mesleki kıdem arttıkça araç-gereçleri daha iyi kullanabildikleri ortaya çıkmaktadır.

39. Maddede ifade edilen "Araç-Gereçler kullanılabilir durumdadır" görüşüne ilişkin yapılan değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları 3,86 ile 4,26 arasında değişmektedir. Burada ifade edilen görüşe 1-10 yıllık öğretmenler, "Çoğunlukla Katılıyorum" düzeyinde; 11-20 yıllık ve 21 yıl ve daha fazla kıdeme sahip öğretmenler ise "Her Zaman katılıyorum" düzeyinde katılım göstermektedirler. Varyanslar homojen olmadığı için yapılan "Kruskal-Wallis" analizi sonucunda $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla yapılan "Mann-Whitney U" testi sonucunda; farklılığın, 1-10 yıllık ve 11-20 yıl kıdeme sahip öğretmenlerle 21 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenler, arasında olduğu ileri sürülebilir. Bu duruma göre mesleki kıdem arttıkça

öğretmenlerin laboratuvardaki araç-gereçleri daha kullanılabilir durumda tutuklarını göstermektedir.

46. Maddede ifade edilen "Araç-gereçler, hedeflenen amaçların gerçekleşmesini sağlamaktadır" görüşüne ilişkin yapılan değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları 4,12 ile 4,91 arasında değişmektedir. 1-10 yıllık Öğretmenler, bu görüşe "Çoğunlukla Katılıyorum" derecesinde katılmaktadırlar. 11-20 yıllık ve 21 yıl ve daha fazla kıdeme sahip öğretmenler de bu görüşe "Her Zaman Katılıyorum" düzeyinde katıldıklarını ifade etmektedirler. Varyanslar homojen olmadığı için yapılan "Kruskal-Wallis" analizi sonucunda $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla yapılan "Mann-Whitney U" testi sonucunda; farklılığın, 1-10 yıllık ve 11-20 yıl kıdeme sahip öğretmenlerle 21 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenler, arasında olduğu ileri sürülebilir. Bu duruma göre mesleki kıdem arttıkça öğretmenlerin laboratuvardaki araç-gereçlerin elde edilmek istenen amaçlara ulaşabilmek için gerekli olduğunu düşündüklerini göstermektedir.

Sonuç olarak; 37, 39, ve 46. maddelerde; mesleki kıdem arttıkça öğretmenlerin laboratuvardaki araç-gereçlerin kullanımından kaynaklanan yeterliklerinde arttığı söylenebilir. Buna göre öğretmenlerin kıdemlerine göre, laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç-gereçlerin yeterlik düzeylerine göre nasıl değiştiği görülmektedir.

Yukarıda sözü edilen 37., 39., ve 46. maddelerin dışında kalan maddeler için diğer yeterlilik alanları açısından öğretmenlerin kıdemlerine göre, görüşler arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Buna göre genel olarak şunlar söylenebilir;

38. Araç-gereçlerin, bireysel deneyler ve grup deneyleri için sayıca ve miktarca yeterli olduğunu,
40. Araç-gereçlerin dayanıklı olduğunu,
41. Araç-gereçlerin yeni teknolojinin ürünleri olduğunu,
42. Araç-gereçlerin, öğrencilerin yetenek ve kapasitelerine uygun olduğunu,
43. Bozulan araç-gereçlerin bakım ve onarımlarını yaptıklarını ya da yaptırdıklarını,
44. Eksilen ve kırılan Araç-gereçlerin, kısa zamanda yeniden temin ettiklerini,
45. Araç-gereçlerin, ders kitaplarındaki konulara uygun olduğunu,

47. Araç-gereçlerin, öğrencilerin dikkatini canlı tutabildiklerini,
 48. 6. 7. ve 8. sınıf ders kitaplarındaki deney ve gözlemlerde gerekli bazı Araç-gereçlerin, laboratuvarda bulunmadığını belirtmişlerdir.

4.3.3. Öğretmenlerin Branşlarına Bağlı Olan Görüşlerine Göre, Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterliklerine İlişkin Bulgular

Laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç-gereçlerin, 37-48 maddelerinde ifade edilen ideal durumlara uygunluklarına ilişkin; ilköğretim okullarında görevli Fen Bilgisi öğretmenlerinin branşlarına göre görüşleri dağılımı Tablo 4.3.3.'de görülmektedir.

Tablo 4.3.3. Öğretmenlerin Branşlarına Göre, Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterlik Düzeylerine İlişkin Görüşleri Dağılımı:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
37. Araç-gereçlerin kullanımları kolaydır.										
Biyoloji	17	4,00	0,9354	19,44 2	0,000	30,109*	0,000	36,754*	0,000	1-4
Fizik	13	3,69	0,9473							2-4
Kimya	31	3,80	0,9099							3-4
Fen Bilgisi	61	4,80	0,4008							
Toplam	122	4,31	0,8554							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
38. Araç-gereçler, bireysel deneyler ve grup deneyleri için sayıca ve miktarca yeterlidir.										
Biyoloji	17	3,41	1,1757	9,794 *	0,000	2,419*	0,070	24,479	0,000	1-4
Fizik	13	3,30	1,1094							2-4
Kimya	31	3,87	0,9217							3-4
Fen Bilgisi	61	4,45	0,8077							
Toplam	122	4,04	1,0237							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
39. Araç-gereçler kullanılabilir durumdadır.										
Biyoloji	17	3,82	1,2862	7,960	0,000	8,943*	0,000	22,496*	0,000	2-4
Fizik	13	3,23	0,5991							3-4
Kimya	31	3,61	0,8032							
Fen Bilgisi	61	4,27	0,7557							
Toplam	122	3,93	0,9158							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
40. Araç-gereçler dayanıklıdır.										
Biyoloji	17	3,05	1,1440	7,494	0,000	6,365*	0,000	16,061*	0,001	1-3
Fizik	13	3,15	1,2142							1-4
Kimya	31	3,80	1,1950							2-4
Fen Bilgisi	61	4,16	0,7996							
Toplam	122	3,81	1,0858							

Tablo 4.3.3.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
41. Araç-gereçler yeni teknolojinin ürünleridir.										
Biyoloji	17	3,47	1,5049	7,370	0,000	10,784*	0,000	16,879*	0,001	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	4,00	1,2247							
Kimya	31	4,25	0,9989							
Fen Bilgisi	61	4,68	0,7425							
Toplam	122	4,33	1,0727							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
42. Araç-gereçler, öğrencilerin yetenek ve kapasitelerine uygundur.										
Biyoloji	17	3,58	1,4168	1,927	0,129	1,320	0,271	7,059	0,070	-
Fizik	13	3,69	1,1821							
Kimya	31	3,77	1,2304							
Fen Bilgisi	61	4,22	1,1887							
Toplam	122	3,96	1,2460							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
43. Bozulan araç-gereçlerin bakım ve onarımları yapılmaktadır.										
Biyoloji	17	4,64	0,6063	1,727	0,165	0,631	0,597	6,576	0,087	-
Fizik	13	4,69	0,6304							
Kimya	31	4,64	0,6082							
Fen Bilgisi	61	4,39	0,6653							
Toplam	122	4,52	0,6456							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
44. Eksilen ve kırılan araç-gereçler, kısa zamanda yeniden temin edilmektedir.										
Biyoloji	17	4,29	0,6860	4,174*	0,008	0,861	0,463	17,736	0,000	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	4,00	0,9129							
Kimya	31	4,22	0,9560							
Fen Bilgisi	61	4,68	0,7197							
Toplam	122	4,44	0,8337							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
45. Araç-gereçler, ders kitaplarındaki konulara uygundur.										
Biyoloji	17	4,76	0,4372	5,431*	0,002	1,955	0,124	20,477	0,000	1-4 2-4 3-4
Fizik	13	4,69	0,4804							
Kimya	31	4,61	0,7606							
Fen Bilgisi	61	4,26	0,5132							
Toplam	122	4,46	0,6055							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
46. Araç-gereçler, hedeflenen amaçların gerçekleşmesini sağlamaktadır.										
Biyoloji	17	4,47	0,7174	1,692	0,173	3,606	0,016	5,629	0,131	-
Fizik	13	4,80	0,6325							
Kimya	31	4,46	0,7303							
Fen Bilgisi	61	4,72	0,5517							
Toplam	122	4,62	0,6378							

Tablo 4.3.3.'den devam:

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
47. Araç-gereçler, öğrencilerin dikkatini canlı tutabilmektedir.										
Biyoloji	17	4,35	0,9315	1,606	0,192	3,306	0,023	3,246	0,355	-
Fizik	13	3,80	1,3166							
Kimya	31	4,00	0,9826							
Fen Bilgisi	61	4,29	0,7152							
Toplam	122	4,18	0,8863							

GRUPLAR	N	\bar{X}	SS	F	A. D.	Levene Testi.	A. D.	K.W.H.	A. D.	Grup Fark
48. 6. 7. ve 8. sınıf ders kitaplarındaki deney ve gözlemlerde gerekli bazı araç-gereçler, laboratuvarımızda bulunmamaktadır.										
Biyoloji	17	4,23	1,0326	1,847	0,143	2,533	0,061	6,838	0,077	-
Fizik	13	4,50	0,5270							
Kimya	31	4,60	0,4983							
Fen Bilgisi	61	4,68	0,7197							
Toplam	122	4,58	0,7200							

Tablo 4.3.3. incelendiğinde; ilköğretim okullarında görevli Fen Bilgisi öğretmenlerinin, ifade edilen yeterlik alanlarına ilişkin olarak yaptıkları değerlendirmelerin aritmetik ortalamalarının 3,05 ile 4,80 arasında değiştiği görülmektedir. Öğretmenler, kendilerini “Ara Sıra” ve “Her Zaman” düzeyleri arasında yeterli bulmaktadırlar.

Öğretmenlerin branşlarına göre, laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç-gereçlerin yeterlik düzeylerine ilişkin görüşleri arasında anlamlı fark olup olmadığını, belirlemek için öncelikle levne testi ile varyansların homojenliği test edilmiştir. Homojenliğin sağlandığı durumlarda tek yönlü varyans analizi, farklılığı belirlemek için scheffe testi kullanılmıştır. Varyansların homojen olmadığı durumlarda ise "Kruskal-Wallis" testi ve eğer gruplar arası farklılık varsa ilgili karşılaştırmalar için "Mann-Whitney U" testi uygulanmıştır. Buna göre 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44 ve 45. maddelerinde $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Buna göre veriler ışığında aşağıdaki bulgular bulunmuştur;

37. Maddede ifade edilen "Araç-gereçlerin kullanımları kolaydır" görüşüne ilişkin yapılan değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları 3,69 ile 4,80 arasında değişmektedir. Bu maddede ifade edilen yeterlik alanında; Fen Bilgisi branşlı öğretmenler, araç-gereçlerin kullanımlarının kolay olduğuna “Çok Katılıyorum”, bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise “Oldukça Katılıyorum” şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

38. Maddede ifade edilen " Araç-gereçler, bireysel deneyler ve grup deneyleri için sayıca ve miktarca yeterlidir" görüşüne ilişkin yapılan değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları 3,30 ile 4,45 arasında değişmektedir. Bu maddede ifade edilen yeterlik alnında; Fen Bilgisi branşlı öğretmenler, araç-gereçlerin yeterli olduğuna "Çok Katılıyorum", Fizik branşlı öğretmenler "Orta Düzeyde Katılıyorum" ve bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise "Oldukça Katılıyorum" şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

39. Maddede ifade edilen "Araç-Gereçler kullanılabilir durumdadır" görüşüne ilişkin yapılan değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları 3,23 ile 4,27 arasında değişmektedir. Bu maddede ifade edilen yeterlik alnında; Fen Bilgisi branşlı öğretmenler, araç-gereçlerin kullanılabilir durumda olduğuna "Çok Katılıyorum", Fizik branşlı öğretmenler "Orta Düzeyde Katılıyorum" ve bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise "Oldukça Katılıyorum" şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

40. Maddede ifade edilen "Araç-gereçler dayanıklıdır" görüşüne ilişkin yapılan değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları 3,15 ile 4,16 arasında değişmektedir. Bu maddede ifade edilen yeterlik alnında; Fen Bilgisi ve Kimya branşlı öğretmenler, araç-gereçlerin dayanıklı olduğuna "Oldukça Katılıyorum", bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise "Orta Düzeyde Katılıyorum" şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

41. Maddede ifade edilen "Araç-gereçler yeni teknolojinin ürünleridir" görüşüne ilişkin yapılan değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları 3,47 ile 4,68 arasında değişmektedir. Bu maddede ifade edilen yeterlik alnında; Fen Bilgisi ve kimya branşlı öğretmenler, araç-gereçlerin yeni teknolojinin ürünleri olduğuna "Çok Katılıyorum", bunun dışında kalan branşlardaki öğretmenler ise "Oldukça Katılıyorum" şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

44. Maddede ifade edilen " Eksilen ve kırılan araç-gereçler, kısa zamanda yeniden temin edilmektedir " görüşüne ilişkin yapılan değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları 4,00 ile 4,68 arasında değişmektedir. Bu maddede ifade edilen yeterlik alnında; tüm branşlardan olan öğretmenler, eksilen araç-gereçlerin teminlerine "Çok Katılıyorum" şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

45. Maddede ifade edilen " Araç-gereçler, ders kitaplarındaki konulara uygundur " görüşüne ilişkin yapılan değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları 4,26 ile 4,76 arasında değişmektedir. Bu maddede ifade edilen yeterlik alanında; tüm branşlardan olan öğretmenler, araç-gereçlerin ders kitaplarındaki konulara uygun olduklarına "Çok Katılıyorum" şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

Bu bulgularda Fen Bilgisi öğretmenlerinin araç-gereçlerin yeterliklerine ilişkin görüşlerinin, Branşlarına göre nasıl değiştiği görülmektedir. Sonuç olarak; 37, 38, 39, 40, 41, 44 ve 45. maddelerde sonuç olarak; "Fen Bilgisi" branşlı öğretmenlerin yeterliklerinin en üst düzeyde olduğu söylenebilir.

Anlamli farkın bulunmadığı; 42, 43, 46, 47. ve 48. maddelerde $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Buna göre Öğretmenlerin branşlarına göre, laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç-gereçlerin yeterlik düzeylerine ilişkin yeterlik düzeyleri branşlarına göre değişmemektedir.

Buna göre genel olarak;

- 42. Madde Araç-gereçlerin, öğrencilerin yetenek ve kapasitelerine uygun olduğunu,
- 43. Madde Bozulan araç-gereçlerin bakım ve onarımlarını yaptıklarını,
- 47. Madde Araç-gereçlerin, öğrencilerin dikkatini canlı tuttuğunu,
- 46. Madde Araç-gereçlerin, hedeflenen amaçları gerçekleştirdiğini,
- 48. Madde ise öğretmenlerin 6. 7. ve 8. sınıf ders kitaplarındaki deney ve gözlemlerde gerekli bazı araç-gereçlerin, laboratuvarında bulunmadığını belirttikleri söylenebilir.

4.3.4. Fen Bilgisi Konularının İşlenmesinde Yararlanılabilecek Araç-Gereçlerin, Okul Laboratuvarlarında Bulunma Düzeylerine İlişkin Bulgular

Alt Problem: Fen Bilgisi konularının işlenmesinde yararlanılabilecek yardımcı araç-gereçlerin, ilköğretim okullarının laboratuvarlarında bulunma düzeyleri nedir?

İlköğretim II. kademe Fen Bilgisi Eğitimi'nde, laboratuvar uygulamalarında yararlanılabilecek araç-gereçlerin, okul laboratuvarlarında olup olmadığına ilişkin Fen Bilgisi öğretmenlerinin görüşleri dağılımı Tablo 4.3.4.'te görülmektedir.

Tablo 4.3.4. Yardımcı Araç-Gereçlerin Laboratuvarlarda bulunmalarına ilişkin Öğretmenlerin Görüşleri Dağılımları:

Araç-Gereçler	Var		Yok		Toplam		
	f	%	f	%	f	%	
49	Tepegöz Projektörü	78	61,4	49	38,6	127	100
50	Slayt Projektörü	89	70,1	38	29,9	127	100
51	Film Şeridi	95	74,8	32	25,2	127	100
52	Video	79	62,2	48	37,8	127	100
53	Televizyon	106	83,5	21	16,5	127	100
54	Bilgisayar	25	19,7	102	80,3	127	100
55	Modeller, maketler	125	98,4	2	1,6	127	100
56	Levhalar, resimler,	126	99,2	1	0,8	127	100
57	Koleksiyonlar	126	99,2	1	0,8	127	100
58	Soğutucu	74	58,3	53	41,7	127	100
59	Film Şeritleri	105	82,7	22	17,3	127	100
60	Video Kasetleri	104	81,9	23	18,1	127	100
61	Slaytlar	98	77,2	29	22,8	127	100
62	Asetat Selleri	84	66,1	43	33,9	127	100

Tablo 4.3.4 incelendiğinde 49-62 maddelerinde belirtilen araç-gereçlerin, laboratuvarlarda bulunma düzeyleri şöyle ifade edilebilir:

İlköğretim okullarının Fen Bilgisi laboratuvarlarında;

49. Tepegöz projektörünün laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, öğretmenlerin %61,4'ü "Var", %38,6'sı "Yok" biçiminde cevap vermişlerdir. Bu duruma göre öğretmenlerin yaklaşık üçte ikisinin, tepegöz projektörüne sahip olduklarını ifade ettikleri söylenebilir.
50. Slayt projektörünün laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, öğretmenlerin %70,1'i "Var", %29,9'u "Yok" şeklinde görüş bildirmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin yaklaşık olarak üçte ikisinin, laboratuvarlarında slayt projektörünün olmadığını bildirdikleri söylenebilir.
51. Film şeridi projektörünün olup olmadığına ilişkin olarak, öğretmenlerin %74,8'i "Var", %25,2'si "Yok" biçiminde cevap vermişlerdir. Yani öğretmenlerin yaklaşık dörtte üçünün, film şeridi projektörünün laboratuvarlarında bulunduğunu ifade ettikleri söylenebilir.
52. Videonun laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, Öğretmenlerin %62,2'si "Var", %37,8'i "Yok" olarak cevap vermişlerdir. Buna göre öğretmenlerin yaklaşık beşte üçünün, laboratuvarlarında videonun bulunduğu söylenebilir.

53. Televizyonun laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, öğretmenlerin %83,5'i "Var", %16,5'i "Yok" olarak cevap vermişlerdir. Bu duruma göre öğretmenlerin yaklaşık beşte dördünün, laboratuvarlarında televizyonun bulunduğu söylenebilir.
54. Bilgisayarın laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, öğretmenlerin %19,7'si "Var", %80,3'ü "Yok" biçiminde cevap vermişlerdir. Yani öğretmenlerin yaklaşık beşte birinin, laboratuvarlarında bilgisayar olmadığını bildirdikleri söylenebilir.
55. Modellerin ve maketlerin laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, öğretmenlerin %98,4'ü "Var", % 1,6'sı "Yok" olarak görüş bildirmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin yaklaşık olarak tamamının, model ve maketlere laboratuvarlarında bulunduğu söylenebilir.
56. Levhaların, resimlerin ve şemaların laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, öğretmenlerin %99,2'si "Var", %0,8'i "Yok" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu durumda öğretmenlerin yaklaşık tamamının, levha, resim ve şemaların laboratuvarlarında bulunduğu söylenebilir.
57. Koleksiyonların laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, öğretmenlerin %99,2'si "Var", %0,8'i "Yok" biçiminde cevap vermişlerdir. Bu durumda öğretmenlerin yaklaşık tamamının, laboratuvarlarında koleksiyonların bulunduğu söylenebilir.
58. Soğutucunun laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, öğretmenlerin %58,3'ü "Var", %41,7'si "Yok" şeklinde cevap vermişlerdir. Yani Öğretmenlerin yaklaşık yarısının, laboratuvarlarında soğutucunun olmadığını bildirdikleri söylenebilir.
59. Film şeritlerinin laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, öğretmenlerin %82,7'si "Var", %17,3'ü "Yok" olarak görüşlerini bildirmişlerdir. Yani öğretmenlerin yaklaşık beşte birinin, film şeritlerinin laboratuvarlarında bulunmadığını ifade ettikleri söylenebilir.
60. Videokasetlerinin laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, öğretmenlerin %81,9'u "Var", %18,1'i "Yok" biçiminde cevap vermişlerdir. Yani

öğretmenlerin yaklaşık beşte birinin, videokasetlerine laboratuvar uygulamalarında sahip olmadıklarını ifade ettikleri söylenebilir.

61. Slaytların laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, öğretmenlerin %77,2'si "Var", %22,8'i "Yok" şeklinde cevap vermişlerdir. Buna göre öğretmenlerin yaklaşık dörtte birinin, laboratuvarlarında slaytların olmadığını bildirdikleri ileri sürülebilir.

62. Asetat setlerinin laboratuvarlarda bulunduğuna ilişkin olarak, öğretmenlerin %66,1'i "Var", %33,9'u "Yok" olarak cevap vermişlerdir. Yani öğretmenlerin yaklaşık üçte birinin, laboratuvarlarında asetat setlerinin bulunmadığını ifade ettikleri söylenebilir.

4. 4. Laboratuvarların Fiziki Ortamlarının Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Bulgular

Alt Problem: İlköğretim II. Kademe Fen Bilgisi Eğitimi'nde, laboratuvar uygulamalarında; laboratuvarların fiziki ortamlarının yeterlik düzeyleri nedir?

İlköğretim II. Kademe görevli Fen Bilgisi öğretmenlerinin, laboratuvarların fiziki ortamlarında laboratuvar uygulamaları ile ilgili ideal durumların olup olmadığına ilişkin görüşleri dağılımı Tablo 4. 4.'te görülmektedir.

Tablo 4. 4. laboratuvarların Fiziki Ortamlarında Laboratuvar Uygulamalarıyla İlgili ideal Durumlara İlişkin Öğretmenlerin Görüşleri Dağılımı

	İdeal Durumlar	Evet		Hayır		Toplam	
		f	%	f	%	f	%
63	Laboratuvar güneş almaktadır.	127	100,0	0	0	127	100
64	Laboratuvarında sular, her zaman akmaktadır.	114	89,8	13	10,2	127	100
65	Laboratuvar ortamının sıcaklığı yeterlidir.	125	98,4	2	1,6	127	100
66	Laboratuvardaki elektrik tesisatı, laboratuvar çalışmalarına uygundur.	126	99,2	1	0,8	127	100
67	Laboratuvarında temizlik maddeleri için ayrılmış bir bölüm vardır.	119	93,7	8	6,3	127	100
68	Laboratuvarında herkesin görebileceği bir yere dikkat edilmesi gereken kurallar asılmıştır.	115	90,6	12	9,4	127	100
69	Elektrik şebekesinin sigortaları laboratuvar dışındadır.	122	96,1	5	3,9	127	100
70	Laboratuvar dolaplarının camlarında, dolapların içindeki araç-gereçlerin resimli listeleri vardır.	120	94,5	7	5,5	127	100
71	Öğretmen masası ve öğrencilerin masaları, deney ortamına uygun şekildedir.	124	97,6	3	2,4	127	100
72	Laboratuvarında zehirli ve tehlikeli maddelerin bulunduğu dolaplar kilitlidir.	116	91,3	11	8,7	127	100

Tablo 4. 4.'den devam

73	Laboratuvarında normal perde ve karartma perdesi vardır.	109	85,8	18	14,2	127	100
74	Laboratuvarında Fen Bilgisi içerikli bir kütüphane vardır.	103	81,1	24	18,9	127	100
75	Laboratuvarında göz yıkama cihazı vardır.	7	5,5	120	94,5	127	100
76	Laboratuvarında sabit ve hareketli yazı tahtası vardır.	104	81,9	23	18,1	127	100
77	Laboratuvarında sabit çeker ocak vardır.	105	82,7	22	17,3	127	100
78	Laboratuvarında duvar panosu vardır.	100	78,7	27	21,3	127	100
79	Laboratuvarında ecza dolabı vardır.	102	80,3	25	19,7	127	100
80	Laboratuvarında yangın söndürücü vardır.	89	70,1	38	29,9	127	100
81	Kimyasal maddeler, laboratuvarında bozulmalarını engelleyecek koşullarda saklanmaktadır.	126	99,2	1	0,8	127	100

Tablo 4.4. incelendiğinde laboratuvarların fiziki ortamlarına ilişkin olarak 59-77 maddelerinde belirtilen ideal durumların, laboratuvarlarda olma düzeyleri şöyle ifade edilebilir:

Görev yaptıkları ilköğretim okullarının Fen Bilgisi laboratuvarlarını göz önüne alarak:

63. "Laboratuvar güneş almaktadır" şeklinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %100'ü "Evet", %0'ı "Hayır" cevabını vermişlerdir. Bu duruma göre laboratuvarların yaklaşık olarak tamamının güneş aldığı ifade edilebilir.
64. "Laboratuvarında sular, her zaman akmaktadır" şeklinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %89,8'i "Evet", %10,1'i "Hayır" cevabını vermişlerdir. Buna göre laboratuvarların yaklaşık onda dokuzunda suların her zaman aktığı söylenebilir.
65. "Laboratuvar ortamının sıcaklığı yeterlidir" şeklinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %98,4'ü "Evet", %1,6'sı "Hayır" cevabı vermişlerdir. Yani laboratuvarların yaklaşık tamamında ortam sıcaklığının yeterli olduğu söylenebilir.
66. "Laboratuvardaki elektrik tesisatı, laboratuvar çalışmalarına uygundur" şeklinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %99,2'si "Evet", %0,8'i "Hayır" cevabını vermişlerdir. Yani laboratuvarların yaklaşık tamamında elektrik tesisatının laboratuvar çalışmalarına uygun olduğu söylenebilir.
67. "Laboratuvarında temizlik maddeleri için ayrılmış bir bölüm vardır" şeklinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %93,7'si "Evet", %6,3'ü "Hayır" cevabını vermişlerdir. Yani laboratuvarların yaklaşık tamamında temizlik

maddeleri için ayrılmış bir bölüm olmadığı ifade edilebilir.

68. "Laboratuvarda herkesin görebileceği bir yere dikkat edilmesi gereken kurallar asılmıştır" şeklinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %90,6'si "Evet", %9,4'ü "Hayır" cevabını vermişlerdir. Buna göre laboratuvarların yaklaşık onda dokuzunda dikkat edilmesi gereken kuralların asılı olduğu ifade edilebilir.
69. "Elektrik şebekesinin sigortaları laboratuvar dışındadır" şeklinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %96,1'i "Evet", %3,9'u "Hayır" cevabını vermişlerdir. Buna göre laboratuvarların yaklaşık tamamında elektrik şebekesinin sigortalarının laboratuvar dışında olduğu söylenebilir.
70. "Laboratuvardaki dolapların camlarında, dolapların içindeki araç-gereçlerin resimli listeleri vardır" ideal durumuna, öğretmenlerin %94,5'i "Evet", %5,5'i "Hayır" şeklinde cevap vermişlerdir. Yani laboratuvarların yaklaşık tamamında dolapların camlarında, dolapların içindeki araç-gereçlerin resimli listelerinin olduğu söylenebilir.
71. "Öğretmen masası ve öğrencilerin masaları, deney ortamına uygun şekildedir" şeklinde ifade edilen ideal duruma, öğretmenlerin %97,6'sı "Evet", %2,4'ü "Hayır" cevabını vermişlerdir. Buna göre laboratuvarların yaklaşık tamamında öğretmen masasının ve öğrenci masalarının deney ortamına uygun şekilde olduğu söylenebilir.
72. "Laboratuvarlarda zehirli ve tehlikeli maddelerin bulunduğu dolaplar kilitlidir" şeklinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %91,3'ü "Evet", %8,7'si "Hayır" cevabını vermişlerdir. Yani laboratuvarların yaklaşık onda dokuzunda zehirli ve tehlikeli maddelerin bulunduğu dolapların kilitli olduğu söylenebilir.
73. "Laboratuvarda normal perde ve karartma perdesi vardır" şeklinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %85,8'i "Evet", %14,2'si "Hayır" cevabını vermişlerdir. Buna göre laboratuvarların yaklaşık beşte dördünden fazlasında normal perdenin ve karartma perdesinin olduğu söylenebilir.
74. "Laboratuvarda Fen Bilgisi içerikli bir kütüphane vardır" şeklinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %81,1'i "Evet", %18,9'u "Hayır" cevabını vermişlerdir. Yani laboratuvarların yaklaşık beşte dördünde Fen Bilgisi içerikli

bir kütüphanenin olduğu söylenebilir.

75. "Laboratuvarda göz yıkama cihazı vardır" şeklinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %5,5'i "Evet", %94,5'i, "Hayır" cevabını vermişlerdir. Yani laboratuvarların yaklaşık tamamında göz yıkama cihazının olmadığı söylenebilir.
76. "Laboratuvarda sabit ve hareketli yazı tahtası vardır" şeklinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %81,9'u "Evet", %18,1'i "Hayır" cevabını vermişlerdir. Buna göre laboratuvarların yaklaşık beşte birinde sabit ve hareketli yazı tahtasının olduğu söylenebilir.
77. "Laboratuvarda sabit çeker ocak vardır" şeklinde ifade edilen ideal duruma, öğretmenlerin %82,7'i "Evet", %17,3'i "Hayır" cevabını vermişlerdir. Buna göre laboratuvarların yaklaşık beşte birinde sabit çeker ocağın olmadığı söylenebilir.
78. "Laboratuvarda duvar panosu vardır" ideal durumuna, öğretmenlerin %78,7'si "Evet", %21,3'ü "Hayır" cevabını vermişlerdir. Yani laboratuvarların yaklaşık beşte dördünde duvar panosunun olduğu söylenebilir.
79. "Laboratuvarda ecza dolabı vardır" ifadesinde belirtilen ideal duruma, öğretmenlerin %80,3'ü "Evet", %19,7'si "Hayır" cevabını vermişlerdir. Yani laboratuvarların yaklaşık beşte dördünde ecza dolabının olduğu söylenebilir.
80. "Laboratuvarda yangın söndürücü vardır" şeklinde ifade edilen ideal duruma, öğretmenlerin %70,1'i "Evet", %29,9'ü "Hayır" cevabını vermişlerdir. Bu duruma göre laboratuvarların yaklaşık üçte ikisinde yangın söndürücünün olmadığı söylenebilir.
81. "Kimyasal maddeler, laboratuvarda bozulmalarını engelleyecek koşullarda saklanmaktadırlar" ifadesindeki ideal duruma, öğretmenlerin %99,2'si "Evet", %0,8'i "Hayır" cevabını vermişlerdir. Yani laboratuvarların yaklaşık tamamında kimyasal maddelerin bozulmalarını engelleyecek koşullarda saklandığı söylenebilir.

Buna göre genel bir değerlendirme yapılırsa araştırma kapsamındaki okullardaki fen bilgisi öğretim ortamlarında göz yıkama cihazının tamamına yakın kısmında bulunmadığı söylenebilir.

BÖLÜM V

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde bulgulara dayalı olarak sonuçlara ulaşılmış ve bu sonuçlara bağlı olarak karşılaşılan sorunlar ile ilgili çözüm önerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.

5.1. Sonuçlar

Araştırmanın alt problemlerine cevap bulmak amacıyla Fen Bilgisi öğretmenlerine uygulanan anket sorularının cevapları, istatistiki metotlarla değerlendirilmiş ve elde edilen bulgulardan aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

5.1.1. Öğretmenlerin Kişisel Durumlarına İlişkin Sonuçlar

Elazığ il merkezindeki ilköğretim okullarının II. kademelerinde görev yapan ve bu araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmenlerinin;

- ❖ %51,2'sinin yani yaklaşık yarısının kadın olduğu tespit edilmiştir.
- ❖ %48,0'ının "Fen Bilgisi" bölümünden mezun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra Öğretmenlerin %24,4'ünün "Kimya", %10,2'sinin, "Fizik" ve %13,4'ünün "Biyoloji" bölümlerden mezun oldukları belirlenmiştir. Buna göre öğretmenlerin yaklaşık olarak yarısının "Fen Bilgisi" bölümünden mezun oldukları söylenebilir.
- ❖ %39,4'ünün 21 yıl ve üstü, %42,5'inin 11-20 yıl ve %18,1'inin 1-10 yıl kıdeme sahip oldukları anlaşılmıştır. Bu duruma göre Fen Bilgisi öğretmenlerinin genelde kıdemli öğretmenlerden oluştuğu ileri sürülebilir. Bunun nedenlerinden birisi olarak; araştırmanın Elazığ Merkezinde yapılmış olması gösterilebilir.

5.1.2. Öğretmenlerin Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Sonuçlar

1. Fen Bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlik düzeyleri; 18. ve 20. maddeler hariç cinsiyetlerine göre değişmemektedir. Bu maddeler dışında erkek ve kadın öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarına ilişkin yeterlik alanlarında, yaklaşık olarak aynı düzeyde yeterli oldukları ileri sürülebilir. 18. maddede ifade edilen "Laboratuvar uygulamalarını diğer derslere kaynak olacak şekilde sürdürürüm" kadın öğretmenlerin yeterliklerinin, erkek öğretmenlerin yeterliklerinden çok olduğu söylenebilir. 20. Maddede ifade edilen " Öğrencilere bilimsel yöntemi öğretirim " yeterlik alanlarında ise; erkek öğretmenlerin yeterliklerinin, kadın öğretmenlerin yeterliklerinden çok olduğu söylenebilir. Bilimsel yöntemlerin, erkek ve kadın öğretmenler tarafından genel olarak kullanılmaya gayret ettikleri araştırma sonucu açığa çıkmaktadır. Ancak kullanılmaya çalışılan bilimsel yöntemleri öğrencilerin hayata geçirebilmeleri içinde gayret ettikleri de sonuçlar içinde yer almaktadır.
2. "Planlamalarımı, öğrencilerin yeteneklerini dikkate alarak yaparım" yeterlik alanında 1-10 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerle 11-20 yıl ve 21 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenler, arasında olduğu ileri sürülebilir. Yani kıdem yükseldikçe, öğretmenlerin planlamalarını, öğrencilerin yeteneklerini dikkate alarak yaptıkları ortaya çıkmaktadır.
3. "Laboratuvardan ayrılmadan önce gaz, elektrik ve su tesisatlarını kontrol eder veya ettirir öyle çıkarım" yeterlik alanında 1-10 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerle 11-20 yıl ve 21 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenler, arasında olduğu ileri sürülebilir. Yani kıdem yükseldikçe, öğretmenlerin bu gibi cihazları kontrol etmede hassasiyetlerinin arttığı görülmektedir.
4. Fen Bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlik düzeyleri; 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 30 ve 31. maddeler hariç branşlarına göre değişmemektedir. Bu maddeler dışında; Fen Bilgisi, Fizik, Kimya ve Biyoloji branşlarından mezun olup Fen Bilgisi dersine giren bütün öğretmenlerin, laboratuvar uygulamalarına ilişkin yeterlik alanlarında yaklaşık olarak aynı düzeyde yeterli oldukları söylenebilir. 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 30 ve 31.

Maddelerde; "Fen Bilgisi" branşlı öğretmenlerin yeterliklerinin en üst düzeyde olduğu söylenebilir. Bir başka deyişle branşlara göre derslerde öğretim yöntemlerini kullanma yeterliliği açısından farklılıklar olduğu dikkati çekmektedir. Başaran (1974), "Türkiye'nin Zorunlu Eğitim Sorunları ve Çözüm Yolları" isimli çalışmasında; derslerde uygun öğretim metotlarının kullanılmadığını vurgulamaktadır. Buna göre bu araştırma kapsamındaki öğretmenlerin de yöntem kullanımı açısından bazı yetersizlikler taşıdıkları söylenebilir. Bu yetersizliklerin sonucu elbette, öğretmenlerin laboratuvar ortamı faaliyetlerini etkileyecek durumlarına da neden olabilir. Böylece genel olarak öğretmenlerin laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterliklerine ilişkin ortalamalar ortanın üzerinde olduğu için öğretmenleri laboratuvar uygulamalarından alıkoyan sebeplerin varlığı göz ardı edilememektedir. Buna neden olarak ise sınıfların kalabalık olması, laboratuvar çalışmalarının öğretmen için tahta başında ders vermektен yorucu olması, laboratuvar çalışmasını, öğretmen, öğrenci ve velinin zaman kaybı olarak görmesi, okullarda laboratuvar için yetiştirilmiş bir laborantın olmaması, öğretmenin deney sırasında başarısızlığa uğrama korkusu, öğretmenin laboratuvarda öğrencilere hakim olmama korkusu, araç-gereç yetersizliği veya yokluğu. Öğretmenin deney için önceden yapılması gereken hazırlıktan kaçınması, okullarda laboratuvar için ayrılmış bir yer olmayışı gibi sebepler, öğretmenleri laboratuvar uygulamalarından alıkoyan sebeplerdir Akgün (1985) ve Gürdal (1991) yapmış oldukları çalışmalarda benzer sonuçları bulmuşlardır.

Fen Bilgisi öğretmenlerini laboratuvar uygulamalarından alıkoyan sebeplerin neden olduğu sonuçlar doğrultusunda çözüm bulmaya çalışan Aşıcı (1990), "Fen Bilgisi Derslerinin Biyoloji Konularındaki Deneylerin Yapılmasında Karşılaşılan Güçlükler" isimli araştırmasında; Fen Bilgisi deneylerinin: sadece deneylerden sorumlu öğretmenler tarafından yapılmasının, öğretime olumlu yönde etki edeceğini ifade etmiştir. Laboratuvar çalışmalarının ihtisaslaşma gerektirdiğini oysa Fen Bilgisi öğretmenlerinin araç-gereç kullanma becerisine tam olarak sahip olmadıklarını belirtmiştir. Bugün bazı merkez ilköğretim okullarında bu yönde etkinliklerini sürdürerek olumlu sonuçlar almaktadırlar.

Araştırma kapsamındaki okullarda laboratuvar bulunduğu ve geçmişten günümüze bu konuda önemli mesafeler kat edildiği açıktır. Çakal (1994), "İlkokullarda Fen Eğitimi Teknolojisi Uygulamalarına İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi" isimli araştırmasında; ilkokulların büyük bir bölümünde Fen Bilgisi dersinin işlenmesi için laboratuvar bulunmadığını ifade etmiştir. Ancak bu çalışmanın Elazığ il merkezinde yapılmış olmasından dolayı ilçe ve köy okullarını kapsamamaktadır fakat Çakal'ın araştırmasından bu yana birçok ilçe ve köy okullarında araç-gereçler ya yenilenmiş ya da yeni laboratuvar sınıfları açılmıştır bu gelişmeler nispeten laboratuvar faaliyetlerinin yapılabilir okulların sayısını da artırmıştır.

5.1.3. Araç-Gereçlerin Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Sonuçlar

1. Fen Bilgisi Eğitimi'nde, laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç-gereçlerin yeterlik düzeylerine ilişkin öğretmen görüşleri; öğretmenlerin cinsiyetlerine göre genel olarak değişmemektedir. Yalnız 48. maddede ifade edilen "6. 7. ve 8. sınıf ders kitaplarındaki deney ve gözlemlerde gerekli bazı araç-gereçler, laboratuvarımızda bulunmamaktadır" maddesinde, erkek öğretmenler kadın Öğretmenlerden daha az katılmaktadırlar. Laboratuvarda kullanılan araç-gereçlerin yeterlikleri öğretmenlerin cinsiyetlerine bağlanmadan düşünülmesi gerekirse çokta yüksek olmadığı araştırma sonucunda belirmektedir. Tükenebilir gereçlerin yerine konmaması/konamaması ya da buna öğretmenler tarafından dikkat edilememesi, deneyin yapılacağı zaman olumsuz sürprizlerin hasıl olması ile birlikte, deney girişimlerini daha başlayamadan son buldurmaktadır. Olumsuzluğu yenmek için üretilen anlık, durumu kurtarmaya çalışan çözümler ise zamandan çalarak deneyin içine sığması gereken süreyi gittikçe küçülterek çoğu zaman olumsuzluğa neden olmaktadır. Fidan (1986), "Giriş Davranışları ve Öğretme Yöntemlerinin Fen Başarısına Etkileri" isimli araştırmasında; öğretmenlerin Fen Bilgisi dersini işlemede deney olanaklarının sınırlı olması, araç-gereçlerin teminlerinin güç olması, ders için ayrılan sürenin yetmemesi ve deneyleri yapamamaları şeklinde belirtmiştir.

2. "Araç-gereçlerin kullanımları kolaydır" maddesinde, mesleki kıdem arttıkça laboratuvar uygulamalarında, araç-gereçleri daha iyi kullandıkları sonucu açığa çıkmaktadır.
3. "Araç-gereçler kullanılabilir durumdadır" maddesinde mesleki kıdem arttıkça öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç ve gereçleri kullanılabilir durumda tuttuklarını belirtmektedirler. Ancak araç-gereçlerin kullanılabilir durumda tutulmasının öğrencilere kullandırılmadan kullanılabilir durumda tutulabilmesi ihtimalini soru işareti olarak akla getirmektedir. Esas kullanılabilir durumda tutmak İl Eğitim Araçları ve Donatım Merkezleri ile irtibat halinde olarak eksilen araç veya gerecin yerine konularak bunları öğrencilere kullanmaya sevk etmekle mümkün olabilir. Ancak Kayhan (2002)'deki, araştırmasının sonucunda İl Eğitim Araçları ve Donatım Merkezlerinin kendilerinden beklenen görevleri yerine getirmede yeterli olmadıklarını tespit etmiştir.
4. "Araç-gereçler, hedeflenen amaçların gerçekleşmesini sağlamaktadır" maddesinde mesleki kıdem arttıkça laboratuvar uygulamalarında kullanılan araç ve gereçlerin ulaşılmak istenen hedeflere hizmet ettikleri görüşünü savunmuşlardır. Araç-gereçlerin istenilen amacı gerçekleştirmede yardımcı olduklarının paralelliğinde, bu amaca daha hızlı ulaşabilmek için öğrencilerin normal zaman dışında da bunları kullanmaya olanak sağlamalı ve kullanımın nasıl-niçin gerçekleşmesi gerektiğiyle ilgili bilgilendirmelerin öğretmen tarafından yapılması gerekmektedir. Alkan ise 1993'de, yaptığı "Fen Bilimlerinde Eğitim ve Öğretmen Yetiştirme Modeli" konulu bu araştırmasında; Fen Bilimleri laboratuvarları için öğrencilerin okul zamanı dışında da bu birimleri kullanabilmelerinin sağlanması gerektiğini belirtmiştir.
5. Fen Bilgisi öğretmenlerinin araç-gereçlerin yeterliklerine ilişkin 37, 38, 39, 40, 41, 44 ve 45. maddelerde, "Fen Bilgisi" branşlı öğretmenlerin yeterliklerinin en üst düzeyde olduğu söylenebilir.

Fizik, Kimya ve Biyoloji, gibi farklı branşlardan gelerek Fen Bilgisi öğretmenliği yapanların laboratuvar etkinliklerinde zorluklarla karşılaştıklarını ve bu zorlukları aşmakta güçlük çektiklerini söyleyebiliriz. Nitekim Gürdal (1991), fen öğretiminde laboratuvar uygulamalarının başarıya etkisini tespit etmeye çalıştığı, bir araştırma

yapmış ve bu araştırmada; eğitim-öğretim kadroları laboratuvarlardan yararlanabilecek şekilde yetiştirilmedikçe, ilk ve ortaöğretimde laboratuvar etkinliğinden bahsedilemeyeceği sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.4. Fen Bilgisi Konularının İşlenmesinde Yararlanılabilecek Araç-Gereçlerin, Okul Laboratuvarlarında Bulunma Düzeylerine İlişkin Sonuçlar

Görev yaptıkları ilköğretim okullarının laboratuvarlarında; Fen Bilgisi öğretmenlerinin,

- %61,4'ü tepegöz projektörünün olduğunu,
- %70,1'i slayt projektörünün olduğunu,
- %74,8'i film şeridi projektörünün olduğunu,
- %62,2'si videonun olduğunu,
- %83,5'i televizyonun olduğunu,
- %80,3'ü bilgisayarın olmadığını,
- %98,4'ü modellerin, maketlerin olduğunu,
- %99,2'si levhaların, resimlerin ve şemaların olduğunu,
- %99,2'si koleksiyonların olduğunu,
- %58,3'ü soğutucunun olduğunu,
- %82,7'si film şeritlerinin olduğunu,
- %81,9'u videokasetlerinin olduğunu,
- %77,2'si slaytların olduğunu,
- %66,1'i asetat setlerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Araç-gereçlerin laboratuvarda bulunma düzeylerine ilişkin ulaşılan bu sonuçlar şu şekilde ifade edilebilir:

- Laboratuvarların yaklaşık yarısında video, tepegöz projektörü ve asetat setleri bulunmamaktadır. ve bulunurken;
- Laboratuvarların yaklaşık dörtte üçünde televizyon, slaytlar, video kasetleri, slayt projektörü, film şeridi projektörü ve film şeritleri bulunmaktadır.
- Laboratuvarların yaklaşık tamamında levhalar, resimler, şemalar, koleksiyonlar, modeller ve maketler bulunmaktadır.
- Laboratuvarların neredeyse tamamında bilgisayar bulunmamaktadır.

5.1.5. Laboratuvarların Fiziki Ortamlarının Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterliklerine İlişkin Sonuçlar

Görev yaptıkları ilköğretim okullarının laboratuvarlarını göz önüne alarak, Fen Bilgisi öğretmenlerinin;

- %100'ü laboratuvarlarının güneş aldığı,
- %89,8'i suların her zaman aktığını,
- %98,4'ü ortam sıcaklığının yeterli olduğunu,
- %99,2'si elektrik tesisatının laboratuvar çalışmalarına uygun olduğunu,
- %93,7'si temizlik maddeleri için ayrılmış bir bölüm olmadığını,
- %90,6'sı laboratuvar uygulamalarında dikkat edilmesi gereken kuralların asılı olduğunu,
- %96,1'i elektrik şebekesinin sigortalarının laboratuvar dışında olduğunu,
- %94,5'i dolapların camlarında, dolapların içindeki araç gereçlerin resimli listelerinin olduğunu,
- %97,6'sı öğretmen masasının ve öğrenci masalarının deney ortamına uygun şekilde olduğunu,
- %91,3'ü zehirli ve tehlikeli maddelerin bulunduğu dolapların kilitli olduğunu,
- %85,8'i normal perdenin ve karartma perdesinin olduğunu,
- %81,1'i Fen Bilgisi içerikli bir kütüphane olduğunu,
- %5,5'i göz yıkama cihazının olmadığını,
- %81,9'u sabit ve hareketli yazı tahtasının olduğunu,
- %82,7'si sabit çeker ocağın olduğunu,
- %78,7'si duvar panosunun olduğunu,
- %80,3'ü ecza dolabının olduğunu,
- %70,1'i yangın söndürücünün olduğunu,
- %99,2'si kimyasal maddelerin bozulmalarını engelleyecek koşullarda saklandıklarını belirtmişlerdir.

Laboratuvarların fiziki ortamlarına ilişkin ulaşılan bu sonuçlar şu şekilde ifade edilebilir:

Laboratuvarların yaklaşık tamamında;

- Güneş içeri girmektedir.
- Sular, her zaman akmaktadır,

- Ortam sıcaklığı yeterlidir.
- Elektrik tesisatı, laboratuvar çalışmalarına uygundur.
- Temizlik maddeleri için ayrılmış bir bölüm yoktur.
- Herkesin görebileceği bir yere dikkat edilmesi gereken kurallar asılmıştır.
- Elektrik şebekesinin sigortaları, laboratuvar dışındadır.
- Dolapların camlarında, içlerindeki araç-gereçlerin resimli listeleri vardır.
- Öğretmen masası ve öğrenci masaları, deney ortamına uygun şekildedir.
- Zehirli ve tehlikeli maddelerin bulunduğu dolaplar kilitlidir.
- Göz yıkama cihazının olmadığını,
- Kimyasal maddeler, bozulmalarını engelleyecek koşullarda saklanmaktadır.

Laboratuvarların yaklaşık beşte dördünde:

- Normal perde ve karartma perdesi vardır.
- Fen Bilgisi içerikli bir kütüphane yoktur.
- Sabit ve hareketli yazı tahtası vardır.
- Sabit çeker ocak yetersizdir.
- Duvar panosu vardır.
- Ecza dolabı yetersizdir.

5.2.Öneriler

Araştırma sonuçları doğrultusunda yapılan öneriler üç grupta toplanmıştır.

5.2.1. Öğretmenlerin Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterliklerinin Artırılmasına Yönelik Öneriler

1. Öğretmen adaylarının mesleğe, yeterli Fen Bilgisi Eğitimi aldıktan sonra bilinçli ve istekli bir biçimde yönelmeleri sağlanmalıdır.
2. İlköğretimde uygulanan Fen Bilgisi programları, Fen Bilgisi alanındaki çağdaş gelişmeleri ve yeni yayınları içerecek şekilde sürekli olarak ele alınıp düzenlenmeli ve geliştirilmelidir.
3. Fen Bilgisi dersinin uygulamaları sırasında sınıfta disiplini sağlarken aynı zamanda öğrencilerle iyi bir iletişim kurabilmek, etkinlikleri öğrencilerin yeteneklerine ve sosyal-psikolojik durumlarına göre planlayabilmek hususlarında, öğretmen adaylarına yeterli eğitim verilmelidir.
4. Okullarda Fen Bilgisi dersine ayrılan haftalık ders saati sayısı artırılmalıdır veya Fen Bilgisi dersinin laboratuvar uygulamaları için ayrı ders saatleri

düzenlenmelidir.

5. Fen Bilgisi konularının günlük hayatın iş ve problemleri ile bağdaştırılmasında ve konuların bilimsel çalışma yöntemine göre işlenmesinde, öğretmen adaylarına gereken eğitim verilmelidir.

6. Laboratuvar uygulamalarında araç-gereçlerin öğrenme amacına ve ortamına uygun bir biçimde seçilmesinde ve kullanılmasında, Fen Bilgisi öğretmenlerine gereken mesleki yardım ve rehberlik yapılmalıdır. Bunun için bir yandan hizmet içi eğitim etkinlikleri sürekli olarak düzenlenmelidir.

7. Okullarda araç-gereçlerin seçimi ve kullanılmasında öğretmenlere yardımcı olacak eğitim teknolojisi merkezlerinin kurulması yoluna gidilmelidir.

8. Öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarında başarılı olabilmeleri için, Fen Bilgisi öğretmeni yetiştiren fakültelerde laboratuvar uygulamalarına ve araç-gereç kullanımına daha çok zaman ayrılmalıdır. Ayrıca ilköğretim Fen Bilgisi programında yer alan deney ve gözlemlerin tamamı öğretmen adaylarına yaptırılmalıdır. Ayrıca mesleki kıdemi az olan fen bilgisi öğretmenlerinin, özellikle Fizik Biyoloji ve Kimya branşlarından olan Fen Bilgisi öğretmenlerinin en azından laboratuvar uygulamalarına yönelik hizmet içi eğitimden geçmeleri sağlanmalıdır.

5.2.2. Araç-Gereçlerin Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterliklerinin Artırılmasına Yönelik Öneriler

1. İlköğretim Fen Bilgisi programı kapsamındaki laboratuvar uygulamalarında gerekli olan ve dersin işlenmesinde yararlanılabilecek tüm araç-gereçlerin, bireysel veya gruplar halindeki çalışmalarda(okul zamanı içinde veya dışında) sayıca ve miktarca yeterli olacak şekilde okul laboratuvarlarında bulunması sağlanmalıdır.

2. Fen Bilgisi öğretmenleri, okul idareleri, okullardaki eğitim teknolojisi merkezleri ve İl Eğitim Araçları ve Donatım Merkezleri işbirliği içerisinde olmalıdır. Ayrıca bu işbirliği çerçevesinde laboratuvarlardaki araç-gereçlere belirli aralıklarla bakım ve donanım yapılarak eksilen ve kırılanlar temin edilmelidir.

3. İlköğretim seviyesindeki öğrencilerin yetenek ve kapasiteleri göz önüne alınarak, onlara daha uygun olan ayrıca daha dayanıklı araç-gereçlerin yapılmasına çalışılmalıdır.

5.2.3. Laboratuvar Uygulamalarında, Laboratuvarların Fiziki Ortamlarının Yeterliklerinin Artırılmasına Yönelik Öneriler

1. Laboratuvarda öğrencilerin laboratuvar uygulamalarında yararlanabilecekleri Fen Bilgisi içerikli bir kütüphane olmalıdır.
2. Laboratuvarda normal perde ve karartma perdesi bulunmalıdır.
3. Laboratuvarda olabilecek kazalara karşı yangın söndürücü, göz yıkama cihazı ve ecza dolabı bulunmalıdır.
4. Laboratuvarda sabit çeker ocak ve sabit ve hareketli yazı tahtası bulunmalıdır.
5. Öğrencilerin kendi araştırmaları ve bulguları neticesinde ulaştıktan sonuçları göstermeleri amacıyla laboratuvarda duvar panosu olmalıdır.

Eğitimin kalitesini yükseltmek; 2000'li yılların öğrenmeye doymayan, durmadan kendini yenileyen, bilgiye susamış, bilimsel düşünen ve uyumlu çalışan öğretmeni yetiştirmekle mümkündür. Geleceğin buluşlar yapan bilim adamını, ülkenin problemlerini kolayca çözen bürokrat ve yöneticileri yetiştirmek ancak bugün öğrencilere bilimsel düşünme becerileri kazandırmakla mümkündür.

Bütün elverişsiz şartlara rağmen iyi bir fen öğretmeni, iyi bir fen öğretimi için, bütün metot ve teknikleri kullanarak, çocuğun mümkün olduğu kadar çok duyu organına hitap ederek, bütün şartları zorlayarak başarı sağlayabilir. Fen bilgisi her yerde her zaman her konuda, bir problemin kurulması, konu hakkında bilgi ve veriler toplanması, açıklama, organizasyon, veriler arasında iletişim kurma, karar verme, sonuca gitmede de etkili olur. Çocuklar problem çözerken veya karar verirken, yaratıcı düşünme becerisi kullanırken, çözümün mümkün olan en iyi çözüm olmasına yardım ederken, diğer faktörler içinde de mümkün olan en iyi kararı verebileceklerdir.

Öğretim programlarında; fen'in öğrencide ne gibi yetenekler geliştirmesinin beklendiği yazılır. Ders konuları listesi ve bu konularda öğrencilere kazandırılmak istenen hedef ve davranışlar sıralanır. Öğrencilere bu hedef ve davranışların nasıl kazandırılacağı üzerinde ise durulmaz.

Kitaplar öğretim programlarına göre yazılır. Öğretmenlere yol gösterecek, öğrencilere hedef ve davranışların kazandırılmasında hangi metot ve teknikleri uygulamaları gerektiğini gösteren kılavuz kitaplar yazılmaz. Öğretmenler fen

programlarının pedagojik amaçlarının nasıl işlerlik kazanacağını kendi tecrübeleri ve çalışmaları ile bulmak zorundadırlar.

Son zamanlarda fen ğretiminde yapılan çalışmalar; ilköğretim ğrencilerinin ne öğrenmesi nasıl öğrenmesi gerektiğini, bütün araç ve gereçleri ile somut örnekler halinde ortaya koymuş, öğretmenleri hizmet içinde alan bilgisi, ğretim metot ve teknikleri uygulama ve değerlendirmelerle yetiştirmeyi amaçlamıştır. Sonuç olarak fen bilgisi her yerde, her zaman ve her konuda bireyin, bir problemin kurulmasında, konu hakkında bilgi ve veriler toplanmasında, açıklanmasında, organizasyon ile veriler arasında iletişim kurmasında, karar vermesinde ve sonuca gitmesinde çok etkili olmaktadır.

Bu araştırmanın benzeri bir çalışma diğer ğretim kademelerinde; Fen Bilgisi, Fizik, Kimya ve Biyoloji derslerine ilişkin laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlikler konusunda yapılabilir. Başka bölgelerde ve özellikle kırsal kesimde bulunan okullarda laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlikler araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- AKGÜN Seçil. (1983) **Tevhid-i Tedrisat Cumhuriyet Döneminde Eğitim Bilim Kültür Eserleri Dizisi**. Atatürk Kitapları Dizisi, İstanbul, M.E. Basımevi.
- AKGÜN, Şevket. (1985). **Fen Bilgisi Öğretimi**. Giresun: Akgün Yayınları.
- ALKAN, Cevat. (1984). **Eğitim Ortamları: Kavram, Süreç, Ortam, İşgören, Uygulama**. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- ALKAN, Cevat. (1997). **Eğitim Teknolojisi**. Genişletilmiş 5. Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık,
- ALKAN. Hüseyin. (1993), **Fen Bilimlerinde Eğitim ve Öğretmen Yetiştirme Modeli**. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (9), 115-124
- ALPAUT, Oktay. (1984). **Fen Öğretiminin Verimli ve İşlevsel Hale Getirilmesi. Ortaöğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları**: Türk Eğitim Derneği Bilimsel Toplantısı Bildiri ve Tutanakları, 12-13 Haziran Ankara: Türk Eğitim Demeği Yayınları- Şafak Matbaası.
- ARSLAN, Mehmet. (2001). **İlköğretim okullarında fen bilgisi öğretimi ve belli başlı Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi**. Ankara: Mili Eğitim Bakanlığı Yayınevi.
- AŞICI, Halil. (1990). **Fen Bilgisi Derslerinin Biyoloji Konularındaki Deneylerin Yapılmasında Karşılaşılan Güçlükler**. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- AYAŞ, Alipaşa., Salih. ÇEPNi ve Ali Rıza. AKDENİZ. (1994a-b). **Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarların Yeri ve Önemi (I)**. Çağdaş Eğitim Dergisi, 19. (a) 21-25, (b) 7-12
- BAŞARAN, İbrahim Ethem. (1974). **Türkiye'nin Zorunlu Eğitim Sorunları ve Çözüm Yolları**. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- BAŞARAN, İbrahim Ethem. (1992). **Eğitime Giriş**. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- BEKAR, Selahattin. (1996). **Laboratuvar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi**. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- BİLEN, Mürüvvet. (1990). **Plandan Uygulamaya Öğretim: Strateji, Yöntem, Teknik, Taktik, Plan, Örnekleri, Ders Araç Gereçleri**. Ankara: Gelecek Yayıncılık Hizmetleri Limited Şirketi.
- İstanbul Kız Öğretmen Okulu (1933). Cumhuriyet'in onuncu kuruluş yıldönümü nedeniyle, temsil heyetince hazırlanan, **Darülmuallimat ve Kız Muallim Mektebi**. isimli kitap, İstanbul: Marifet Matbaası 23-28

- ÇAKAL, Sadık Sami. (1994). **İlkokullarda Fen Eğitimi Teknolojisi Uygulamalarına İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- ÇELİK, Vehbi. (1997). **Okul Kültürü ve Yönetimi**. Ankara: PEGEM Özel Eğitim ve Hizmetleri Limited Şirketi, Önder Matbaacılık.
- ÇİLENTİ, Kamuran. (1975). **İlköğretim Seviyesinde Fen Eğitimi Geliştirmede Eğitim Teknolojisinin Yeri**. TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu) V. Bilim Kongresi BAYG (Bilim Adamları Yetiştirme Grubu) Tebliğleri. Ankara: TÜBİTAK, 173-191.
- ÇİLENTİ, Kâmuran. (1984). **Fen Öğretiminde Araç, Gereç Kullanımı ve Lâboratuvar Uygulaması**. Ortaöğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları: Türk Eğitim Derneği Bilimsel Toplantısı Bildiri ve Tutanakları IV. BİLDİRİ, 12-13 Haziran, Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınlan-Şafak Matbaası.
- ÇİLENTİ, Kamuran. (1985). **Fen Eğitimi Teknolojisi. Fen Bilimlerinde Öğretim Programı ve Test Geliştirme**. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- ÇİLENTİ, Kamuran. (1988). **Özel Öğretim Yöntemleri: Fen Bilgisi Öğretimi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları,
- ÇİLENTİ, Kamuran ve Durmuş. Ali. ÖZÇELİK. (1991a). **Kimya Öğretimi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- ÇİLENTİ, Kamuran. (1992). **İlkokullarımızdaki Fen Eğitiminde Çağdaşlıktan Ne Kadar Uzaktayız?** Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Türkiye'de İlköğretim Sempozyumu Bildiriler, 21-22 Mayıs, (8). 63-72.
- DEMİRCİ, Bayram. (1994). **Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri**. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (9). 50-79.
- DEMİREL, Özcan ve Kamile ÜN. (1987). **Eğitim Terimleri Sözlüğü**. Ankara: Şafak Matbaası.
- DEMİREL, Özcan. (1993). **Eğitim Terimleri Sözlüğü**. Usem Yayınları-10, Ankara: Şafak Matbaası
- DOĞDU, Süleyman ve Zülfikar. ARSLAN. (1990). **Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Eğitim Araç-Gereçleri**. Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- ERGİN, Akif. (1995). **Öğretim Teknolojisi İletişim**. Ankara: PEGEM Yayınları.
- ERTÜRK, Selahattin. (1991). **Eğitimde Program Geliştirme**, Ankara: Meteksan Yayınları.

- FİDAN, Nurettin. (1986). **Okulda Öğrenme ve Öğretme: Kavramlar, İlkeler, Yöntemler**. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- GEBAN, Ömer., AŞKAR, Petek., ve ÖZKAN, İlker. (1992). Effects of computer simulations and problem solving approaches on high school students. Journal of Educational Research, 86(1), 5-10.
- GEBAN, Ömer, DEMİRCİOĞLU, Hülya. (1996). **Fen Bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması**. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.12(cilt), 183-185
- GÜRDAL, Ayla. (1991). **Fen Öğretiminde Laboratuvar Etkinliğinin Başarıya Etkisi**. Eğitimde Nitelik Geliştirme: Eğitimde Arayışlar 1. Sempozyumu Bildiri Metinleri. No: 1, İstanbul: Kültür Koleji Yayınları. 285-287
- GÜRKAN, Tanju. (1988). **İlkokul Programı ve Öğretim Yöntemleri**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- HESAPÇIOĞLU, Muhsin. (1994). **Öğretim İlke ve Yöntemleri**, İstanbul: Beta Yayınları.
- HIZAL, Alişan. (1982). **İlköğretim Uygulamalarında Eğitim Teknolojisinden Yararlanma Olanakları**. Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(cilt), 61
- HIZAL, Alişan. (1982). **Programlı Öğretim Yönteminin Etkenliliği: Karşılaştırmalı Uygulamalı Araştırma**. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları No: 117.Ankara: A. Ü. Basımevi.
- İNAN. Rauf. (1983) **Cumhuriyet Dönemi'nde Eğitim**, M.E.B. Bilim ve Kültür Es-erleri Dizisi Atatürk Kitapları, İstanbul, M.E. Basımevi.
- KAPTAN, Fitnat. (1999), **Fen Bilgisi Öğretimi**. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- KARASAR, Niyazi. (2003), **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- KAYHAN, Ülker. (2002), **"Eğitim Araçlarının Üretimi Yönetimi Sorunları ve Sistem Yaklaşımına Göre Modelleştirilmesi"** Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- KESERCİOĞLU, Teoman., BALIM, Ali. Günay., CEYLAN, Ayten., MORALI, Sevgi. (2001). "İlköğretim okulları 7. sınıflarda uygulanmakta olan fen dersi konularının öğretiminde görülen okullar arası farklılıklar", IV. Fen Bilimleri Kongresi. (2001), Ankara. Mili Eğitim Bakanlığı Yayını, Ankara.
- KOÇAK, Kemal. (1996). **Eğitim Araçlarının Eğitimdeki Yeri ve Önemi**, Çağdaş Eğitim Dergisi, 20. 14-17.

- KORKMAZ, (BAYLAV), Hünkâr. (1997). **İlkokullarda Fen Öğretiminde Araç-Gereç Kullanımı ve Laboratuvar Uygulamaları Açısından Öğretmen Yeterlikleri**. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- KORKMAZ, Salman. (1996). **Derslerin İşlenişinde Kullanılacak Yöntem Teknik Araç-Gereçlerin Önemi**. Çağdaş Eğitim Dergisi, 20, 37-38.
- KÜÇÜKAHMET, Leyla. (1997). **Öğretim İlke ve Yöntemleri**., Ankara: Gazi Büro Yayınevi
- MEB (1981). **Onuncu Milli Eğitim Şurası**. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB (1982). **Onbirinci Milli Eğitim Şurası**. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB (1987). **Milli Eğitim Temel Kanunu İle İlköğretim ve Eğitim Kanunu**. Ankara: Milli Eğitim Basımevi
- MEB (1992). **İlköğretim Kurumları Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı**. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB (1995). **Avrupa Konseyi Ülkeleri Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Modelleri**. Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme Genel Müdürlüğü Ankara, MEB Basımevi
- MEB, UNICEF. (1995). **Fen Bilgisi Dersi Öğretmen Klavuzu**. Ankara: TISAMAT.
- MEB (1996). **Örnekleriyle Türkçe Sözlük-4**. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Türk Tarih Kurumu Basımevi.
- MEB (2001). **İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı (modül 7) İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi**. T.C. MEB Projeler koordinasyon Merkezi Başkanlığı ANKARA. MEB Basımevi.
- MEGSB. (1984). **İlkokul Programı**. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEGSB. (1988). **Milli Eğitim Temel Kanunu İle İlköğretim ve Eğitim Kanunu**. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MORGİL, İnci. (1990). **Ülkemizde Fen Eğitimi Sorunları ve Öneriler**. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (5), 21-28.
- NAMLU, A.G. (1999). **Bilgisayar destekli işbirliğine dayalı öğrenme**. Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları;No.57, Eskişehir.
- NASUHOĞLU, Rauf. (1984). **Fen (Fizik, Kimya, Biyoloji) Öğretiminde Durum Değerlendirilmesi**. Ortaöğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları: Türk Eğitim Derneği Bilimsel Toplantısı Bildiri ve Tutanakları, BİLDİRİ I, 12-13 Haziran, 3-14. Ankara: Türk Eğitim Derneği Y.-Şafak M.

- OĞUZ, Aytunga. (1993). **Fen Öğretiminde İpuçları ve Dönüt-Düzeltilme İşlemlerinin Erişi Düzeyine Etkisi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- OKAN, Kenan. (1983). **Fen Bilgisi Öğretimi**. Ankara: Emel Matbaacılık Sanayi, Okan Yayınları.
- ÖSYM (Öğrenci Seçme Yerleştirme Merkezi) Eğitim Yayınları, No: 8, 114-115.
- ÖZÇELİK, Durmuş Ali. (1989). **Eğitim Programları ve Öğretim: Genel Öğretim Yöntemi**. Ankara:
- ÖZÇINAR, Zehra. (1995). **İlkokullarda Fen Öğretiminde Laboratuvar Etkinliklerinin Değerlendirilmesi**. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- ÖZYÜREK, Leyla. (1981). **Öğretmenlere Yönelik Hizmet İçi Eğitim Programlarının Etkinliği**. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, No: 80.
- RIZA, Enver Tahir. (1991). Eğitim Öğretimde Nitelik Geliştirmede Eğitim Teknolojisinin Yeri ve Önemi. **Eğitimde Nitelik Geliştirme Eğitimde Arayışlar I**. Sempozyumu Bildiriler, 13-14 Nisan, İstanbul: Kültür Hizmetleri Anonim Şirketi Kültür Koleji Yayınları.
- SOYLU, Hüseyin. (1984). **Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar**. Ortaöğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları: Türk Eğitim Derneği Bilimsel Toplantısı Bildiri ve Tutanakları, BİLDİRİ VI, 12-13 Haziran, Ankara: Türk Eğitim Demeği Y ayını arı-Şafak Matbaası.
- SÖNMEZ, Veysel. (1999). **Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- SÖZER, Ersan. (1991). **Türk Üniversitelerinde Öğretmen Yetiştirme Sistemlerinin Öğretmenlik Davranışlarını Kazandırma Yönünden Etkinliği** Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları No: 19. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Matbaası.
- TAŞPINAR, Mehmet. (2005). **Kuramdan Uygulamaya Öğretim Yöntemleri** Ankara: Üniversite Kitabevi
- TEKER, Necmettin. (1989). *Eğitim Ortamı ve Öğrenci*. **Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi**, 22(sayı), 281-287.
- TURGUT, Fuat. (1990). *Türkiye'de Fen ve Matematik Programlarını Yenileme Çalışmaları*. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, (5), 1-14.
- Türk Devrim Tarihi Enstitüsü (1961) **Atatürk'ün Söylev ve Demeçleri**, Ankara, cilt. I. 229-231

YÜKSEK ÖĞRETİM KURUMU-DÜNYA BANKASI. (1997). **İlköğretim Fen Öğretimi**. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. Ankara: Bilkent-06539, v.17, 2-5

EKLER

EK-1: İlköğretim Okullarındaki Fen Bilgisi Öğretmen Sayıları.....	122
EK-2: Araştırmada kullanılan anket örneği,.....	124
EK-3: Anketlerin okullarda uygulanması için verilen resmi izin yazışması,..	126
EK-4: Öz Geçmiş.....	127