

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

**6. SINIF FEN BİLGİSİ DERSİNDE KULLANILAN MATERYALLERİN
ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ahmet YILDIZ

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Zafer OCAK**

TEMMUZ– 2010

KARS

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Ahmet YILDIZ'ın yüksek lisans tezi olarak hazırladığı "6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Kullanılan Materyallerin Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi" adlı bu çalışma yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oyile kabul edilmiştir.

...../...../2010

	Adı ve Soyadı	İmza
Başkan :
Üye :
Üye :

Bu tezin kabulü Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun/...../ 2010 gün ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Abdullah DOĞAN
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Kullanılan Materyallerin Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi” başlıklı bu çalışma, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışma ile genel anlamda Fen bilgisi öğretiminde materyal kullanımının önemi ve buna bağlı olarak öğrencilerin ve öğretmenlerin başarı düzeyine etki eden materyallerin amaç, kapsam ve uygulamaları, okullardaki mevcut durum gibi özel bazı konular araştırılarak ortaya konulmuştur. Araştırmada İlköğretim Okulu öğrencilerinin ve öğretmenlerinin materyallere karşı tutumlarını, materyaller sayesinde öğrencilerin kazanımlarının hangi düzeyde olduğunu, materyallerin öğretim faaliyetlerine katkısını belirlemek amaçlanmıştır. Elde edilen veriler birbiriyle ilişkili bir şekilde incelenmiştir. Bu amaçla bu alandaki uygulamalara bir katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Tez çalışmasının planlanması ve yürütülmesinde bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım danışman hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Zafer OCAK' a, Arş. Gör. Ahmet KAYA'ya ve Fen ve Teknoloji Öğretmeni olan sevgili eşim Serap AKGÜN YILDIZ'a teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Temmuz-2010

Ahmet YILDIZ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No:
ÖNSÖZ.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÖZET.....	VIII
SUMMARY.....	IX
TABLolar DİZİNİ.....	X
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.1.1. Fen Nedir? Neden Fen Öğretilmelidir?.....	1
1.1.2. Fen Bilgisi Dersinin Önemi.....	2
1.1.3. İlköğretimde Fen Bilimleri ve İlköğretimde Fen Bilgisinin Önemi.....	3
1.1.4. Ülkemizde Fen Bilgisinin Önemi.....	4
1.2. Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi.....	5
1.2.1. Fen Laboratuvarlarının Önemi İle İlgili Genel Görüşler.....	5
1.2.2. Fen Bilimlerinde Laboratuvarın Yeri ve Önemi.....	5
1.2.3. Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Uygulamalarının Öğrencilere Sağladığı Yararlar.....	7
1.2.4. Laboratuvarın Kullanım Amaçları.....	8
1.2.5. Deneysel Öğretimin Avantajları.....	9
1.2.6. Laboratuvar Olarak Kullanılan Ortamın Özellikleri	10
1.2.7. Laboratuarda Uyulması Gereken Kurallar	12
1.2.7.1. Laboratuvar Kuralları.....	12
1.2.7.2. Laboratuvarlarda Öğretmenlerin Uyması Gereken Kurallar	13
1.2.7.3. Laboratuvarlarda Öğrencilerin Uyması Gereken Kurallar.....	13
1.3. Fen Bilgisi Laboratuvarında Kullanılan Başlıca Malzemeler.....	15
1.3.1. Laboratuarda Sık Kullanılan Araç-Gereçler ve Özellikleri.....	15
1.4. Fen Bilgisi Öğretim Ortamında Kullanılan Yaygın Materyal Türleri....	25
1.4.1. Öğretimde Yaygın Materyal Türleri.....	25
1.4.1.1. Yazılı Materyaller.....	25
1.4.1.1.1. Ders Kitapları.....	26

1.4.1.2.	Tebeşir Tahtaları.....	28
1.4.1.2.1.	Tebeşir Tahtalarının Eğitim Yönünden Yararları.....	29
1.4.1.2.2.	Tebeşir Tahtalarının Sınırlılıkları.....	30
1.4.1.2.3.	Tebeşir Tahtalarının İyi Kullanımı.....	31
1.4.1.3.	Bülten Tahtaları.....	33
1.4.1.3.1.	Bülten Tahtasının Eğitim Yönünden Yararları.....	33
1.4.1.3.2.	Bülten Tahtasının Sınırlılıkları.....	34
1.4.1.4.	Pazen Tahta.....	34
1.4.1.5.	Manyetik Tahta.....	34
1.4.1.6.	Çelik Emaye Beyaz Yazı Tahtası.....	35
1.4.1.7.	Resimler.....	35
1.4.1.8.	Gerçek Eşyalar ve Modeller.....	36
1.4.1.9.	Levhalar.....	37
1.4.1.9.1.	Çalışma Yaprakları.....	37
1.4.1.9.2.	Kesme-Yapıştırma-Katlama-Yap Bozlar.....	38
1.4.1.9.3.	Sınıflama ve Organizasyon Levhaları.....	38
1.4.1.10.	Kapalı ve Döner Levhalar.....	39
1.4.1.11.	Afişler	40
1.4.1.12.	Grafikler.....	40
1.4.1.13.	Kuklalar.....	41
1.4.1.14.	Pano.....	42
1.5.	Fen Bilgisi Eğitiminde Kullanılan Teknolojik Araç ve Gereçler.....	43
1.5.1.	Televizyon.....	43
1.5.1.1.	Televizyonla Öğretimde Dikkat Edilecek Noktalar.....	44
1.5.1.2.	Televizyonun Eğitim Öğretime Katkıları	45
1.5.2.	Video.....	46
1.5.2.1.	Öğretimde Video Kullanırken Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar....	46
1.5.2.2.	Videonun Eğitim Öğretimdeki Yeri ve Önemi.....	47
1.5.3.	Radyo.....	47
1.5.3.1.	Radyo ile Öğretimde Dikkat Edilecek Hususlar.....	48
1.5.3.2.	Radyonun Eğitim Öğretimdeki Yeri ve Önemi.....	48
1.5.4.	Teypler.....	49

1.5.4.1.	Teyp Kullanımının Avantajları.....	50
1.5.4.2.	Teyp Kullanımını Dezavantajları.....	50
1.5.5.	Kamera.....	51
1.5.5.1.	Kameranın Eğitim Öğretimdeki Önemi.....	51
1.5.6.	Etkileşimli Video.....	51
1.5.6.1.	Etkileşimli Videonun Avantajları.....	53
1.5.6.2.	Etkileşimli Videonun Dezavantajları.....	53
1.5.7.	Uydular.....	53
1.5.7.1.	Uyduların Eğitim Öğretimdeki Önemi.....	53
1.5.8.	Tepegöz.....	54
1.5.8.1.	Tepegöz Kullanılırken Dikkat Edilecek Hususlar.....	54
1.5.8.2.	Tepegözün Öğretim Aracı Olarak Avantajları.....	55
1.5.8.3.	Tepegözün Öğretim Aracı Olarak Sınırlılıkları.....	56
1.5.9.	Film Şeridi Projektörü.....	56
1.5.9.1.	Film Projektörünün Avantajları.....	56
1.5.9.2.	Film Projektörünün Sınırlılıkları.....	57
1.5.10.	Slâyt Projektör.....	57
1.5.10.1.	Slâyt Projektör Kullanılırken Dikkat Edilecek Hususlar.....	57
1.5.10.2.	Slâytların Öğretim Aracı Olarak Yararları.....	58
1.5.10.3.	Slâytların Eğitim Yönünden Sınırlılıkları.....	58
1.5.11.	Video Projektör.....	59
1.5.11.1.	Video Projektörün Eğitim Öğretimdeki Önemi.....	59
1.5.12.	Fotokopili Tepegöz.....	59
1.5.12.1.	Fotokopili Tepegözün Eğitim Öğretimdeki Önemi.....	59
1.5.13.	Episkop (Opak Projektör)	60
1.5.13.1.	Episkopun Öğretim Aracı Olarak Yararları.....	60
1.5.13.2.	Episkopun Eğitim Yönünden Sınırlılıkları.....	61
1.5.14.	Projeksiyon Makinesi.....	61
1.5.14.1.	Projeksiyon Makinesinin Eğitim Öğretimdeki Önemi.....	61
1.5.15.	Bilgisayarlar.....	61
1.6.	Öğretim Araç Gereçlerinin Teorik Temelleri.....	63
1.6.1.	Öğretimde Araç Gereçlerden Yararlanmanın Genel Amaçları.....	64

1.6.2.	Araç Gereçlerin Öğretimdeki Yeri ve Önemi.....	64
1.6.3.	Araç Gereçlerin Öğretime Sağladığı Faydalar.....	65
1.6.4.	Araçlara Dayalı Olarak Yapılan Öğretimin Ortaya Çıkarabileceği Olası Sakıncalar.....	69
1.6.5.	Fen Bilgisi Dersinde Araç Gereçlerin Yeri ve Önemi.....	69
1.6.6.	Araçları Seçerken/Kullanırken Dikkat Edilmesi Gerekli Hususlar.....	70
1.6.7.	Araç-Gereç Seçimini Etkileyen Faktörler.....	71
1.6.8.	Öğretim Araç Gereçlerinin Etkili Kullanımı İçin İlkeler.....	74
2.	MATERYAL VE YÖNTEM.....	78
2.1.	Araştırmanın Amacı.....	78
2.2.	Araştırmanın Evreni.....	78
2.3.	Araştırmanın Örneklemi.....	78
2.4.	Araştırmanın Sınırlılıkları.....	78
2.5.	Araştırmanın Varsayımları.....	78
2.6.	Araştırmanın Veri Toplama Araçları.....	79
2.7.	Araştırmanın Problem Cümlesi.....	79
2.8.	Araştırmanın Alt Problemleri.....	79
3.	BULGULAR.....	80
3.1.	Araştırmadan Elde Edilen İstatistiksel Bulgular.....	84
3.1.1.	Araştırmanın Güvenirliği.....	84
3.1.2.	Soruların Ayrı Ayrı Güvenilirlik Katkıları.....	85
3.1.3.	Bireysel Özelliklere Bağlı Olarak Elde Edilen İstatistiksel Bulgular...	85
3.1.4.	Kişisel Bilgilerin Dağılımı.....	85
3.2.	Araştırmadan Elde Edilen İstatistiksel Bulgular.....	90
3.2.1.	Araştırmanın Güvenirliği.....	90
3.2.2.	Soruların Ayrı Ayrı Güvenilirlik Katkıları.....	90
3.2.3.	Bireysel Özelliklere Bağlı Olarak Elde Edilen İstatistiksel Bulgular...	90
3.2.4.	Kişisel Bilgilerin Dağılımı.....	90
4.	TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	92
5.	KAYNAKLAR.....	95
6.	EKLER.....	97
	ÖZGEÇMİŞ	102

ÖZET

Bu çalışmada 6. sınıf fen bilgisi dersinde kullanılan materyallerin öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre değerlendirmesini yapmak amaçlanmıştır. Araştırmanın evrenini Giresun İli Dereli İlçesi İlköğretim Okulu öğretmen ve öğrencileri oluşturmaktadır.

Bu tez çalışmasının sonuçlandırılması için öğretmen ve öğrencilerin materyallere karşı eğilimlerini ve tutumlarını içeren 5'li Likert tipi bir derecelendirme anketi düzenlenmiştir. 30 sorudan oluşan bu anket sorularının analizi için SPSS 16 programı kullanılmıştır. İstatistiksel olarak tezde frekans tabloları oluşturulmuş, anket sonuçlarının Crombach alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır.

SUMMARY

In this work, identifying the attitude of Primary School teachers and students to materials is aimed. The students and teachers of Primary School of Dereli Country in Giresun constitutes the field of this survey.

To conclude this work of thesis, a five parted Likert scale poll(survey) has been prepared which contains the attitudes and tendencies of teachers and students to materials. SPSS 16 program is used for the analysis of this poll questions, comprising 30. Frequency charts are formed statistically in the thesis, the Crombach Alpha “coefficient of raliability” of the poll questions is calculated.

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1.	Öğretmenlere Uygulanan Anketten Elde Edilen Bulgular.....	80
Tablo 2.	Anketin Güvenirlik Analiz Bulguları.....	84
Tablo 3.	Anket Örneklemindeki Cinsiyete Özgü Bulgular.....	85
Tablo 4.	Anket Örneklemindeki Kıdeme Özgü Bulgular.....	85
Tablo 5.	Öğrencilere Uygulanan Anketten Elde Edilen Bulgular.....	86
Tablo 6.	Anketin Güvenirlik Analiz Bulguları.....	90
Tablo 7.	Anket Örneklemindeki Cinsiyete Özgü Bulgular.....	91

Aileme...

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Fen bilimleri, doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini ayrıntılı bir şekilde araştırma, anlama, değerlendirme ve yorumlama, bu bilgilerden yararlanarak yeni bilgiler üretme ve henüz gözlenmemiş olaylar hakkında tahminlerde bulunma süreci olarak tanımlanabilir. Tanımdan da anlaşılacağı gibi, fen bilimleri insanların doğayı ve doğada meydana gelen olayları anlama çabalarının bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Fen bilimlerinin içerdiği bilgiler incelendiğinde, insanların yeryüzüne geldiği andan itibaren doğayla etkileşim sonucu elde ettikleri bilgiler arasından süzülen, düzenli hale getirilerek biriktirilen ve kuşaktan kuşağa aktararak günümüze kadar gelen bilgilerden oluştuğu görülmektedir. Bilimsel ve teknolojik alandaki gelişmelerin baş döndürücü bir hızla devam etmesi, diğer bilim alanlarında olduğu gibi, fen bilimleri alanındaki bilgi birikiminin de çok hızlı bir şekilde artmasına yol açmaktadır. Bilimin süreklilik özelliği sayesinde mevcut bilgilere her geçen gün yenileri eklenmektedir [1].

Günümüzde, problemlerin üstesinden gelebilecek yeterli sayıda ve kalitede insan gücüne sahip olmak, bilgiyi çok iyi işleyen, verimli ve çağı yakalayan hatta daha ötesinde bir eğitim sistemi ile mümkündür. Fen bilimleri eğitimi böyle bir eğitim sisteminin temel taşlarından birisidir. Bu sebeple fen bilimleri öğretiminde çağdaş ölçütlere sahip fen öğretim programı, yöntem ve teknikleri, eğitim teknolojileri geliştirmek ve uygulamak gerekir [2].

1.1.1. Fen Nedir? Neden Fen Öğretilmelidir?

“Fen doğal çevreyi incelemeye yönelik bazı süreçlerle bunların ürünü olan organize bilgilerden kurulu bir bütündür” [3].

Günümüzdeki en büyük bilim gruplarından biri olan fen bilimleri, bilim adamlarınca “insanın kendisiyle ve doğal çevresi ile ilgili düzenli bilgilerle bu bilgileri durmadan geliştiren ve yenileştiren bilgi edinme yolları” olarak tanımlanmaktadır [4].

Ülkemizde ilköğretimin ilk üç yılında fen ile ilgili konular hayat bilgisi dersi içerisinde verilmektedir. Fen ve teknoloji dersleri ise 4. ve 5. sınıfların programlarında yer almakta ve ilk üç yıldakine göre ayrıntılı olarak işlenmektedir. 6., 7. ve 8. sınıflardaki fen ve teknoloji dersleri ise 4. ve 5. sınıflarda okutulanlara göre daha ayrıntılı bir içerikle işlenmektedir. Fen ve teknoloji dersleri fizik, kimya ve biyoloji derslerinin sentezi sayılabilecek bir içerikle yürütülmektedir [1].

Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı açıkça görülmektedir. Bu öneminden dolayı, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir.

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan dinamik ve beşeri bir faaliyettir. Bu faaliyet sonucunda organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuştur ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplumu değil aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel dürüstlük ve sorgulama bilimsel faaliyetlerde oldukça önemlidir. Bilimsel bilgiler yeni deliller elde edildikçe fiziksel ve biyolojik dünya hakkında daha iyi açıklamalar oluşturmak için sürekli gözden geçirilip düzeltilir ve geliştirilir. Buna göre fenin, sistematik bir şekilde doğal dünyayı araştırma işlemleri ve süreci ve bu süreç sonunda elde edilen doğal dünya hakkındaki organize bir bilgi bütünü olduğu söylenebilir [5].

1.1.2. Fen Bilgisi Dersinin Önemi

Fen bilimleri, fen araştırmacılarının doğayı, doğa olaylarını ve doğa gerçeklerini arama gayretleri sonucunda ortaya çıkmıştır. Fen bilgisi öğrenmekle insanlar gözlemlenmemiş bazı olaylar ve olgular hakkında kestirimde bulunabilirler. İnsanlar fen ile ilgili olayları öğrenmekle çevrelerinde olup biten olayları doğru algılar, olabilecek

bazı olayları önceden kestirebilir, yaşamı daha kolay ve yaşanabilir duruma getirebilirler. Olay ve olgulara analitik olarak yaklaşır, neden-sonuç ilişkilerini daha doğru kurabilirler. Fenin toplum ilişkilerinde, teknolojide ve bireysel yaşamda neler sağladığı, öğrencinin beceri ve davranışlarındaki gelişmelere ışık tuttuğu bilinen bir gerçektir. Fen bilimleri öğrencilerde yaratıcılık becerileri kazandırmanın yanında iyi bir fen okur-yazarı olmayı da sağlar [6].

1.1.3. İlköğretimde Fen Bilimleri ve İlköğretimde Fen Bilgisinin Önemi

İlköğretimin amacı bireyi hayata hazırlamaktır. Bireyin hayata hazırlanması ise, ona içinde yaşadığı doğal ve toplumsal çevre hakkında gerekli bilgileri vermek ve bu bilgileri yaşamında kullanmasını sağlayacak transfer yeteneğini kazandırmakla mümkün olacaktır.

Bireye doğal ve toplumsal çevresi hakkında bilgiler verecek iki temel ders fen bilgisi ve sosyal bilgiler dersleridir. O halde, bu iki derste verilecek olan bilgilerin bireye hem kavrama hem de transfer açısından yetkinlik kazandıracak şekilde organize edilip sunulması gerekir. Öğrenciyi böylesi bir yetkinlik düzeyine ulaştıracak içerik organizasyonunda her şeyden önce şu sorulara yanıt bulmak gerekir.

1. Hangi içerik öğeleri hangi sırayla sunulmalıdır?
2. Söz konusu içerik tipleri kendi içinde nasıl bir düzenlemeye tabi tutulacaktır?
3. Hangi ilkeler esas alınacaktır?

İçerik kavram, ilke, olgu, genelleme vb. bazı öğeleri vardır. Kavramlara olgulardan önce yer veren ya da olguları hiç ele almayan görüşler bulunmakla birlikte bunların düzenlenmesi ve sunulmasında olgu, kavram, genelleme, ilke sıralamasının uygunluğu konusunda görüş birliği vardır.

İlköğretim düzeyinde bir çocuğun somut işlemler döneminde olduğu ve somuttan-soyuta giden bir düzenlemenin daha etkili öğrenmeler sağlayacağı düşünüldürse böyle bir sıralama uygunluğu ileri sürebilir. Ayrıca bu sıralama parçadan-bütüne ilkesine de uygun bir düzenleme olacaktır.

Organizasyonda “yakından-uzaya” ilkesi ve “basitten-karmaşığa” ilkesi de önemlidir [7].

Fen günlük hayatımızla iç içe olan bir konudur. Bütün insanlar içinde yaşadıkları dünyayı yöneten temel fen prensiplerini öğrenmek isterler. 6-14 yaşları arasında çocuklar çok meraklıdırlar. Çok araştırır çok soru sorar ve her şeyi merak ederler.

Bir konuyu öğrendikçe, o konuyla ilgili yeni soru sorarlar. Çocuklar 7-12 yaş arasında bilim adamları gibi araştıran, soran bir yapıya sahiptirler. Öğretmen ve bilim adamlarına düşen bu meraklarını canlı ve işler tutmaktır. Bu nedenle onlara, dikkatlerini çeken, ilgilerini canlı tutan, kavramlar, kurallar ve düşünmelerine, çözümler üretmelerine yol açacak faaliyetler verilmelidir.

Çocukların, fen problemlerini çözme yetenekleri geliştikçe ve yaratıcılıkları arttıkça çevreleri ile etkileşim kurmaları, hayat problemlerini çözmeleri daha kolaylaşacaktır. Böylece kendi öğrenmeleri üzerinde kontrol kurabileceklerdir.

Öğrencilerin, fen becerileri gelişirken pratik hayattaki becerileri de artacak ve fenle birlikte diğer konuları öğrenmeleri de kolaylaşacaktır. Çocukların fenle ilgili becerilerinin gelişmesi, onların karşılaştıkları problemler hakkında mümkün olan en iyi kararı verebilmelerini sağlayacaktır [8].

1.1.4. Ülkemizde Fen Bilgisinin Önemi

Gelişmiş ülkeler arasındaki teknoloji yarışı, bu yüzyılın ikinci yarısından itibaren fen alanlarında iyi yetişmiş insan gücü ihtiyacını ön plana çıkarmıştır. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde yüksek öğretime gelen öğrencilerin pek azının temel fen bilimlerini tercih etmeleri, orta öğretim düzeyindeki fen ve matematik öğretiminin yetersizliklerine bağlanmış; 1950'li yılların sonlarından itibaren orta öğretimde fen ve matematik öğretiminde reform çalışmaları başlatılmıştır.

Bu çalışmalara üniversitelerin fen fakülteleriyle eğitim fakültelerindeki seçkin fen adamları önderlik etmiştir.

Fen ve teknoloji alanlarındaki yetişkin insan gücü darlığı bizim ülkemizde de lise programlarının yetersizliği sorununu gündeme getirmiştir. Daha 1950'li yılların ortalarından itibaren öğretmenleri yaz kurslarında yetiştirme, ders araçlarını yurt içinde imal etme, gezici laboratuvarlar kurma, öğretici filmler hazırlama gibi fen öğretimini geliştirme çalışmalarına girilmiştir [9].

1.2. Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvarın Yeri Ve Önemi

1.2.1. Fen Laboratuvarlarının Önemi İle İlgili Genel Görüşler

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

Davis (1978), tartışma yöntemi ile laboratuvar yöntemini karşılaştırırken laboratuvar yönteminin bilim ve bilimin çalışması yönünde olumlu tutumların oluşturulması açısından daha etkili olduğunu görmüştür. Laboratuvar çalışması, öğrencileri bilimsel teşebbüslere ve soru sormaya yönelten, aynı zamanda gözleme, sınıflandırma, veri toplama, açıklama ve deney yapma gibi konular içeren fen eğitiminin bütüncül bir parçasıdır. Bu tarz bir çalışma, öğrencilerin araştırma planlamalarına ve araştırmalara katılmalarına veya araştırmada bulunmalarına olanak tanıyan aktivitelerde yer almalarına imkân tanır [10].

1.2.2. Fen Bilimlerinde Laboratuvarın Yeri ve Önemi

“ Laboratuvar, Fen dersanelerinde; demonstrasyon ve deney gibi bilimsel çalışmaların ve uygulamaların yapıldığı, amaca göre özel alet ve teçhizatla donatılmış çalışma yerlerine veya özel dersliklere denir” [11]. Fen bilimleri derslerinin başarılı bir şekilde işlenmesinde laboratuvarın önemli bir yeri vardır. Fen bilimleri laboratuvar çalışması ve deneylerle bütünleştirilmediğinde gerçek anlamda bir bilim değildir. Laboratuvar bilginin kullanıldığı aktif bir yerdir [12].

Genel anlamda tanımlamak gerekirse laboratuvar, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeye dayalı etkinlikler geliştirdikleri ve ilk elden somut deneyimler elde ettikleri bir ortamdır. Öğrencilerin fen konularına daha etkili ve anlamlı öğrenebilmeleri bakımından laboratuvar önemli bir işleve sahiptir. Özellikle fen grubu derslerde

laboratuar soyut ve komple kavramların öğretilmesinde etkili olarak kullanılmaktadır. Laboratuar öğrencilerin hem fenle ilgili etkinliklere katılmalarına, hem de bilimsel yöntemi tanıyarak takdir etmelerine olanak sağlar. Ayrıca, öğrencilerin gözlem yapma, düşünme, fikir üretme ve yorum yapma gibi yeteneklerinin gelişmesine de katkıda bulunur. Fen bilgisi derslerinde laboratuar kullanımına yönelik olarak yapılan araştırmalar, öğrencilerin laboratuar etkinliklerine katılmaktan hoşlandıklarını ve fen konularını daha iyi öğrendiklerini göstermektedir. Fen bilimlerinde bilgilerin genellikle gözlem ve deney yoluyla elde edilmesi, laboratuar çalışmalarını ve laboratuar kullanımını önemli hale getirmiştir. Laboratuarlarda elde edilen bilimsel bilgiler teknoloji aracılığı ile ürüne dönüştürülmekte ve toplumun hizmetine sunulmaktadır [1].

Laboratuar çalışması;

1. Muhakemeyi
2. Eleştirel düşünmeyi
3. Bilimi anlamayı
4. İşlem becerilerini ve el becerilerinin gelişimini sağlar.

Fen Laboratuvarları;

1. Öğrencileri bilgiyi kullanmalarını
2. Genel bir kavram geliştirmelerini
3. Yeni bir problemi tanımalarını
4. Bir gözlemi açıklamalarını
5. Karar almalarını sağlar [12].

Bu nedenle laboratuar, fen bilimleri eğitiminin bir parçası ve odak noktasıdır. Laboratuar çalışması; öğrencileri “ bilimsel teşebbüslere ve soru sormaya yönelten, aynı zamanda gözleme, sınıflandırma, veri toplama, açıklama ve deney yapma gibi konuları içeren fen eğitiminin bütüncül bir parçasıdır” [10].

Laboratuarda yapılan çalışmalar, deneyler ve etkinlikler olarak sınıflandırılabilir. Deneyler genellikle laboratuar araç gereçleri ile laboratuarda yapılan çalışmalar, etkinlikler ise çoğu kez etrafımızdan kolayca temin edebileceğimiz basit, ucuz malzemelerle; sınıf, işlik, laboratuar, bahçe vb. yerlerde yapılan çalışmalardır.

İlköğretim kurumları ve liselerdeki laboratuvarların amacı öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi yani öğretimidir. Temel seviyede olan bu laboratuvarlarda öğrencilere basit ve gelişmiş seviyede uygulamalar yaptırılır. Bu laboratuvarlarda genellikle elektron

mikroskop, etüv, santrifüj aleti gibi çok gelişmiş ve özel araştırmalar için kullanılan araç-gereçler bulunmaz. Bu araçlara ancak araştırma laboratuvarlarında rastlanabilir. Laboratuvar, mimari yapı ve donanım bakımından normal dersliklerden bazı farklılıklar gösterir [12].

1.2.3. Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Uygulamalarının Öğrencilere Sağladığı Yararlar

İlköğretim fen ve teknoloji dersinin amacı elbette çocukları bilim adamı yapmak değildir. Fen ve teknoloji dersinin temel amacı öğrencilerde ve toplumun tüm bireylerinde fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmektir. Bu temel amaç çerçevesinde laboratuvar da gerçekleştirilen fen etkinliklerinin öğrencilere sağladığı yararlar şunlardır:

1. Fen etkinlikleri öğrencilerin deneyerek yaparak öğrenmelerini sağlar.
2. Bilgilerini artırır.
3. Gözlem ve deney yeteneklerini geliştirir.
4. Çevrelerindeki olaylara karşı daha duyarlı olmalarını ve dikkatli gözlem yapmalarını sağlar. Böylece çevrelerini tanımalarına sevmelerine katkıda bulunur.
5. Problem çözme yeteneklerini geliştirir.
6. Günlük yaşamları ile ilgili araç, gereç ve malzemeyi ve bunların niteliklerini tanımalarını sağlar.
7. Merak duygularını güdüler. Sorularına cevaplar arayıp bulmalarına yardımcı olur.
8. Dil gelişimini ve mantık yürütme becerilerinin geliştirilmesini sağlar.
9. Çeşitli konularda fikirler üretmelerini, bunları öğretmen ve arkadaşlarıyla tartışabilmelerini sağlar.
10. Yaratıcı düşünme becerileri kazandırır.
11. Nesnelerin ortak özelliklerini ve farklılıklarını ayırt etmelerini sağlar [5].

1.2.4. Laboratuvarın Kullanım Amaçları

Fen bilgisi derslerinde laboratuvarın temelde soyut kavramları somutlaştırmak, ilk elden deneyimler kazandırmak ve öğrencilerin çeşitli yeteneklerini geliştirmek amacıyla kullanıldığı bilinmesine rağmen, bunlara ek olarak laboratuvar değişik amaçlarla da kullanılabilir. Özellikle öğrencilere bilimsel çalışma yapma alışkanlığının kazandırılması ve bilimsel yöntemleri kullanma becerilerinin geliştirilmesi laboratuvar çalışmaları ile mümkün olabilmektedir. Fen bilgisi derslerinde laboratuvarın kullanım amaçlarını şu başlıklar altında toplamak mümkündür.

1. Fen bilimleri konuları soyut olduğundan öğrencilere somut materyallerle deneyim kazandırmak. Laboratuvar kullanılmazsa teorik olarak derslerde verilen bilgiler soyuttan somuta dönüştürülemez ve günlük yaşamla gerekli bağlantılar kurulamaz. Ayrıca teorik bilgilerin pratikte nasıl kullanılacağı laboratuvar çalışmalarıyla öğretilmektedir.

2. Öğrencilere çalışma yöntemleri, problem çözme, inceleme ve genelleme yapma becerileri kazandırmak. Laboratuvarında öğrenci bilimsel yöntem olarak adlandırılan yöntemlerin nasıl kullanıldığını, deneyin nasıl tasarlanıp yapıldığını, nasıl veri toplandığını, deney düzeneklerinin nasıl kurulduğunu öğrenebilir. Bu, öğrencilerin bilimin özünü anlamalarını ve bilimsel yöntemi öğrenmelerini sağlar.

3. Öğrencilerin özel yeteneklerini ve psikomotor becerilerini geliştirmek. Fen derslerinin okutulma amaçlarından birisi de bu dersler yoluyla öğrencilerin zihinsel becerilerinin yanı sıra, el becerilerini de geliştirmektir. Bu ise ancak laboratuvar ortamında gerekli aktif katılımını ve bizzat yaparak-yaşayarak öğrenme ortamının oluşturulması ile sağlanabilir. Deney yapmanın tek amacı, şüphesiz ki, öğrencilere teorik olarak anlatılan bilgilerin doğruluğunu kanıtlamak olmamalıdır. Laboratuvarın öğrencilere sağladığı en önemli kazanımlardan birisi de, fen bilgisi derslerinin müfredatta yer alma amaçlarına uygun olarak, öğrencilerin özel yeteneklerini ve psikomotor becerilerini geliştirmektir. Öğrenciler laboratuvar çalışmaları sırasında araç-gereç, madde ve malzemelerin dikkatli ve ekonomik kullanılmasını, bozulan malzemelerin onarılmasını ve düzenli çalışma alışkanlığının kazanılmasını da öğrenirler.

4. Öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumunu geliştirmek. Laboratuvar ortamında öğrenciler bilimsel bilgilere kendi etkinlikleriyle ulaşmaya çalışırlar. Bu durum sonucunda öğrenci işe yarar bir takım bulgular elde ettikçe fen bilimlerine ve deneysel yönetime karşı ilgisi ve tutumu olumlu yönde artacaktır. Bu durum, hem öğrenmede daha istekli olmalarını sağlar, hem de kendi bulgularına değer verildiğini gören bir öğrenci yeni bulgular elde etme gayreti içerisinde olur.

5. Öğrencilere bilimin deneysel yöntemini öğretmek. Fen bilimleri çoğunlukla deney ve gözlem yoluyla veriler toplayan ve bu süreçte kendine özgü bilimsel yollar ve yöntemler kullanan bir bilim alanıdır. Deneyler sayesinde deneysel yöntemin bilimsel bilgi elde etme sürecinde kullanımının öğrencilere öğretilmektedir.

6. Bilgilerin sıralı bir düzen içerisinde elde edildiğini ve bilinen teori ve modellerin zamanla değişebileceği fikrini kazandırmak. Bilimsel bilgiler bilimsel yöntemler kullanılarak elde edilir. Bu bilgi edinme süreci belli bir düzen içerisinde devam eder. Bilimin en önemli özelliklerinden birisi de mutlak olmayışıdır. Bu nedenle bilinen bilgiler zaman içerisinde değişebilir. Laboratuvar çalışmaları bilgilerin elde edilmesi aşamasında belli bir düzenin olduğunu ve şartlar değiştiğinde bilgilerin de değişebileceğini öğrencilere kavratmada faydalı olmaktadır.

1.2.5. Deneysel Öğretimin Avantajları

Deney bir olayın laboratuvar ortamında somut olarak deneyerek ispatlanması olarak ifade edilebilir. Deneyler fen bilgisi programlarında önemli bir yer kaplarlar. Deneyler bir olayın öğrencilerin gözü önünde somut bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır. Soyut olan kavramlar ancak öğrencilerin anlayabileceği şekle getirilerek verilirse, yani somutlaştırılırsa anlaşılabilirler. Bunu sağlamada deneyler önemli bir yere sahiptir. Ayrıca deneyler öğrencilerin araştırmaya yönelmesine, çevreyi ve doğayı tanımasına, algılamasına, bir takım basit kavramları tanımasına, neden-sonuç ilişkisi kurmasına, problem çözmesine, gözlemlemesine ve deneyerek yaparak öğrenmelerine yardımcı olurlar. Bütün bunlar deneysel öğretimin öğrenciye kazandırdıkları olarak ifade edilebilir.

Derslerini deneye dayalı olarak anlatmayı amaçlayan bir öğretmen öncelikle her konuyla ilgili öğrenci seviyesine uygun deneyler veya etkinlikler tasarlamalıdır. Bu tür

etkinliklerin öğrenci seviyesine uygunluğu önemlidir. Deney öğrencinin anlayabileceği ve sonuçlarını algılayıp yorumlayabileceği düzeyde olmalıdır. Günümüzde fen eğitiminde laboratuvarın öneminin herkes tarafından bilinmesi, fen bilgisi kitaplarının öğrencilerin rahatlıkla yapabilecekleri etkinliklerle zenginleştirilmesine yol açmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin etkinlik geliştirilmesine gerek kalmamaktadır.

Öğretim programlarında yer alan deney ve etkinlikler genellikle basit, ucuz ve kolay bulunabilir araç-gereç ve malzemelerle yapılabilir türden seçilmektedir. Bu nedenle kullanılacak araç-gereçler çevreden temin edilebileceği gibi, öğretmenin kendisi tarafından da yapılabilir. Öğrencilerden de evlerinde kullanmadıkları veya etrafta buldukları ilginç ve laboratuvar deneylerinde kullanılacak malzemeleri sınıfa getirmeleri istenebilir. Örneğin laboratuvarda beher yerine cam bardak, kimyasal maddelerden asit yerine limon veya sirke, baz yerine karbonat veya sabun kullanılabilir. Ayrıca bir metreyi veya termometreyi her yerden temin etme şansı vardır. Öğretmenin araç- gereç ve malzeme eksikliğini çevreden sağlanan bazı malzemelerle giderebilmesi için geniş bir araç-gereç bilgisine sahip olması ve hangi malzemedен ne şekilde yararlanabileceğini bilmesi gerekir. Hatta bazı malzemeleri kendisi yapabilir veya öğrencilere de yaptırabilir.

1.2.6. Laboratuvar Olarak Kullanılan Ortamların Özellikleri

Temel eğitimin 5 yıldan 8 yıla çıkmasıyla birlikte ilköğretim okullarına dönüştürülen eski ilkokulların çoğunda laboratuvar bulunmamaktadır. Bu okullarda ilköğretim ikinci kademeye yönelik fen bilgisi derslerinin okutulacağı da düşünüldüğünde, beş yıl süreyle (4- 8 arası) fen bilgisi dersinin okutulacağı bu okullarda laboratuvar kurulması zorunlu hale gelmektedir. Ancak fiziksel yetersizliklerden dolayı her okula laboratuvar kullanılması her zaman çok kolay olmamaktadır. Laboratuvar olarak ayrı bir ortamın kurulamadığı durumlarda dersliklerin laboratuvara dönüştürülmesi yoluna gidilmelidir. Bu tür laboratuvarlarda ihtiyaç duyulacak araç-gereçler ve teçhizat bu ortama uygun şekilde yerleştirilmelidir. Bir dersliğin veya başka bir ortamın laboratuvar olarak kullanılabilmesi için bazı özellikleri taşıması gerekir. Böyle bir ortamda aşağıdaki araç-gereç ve teçhizat bulunmalıdır.

Sınıftaki sıraların üzerinde deney yapma imkanı yoktur. Bu nedenle sıralar yerine masalar ve tabureler yerleştirilmelidir.

Öğretmen masası yerine üzerine malzemelerin yerleştirileceği ve deneyin yapılabileceği bir masa yerleştirilmelidir.

Ortamda mutlaka bir lavabo olmalıdır, Çünkü laboratuarda temizlik son derece önemlidir. Eğer lavabo ve musluk mümkün değilse, musluklu bidonlar kullanılmalıdır. Laboratuarda en çok ihtiyaç duyulan şeylerden birisi de elektriktir. Çünkü kullanılacak pek çok malzeme elektrikle çalışmaktadır. Bu nedenle uygun bir yere priz takılması gerekir.

Isıtma için elektrikli ısıtıcılar veya ısıtma ocakları kullanılabilir. Çoğunlukla merkezi sistem ısıtmalarda tüp gaz kullanılmaktadır. Ancak tüp gaz veya benzinli ısıtıcılar öğrenciler için tehlikeli olabilir.

Herhangi bir tehlike anında öğrencilerin kolayca çıkışını sağlayacak bir çıkışı olmalıdır. Gerekli havalandırma düzeneği olmalıdır. Çünkü laboratuvarın havalandırılması son derece önemlidir. Özellikle kimyasal maddelerle çalışırken, gerek bu maddelerden çıkan buharlar, gerekse reaksiyon sonucu açığa çıkan gazlar tehlikeli ve zehirli olabilir. Bu nedenle havalandırma iyi çalışır durumda olmalıdır.

Araç-gereç ve malzemelerin yerleştirileceği dolaplar bulunmalıdır. Özellikle masaların sadece deney amaçlı olarak kullanılabilmesi için üzerlerinde gereksiz araç-gereç ve malzeme bulunmaması önemlidir. Bu nedenle ihtiyaç dışı malzemelerin saklanabileceği dolaplar bulunmalıdır.

Kaza anında ilk yardım yapılabilmesi için gerekli ecza malzemelerini içeren bir dolap bulunmalıdır.

Laboratuarda en çok karşılaşılan kazalardan birisi de yangınlardır. Küçük bir yangın söndürülemezse büyüyebilir. Bu nedenle ilk müdahale için yangın söndürücü bulunmalıdır.

Bu sayılan teçhizat bir laboratuarda mutlaka bulunması gereken malzemelerdir. Okullardaki laboratuvarlarda veya laboratuvar olarak kullanılan ortamlarda bunlar yeterli olsa da, müfredatta yer alan konularla ilgili istenen deneylerin yapılabilmesi gerekli araç-gereç, madde ve malzemelerin yeterli miktarda da bulunmasına bağlıdır. Bütün öğrencilerin ayrı ayrı kullanma imkânı olmasa bile, en azından öğretmenin gösteri

deneyi yapabilmesine olanak sağlayacak miktarda madde, malzeme ve araç-gerecin bulunması gerekir.

Bütün bu özelliklerin yanı sıra, laboratuvar olarak kullanılacak bir ortamda bir hazırlık odasının olması gerekir. Hazırlık odasının kapısının laboratuvara açılması öğretmenin ders sırasında burayı rahatça kullanmasını sağlar. Ayrıca böyle bir odanın varlığı, bir öğretmen ders yaparken başka bir öğretmenin kendi dersi için hazırlık yapmasına da imkân verir [1].

1.2.7. Laboratuvarda Uyulması Gereken Kurallar

1.2.7.1. Laboratuvar Kuralları

1. Laboratuvara gelmeden önce, yapılacak etkinlikle ilgili ön bilgiler alınmalı ve yapılacak deney ve deneyin amacı öğrenilmelidir.
2. Laboratuvarda bulunan tehlikeli maddelerin üzerinize sıçrama ihtimaline karşı laboratuvara önlüksüz gelinmemelidir.
3. Laboratuvarda etkinliğe başlamadan önce öğrencilerin yapılacak açıklamaları dikkatle dinlemeleri sağlanmalıdır.
4. Etkinliğin uygulanması süresince tüm ilgi çalışmaya yoğunlaştırılmalıdır.
5. Çalışma süresince gözlem ve veriler düzenli bir şekilde laboratuvar defterine kaydedilmelidir.
6. Kimyasal maddelere elle dokunulmamalı ve tadına bakılmamalıdır.
7. Kimyasal bir madde bir kaptan alınırken, mutlaka temiz ve kuru bir araç kullanılmalıdır.
8. Etkinlik sona erdiğinde çalışma yeri ve araç-gereçleri temiz bırakılmalıdır.
9. Patlayıcı ve yanıcı maddelerin bir listesi yapılarak laboratuvara asılmalı ve bu maddeler dikkatli bir şekilde kullanılmalıdır.
10. Oksit yapan asitli maddeler ahşap dolaplarda saklanmalıdır.
11. Herhangi bir yere asit veya başka bir aşındırıcı madde döküldüğünde bol su ile yıkanmalıdır.
12. Etkinlik bittikten sonra masa temizlenip, kullanılan araç-gereçler yerine yerleştirilmelidir.

13. Laboratuardaki cihazlar büyük bir itina ile kullanılmalıdır. Cihazlar çalışır durumda bırakılmamalıdır [13].

1.2.7.2. Laboratuarlarda Öğretmenlerin Uyması Gereken Kurallar

1. Laboratuvarınızın her zaman temiz ve düzenli olmasına dikkat ediniz.
2. Laboratuvarınızın bütün gaz, elektrik ve su tesisatlarını kontrol etmeden kesinlikle laboratuvarı terk etmeyiniz.
3. Yangında ve kimyasal maddelerin dökülme ve sıçramalarında bunlara karşı alınacak önlemleri ve ilk yardım kurallarını herkesin görebileceği bir yere asınız ve öğrencilerin bunları anladığından emin olunuz.
4. Öğrencilerinizin, deneylerde zamanı uygun kullanmaları bakımından deney hazırlık kâğıdına bağlı çalışmalarını sağlayınız.
5. Bir gösteri deneyi yaparken, her zaman emniyet gözlüğünüzü ve önlüğünüzü giyerek; öğrencilerinize örnek olunuz. Aksi halde, öğrencileriniz de giymeyi ihmal edebilirler.
6. Öğrencilerinizin sağlık durumlarını öğreniniz ve eğer çeşitli kimyasal maddelerden etkilenen varsa; onları o deneyler için izleyici yapabilirsiniz.

1.2.7.3. Laboratuarlarda Öğrencilerin Uyması Gereken Kurallar

1. Kesinlikle asit üzerine suyu dökmeyiniz. Daima asidi su üzerine yavaşça ekleyiniz.
2. Eğer bir kimyasal maddeyi belirlemek için test yapmak istiyorsanız; muhakkak onu nasıl yapmanız gerektiğini gösteren işlem sırasına uyunuz.
3. Asla kırık veya çatlak cam kapları kullanmayınız. Cam boruları tıpalara yerleştirirken zorlamayınız.
4. Sıvı maddeleri, pipete almak için daima özel alet (puar) kullanınız.
5. Isıttığınız cam ve porselen malzemeleri elinizle tutmayınız; bunlar için tüp maşası veya pota pensi kullanınız.
6. Isıttığınız bir test tüpünün açık ucunu, kesinlikle yanınızda bulunan kişilere veya kendinize doğru tutmayınız.

7. Maddeleri alev kullanarak cam bir kap içerisinde ısıtırken, camı ısıdan korumak için özel koruyucu (amyant) kullanınız.
8. Kimyasalların neden olduğu gaz ve kokuları solumayınız. Eğer bir koku fark edilmişse, laboratuvarı havalandırınız ve oradan uzaklaşınız.
9. Laboratuvarda kesinlikle el şakası yapmayınız ve koşmayınız.
10. Laboratuvarda meydana gelen herhangi bir kaza veya kaza ihtimalini derhal öğretmeninize söyleyiniz.
11. Güvenlik konusunda her zaman bilinçli davranınız. Laboratuvar faaliyetlerinde kazalara karşı dikkatli ve tedbirli olmalısınız.
12. Malzemelerinizi, kenarlarına koymaktan sakınınız.
13. Laboratuvarda asla hiçbir şey yemeyiniz veya içmeyiniz ve laboratuvar malzemelerine yiyecek veya içecek koymayınız.
14. Öğretmenleriniz tarafından koruyucu gözlük kullanmanız söylenildiğinde, buna uyunuz.
15. Eğer kimyasal maddeler ile çalışıyorsanız laboratuvar önlüğü giyiniz.
16. Her kimyasal lavaboya dökülmez. Bunun için öğretmeninizden bilgi alınız.
17. Çalışmaya başlamadan önce işlem sırasını dikkatlice okuyunuz; anlamadığınız yerde öğretmeninize sorunuz ve kesinlikle bu sıraya göre deneylerinizi yapınız [10].

1.3. Fen Bilgisi Laboratuvarında Kullanılan Başlıca Malzemeler

1.3.1. Laboratuvarında Sık Kullanılan Araç-Gereçler ve Özellikleri

Günümüzde birçok araç-gereç çevremizden kolaylıkla temin edilebilecek durumdadır. Kullanımı kolay olmayan, bozulduğu zaman kolaylıkla onarılamayan, yalnız bir amaca hizmet eden, pahalı, kolaylıkla temin edilemeyen araç-gereçler önemini kaybetmiş, bunların yerini; ucuz, öğretici, çok amaçlı, el yapımı, kolay temin edilebilen, kolay bozulmayan, kolay taşınan ve saklanabilen, öğretim ilke ve hedeflerine uygun, ders içeriğine uygun, kolay onarılabilen, kolay ve tekrar tekrar kullanılabilen, araçlar yer almıştır [12].

Fen bilgisi laboratuvarlarında fen bilgisi derslerinin içeriğinde yer alan pek çok deneye yönelik olarak kullanılan değişik malzemeler bulunmaktadır, Bu malzemelerin bir kısmı fizik, bir kısmı kimya, bir kısmı da biyoloji deneyleri için kullanılmaktadır, Bir deneyin düzenlenmesi ve gerçekleştirilmesi laboratuvar malzemelerinin tanınması ve işlevlerinin bilinmesi ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle laboratuvarında en çok kullanılan malzemelerin neler olduğunun ve ne amaçla kullanıldıklarının bilinmesi önemlidir. Laboratuvarlarda en çok kullanılan araç-gereçler ve bunların kullanımları aşağıda açıklanmıştır.

1. Erlen

Değişik boyutlarda olan erlenler üst kısmı dar olması ile çözeltilerin hazırlanması ve karıştırılmasında pratiktir. Fazla buharlaşmaması istenen çözeltilerin kaynatılmasında ve titrasyonda da kullanılır [14].

2.Beher

Isıya dayanıklı camdan yapılmışlardır. Çeşitli deneylerde genel amaçlı olarak kullanılır [15]. Genellikle kimya laboratuvarında kullanılan değişik hacimli cam malzemelerdir. Laboratuvar çalışmaları sırasında çok amaçlı olarak en çok kullanılan cam malzemelerdir. Çözelti hazırlama, çözme, çöktürme gibi birçok işlemlerde

kullanılabilir, Değişik hacimlerde olabilirler. Üzerlerinde yazan hacimler yaklaşık değerlerdir. Bu nedenle hassas hacim ölçümlerinde genellikle kullanılmazlar [1].

3. Büret

Bir çeşit pipettir. Ancak bunların boşaltma uçlarında sıvının akışını kontrol etmek için kapatma musluğu bulunur. Çeşitli büyüklükte büretler mevcuttur. Titrasyonu gerçekleştirmek açısından oldukça önemlidir [14].

4. Baget

Karıştırma ve çözelti aktarma işlemlerinde kullanılan çubuk şeklindeki cam malzemelerdir [1]. Kimya deneyleri sırasında çözeltileri karıştırmak için kullanılır. Cam malzemedendir yapılmıştır [15].

5. Balon Joje

Genellikle çözelti hazırlamada kullanılan uzun boyunlu cam balonlardır. Boynu üzerindeki işaretli noktaya kadar sıvı ile doldurulduğunda belli bir hacimde çözelti hazırlanmış olur. Kullanım amacına bağlı olarak değişik hacimlerde balon jøjeler vardır. Çözelti hazırlanırken önce alınan madde az miktarda suda çözülmekte, daha sonra balon jøjenin boynundaki işaretli noktaya kadar su ile doldurulup istenen hacimde çözelti hazırlanmaktadır [1].

6. Dereceli Silindir (Mezür)

Silindir şeklinde, üzeri ölçümlü ve boşaltmayı kolaylaştırma için özel ucu bulunan cam kaplardır. Çözelti hazırlamada kullanılır [14].

7. Spatül

Kimya ve biyoloji deneyleri sırasında kimyasal malzemeler ile çalışmak için kullanılır [15].

8. Pipet

Çok az miktarlardaki sıvı maddelerin alınmasının gerekli olduğu durumlarda kullanılan, üzeri derecelenmiş, çeşitli hacimlerde olabilen cam malzemelerdir. Çok hassas türleri de vardır. Bu malzemelerle sıvı alınması sırasında ya pipet sıvının içerisine daldırılıp alındıktan sonra parmakla ağzı kapatılmakta, ya da puar adı verilen özel malzemeler pipetin ucuna takılarak sıvı madde çekilmektedir [1].

9. Huni

Sıvıların filtrasyonunda filtre kâğıdını tutma, dar boyunlu kaplara sıvıları boşaltmak için kullanılır. İyi bir filtrasyon için en uygun huniler 58 derece açılı hunilerdir [14].

10. Süzgeç Kâğıdı

Süzme işlemlerinde kullanılan kâğıt malzemelerdir. Tabaklanmış halde süzgeç kâğıtları (adi süzgeç kâğıdı) veya özel yapılmış mavi, beyaz veya siyah bantlı yuvarlak süzgeç kâğıtları vardır, Mavilerin gözenekleri en incedir ve yavaş süzerler. Beyaz bantlılar orta, siyah bantlılar ise büyük gözenekli olup hızlı süzerler.

11. Piset

Genellikle plastikten yapılmış, içerisine su doldurulan ve ince ucu vasıtasıyla istenilen miktarda su alınabilen, genelde yıkama işlemlerinde kullanılan malzemelerdir, Kimya ve biyoloji deneylerinde oldukça fazla kullanılmaktadır.

12. Saat Camı

Yayvan şekilde ve değişik büyüklükte cam malzemelerdir. Genellikle çözeltilerin üzerini kapatmakta veya buharlaştırmada kullanılırlar. Kaynama sıcaklıkları oldukça düşük olan ve ısıtma işlemi sırasında yapılarının bozulma ihtimali olan sıvı maddeler saat camı üzerinde açık havaya bırakılarak buharlaşmaları sağlanmaya çalışılır [1].

13. Ayırma Hunisi

Birbirleriyle karışmayan sıvıları ayırmak için kullanılan, armut veya silindir şeklinde cam kapaklı hunilerdir. Cam veya plastik muslukları vardır. Amaca göre kullanılan değişik hacimde olanları bulunmaktadır [14].

14. Üç Ayak ve Tel Amyant

Genel amaçlı bir araçtır. Deneyle sırasında destek çubuklarını tutturmaya yarar. Pik dökümden yapılmıştır ve fırın boyalıdır.

15. Kil Üçgen

Isı ile ilgili deneylerde veya kimya deneylerinde ısıtma sırasında kullanılır .

16. Havan

Porselenden yapılmıştır. Tokmağı ile beraberdir. Kimya ve biyoloji deneylerinde kullanılır [15].

17. Kıskaç ve Halka

Deney düzeneklerinin kurulmasında ve özellikle balon, ayırma hunisi, büret, erlen gibi cam malzemelerin sabitleştirilmesinde kullanılan araçlardır. Büyüklükleri ve şekilleri kullanım amacına göre değişiklik gösterebilir.

18. Nikel veya Tahta Maşa

Sıcak malzemelerin tutulmasında veya ısıtma işlemlerinde ellerin yanmaması için kullanılan tahtadan veya nikelten yapılmış malzemelerdir.

19. Elektroskop

Cisimlerin elektrik yüküyle yüklü olup olmadıklarını, yüklü iseler hangi tür yüklerle yüklü olduklarını belirlemek amacıyla kullanılan araçlardır [16].

20. Mikroskop

Mikroskop gözle göremediğimiz küçük objelerin gözle görünmesini sağlamak amacıyla tasarlanmış bir alettir. Büyütme görevi görür [13].

21. Lam ve Lamel

Biyoloji laboratuvarlarında mikroskopun parçaları olarak kullanılan cam malzemelerdir. Mikroskopta incelenecek numunenin hazırlanması aşamasında kullanılırlar. Boyut olarak büyük ve kalın olan cam lam olarak adlandırılır. Mikroskopta incelenecek maddeden alınan kesit lam üzerine yerleştirilir ve üzeri lamel ile kapatılır. Böylece incelenmeye hazır hale gelir ve bu şekli ile mikroskoba yerleştirilir.

22. Tüplük

Özellikle kimya ve biyoloji laboratuvarlarında deney tüplerini içerisinde saklamak için kullanılan metalden veya plastikten yapılmış malzemelerdir.

23. Emniyet Gözlüğü

Laboratuvar çalışmaları sırasında tehlikeli sıvı ve gaz maddelerin gözle temasını önlemek ve sıçramalarla göze gelebilecek maddeleri engellemek için kullanılan, plastikten yapılmış gözlüklerdir Laboratuvar çalışmaları sırasında eğer yeterince gözlük mevcutsa bütün öğrencilere dağıtılması faydalıdır.

24. pH Kâğıdı

Maddelerin asitlik ve baziklik özelliklerinin ve yaklaşık olarak pH derecelerinin belirlenmesinde kullanılan kâğıtlardır. Yuvarlak rulolar halinde bulunur. Kutusunun üzerinde renklere göre pH değerleri verilmiştir. Maddeye batırılan kâğıdın aldığı renk kutu üzerindeki renklerle karşılaştırılarak pH derecesi hakkında bir yargıya varılır. Bu değerler yaklaşık değerlerdir.

25. Puar

Özellikle kimya ve biyoloji laboratuvarlarında sıvı maddelerin alınmasında kullanılan elastik malzemelerdir. Pipetin ucuna takılan bu malzemenin yuvarlak haznesindeki hava çıkarıldıktan sonra kullanılır. Üzerinde bulunan iki butondan birisi sıvıyı çekmek için, diğeri ise geri bırakmak için kullanılır [1].

26. Eşit Kollu Terazî

Kütlenin ölçülmesi ile ilgili deneylerde kullanılır.

27. Voltmetre

Elektrik devrelerindeki gerilimi volt cinsinden ölçmek amacıyla kullanılan aletlerdir. Elektrik devrelerinde devreye paralel olarak bağlanır [16].

28. Işık Prizması

Güneş ışığını dalga boylarına göre kendisini oluşturan renklere ayırmada kullanılan cam malzemelerdir. Kırmızıdan başlayarak mora kadar renkleri ayırma özelliğine sahiptir[1].

29. Ampermetre

Elektrik devrelerinden geçen akımı amper cinsinden ölçmek amacıyla kullanılan aletlerdir. Devreye seri olarak bağlanır.

30. Güç Kaynağı

Elektrik deneylerinde laboratuvarlarda kullanılacak şekilde imal edilmiştir. Kademeli olarak AC ve DC voltaj çıkışları öndeki panelden sağlanır. Bağlantı kabloları ile güç sağlanmak istenen aletlere bağlanır.

31. Dinamometre

Dinamometre, kuvvet ve kuvvet ölçülmesi deneylerinde kullanılır. Çeşitli duyarlılıklara sahip olabilirler [16].

32. Ohmmetre

Doğrudan doğruya direnç ölçen aletlerdir. Aletin kadranı direnç ölçecek şekilde ohm olarak bölgeleştirilmiştir. Ohmmetreler, kısa ve açık devre kontrollerinde, elektrik

ve elektronik cihazların arızalarının belirlenmesinde ve herhangi bir elektrikli veya elektronik elemanın direncinin ölçülmesinde kullanılırlar.

33. Büyüteç

Genellikle biyoloji laboratuvarlarında gözle görülemeyecek kadar küçük olan veya çıplak gözle ayrıntılarını inceleme fırsatı bulunmayan nesnelere veya maddeleri incelemek için kullanılan malzemelerdir.

34. Bek ve İspirto Ocağı

Laboratuarda ısıtma amaçlı işlemlerde kullanılan malzemelerdir. Merkezi gaz sisteminin bulunduğu yerlerde bek, olmadığı durumlarda ise portatif ispirto ocakları ısıtıcı olarak kullanılabilirler [1].

35. DNA Modeli

Biyolojide kalıtım ve genetik konuları incelenirken DNA molekülünün yapısını incelemek amacıyla kullanılır [15].

36. İnsan Vücudu Modeli

Biyoloji laboratuvarlarında kullanılan, özellikle insan vücudunda bulunan iç organları gösteren, sökülüp takılabilmeye özelliği olan üç boyutlu görsel modellerdir.

37. Üç Boyutlu Hücre Modeli

Biyoloji laboratuvarlarında kullanılan, hücrenin yapısını, kısımlarını ve bunların şekillerini somut olarak gözlemlettirmek için hazırlanmış üç boyutlu görsel modellerdir.

38. Boşaltım Sistemi Modeli

Biyoloji laboratuvarlarında kullanılan, insandaki boşaltım sisteminin yapısını ve kısımlarını gözlemlettirmek amacıyla hazırlanmış iki boyutlu görsel materyallerdir.

39. Böbrek Modeli

Biyoloji laboratuvarlarında kullanılan, insandaki böbreğin yapısını ve kısımlarını gözlemlettirmek ve anlatmak amacıyla hazırlanmış iki boyutlu görsel materyallerdir.

40. Burun Modeli

Biyoloji laboratuvarlarında kullanılan, burun yapısını, kısımlarını ve nefes alma olayını gözlemlettirmek ve anlatmak amacıyla hazırlanmış iki boyutlu görsel materyallerdir.

41. Kulak Modeli

Biyoloji laboratuvarlarında kullanılan, kulağın yapısını, kısımlarını ve duyma olayını gözlemlettirmek ve anlatmak amacıyla hazırlanmış üç boyutlu görsel materyallerdir.

42. Göz Modeli

Biyoloji laboratuvarlarında kullanılan, gözün yapısını, kısımlarını ve görme olayını gözlemlettirmek ve anlatmak amacıyla hazırlanmış iki boyutlu görsel materyallerdir.

43. Çiçek Kesiti Modeli

Biyoloji laboratuvarlarında, çiçeğin yapısı ve kısımlarını göstermek amacıyla kullanılan üç boyutlu görsel modellerdir.

44. Termometre

Sıcaklık ölçmek için kullanılan araçlara termometre denir. Maddelerin boyutunda olan değişim, sıcaklığında olan değişimi de gösterebilir. Termometreler de bu esasa göre düzenlenmiştir. Termometrelerde 76 cm Hg basıncında sabit iki sıcaklık değeri seçilir. Biri buzun erime sıcaklığı, diğeri de suyun kaynama sıcaklığıdır [1].

1.4. Fen Bilgisi Öğretim Ortamında Kullanılan Yaygın Materyal Türleri

1.4.1. Öğretimde Yaygın Materyal Türleri

Eğitim ortamında yaygın olarak kullanılan öğretim materyallerinin, öğretim sürecine sağladığı avantaj ve dezavantajlar vardır. Öğretmenlerin farklı materyallerin güçlü ve zayıf yönlerini tanımaları, onlara en etkili materyali seçme ve kullanma konusunda yardımcı olacaktır. Farklı öğretim materyallerinin farklı nitelikleri ve farklı teknik özellikleri vardır. Bir öğretim materyali; öğrenme ortamı ve hedefleri ile öğrencinin bilişsel ve pedagojik özelliklerine uygunluğu nispetinde etkili sayılır. Ayrıca, bir öğretim materyalinin etkililiği, öğretmenin verimliliği ile paraleldir [17].

Fen ve teknoloji öğretme-öğrenme sürecinde görsel materyal kullanımı kadar önemli bir husus da görsel materyalin seçimi ve hazırlanmasıdır [18]. Bu bağlamda görsel materyaller;

1. Dersin hedef ve davranışlarına uygun seçilmeli ve hazırlanmalı,
2. Öğrenciye alıştırma ve uygulama imkânı vermeli,
3. Güncelleştirilmiş veriler sunarak gerçek hayatı yansıtmalı,
4. Konuları en iyi şekilde somutlaştırmalı ve kolaydan zora doğru sıralanmış olmalı,
5. Öğrencinin gelişim özelliklerine uygun tasarlanmış olmalı,
6. Görsel materyaller konuların önemli bölümlerine vurgu yapacak şekilde kullanılmalıdır [19].

Bu bölümde, öğretim ortamında kullanılan en yaygın öğretim materyalleri ve bunların seçiminde ve kullanımında belirleyici unsurlar olan avantajları ve dezavantajları açıklanmaktadır [17].

1.4.1.1. Yazılı Materyaller

Yazılı materyaller, eğitim ortamında en yaygın kullanılan materyal türüdür. Bunun sebebi, yazılı materyallerin kolayca ulaşılabilen, kolaylıkla çoğaltılabilen ve öğrencinin kullanımına ucuzlukla sunulabilen materyaller olmalarıdır.

Bu avantajların yanında, yazılı materyallerin bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Öncelikle, yazılı materyallerle etkileşime giren öğrenci, öğrenme ortamında pasif kalmakta ve materyalle olan etkileşimi düşük olmaktadır. Buna ek olarak, yazılı materyaller güncelleştirilmesi zor ya da imkânsız olan materyallerdir. Bu sebepten, yazılı materyallerin seçiminde ve kullanımında, öncelikle materyalin eğitim programıyla olan uygunluğu ve güncelliği kontrol edilmelidir. Ayrıca yazılı materyallerde kullanılan dilin anlatım şeklinin, öğrencinin pedagojik düzeyine uygunluğu kontrol edilmeli ve uygun görüldüğü takdirde öğretim ortamında kullanılmalıdır.

Yazılı materyallerle yapılan öğretimde, öğrenciye performansı hakkında bilgi vermek, başka bir ifadeyle geribildirim sağlamak, öğretmen tarafından yapılması gereken faaliyetlerin başında gelmelidir. Son olarak, görsel özelliklere sahip olan bir yazılı materyal, sadece metinden oluşan bir yazılı materyalden daha etkili ve somut olacaktır. Bu sebepten, öğretmenlerin yazılı materyal seçiminde bu özelliklere sahip materyalleri tercih etmeleri ve kullanmaları, öğretim ortamını daha verimli kılacaktır [17].

1.4.1.1.1. Ders Kitapları

Öğretimde en çok kullanılan görsel araç, sınıfta her öğrencinin kullandığı ders kitabıdır. Ders kitabı ve içindeki resimler öğretim durumlarında en çok faydalanılan hazır araçlardan birisi olup; eğitim sürecinde vazgeçilmez olarak kullanılan en temel öğretim materyalleridir.

Ders kitaplarının kullanılmasının birinci sebebi organizasyondur. Ders kitapları eğitim programına uygun olarak hazırlanmaktadır. Eğitim programındaki amaçlar, içerik, faaliyetler ve değerlendirme özelliklerine uygun bilgiler sırayla yer almaktadır. İkinci sebep, bir öğretim aracı olarak kitabın kullanılmasıdır. Pek çok öğretmenin bir ders kitabı seçmesinin ve kullanmasının üçüncü sebebi rahatlığıdır. Takip etmesi, ödevlendirmesi vs. kolaydır. Başka bir sebep de öğrenci değerlendirmesinin amaçlanmasıdır. Çünkü bir ders kitabı bilginin özünü ve kolay ulaşılabilecek derli toplu bilgiyi sağlar.

Bir ders kitabının niteliği ve kullanılabilirliği önemlidir. Bir ders kitabının seçiminde birinci özellik içeriktir. İçerikte güncel bilgiler yer almalıdır. Bilgilerin günlük hayatla bağı kurulmalıdır. Kitaptaki içerik öğrenme ilkeleriyle tutarlı olmalıdır. İçerik, basitten karmaşığa, somuttan soyuta, kolaydan zora doğru olmalıdır.

Ders kitabı eğitim programı ile tutarlı olmalıdır. Toplam programda sınıf zamanının çoğu ders kitabı ya da ders kitabı aktiviteleri üzerinde harcanmaktadır. Bu sebeple, kitabın çekici ve yüksek nitelikte anlaşılır öğretim materyali olması önemlidir.

Ders kitabı okunabilir olmalıdır. Bu sebeple okunabilirlik ölçütleri iyi seçilmelidir. Bu noktada yazı karakteri, harf büyüklüğü, dil, cümlelerin kuruluşu vb. ön plana çıkmaktadır.

Ders kitapları belli bir özel konu alanı ile ilgili hedef davranışları kazandırmak amacıyla hazırlanır. Bu sebeple hedefe uygun olarak düzenlenmiş olması gerekir. Renk, biçim gibi özellikler ile içerikte yer alan sorular, ana başlıklar, alt başlıklar, özetler, kavramların tanımı, örnek olaylar, grafikler, değerlendirme çeşitleri vb. okunabilir ve anlaşılabilir olarak sunulmalıdır.

Hazırlanacak bir ders kitabı, çocuğun düşünme ve sosyal becerilerini geliştirmelidir. Kavramların tanımı, olayların açıklanması, ilkeler, bunlarla ilgili örnek olaylar, muhtemel çözümler vs. yer almalıdır. Problemlerin çeşitleri değişik olmalıdır. Bilgi düzeyini ölçen sorular yanında, kavrama, uygulama vs. soruları da yer almalıdır. Olgularla ilgili sorularda günümüzle bağlantı sağlanmalıdır. Bu içerik düzenleme özellikleri yanında biçimsel özelliklerde dikkat edilirse kitap çok çekici bir hale gelebilir.

Ders kitapları eğitim amaçlarını gerçekleştirmek üzere öğrencinin öğrenme yaşantılarına kaynaklık eden öğretim materyallerinden birdir; en yaygın olarak kullanılan hatta birçok durumlarda tek öğretim materyalidir.

Etkili bir ders kitabı öğrencinin ilgisini çekmeli, öğrencide derse karşı ilgi uyandırmalıdır. Konunun ana hatlarını gösteren resimler, grafikler, hikâyeler vs. ihmal edilmemelidir.

Etkili bir ders kitabı; öğrencinin kendi kendine öğrenmesi için fırsatlar sunabilen, çocuğun kitapla bağı kuvvetlendiren yaşantılar kazandırabilmelidir. Öğrencinin bilgilerini pekiştiren bir kitap öğrenciyi devamlı olarak motive edebilir. Kitap, soyut bilgileri az, mümkün olduğunca somut, zevkli, ilgi çekici halde olmalıdır.

Örnekler, örnek olaylar, renkli, resimli problemler, bilmeceler, araştırma ve projeler, alıştıırma ve tekrarlar, izleme testi vb. yer almalıdır.

Ders kitaplarında metin yapısı, kronolojik sıraya göre olayların düzenlenmesi, neden-sonuç ilişkisi ifade eden ilkeler, özelliklerin karşılaştırılması ve kavramların açıklaması bulunmalıdır. Bilgiler arasında birleştirici bir özellik bulunmalı, kopukluk olmamalı, bağlantılar kurulmalıdır. Metinler açıklanırken sade bir dil kullanılmalı, soyut ifadeler yerine somut, günümüzle bağdaşan bilgiler yer almalıdır. Kavramların neler olacağı büyük önem taşır. Çünkü kavramlar her bilim dalında özel anlam taşıyan ifadelerdir ve ilkeler kavramlardan oluşur. Kavramların tanımları akılda kalacak şekilde sade olmalıdır. Uzun tanımlar akılda kalmayabilir. Yazar ile öğrenci arasında rahat anlaşılabilir bir ifade köprüsü kurulmuş olmalıdır [17].

Ülkemiz eğitim sisteminde sürekli gündemde olan ders kitapları ile ilgili araştırmaların devam etmesi ve bir ders kitabından beklenileni ne ölçüde gerçekleştirildiğinin ortaya çıkarılması eğitim sistemimizin gelişmesine katkıda bulunacaktır [20].

Öğretmen Kitabı: Daha çok öğretmene dersi nasıl işleyeceği konusunda hazır bilgiler veren bir başvuru kitabıdır.

Alıştırma Kitabı: Öğrencilerin hem sınıfta hem de evde kullanabilecekleri kaynak bir kitaptır. Bol resimli olan alıştıırma kitaplarında ders konuları işlenirken araç olarak faydalanmak mümkündür.

Kitaplar öğretilme-öğrenme sürecinin vazgeçilmez görsel araçlarıdır [21].

1.4.1.2. Tebeşir Tahtaları

Tebeşir tahtası, bütün dünyada, öğretmenler tarafından en çok kullanılan ve her derslikte bulunabilen en eski öğretim aracıdır. Derslik düşünöldüğünde; akla mutlaka sıralar ve tebeşir tahtası gelmektedir. Bu aracın ucuzluğu yaygın kullanılmasını sağlamaktadır. Ancak bu durum, yazı tahtasının iyi bir şekilde kullanıldığı anlamına gelmemektedir. Çünkü bu aracın kullanımı diğerlerinden daha fazla eğitimi ve alıştıırmayı gerektirmektedir.

Tebeşir tahtası duvara monte edildiğı gibi taşınabilir türden de olabilmektedir. Bunun yanında dönerli tebeşir tahtaları da bulunmaktadır. Bunlarla yazı yazıldıkça

yukarıya çekilmektedir, Böylece daha fazla yazı yazma ve çizim yapma imkânı sağlanmaktadır.

Tebeşir tahtasının yüksekliği de öğretim kademesine göre değişmektedir. Bu yükseklik öğrencilerin fiziki gelişmesi ile orantılı olmalıdır. İlköğretim kademesinde tebeşir tahtasının alt kısmının yerden yüksekliği bir metre, ortaokul ve lisede 1.20 m.dir.

Uzun yıllar siyah renkte tebeşir tahtaları kullanılmıştır. Ancak son zamanlarda yeşil, gri, mavi, sarı ve beyaz renkli tahtalar da kullanılmaya başlanmıştır. Bunun nedenleri; bu renkteki tahtaların daha az parlak olmaları, ışığı daha az yansıtmaları ve gözü daha fazla rahatlatmalarıdır. Ayrıca yazılan ve çizilenler hemen hemen iz bırakmadan silinebilmektedir. Öte yandan tebeşir tozundan da kaçınılmaktadır. Ancak önemli olan bir problem, tebeşir tahtasına bir tebeşir veya kalem renginin her zaman ve her yerde kolaylıkla bulunmamasıdır. İşte burada öğretmenler, renkli tebeşirleri denemeli, açık olanları en uygununu kullanmalıdırlar.

1.4.1.2.1. Tebeşir Tahtalarının Eğitim Yönünden Yararları

Eğitim ve öğretim yönünden tebeşir tahtasının olumlu yönleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

1. Kullanım Alanları Geniştir

Tebeşir tahtası çok yönlüdür. Dersin ana hatlarını veya özetini yazmak, yeni kelime ve terimleri sunmak, öğrenme aşamalarını sıralamak, öğrenci projelerini planlamak, soru ve cevapları yazmak, ödevleri vermek, çizim, harita ve grafikleri çizmek için oldukça uygundur.

2. Ucuz Bir Araçtır

Tebeşir tahtası ucuz ve kolay ulaşılabilir bir araç olduğu için her derslikte bulunan ve öğretmenler tarafından halen en çok kullanılan araçtır.

3. Beklenmedik Durumlarda Kullanılır

Tebeşir tahtasının bir diğer olumlu yönü, öğrenciler tarafından sorulan beklenmedik soruları cevaplamak veya öğrencilerin katkılarını gerektiren problemleri çözmek veya projeler sunmak gibi birçok iş için kullanılmasıdır. Bu durumlar, önceden hazırlıksız olan öğretmenler için de geçerlidir.

1.4.1.2.2. Tebeşir Tahtalarının Sınırlılıkları

Her derslikte bulunmasına ve öğretmenler tarafından çok kullanılmasına rağmen tebeşir tahtasının aşağıda sıralanan bir kaç olumsuz yönleri de bulunmaktadır:

1. Kullanımı Zordur

Tebeşir tahtasının kullanımı sanıldığı kadar kolay değildir. Bu araç, tepegöz, slâyt projektörü ve teyp gibi öğretim araçlarından daha fazla eğitim ve alıştırma gerektirmektedir. Tebeşir tahtasını kullanan öğretmen, tebeşirin kontrolünü yapabilmeli, hacimli, açık ve son sıralardan okunabilecek bir büyüklükte yazmayı öğrenmelidir. Buna ek olarak, kullanımı, resim becerisi ve uygun hacimde çabuk ve açık çizim yeteneklerini gerektirmektedir. Bu yetenekler, her öğretmende bulunmamaktadır.

2. Sağlıklı Değildir

Tebeşir tahtasının en olumsuz yönü sağlığa zararlı oluşudur. Bu zarar da tebeşir tozundan kaynaklanmaktadır. Çevreyi kirleten bu tozlar, göğüs hastalıklarına da neden olabilmektedir.

Son yıllarda üretilen tozsuz tebeşir ve üzerinde keçe kalemlerle yazılan tahtaların kullanılması bu probleme çözüm getirecek gibi görülmektedir. Ancak bunlar da Türkiye'de henüz yaygın bir şekilde kullanılamamaktadır.

3. İletişim Kopukluğuna Neden Olabilir

Öğretmenin tahtaya yazarken veya çizerken öğrencilere arkasını dönmeye mecbur kalması, iletişim kopukluğuna neden olmaktadır. Çünkü en iyi iletişim, yüz yüze ve göz göze olandır.

Bu olumsuz yönü önlemek için, öğretmen yazarken veya çizerken öğrencilerle iletişim halinde olmalıdır. Bu öğretmenin tahtaya yazarken veya çizerken öğrencilerle konuşması anlamına gelmez. Bunun yerine öğretmen, ders anlatırken öğrencilerle yüz yüze olmalıdır. Konuşmamak şartıyla tahtaya kısaca özet yazmalı veya resmin bir bölümünü çizmelidir. Öğrencilere dönerek açıklamalar yapmalı veya sorular yönelterek tartışmalar açmalı, tekrar konuşmadan yazıya veya çizime bir şeyler eklemeli ve öğrencilere dönerek gerekli bilgileri vermelidir. Bu işlem metin veya resim tamamlanıncaya kadar devam etmelidir.

4. Yazılıp Çizilenler Saklanamaz

Yazı tahtasında yazılıp çizilenleri saklamak imkânsızdır. Bunlar, bir ders sonra aynı veya diğer bir öğretmen tarafından silinmektedir. Başka bir deyişle; bu araç için harcanan çaba ve zamanla, yararlanma arasında bir denge bulunmamaktadır. İşte burada projektör makinelerinin önemi açığa çıkmaktadır. Tebeşir tahtasında yazılan ve çizilenler bir defa için kullanılırken projektörler için üretilen gereçler defalarca kullanılabilir. Eğer okulda projektörler bulunmuyorsa levhalar kullanılabilir. Çünkü levhalar tebeşir tahtalarının tersine, gelecek yıllarda da kullanılabilir.

1.4.1.2.3. Tebeşir Tahtalarının İyi Kullanımı

Tebeşir tahtasını kullanırken aşağıdaki önemli hususlara dikkat edilmelidir:

1. Gereksiz Şeyler Tahtadan Tamamen Silinmeli

Tebeşir tahtası, sürekli olarak temiz tutulmalıdır. Dersle ilgisi olmayan her şey tahtadan silinmelidir. Öte yandan öğrenciler tarafından tahtada yapılan yanlışlıkların altı

izilip yukarisına doğrusu yazılmamalıdır. Yanlışlıklar, mutlaka tahtadan silinmeli ve yerine doğrusu yazılmalıdır. Yanlışlıkların tahtada bulunması zihinde yerleşmesine neden olmakta ve zor giderilmektedir.

2. Planlı Bir Şekilde Kullanılmalı

Öğretmen, yazı tahtasına neler yazıp çizeceğini önceden planlamalıdır. Derste zaman kaybetmemek için bu yazı ve çizimler önceden hazırlanmalıdır. Yazı ve çizimler temiz, açık ve düzenli olmalıdır. Öğretmen, her zaman arka sırada oturan öğrencileri düşünmelidir. Dolayısıyla ara sıra dersliğin en arka sıralarına giderek yazılıp çizilenlerin okunup okunmadığını kontrol etmelidir. Ayrıca tahtaya yazılanlar oldukça kısa olmalıdır. Yazı tahtasının bir kitap olmadığı unutulmamalıdır. Dolayısıyla fazla ayrıntılar tahtaya yazılmamalı ve çizilmemelidir.

3. Araç ve Gereç Kullanılmalı

Tahtada çizilen resimlerin düzgün olması için metre, üçgen, iletke ve pergel gibi geometrik aletler kullanılmalıdır. Karton veya tahtadan hazırlanmış şekiller, delikli haritalar, laboratuvar araçları bunlara bazı örneklerdir. Öğretmenin ihtiyacına göre diğer gerekli kalıplar da hazırlanabilmektedir. Çizilen resim karmaşık olduğu takdirde tahtaya tepegöz, opak ya da slâyt projektörleri ile yansıtılmalı ve çizilmelidir. Resimleri büyötmek için ayrıca pantograf veya dörtgen yöntemleri da kullanılmalıdır.

4. Sürekli Kullanılan Şekiller Tahtaya Çizilmeli

Bazı öğretmenlerin sürekli kullandıkları şekiller; matematik öğretmeninin eksen, üçgen ya da daireleri; müzik öğretmeninin nota çizgileri, Türkçe öğretmeninin yazı çizgileri vb. bulunmaktadır. Dolayısıyla bu resimler ve çizimler, tahtaya boya ile çizilmelidir. Her defasında öğretmen tebeşirle bunlara ek yazılar yazmakta, çizimler yapmakta, işi bitince silmekte, şekiller ise sürekli kalmaktadır.

5. Renkler Kullanılmalı

Renkler, öğrencilerin ilgisini çekmekte önemli rol oynar. Ayrıca resmin bölümleri arasında ayırım yapmak ve yeni sözcük ve terimleri vurgulamakta da önem taşımaktadır. Ancak fazla renk kullanılmamalı ve aralarında uyum sağlanmalıdır [22].

1.4.1.3. Bülten Tahtaları

Bülten tahtaları ilköğretimin ilk sınıflarından yükseköğretime kadar geniş bir kullanıma sahiptir. Okul dışındaki diğer kurumlarda da kullanımı olan bir araçtır.

Bu tahtalar çeşitli malzemelerden yapılabilir. Straforların çerçevelenmesi ve üzerine bir kumaş bez çekilmesi ile yapılanları en kullanışlılarıdır. Hem diğerlerine göre daha hafiftirler hem de üzerine toplu iğne ile her çalışma kolayca tutturulabilir.

Hazırlanan bülten tahtaları sınıfın genişliğine göre hazırlanır. Konulacak yer tespit edilerek ölçüm yapılır. Gerekğinde iki tane de yapılabilir. Sınıfta öğrencilerin kullanabilecekleri yükseklikte uygun bir yere asılır. Ayrıca okulun koridorlarında uygun yerlerde genel konuların işleme ve duyuruların yapılmasında kullanılmak üzere asılabilirler.

Bülten tahtası öğretmenler ve öğrenciler tarafından çok amaçlı kullanılır. Etkin kullanıldığında eğitsel değeri büyüktür. Bu tahtalar, ünite köşesi, etkinlikler, resim, yazı, şiir, haberler, duyurular gibi bölümlere ayrılabilir. Başlıklar altında yapılan etkinlikler buraya asılır. Öğrencilerin konuları ile ilgili çalışmaları, raporlar, yazı ve resimler, gazete kupürleri, özetler, duyurular buraya asılır.

1.4.1.3.1. Bülten Tahtasının Eğitim Yönünden Yararları

1. Öğrencilerin çalışmalarını sergilemek için kullanıldığında motive edici bir araçtır.
2. Bitirilmiş konuların veya çalışmaların özetini vermede kullanışlıdır.
3. Tek nüsha materyalleri, numuneleri sergilemekte kullanılabilir.
4. Öğrencilerin bir konuya ilgisini çekmek amacıyla sergi, konferans, panel, bilimsel toplantı vb. afişleri buraya asılabilir.

5. Ders zamanı diliminde öğrencilere verilemeyen konular ve diğer detaylar burada verilerek dersi tamamlamak amacıyla bu araçtan yararlanılabilir.

6. Öğrencilerin projelerini burada sunmalarını sağlar.

1.4.1.3.2. Bülten Tahtasının Sınırlılıkları

Mesajların gelip geçen bireylere etkili olabilmesi için mutlaka dikkati çekecek şekilde temiz ve düzenli olarak hazırlanması gerekir. Bu da yaratıcılığı ve grafik sanatlarda bilgi ve beceriyi gerektirir. Aksi halde mesajlar istenilen etkiyi göstermez.

Etkili Kullanım İçin Öneriler

Mutlaka mesajı alacak kimselerin çoklukla gelip geçtiği bir yere ve göz seviyesine yerleştirilmesidir. Özet için sayfalar yeni baştan çevrilmemeli, özet son sayfada yapılmalıdır. Her bir levhanın öğretmene dönük yüzüne ön yüzü ili ilgili hatırlatıcı bilgilere, örneklere, ezberde tutulması zor rakam ve kavramlara, öğrencilere sorulacak sorulara vb. yer verilmeli, anlatım sırasında ara sıra buraya bakılarak gerekli açıklamalar yapılmalıdır [23].

1.4.1.4. Pazen Tahta

Kara tahtanın yanı sıra sınıflarda pazen tahta en çok kullanılan araçlar arasında yer almaktadır. Bir tabaka karton, tahta, beyaz köpük veya aynı büyüklükte bir mantarın üzerine pazen ya da tüylü bir kumaş geçirilerek yapılır. Kara tahtanın yanında uygun bir yere konabilir [21].

1.4.1.5. Manyetik Tahta

Son yıllarda manyetik tahta ya da mıknatıslı tahta, sınıflarda kullanılmaya başlanmıştır. Kullanılacak resim, yazı ve grafiklerin arkasına mıknatıs takılır.

Bu tahtalar;

1. Yazı tahtası kalemleri ile rahat kolay yazma yüzeyine sahiptir.

2. Kolay silinebilir, silindiğinde iz yapmaz.
3. Manyetiktir; küçük mıknatıslar kullanarak üzerine kâğıt vb. ince malzemeler tutturulabilir.

1.4.1.6. Çelik Emaye Beyaz Yazı Tahtası

Bu tahtalarda resim, yazı ve grafikler defalarca kullanılabilir. Böylece tebeşir tozunun olumsuz etkilerinden kurtulmuş olunur. Ayrıca bir defa ve özenle hazırlanan malzeme kullanılması da verimi arttıracaktır. Hazırlanan resim ya da yazıların arkasına yapıştırılacak mıknatısı çok ucuz olarak elde etmek mümkündür [17].

1.4.1.7. Resimler

Resim, çizgi, renk ve kelimelerin görsel bileşimidir. Etkililiği, renklendirmeye bağlıdır. Resimler dikkat çekmeli ve mesajı hızlı bir biçimde iletibilmelidir. Yeni bir konu, bir olay ve duyurular için kullanılabilir ve güdülenmeyi sağlarlar.

Resimler, fotoğraf makinesi ile elde edilebileceği gibi, gazete, dergi, kitap gibi basılı yayınlardan kesilerek veya kopya yapılarak da elde edilebilir, bilgisayar yardımıyla çizilebilirler.

Resimler, bir aracın üçüncü boyutu, içyapısı ve çalışma biçiminin önemli olmadığı durumlarda gerçek eşya ve modeller kadar etkili kullanılabilirler. Bülten tahtalarının düzenlenmesinde, afişlerin hazırlanmasında ve tepegöz saydamlarının tasarımında resimlerden yararlanılabilir. Bir olayı anlatan resimler öğrencilere karışık verilerek sıralamaları istenebilir.

Resimlerin, düz resimler, çizgi resimler, şimşek kartları, duvar resimleri gibi çeşitleri vardır.

Düz resimler, fotoğraf makineleri ile çekilmiş resimlerdir. Gazete, kitap, dergilerden de elde edilebilirler.

Çizgi resimler (karikatürler), insanların ve olayların karikatürleştirilmiş halidir. Hem çocuklar hem de yetişkinler tarafından çekici bulunur ve sunu sırasında kolaylıkla tahtaya çizilebilirler. Öğrencilerin bilişsel düzeylerine ve deneyimlerine uygun olanlar seçilmelidir. Çöp adam, kürdan adam bu tip çizimlere örnek olarak verilebilir.

Şimşek kartları, bir olayı veya ilişkiyi birbirini izleyen sıra halinde anlatan resimlerdir. Senaryo anlatımında, bir işlemin basamaklarını göstermede bu kartlar kullanılabilir. Özellikle devinişsel becerilerin kazandırılmasında, dil öğretiminde, bir deneyin tasarlanmasında bu kartlar etkindir [23].

1.4.1.8. Gerçek Eşyalar ve Modeller

Özellikle ilköğretimde öğretmenlerin en çok yararlandıkları araçlar gerçek eşyalar ve modellerdir. Örneğin, öğretmenler insan kulağının iç ve dış yapısını göstermek için plastik bir kulak modelinden yararlanırlar.

Çevremizde öğretme-öğrenme amaçlı kullanabileceğimiz sayısız nesne bulunmaktadır. Gerçek eşyalar, öğrencilere somut ve kalıcı öğrenmeler sağlar; öğrenilenlerin genellenmesini kolaylaştırır ve her bireyin, kendi yeteneği ölçüsünde bireysel olarak eğitim görmesine yardım eder. Ancak, gerçek eşyalar bazen sınıf ortamına getirilemeyecek kadar büyük, gözlenemeyecek kadar küçük, satın alınamayacak kadar pahalı, çok kirli, çok tehlikeli ya da çok hassas olabilir. Bazı durumlarda ise, eşyanın gösterilmek istenen özellikleri açık olmayabilir ya da bir ilke bazı materyallerle daha iyi öğretilebilir. Bu durumda, model ya da resim, şema, grafik gibi görsel materyallerin kullanımı öğretme ve öğrenme açısından daha pratik ve anlamlı olabilir.

Modeller, bir gerçek eşyanın üç boyutlu temsilleridir. Modeller, asıl cisimden daha büyük, daha küçük olabildiği gibi temsil ettiği gerçek eşya ile aynı büyüklükte ve yapıda da olabilir. Üç boyutlu insan modelleri, atom ve molekül modelleri, güneş ve çevresindeki gezegenler modeli, yapılması tasarlanan bina ve uçak maketleri modellere örnek oluşturmaktadır. Özellikle söküp takılabilen, bundan dolayı iç detayların görünebilmesini sağlayan, önemli detayların renk kullanılarak vurgulandığı modeller öğrencilere, gerçek eşyaların sağlayamayacağı öğrenme tecrübeleri sağlayabilir.

Gerçek eşya ve modellerden yeterince yararlanabilmek için, öğretmenin bunları sınıfta kullanmadan önce çok iyi biliyor olması gerekir.

Genellikle, tek bir nesnenin ders sırasında sınıftaki öğrencilere elden ele dolaştırılarak incelettirilmesi doğru değildir. Çünkü bu durum hem zaman alır, hem de öğrencilerin o an devam eden diğer öğrenme-öğretme etkinliklerinden uzaklaşmalarına

neden olur. Nesneyi sınıfta dolaştırmak yerine, öğretmenin nesneyi kendisi sınıfta dolaşarak kısa açıklamayla her öğrenciye göstermesi daha yararlı olacaktır. Ayrıca, öğrencilerin ders sonunda eşya ya da modeli incelemesine izin verilmelidir [24].

1.4.1.9. Levhalar

Levhalar; kalın bir karton üzerinde, yazı ve resimlerin birlikte görüntülenmesidir. Levhalar; büyük ölçüde resim, fotoğraf, grafik, yazı, karikatür, çizgi ve sayılarla bir tür açıklamadır. Düşünce ve kavramların sözlü olarak verilmesi bazen kavrama zorluğu meydana getirmektedir. Kavrama zorluğunu giderebilmek için düşüncelerin görsel bir şekilde sunulması, levhaların temel hedefi olarak kabul edilmektedir. Levha, yeni başlanacak konulara bilişsel giriş davranış formu olarak kullanılabilir. Bir kaç kelimesi kapsayan resimler, basit bir grafik ya da kavramların açıklandığı sade bir "sözlük levha" yeni başlanacak konuların anlaşılmasını kolaylaştıracaktır. Ayrıca levhaların bir diğer işlevi, bilimsel bir probleme dikkatleri çekmekte yardımcı olmasıdır. Meselâ, "Sigara Sağlığa Zararlıdır." gibi.

Levhalar, basit olmalıdır. Dolayısıyla, bir levhada bir düşünce ile yetinmek gerekir. Birden fazla düşünce varsa, bir kaç levhaya bölerek dizi şeklinde sunulması daha da uygundur. Levha, anlaşılabilir ve taşınabilir, uygun hacimde hazırlanmalıdır.

Levhalar, genellikle aşağıdaki biçimde sınıflandırılmaktadır:

1.4.1.9.1. Çalışma Yaprakları

Çalışma yaprakları bir konunun uygulanması aşamasında öğrencilerin yapacağı faaliyetlere yol gösterici açıklamaları içeren kâğıtlardır.

Bir çalışma yaprağında deney düzeneği ve deneyin yapılış aşamaları adım adım yer alabilir. Bir işin işlem basamakları sıralanabilir. Çalışma yaprağının ilgi çekici olarak hazırlanması gerekmektedir. Yazı karakteri, resimler vb. dikkatle seçilmelidir.

1.4.1.9.2. Kesme-Yapıştırma-Katlama-Yap Bozlar

Bu tür materyaller öğrencinin ilgisini çeker. Kesme yapıştırma işi her derste yapılabilir. Kâğıtlar, kartonlar, elışı kâğıtları, naylonlar vb. kesilip yapıştırılabilir. Kâğıt kaplamalar da yapılabilir. Meselâ, değişik çiçekler, süsler, şekiller oluşturulabilir. Zaman zaman bu tür faaliyetler yapılması faydalı olur. Bu tür faaliyetler her düzeyde ilgi çekicidir. Yap boz hazırlamak zordur. İyi bir düşünme ve organizasyon gerektirir.

1.4.1.9.3. Sınıflama ve Organizasyon Levhaları

Sınıflama ve organizasyon levhaları birbiriyle ilişkilendirilmiş, sınıflandırılmış bilimsel gerçekleri ve bilgileri göstermek için kullanılmaktadır.

Şemalar

Şemalar, kronoloji, sayısal veriler ve hiyerarşi gibi soyut bilgileri grafik formunda özetlemek için kullanılır. Bir şema, açık ve anlaşılır olmalıdır. Bu amaçla, bir şema tek bir kavram ve anlaşılmasını sağlayacak miktarda görsel ve sözel bilgi içermelidir. Ayrıca bir şemada görsel öğeler ağırlıkta olmalı, sözel materyaller görseli tamamlamalıdır.

Konunun özünü göstermesi bakımından önemlidir. Şema yapılırken kritik noktalar belirlenip, şemada nasıl yer alacağı planlanmalıdır. Şemalar özellikle konuların özetlenmesinde çok faydalı olabilir.

Akış Levhaları

Bir sürecin akışını ya da işlemlerin yapılış sırasını gösterir. Akış diyagramları genelde yatay olarak çizilir ve farklı işlem ya da öğelerin bir bütün içinde nasıl birleştiğini gösterir. Ayrıca, akış levhaları, belli bir sistemdeki olayların ve faktörlerin arasındaki iç ilişkileri yansıtır.

Ağaç Levhaları

Ağaç levhalar, gövde ve dallardan oluşan bir ağaç şeklini yansıttıkları için bu ad verilmektedir. Bu levhalar, bir kaynaktan gelen hayvan ve bitkilerin oluşumunu sunmak ve fizikte atom parçalanmasını yansıtmak için uygun görülmektedir.

Akarsu Levhaları

Bu tür levhalar birkaç kolun birleşip bir nehri oluşturmasını yansıtmaktadır. Petrolden değişik ürünlerin elde edilmesi yansıtan levhalar ve araba üretiminde kullanılan ürünlerin levhaları buna örnek verilebilir.

Zaman veya Dizi Levhaları

Zaman veya dizi levhaları, belli bir zamanda yer alan olaylar ve veriler arasındaki ilişkileri sunmak için kullanılır. Okullarda haftalık ders programlarını yansıtan levhalar bunlara örneklerdir.

1.4.1.10. Kapalı ve Döner Levhalar

Kapalı ve döner levhalar, sıra ile aşamalı bir şekilde verilerin sunulmasında kullanılmaktadır. Kapalı levhalarda bilimsel olgu ve düşünceler sıra ile büyük bir sayfadan oluşan levhanın değişik bölümlerinde sunulmaktadır. Sayfa 2, 3 veya 4'e bölünmektedir. Her bölümde çizimler yapılmakta, resimler konulmakta ve yazılar yazılmaktadır. Her bölüm de; ayrı ayrı uygun dış tarafından açılıp kapatılması için bir bant, bir kâğıt veya kartonla yapıştırılıp kapatılmakta ve üzerine aşama numarası yazılmaktadır. Dersi anlatırken kapaklar birer birer açılarak altındaki bilgiler sunulmaktadır.

Döner levhalar, aşamalı bilgilerin bir levhada sunulmasının mümkün olmadığı durumlarda kullanılmaktadır. Döner levhalar, mukavva, tahta, demir gibi sert bir zemin üzerine oturtulan gazete sayfası veya daha büyük hacimdeki kâğıtların her sayfasında bir aşamayı yansıtır. Bu materyaller de bir araya getirilip bağlanan takvim gibi

çevrilebilen bir eğitim ve öğretim aracıdır. Bu levhalar, bilim laboratuvarındaki deney aşamalarını yansıtmak için oldukça uygundur. Levhalar, ya yukarıdan bağlanarak ya bir askıya asılarak ya da destek üzerine oturtularak kullanılır. Böylece levha üstten katlanmakta veya yana çevrilmektedir [17].

1.4.1.11. Afişler

Bunlar da levhalara benzer şekilde hazırlanır. Afişler farklı olarak daha çok reklâma yöneliktir. Bir fikir sembolleştirilerek verilmeye çalışılır. Sinema, tiyatro, gösteri afişleri, çevre temizliğini vurgulayan afişler buna örnek verilebilir [23].

1.4.1.12. Grafikler

Grafikler sayısal verileri görselleştirerek veriler arasındaki ilişkilerin kavranmasını kolaylaştırmak için kullanılır. Grafiklerin etkililiği amaca uygun seçimine ve tasarım kalitesine bağlıdır. Herhangi bir bilgiyi grafik formuna dönüştürmeden önce, buna gerek olup olmadığına ve en uygun grafik türünün hangisi olacağına karar verilmelidir. Açık ve anlaşılır olan bilgilerin grafikleştirilmesine gerek yoktur.

Sütun ve çubuk grafikleri: Sütun ve çubuk grafikleri, en çok kullanılan grafik türleridir. Sayısal değerler yatay ya da dikey biçimde gösterilebilir. Sütun grafiğinde, kategoriler yatay olarak değerler dikey olarak düzenlenir. Çubuk grafiğinde ise kategoriler dikey, değerler yatay olarak düzenlenir. Her iki grafik türü de karşılaştırma amaçlı kullanılmakla birlikte, genelde sütun grafikleri bir zaman süresi boyunca bir öge ile ilgili veri değişikliklerini göstermek için, çubuk grafikleri ise birden fazla ögeyi karşılaştırmak için kullanılır.

Pasta grafikleri: Pasta grafikleri bütün içindeki her değer için bütün içindeki payını göstermek için kullanılır. Basit dilim grafiklerini hazırlaması ve yorumlaması kolaydır. Ancak, dilim grafiğini parçalara ayırırken, bir dilimi diğerlerinden ayırmak zorlaşabileceğinden, herhangi bir dilimin büyüklüğü 5 ya da 6 dereceden (yaklaşık%2) daha küçük olmamalıdır.

Pasta grafikleri parçaların bütün ve birbiri ile olan ilişkisini göstermesine rağmen, farklı değerleri karşılaştırmak bakımından çubuk ya da sütun grafikleri kadar kullanışlı değildir.

Çizgi grafikleri: Çizgi grafikleri, iki ölçekli grafikler kategorisine girer. Her bir nokta yatay ve dikey ölçek üzerinde bir değere sahiptir. Bu noktalar çizgiler ile birleştirilir. Çizgi grafikleri genelde eğilim ve dalgalanmaları bir veya daha fazla faktörün zaman içindeki değişimini göstermek için kullanılır.

Resimli grafikler: Resimli grafikler, sayısal değerlerin basit çizimlerle temsil edildiği bir tür çubuk grafiğidir. Resimli grafikler, özellikle küçük öğrenciler için diğer grafiklere göre daha ilgi çekici olmakla birlikte anlaması biraz daha zordur. Resimli grafiklerde kullanılan sembol sayısı belirli bir miktarı temsil etmek için kullanıldıklarından özellikle karışıklığa neden olmaması için, her bir sembolün hangi miktarı temsil ettiği veya toplam miktarlar ilgili sembol satırlarının sonuna yazılmalıdır.

Grafiklerin açık, anlaşılır ve dikkat çekici olması için, uygun başlık ve etiketler kullanılmalıdır. Grafiklerin kullanımında temel amaç bilgiyi izleyenlere en hızlı şekilde iletmektir. Bu nedenle kısa ve grafiğin içeriğini tanımlayan başlıklar ve etiketler kullanılmalıdır. Başlıkla tutarlı kavram ve etiketlerin kullanımı okuyucuyu grafiğin amacına odaklanmasını sağlar.

Eğer mümkünse, bütün etiketler doğrudan grafik öğeleri üzerine konmalıdır. Bu, izleyenlerin bir ölçek ya da anahtar araştırmaksızın grafiği anlamalarına yardımcı olur. Ancak bu her zaman mümkün olmayabilir. Bu gibi durumlarda ölçek, mümkün olduğunca öğelere yakın tutulmalıdır [17].

1.4.1.13. Kuklalar

İlköğretimin ilk sınıflarında özellikle okul öncesinde etkili kullanılabilen bir materyaldir. Kukla, insan, hayvan ya da diğer canlıların biçimsel olarak yapılp hareket ve sesle bir senaryoya göre canlandırılan bir materyaldir. Öğrencilerde kesme, yapıştırma, bağlama yoluyla el ile gözü birlikte kullanmaya, senaryolar yoluyla

yaratıcılığı geliştirmeye katkısı vardır. Dersin her aşamasında kullanılabilir. Özellikle dikkat çekmede etkindir. Kuralların, ilkelerin verilmesinde kuklalardan yararlanılabilir.

1.4.1.14. Pano

Öğrencilerin ders içi ve ders dışı etkinliklerine yönelik ürettikleri resim, hikâye, şiir, bulmaca, karikatür, beste vb. gibi materyallerin kumaşla kaplı bir zemin üzerinde tasarlanarak duvara asılmasıyla oluşturulur. Tüm öğrencilerden çeşitli zekâ türlerine yönelik etkinliklerin en iyilerinin toplanarak sergilenmesi, öğrenciler için güdüleyicidir. Bu şekildeki anlayış öğrencilerin yeni çalışmalar üretmelerine ve daha da önemlisi hayal güçlerini geliştirmelerine yardımcı olur. Öğretmenlerin rehberliğinde öğrencilerce tasarlanması tercih edilir [23].

1.5. Fen Bilgisi Eğitiminde Kullanılan Teknolojik Araç ve Gereçler

Eğitim sürecinin en önemli amacı, bireyi, içinde bulunduğu kültürel çevreye uyum yeteneği kazandıracak yeterliklerle donatarak, onu üretken kılmaktır. Teknoloji eğitimi kavramını da teknoloji kültürünü bireye kazandırma özelliği nedeniyle, doğrudan bu amaca yönelik olarak düşünmek gerekmektedir [25].

İnsanların daha çağdaş bir ortamda yaşama beklentisi teknolojideki hızlı gelişimi de beraberinde getirmiştir. Bu gelişim sürecinde eğitim, lokomotif görevi üstlenmiştir. Eğitim sürecinin bir ürünü olarak da değerlendirilebilecek teknolojik gelişim aynı zamanda eğitim sürecinin de yapısını değiştirmiş, eğitim anlayışına farklı bir bakış açısı getirmiştir.

Birey-bilgi-toplum üçlüsünün niteliklerinin değişimi ve karşılıklı etkileşimindeki değişimin beraberinde getirdiği gelişme, bireyin niteliklerinde değişime, bilginin birey ve toplum hayatındaki işlevinin ise üretim ile birlikte çağdaş sosyal yapının ve bu yapının işleyişinin gelişimine sebep olmuştur.

Yirmi birinci yüzyılının başında her yönüyle hızlı bir değişim yaşayan sosyal yapı, artık bilgi toplumu olarak algılanmakta ve adlandırılmaktadır. Bu kavram her ne kadar değişik çevre ve bilim adamları tarafından yer yer tartışılrsa da genel çerçevede kabul görmüştür.

Günümüzün çağdaş teknolojilerini oluşturan yeni bilgi teknolojilerinin, her ne kadar eğitim sürecindeki önemi ve işlevi büyükse de "... eğitime anlam ve ruh veren, onu fonksiyonel, etkili ve verimli kılan temel unsur öğretmendir." Çünkü yapılan çeşitli değerlendirmeler; teknolojiyle gelen imkânların, eğitim sürecinde etkili olarak kullanılmasının, yetişmiş insan gücüne bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Burada, öğretmen; bilgi teknolojilerini yönetecek ve öğrenciyle bilgi teknolojileri arasındaki bağıntıyı gerçekleştirecek önemli bir işleve sahiptir [17].

Fen eğitiminde kullanılan teknolojik araç ve gereçler şunlardır:

1.5.1. Televizyon

Televizyon, belli bir merkezdeki ses, görüntü ve her türlü veriyi başka merkezlere ulaştırarak bir veri aktarım aracıdır.

Televizyon, teknolojinin son harika buluşlarından birisidir. Bütün dünyada bilimin gelişmesi telekomünikasyonun uluslararası boyutta sürat kazanması televizyon sayesinde olmuştur. Televizyon, geniş halk kitlelerine yapılan örgün ve yaygın eğitimde etkili kullanılan araçlardan birisidir. Veri aklarım teknolojisindeki gelişmeler televizyona yeni boyutlar kazandırmıştır. Eğitimde kullanılan kapalı devre televizyon sistemi, yerel ve kurumsal düzeyde özel amaçlı kullanımlara olanak tanımıştır.

Televizyon, etkili ve vazgeçilmez bir eğitim ortamı olma özelliğine sahiptir. Araştırmalar televizyonu hemen her türlü eğitim hizmetinde kullanılabilecek etkili bir ortam olduğunu, gerekli koşullar sağlandığı takdirde eğitim hizmetlerinin verimlilik ve etkinliğinin artırılmasında önemli görevler üstlenebileceğini ortaya koymaktadır.

Televizyon, görsel ve işitsel araç olarak eğitimde önemli işlevleri gerçekleştirmektedir. Bunların başında; öğretimi destekleme ve zenginleştirme, bilgi verme, özetleme, pekiştirme, boşlukları doldurma, ulaşılması ve izlenmesi güç olgu ve olayları sınama, güdüleme, ilgi uyandırma ve pekiştirme gelmektedir. Televizyonla eğitim hemen hemen her alanda eğitimi destekleyici olarak kullanılmakta ve en etkin kitle araçlarından biri olarak görülmektedir.

1.5.1.1. Televizyonla Öğretimde Dikkat Edilecek Noktalar

Eğitim öğretim süreçlerinde televizyondan etkin bir şekilde faydalanmak için bazı kurallara uyulması gerekir. Okullarda televizyon öğretim amaçlı kullanıldığında daha fazla verim almak için dikkat edilmesi gereken noktaları şöyle sıralayabiliriz:

1. Televizyon sınıfın veya laboratuvarın her yerinden görülebilecek şekilde göz seviyesinden biraz yukarı yerleştirilmelidir.
2. Öğrenciler televizyona çok yakın oturtulmamalı, izleme mesafesi korunmalıdır.
3. İzlenecek konu hakkında öğretmen ön bilgi şeklinde kısa açıklama yapmalıdır.
4. Televizyon programı seçilirken görsel öğelerle zenginleştirilmiş programlar tercih edilmelidir.
5. Yayın esnasında öğrenciler soru sormamalı, soruların yayın sonunda sorulması için öğrenciler konunun akışına göre motive edilmelidir.

6. Yayın sonunda sınıfta konu ile ilgili tartışma açılmalı veya görüş alışverişinde bulunulmalıdır.

7. Yayın sonunda öğrenciler gerekli gördükleri yerlerde not almalıdırlar.

1.5.1.2. Televizyonun Eğitim Öğretime Katkıları

Eğitim ortamında kullanılan diğer teknolojik araç gereçlerde olduğu gibi televizyonun da öğretim süreçlerinde amaca uygun bir şekilde kullanılmasının önemli katkıları vardır. Televizyonun eğitim öğretim süreçlerine katkıları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Televizyonla, sınıfa getirilemeyecek birçok olgu ve olayları sınıf ortamına canlı bir şekilde getirerek öğrencilerimize aktarabiliriz.

2. Televizyon derse heyecan katar, öğrencilerin derse olan ilgi ve dikkatlerini artırabilir.

3. Televizyon öğrencilere somut öğrenme imkânı tanıdığı için, öğrenilen bilgiler daha kalıcı olabilir.

4. Televizyondan öğrenilenlerin öğrencilerde davranışa dönüşmesi daha kısa zamanda olabilir.

5. Televizyon öğretim ilkelerinden "Somuttan Soyuta " ilkesini destekler.

6. Televizyon öğrencilerde öğrenme isteğini, sürekliliği ve hareketliliği artırır.

7. Televizyonla öğrenmede güdüleme daha üst seviyede gerçekleşebilir.

8. Televizyon tutumların gelişmesini, değişmesini kolay ve çabuk sağlayan bir araçtır.

9. Video ile birlikte kullanıldığı zaman tekrar etme özelliği sayesinde, önemli yerler istenildiği kadar tekrar edilebilir.

10. Sınıfta geç ve güç öğrenen öğrencilere tekrarlar yolu ile yardımcı olunur. Böylece sınıfta bireysel ayrılıklara dikkat edilmiş olunur.

11. Öğretim sürecinde öğretmene kolaylık sağlar, zaman kazandırır. Öğretmenin sınıfta öğrencilere rehberlik edecek zamanı kalır.

12. Televizyon hem göze hem kulağa hitap eden bir araç olduğundan öğretimi somutlaştırarak başarının artmasına önemli katkılarda bulunur.

13. Kalabalık sınıflarda yapılan eğitim öğretimde, başarının düşmesini engeller.

14. Televizyon öğrencilerin dikkat ve ilgisini daha fazla çekerek öğretmenin sınıfa daha kolay hâkim olmasını sağlar.

1.5.2. Video

Video; hem göze hem kulağa hitap eden elektro-mekanik bir araçtır. Video ile görüntü ve ses aynı anda verilir hem bir bilgi deposu hem de göstericidir. Video tek başına ve de diğer teknolojik araçlarla birlikte kullanılabilir.

Eğitimde sınıfa getirilmesi mümkün olmayan olaylar ve nesnelerin sınıfa getirilmesini, öğrenmenin daha kalıcı ve zevkli olmasını sağlayan araçlardan biridir. Görme işitme aynı anda sağlandığı için video öğrencinin dikkatini daha fazla çeker. Verilmesi gereken bilgiler daha kısa zamanda kavratılabilir [26].

1.5.2.1. Öğretimde Video Kullanırken Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

1. Videonun sınıf, yaş, sosyal çevre ve zekâ düzeyinin yüksekliği oranına göre daha etkili ya da etkisiz kaldığı söylenebilir. Bu açıdan video filmi seçilirken amaçlanan hedef, öğrencilerin seviyeleri ve ilgileri göz önünde bulundurulmalıdır. Videonun öğrenciye gösterilme süresi saptanmalıdır.

2. Video ile öğretim uygulaması yapılırken hedeflerin açık seçik belirlenmesi gerekir. Bu hedeflere ulaşmak için video filmlerinin içeriği, sınıf atmosferi ve öğrencilerin ilgileri çok iyi belirlenmelidir. Videonun sınıfta bir eğlence aracı olmadığı fakat bir eğitim aracı olduğu unutulmamalıdır.

3. Sınıf içinde videonun sesi tüm öğrencilerin duyacağı şekilde iyi ayarlanmalıdır.

4. Video ile öğretim yapan öğretmen video filmlerini derste göstermeden önce seyredip ona göre hazırlıklarını yapmalıdır.

5. Hiç bir zaman bir ders saatinde 20 dakikadan fazla video izlenmemelidir. Eğer video izlemenin bir amacı yoksa hiç bir zaman kullanılmamalıdır. Zira video öğretme-öğrenme sürecinin temeli değil bir araçtır.

6. Daima genelden daha özele doğru bir yaklaşım izlenmeli, ses ve görüntüdeki her unsurun değerlendirilmesine dikkat edilmelidir.

Başarılı bir video kullanımı için üniteye dayalı ve ilgili etkinlikler birleştirilip bir bütün halinde dersin planlanması ve öğrenci gereksinmelerine yönelik olarak yürütülmesi önemlidir. Bu nedenle öğretmenin çok iyi planlanmış bir ön hazırlık yapması gerekir [21].

1.5.2.2. Videonun Eğitim Öğretimdeki Yeri ve Önemi

1. Bilgi verilişinde ses, görüntü ve renk kullanıldığı için öğrenmeyi kolaylaştırır.
2. Öğrenmeyi somutlaştırır. Video ile öğrenilenler daha kalıcı olabilir.
3. Öğretim zamanını kısaltır, tekrar etme, konular üzerinde konuşma imkânı sağlar.
4. Öğrencilerin konulara karşı tepkisi gözlenebilir.
5. Grup öğretiminde etkili kullanılır.
6. Sınıfa getirilmesi imkânsız olan olay ve konuları sınıfa getirme imkânı sağlar.
7. Video; kamera, bilgisayar gibi araçlarla etkileşimli kullanıldığı zaman öğrenmeyi daha etkin kılar.
8. Video programları ile gösterilen uygulamalardan öğrencilere çeşitli beceriler kazandırılabilir.
9. Öğretmenin belletici öğretici rolünü üstlenerek, öğretmene rehberlik etme zamanı kazandırır.
10. Okulda öğretmen ve öğrencilerin ortaklaşa oluşturdukları videobantları, öğrencileri araştırmaya sevk edebilir [26].

1.5.3. Radyo

Radyodan işitsel bir eğitim aracı olarak program yayın zamanları iyi planlandığında etkili olarak yararlanılmaktadır. İlgili konuşmalar, tartışmalar derslerdeki bazı konular radyo aracılığı ile öğretme öğrenme süreçlerine getirilebilir [27]. Günümüzde bütün ülkeler radyodan eğitim amacı ile faydalanmaktadırlar. Ülkemizde de radyodan eğitim amaçlı yayınlar yapılmaktadır.

1.5.3.1. Radyo ile Öğretimde Dikkat Edilecek Hususlar

1. Öğretmen, konusu ile ilgili radyo eğitim programını öncede tespit ederek planına alması gerekir.
2. Radyo yayını pekiştirecek araçlar bulunup sınıfa getirilmelidir.
3. Öğrencilerin dinlerken dikkat edecekleri kurallar hatırlatılmalıdır.
4. Daha sonra tekrar kullanabileceğimiz ve tekrar etmemiz gereken programlar teybe alınmalıdır.
5. Öğrencileri yayına motive ederek, dikkatli bir şekilde dinlemeleri sağlanmalıdır.
6. Öğrencilerin konu ile ilgili sormak istediklerinin ne zaman ve nasıl soracakları önceden planlanmalıdır.
7. Radyo programı bittikten sonra sınıfta dinlenen konu ile ilgili sorular cevaplandırılmalı, gerekli görülürse konu hakkında tartışma açılmalıdır.
8. Dinlenen program konusu hakkında zaman kalırsa dersin sonunda veya evde bir özet veya rapor yazmaları istenmelidir.

1.5.3.2. Radyonun Eğitim Öğretimdeki Yeri ve Önemi

1. Eğitime yönelik hazırlanan programlar, ders saatinde takip edilerek dinlenebilir.
2. Aynı anda büyük gruplara eğitim vermek için kullanılacak bir teknolojidir.
3. Radyo programlarında her türden müzik ve eğitim aracı kullanılabilir.
4. Teybe kaydedilerek istenildiği zaman kullanılabilir.
5. Öğrencilerin iyi bir dinleyici olmasına imkân tanıyarak teşvik edebilir.
6. Öğrencilerin orijinal düşünce üretmesine fırsat sağlar.
7. Geniş kitlelere seslenebilme özelliğine sahip olan radyo, genel eğitimdeki eşitsizliği ortadan kaldırmaya yönelik önemli hizmetler yapabilir [26].

1.5.4. Teypler

Teyplerle, erişilmesi mümkün olmayan varlık, kişi, olgu ve olayların sesleri kaydedilerek korunmakta ve bu sesler dersliğe getirilip öğrencilere dinletilmektedir. Böylece teyp, sınıfın içi ile dışı arasında bir köprü kurmaktadır.

Öğretim ortamında kullanılan ses kasetleri, öğrenci ve öğretmen için hazırlanması en kolay olan öğretim materyalleri arasında yer alır. Ses kasetlerinin kullanılması için gerekli olan teypler ise, hem öğretmenin hem öğrencinin günlük hayatlarında da kullanmaya alışık oldukları araçlardır. Bu materyallerin ve teknolojinin kolaylıkla sınıf ortamına getirebilmesi de, bu materyallerin diğer bir avantajıdır. Bunun yanında, ses kasetlerinin, öğretim ortamında bazı yetersizlikleri de vardır. Meselâ, her ne kadar ses kasetleri ilk başta öğrencilerin dikkatini çekici özelliğe sahip olsa da, öğrencilerin dikkatini uzun süre korumakta başarılı olmayabilir. Bu sebepten, öğrencinin dikkatini yeniden çekmek için, öğretmenin diğer öğretimsel materyallerden faydalanması gerekir. Ses kasetlerinde karşılaşılan diğer bir kısıtlama ise, bilginin belli bir sıra içinde verilmesi ve bu sıranın kolaylıkla değiştirilememesidir. Özellikle öğrencinin tekrar yapmasını gerektiren durumlarda, ses kaseti üzerinde doğru yerden başlamak ve bitirmek kolay olmayabilir. Buna ek olarak, ses kasetleri, kolaylıkla silinebilir ya da fiziksel hasara uğrayabilir.

Ses kaseti hazırlanırken de genel materyal hazırlama ilkesine uymak gerekir. Ses kasetinin içinde yer alan konuşmalar kısa ve öz olmalıdır. Sesin net kaydedilmesine dikkat edilmelidir. Ses kasetinde nelerin yer alacağı önceden planlanmalıdır. Konuşmalar sırasında ve aralarda hafif bir fon müziği bulunabilir.

Bu materyalin saklanması kolaydır. Bir defa hazırlanınca uzun yıllar yeri gelince kullanılabilir. Kullanılması kolaydır, yalnız görüntü yoktur. Ulaşılamayan, yüz yüze sınıfa getirilemeyen kişilerle görüşme, olaylar hakkında derinlemesine ilk elden bilgi almak bakımından faydalıdır. Pahalı değildir. Ancak, iyi bir plan yapılması gerekmektedir. Konuşmaların net ve düzgün olmasına dikkat edilmelidir. Her derste ve düzeyde kullanılabilir. Öğretmen ve öğrenciler rahatlıkla hazırlayabilirler.

1.5.4.1. Teyp Kullanımının Avantajları

Radyo programlarının, öğrencilerden önce dinlenememesi olumsuz yönüdür. Öğrencileri ile radyo programını dinleyen öğretmenler cevaplarını bilemediği sorularla karşı karşıya gelebilmektedir. Bu durumun tekrarlanması öğretmene olan güveni sarsabilir. Bu tür problemler teyp ile giderilir. Öğretmen, programı önceden dinleyip ayrıntıları öğrenecek ve öğrenciler tarafından sorulabilecek sorulara kendini hazırlayacaktır. Bu imkân da, dersin planlanması ve hazırlanmasına yardımcı olur.

Teyplerin kullanım alanı çok geniştir, her derste kullanılabilir.

Bu araç, hem bireysel, hem de küçük veya büyük öğrenci grupları için, yalnız başına veya diğer araçlarla birlikte kullanılabilir. Teyp, öğrenme ve öğretim gerçekleşinceye kadar, dersin kısa ya da uzun bir bölümünü yahut şeridin bir kısmını veya hepsini tekrarlayabilen esnek bir araçtır.

Teypler için geliştirilmiş olan programlar, dil laboratuvarı, okul veya kütüphane veya uygun bir yerde çok kolay arşivlenebilmektedir. Öğrencilere istedikleri zaman dinleme imkânı sağlanabilmektedir. Böylece öğrenci, bağımsız ve bireysel bir öğrenmeyi kendi hızına göre; uygun bir zamanda, mekânda ve biçimde gerçekleştirebilmektedir. Ayrıca öğrenme gerçekleşirken öğretmene de gerek kalmamaktadır. Öte yandan öğrenci, öğrenmede aktifleşmekte ve yaratıcılığını da ortaya koyabilmektedir.

1.5.4.2. Teyp Kullanımının Dezavantajları

Teyp ve kasetlerin yukarıda sıralanan olumlu yönlerine karşılık olumsuz yönleri de bulunmaktadır. Bunlar aşağıda sıralanmaktadır:

1. Teypler, sadece kulağa hitap etmektedir. Bu özelliğinden dolayı dikkatli bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Dolayısıyla araç, uzun süre kullanılmamalıdır. Aksi takdirde, bıkkınlık yaratmakta, öğrencilerin dikkati dağılmaktadır.

2. Teyp şeritleri her ne kadar öne veya arkaya alınıp defalarca dinlenebilmekte ise de, hızları önceden belirlenip öğrenci üzerine empoze edilmektedir. İşte bu da, az da olsa esnekliği sınırlamaktadır.

3. Öğretmen bulunmadığında, bazı öğrenciler, teypleri dinlemez, ilgi göstermez başka şeylerle meşgul olabilir. Diğerleri ise dinledikleri halde kavrayamazlar. Böylece bu tür öğrencilerle teyplerin bireysel ve bağımsız bir araç olması engellenmekte beklenen faydaları sağlayamamaktadır [17].

1.5.5. Kamera

Hareketli veya duran varlıkları, olayları, sesleri elektriksel ve mekanik sistemlerle kaydedip saklayan elektronik cihazlara kamera denir. Eğitimde kullanılan kameralar, çeşitli konuları sesli, renkli, hareketli olarak kaydedip sınıfa getirebilmektedirler.

1.5.5.1. Kameranın Eğitim Öğretimdeki Önemi

1. Sınıfa getirilmesi mümkün olmayan konular, kamera ile renkli ve hareketli olarak çekilerek sınıfa getirilebilir.
2. İlköğretimde öğrencilere çevrenin tanıtımında etkili kullanılabilir.
3. Ayrıca sınıfta yapılan çeşitli etkinlikler, belirli gün ve haftalarla ilgili faaliyetler, toplantılar kamera ile çekilip anında televizyondan canlı yayın yapılarak bu faaliyetlerin daha zevkli ve heyecanlı geçmesi sağlanabilir.
4. Öğrenci davranışları ile ilgili olumlu ve olumsuz senaryolar yazılıp çekilerek, öğrenciler daha olumlu davranmaya teşvik edilebilir.
5. Kamera öğretmenin kendi öğretim materyalini hazırlamasına imkân tanır [26].

1.5.6. Etkileşimli Video

Bilgisayar ve videodisk göstericisinin bir araya getirilmesi ile oluşturulan yeni bir teknolojidir. Videodiskteki görüntüyü ekrana taşıyarak klavye ve mouse ile programa müdahale imkânı tanır. Ayrıca mikrofon ve video-kamera aracılığı ile bireysel çalışmaların oluşturulmasına ve etkileşimin sağlanmasına imkân tanması bu teknolojinin eğitici ortamlarda önemini gün geçtikçe artırmaktadır. Bilhassa öğretimin

bireyselleşmesinde katkı sağlayan bu teknolojinin eğitici katkıları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

1. Bireyin kendi öğrenme hızına göre öğrenmesine imkân verir.
2. Verilen eğitim kalitesi her zaman ve her yerde benzer olacağından, fırsat eşitliğine katkıda bulunur.
3. Eğitilenler konuyu istediği zaman aynı şekilde tekrarlama imkânına sahiptir.
4. Hareket, ses, resim, müzik grafik gibi etkenler konunun özelliği doğrultusunda verilebilir.
5. Öğrencilerin öğrenmelerini takip etme konusunda öğretmenlere imkân verir.
6. Bilgi yanında beceri ve davranış kazandırma rolü de vardır.

Belirtilen eğitici faydalar yanında kaliteli bir VCD hazırlamadaki yetersizlikler, her ne kadar maliyetlerde düşme olsa da yinede sistemin eğitici ortamlarda yoğun olarak kullanılması için yüksek maliyete sahip olması bu teknolojinin istenilen seviyede ve eğitici amaçlar doğrultusunda kullanılmasına engel oluşturmaktadır.

Ana hatları ile sistemin çalışması şu şekilde olabilir:

1. Öğrencinin kullandığı bir bilgisayar, bir VCD gösterisi, bir monitör, gerekli görüntülerin kaydedilmiş olduğu CD bulunmaktadır.
2. Disket üzerine yüklü programın çalıştırılması ile monitörün ekranına o üniteye öğretilecek konuların başlıkları, ana hatları ve bazı açıklamalar peş peşe görüntülenir.
3. Konunun seçilmesinden sonra bilgisayardaki yazılıma göre CD'deki ilgili olay ya da olaylar ekrana verilir.
4. Olayın bitiminde bilgisayar tekrar devreye girerek CD'den gösterilen olayla ilgili çoktan seçmeli soruları cevaplandırmak üzere ekrana verir.
5. Soruların cevaplanması sırasında öğrenciye doğru cevabı bulmasında yardımcı olmak üzere CD'deki olayın gerekli bölümleri tekrar gösterilir.
6. Tüm soruların doğru cevaplanmasından sonra öğretilecek bir başka konu ile ilgili olayın VCD'den gösterimine başlanır.
7. Öğrenci tüm bu çalışma sırasında yardımcı ekranları çağırarak konu ile ilgili ek bilgiler alabilir.

1.5.6.1. Etkileşimli Videonun Avantajları

1. Cisim, olgu, olay ve işlemleri gerçek hareket ve sesleriyle sunabilir.
2. Sınıfa getirilmesi imkânsız olan cisim, olgu, olay ve işlemlerin kolayca gözlenmesini sağlar.
3. Bireysel ve grupla öğrenme imkânları sağlar.
4. Mikro öğretim imkânı sağlar.
5. Öğrenci tepkilerini gözleme imkânı verir.

1.5.6.2. Etkileşimli Videonun Dezavantajları

1. Tek yönlü iletişim aracıdır.
2. Program üretme zor olduğu gibi ekip çalışmasını gerektiren bir iştir.
3. Kaliteli bir öğretim programı bulma zorluğu vardır.
4. Videoda kullanılacak filmin önceden izlenerek notların çıkartılması gerekir.
5. Sunu sırasında öğrenciler öğretmenin denetiminden film yapımcısının denetimine geçer [17].

1.5.7. Uydular

1957'de ilk Sovyet uydusu Sputnik'in uzaya gönderilmesi birçok iletişim ve toplum bilimciye göre uzay çağının başlangıcı olmuştur. İlk Sovyet uydusundan sonra Amerikan uydusu Explorer I uydusu da uzayda yerini almıştır. O günden buyana uydu teknolojisi ile ilgili çalışmalar büyük bir hızla gelişmiştir.

Uydu; televizyon, bilgisayar ya da video gibi tek başına kullanılan bir teknoloji değildir. Uydular telefon, televizyon ya da bilgisayar gibi teknolojilere destek veya onlarla eşgüdümlü kullanılır.

1.5.7.1. Uyduların Eğitim Öğretimdeki Önemi

1. Bilgisayar, televizyon, radyo, telekonferans gibi öğrenme ortamlarının etkinliğini artırmak amacıyla kullanılabilir.

2. Bilgisayar ağına destek olarak kullanılan uydular, temelde bir veri işleme ortamı olan bilgisayarlara veri aktarma niteliği de kazandırır.
3. Uydular sayesinde farklı ÷lkelerdeki bilgisayar verilerine ulaşılabilir. İstenen bilgiler karşılıklı taranabilir.
4. Uyduların benzer işlevleri telefon, teleteks teknolojilere de geniş imkânlar sağlar.
5. Uydular, öğretim kurumları arası iletişimin kolay olmasını sağlar [26].

1.5.8. Tepegöz

Tepegöz saydamı olarak bilinen şeffafları ekrana yansıtmaya yarayan araca tepegöz denir. Okullarda yaygın olarak kullanılan bir araçtır. Saydam üzerine hazırlanmış yazı, şekil, grafik ve resim gibi her türlü çizim tepegözle yansıtılabilir. Yazı tahtası olarak da kullanılabilme özelliğinin yanında bilgisayara bağlı bir datashow tepegözün üzerine konularak bilgisayar ekranındaki görüntüyü yansıtma özelliği de vardır.

Tepegözlerin çeşitli modelleri vardır. Taşınabilir modelleri en kullanışlı olanlarıdır. Sınıftan sınıfa kolaylıkla taşınabilirler. Tepegöz tasarımı oldukça basit bir araçtır. Hemen her tepegöz dört ana unsurdan oluşmuştur.

1. Işık kaynağı
2. Ayna veya reflektör
3. Mercekler
4. Soğutucular

Taşınabilir tepegözlerde ışık kaynağı, mercekler ve soğutucular kafa kısmında yer alırken; diğerlerinde ise mercek kafa kısmında diğerleri ise kasada yer alır [23].

1.5.8.1. Tepegöz Kullanılırken Dikkat Edilecek Hususlar

1. Tepegöz perdeyi karşıdan göreceğ şekilde, sağlam ve düz bir sehpanın üzerine konulmalıdır.
2. Öğretmen kullanım esnasında, tepegözün sol tarafında olmalıdır.

3. Tepegözü kullanarak dersini işleyen öğretmenin sırtı perdeye, yüzü sınıfa dönük olmalıdır.

4. Tepegözün ışığı güçlü olduğu için sınıf ortamı karartılmadan, öğrencilerle yüz yüze iletişim sürdürülmelidir.

5. Saydam olmayan bir materyali tepegözde göstermek için, fotokopi makinesi ile saydam asetata fotokopisi çekilerek, tepegözde saydam olarak gösterilebilir.

6. Tepegözün üzerine de saydam olmayan karbon kâğıdı üzerinde yazılıp çizildiğinde perdede negatif görüntüler alınabilir.

7. Tepegözle anlatılacak bir konu aşama aşama sunulmak istenildiğinde, birbirine bağlı şekilde asetatlar hazırlanıp, üst üste getirilerek sınıfa sunulabilir [26].

1.5.8.2. Tepegözün Öğretim Aracı Olarak Avantajları

1. Yüz Yüze İletişim: Tepegöz projektörlerinin en önemli avantajlarından biri, öğretmene dersini sınıfın karartılmasına gerek kalmadan, yüzü öğrencilere dönük olarak işleyebilmesine imkân tanınmasıdır. Bu durum, öğrencilere kolayca not tutma; öğretmene de öğretim sırasında öğrencileri gözlemlene, öğrencilerle göz teması ya da sorular yoluyla doğrudan etkileşim kurma, öğrencilerin dikkatlerini ve öğretim akışını kontrol altında tutma olanağı sağlar.

2. Kullanım Kolaylığı: Tepegöz, kullanımı önceden öğrenilmiş teknik bilgi ve beceri gerektirmeyen basit bir araçtır. Öğretmenler kendi saydamlarını kolayca hazırlayabilirler.

3. Kullanılabilen materyal çokluğu: Tepegöz üzerinden çok değişik materyaller yansıtılabilir. Bütün saydam gereçlerin yanında küçük gerçek eşyalar, modeller, şekiller gibi saydam olmayan materyaller de siluet olarak yansıtılabilir.

4. Kullanılan ortam zenginliği: Tepegöz hemen hemen her türlü ortamda kullanılabilir. Perde olmayan yerlerde beyaz duvarlardan ve yazı tahtalarından yararlanılabilir.

5. Uyarlanabilirlik: Sunu sırasında saydama yazı yazılıp şekil çizilebilir ve gerektiğinde silinerek değiştirilebilir; saydam üzerindeki önemli noktalar altı çizilerek ya da renklendirilerek vurgulanabilir; saydamların yansıtılma sırası sunu akışına göre önceden ya da sunu esnasında yeniden düzenlenebilirler.

6. Aydınlık ortam: Kullanım esnasında karartma gerektirmez. Yansıtılan materyaller, çok fazla olmamak koşuluyla, ışıktan etkilenmezler.

7. Önceden hazırlama: Aksi durumda ders esnasında yazı tahtasına yerleştirilmek zorunda olan bilgiler sunu için önceden hazırlanabilir. Araştırmalar, taslak sunulduğunda, ana noktaların hatırlanmasının kolaylaştığını ortaya koymuştur.

1.5.8.3. Tepegözün Öğretim Aracı Olarak Sınırlılıkları

1. Programlanamama: Tepegöz projektörleri kendi kendine sunma biçiminde programlanamazlar.

2. Bireysel çalışmaya uygun değildir: Tepegöz büyük grup sunulan için tasarlanmıştır. Tepegöz ve tepegöz saydamları, bireysel çalışmalar için uygun değildir.

3. Üretim süreci gerektirmesi: Resim, çizim, metin, grafik v.b bilgileri opak projektörlerde olduğu gibi anında yansıtmak mümkün değildir. Bu tür bilgilerin önceden saydamlar üzerine hazırlanmaları gerekmektedir.

4. Tepegöze bağlı kalma: Tepegöz çok yönlü ve etkili bir araç olmakla birlikte, sunuyu yapan kişilerin genellikle saydam üzerindeki bilgiye bağlı kalmaları ve tekdüze sunum tekniklerini tercih etmeleri tepegözü bazen sıkıcı bir eğitim aracı durumuna getirebilir [24].

1.5.9. Film Şeridi Projektörü

Film şeritleri, ortalama 30–40 resim ya da mesajı üzerinde taşıyan 35mm.lik film parçalarıdır. Film şeridindeki her bir resim ya da çizim film şeridi projektörü ya da daha ekonomik olan ve film şeridi-slâyt projektörü denilen özel bir projeksiyon makinesiyle perdeye yansıtılabilir.

1.5.9.1. Film Projektörünün Avantajları

1. Bir sürecin aşamalar halinde öğretilmesi imkânı verir.
2. Küçük cisimlerin büyük olarak ve doğal renkleriyle incelenmesi imkânını verir.

3. Hem bireysel olarak hem de kalabalık gruplarca kullanılmaya elverişlidir.
4. Yansıtma süresi izleyicilerin gösteri sırasında not tutmalarına imkân verir.

1.5.9.2. Film Projektörünün Sınırlılıkları

1. Hazırlanması bilgi ve beceri isteyen ve zaman alıcı bir işlemdir.
2. Kullanım sırasında az da olsa, odanın karartılması gerekir.
3. Şeritte bulunan resimlerin sırasını değiştirmek imkânsızdır [17].

1.5.10. Slâyt Projektör

Saydam gereçler üzerine yapılmış resim, fotoğraf, şekil, grafik, şema ve yazılı metinleri büyüterek perdeye yansıtmasını sağlayan projeksiyon makinesidir.

Slâyt: 35 mm kameralarla çekilmiş filmlerin pozitif olarak banyo edilerek kesilip 5x5 cm'lik mukavva veya plastik çerçevelere yerleştirilmiş şekline slâyt, bunları gösteren projeksiyon makinalarına ise slâyt projeksiyon makinası denir.

Slâyt projektörlerden bazıları tek tek elle yüklenerek gösterilebildiği gibi, bazıları ise projektöre takılan kızıklara hepsi birden dizilerek gösterilebilir. Bazı slâyt projektörler aynı zamanda film şeridi de gösterebilirler.

1.5.10.1. Slâyt Projektör Kullanılırken Dikkat Edilecek Hususlar

1. Slâyt kızağa yerleştirilirken, slâyt'ın arkası perdeye dönük vaziyette, aşağı gelecek şekilde yerleştirilmelidir.
2. Mercekler görüntüyü tersine çevirdiklerinden konulan slâyt perdede doğru olarak görünür.
3. Genellikle slâytlarda var olan başparmak için konulan işaretin sağ üst köşeye gelmesine dikkat edilmelidir.
4. Perdeye yansıtılan görüntüyü netleştirmek için projektör merceği ileri ve geri hareket ettirilmelidir.
5. Uzaktan kumandalı slâyt projektör kullanılıyorsa, öğretmenin yüzü sınıfa dönük olarak slâytları değiştirebilir veya netlik ayarı yapabilir.

6. Derse başlamadan slâytlar kızığa yerleştirilmeli, slâytların baş aşağı ve arkası perdeye dönük biçimde olduğu kontrol edilmelidir.

7. Perdeye yansıtılan görüntüyü alçaltmak veya yükseltmek için slâyt projektörün ön kısmındaki yükseltici ayarları, aşağı veya yukarı hareket ettirilmelidir.

8. Perdede istenilen büyüklükte görüntü almak için, perde ile slayt projektör arasındaki uzaklık iyi ayarlanmalıdır.

9. Öğretmen sınıfa göstereceği slaytı önceden incelemeli, gösterim esnasında yapacaklarını planlamalıdır.

10. Gösterilecek slâytlar hakkında öğrencilere bilgi verilmelidir.

11. Sınıfta yarı karanlık bir ortam sağlanarak, öğrencilerin not tutmalarına fırsat verilmelidir [26].

1.5.10.2. Slâytların Öğretim Aracı Olarak Yararları

1. Bir sürecin aşamalar halinde öğretilmesi olanağını verir.

2. Küçük cisimlerin büyütülerek doğal renkleriyle incelenmesi olanağını verir.

3. Hafif, taşınması ve saklanması kolaydır.

4. Bir slâyt serisinde resimlerin sırası istenildiği gibi değiştirilebilir.

5. Hem bireysel olarak hem de kalabalık gruplarca kullanılmaya elverişlidir.

6. Yansıtma zamanı, öğrencilerin algı hızına ve öğretmenin kullandığı öğretim yöntemine göre kolaylıkla ayarlanabilir.

7. Az karartılmış bir odada gösterilebilir, bu da öğrencilerin, gösteri sırasında not tutmalarına olanak verir.

1.5.10.3. Slâytların Eğitim Yönünden Sınırlılıkları

1. Bir slâyt serisinin hazırlanması bilgi ve beceri isteyen ve zaman alıcı bir işlemdir.

2. Kullanılması sırasında odanın karartılması az da olsa gereklidir.

3. Slâyt projektörü kullanırken, öğrencilerle göz göze gelme imkânı yoktur; ilginç şeyler gösterilmezse öğrencilerin kontrolü zorlaşabilir.

4. Kullanış sırasında ışıkların zaman zaman açılıp kapanması öğrenmenin devamlılığına zarar verebilir [23].

1.5.11. Video Projektör

Video ile projeksiyon makinasının bağlantı kurulması ile oluşturulan bir araçtır. Video projektör hem televizyon hem de kameradan aldığı görüntüleri yansıtılmaktadır. Bu projektör, bağlandığı aracın hem görüntüsünü hem de sesini verebilmektedir.

1.5.11.1. Video Projektörün Eğitim Öğretimdeki Önemi

1. Büyük boyutta görüntüler verebilme özelliği olduğu için, dinleyenleri etkileyip dikkatlerini devamlı canlı tutabilir.
2. Okul konferanslarında ve toplantılarda kullanılmaya çok uygundur.
3. Göze ve kulağa hitap eden araçlardan biri olduğu için öğrenmeyi somutlaştırır, öğrenilenlerin kalıcı olmasını sağlar.
4. Grupla eğitim öğretimde etkin olarak kullanılabilir.

1.5.12. Fotokopili Tepegöz

Tepegözle fotokopi makinasının birlikte kullanıldığı bir araçtır. Tepegözle verilen eğitimde öğrencilerin not almaları dikkatlerini dağıtacağı, bilgilerin anlaşılmasında güçlük çekileceği için geliştirilmiş bir sistemdir.

Öğretmen normal olarak tepegözle ders işlemek için asetat veya transparatta bulunan yazı, resim, şekil v.s bilgiler, tepegöze bağlı olan fotokopi aracına basılarak fotokopi şeklinde anında öğrencilere dağıtılabilir.

1.5.12.1. Fotokopili Tepegözün Eğitim Öğretimdeki Önemi

1. Tepegözün sağladığı tüm kolaylıkları sağlar.

2. Ders anında öğrencilere basılı evrak verilmesini sağlayarak, öğrencilerin yazma telaşını ortadan kaldırır.
3. Öğrencilerin dikkatleri bilgiler üzerine daha fazla çekilebilir.
4. Yanlış ve eksik not alma durumunu ortadan kaldırır.
5. Öğrencilerin sonradan tekrar etmelerine konular üzerinde çalışmalarına fırsat verir.
6. Yazmaya ayrılan zamanı öğretmenler, rehberlik için kullanabilirler [26].

1.5.13. Episkop (Opak Projektör)

Fotoğraf, resim, kitap sayfası gibi saydam olmayan materyalleri ekrana yansıtmaya yarayan araca episkop denilmektedir. Herhangi bir hazırlık gerektirmeden her türlü opak (ışığı geçirmeyen) malzemeyi yansıtabilir. Slayt ve film şeritlerinin gösterilmesine olanak sağlayan düzeneklere sahip episkoplara epidiyaskop denir.

1.5.13.1. Episkopun Öğretim Aracı Olarak Yararları

1. Kullanılması basit ve kolay öğrenilir bir araçtır.
2. Bozulabilecek fazla hareketli ve karmaşık parçaları yoktur.
3. Yeni bir materyal kullanımı gerekmeden de kullanılabilir.
4. Öğrencilerin hazırladığı ödevlerin sınıfça paylaşılmasında kullanılabilir.
5. Uygulanan testler üzerinde ortak tartışma yapılmasında kullanılabilir.
6. Saydam olmayan her türlü resim ve fotoğraflarla yazılı, çizili ve basılı materyalin, sınıf topluluğu tarafından gözlenmesini sağlar. Özellikle kitaplardaki resim ve şemaların sınıfça incelenmesinde çok yararlıdır.
7. Metal para, bitki yaprakları, pul, böcek türleri gibi ayrıntıları zor seçilen küçük üç boyutlu cisimler opak projektörlerle incelenebilir.
8. Saydam olmayan her türlü resim, çizim ve şemanın büyütülerek başka bir yüzeye çizilip levha ya da tablo haline getirilmesinde yardımcı araçtır.

1.5.13.2. Episkopun Eğitim Yönünden Sınırlılıkları

1. Çok iyi karartılmış dersliklerde kullanılabilir.
2. Çok parlak fotoğraf ve resimler, ışığı parlak bir şekilde yansıttığından çoğu zaman opak projektörle iyi görünmez.
3. İyi karartılmış derslikler gerektiğinden, gösteri sırasında öğrencilerin not tutması imkânsızdır [23].

1.5.14. Projeksiyon Makinesi

Projeksiyon makinesi bilgisayardan aldığı görüntü, ses, grafik, yazı v.s. her türlü veriyi büyütürken etkili bir şekilde yansıtabilen teknolojik bir araçtır. Projeksiyon makinalarının en güçlü yanı görüntüyü büyük bir perdeye veya duvara net bir şekilde yansıtmasıdır. Projeksiyon makinaları diğer projeksiyon sistemlerinden çok daha güçlü ışık sistemine sahiptir.

1.5.14.1. Projeksiyon Makinesinin Eğitim Öğretimdeki Önemi

Projeksiyon makinaları ile büyük gruplarla ders, seminer, konferans v.s. etkinlikler kolayca yapılabilmektedir. Projeksiyon makinası direkt bilgisayarlardan aldığı görüntüleri istenildiği kadar büyütürken perde veya duvara çok net görüntü verdiği için eğitim öğretim süreçlerinde etkin bir şekilde kullanılacak bir araçtır. Öğretmen veya öğrencilerin bilgisayar ortamında oluşturdukları görsel materyaller projeksiyon makinası kullanılarak sınıf ortamına yansıtılarak dersler daha görsel ve zevkli bir şekilde işlenebilir. Projeksiyonla bilgisayar ortamındaki her türlü multimedya ürünleri kaliteli görüntü özellikleriyle sunulabilmektedir [26].

1.5.15. Bilgisayarlar

Günümüzde bilgisayar kullanımı hem fen bilimine hem de yaşamın her alanına girmiştir. Bilgisayar ile tüm duyular devreye girer. Aktif ve tam öğrenme

öğrencinin kendi kendine uyguladığı bir yöntemdir. Bilgisayarın fen eğitimine katkıları şunlardır:

1. Bireysel öğrenmeye yardım eder.
2. Bilgiye kolay ulaşma yollarını sağlar.
3. Yineleme olanakları verir.
4. İleri bilimsel süreçlere hazırlar.
5. İşbirliğine dayalı öğrenmeye yardım eder.
6. Araştırma ve yaratıcılık becerilerini geliştirir.
7. İlgi alanını genişletir.
8. Güdülemeyi sağlar.
9. Zaman kaybını önler.
10. Elektronik haberleşme ile bilgiye kolay ulaşmayı sağlar.
11. Tüm dünyadaki bilişim alanına kolayca girmeyi sağlar [6].

Öğrenme ve öğretme süreci için birçok yeni ortam geliştirilmiş olsa da, basılı materyaller halen çok kullanılan kaynaklardır. Fen öğretmenleri ve öğrencilerinin öğrenme ve öğretme sürecinde kullanabilecekleri basılı materyallerin en önemlisi ve en sık kullanılanı öğrenci ders kitabıdır. Bunun yanında öğretmen kılavuz kitapları, deney ve gösterim etkinliklerini içeren fen etkinlik kitapları, fen ansiklopedileri, ders kitabını destekleyici yardımcı fen kitapları, broşürler ve benzeri basılı materyaller öğrencinin okuyarak öğreneceği ders araçları grubunu oluşturur. Öğrenciler için hazırlanan ders kitaplarında öğrencinin bir konuyu okuyarak öğrenmesi, içeriği anlaması, kitapta verilen diğer öğrenme etkinliklerini yapması beklenir. Ne yazık ki, öğrenci kendi başına bırakıldığında ders kitabından planlandığı gibi yararlanamaz. Bunun ders kitabını okumamak, okuduğunu anlayamamak, kitaptaki etkinlikleri yapmamak gibi birçok nedeni vardır.

Öğrenciler ders kitabını veya diğer basılı materyalleri okuyarak fen kavram ve ilkelerini öğrenemezler. Çünkü öğrencilere bu konuda özel bir öğretim uygulanamazsa öğrenci kendi kendine okuyarak fen ve teknoloji dersinin içeriğini öğrenemez. Bu nedenle, öğrencilerde kavramsal değişim yoluyla, anlamlı öğrenmeyi sağlamak için ders kitaplarına laboratuvar aktiviteleri dâhil edilmelidir. Bununla birlikte öğretmen, kısa bir gösteri veya grup deneyi yaptırarak, film veya slâyt izlettirerek, modeller veya proje çalışmaları uygulatarak öğrenilecek konuya öğrencilerin dikkatini çekebilir [5].

1.6. Öğretim Araç Gereçlerinin Teorik Temelleri

Türkiye'deki okullarda öğretim, genellikle sözlü anlatım yöntemiyle yürütülmektedir. Dünyada bu kadar gelişmeler olmasına rağmen bu gelişmelerden olumlu yönde pek fazla etkilenmemekteyiz. Bazı eğitimcilerin bu alandaki çağrılarını da yalnızca kâğıt üzerinde kalmaktadır.

Öğrencilere bilgi aktarımında kullanılan sözlü anlatım yöntemi öğrencilerin dikkatini uzun süre çekememektedir. Bu yöntem sürdürüldüğü takdirde öğrenciler önceden elde ettikleri bilgileri de unutmaktadır.

Anlatım yöntemi ile bazı öğretmenler arada sırada tebeşir ve tahtayı kullanmaktadırlar. Bazen de sınıfa bir levha veya resim getirmektedirler. İlkokul kademesinde yer alan bu uygulama gitgide değişmektedir. Yüksek öğretime gelince sınıfta bu basit araçlar da kullanılmamaktadır. Durumun en kötü yönü de; üniversite öğrencilerinin uzun süre konsantre olabilecekleri düşüncesiyle, derslerin blok olarak yapılmasıdır.

Öğretmenler, öğretim araçlarına lüks veya kendi derslerine uygun olmayan araçlar olarak bakmaktadırlar. Belki bir derecede de haklı olabilirler. Bu araçlar ya okullarda bulunmamakta ya da bulunduğu takdirde de çok eskidirler. Ayrıca bunların nasıl kullanılacağı hususunda öğretmenlere yeterli derecede eğitim de verilmemiştir. Eğitim fakülteleri bu araçlardan yoksun olduğundan rollerini tam bir şekilde yapamamaktadırlar.

Öğretim araçlarına lükstür gözüyle bakıp kullanımı öğretmenin keyfine bırakılmamalıdır. Öğretim araçları, eğitimin vazgeçilmez bir parçası olarak görülmelidir. Eğitim ve öğretimde; özel hedefler, yöntemler, araçlar, ortam ve değerlendirmeler sistemli yaklaşımın ayrılmaz bölümlerini teşkil etmektedir. Sistemdeki her hangi bir eksiklik diğerlerini etkilemektedir.

Tebeşir ve söz yöntemi yalnız başına öğretimde gereken sonuçları elde etmek için şüphesiz yetersizdir. Öğretmen ne kadar iyi ve güzel konuşma yeteneğine sahip olsa da, sözlü anlatım öğrencilere bilgi aktarımında bile yetersiz kalmaktadır. Çünkü bilgi patlaması çağında yaşanmaktadır. Bu bilginin birçok çeşidini gerçekleştirmek için söz her zaman uygun değildir. Öte yandan eğitimde kalite de sağlanamamaktadır. Ayrıca,

bilgi sözle aktarıldığında, önemli bir faktör olarak zaman söz ağırlıklı derslerin aleyhinde işlemektedir [22].

1.6.1. Öğretimde Araç Gereçlerden Yararlanmanın Genel Amaçları

Eğitim öğretim süreçlerinde araç-gereçlerden faydalanmanın genel amaçlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

1. Zamandan ve sözden tasarruf sağlama.
2. Belli bir fikrin göz önünde canlandırılmasını sağlama.
3. Karmaşık fikirleri basite indirgeyerek açıklama.
4. İşlemleri basitleştirme.
5. Fikir, işlem ve süreçlerin sırasını kolayca gösterme.
6. Öğretimi canlı ve açık hale getirme.
7. Öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini artırma.
8. Öğrenme arzusunu geliştirme.
9. Öğrenilecek konu üzerinde istenildiği kadar pratik yapma.
10. Öğretimi zenginleştirebilme [26].

1.6.2. Araç Gereçlerin Öğretimdeki Yeri ve Önemi

En geniş tanımıyla eğitim, öğrencilerde davranış değişikliği meydana getirme süreci olarak ifade edilebilir. Okul ortamı dikkate alındığında, öğrencilerde davranış değişikliği öğretim faaliyetleri ile meydana getirilmeye çalışılır. Öğretimde temel ilke, bilgi, beceri, tutum gibi davranışların kazandırılmasında, öğrencilerin olabildiğince çok duyu organına hitap edilerek aktif hale getirilmesidir. Bunun nedeni ise, hitap edilen duyu organı sayısının artmasının, öğrenmenin etkinliğini ve kalıcılığını arttırmasıdır. Bir başka ifade ile öğretimde görsel ve işitsel araçlar kullanıldığında öğrenmeler hem daha çabuk hem de daha kalıcı izli olmaktadır.

Öğrenmede hangi duyu organının daha etkili olduğunu bilmek, öğretim sırasında kullanılacak materyallerin hazırlanmasına, tasarlanmasına, seçilmesine ve kullanılmasına rehberlik eden önemli bir unsurdur. Yapılan araştırmalar, duyu organları ile öğrenilenler içerisinde görsellerin önemli bir yer işgal ettiğini göstermektedir.

Öğretim etkinliklerinin planlanması aşamasında, öğrencilere kazandırılması düşünülen hedef davranışları kazandırmaya ve öğrenmelerin kalıcı olmasını sağlamaya yönelik daha çok duyu organına hitap eden bir öğretim ortamının hazırlanması ve bu ortamın görsel ve işitsel araçlarla zenginleştirilmesi önem taşımaktadır. Bu durum, öğretimimizin basitleştirilmesi ve somutlaştırılması açısından önemli olduğu gibi, farklı öğrenme biçimine sahip öğrencilere hitap eden bir öğretim sergilenmesi açısından da önemlidir.

Özellikle teknolojik gelişmelere paralel olarak geleneksel sınıf ortamında kullanılan değişik materyallerin yanı sıra, tepegöz, bilgisayar, yansıtıcı gibi teknolojik araçlar da öğrencilerin hem gözüne hem de kulağına hitap edecek şekilde sınıf ortamlarına girmeye başlamıştır. Eğitim araçları eğitim ve öğretim etkinliklerinin daha etkili ve verimli olmasını sağlamada öğretmene en büyük yardımcı olsa da, araç-gereçlerin hiçbir zaman öğretmenin yerini alamayacağı, öğrenciye ve öğretmene yardımcı olacak öğretim materyalleri olduğu da unutulmamalıdır [23].

1.6.3. Araç Gereçlerin Öğretime Sağladığı Faydalar

Neden Gereklidir?

Öğretme-öğrenme sürecinde araç-gereçler genelde öğretimi desteklemek amacıyla kullanılır, iyi tasarlanmış öğretim araç-gereçleri öğretim sürecini zenginleştirir, öğrenmeyi artırır. Daha açıkçası araç-gereçler:

1. Çoklu Öğrenme Ortamı Sağlarlar

Okuduklarımızın	% 10'nu
İşittiklerimizin	% 20'sini
Gördüklerimizin	% 30'unu
Hem Görüp Hem işittiklerimizin	% 50'sini
Söylediklerimizin	% 70'ini
Yapıp Söylediklerimizin	% 90'ını hatırlarız.

Dolayısıyla, araç-gereçlerin kullanımı, öğrenme işlemine katılan duyu sayısını artırarak daha fazla ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olacaktır.

2. Öğrencilerin Bireysel İhtiyaçlarının Karşılmasına Yardımcı Olurlar

Öğrenciler farkı öğrenme stil ve öğrenme ihtiyaçlarına sahiptirler. Bu nedenle, bütün öğrenciler aynı öğretme-öğrenme etkinliklerinden eşit derecede yararlanmazlar. Öğrencilerden bazıları dersi dinleyerek, bazıları görerek, bazıları okuyarak, bazı öğrenciler de bilgiler farklı araç-gereçlerle sunulduğunda öğrenebilirler. Kısaca, insanlar farklı biçimlerde öğrenirler. Bu farklı öğrenme biçimleri öğrenme stilleri olarak adlandırılır. Öğretimde kullanılan araç-gereç sayısı arttıkça, her bir öğrencinin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına uygun bir öğretim kanalının bulunması ihtimali de artacaktır. Diğer yandan, araç-gereçler öğrenme içeriğini, öğrencilerin kolaylıkla algılayabilecekleri, kullanabilecekleri ve özümseyebilecekleri; miktar, zaman ve sunuluş olarak üzerinde kontrole sahip olabilecekleri bir biçimde sunar.

3. Dikkat Çekerler

Geleneksel öğretim ortamlarında öğrenciler ders süresinin önemli bir kısmını öğretmenin sözel açıklamalarını, tartışmaları, diğer öğrencilerin soru ve açıklamalarını dinleyerek geçirirler. Çoğu sınıflarda yüz yüze sözel iletişim belki de tek başına en çok kullanılan iletişim metodudur. Durum böyle olunca, bilgilerin görsel/işitsel araç gereçler yoluyla sunulması sonucu ortaya çıkan göreceli yenilik, öğrencilerin dikkatini çekecek, duygusal tepkiler yaratarak motive edecektir.

4. Hatırlamayı Kolaylaştırır

Bilgilerin uzun süreli belleğe nasıl kodlandığı ve saklandığı ile ilgili en önemli kuramlardan biri ikili kodlama bellek kuramıdır. Bu kurama göre bilgi uzun süreli bellekte hem sözel hem de görsel olarak kaydedilir. Dolayısıyla, hem görsel hem de sözel olarak sunulan bilgilerin hatırlanma ihtimali daha yüksektir. Yapılan araştırmalarda somut kelimelerin soyut kelimelerden ve resimlerin de kelimelerden daha

fazla hatırladığı bulunmuştur. Görsel sembollerle sözel önermeleri birlikte kullanmak, bilginin bellekten geri çağrılmasına yardımcı olan çoklu yollar sağlar.

Bir kavramın hem sözel hem de görsel olarak kaydedilmesi, kavram hakkında bir şeyler okunduğunda görüntüsünün, görüntüleri ile karşılaşıldığında sözel açıklamalarının hatırlanması ihtimalini artırır [24].

5. Soyut Durumları Somutlaştırma

İnsan zihni ne kadar gelişirse gelişsin, soyut olan nesnelere, varlıkları veya sözel yolla anlatılan bilgileri somutlaştırmakta zorluk çeker, ilköğretim ve ortaöğretim düzeyindeki derslerde verilen konuların büyük çoğunluğu soyut niteliktedir ve sadece sözel yolla anlatılmaya çalışıldığında yeterince anlaşılabilir değildir. Çünkü insanlar, hakkında fazla bilgiye sahip olmadıkları bir nesne veya olayı, sadece kendilerine verilen sözel bilgilerle, zihinlerinde canlandırmaları oldukça zordur. Oysaki anlatılanları somut olarak görmek zihne yerleştirilmelerini kolaylaştırır. Öğretim materyalleri deney, örnek, şema, şekil, tablo gibi yöntemlerle bilgiyi somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırırlar. Ayrıca, sözel yolla yapılan anlatımdan insanlar kendi ön bilgilerine, deneyimlerine ve yorumlamalarına göre farklı sonuçlar çıkarabilir veya zihinlerinde anlatılan şeyi gerçeğinden çok farklı yapılandırabilirler. Bu yönüyle baktığımızda, araç-gereçler öğrenme-öğretme ortamlarında soyut, karmaşık ve anlaşılması güç olan kavramları basitleştirerek, öğrenenlerin sunulan bilgilerden veya uyarıcılardan aynı şeyi anlamalarını sağlamaktadır.

6. Zamandan Tasarruf Sağlama

Bazı durumlarda bir olayı, bir varlığı veya bir nesneyi tanımlamak veya açıklamak, onun özellikleri hakkında bilgi vermek uzun zaman alabilir. Ayrıca bu yolla yapılan bilgilendirmenin öğrenciler tarafından ne derece anlaşıldığı da tartışmalıdır. Bunun yerine, öğrencilerin olayı kısaca özetleyen veya şematize eden şekil veya modelleri incelemelerine olanak tanınır, hem sözden hem de zamandan tasarruf sağlanır [23].

7. Güvenli Gözlem Yapma İmkânı Sağlarlar

Film projektörleri ve videolar özellikle sınıfa getirilmesi imkânsız, doğrudan gözlenmesi tehlikeli ya da mümkün olmayan cisim, olgu, olay ve işlemlerin kolayca ve güvenli olarak gözlenmesini sağlar.

8. Farklı Zamanlarda Birbirleriyle Tutarlı İçeriğin Sunulmasını Sağlarlar

Öğretmen bazen de, dersten çıktıktan sonra üzerinde durması gereken bir konuyu işlemediğini hisseder; bir süreci anlatırken ya da gösterirken, vurgulanması gereken bir noktayı unuttur. Bir derste içerikle ilgili bir noktayı mükemmel bir örnekle açıklar, fakat bir başka derste o tür bir örnek aklına gelmez veya aynı içeriğin sunulduğu başka bir sınıfta aynı örneği vermeyi unuttur.

Görsel ve işitsel gereçlerin etkili kullanımı, bu tür bellek problemleriyle başa çıkılmasına yardımcı olur; farklı sınıflardaki bütün öğrencilerin aynı öğretim içeriğini almalarını sağlar.

9. Tekrar Tekrar Kullanılabilirler

Etkili bir materyali farklı sınıflarda tekrar kullanan bir öğretmen, aynı içeriği öğrencilerine tutarlı olarak sunmakla kalmaz, zaman ve maliyetten tasarruf eder, materyali geliştirmek için harcadığı zaman ve enerjiyi tekrarlama problemlerinden kurtulur. Araç-gereçlerden yararlanan bir öğretmen, zaman ve dikkatini öğrencilerinin bireysel ihtiyaçlarının giderilmesine yönlendirir.

10. İÇeriği Basitleştirerek Anlaşılmasını Kolaylaştırır

Bazen gerçek eşyalar, ilk anda öğrencilere çok karmaşık gelebilir. Bir eşyanın, öğrencilerin öğrenmelerini zorlaştıracak çok karmaşık unsurları olabilir. Böyle durumlarda, örneğin bir slâyt veya tepegöz saydamında kullanılacak basit çizimlerle öğrencilerin, eşyanın normalde görünmeyen iç parçalarını görmeleri sağlanabilir. Aracın farklı çalışma biçimleri; sistemin alt unsurlarının birbirleriyle olan ilişkileri farklı renk, sembol ya da tekniklerle gösterilebilir.

Aynı şekilde, iyi bir gereç, görülemeyecek kadar küçük olan bir nesneyi büyütürken öğrenilmesini kolaylaştırabilir. Filmler, gözün takip edemeyeceği hızda oluşan bir sürecin aşamalarını yavaşlatarak ya da çok yavaş oluşan bir sürecin aşamalarını hızlandırılarak, sürecin izlenebilmesine imkân sağlayabilir [24].

1.6.4. Araçlara Dayalı Olarak Yapılan Öğretimin Ortaya Çıkarabileceği Olası Sakıncalar

Bu yararlarına karşın ortaya çıkan olası sakıncalar da şunlar olabilir:

1. Öğrencilerin düşünmelerini azaltabilir.
2. Kimi durumlarda dili daha çok kullanmayı gerektirmeyebilir.
3. Aracın temini pahalı olabilir, sürekli taşınması zahmetli olabilir.
4. İstenilen her aracı anında etkili bir şekilde kullanmak için gerekli zaman ve hazırlık yeterli olmayabilir.
5. Bazı araçların (işitme araçlarının) kullanımında ilgi çabuk dağılabilir.

1.6.5. Fen Bilgisi Dersinde Araç Gereçlerin Yeri ve Önemi

Fen bilgisi derslerinde araç-gereç kullanımı diğer derslere göre daha fazladır. Fen derslerinin öğretimi teorik bilgilerin yanında laboratuvar yöntemi ile öğrenme ile de aktif olarak sağlanacağından araç-gereç kullanımı daha da önem kazanmıştır. Gerek

gösteri (demonstrasyon) gerekse grup deneylerinde araç-gereç kullanımı çok başvurulan bir yöntemdir. Araç-gereç kullanımı fen bilgisi öğretimine birçok kolaylık sağlar. Şöyle ki:

1. Merak ve ilgi uyandırır.
2. Derslerin canlı ve aktif geçmesini sağlar.
3. Güdülemeyi geliştirir.
4. Karar verme becerisini geliştirir.
5. Hayal gücünü geliştirir.
6. Kestirimde bulunmayı sağlar.
7. Öğrenmeyi kolaylaştırır.
8. Öğrenme süresini kısaltır.
9. Araştırma alışkanlığı kazandırır.
10. Tüm duylara yöneliktir.
11. Geleneksel eğitim yerine çağdaş eğitime yöneltir.
12. Yaratıcılığı geliştirir.
13. Ezberciliği önler.
14. Teknolojiye ulaşmayı kolaylaştırır.
15. Fen-teknoloji-toplum üçgenini oluşturur.
16. İyi bir fen okur-yazarı olur [6].

1.6.6. Araçları Seçerken/Kullanırken Dikkat Edilmesi Gerekli Hususlar

Araçları seçerken/kullanırken dikkat edilmesi gerekli hususlar ise aşağıdaki şekilde listelenebilir:

1. Bu araçlar seçilirken amaca ve konuya uygun bir seçim yapılmalı.
2. Araçlar uygun bir şekilde kullanılmalı.
3. Araçların çekici olmasına dikkat edilmeli.
4. Araçlar öğrenmeye yardım edici olmalı. Araçlar ayrıca:
5. Zaman doldurmak amacıyla

6. Eğlenme aracı olarak
7. Bireysel ilgilerin tatmini için
8. Grubu meşgul etmek için kullanılmamalıdır [21].

1.6.7. Araç-Gereç Seçimini Etkileyen Faktörler

Öğretim sırasında araç-gereç seçimini etkileyen değişik faktörler mevcuttur. Ancak bunlar içerisinde en önemlilerini davranışlar (öğretim hedefleri), yöntem ve teknikler, öğrenci özellikleri, öğretim ortamının özellikleri, öğretmenin tutumu, okul bütçesi ve zaman şeklinde altı başlık altında toplamak mümkündür. Bu faktörlerin tümü birbiri ile etkileşim halindedir ve birinin taşıdığı özellikler diğerlerini de etkilemektedir.

1. Öğretim Hedefleri ve Araç-Gereç Seçimi

Hedef davranışlar, öğretim süreci sonucunda ulaşılması istenen noktalar veya öğrencinin bilmesi ve yapabilmesi gereken davranışlar olarak tanımlanır. Öğretim sürecinin ilk ve en önemli ögesi hedeflerdir. Çünkü içerik, öğretim faaliyetleri ve değerlendirmeler hedef davranışlar dikkate alınarak yapılır. Bu nedenle, öğretim süreci öncesinde hedef davranış belirleme son derece önemlidir ve daha sonra yapılacak bütün faaliyetlere merkez teşkil eder.

Öğretim faaliyetlerinde kullanılacak araç-gereçler, öğrencilerin başlangıçta belirlenen hedef davranışlara ulaşmalarına yardımcı olmalıdır. Şüphesiz ki tek bir araç-gereç veya materyal her hedef davranışın kazandırılması için kullanılamayabilir. Bir davranışın kazandırılmasında etkili olan bir araç bir başka davranış için uygun olmayabilir. Ayrıca bir davranışın kazandırılmasında kullanılacak en iyi ve tek bir araçtan söz etmek de mümkün değildir. Benzer şekilde her araç her derste kullanılacak nitelikte olmayabilir. Bu nedenle öğretim sürecinde kullanılacak araç-gereçlerin seçiminde, hedef davranışın kazandırılmasını sağlayacak nitelikte olmasına dikkat edilmelidir.

2. Öğretim Yöntemi ve Araç-Gereç Seçimi

Herhangi bir davranışın kazandırılmasına yardımcı olmak üzere hazırlanan araç-gereçlerden hangisinin veya hangilerinin öğretim ortamında kullanacağı yönüne bağlı

olarak değişebilir. Çünkü öğretim amaçlı olarak kullanılması düşünölen araç-gereçler seçilen öğretim yöntemi ile uyumlu olmalıdır. Örneğin, fen bilgisi dersinde kazandırılmak istenen davranışlardan birisi öğrenciye mikroskop kullanma becerisini kazandırmak ise, mikroskobun kendisi üzerinde açıklama dışında, bu amaçla seçilebilecek en uygun araçlar televizyon, video veya bilgisayardır. Çünkü öğrenci bu psikomotor beceriyi ancak görerek kazanabilir. Yazılı materyaller, görseller veya tepegöz saydamları bu davranışın kazandırılmasında yeterince etkili olamaz.

3. Öğrenci Özellikleri ve Araç-Gereç Seçimi

Son yıllarda Howard Gardner tarafından yürütölen çalışmalar sonucunda ortaya atılan ve Çoklu Zekâ Teorisi olarak bilenen teoriye göre insanlarda sekiz farklı zekâ türü bulunmaktadır. Bu zekâ türleri bazı insanlarda daha gelişmiştir. Bu düşünce, insanların baskın olan zekâ türlerine göre öğrenme biçimlerinin de farklı olduğu düşüncesini doğurmuştur. Farklı öğrenme biçimlerine sahip bireylerin öğrenme tercihleri ve öğretim sırasında en fazla faydalanacakları araç-gereç ve materyaller de farklı olacaktır. Örneğin, sözel yolla öğrenenler yazılı materyallerle ve dinleyerek öğrenmeyi tercih ederken, görsel yolla öğrenenler grafik, şekil, tablo, resim, slâyt gibi materyallerle öğrenmeyi, devinimsel öğrenme biçimine sahip öğrenenler ise yaparak yaşayarak veya gözlemleyerek öğrenmelerine olanak sağlayan öğretim araçlarını tercih etmektedirler. Bu nedenle öğretim amaçlı olarak kullanılacak materyallerin seçiminde, öğrencilerin öğrenme biçimlerine uygunluklarına da dikkat edilmelidir.

4. Öğretmenin Tutumu ve Araç-Gereç Seçimi

Öğretim amaçlı olarak kullanılacak bir araç-gereç veya materyalin başarısı onu kullanacak olan öğretmenin kullanım konusundaki bilgi ve becerisine ve araç-gereç kullanmanın öğretim üzerindeki olumlu etkisine olan inancına bağlıdır. Araç-gereç veya materyal ne kadar iyi hazırlanmış olursa olsun, eğer öğretmen kullanma becerisine sahip değilse veya etkisine inanmıyorsa kullanmayacaktır. Bu nedenle, öğretim materyali olarak nelerin kullanılabileceği konusunda seçim yapacak olan öğretmen öncelikle seçeceği materyallerin faydasına inanmalı, daha sonra da o materyali kullanma konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmalıdır.

5. Ortam Özellikleri ve Araç-Gereç Seçimi

Öğretim ortamında kullanılması düşünülen araç-gereç veya materyallerin seçiminde dikkate alınması gereken en önemli özelliklerden birisi de bunların kullanılacağı ortamların taşıdığı özelliklerdir. Ortamın büyüklüğü, ışık alma düzeyi, öğrenci sayısı, fiziksel olarak ortamın taşınması gereken özellikler gibi faktörler ortamla ilgili önemli özelliklerdir. Çünkü öğretim ortamının taşınması veya taşınmaması gereken bazı özellikler öğretimi olumlu veya olumsuz yönde doğrudan etkiler. Ayrıca, bazı araç-gereçlerin kullanımı ortamın uygun şekilde düzenlenmesine de bağlıdır.

Özetle, öğretim için en ideal araç-gereçlerin neler olduğu planlanabilir, ancak öğretim ortamı bu araç-gereçlerin kullanımını sınırlıyor ise kullanılmaları mümkün olmaz. Bu nedenle, araç-gereç ve materyal seçiminde, onların kullanılacağı ortamların gerekli özellikleri taşıyıp taşımadığı dikkate alınmalıdır.

6. Okul Bütçesi-Zaman ve Araç-Gereç Seçimi

Okul ortamında yapılabilecek faaliyetlerin bir kısmının maddi anlamda yük gerektirmesinin söz konusu olduğu durumlarda, eğer okul bütçesi bunu karşılayabilecek durumda değilse, bir davranışın kazandırılmasında önemli olan bir araç-gereç veya materyalin edinilmesi mümkün olamayabilir. Bu açıdan bakıldığında, kullanılmak istenen araç-gereç veya materyallerin okul bütçesiyle karşılanabilecek nitelikte olmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca, öğretmenlerin kendilerine verilen öğretim programına bağlı kalarak belli bir süre içerisinde dersin içeriğini öğrencilere aktarması gerekir. Bu nedenle, seçilen araç-gereçlerin öğretmenlerin çok zamanını alacak nitelikte olmamasına dikkat edilmelidir. Bir davranışın öğretiminde kullanılabilecek iki farklı aracın öğretimde eşit derecede etkili olduğu düşünülüyorsa, bunlardan ucuz olanı ve daha kısa sürede uygulanabilir nitelikte olanı tercih edilmelidir.

Ancak, bazı davranışların öğretimi için son derece önemli olan materyaller varsa ve o davranış başka materyallerle kazandırmak zor veya uzun zaman alıcı ise, materyal kullanımı uzun zaman olsa da kullanılabilir. Çünkü kullanım sırasında harcanan zaman, o davranışın daha uzun süre kalıcı olmasıyla telafi edilebilir [23].

1.6.8. Öğretim Araç Gereçlerinin Etkili Kullanımı İçin İlkeler

Öğrenme teorilerine göre öğretim materyali hazırlama ilkeleri, öğretim etkililiğini ve verimliliğini artırmak için alınması gereken tedbirler ışığında geliştirilmiştir. Araç-gereç kullanımında da aynı amaç söz konusu olduğundan öncelikle bunlar ışığında ilkeler geliştirilecektir. Çünkü öğretim materyalinin hazırlanma amacı ile kullanım amacı örtüşmediğinde, birbirleriyle tutarlı olmadığından arzulanan sonuç elde edilemez. Örneğin: öğrencilere belli bir konuda bir takım egzersizler yaptırmak amacıyla hazırlanan bir materyal, öğretmen tarafından sözel anlatım yoluyla kullanılırsa istenen hedefe ulaşamaz.

Yine ilkeler belirlenirken, mevcut her araç-gereç için ilke belirleme yerine tümü için ortak sayılabilecek ilkelere yer verilecektir. Araç-gereçlerin etkili kullanımı için aşağıdaki ilkeler dikkate alınmalıdır:

1. Araç Gereç Kullanılırken Bireysel Öğretim Boyutuna Dikkat Edilmelidir.

Geleneksel araç-gereçlerin eğitsel kullanımında (slâyt, tepegöz, v.s.) bireysel etkinliklere yer verilmesi, öğrencilerle birebir ilgilenilmesi ve bireysel öğrenme stillerinin göz ardı edilmemesi faydalı olur. Unutulmamalıdır ki bu tür araç-gereç ve materyaller daha çok toplu öğretim düşünülerek geliştirilmişlerdir. Bu dezavantajı asgariye indirmek için bu tür ek tedbirlerin alınması yararlı olur.

Çağdaş teknolojilerde ortamın sunduğu seçeneklerin, öğrencilerin tercihleri doğrultusunda kullanılmaları fayda sağlar. Yani, ortamda yer alan sunu şekillerinin (metin, animasyon, benzeşim, ses, v.s.) hangi sırada çalışılması gerektiği öğrenciye dikte ettirilmemeli, karar öğrenciye bırakılmalıdır.

Öğrencilerin, bu tür araç-gereç ve materyallerden kendi arzuladıkları zamanlarda yararlanabilmeleri ve kendi hızlarına göre ilerleyebilmeleri de bireysel öğretimin gerektirdiği önemli bir faktördür. Bu tür olanakların okul ortamında öğrencilere sunulması düşünülmeli ve bu amaçla gerekli çabalar verilmelidir. Bu nedenle, mevcut araç-gereçler arasından, amaca hizmet etme koşuluyla, bireysel öğretim yönü en çok ağır basanlar tercih edilmelidir.

2. Araç Gereç Kullanılırken Öğrencilerin Öğrenme ve Öğretme Sürecine Fiziksel ve Zihinsel Katılımı Sağlanmalıdır.

Öğrencinin fiziksel katılımından kasıt, aktif olması, pasif alıcı durumundan çıkarılmasıdır. Bilindiği gibi geleneksel yöntemlere yöneltilecek eleştirilerin başında bu konu gelmektedir. Bu aktiflik, öğretim esnasında öğrencilere bir takım etkinlikler yaptırılması şeklinde olabileceği gibi mecbur kalındığında (konu elvermediğinde) sunu sonunda, öğretilen konu ya da becerinin gerçek yaşam koşullarına uyarlanması uygulanmasının öğrenciden istenmesi şeklinde de olabilir.

Öğrencinin zihinsel katılımından kasıt ise, bir takım uyarıcılar ya da dikkat çekiciler aracılığı ile öğrencinin zihninin öğretim esnasında öğretilen öğrenilecek konu ya da beceriye yoğunlaştırılmasıdır. Bu iki koşulun karşılanmadığı ortam, araç-gereç ve materyal kullanılan ortam olsa bile arzulanan hedeflere ulaştırılamaz.

3. Araç-Gereç Kullanılırken Geribildirim Mekanizması İşlemelidir.

Araç-gereç kullanımı esnasında öğrenci pasif ise, öğretmenler öğrencileri gözlemlemek için özellikle çaba sarf etmeli, yöneltecekleri sorulara verilen yanıtlar ve talep edecekleri yorumlardan yola çıkarak öğrencilere geribildirim sunma çabası içinde olmalıdırlar.

4. Araç Gereç Kullanılırken Öğrenciler Öğretime Motive Edilmeli, Motivasyonları Öğretim Süresince Yüksek Tutulmalıdır.

Öğrencilerin öğrenilecek-öğretilen konu ya da beceriye, öğrenme-öğretme sürecinin başlangıcında motive edilmeleri çok önemlidir. Bunun yapılabilmesi, öğrenilecek-öğretilen konu ya da becerinin kendilerine gerçek yaşamda sağlayacağı faydalar hakkında ikna edilebilmeleri ile yakından ilişkilidir. Bu konuda ikna olmayan bir öğrencinin motive olması ve sunulan olanakları maksimum seviyede değerlendirmesi beklenmemelidir. Araç-gereç ve materyal kullanımının tek başına bunu başaracağı varsayılmamalı ve bunun için ekstra çaba sarf edilmelidir.

Buna ek olarak, gerek öğrencinin motive edilmesi gerekse bu motivasyonunun sürekli kılınması, öğrenci ile ortam/materyal arasında karşılıklı etkileşimi yaratmakla da alakalıdır. Bu etkileşim hem zihinsel yoğunluğu artıracak hem de zamanın nasıl geçtiğini öğrenciye hissettirmeyecektir.

Bu bağlamda, süreç boyunca öğrencilere sorular yöneltilmesi ve etkin kılınmaları gibi stratejilerden de yararlanılabilir.

5. Araç-Gereç Kullanılırken Öğrenciler Öğretilecek Konu ve Becerinin Ana Hatları Hakkında Bilgilendirilmelidir.

Öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecinin başlangıcında ve süreç boyunca, öğrenilecek konu ya da becerilerin ana hatları konusunda bilgilendirilmeleri, doğru beklentiler içine girmelerine ve biliş yapılarındaki bilgilerden en alakalı olanlara başvurmalarına yardımcı olur. Böyle bir çaba, sunulan/sunulacak konu ve etkinliklerden en çok ilgilendikleri ya da eksikliğini hissettiklerine yoğunlaşmalarına da olanak sağlamış olur.

"İleriye dönük yönlendiriciler" diye adlandırılabilen bu tür bilgilendirmeler, içerikte yer alan bilgilerden hangisinin ne tür sorulara cevap teşkil ettiği hususunda bir anlamda "yol haritası" işlevi göreceğinden en gerekli bilgi ve becerilere öğrencilerin en kısa sürede ulaşmalarına katkı sağlayabilir.

Araç-gereç ve materyal kullanan öğretmenler, kullandıklarının bu koşulları karşılayıp karşılamadıklarına dikkat etmeli ve varsa bu konudaki açıkları kendileri kapatma yoluna gitmelidirler.

6. Araç-Gereç Kullanılırken Öğrencilerin Geçmiş Yaşantılarından Yararlanılmalıdır.

Konu ya da becerinin araç-gereç destekli ortamlarda öğrenilmesi öğretilmesi sürecinde öğrencilerin geçmiş yaşantı, bilgi, beceri, gözlem ve deneyimlerinden yararlanma göz ardı edilmemelidir. Özellikle çağdaş ortamların cazibesine kapılıp bu boyuta gereken önemin verilmemesi fayda sağlama yerine zarar verebilir. Önemli olan, araç-gereç kullanımı ile faydaları gözlenmiş geleneksel uygulamaların bir arada

yürütülmesi, kaynaştırılmasıdır. Yani, bu çaba, örneğin, geleneksel yöntemlerin kullanılmasını gerekli kılsa bile yapılmasında yarar vardır. Bunun, yapılan eğitim-öğretim faaliyetinin öğrencinin biliş yapısında daha çok anlam kazanmasına katkı sağlayabileceği unutulmamalıdır.

Aslında ideal olan, hedef kitlenin geçmiş yaşantı, bilgi, beceri, gözlem ve deneyimlerinin araç-gereç veya materyalin tasarım aşamasında dikkate alınması, dolayısıyla bunlar aracılığıyla öğrenilecek-öğretilecek konu ve becerilerle geçmiş yaşantıların ilişkilendirilmesidir. Bunun kontrolü ve bu açığın kapatılması görevi öğretmenindir.

7. Araç-Gereç Kullanılırken Etkili Sunum Yapmaya Gereken Önem Verilmelidir.

Öğrenme-öğretme sürecinde araç-gereç ve materyal kullanmayı amaçlayan bir eğitimcinin, mevcutlar arasından seçim yaparken, ilgili grubun özelliklerini dikkate alarak onlar üzerinde en çok etkiyi bırakma özelliğine sahip olanları seçebilmesi önemlidir.

Doğru seçim yapıldıktan sonra da, araç-gereç veya materyalin sahip olduğu potansiyeli maksimum düzeyde kullanmak gerekir. Zamandan tasarruf ya da başka gerekçelerle bunun yapılmaması öğretimin niteliğini düşürür. Önemli olan, birçok özelliğe sahip araç-gereç veya materyali sadece sınıfa getirmek değil, onların potansiyellerinden yararlanmaktır.

Doğru seçim yapmakla etkili kullanım arasındaki ilişki dikkate alınarak, bu konuda öğretmenlere "yol gösterici" bir takım ipuçları sunulmalıdır [17].

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmada İlköğretim Okulu öğrencilerinin ve öğretmenlerinin materyallere karşı tutumlarını, materyal sayesinde öğrencilerin kazanımlarının hangi düzeyde olduğunu, materyallerin öğretim faaliyetlerine katkısını belirlemek amaçlanmıştır.

2.2. Araştırmanın Evreni

Araştırmanın evrenini Giresun İli Dereli İlçesi İlköğretim Okulu öğretmen ve öğrencileri oluşturmaktadır.

2.3. Araştırmanın Örneklemi

Bu araştırmada Dereli İlçesi İlköğretim Okulunda okumakta olan 6. sınıf öğrencilerinden 30 öğrenci ve Dereli İlçesinde görev yapmakta olan 15 öğretmen örneklem olarak alınmıştır.

2.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma Giresun İli, Dereli İlçesinde 6. sınıfta okumakta olan 30 öğrenci ve Dereli İlçesinde görev yapmakta olan 15 öğretmen ile sınırlıdır.

2.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada, öğrencilerin ve öğretmenlerin verdikleri cevapların doğru olduğu varsayılmıştır.
2. Araştırmada, öğrencilerin ve öğretmenlerin o evreni temsil ettiği varsayılmıştır.
3. Araştırmada, sınıflarda seçilen öğrencilerin o sınıfı temsil ettiği varsayılmıştır.

2.6. Araştırmanın Veri Toplama Araçları

Bu tez çalışmasının sonuçlandırılması için öğretmen ve öğrencilerin materyallere karşı eğilimlerini ve tutumlarını içeren 5'li Likert tipi derecelendirme anketleri düzenlenmiştir. 30'ar sorudan oluşan bu anket sorularının analizi için SPSS 16 programı kullanılmıştır. İstatistiksel olarak tezde frekans tabloları oluşturulmuş, anket sonuçlarının Crombach alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır.

2.7. Araştırmanın Problem Cümlesi

İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde materyal kullanımının öğretmen ve öğrenci başarısına etkisi var mıdır?

2.8. Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırmada amaçlanan düzeyi gerçekleştirmek için aşağıdaki alt problemler belirlenmiş ve bu alt problemler doğrultusunda anket soruları hazırlanmıştır.

1. İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde kullanılan materyallerin öğrencilerin başarısına etkisi var mıdır?
2. Materyalin öğrenci başarısına etkisinde cinsiyetlerine göre anlamlı bir fark var mıdır?
3. Materyal kullanımının öğretmen başarısına etkisi var mıdır?
4. Öğretmenlerin materyal kullanımındaki başarısında cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?
5. Öğretmenlerin materyal kullanımındaki başarısında mesleki kıdeme göre anlamlı bir fark var mıdır?
6. Öğretmenlerin materyal kullanımındaki başarısında mezun oldukları fakülteye göre anlamlı bir fark var mıdır?

3. BULGULAR

Araştırmada düzenlenen anket sorularından elde edilen bulgular şu şekilde bir dağılım göstermektedir.

Tablo 1. Öğretmenlere Uygulanan Anketten Elde Edilen Bulgular

MADELER	Tamamen		Genellikle		Kısmen		Çok az		Hiç	
	f	%	f	%	F	%	F	%	F	%
1. Fen bilgisi dersini materyal kullanmadan da öğretebilirim.	0	0,0	2	13,3	6	40,0	7	46,7	0	0,0
2. Materyal kullanımı öğrencilerin kendilerine olan güvenin artmasını sağlıyor.	1	6,7	11	73,3	3	20,0	0	0,0	0	0,0
3. Fen bilgisi dersinde materyal kullanarak teorik bilgilerin kalıcı ve etkili olmasını sağlıyorum.	9	60,0	6	40,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4. Fen bilgisi dersinde materyal kullanarak öğrencilerin dikkatini derse çekebiliyorum.	12	80,0	2	13,3	1	6,7	0	0,0	0	0,0
5. Fen bilgisi dersinde materyal kullanırken öğrencilere yeni bilgiler öğretebiliyorum.	13	86,7	1	6,7	0	0,0	1	6,7	0	0,0
6. Materyal kullanmam öğrencilerin fen bilgisi dersinde soyut düşüncelerini engelliyor.	2	13,3	1	6,7	1	6,7	2	13,3	9	60,0
7. Materyal kullanmam öğrencilerin fen bilgisi dersine olan ilgisini artırıyor.	14	93,3	1	6,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
8. Gelecek ders yılında daha fazla materyal kullanmak istiyorum.	13	86,7	1	6,7	0	0,0	1	6,7	0	0,0
9. Kullandığım materyaller öğrencilerin konuya olan dikkatlerini yoğunlaştırmamı sağlıyor.	12	80,0	1	6,7	2	13,3	0	0,0	0	0,0
10. Kullanılan materyaller sayesinde öğrenciler günlük yaşantısında daha pratik düşünebiliyor.	9	60,0	5	33,3	1	6,7	0	0,0	0	0,0
11. Materyal kullanmam fen dersinin daha akıcı ve eğlenceli geçmesini sağlıyor.	11	73,3	3	20,0	1	6,7	0	0,0	0	0,0
12. Fen bilgisi dersinde kullanılan materyalleri çok gereksiz ve sıkıcı buluyorum.	0	0,0	2	13,3	2	13,3	6	40,0	5	33,3
13. Materyal kullanımı öğrencilerin hayal gücünün gelişmesini engelliyor.	8	53,3	2	13,3	0	0,0	2	13,3	3	20,0

14. Materyal kullanarak öğrencilerin olaylar hakkında gerçek gözlemler yapmalarını sağlıyorum.	5	33,3	9	60,0	1	6,7	0	0,0	0	0,0
15. Fen bilgisi dersinde sadece belirli konular için materyal kullanmayı yeterli buluyorum.	0	0,0	0	0,0	6	40,0	7	46,7	2	13,3
16. Fen bilgisi dersinde kullandığım materyaller el becerilerimi geliştirmemi sağlıyor.	8	53,3	5	33,3	2	13,3	0	0,0	0	0,0
17. Fen bilgisi dersinde bazı materyalleri kullanmakta güçlük çekiyorum.	1	6,7	0	0,0	4	26,7	8	53,3	2	13,3
18. Fen bilgisi dersinde kullandığım materyaller daha çok erkek öğrencilerin dikkatini çekiyor.	0	0,0	2	13,3	2	13,3	3	20,0	8	53,3
19. Fen bilgisi dersinde materyal kullanımı sınıfa olan hakimiyetimi azaltıyor.	0	0,0	4	26,7	3	20,0	6	40,0	2	13,3
20. Mesleğimin ilk yıllarında fen bilgisi dersinde daha az materyal kullanıyordum.	1	6,7	4	26,7	5	33,3	4	26,7	1	6,7
21. Fen bilgisi kitabında bulunan materyalleri temin etmekte güçlük çekiyorum.	1	6,7	4	26,7	5	33,3	4	26,7	1	6,7
22. Çalışma yılım arttıkça fen bilgisi dersinde daha çok materyal kullanıyorum.	10	66,7	4	26,7	1	6,7	0	0,0	0	0,0
23. Materyal kullanarak öğrencilerin konuları daha iyi somutlaştırmasını sağlıyorum.	12	80,0	3	20,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
24. Çalışma yılım arttıkça fen bilgisi dersindeki materyalleri daha etkili kullanıyorum.	14	93,3	1	6,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
25. Materyal kullanarak öğrencilerin arkadaşlarıyla birlikte çalışmasını ve iletişim kurmasını sağlıyorum.	4	26,7	6	40,0	4	26,7	1	6,7	0	0,0
26. Fen bilgisi dersi kitabında kullanılan materyalleri yetersiz buluyorum.	3	20,0	6	40,0	4	26,7	2	13,3	0	0,0
27. Fen bilgisi dersinde materyal kullanımı hakkında yeterli eğitim alamadım.	3	20,0	3	20,0	6	40,0	3	20,0	0	0,0
28. Fen bilgisi dersinde kullanılan tüm materyaller hakkında yeterli bilgiye sahip değilim.	3	20,0	5	33,3	4	26,7	3	20,0	0	0,0
29. Fen bilgisi dersinde kullanılması gereken bazı materyalleri kullanamıyorum.	3	20,0	4	26,7	5	33,3	3	20,0	0	0,0
30. Üniversitede aldığım eğitim sayesinde fen bilgisi dersinde kullanılması gereken materyalleri rahatlıkla kullanıyorum.	3	20,0	3	20,0	6	40,0	3	20,0	0	0,0

Öğretmenlerden fen bilgisi dersine materyal kullanmadan da öğretebilirim cevabı veren öğretmenlerin dağılımı % 53,3 oranında bir dağılım göstermektedir.

Bununla birlikte materyal kullanımı öğrencilerin kendilerine olan güvenin artmasını sağlıyor şeklindeki bir yargıya öğretmenlerin % 100'ü materyallerin öğrencilerin kendilerine olan güvenin artması açısından vazgeçilmez olduğunu ifade etmişlerdir.

Fen bilgisi dersinde materyal kullanarak teorik bilgilerin kalıcı ve etkili olmasını sağlıyorum şeklindeki bir soruya ise öğretmenlerin % 100'ü kalıcılık açısından materyallerin çok önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Anketin 4. sorusunda ise fen bilgisi dersinde kullanılan materyallerin öğrencilerin dikkatini derse çekmesi konusunda sorulmuştur. Beklenen şekilde öğretmenler % 93.3 oranında materyal kullanılarak öğrencilerin derse olan dikkatlerinin arttığı yönünde cevap vermişlerdir.

Araştırma kapsamına alınan öğretmenlerin cevapları dikkate alındığında bu öğretmenlerin % 93.4 oranında materyal kullanırken öğrencilere yeni bilgiler öğrettiği ortaya çıkmaktadır.

Materyal kullanımının öğrencilerin soyut düşüncelerini engelleyip engellemediği konusunda sorulan bir soruya öğretmenler böyle bir olumsuzluk hissetmedikleri yönünde % 73.3 oranında cevap vermişlerdir.

Derste kullanılan materyallerin öğrencilerde dikkat yoğunlaşması ve ilgi çekmesine ilişkin olarak sorulan anket sorularına % 100 oranında öğrencilerin ilgisini çekmeye yardımcı oluyor şeklinde cevap vermişlerdir.

Anketimizin 8. sorusuna öğretmenler % 93.3 oranında gelecek ders yılında daha fazla materyal kullanmak istedikleri yönünde cevap vermişlerdir.

Materyal kullanmam fen dersinin daha akıcı ve eğlenceli geçmesini sağlıyor şeklindeki bir anket sorusuna öğretmenlerin tamamı (% 100) olumlu cevap vermişlerdir.

Fen bilgisi dersinde materyallerin gereksizliği ve sıkıcılığı konusunda sorulan bir soruya öğretmenler % 73.3 böyle bir sıkıcılık ve gereksizlik hissetmiyoruz şeklinde cevap vermişlerdir.

Materyallerin öğrencilerin hayal gücüne yaptığı destek bir başka soruda irdelenmiştir. Öğretmenler % 66,6 oranında kullanılan materyallerin öğrencilerin hayal gücünün gelişmesini engelliyor şeklinde cevap vermiştir.

Öğretmenler, öğrencilerin olayları gözlemlemede materyallerin katkısını % 100 oranında ifade etmişlerdir.

Acaba her konuda mı yoksa bazı konularda mı materyal kullanılmalıdır? Konusundaki anket sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar heterojen bir dağılım göstermiştir. % 40 oranındaki öğretmen kitlesi her konuda materyal kullanmayı savunurken, % 60'lık öğretmen topluluğu bazı konular için deney yapmak daha doğru olur cevabını uygun görmüşlerdir.

Öğretmenler el becerilerine materyallerin katkısı yönünde de olumlu cevaplar vermişlerdir. Öğretmenlerin çoğu el becerilerine materyallerin destek sağladığı yönünde cevap vermişlerdir.

Öğretmenler % 33.4 oranında bazı materyalleri kullanmakta güçlük çektikleri yönünde cevap vermişlerdir.

Araştırmada kullanılan materyallerin cinsiyete bağlı değişimi de incelenmiştir. % 26.6 oranındaki öğretmen, kullanılan materyallerin daha çok erkek öğrencilerin dikkatini çektiğini belirtmiştir.

Fen bilgisi dersinde kullanılan materyaller öğretmenin sınıfa hakimiyetini azaltıyor mu? Konusunda ki anket sorusuna öğretmenlerin verdikleri cevaplar heterojen bir dağılım göstermektedir. % 46.6 oranındaki öğretmen kitlesi sınıfa hakim olmakta güçlük çektiğini belirtirken, % 53.4'lük öğretmen topluluğu materyal kullanırken sınıfa hakim olmakta güçlük çekmediğini belirtmiştir.

Araştırmada materyal kullanma aşamasında mesleki tecrübe de incelenmiştir. % 66.7 oranındaki öğretmen, mesleğinin ilk yıllarında daha az materyal kullandığını ifade etmiştir. Bu sonuç öğretmenlerin mesleklerinin ilk yıllarında yeteri kadar materyal kullanmadıklarını ortaya koymaktadır.

Fen bilgisi kitabında bulunan materyalleri temin etmekte güçlük çekiyorum sorusuna öğretmenlerin çoğu (% 66.7) materyalleri bulmakta güçlük çektikleri yönünde cevap vermişlerdir.

Öğretmenlerin % 100'ü mesleki tecrübelerinin artmasıyla daha fazla ve daha etkili materyal kullandıkları şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Öğretmenlerin tamamı fen bilgisi dersinde her zaman materyallere ihtiyaç vardır yönünde görüş bildirirken materyallerin konuları daha iyi somutlaştırmasını sağladığını belirtmişlerdir. Bu bağlamda öğretmenler materyallerin fen bilimlerinde önemini vurgulamışlardır.

Derste kullanılan materyallerin genelde uygulanan grup çalışmalarının öğrenciler arasında iletişimi arttıran bir etken olabileceği yönünde sorulan bir soruda öğretmenler % 93.4 oranında öğrenci iletişimlerinde materyallerin katkısını olumlu ifade etmişlerdir. Ayrıca % 86.7 oranındaki öğretmen kitlesi fen bilgisi kitabında kullanılan materyalleri yetersiz buldukları yönünde fikir beyan etmişlerdir.

Öğretmenler % 80 oranında materyal kullanımı hakkında yeterli eğitim alamadım derken yine aynı oranda kullanılan tüm materyaller hakkında yeterli bilgiye sahip değilim şeklinde cevap vermişlerdir.

Ayrıca öğretmenlerimizin % 80'i fen bilgisi dersinde kullanılması gereken materyalleri kullanamadıkları yönünde görüş bildirmişlerdir.

Öğretmenlere sorulan anketimizin son sorusunda ise üniversitede alınan eğitimin materyal kullanımına etkisi denetlenmiştir. Öğretmenler % 80 oranında üniversitede aldıkları eğitimin derste kullanılması gereken materyalleri kullanmakta yetersiz olduğunu belirtirken % 20 oranında ki öğretmen kitlesi materyal kullanımı ile ilgili üniversitede yeterli eğitim aldıklarını belirtmişlerdir.

3.1. Araştırmadan Elde Edilen İstatistiksel Bulgular

Bu araştırmanın istatistiksel sonuçları şu şekilde dağılım göstermiştir:

3.1.1. Araştırmanın Güvenirliği

Araştırmada yer alan öğretmen anket sorularının güvenirlilik kat sayısı % 61,7 olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Anketin Güvenirlilik Analiz Bulguları

Güvenirlilik Katsayısı	Kişi Sayısı
,617	15

3.1.2. Soruların Ayrı Ayrı Güvenilirlik Katkıları

Ankette daha üst düzey sonuç sağlamak 1, 15, 17, 18 ve 19. soruların çıkarılması ile mümkündür. Ancak çıkan güvenilirlik nedeni ile buna gereksinim duyulmamıştır. Bu sayede farklı parametrelerin de incelenmesi sağlanmış olmaktadır.

3.1.3. Bireysel Özelliklere Bağlı Olarak Elde Edilen İstatistiksel Bulgular

Araştırma kapsamında cinsiyet ve hizmet yılı değişkenlerine bağlı olarak herhangi bir anlamlı farklılık elde edilmemiştir.

3.1.4. Kişisel Bilgilerin Dağılımı

Araştırmada 9 bayan 6 erkek öğretmen örneklemini oluşturmaktadır. Bu dağılım heterojen olarak araştırmanın yapıldığını göstermektedir.

Tablo 3. Anket Örneklemindeki Cinsiyete Özgü Bulgular

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Valid kız	9	60,0	60,0	60,0
erkek	6	40,0	40,0	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Tablo 4. Anket Örneklemindeki Kıdeme Özgü Bulgular

		Kıdem			
		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Valid	1-10	14	93,3	93,3	93,3
	10-20	1	6,7	6,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Araştırmanın tüm örneklemini 6. sınıf öğretmenleri teşkil etmektedir.

Tablo 5. Öğrencilere Uygulanan Anketten Elde Edilen Bulgular

MADELER	Tamamen		Genellikle		Kısmen		Çok az		Hiç	
	f	%	f	%	F	%	F	%	F	%
1. Fen bilgisi dersini materyal olmadan öğrenebilirim.	0	0,0	6	20,0	15	50,0	8	26,7	1	3,3
2. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılmaması öğrenmemi güçleştiriyor.	6	20,0	6	20,0	5	16,7	7	23,3	6	20,0
3. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması öğrendiğim bilgilerin kalıcı olmasını sağlıyor.	20	66,7	8	26,7	2	6,7	0	0,0	0	0,0
4. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması konuya olan dikkatimi artırıyor.	23	76,7	5	16,7	2	6,7	0	0,0	0	0,0
5. Fen bilgisi dersinde materyal kullanırken yeni bilgiler öğreniyorum.	13	43,3	15	50,0	2	6,7	0	0,0	0	0,0
6. Materyal kullanılması fen bilgisi dersindeki başarıımı olumsuz yönde etkiliyor.	1	3,3	0	0,0	1	3,3	2	6,7	26	86,7
7. Materyaller fen bilgisi dersine olan ilgimi artırıyor.	25	83,3	4	13,3	0	0,0	0	0,0	1	3,3
8. Fen bilgisi dersinde kullanılan materyaller sayesinde günlük yaşantımda daha pratik düşünebiliyorum.	5	16,7	21	70,0	3	10,0	1	3,3	0	0,0
9. Gelecek yıl fen bilgisi dersinde daha fazla materyal kullanılmasını istiyorum.	22	73,3	5	16,7	3	10,0	0	0,0	0	0,0
10. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması yaratıcı, eleştirel ve bilimsel düşünmemi sağlıyor.	14	46,7	12	40,0	3	10,0	1	3,3	0	0,0
11. Materyal kullanımı fen bilgisi dersinde kullanılan araç-gereçleri yakından tanımamı sağlıyor.	20	66,7	7	23,3	3	10,0	0	0,0	0	0,0
12. Fen bilgisi dersinde kullanılan materyalleri çok gereksiz ve sıkıcı buluyorum.	1	3,3	0	0,0	1	3,3	2	6,7	26	86,7
13. Kullanılan materyaller fen ile ilgili problemleri görmemi ve çözüm yolları aramamı sağlıyor.	15	50,0	11	36,7	4	13,3	0	0,0	0	0,0
14. Materyal kullanımı fen bilgisi dersinin daha akıcı ve eğlenceli geçmesini sağlıyor.	26	86,7	2	6,7	1	3,3	0	0,0	1	3,3
15. Fen bilgisi dersinde sadece belirli konular için materyal kullanmak yeterlidir.	2	6,7	5	16,7	6	20,0	13	43,3	4	13,3
16. Fen bilgisi dersinde materyal kullanmam el becerilerimin gelişmesini sağlıyor.	7	23,3	16	53,3	5	16,7	2	6,7	0	0,0

17. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması arkadaşlarımla birlikte çalışmamı ve iyi iletişim kurmamı sağlıyor.	15	50,0	9	30,0	4	13,3	2	6,7	0	0,0
18. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması derse olan katılımımı artırıyor.	26	86,7	3	10,0	1	3,3	0	0,0	0	0,0
19. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması sonucu anladıklarımı kolaylıkla rapor haline getirebiliyorum.	14	46,7	9	30,0	5	16,7	2	6,7	0	0,0
20. Fen bilgisi dersinde materyal kullanımı verileri; tablo, grafik, çizelge haline getirebilmemi sağlıyor.	11	36,7	10	33,3	8	26,7	1	3,3	0	0,0
21. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması verilen sorumluluğu yerine getirmemi sağlıyor.	10	33,3	15	50,0	5	16,7	0	0,0	0	0,0
22. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması kendime olan güvenimin artmasını sağlıyor.	18	60,0	7	23,3	2	6,7	2	6,7	1	3,3
23. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması hayal gücümün gelişmesini engelliyor.	1	3,3	0	0,0	2	6,7	0	0,0	27	90,0
24. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması biyoloji konularını daha iyi anlamamı sağlıyor.	16	53,3	7	23,3	6	20,0	1	3,3	0	0,0
25. Fen bilgisi dersinin kimya konularında materyal kullanılması bilgilerimin kalıcılığını sağlıyor.	18	60,0	8	26,7	3	10,0	1	3,3	0	0,0
26. Fen bilgisi dersinin fizik konuları soyut olduğundan materyallere daha fazla ihtiyaç duyuyorum.	14	46,7	11	36,7	3	10,0	2	6,7	0	0,0
27. Fen bilgisi dersinin fizik, kimya ve biyoloji konularında materyal kullanılmasını gereksiz buluyorum.	1	3,3	1	3,3	3	10,0	1	3,3	24	80,0
28. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması araştırma yapmama teşvik ediyor.	9	30,0	13	43,3	4	13,3	3	10,0	1	3,3
29. Okulumuzda fen bilgisi dersi ile ilgili yeterli materyal bulunmuyor.	3	10,0	4	13,3	13	43,3	8	26,7	2	6,7
30. Fen bilgisi öğretmenimiz derste yeterli materyal kullanmıyor.	2	6,7	4	13,3	6	20,0	10	33,3	8	26,7

Materyal olmadan da fen bilgisi dersini öğrenebilirim cevabı veren öğrencilerin dağılımı % 70 oranındadır. Bununla birlikte materyal kullanmadan dersi işlemek öğrenmemi güçleştiriyor şeklindeki bir yargıya öğrencilerin % 56,7'si güçlükle çektikleri yönünde cevap vermişlerdir.

Bir başka şekilde materyallerin fen alanındaki bilgilere kalıcılık katmasına ilişkin olarak sorulan bir soruda öğrencilerin % 100'ü kalıcılık açısından materyallerin vazgeçilmez olduğunu ifade etmişlerdir.

Derste kullanılan materyallerin öğrencilerde dikkat yoğunlaşması ve ilgi çekmesine ilişkin olarak sorulan anket sorularına öğrenciler % 100 oranında dikkat çekmemizi sağlıyor ve % 96,6 oranında ilgimizi çekmeye yardımcı oluyor şeklinde cevaplar vermiştir. Buna ilave olarak öğrencilerin tamamı materyaller bizlere yeni bilgiler kazandırıyor şeklinde cevap vermişlerdir.

Materyal kullanmak bazı öğrencilere sıkıcı gelebileceğinden öğrencilere olumsuz olarak etkilenip etkilenmedikleri sorulmuştur ancak öğrenciler böyle bir olumsuzluk hissetmedikleri yönünde cevap sunmuşlardır (% 93,4).

Öğrencilerin % 100'ü bir sonraki yılda daha fazla materyal kullanmak istiyoruz şeklinde görüş bildirmişlerdir. Bu hevesin hangi unsurlara bağlı olduğunu anlamak için diğer anket soruları sorulmuş ve verilen cevap oranları şu şekilde dağılım göstermiştir:

Yaratıcı, eleştirel ve bilimsel düşünmeye materyallerin katkısını ölçmeye yönelik olarak sorulan soruya öğrencilerin yaklaşık % 97'si olumlu cevap vermiştir. % 100 oranındaki öğrenci kitlesi de materyallerin özelliklerini tanımayı derste öğrendikleri yönünde cevap vermişlerdir.

Fen bilgisi dersinde kullanılan materyallerin gereksizliği ve sıkıcılığı konusundaki soruya öğrencilerin % 93,4'ü böyle bir sıkıcılık ve gereksizlik hissetmiyoruz şeklinde cevap vermişlerdir.

Öğrencilerin tamamı problemlerimizin çözümünde materyallerin katkısı oluyor cevabı vermişlerdir. % 96,7 oranındaki öğrenci kitlesi ise materyal kullanımı fen bilgisi dersinin daha akıcı ve eğlenceli geçmesini sağlıyor demişlerdir.

Acaba her konuda mı yoksa bazı konularda mı materyal kullanılmalıdır? Konusundaki anket sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar heterojen bir dağılım göstermiştir. % 43,4 oranındaki öğrenci kitlesi her konuda materyal kullanılmasını savunurken, % 56,6'lık öğrenci topluluğu bazı konular için materyal kullanmak daha doğru olur cevabını uygun görmüşlerdir.

Diğer bir anket sorusunda ise, % 93,3 oranındaki öğrenci kitlesi el becerilerine materyal kullanımının destek sağladığı yönünde cevap vermiştir.

Materyal kullanımı derste uygulanan grup çalışmalarının öğrenciler arasındaki iletişimi arttıran bir etken olabileceği yönünde sorulan bir soruda öğrenciler % 93,3 oranında iletişimlerinde materyal kullanımının katkısını olumlu olarak ifade etmişlerdir. Ayrıca % 100'ü materyallerin derse olan katılıma olumlu katkı yaptığı yönünde fikir beyan etmişlerdir.

Materyal kullanılması sonucu verilen bilgileri rapor haline getirmede öğrenci becerileri de pozitif bir dağılım göstermektedir. % 90 oranındaki öğrenci kitlesi bu beceriye sahibiz görüşünü ifade etmiştir. Ayrıca öğrenciler tablo, grafik veya çizelge halindeki verileri büyük ölçüde rapora aktarabiliyoruz şeklinde görüş beyan etmiştir (% 96,7).

Ankete katılan öğrencilerin tamamı sorumluluklarına materyallerin olumlu katkı yaptığı yönünde fikir beyan etmişlerdir.

Diğer bir anket sorusunda materyallerin özgüven ve hayal gücüne yaptığı destek incelenmiştir. Öğrenciler % 90 oranında materyaller bize öz güven sağlıyor derken, hayal güçlerine materyallerin katkısı yönündeki soruya %89,9 oranında hayal gücümüze katkı yapıyor şeklinde cevap vermişlerdir.

Öğrencilerin % 96,7'si biyoloji konularında materyal kullanılması sonucu konuları daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Yine aynı oranda öğrenci kitlesi materyal kullanılması kimya konularının daha kalıcı olmasını sağlıyor şeklinde cevap vermişlerdir.

Öğrencilerin yaklaşık % 90'ı fizik, kimya ve biyoloji de her zaman materyallere ihtiyaç vardır yönünde görüş bildirirken materyallerin fen bilimlerinde önemini vurgulamışlardır.

Anketin bir başka sorusu materyallerin araştırma yapmaya teşvik etmesiyle ilgilidir. Beklenen şekilde öğrencilerin % 86,6'sı evet materyal kullanılması araştırma yapmama teşvik ediyor demişlerdir.

İlginç bir cevap ise öğrencilerin okulunda fen bilgisi dersi ile ilgili yeterli materyal bulunmasına ilişkin olarak ele geçmiştir. % 95,6 oranındaki öğrenci kitlesi okullarında yeterli materyal bulunmadığını ifade etmişlerdir. Ayrıca %40 oranında öğrenci kitlesi fen öğretmenlerinin derste yeterli materyal kullanmadığını belirtmiştir.

3.2. Araştırmadan Elde Edilen İstatistiksel Bulgular

Bu araştırmanın istatistiksel sonuçları şu şekilde dağılım göstermiştir:

3.2.1. Araştırmanın Güvenirliği

Araştırmada yer alan öğrenci anket sorularının güvenirlilik katsayısı % 63,7 olarak belirlenmiştir.

Tablo 6. Anketin Güvenirlilik Analiz Bulguları

Güvenirlilik Katsayısı	Kişi Sayısı
,637	30

3.2.2. Soruların Ayrı Ayrı Güvenirlilik Katkıları

Ankette daha üst düzey sonuç sağlamak 2, 15 ve 30. soruların çıkarılması ile mümkündür. Ancak çıkan güvenirlilik nedeni ile buna gereksinim duyulmamıştır.

3.2.3. Bireysel Özelliklere Bağlı Olarak Elde Edilen İstatistiksel Bulgular

Araştırma kapsamında cinsiyet değişkenine bağlı olarak herhangi bir anlamlı farklılık elde edilmemiştir.

3.2.4. Kişisel Bilgilerin Dağılımı

Araştırmada 17 kız 13 erkek öğrenci örneklemini oluşturmaktadır. Bu dağılım heterojen olarak araştırmanın yapıldığını göstermektedir.

Tablo 7. Anket Örneklemindeki Cinsiyete Özgü Bulgular

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Valid kız	17	56,7	56,7	56,7
erkek	13	43,3	43,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Araştırmanın tüm örneklemini 6. sınıf öğrencileri teşkil etmektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Araştırmanın bulguları irdelendiğinde ele geçen somut sonuçlar aşağıdaki şekilde sunulmuştur.

1. Araştırmada öğrencilerin % 70'e yakın bir çoğunluğu dersleri materyal olmadan da başarabilecekleri yönünde görüş bildirmiştir. Bu durumda okuldaki mevcut materyallerin durumu bir kez daha gözden geçirilebilir.

2. Öğrencilerin tamamı materyal kullanırken bilgilerinin daha kalıcı olduğunu ve bu uygulamalar esnasında genellikle yeni bilgiler öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

3. Fen derslerinde materyal kullanımının başarılarına olumlu katkı yaptığını savunan öğrencilerin oranı % 95 civarındadır. Bu durum materyallerin başarıya olan katkısı açısından değerlendirildiğinde beklenen bir sonuçtur.

4. Öğrencilerin tamamına yakını okullarında fen bilgisi dersi ile ilgili yeterli materyal bulunmadığını ve bu nedenle fen öğretmenlerinin derste yeterli materyal kullanmadığını belirterek gelecek ders yılında daha fazla materyal kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir.

5. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması öğrencilerde araştırma yapmayı destekleyen bir çalışma olarak gözükmektedir.

6. Yapılan araştırma sonucunda, materyal kullanımı fen derslerine olan ilginin arttığını göstermektedir. Öğrenciler materyaller sayesinde hem dikkat artışı ve hem de ilgi artışı ile fen derslerine daha eğilimli gözükmektedir.

7. Bu araştırmaya göre öğrencilerin materyaller sayesinde daha eleştirel düşünceye sahip oldukları, yaratıcılık kazandıkları ve bilimsel düşünmeye eğilimli oldukları sonucu çıkarılabilir.

8. Fen derslerinde materyaller sıkıcılığı azaltan bir etken olarak gözükmektedir. Materyaller dersin dikkat çekici unsurları olarak ifade edilmektedir.

9. Bu çalışmada öğrencilerin diğer öğrencilerle iletişimine materyal kullanımının yüksek düzeyde bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda bu tür uygulama çalışmalarının öğrencilerde sorumluluk artırıcı çalışmalar olduğu sonucuna varılmıştır.

10. Araştırmadan elde edilen bir başka sonuçta materyallerin öğrencilere özgüven kazandırdığıdır. Ayrıca öğrencilerin bu özgüven sayesinde düşünce güçlerinin de geliştiği sonucu da ortaya çıkmaktadır.

11. Öğrencilerde materyal kullanmak hevesi var olan bir olgu olarak gözükmektedir. Aynı zamanda materyal kullanımı fen problemlerine destek veren çözümler olarak ortaya çıkmaktadır.

12. Araştırmanın diğer sorusunda da öğrenciler gözlem ve tanımlama yapabilecek düzeye materyaller sayesinde geldiklerini ifade etmişlerdir.

13. Araştırmada öğrencilerin çelişkiye düştükleri sorulardan birisi materyal kullanımının belirli konulara özgü olup olmaması olarak gözükmektedir. Bu konuda hemen hemen öğrenciler yarı yarıya iki farklı görüşü ortaya koymuştur. Bazı öğrenciler bazı konularda materyallere ihtiyaç duyarken bazıları her konunun materyallerle pekiştirilmesi yönünde görüş beyan etmektedir.

14. Materyal kullanımı el becerilerini geliştiren çalışmalar olarak gözükmektedir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu el becerilerine materyallerin destek olduğunu ifade etmiştir. Aynı zamanda bu çalışmaların materyallerin özelliklerini tanımda önemli bir etkisi olduğu sonucu da ele geçen bir başka sonuçtur.

15. Materyal kullanılması öğrencilere belirli bir düzenle çalışmayı da desteklediği için önemlidir. Bu araştırma ile sonuçların raporlaştırılması, alternatif materyallerin sağlanması ve verilerin tablo, grafik ve çizelge haline getirilmesi gibi becerilerin kazandırıldığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

16. Araştırmada öğretmenlerin % 53'ü dersleri materyal kullanmadan da öğretebilecekleri yönünde görüş bildirmiştir. Bu beklenen bir sonuç değildir. Bu durumda fen bilgisi kitabında bulunan materyaller bir kez daha gözden geçirilebilir.

17. Öğretmenler fen bilgisi dersinde materyal kullanırken bilgilerin daha kalıcı olduğunu ve bu uygulamalar esnasında öğrencilerin genellikle yeni bilgiler edindiklerini ifade etmişlerdir. Bu görüş araştırma örnekleminin tamamının ortak görüşüdür.

18. Öğretmenlerin fen bilgisi dersinde kullandıkları materyaller öğrencilerde farklı kaynak arayışlarını destekleyen bir çalışma olarak gözükmektedir.

19. Öğretmenlerin materyal kullanması fen derslerine olan ilginin arttığını göstermektedir. Öğretmenler materyal kullanarak öğrencilerde hem dikkat artışı hem de ilgi artışı sağlayabilmektedir.

20. Öğretmenlerin % 74'ü fen derslerinde materyallerin sıkıcılığı azaltan bir etken olduğu görüşündedir.

21. Öğretmenlerin fen derslerinde yaptıkları grup çalışmaları veya bireysel çalışmalar diğer öğrencilerle iletişimi gerektirir. Materyal kullanılması esnasında öğrenciler arasında yüksek düzeyde bir iletişim olduğu ve öğretmenlerin çoğunun materyal kullanımı esnasında sınıfa hakimiyetlerinin azaldığı ortaya çıkmıştır.

22. Araştırmadan elde edilen bir başka sonuçta öğretmenlerin mesleklerinin ilk yıllarında daha az materyal kullandıkları ve öğretmenlerin % 80'inin üniversitede aldıkları eğitimin derste kullanmaları gereken materyaller hakkında yeterli olmadığını ifade etmişlerdir.

23. Öğretmenlerin tamamı çalışma yılları arttıkça derste daha fazla ve daha etkili materyal kullandıklarını belirtmiştir.

24. Öğretmenlerin % 70'e yakını okullarında fen bilgisi dersi kitabında bulunan materyalleri temin etmekte güçlük çektiklerini ve bu nedenle derste yeterli materyal kullanmadıklarını belirterek gelecek ders yılında daha fazla materyal kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir.

Bu tez çalışmasının genel sonucu ise şu şekilde ortaya çıkmaktadır: Araştırma kırsal bir kesimdeki örneklem dikkate alınarak hazırlanmıştır. En önemli amaç olarak kırsal alanlardaki öğrencilerin ve öğretmenlerin materyallere bakış açılarının değerlendirilmesi ele alınmıştır. Fen bilgisi dersinde kullanılan materyallerin öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi açısından araştırmanın sonuçları değer arz etmektedir.

Sonuç olarak öğrenciler ve öğretmenler her nerede olursa olsun materyal kullanımı bilincine sahip ve öneminin farkında gözükmektedir.

5. KAYNAKLAR

1. Özmen, H., ve Yiğit, N., (2005), Teoriden Uygulamaya Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı, Anı yayıncılık, Ankara.
2. Duru, K. ve Gürdal, A., (2002), İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Haritasıyla ve Gruplara Kavram Haritası Çizdirilerek Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt: 1, s: 310-316, ODTÜ, Ankara.
3. Altun, M., (1991), Türkiye’de Ortaokul Fen Programlarında Değişme ve Gelişmeler, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:6, Sayı:2, Bursa.
4. Morg, L., (1990), Ülkemizde Fen Eğitimi Sorunları ve Öneriler, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:5, Ankara.
5. Aydoğdu, M., ve Kesercioğlu, T., (2005), İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi, Anı yayıncılık, Ankara.
6. Temizyürek, K., (2003), Fen Öğretimi ve Uygulamaları, Nobel yayın dağıtım, Ankara.
7. Erdem, M., İlköğretimde Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Derslerinin İçeriklerinin Düzenlenişindeki İlkeler.
8. Gürdal, A., İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi.
9. Turgut, M. F., (1990), Türkiye’de Fen ve Matematik Programlarını Yenileme Çalışmaları, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:8, Ankara.
10. Akdeniz, H., Çelik, D., Damar, M., Özkurt, Ş., ve Sabancı, A., (2002), Fen Laboratuvarları Kılavuzu, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
11. Akgün, Ş., (2004), Fen Bilgisi Öğretimi, Nasa yayınları, Ankara.
12. Şimşek, N., ve Çınar, Y., (2007), Fen ve Teknoloji Laboratuvarı ve Uygulamaları, Nobel yayınevi, Ankara.
13. Yenice, N., ve Aktamış, H., (2004), Fen Bilgisi Laboratuvar Deneyleri, Anı yayıncılık, Ankara.
14. Aktümsek, A., Ünsal, S., Kalyoncu, L., Arslan, A., Üstüner., T., ve Parlak, H., (2002), Genel Zooloji Laboratuvar Kitabı, Nobel yayıncılık, Ankara.
15. DAYM, (2003), İlköğretim Fen Bilgisi Laboratuvar Araçları, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.

16. Karamustafaoğlu, O., Yiğit, N., Alev, N., ve Özsevgeç, T., (2006), Genel Fizik Laboratuvarı Deney Kitabı, Anı yayıncılık, Ankara.
17. Yıldız, R., Sünbül, A.M., Koç, M., Halis, İ., (2004), Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayıncılık, Konya.
18. Karamustafaoğlu, O., Yaman, S., ve Karamustafaoğlu, S., (2005), Fen ve Teknoloji Eğitiminde Öğrenme ve Öğretim Materyalleri, Yayımlandığı Kitap T. Kesercioğlu ve M., Aydoğdu (Editörler), İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi (211-234), Anı Yayıncılık, Ankara.
19. Yaşar, O., (2004), İlköğretim Sosyal Bilgiler Derslerinde Görsel Materyal Kullanımı ile Coğrafya Konularının Eğitim ve Öğretimi. Milli Eğitim Dergisi, Sayı:163, 104-120.
20. Yılmaz,A., Seçken N., Morgil. İ., (1998). Lise XI. sınıf kimya III ders kitaplarının kimya eğitimine uygulamalarının araştırılması, H.Ü. , Eğitim Fak. Dergisi. Ankara.
21. Demirel, Ö., Seferoğlu, S.S., Yağcı, E., (2003), Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Pegema Yayıncılık, Ankara.
22. Rıza, E.T., (2000), Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Materyal Geliştirme, Anadolu Yayınevi, İzmir.
23. Yiğit, N., Alev, N., Altun, T., Özmen, H., Akyıldız, S., (2005), Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Celepler Yayıncılık, Trabzon.
24. Yalın, İ.H., (2004), Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayıncılık , Ankara.
25. Bülbül, H.İ., (1994), “Philosophy of Technology Education”,Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:1, Sayı:1, Haziran s.78.
26. Samancı, O., (2004), Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Aydan Yayıncılık, Erzurum.
27. Karaağaçlı, M., (2004), Eğitimde Teknoloji ve Materyal, Pelikan Yayıncılık , Ankara.

6. EKLER

Değerli öğretmenler,

İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde materyal kullanımının öğretmen başarısına etkisinin incelendiği bu çalışma, fen eğitiminde materyal kullanımının öğrenmeye katkısını tespit etmek amacıyla düzenlenmiştir.

Yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Ahmet YILDIZ
Fen Bilgisi Öğretmeni

1. Cinsiyetiniz:	Bayan	Erkek	
2. Hizmet yılınız:	1-10	10-20	20 ve üstü

MADDELER	Tamamen	Genellikle	Kısmen	Çok az	Hiç
1. Fen bilgisi dersini materyal kullanmadan da öğretebilirim.					
2. Materyal kullanımı öğrencilerin kendilerine olan güvenin artmasını sağlıyor.					
3. Fen bilgisi dersinde materyal kullanarak teorik bilgilerin kalıcı ve etkili olmasını sağlıyorum.					
4. Fen bilgisi dersinde materyal kullanarak öğrencilerin dikkatini derse çekebiliyorum.					
5. Fen bilgisi dersinde materyal kullanırken öğrencilere yeni bilgiler öğretebiliyorum.					
6. Materyal kullanmam öğrencilerin fen bilgisi dersinde soyut düşüncelerini engelliyor.					
7. Materyal kullanmam öğrencilerin fen bilgisi dersine olan ilgisini artırıyor.					
8. Gelecek ders yılında daha fazla materyal kullanmak istiyorum.					
9. Kullandığım materyaller öğrencilerin konuya olan dikkatlerini yoğunlaştırmamı sağlıyor.					
10. Kullanılan materyaller sayesinde öğrenciler günlük yaşantısında daha pratik düşünebiliyor.					
11. Materyal kullanmam fen dersinin daha akıcı ve eğlenceli geçmesini sağlıyor.					
12. Fen bilgisi dersinde kullanılan materyalleri çok gereksiz ve sıkıcı buluyorum.					
13. Materyal kullanımı öğrencilerin hayal gücünün gelişmesini engelliyor.					
14. Materyal kullanarak öğrencilerin olaylar hakkında gerçek gözlemler yapmalarını sağlıyorum.					

15. Fen bilgisi dersinde sadece belirli konular için materyal kullanmayı yeterli buluyorum.					
16. Fen bilgisi dersinde kullandığım materyaller el becerilerimi geliştirmemi sağlıyor.					
17. Fen bilgisi dersinde bazı materyalleri kullanmakta güçlük çekiyorum.					
18. Fen bilgisi dersinde kullandığım materyaller daha çok erkek öğrencilerin dikkatini çekiyor.					
19. Fen bilgisi dersinde materyal kullanımı sınıfa olan hakimiyetimi azaltıyor.					
20. Mesleğimin ilk yıllarında fen bilgisi dersinde daha az materyal kullanıyordum.					
21. Fen bilgisi kitabında bulunan materyalleri temin etmekte güçlük çekiyorum.					
22. Çalışma yılım arttıkça fen bilgisi dersinde daha çok materyal kullanıyorum.					
23. Materyal kullanarak öğrencilerin konuları daha iyi somutlaştırmasını sağlıyorum.					
24. Çalışma yılım arttıkça fen bilgisi dersindeki materyalleri daha etkili kullanıyorum.					
25. Materyal kullanarak öğrencilerin arkadaşlarıyla birlikte çalışmasını ve iletişim kurmasını sağlıyorum.					
26. Fen bilgisi dersi kitabında kullanılan materyalleri yetersiz buluyorum.					
27. Fen bilgisi dersinde materyal kullanımını hakkında yeterli eğitim alamadım.					
28. Fen bilgisi dersinde kullanılan tüm materyaller hakkında yeterli bilgiye sahip değilim.					
29. Fen bilgisi dersinde kullanılması gereken bazı materyalleri kullanamıyorum.					
30. Üniversitede aldığım eğitim sayesinde fen bilgisi dersinde kullanılması gereken materyalleri rahatlıkla kullanıyorum.					

Değerli öğrenciler,

İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde materyal kullanımının öğrenci başarısına etkisinin incelendiği bu çalışma, fen eğitiminde materyal kullanımının öğrenmeye katkısını tespit etmek amacıyla düzenlenmiştir.

Yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.

1. Cinsiyetiniz:	Kız	Erkek						
MADDELER				Tamamen	Genellikle	Kısmen	Çok az	Hiç
1. Fen bilgisi dersini materyal olmadan öğrenebilirim.								
2. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılmaması öğrenmemi güçleştiriyor.								
3. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması öğrendiğim bilgilerin kalıcı olmasını sağlıyor.								
4. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması konuya olan dikkatimi artırıyor.								
5. Fen bilgisi dersinde materyal kullanırken yeni bilgiler öğreniyorum.								
6. Materyal kullanılması fen bilgisi dersindeki başarıımı olumsuz yönde etkiliyor.								
7. Materyaller fen bilgisi dersine olan ilgimi artırıyor.								
8. Fen bilgisi dersinde kullanılan materyaller sayesinde günlük yaşamımda daha pratik düşünebiliyorum.								
9. Gelecek yıl fen bilgisi dersinde daha fazla materyal kullanılmasını istiyorum.								
10. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması yaratıcı, eleştirel ve bilimsel düşünmemi sağlıyor.								
11. Materyal kullanımı fen bilgisi dersinde kullanılan araç-gereçleri yakından tanımamı sağlıyor.								
12. Fen bilgisi dersinde kullanılan materyalleri çok gereksiz ve sıkıcı buluyorum.								
13. Kullanılan materyaller fen ile ilgili problemleri görmemi ve çözüm yolları aramamı sağlıyor.								
14. Materyal kullanımı fen bilgisi dersinin daha akıcı ve eğlenceli geçmesini sağlıyor.								
15. Fen bilgisi dersinde sadece belirli konular için materyal kullanmak yeterlidir.								
16. Fen bilgisi dersinde materyal kullanmam el becerilerimin gelişmesini sağlıyor.								

17. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması arkadaşlarımla birlikte çalışmamı ve iyi iletişim kurmamı sağlıyor.					
18. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması derse olan katılımımı artırıyor.					
19. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması sonucu anladıklarımı kolaylıkla rapor haline getirebiliyorum.					
20. Fen bilgisi dersinde materyal kullanımı verileri; tablo, grafik, çizelge haline getirebilmemi sağlıyor.					
21. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması verilen sorumluluğu yerine getirmemi sağlıyor.					
22. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması kendime olan güvenimin artmasını sağlıyor.					
23. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması hayal gücümün gelişmesini engelliyor.					
24. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması biyoloji konularını daha iyi anlamamı sağlıyor.					
25. Fen bilgisi dersinin kimya konularında materyal kullanılması bilgilerimin kalıcılığını sağlıyor.					
26. Fen bilgisi dersinin fizik konuları soyut olduğundan materyallere daha fazla ihtiyaç duyuyorum.					
27. Fen bilgisi dersinin fizik, kimya ve biyoloji konularında materyal kullanılmasını gereksiz buluyorum.					
28. Fen bilgisi dersinde materyal kullanılması araştırma yapmama teşvik ediyor.					
29. Okulumuzda fen bilgisi dersi ile ilgili yeterli materyal bulunmuyor.					
30. Fen bilgisi öğretmenimiz derste yeterli materyal kullanmıyor.					

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Ağrı’da doğdu. İlkokulu 15 Nisan İlköğretim okulunda, ortaokul ve liseyi Ağrı Anadolu Lisesinde bitirdi. 2006 yılında Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünden mezun oldu ve aynı yıl Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2008 yılında Servis Görevlisi olarak Ağrı’nın Patnos ilçesinde Ziraat Bankası’nda göreve başladı. Halen bu bankada Servis Görevlisi olarak görev yapmaktadır.