

135769

**İŞİTME ENGELLİ ÖĞRENCİLERİN
FEN ÖĞRETİMİNE VERDİKLERİ YANIT VE
ÖĞRENCİ ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ**

İhsan Evren AKTÜREL

(Yüksek Lisans Tezi)

Eskişehir-2004

**İŞİTME ENGELLİ ÖĞRENCİLERİN
FEN ÖĞRETİMİNE VERDİKLERİ YANIT VE
ÖĞRENCİ ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ**

İhsan Evren AKTÜREL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özel Eğitim Ana Bilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Umran TÜFEKÇİOĞLU

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Haziran 2004

Ön ve sontest farklarına ilişkin paired t-test sonuçlarına göre; uygulanan fen bilgisi öğretimi sonucu öğrenme gerçekleşmiş ve öğretim süreci sonunda hatırlanan bilgi miktarı yeterli düzeyde bulunmuştur.

Independent t-test sonuçlarına göre; sontest sonuçları bakımından karşılaştırıldığında geldikleri eğitim ortamları farklı olan birinci grup öğrenciler ile ikinci grup öğrenciler arasında anlamlı bir farklılığın olduğu gözlenmiştir.

Bulgulara göre; işitme engelli öğrencilerin cihazlandırma yaşlarına, engele ilişkin aile eğitimi almış olmalarına ve takvim yaşlarına ilişkin değişkenler ile öğrenme düzeyleri arasında ilişki olduğu saptanmıştır. İşitme kaybının teşhis edildiği yaş, işitme kaybı düzeyi, anne ve babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında ilişki saptanmamıştır.

İhsan Evren AKTÜREL, Hearing-Impaired Student's Response To Science Teaching And Its Relationship With Some Of The Student Charecteristics. Master's Thesis, Anadolu University Post-Graduate School of Educational Sciences, 2004, (XIV+106), 102 Origin, Tutor: Prof. Dr. Umran Tüfekçioğlu, Turkish

ABSTRACT

(Key Words)

Hearing-Impaired

Science Education

Special Education

Assessment of Hearing-Impaired Students

The purpose of this study was to investigate whether hearing-impaired secondary school students would develop conceptual understanding of a set of physical topics during an 11-week period of teaching.

A secondary aim in this study was to find out whether there were any relationships between some student variables such as; students coming from different educational environments, age of diagnosis, levels of hearing loss, the age they started to use hearing-aids, having any parent guidance related with the hearing loss and parents educational background.

In this study, 31 hearing-impaired students were observed to fall into two different groups according to their educational backgrounds. In the first group, there are 12 hearing-impaired students who were diagnosed at early age and were immediately aided, received the parent guidance related with the hearing loss and began special education. In the second group, there are 19 hearing-impaired students who were late diagnosed and were not immediately aided, did not received the parent guidance related with the hearing loss or began special education at an early age.

Data used in the study to evaluate levels of learning was obtained through pre-tests and post-tests which were applied before and after the teaching of topics.

The findings of paired t-test; between pre and post-tests showed that learning took place at significant levels. Knowledge gained during the teaching process was also found to be remaining at a satisfactory level at the end of the teaching term.

The findings of the independent t-test; between post-tests showed a significant difference in learning between the two groups coming from different educational environments.

Under the light of the findings, it was concluded that there is a significant relationship between the levels of learning and use of hearing-aids, having parent guidance and the age of the students.

No significant relationship was found between, the levels of learning in hearing-impaired students and the age of diagnosis, levels of hearing loss, the educational background of the parents.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

İhsan Evren AKTÜREL'in, "İşitme Engelli Öğrencilerin Fen Öğretimine Verdikleri Yanıt ve Öğrenci Özellikleri Bakımından İncelenmesi" başlıklı tezi 17/06/2004 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca Özel Eğitim Anabilim Dalı İşitme Engelliler Öğretmenliği Programı yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Adı-Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Dr. Umran TÜFEKÇİOĞLU

Üye : Prof.Dr. Emel ŞIKLAR

Üye : Yard.Doç.Dr. Ümit GİRGİN

Prof.Dr. İlknur KEÇİK
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde birçok kişinin yardımı ve katkısı olmuştur. Bunlar arasında en büyük pay, bana zaman ayırarak, sahip olduğu bilgi birikimini paylaşan ve benim işitme engelli öğrencilerin eğitimi alanında yetişmeme katkı sağlayan danışmanım Sayın Prof. Dr. Umran Tüfekçioğlu'na aittir.

Bu çalışmada kullanılan istatistiksel yöntemlere karar verilmesi aşamasında beni bilgilendiren, yön veren ve elde edilen bulguları büyük bir titizlikle inceleyen Sayın Prof Dr. Emel Şıklar'a teşekkür ederim.

Çalışmanın kuramsal bölümünün oluşturulma aşamasında bana kütüphanelerini açan ve ihtiyacım olan zamanı bana veren Sayın Yrd. Doç. Dr. Ümit Girgin ve Sayın Yrd Doç. Dr. M. Cem Girgin'e teşekkür etmek isterim.

Uygulama aşamasında seramik fırınlarına ilişkin beni bilgilendiren ve zaman ayırarak hazırlanan metin ve testleri inceleyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Pınar Genç ve güvenilirlik çalışmasında bana yardımcı olan Sayın Öğr. Grv. Yusuf Arıcı'ya teşekkür ederim.

İstatistiksel programların uygulanması aşamasında bana her türlü desteği veren Sayın Öğr. Grv. Dursun Aydın'a ve bilgisayar programlarının kullanılmasında zorlandığım her zaman yanımda olan Sayın Öğr. Grv. Abidin Kılıç'a teşekkür etmek isterim.

İstatistik bilimine ilişkin ufkumu genişleten, sahip olduğu bilgileri benimle paylaşan ve yapabileceklerim konusunda her zaman beni motive eden Sayın Prof Dr. Ali Cevat Taşiran'a teşekkür ederim.

Bu çalışmanın meydana gelme sürecinde her zaman beni destekleyip anlayış gösteren eşime ve oyun oynamak için beni sabırla bekleyen Toprak'a sonsuz teşekkürler.

İhsan Evren Aktürel

Eskişehir, 2004

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZ.....	ii
ABSTRACT.....	iv
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ÖZGEÇMİŞ.....	viii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Fen Bilgisi Öğretimi.....	1
1.2. İşitme Engelli Öğrencilerin Eğitimi	3
1.3. Değerlendirme Süreci.....	5
Problem.....	6
Amaçlar.....	8
Alt Amaçlar.....	8
Önem.....	9
Sayıtlar.....	9
Sınırlılıklar.....	10
Tanımlar.....	10
2. KAYNAK TARAMASI.....	12
2.1. Fen Bilgisi ve Öğretimi.....	12
2.1.1. Fen Bilgisi Öğretiminin Özellikleri.....	12
2.1.2. Fen Bilgisi Öğretime İlişkin Uygulamalar.....	14
2.1.2.1. Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Materyaller.....	15
2.1.2.2. Fen Bilgisi Öğretiminde Uygulanan Laboratuvar Etkinliği.....	17
2.1.2.3. Fen Bilgisi Öğretiminde Uygulanan Problem Çözme Etkinliği.....	19
2.1.3. İşitme Engelli Öğrencilere İlişkin Fen Bilgisi Öğretiminin Özellikleri.....	21
2.1.4. Fen Bilgisi Öğretimi Sonunda Yapılacak Değerlendirme.....	23
2.2. İşitme Engelli Öğrencilerde Öğrenme Düzeyine Etkili Olabilen Öğrenci Özellikleri.....	30
2.2.1. İşitme Kaybının Teşhis Edilmesi ve Kayıp Düzeyi.....	31
2.2.2. Cihazlandırma Yaşı.....	32
2.2.3. Engelle İlişkin Aile Eğitimi Verilmesi.....	33
2.4. Fen Bilgisi Öğretimi İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	34
2.5. İşitme Engelliler İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	38
3. YÖNTEM.....	42
3.1. Araştırma Modeli.....	42
3.2. Araştırma Evreni ve Örnekleme.....	42
3.3. Verilerin Toplanması.....	43
3.3.1. Uygulama Programı.....	43

3.3.2.Öğrencilerin Özellikleri ve Eğitim Geçmişlerine İlişkin Verilerin Toplanması.....	44
3.3.3. Öğrencilerin Öğrenme Düzeylerine İlişkin Verilerin Toplanması...	46
3.3.3.1. Öğretim Öncesi Yapılan Hazırlıklar.....	46
3.3.3.1.1. Hafta 1: Elektriğin Kullanım Alanları ve Elektrik Devresi Elemanları.....	46
3.3.3.1.2. Hafta 2: Elektrik Devresi ve Ohm Kanunu.....	47
3.3.3.1.3. Hafta 3: Dirençlerin Bağlanması.....	47
3.3.3.1.4. Hafta 4: Lambaların Seri Bağlanması.....	47
3.3.3.1.5. Hafta 5: Lambaların Paralel Bağlanması.....	48
3.3.3.1.6. Hafta 6: Elektriğin Isı Enerjisine Dönüşümü Denklemi.....	48
3.3.3.1.7. Hafta 7: Elektriği Isı Enerjisine Dönüştüren Araçlar.....	48
3.3.3.1.8. Hafta 8: Sıcaklık Değişimi ve Isı Enerjisi.....	49
3.3.3.1.9. Hafta 9: Isı Alış Verişi.....	49
3.3.3.1.10. Hafta 10: Seramik Fırınlarının Tarihçesi.....	49
3.3.3.1.11. Hafta 11: Elektrikli Kamara Fırınlar.....	49
3.3.3.2. Öğretim Sürecinde İşitme Engelli Öğrencilere İlişkin Özel Düzenlemeler.....	50
3.3.3.3. Öğretim Süreci.....	50
3.3.3.4. Değerlendirme Süreci.....	52
3.3.3.4.1. Değerlendirme Araçlarının Özellikleri.....	52
3.3.3.4.2. Değerlendirme Araçlarının Uygulanması.....	53
3.3.3.4.3. Değerlendirme Araçlarının Puanlanması.....	53
3.3.3.4.3.1. Test-1.....	53
3.3.3.4.3.2. Test-2.....	54
3.3.3.4.3.3. Test-3.....	54
3.3.3.4.3.4. Test-4.....	54
3.3.3.4.3.5. Test-5.....	54
3.3.3.4.3.6. Test-6.....	55
3.3.3.4.3.7. Karma Test.....	55
3.3.3.4.4. Değerlendirme Araçlarının Geçerlik ve Güvenirliği.....	56
3.3.3.4.4.1. Pilot Çalışma Uygulaması.....	56
3.3.3.4.4.2. Değerlendirme Araçlarına İlişkin Geçerlik Çalışması.....	57
3.3.3.4.4.3. Değerlendirme Araçlarına İlişkin Güvenirlik Çalışması.....	58
3.4. Verilerin Çözümü ve Yorumlanması İçin Kullanılan İstatistiksel Yöntemler.....	60
4. BULGULAR VE YORUMLAR.....	61
4.1. İşitme Engelli Öğrencilere Uygulanan Fen Bilgisi Öğretimi Sonucu Öğrencilerde Öğrenme Oluşup Oluşmadığının İncelenmesi.....	61
4.1.1. Öğretimin Değerlendirilmesine İlişkin İstatistiksel Veriler.....	61
4.1.2. Öğretim Sonucu Meydana Gelen Öğrenmeye İlişkin İstatistiksel Analiz.....	62

4.1.2.1. Öntest 1-Sontest 1 Farkına İlişkin Analiz Sonuçları.....	63
4.1.2.2. Öntest 2-Sontest 2 Farkına İlişkin Analiz Sonuçları.....	64
4.1.2.3. Öntest 3-Sontest 3 Farkına İlişkin Analiz Sonuçları.....	65
4.1.2.4. Öntest 4-Sontest 4 Farkına İlişkin Analiz Sonuçları.....	66
4.1.2.5. Öntest 5-Sontest 5 Farkına İlişkin Analiz Sonuçları.....	67
4.1.2.6. Öntest 6-Sontest 6 Farkına İlişkin Analiz Sonuçları.....	68
4.1.2.7. Karma Öntest-Karma Test Farkına İlişkin Analiz Sonuçları.....	69
4.1.2.8. Analiz Sonuçlarının Yorumu.....	70
4.1.3. Birinci ve İkinci Grup Öğrencilerin Öğrenme Düzeyleri Arasında Bir Farklılaşma Olup Olmadığının Sontestler Bakımından İncelenmesine İlişkin İstatistiksel Analiz.....	72
4.1.3.1. Analiz Sonucunun Yorumu.....	74
4.2. İşitme Engelli Öğrencilerde Gerçekleşen Öğrenme İle Öğrenci Özellikleri Arasındaki İlişki.....	77
4.2.1. İşitme Kaybı Teşhis Yaşı.....	77
4.2.1.1. İstatistiksel Analiz.....	77
4.2.1.2. Analiz Sonucunun Yorumu.....	79
4.2.2. İşitme Kaybı Düzeyi	81
4.2.2.1. İstatistiksel Analiz.....	81
4.2.2.2. Analiz Sonucunun Yorumu.....	83
4.2.3. Cihazlandırma Yaşı	84
4.2.3.1. İstatistiksel Analiz.....	84
4.2.3.2. Analiz Sonucunun Yorumu.....	87
4.2.4. Aile Eğitimi	88
4.2.4.1. İstatistiksel Analiz.....	88
4.2.4.2. Analiz Sonucunun Yorumu.....	90
4.2.5. Takvim Yaşı.....	91
4.2.5.1. İstatistiksel Analiz.....	91
4.2.5.2. Analiz Sonucunun Yorumu.....	94
4.2.6. Anne ve Babanın Eğitim Düzeyi.....	96
4.2.6.1. İstatistiksel Analiz (Annenin Eğitim Düzeyi).....	96
4.2.6.2. İstatistiksel Analiz (Babanın Eğitim Düzeyi).....	98
4.2.6.3. Analiz Sonuçlarının Yorumu.....	101
5. ÖZET YARGI VE ÖNERİLER.....	103
5.1. Özet	103
5.2 Yargı.....	105
5.3. Öneriler.....	105
5.3.1. Uygulamaya İlişkin Öneriler.....	106
5.3.2. İleriye Dönük Araştırmalara İlişkin Öneriler.....	106
KAYNAKÇA.....	107
EKLER.....	115

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
1. İngiliz Odyologlar Birliğinin İşitme Kaybı Derecesine İlişkin Sınıflandırması.....	31
2. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Bölüm, Sınıf ve Cinsiyetlerine İlişkin Dağılımı.....	43
3. Öğrenci Özelliklerinin Teşhis Yaşına, Cihazlandırma Yaşına, Aile Eğitime ve Özel Eğitime Başlama Yaşına İlişkin Dağılımı.....	45
4.Karma Test Soru Dağılımı.....	55
5.Karma Test Puan Dağılımı.....	56
6.Güvenirlilik Çalışması Sonuçları.....	59
7.Öğretimin Değerlendirilmesine İlişkin İstatistiksel Veriler	61
8.Öğretim Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Analiz Sonuçları.....	62
9. Birinci ve İkinci Grup Öğrencilerinin Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Independent T-Test Sonuçları.....	73
10. Birinci Ünite Öğrenme Düzeyi İle İşitme Kaybı Teşhis Yaşı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	77
11 Altıncı Ünite Öğrenme Düzeyi İle İşitme Kaybı Teşhis Yaşı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	78
12. Karma Öntest-Karma Test Farkı İle İşitme Kaybı Teşhis Yaşı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	78
13. İşitme Kaybı Teşhis Yaşı ile Cihazlandırma Yaşı Arasındaki Farkın Anlamlılığını Gösteren Analiz Sonuçları.....	80
14. İşitme Kaybı Düzeyine İlişkin Analiz Sonuçları.....	81
15.Birinci Ünite Öğrenme Düzeyi İle İşitme Kaybı Düzeyi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	82
16. Altıncı Ünite Öğrenme Düzeyi İle İşitme Kaybı Düzeyi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	82
17. Karma Öntest-Karma Test Farkı İle İşitme Kaybı Düzeyi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	83

18. Birinci Ünite Öğrenme Düzeyi İle Cihazlandırma Yaşı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	85
19. Altıncı Ünite Öğrenme Düzeyi İle Cihazlandırma Yaşı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	86
20. Karma Öntest-Karma Test Farkı İle Cihazlandırma Yaşı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	86
21. Birinci Ünite Öğrenme Düzeyi İle Aile Eğitimi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	89
22. Altıncı Ünite Öğrenme Düzeyi İle Aile Eğitimi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	89
23. Karma Öntest-Karma Test Farkı İle Aile Eğitimi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	90
24. Takvim Yaşına İlişkin Analiz Sonuçları.....	92
25. Birinci Ünite Öğrenme Düzeyi İle Takvim Yaşı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	92
26. Altıncı Ünite Öğrenme Düzeyi İle Takvim Yaşı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	93
27. Karma Öntest-Karma Test Farkı İle Takvim Yaşı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	93
28. Birinci ve İkinci Grup Öğrencilerinin Yaş ve Performans Ortalamaları.....	95
29. Birinci Ünite Öğrenme Düzeyi İle Annenin Eğitim Düzeyi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	97
30. Altıncı Ünite Öğrenme Düzeyi İle Annenin Eğitim Düzeyi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	97
31. Karma Öntest-Karma Test Farkı İle Annenin Eğitim Düzeyi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	98
32. Birinci Ünite Öğrenme Düzeyi İle Babanın Eğitim Düzeyi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	99
33. Altıncı Ünite Öğrenme Düzeyi İle Babanın Eğitim Düzeyi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	100
34. Karma Öntest-Karma Test Farkı İle Babanın Eğitim Düzeyi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Analiz Sonuçları.....	100

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil	Sayfa
1. Birinci Derse İlişkin Öntest-Sontest Grafiği.....	63
2. İkinci Derse İlişkin Öntest-Sontest Grafiği.....	64
3. Üçüncü Derse İlişkin Öntest-Sontest Grafiği.....	65
4. Dördüncü Derse İlişkin Öntest-Sontest Grafiği.....	66
5. Beşinci Derse İlişkin Öntest-Sontest Grafiği.....	67
6. Altıncı Derse İlişkin Öntest-Sontest Grafiği.....	68
7. Karma Test-Karma Öntest-Karma Sontest Grafiği.....	69

1. GİRİŞ

Bireye, dolayısıyla topluma yol gösterecek ve onları geleceğe taşıyacak olan bilim dallarından biri belki de en önemlisi eğitimidir. Eğitimin planlı, programlı, belirli bir amaçla belirlenmiş, toplumsal ve bireysel hedeflere doğru yapılan ve yaşam boyu devam eden bir süreç olduğu ifade edilmektedir (Baytekin, 2001). Son elli yılda eğitime ilişkin yapılan araştırma ve çalışmalardan yola çıkılarak ulaşılan tanıma göre eğitim, yetiştirme süreci boyunca, insanları belirli amaçlara yönlendirirken (Fidan, 1997), bir başka yönüyle de insanlığın bir tutkusu olan gelişme isteğine hizmet eder.

Binbaşı (1987), John Dewey'in görüşlerine katıldığını belirterek, eğitimin yaşama hazırlığın ötesinde, hayatın kendisi olduğunu ve çocuğa ne düşüneceği yerine, doğrudan düşünmeyi öğretmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Yukarıda kısaca tanımlanan eğitim bir süreçtir ve bu süreç kapsamında matematik, fen bilgisi, sosyal bilgiler ve Türkçe gibi birçok farklı konu, kavram ve düşünceye ilişkin öğretim yapılır. Öğretimi yapılan konulara benzer olarak bu sürece dahil olan öğrenci grupları da ilköğretim, lise, yüksekokul kademesi veya işitme engelli, görme engelli gibi yaşlarına, akademik düzeylerine, fiziksel özelliklerine ve engel durumlarına bağlı olarak çeşitli farklılıklar gösterirler.

Eğitim ve öğretim sürecinde hem öğretimi yapılacak özel alanlara hem de öğrenci gruplarına ilişkin ortaya çıkan bütün bu farklılıklara bağlı olarak, uygulanacak öğretim süreçleri ayrı bir önem kazanmaktadır.

1.1. Fen Bilgisi Öğretimi

İnsanoğlu yeni ile karşılaştığında araştırma yaparak ve geçmiş deneyimlerden yararlanarak onu anlamaya ve kavramaya çalışır (Harlen, 1998). Yeni olan her şeyin anlaşılabilmesine ilişkin; bilim adamlarının amacı doğayı açıklamak, eğitimcilerin amacı ise açıklanarak ortaya konan her türlü keşif ve düşünceyi, çocukların anlayıp kullanabileceği bir dil ile onlara sunmaktır (Gega, 1991). Bu nedenle, fen bilgisi konuları ile paralel bir yaşantı içerisinde olan insanoğlunun, mümkün olduğunca ve kendi yetenekleri elverdiğince bu bilim dalının kapsamında yer alan bilgileri öğrenmesinde, hem kendisi hem de içinde yaşadığı toplum açısından büyük yararlar bulunmaktadır.

Fen bilgisine ilişkin bilgilerin öğrenilmesi gerekliliği bir gerçektir. Ancak öğrenciler fen bilgisine ilişkin bilgi, kavram ve düşünceleri öğrenilmesi zor konular olarak görmekteyiz. Bu nedenle öğretmenler öğretim aşamasında öğrencilere aktaracakları bilgileri basitleştirip, öğrencilerin anlayabilecekleri seviyeye indirgemelidirler (Brown, 2002). Bunun için yapılması gereken, eğitim-öğretim sürecinin bir yaşantı ürünü olarak tanımlanması ve eğitim etkinliklerinin bu düşünce çerçevesinde işler hale getirilmesidir (Wright, 2001).

Fen bilgisi öğretimi, kendi kapsamında yer alan konuların tamamının doğadan ve gerçek olaylardan alınmış olmasına bağlı olarak belirli özellikler taşır. Bu nedenle fen bilgisi öğretimine ilişkin özellikle öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarına yardım edecek yaşantıya dayalı, eğitici deneyimlerin desenlenmesi öğrencilerin öğretimi yapılan konuyu öğrenmesini kolaylaştırır (Thompson ve MacDougal, 2002). Konuya ilişkin olarak Tekin ve Kırcaali-İftar (2001), Piaget'nin görüşlerine katıldıklarını belirterek; matematik ve fen bilgisine ilişkin kavramların kazanılmasının en önemli koşulunun deneyim olduğunu ve öğrencilerin öğretim sürecinde etkin katılımcı yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin fen bilgisi öğretimi sürecine doğrudan katılımcı olarak dahil olmasına olanak sağlayan etkinliklerden bir tanesi laboratuvar etkinliğidir. Çünkü fen bilgisi içeriğinde yer alan konuların üç boyuta aktarılıp görselleştirilmesi için geçerli olan en iyi öğretim yöntemi laboratuvar etkinlikleridir. (Binbaşı, 1987). Öğretim süreci boyunca fen bilgisi sınıfları doğası gereği bilimsel bilgilerin incelendiği birer laboratuvar olmalıdır (Victor ve Kellough, 1997).

Fen bilgisi öğretimine ilişkin üzerinde durulması gereken bir diğer nokta da, öğretim aşamasında kullanılacak olan görsel öğretim materyalleridir. Bu materyaller öğretimi yapılacak olan konuya ilişkin resimleri, fotoğrafları ve gerçek nesnelere içermektedir. Fen bilgisi öğretimi kapsamında sözlü anlatım ile birlikte kullanılacak görsel öğretim materyallerinin öğrencilerin öğrenme düzeylerine olumlu yönde katkı sağladığı bilinmektedir". Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler kendilerine aktarılan bilgileri hem işittikleri hem de gördükleri zaman daha fazla öğrenmektedirler (Ekem, 1990).

Öğretim aşamasında öğrenci grubunun özel gereksinimlerinin, fiziksel ve psikolojik özellikleri ile akademik düzeylerinin dikkate alınması, öğrencilerin, anlatılan

konuyu anlaması açısından önemlidir. Çünkü öğrencilerin öğrenme düzeyleri aynı zamanda ve tarzda gelişmemektedir (Fischer ve Rose, 2001). Bu nedenle öğretimi yapılacak konuların içeriğine paralel olarak desenlenecek etkinliklerin öğrencilerin akademik seviyelerine ve engel durumlarına uygun olması sağlanmalıdır (Thompson ve MacDougall, 2002). Böylece öğrencilerin fen bilgisinin doğasına ve kavramlarına yönelik öğrenmelerinde artış beklenebilir (Clough ve Clark, 1994).

Fen bilgisine ilişkin bilgilerin hangi yöntemler kullanılarak öğrencilere aktarılacağı önemlidir. Çünkü sadece sözlü anlatım ve yazılı metinleri okumaya dayalı olan geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanılması durumunda öğrencilerin çoğunun fen sınıflarında öğrenemeyecekleri ifade edilmektedir (Thompson ve MacDougal, 2002).

1.2. İşitme Engelli Öğrencilerin Eğitimi

İşitme engelli öğrencilere verilecek olan eğitim; gereksinimleri doğrultusunda, akademik ve sosyal gelişimini sağlayacak nitelikte olmalı, içinde yaşanılan topluma eşit şartlarda katılımlarının ve uyumlarının sağlanabilmesi için ihtiyaç duyulan sözlü dil ve iletişim becerileri kazandırılmalıdır. Çünkü ana diline ve konuşma becerisine ilişkin etkin ve uygun eğitimin alınmaması durumunda dil gelişiminin çok daha olumsuz yönde etkilendiği ifade edilmektedir (Tüfekçioğlu, 1997; 1998.b; 1998.c). Bunun sonucunda da işitme engelli öğrenciler, hem yazılı, hem de sözlü metinleri anlamakta güçlük çekmektedirler (Donin, Doehring ve Browns, 1991).

Özellikle yazılı ve sözlü dilin gelişimine ilişkin problemler yaşayan işitme engelli öğrenciler için konunun önemi daha da artmaktadır. Girgin, Ü., (1999), Linden ve Wittrock, (1981) görüşlerine katıldığını belirterek; bilgiyi edinmek ve algılamak için okuyucunun bilgi edinme ve deneyimleriyle yazılı metin arasında ilişki kurabilmesi, bunun yanı sıra da yazılı aracın farklı bölümleri arasında da ilişki kurması gerektiğini, böylece anlamının gerçekleşebileceğini ifade etmiştir. Yazılı metnin ancak bir kısmını anlayıp, diğer bölümleriyle ilişki kurmadığı takdirde anlamın bütününe ulaşmak zor olacaktır (Girgin, Ü., 1999).

Dil gelişimine ve bunun paralelinde okuma ve anlamaya ilişkin yaşanan bu problemler işitme engelli öğrencilerin özellikle akademik gelişimleri açısından çok

önemlidir. Doğuştan ya da ana dilini edinmeden önce oluşan işitme kayıpları sonucu, işitme engelli öğrencilerin dil seviyelerinin işiten yaşlılarından geri olması, öğrenme düzeylerini ve dolayısıyla da akademik hayatlarını fazlasıyla etkilemektedir. Konuya ilişkin yapılan araştırmalarda işitme engelli öğrencilerin okuma ve öğrenme düzeylerinin, işiten yaşlılarından daha düşük olduğu ifade edilmektedir. Bu durumda öğretimi yapılacak konuya ilişkin metinlerin dil düzeylerinin işitme engelli öğrencilere uygun hale getirilmesinin ve metinlerin resim, fotoğraf ve diyagramlar kullanılarak görselleştirilmesinin öğrencilerin performanslarını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir (Diebold ve Waldron, 1988). Ancak bu çözüm önerileri tam anlamıyla uygulanmakta mıdır? Bu sorunun araştırılması gerekir.

Akademik sürecin içinde yer alan fen bilgisi öğretiminin de bu olumsuz koşullardan etkilenmesi doğaldır. Dile ilişkin problem yaşayan işitme engelli öğrencilerin fen bilgisi öğretim sürecinde karşılarına çıkan bilgi verici metinleri okuyup anlamaları devam eden süreçte öğrenmeleri çok zor olmaktadır. Çünkü dil; “insanların düşüncelerini başkalarına aktarmalarını ve kendilerine ait dünyaları tanımlarını sağlayan, sorunları çözümleyen, bu zaman ve yerin ötesindeki dünyayı anlayıp, o dünyadaki yaşantılara erişmelerini sağlayan bir araçtır” (Tüfekçioğlu, 1998.c).

Bu sorunun çözümüne ilişkin; işitme engelli öğrencilerin işitme kayıpları nedeniyle dil gelişimlerinin yavaş olması ve ana dillerini kullanmakta işiten yaşlılarına göre geri olması sonucunda yazılı materyalle karşılaştıklarında okuma ile ilgili sorunlar yaşasalar da, dil düzeylerine uygun ve sözel dillerinde var olan kavramlarla ilgili metinleri okuduklarında anlayabildikleri ifade edilmektedir (Girgin, Ü., 1999). Bu nedenle fen bilgisi öğretimi sürecinde işitme engelli öğrencilere ulaştırılacak olan bilgi verici metinlerin öğrencilerin dil seviyelerine uygun olarak düzenlenmesi gerekmektedir.

Bunun yanı sıra işitme engelli öğrencilere ilişkin yukarıda ifade edilen dil gelişiminin sağlanabilmesi ve öğretim sürecinde başarılı olunabilmesi için işitme kaybının erken teşhisi ile birlikte çocuğa uygun işitme cihazının verilmesi, bakımı ve sürekli kullanımının sağlanması gerekmektedir (Nolan ve Tucker, 1981; Tüfekçioğlu, 1992; Polat, 1995). Çünkü işitme cihazları ve koklear implant işitme engelli çocuklara sesi ulaştırabilecek araçlardır (Tüfekçioğlu, 1992; 1998.a).

İşitme kaybına ilişkin cihazlandırma yapılmasının ardından devam eden süreçte aile eğitime başlanması, öğrencilerin gelecek eğitim yaşantılarındaki öğrenme düzeyleri bakımından önemlidir. Çünkü aile eğitimi sürecinde ebeveynlere işitme engelli öğrenciler ile etkin iletişim ve etkileşim kurabilmelerine ilişkin bilgiler verilmektedir. Bu sürecin işitme engelli öğrencinin dil gelişimine olumlu önde katkı sağlayacağı ifade edilmektedir (Turan, 2003).

İşitme kaybının erken teşhisi, uygun cihazlandırma ve cihazın etkin kullanımının sağlanması, devam eden süreçte engele ilişkin aile eğitime başlanması sonucu dile ilişkin olumlu gelişmeler yaşayan işitme engelli öğrencilere uygulanacak fen bilgisi öğretimi süreci, öğrencilerin dil seviyelerine uygun bilgi verici metinler, görsel materyaller ve yaşantıya dayalı laboratuvar etkinlikleri ile desteklenmelidir. Öğretim süreci bu uygulamaların yardımıyla ne kadar çok duyuya hitap ederse, o oranda anlamlı ve kalıcı öğrenme sağlanabilir (Ekem, 1990).

1.3. Değerlendirme Süreci

Programın başında belirlenmiş olan hedeflere ulaştıracağı düşüncesiyle seçilen öğrenme yaşantılarını öğrencilere kazandırmak için harcanan çabaların etkili olup olmadığı hakkında bilgi edinmek için yapılan çalışmalar değerlendirme süreci olarak tanımlanmaktadır (Tekin, H., 1993). Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı'na göre değerlendirme; öğrencinin geçmiş bilgi birikimlerinden yararlanarak yeni bilgileri yapılandırmasıdır ve öğretim sürecinde ne yaptığını, ne yapabildiğini ve aldığı destek ile ne yapabildiğini tanımlar (Meltzer ve Reid, 1994).

Değerlendirme süreci öğretimi yapılan her konuya ilişkin olduğu gibi fen bilgisi öğretimi kapsamında da önemli bir yer tutar. Fen bilgisine ilişkin değerlendirme süreci üç aşamalı olarak düşünülebilir. Bunlar; tanımlayıcı, biçimlendirici ve özetleyici aşamalardır (Carin ve Bass, 2001).

İlk aşama öğrencilerin ön bilgilerinin değerlendirildiği tanımlayıcı aşamadır. Öğrencilerin geçmiş eğitim sürecinden bugüne taşıdığı bilgiler ile yeni öğrendiği bilgiler arasında bağ kurarak, bir bütün meydana getirilmelidir (Kaptan, 1998.a). Geçmişten getirilen bu bilgilerin ortaya çıkarılması için öğretim süreci başında öğretmenler öğrencilere gerekli olan bilgileri verirken, öğrencilerin yaptığı açıklamaları

dikkatle dinler ve öğrencinin söylediklerini temel alarak, onu sorular ile yönlendirirler (Colburn ve Echevarria, 1999). Bu nedenle öğretmenler öğrencilerin düşüncelerini sağlayarak, geçmiş eğitim yaşantılarından getirdikleri bilgileri hatırlatabilmek amacıyla sorular sormalıdır (Girgin, Ü., 2003.a). Böylece hem yazılı hem de sözlü olabilecek bu soruları sınıf etkinliklerinin tamamında kullanabilirler (Girgin, Ü., 2003.b). Değerlendirmenin tanımlayıcı aşamasında öğretmenin sorduğu sorular önceden edinilen bilgileri belirlemeye yardımcı olacağı için önemlidir.

Değerlendirme sürecine ilişkin ikinci aşama biçimlendirici aşamadır. Biçimlendirici değerlendirme, öğretim aşaması süresince öğrenciye uygulanır ve genellikle gözlemlere ve sözlü sorulara dayalıdır. Öğretimi yapılacak bilgilerle ilişkin hem teorik kısımların aktarıldığı aşamada hem de etkinliklerin uygulandığı aşamada biçimlendirici değerlendirme süreci çalıştırılabilir. Böylece öğrencinin öğretim aşamasındaki öğrenme düzeyi ile uygulama aşamasındaki beceri düzeyi hakkında bir yargıya varılabilir (Carin ve Bass, 2001). Andersen (1999), Eltsgeest'in (1985) görüşlerine katıldığını belirterek; öğretmen tarafından seçilip, bu aşamada öğrenciye yöneltilen iyi bir sorunun öğrenciyi öğrenmeye teşvik ettiğini ve sorulacak doğru bir sorunun yanıtının, mutlaka öğretim sürecinde yaşanmış olayların ve deneylerin içinde bulunması gerektiğini ifade etmiştir.

Değerlendirme sürecine ilişkin üçüncü aşama ise özetleyici aşamadır ve öğretim sürecinin sonunda uygulanır. Öğretim süreci boyunca öğrencilerin edindikleri bilgileri özetlemesi ve öğretmenin hem müfredata, hem öğretim yöntemine hem de öğrencilerin öğrenme düzeylerine ilişkin bir yargıda bulunabilmesi açısından önemlidir (Carin ve Bass, 2001). Bu süreçte genellikle yazılı sınavlar kullanılır ancak özetleyici değerlendirme aşamasına laboratuvar etkinliklerine ilişkin uygulama soruları da dahil edilebilir.

Problem

Eğitim ve öğretim; süresi, materyalleri, yöntemleri, öğretmenleri, öğrencileri ve hayata geçirilmesi zorunlu her türlü koşulu ile çözümlenmesi gereken bir süreçtir.

İşitme engelli öğrenciler de eğitim ve öğretim süreci içinde fen bilgisi, matematik, Türkçe ve sosyal bilgiler konularını içeren birçok alana ilişkin öğretim

görmektedirler. Türkiye’de işitme engelli öğrencilerin ilk ve orta öğretim düzeyinde eğitimlerini sürdürebilecekleri birçok okul mevcuttur. Bunlar; İşitme Engelliler Okulları, Çok Amaçlı Liseler, özel okul/eğitim merkezleri ve normal ilköğretim ve ortaöğretim okulları olarak sıralanabilir.

Öğretim gördükler bu alanlarda akademik yönden başarılı olmaları ve bu sürecin devamında bir meslek edinebilmeleri, bu öğrenciler ile çalışan bütün eğitimcilerin temel hedefidir. Ancak öğretim sürecine ilişkin yapılan araştırmalara göre; işitme engelli öğrencilerin okuma ve öğrenme düzeyleri işiten yaşlılarından daha düşüktür.

İşitme engelli öğrencilerin yukarıda adı geçen öğretim alanlarındaki performanslarını gösteren ölçeklerden bir tanesi de Öğrenci Seçme Sınavı’dır (ÖSS). ÖSYM’den alınan bilgiye göre; 2003 Öğrenci Seçme Sınavı’na 308 işitme engelli öğrenci girmiş ve bu öğrencilerin 14 tanesi bir yükseköğretim kurumuna yerleştirilmiştir. Buna göre; sınava giren işitme engelli öğrencilerin %4,5’i yerleştirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı İşitme Engelliler Okulu ve Çok Amaçlı Lise’lerde görev yapan öğretmenler ile yapılan görüşmelerde, müfredatın üniversite sınavı ile paralel olduğu ancak işitme engelli öğrencilerin öğretimi yapılan konuları öğrenemedikleri ya da çok çabuk unuttukları ifade edilmektedir. Bu durum öğrencilerin öğretimi yapılan konuları tam olarak öğrenemediklerini ortaya koymaktadır. Lise ve yüksekokul kademesinde öğretimi yapılan derslerden bazıları Fen Bilgisi konularını içermektedir. Diğer branşlarda olduğu gibi Fen Bilgisi konularını içeren derslerde de öğrenmeye ilişkin benzer sorunların yaşandığı öğretmenler tarafından ifade edilmektedir.

Bu kademedeki öğrenim gören işitme engelli öğrencilerin dil gelişimlerindeki sorunlara paralel olarak okuma ve anlamada yaşadıkları problemler de onların öğrenmesini zorlaştıran bir etmen olarak akla gelmektedir. Yaşanan bu problemlerin karşısında eğitimciler öğrenmeyi kolaylaştıran koşulların var olup olmadığını araştırmak ve hangi koşulların öğrencilerin öğrenmesine ilişkin avantaj sağlayacağını ortaya koymak durumundadırlar.

Bu noktada soru; işitme engelli öğrencilerin fen konularını öğrenip öğrenemedikleri ve neden öğrenemedikleri üzerinde odaklanmaktadır. İşitme engelli

öğrencilerin fen bilgisini öğrenirken yaşadıkları zorluklar gerçekte öğrencilerden mi, yoksa öğretmenlerin yetersiz kalan uygulamalarından mı kaynaklanmaktadır?

Üzerinde durulması gereken bir diğer soru da; öğrencilerin öğrenim hayatları boyunca içinde buldukları eğitim ortamlarının öğrenme düzeylerinde bir farklılık yaratıp yaratmadığıdır.

Amaçlar

Bu araştırmanın temel amacı, işitme engelli öğrencilere belli bir süre boyunca uygulanan fen bilgisi öğretimi sonucu öğrencilerde öğrenme oluşup oluşmadığının incelenmesidir.

Araştırmaya ilişkin ikincil amaç ise, meydana gelen öğrenmeyi açıklayıcı nitelikte olabilecek değişkenlerden; öğrencilerin farklı öğrenme ortamlarından gelmeleri, işitme kaybının teşhis yaşları, işitme kaybı düzeyleri, cihazlandırma yaşları, engelle ilişkin aile eğitimi almış olmaları, takvim yaşları, anne ve babaların eğitim düzeyleri ile öğrenme düzeyi arasında bir ilişki olup olmadığının saptanmasıdır.

Alt Amaçlar

Araştırma süresince yukarıda ifade edilen temel amaç doğrultusunda aşağıdaki alt amaç sorularına cevap aranmıştır:

1. Öğrencilerde, belirlenen konularda ve saptanan yöntemle uygulanan fen bilgisi öğretimi sonucu anlamlı düzeyde öğrenme gerçekleşmekte midir?
Öğretimi yapılan her üniteye ilişkin öğrenme gerçekleşmekte midir?
2. Öğretimi yapılan her derse ilişkin öğretim sürecinin sonunda öğrenciler öğrendikleri bilgileri hatırlamakta mıdır?

Araştırma süresince yukarıda ifade edilen ikincil amaç doğrultusunda aşağıdaki alt amaç sorularına cevap aranmıştır.

1. Öğrencilerin öğrenme düzeyleri incelendiğinde, farklı eğitim ortamlarından gelen grupların öğrenme düzeyleri arasında bir farklılaşma var mıdır?
Öğretimi yapılan her derse ilişkin bir farklılaşma var mıdır?
2. Öğrencilerin öğrenmeye düzeyleri ile işitme kaybının teşhis yaşları arasında bir ilişki var mıdır?
3. Öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile işitme kaybı düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?
4. Öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile cihazlandırma yaşları arasında bir ilişki var mıdır?
5. Öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile engele ilişkin aile eğitimi almış olmaları durumu arasında bir ilişki var mıdır?
6. Öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile takvim yaşları arasında bir ilişki var mıdır?
7. Öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile anne ve babaların eğitim düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?

Önem

İşitme engelli öğrencilerin işitme kayıplarından kaynaklanan yazılı ve sözlü dil ile iletişim problemleri onların akademik gelişimlerini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle işitme engelli öğrencilere fen bilgisi dersinde verilecek olan bilgi verici metinlerin dil seviyesi, oluşturulacak olan laboratuvar etkinlikleri ile konunun öğretimi süresince konuya bağlı olarak, işitme engelli öğrencilerin günlük yaşantılarına dayalı örneklerin sunulması dikkat edilmesi gereken önemli unsurlardır.

Sayıtlar

1. Öğrencilerin kişisel bilgilerini toplamak amacıyla öğrencilerin uygulanan anketlere verdikleri bilgilerin doğru olduğu varsayılmaktadır.
2. Bu araştırma için başvurulan uzman görüşleri geçerlidir.

Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2002-2003 öğretim yılı güz döneminde yüksekokul seramik bölümü hazırlık, birinci ve ikinci sınıfa devam eden 22 öğrenci ve lise ikinci sınıfa devam eden dokuz öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma süresince öğrenme düzeylerine ilişkin toplanan veriler, işitme engelli öğrencilerin değerlendirme aracındaki sorulara verdikleri cevaplar ile sınırlıdır.
3. Araştırma süresince işitme engelli öğrencilere uygulanan fen bilgisi öğretimi konuları; “Elektrik Devresi, Ohm Kanunu, Elektriğin Isıya Dönüşümü, Isı, Sıcaklık ve Elektrikli Kamara Fırınlr” ile sınırlıdır.
4. Öğretim süresi 11 hafta ile sınırlıdır.

Tanımlar

Bilgi Verici Metin : Bir konuyu anlaşılır bir dil ve doğrudan bir anlatımla aktaran metinlerdir. Amaç, konunun açıklanması, konuyla ilgili bilginin öğretilmesidir (Girgin, Ü., 2001).

Decibel (dB) : Sesin gücünü/basıncını ifade eden ölçek. Ses basıncının bir ile on milyon arasındaki değişimini 140 decibel içindeki bir alana indirger (Nolan ve Tucker, 1981).

Deney : Daha önceden bilinen bir doğa yasasını kanıtlamak amacıyla, bir takım araç ve gereçler kullanarak ve gerektiğinde deney koşullarını da değiştirerek yapılan bir tür gözlem yöntemidir (Binbaşı, 1987).

Dil : Dil, bireyin; anlama, hatırlama, ilgilenme, kavrama, düşünme gibi deneyimlerini içeren zihinsel yaşantısını meydana getiren sistematik ses ve anlamlar bütünüdür (Lindsford, 1987).

Fen Bilgisi : Günümüz bilgi çağında, kazandırdığı üst düzey zihinsel süreç becerileriyle, öğrencilere bilgiye ulaşma, kavrayarak öğrenme ve karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme yollarını gösteren derstir (Kaptan, 1998.b).

Gösteri (Demostrasyon) : Öğretmenin bir takım araç ve gereçler yardımıyla, öğrencilerin gözleri önünde açıklamalar yaparak, bir konuyu öğretmesini amaçlayan bir yöntemdir (Binbaşı, 1987).

İşitme Engeli : Bireyin işitme testi sonucuna bağlı olarak kabul edilen normal işitme eşiklerinden, dil edinmesine ve eğitimine engel olacak hafif dereceden çok ileri dereceye kadar herhangi bir derecede farklı olması durumu olarak tanımlanmıştır (Tüfekçioğlu, 1998.a; 1998.c).

Öğrenme : Young ve Maran (1998), Cust (1995)'in görüşlerine katıldığını belirterek bilişsel teoriye göre öğrenmeyi, öğrencinin kendi kişisel deneyimlerinin temelindeki anlamaları ve yetenekleri için çabaladığı, aktif, yapılandırılmış yöntem olarak tanımlamıştır.

Öğretim : Programlanmış eğitimsel disiplinlerin içerdiği bilgilerin, bireyin; ilgi, yetenek, yeti ve o andaki düzeyine uygun, okul ve sınıf bünyesinde sistematik olarak belli yöntem, araç ve gereçler kullanılarak öğrenmesine yol göstermektir (Baytekin, 2001).

2. KAYNAK TARAMASI

2.1. Fen Bilgisi ve Öğretimi

Bilim kavramının alt kümesinde yer alan fen bilgisi; doğayı belirli bir sistem içinde araştıran, ileriye yönelik kestirimlerde bulunan (Kaptan, 1998.b) ve doğanın yorumlanabilmesi için insanlara yol gösteren bir bilim dalıdır (Yager, 2000). Fen bilgisine ilişkin araştırmaların yapılabilmesi için kullanılacak olan yöntemler; gözlem, hipotez kurma, planlama, yorumlama ve iletişim olarak sıralanmaktadır (Harlen, 1998). Yapılan araştırmalar sonucu bilimsel bilgilere daha fazla hakim olan insanoğlu; fen bilgisinin kural ve önemli kavramlarını anlayabilir, doğayı tanır ve doğada canlı ve cansız varlıklara ilişkin bulunan hem tek hem de farklı olan türleri öğrenerek amacına uygun bilimsel yolları kullanır (Nelson, 1999). Gücüm ve Kaptan (1992), Çilenti'nin (1978) görüşlerine katıldıklarını belirterek; fen bilgisini, "doğayı inceleyerek elde ettiği bilgileri organize eden, bu bilgilerden bir bütün oluşturan süreç" olarak tanımlamıştır.

Bu nedenle fen bilgisi alanında alınacak eğitimin yardımıyla bir olay, davranış veya kavram anlaşılabilir ve yorumlanabilir. Ancak bütün bu sürecin sağlıklı ve verimli bir şekilde yaşanabilmesi için fen bilgisi öğretmenleri, planladıkları öğretim sürecinin bütün öğrencilere yönelik anlamlı ve olabildiğince kolay olmasını sağlamaları gerekmektedir (Colburn ve Echhevarria, 1999).

2.1.1. Fen Bilgisi Öğretiminin Özellikleri

Öğretim süreci içinde yer alan her öğrenci öğrenmeye ilişkin basamaklardan aynı sırayla geçer fakat bir basamaktan diğer basamağa geçme zamanı farklı olur (Gega, 1991). Bu nedenle en iyi öğrenciler bile fen bilgisi konularını öğretmenlerin planladığı zamanda öğrenemeyebilir (Nelson, 2001). Fen bilgisi konularına ilişkin yapılan bir çalışmada Daniel ve Mohd.Saat (2001), Koballa (1988) ve Mason'nun (1992) görüşlerine katıldıklarını belirterek; birçok öğrencinin fen bilgisini anlaşılması ve öğrenilmesi zor kavram ve olaylar topluluğu olarak gördüğünü ifade etmişlerdir.

Diğer bir görüş de; fen bilgisine ilişkin öğrenim alanının geniş olduğu ve öğrencilerin bu durumdan psikolojik olarak olumsuz yönde etkilendikleri üzerinde

durmaktadır (Ekem, 1990). Öğrenciler fizik konularının zor, kimya konularının ilginç olduğunu, biyoloji konularının ise çok fazla ezberlenmesi gerektiğini ifade etmektedirler (Daniel ve Mohd.Saat, 2001).

Yukarıda ifade edilen düşünceler ışığında eğitim bilimciler bir çok çalışma yapmış ve çeşitli görüşler ortaya atmışlardır. Bu görüşlerden yapılandırılmış öğretim yaklaşımına göre; öncelikle öğrencilerin konulara ve ilgi alanlarına ilişkin keşifte bulunmalarına fırsat yaratılmalı, daha sonra onlardan gelecek olan düşünceler toplanarak öğrencilerin kendi düşünce ve yöntem becerilerini geliştirebilmelerine yardımcı olmak üzere öğretmen tarafından öğrencilere geri-dönüt verilmeli ve en son olarak öğrencilerin düşünce ve yöntem becerilerine ilişkin yaşadıkları gelişimler değerlendirilmelidir (Harlen, 1998). Bu sürecin verimli bir şekilde çalışabilmesi için öğretimi yapılacak konunun temelini, öğrencilerin soruları, merak ettikleri, deneyimleri ve ilgi alanları oluşturmalı, öğrencilerin kendi düşüncelerinin doğruluğunu denemeleri ve gerçek yaşama uygulanabilir nitelikte olan problemleri çözebilmeleri için fırsatlar yaratılmalı, yaşanacak gerçek deneyimler ile öğrencilerin bilgiyi kendi başlarına yapılandırmasına olanak sağlanmalı (Brooks ve Brooks, 1999; Yager, 2000) ve fen bilgisi konuları öğrencilerin seviyelerine uygun hale getirilmelidir (Gega, 1991).

Bu uygulamaların sonucu olarak fen bilgisi öğretimi meydana getiren özellikleri; Haury (1993), Rutherford ve Algren (1990) görüşlerine katıldığını belirterek; öğrencileri araştırmaya teşvik eden sınıflandırma, gözlem, çizim, görüşme, anket, inceleme yapmaları ve farklı türleri bir araya getirmeleri için yaratılan fırsatlar olarak ifade etmiştir. Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı'na göre ise fen bilgisi öğretimi; kişinin kendisine ait bilgi ve kavramları, deneyimlerinden, benzerlik ve farklılıklara ilişkin karşılaştırma ve yargıya ulaşma yeteneklerinden faydalanarak arıtıp, yeniden yapılandığı bir yöntemdir (Bettencourt, 1993; Martin, 2000). Her iki görüşe göre; öğretim sürecinin konuya paralel laboratuvar etkinlikleri ile desteklenmesi, istenen öğrenme düzeyine ulaşılabilmesi için gereklidir.

Fen bilgisi öğretimine ilişkin yapılacak bu tür uygulamalar öğrencilerin öğrenme düzeylerini olumlu yönde etkiler. Konuya ilişkin yapılan araştırmalarda Bülbül (2001) ve Turgut (2001) Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı'nı Geleneksel Düz Anlatım Yöntemi ile karşılaştırmışlardır. Elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin öğrenme düzeyine ilişkin Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı'nın Geleneksel Düz Anlatım

Yöntemi'ne göre istatistiksel olarak daha başarılı olduğu, Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı'nın uygulanması sonucu öğrencilerde yorum yapma yeteneğinin geliştiği, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin meydana geldiği ve öğrencilerin ders ile günlük hayat arasında ilişki kurmalarına katkı sağladığı, öğrencilerin motivasyonlarının yükseldiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Fen bilgisi öğretimi sürecinde anlamlı ve kalıcı bir öğrenmenin gerçekleşmesi için öğretimi yapılan bilgilerin öğrencilere sorgulatılması ve öğrenmeye ilişkin aktif rol almalarının sağlanmasının yararlı olacağı bildirilmektedir.

2.1.2. Fen Bilgisi Öğretimine İlişkin Uygulamalar

Öğretimi yapılacak kavram, kural ve teorilerin öğrenciler için anlamlı olması, mutlaka etkinliklerle ve görsel öğretim materyalleri ile desteklenmesine bağlıdır (Jonassen, 2002). Bu sürece problem çözme etkinlikleri de dahil edilebilir. Böylece uygulanan etkinliklerin ve kullanılan materyallerin yardımı ile öğrenciler olay ve nesnelere özelliklerini keşfedip, onları kıyaslayabilirler (Gega, 1991).

Fen bilgisi öğretimi süresince uygulanacak etkinliklerin, öğretimi yapılan konuyu üç boyutlu hale getirdiği ve öğrencilerin birden fazla duyusuna hitap etmesini sağladığı bir gerçektir. Bu nedenle öğretmenler etkinlikleri yerine getirebilir, görsel öğretim materyallerini kullanabilir ve öğrencilere daha düzeyli ve kalıcı bir öğretim süreci sunabilmek için, birçok farklı öğretim stratejisi kullanabilirlerse, öğrencilerin fen bilgisine ilişkin öğrenme düzeyi artırılabilir (Thompson ve MacDougall, 2002). Öğrenciye kendi yaşantısı ve ilgi alanları doğrultusunda hazırlanmış bir programın sunulması, onun üniteler ile ilgili birçok ilişkiyi keşfetmesine yardımcı olacaktır (Findley, 2002). Bu doğrultuda; öğretmen günlük yaşam gözlemlerinden örnekler vererek, eğitim ve öğretime ilişkin daha önceden hazırlanmış hedeflere ulaşmaya çalışmalıdır (Özek, 1997). Ancak öğretmenler derslerin içeriğini ve öğretim yöntemini belirlerken, öğrencilerin ihtiyaçları, akademik düzeyleri ve engel durumları gibi özelliklerine dikkat etmelidirler (Brooks ve Brooks, 1999).

2.1.2.1. Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Materyaller

Öğrenmenin başlama zamanı, “problem ile karşılaşılan zaman” olarak ifade edilmektedir (Greenwald, 2000). Öğrenmenin aktif bir süreç olmasından dolayı etkisinin artırılabilmesi için öğrencilerin anlamlı ürünleri kişisel olarak yapılandırmaları gerekmektedir (Willis ve Tucker, 2001). Yapılan bir araştırmada çocukların en iyi yaşantıları paylaşıp, ne yaptıklarını düşünerek, görsel öğretim materyalleri ile öğrendikleri belirtilmiştir (Gega, 1991; Rowntree, 1998). Öğretimi yapılan konuya ilişkin kullanılan resimler, fotoğraflar, afişler, şemalar, grafikler ve nesnelere, laboratuvar etkinliklerine ilişkin kullanılan araç-gereçler, televizyon, video ve bilgisayar görsel öğretim materyalleri olarak tanımlanabilir.

Görsel öğretim materyalleri, öğrencilere iletilecek olan sözel bilgilerin resimlenmiş hali olup, öğrenmeye ilişkin zihinsel etkinliklere destek olur (Düzgün, 2000). Bu materyaller öğrenmeyi zenginleştirir, hedef davranışların kazandırılmasında yardımcı olur, zaman ve maliyet tasarrufu sağlar (Namlu, 1998). Örnek olarak; detaylı çizimler, bilgisayar resimleri, fotoğraflar, fotokopi resimler, dergilerden kesilen resimler ve çeşitli nesnelere olarak verilebilir (Luckner, Bowen ve Carter, 2001).

Bu materyaller içinde en çok kullanılan görsel öğretim materyalinin resim olduğu düşünülebilir. Yapılan araştırmalar; farklı bilişsel düzeydeki öğrenmelerde, sözel öğretim ile birlikte kullanılan resimlerin, sadece sözel öğretimin yapıldığı eğitim ortamı ile karşılaştırıldığında daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Ergin, 1988). Görsel malzemenin hazırlanması sırasında dikkat edilmesi gereken bir çok kural ve özellik olup, bu özellikler şöyle ifade edilebilir; görüntü tek başına bir konuyu içermeli, resim içinde yer alan elemanlar düzenli olmalı ve ilgi çekmesi istenen yer görüntünün ortasına yakın bir yerde olmalıdır (Ergin, 1988).

Öğretim sürecinde öğretmen tarafından sunulan resimlerin dışında öğrencilerin kendilerinin de resim yapması öğrenme düzeylerine olumlu katkı sağlayabilir. Özellikle görsel olması bakımından resim çizerek, anladıklarını veya soruları açıklamaya çalıştıkları etkinlikler, öğrencilerin anlatılan konuyu öğrenmelerini kolaylaştırır (Carter, 1999).

Ancak öğretmenler, görsel öğretim materyallerinden gerçek anlamda bir verim sağlanabilmesi için bir taraftan onların öğrenciye somut yaşantılar kazandıracak şekilde

kullanılmasını sağlarken (Namlu, 1998), diğer taraftan uyguladıkları öğretim yöntemi kapsamında kullandıkları materyallerin yeterliliğini ve uygunluğunu her zaman sorgulamalıdır (Andersen, 1999).

Örneğin, Elektrik Enerjisinin Isı Enerjisine Dönüşümü konusunun anlatıldığı bir derste öğretmen elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü gösteren resim ve şekillerin yanı sıra, sınıfa elektriği ısıya dönüştüren araçlardan (elektrikli soba, ütü, elektrikli su ısıtıcısı gibi...) bazıları getirilebilir. Böylece öğrenciler öğretimi yapılan konuya ilişkin araçları görme, çalışmasını gözlemlene ve teorik bilgiler ile birleştirme olanağı bulur. Elektrik enerjisinin araca ulaşması ile birlikte hissedilen ısı, öğrenciler için gerçek bir yaşantıdır.

Fen bilgisi öğretiminde kullanılan materyallere ilişkin yapılan araştırmalarda Düzgün (2000) ve Nas (2000) görsel öğretim materyallerinin, fizik ve kimya konularının kavratılması üzerine etkisini incelemişlerdir. Elde edilen bulgulara göre; iyi tasarlanmış görsel öğretim materyallerinin onlarca sayfa yazılı metnin verdiği mesajdan fazlasını, daha etkili ve kısa zamanda sağladığı ve öğrencilerin fen bilgisine ilişkin öğretim sürecinde kitap, yazı tahtası, resim, afiş, gerçek eşyalar, modeller, radyo, teyp, televizyon, video ve bilgisayar gibi işitsel ve görsel öğretim araçlarının kullanılması durumunda daha iyi öğrendikleri ifade edilmiştir.

Yapılan araştırmalar öğrencilerin en fazla görerek öğrendiklerini belirtmektedir ve bu sürece olumlu yönde en fazla katkı sağlayacak araçlar görsel öğretim materyalleridir. Kılıç (1997), öğrenilenlerin %83'ünün görme, %11'inin işitme, %3,5'inin koklama, %1,5'inin dokunma ve %1'inin tatma ile sağlandığını ifade etmiştir. Diğer taraftan, sadece işitme yolu ile alınan bilgilerin belli bir zaman sonra ancak %20'sinin, hem görme hem de işitme yolu ile alınan bilgilerin ise en az %50'sinin kaldığı belirtilmektedir (Ekem, 1990).

Bu nedenle fen bilgisi konuları kapsamında öğretmenler teorik bilginin verildiği öğretim sürecinde, dile ilişkin görsel sunumu da oluşturup, öğretim sürecinde öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olmak için akademik içerikli görsel öğretim materyallerine yer verebilir (Colburn ve Echevarria, 1999).

Görsel nitelik taşıyan araçlar yardımı ile biyoloji dersindeki hücre yapılarından, fizik dersindeki vektör analizlerine kadar birçok konu; tahta kullanılarak, şemalaştırılarak, grafikleri ve resimleri çizilerek ve bu resimler gerçek malzemeler ile

eşlenerek ve deney yapılarak görsel hale sokulabilir (Thompson ve MacDougall, 2002). Düzgün (2000), Cohen ve Manion' nın (1989) görüşlerine katıldığını belirterek; fen bilgisi öğretimine yönelik görsel öğretim materyallerinin kullanılmaması durumunda, fen bilgisinin doğasının ve konularının anlatılmasında zorluklar yaşanacağını ve konuların yüzeysel olarak öğretilbileceğini ileri sürmüştür.

2.1.2.2. Fen Bilgisi Öğretiminde Uygulanan Laboratuvar Etkinliği

Günümüzde eğitimdeki en önemli uygulamalardan biri öğrencilerin bilgiyi yapılandırabilmeleri için deneye ve yaşantıya dayalı örneklerle yönlendirilmeleri, böylece öğrenmenin daha anlamlı hale getirilmesidir (Strain ve Pearce, 2001). Bu nedenle öğrencilerde öğrenmenin geliştirilmesi için farklı etkinliklerin birlikte kullanılması gerekir (Güngördü, 2003). Fen bilgisi öğretimi için desenlenen etkinliklere ilişkin yapılan bir araştırmada Çeken (2002), yedinci sınıf öğrencilerine basınç kavramının öğretimi sürecinde etkinliklerin uygulanmasının öğrenme düzeyi üzerindeki etkisini incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre; Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı'na bağlı olarak öğretim sürecinin etkinlikler ile desteklenmesi durumunda öğrenme düzeyini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu etkinliklere ilişkin akla ilk gelen laboratuvar etkinlikleridir. Hem görsel hem de işitsel özellikler taşıması bakımından bu tür etkinliklerin öğrencilerin fen bilgisine ilişkin öğrenme düzeylerine olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

“Fen bilgisi bir deney ve yaşama dersidir” (Fidan, 1997) ifadesinden anlaşıldığı gibi, fen bilgisi derslerinde laboratuvar etkinliklerine daha çok yer verilmesi gerektiği belirtilmektedir. Yapılacak laboratuvar etkinlikleri sayesinde; fen bilgisi dersi ile okuduğunu anlama arasındaki ilişki, laboratuvar etkinliklerinin yapılmadığı ülkelere nazaran daha yüksektir (Bloom, 1979). Çünkü sadece bilgi verici metinler kullanılarak sözel öğretim yöntemleri ile eğitim yapılırsa, birçok öğrencinin fen bilgisi derslerinde başarılı olamayacağı ifade edilmektedir (Thompson ve MacDougall, 2002).

Örneğin; Fen bilgisi dersine ilişkin öğretim sürecinde sözel öğretim yöntemleri ile birlikte elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümüne ilişkin bilgileri öğrenciler bir metinden okuyarak anlamaya çalışmalarının yanı sıra bu bilgiler laboratuvar etkinlikleri yapılarak da gösterilebilir. Bu etkinlikler yapılırken Elektrik Enerjisinin Isı Enerjisine

Dönüşümü konusuna ilişkin meydana getirilen düzenekte; elektrikli su ısıtıcısı, bir miktar su ve termometre bulunur. Isıtıcının için koyulan suyun öncelikle sıcaklığı ölçülür, daha sonra bir süre ısıtılır ve termometre ile tekrar sıcaklığı ölçülür. İki sıcaklık arasındaki fark öğrenciler ile paylaşılır ve elektrik enerjisi kullanılarak ortaya çıkan ısı enerjisi bilgiye ilişkin metin ve öğretim sürecinin diğer teorik bölümleri ile birleştirilir. Diğer teorik bölümler ısı ve sıcaklık kavramlarının tanımlanması, birimlerinin, kavramları temsil eden sembollerinin, formüllerinin ve iki kavram arasındaki farkın açıklanması olarak sıralanabilir.

Laboratuvar etkinliklerinin öğrenme düzeyi üzerindeki etkisine ilişkin yapılmış birçok araştırma mevcuttur. Yapılan araştırmalarda Yavru (1998), Aydoğdu (2000), Güngör (2002) ve Zengin (2002); konuların deneylerle desteklenerek anlatılmasının öğrenme düzeyini ve kavramların doğru kazanılmasını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra deneyin bizzat öğrenciler tarafından yapılmasının, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımları, neden-sonuç ilişkisi kurabilmeleri, tanımlanan bir şeyi somut olarak görmeleri sonucu bilgiyi yapılandırmalarını ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını ifade etmişlerdir.

Bu nedenle öğretmenler laboratuvar etkinliklerinde özellikle ölçme, geometri, fen bilgisi veya günlük yaşantılar ile ilgili hem gerçek hem de düzenlenmiş ortamları yaratmalı ve öğrencilerin performanslarına ilişkin elde ettikleri verileri mutlaka kaydedip, kullanmalıdırlar (Cawley ve Foley, 2002).

Laboratuvar etkinlikleri bünyesinde gerçekleştirilen deneyler yapılırken yeterli imkan ve düzenek varsa, deneyin öğrenciler tarafından yapılması ayrı bir önem taşımaktadır. Çünkü deney; daha önceden bilinen bir doğa yasasını kanıtlamak amacıyla, bir takım araç ve gereçler kullanarak ve gerektiğinde deney koşullarını da değiştirerek yapılan bir tür gözlem yöntemidir ve temelde öğrencinin önceden desenlenmiş bir düzeneği kendi kendine yürütmesi ile gerçekleştirilir (Binbaşı, 1987). Öğrenciler belirli bir yönergeyi izleyerek, kendi deneylerini desenleyebilirlerse, bu durum bir taraftan öğrenmelerini diğer taraftan deneyin amacını daha iyi anlamalarını kolaylaştırabilir (Morrow, 1999).

İçinde bulunulan koşullara bağlı olarak deney yapabilmesi için her öğrenciye düzenek kurulamıyorsa hatta bir fen bilgisi laboratuvarı bile açılmıyorsa, bu durum öğrencilerin içinde buldukları fen bilgisi öğretimi sürecinde laboratuvar etkinlikleri

yaratılarak öğrenmeye katkıda bulunulmasına engel değildir. Böyle bir durum ile karşılaşıldığı zaman; herhangi bir odada uygulanabilen, hatta sınıflar arası taşınabilen etkinlikler geliştirilip, öğrencilerin fen bilgisi kavramlarını öğrenebilmeleri, denemeleri ve problem çözebilmeleri için fırsatlar yaratılmalıdır (Mackin ve Williams, 1995).

Fen bilgisi etkinlikleri, sadece laboratuvarlarda kullanılacak nitelikte olmamalı (Mackin ve Williams, 1995), bu etkinliklerden edinilen bilgiler yaşamda da kullanılacak özellikte olmalıdır (Binbaşı, 1987). Laboratuvar etkinlikleri sonucu edinilen sınıflama, ölçme, iletişim kurma, sonuç çıkarma, gözlem ve deney yapma gibi fen bilgisine ilişkin yöntem ve düşünme becerileri öğrencilerin günlük yaşantılarına aktarılacak nitelikte olmalıdır (Gega, 1991). Bunun sağlanabilmesi için; kazandırılması düşünülen her beceriye ilişkin farklı soru türlerinin yardımı ile öğrenciye rehberlik yapılmalı ve somut materyaller kullanılarak içeriğe ilişkin seçenekler birlikte araştırılmalıdır (Gega, 1991).

Laboratuvar etkinliklerinin bir diğer yararı da uygulanan etkinliklerin sonucu olarak ortak bir dilin gelişmesidir (Korkmaz, 2000). Günlük yaşantı içinde farklı anlamlara gelen birçok kelime fen bilgisi öğretimi sürecinde daha başka anlamlara gelebilir (Carlson, 2000). Fen bilgisine ilişkin ortak dilin oluşabilmesi, öğrencilerin karşılaştıkları kelime ve kavramların, günlük hayatta ve fen bilgisi dersindeki karşılıklarını tam olarak öğrenip, anlayabilmeleri için; fen bilgisine ait sözcük ve terimler üstünde durulmalı, tekrarlar yapılmalı, yazılarak gösterilmeli ve öğretim süresince sınıf içinde yapılacak tartışmalarda, öğretmen tarafından sıklıkla kullanılmalıdır (Colburn ve Echevarria, 1999).

2.1.2.3. Fen Bilgisi Öğretiminde Uygulanan Problem Çözme Etkinliği

Problemler farklı da olsa, üç temel özellikleri vardır: Başlanılmak üzere, bir başlangıç veya şimdiki durum, elde edilmek üzere bir kazanç durumu ve başlangıç durumundan, kazanç durumuna giderken ihtiyaç duyulan bir grup eylem ve işlem (Greenwald, 2000).

Fen bilgisi öğretim sürecinde problem çözme bir etkinlik olarak kullanılabilir (Mackin ve Williams, 1995). Konuların teorik bölümlerinin yanı sıra, anlatılan konulara

ilişkin hem öğretmen hem de öğrenciler tarafından problem çözülmesinin öğrencilerin öğrenme düzeyi üzerinde olumlu bir etki yaratacağı düşünülmektedir.

Örneğin, Elektrik Enerjisinin Isı Enerjisine Dönüşümü konusuna ilişkin öğretim sürecinde, konuya ilişkin yukarıda anlatılan deney yapıldıktan sonra problem çözümü aşamasına geçilir. Öğretim süreci boyunca konunun teorik bölümüne ilişkin olarak öğrencilere verilen çeşitli formüller, sıcaklığı artan bir maddenin belirli bir süre sonra kazandığı ısı enerjisine veya farklı sıcaklıklara sahip iki sıvının karışımından elde edilen denge sıcaklığına ilişkin bazı problemler ile uygulanabilir ve formüller yardımıyla bulunan teorik sonuçlar deney sonuçları ile karşılaştırılarak, yaşantı ile teorik bulgular arasındaki çeşitli deney hataları nedeniyle oluşabilecek farklar öğrenciler ile paylaşılır.

Oğuz (2002), tarafından yapılan bir araştırmada, ilköğretim fen bilgisi dersinde yaratıcı problem çözme yönteminin başarıya ve tutuma etkisi incelenmiş ve yaratıcı problem çözme öğretiminin öğrenme düzeyi üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Problem çözme bölümlerinin çoğunlukla öğrenci-merkezli olması gerektiği noktası üzerinde durulmaktadır (Özek, 1997). Öğrenci-merkezli öğretim, öğretmenin konuşup öğrencilerin dinlediği geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine, öğrencinin uygulanan çeşitli etkinlikler yardımıyla öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı bir süreçtir. Bu nedenle; problemlerin giriş bölümlerini takiben, öğrencilerin konu ve problem hakkında ne bildikleri ve neleri öğrenmek istedikleri yine öğrenciler ile tartışılmalıdır (Krynock ve Robb, 1999). Bu tartışmanın sonucuna göre, öğrencilerin problemin öğretimine başlanması noktasında sahip oldukları bilgi birikimine uygun konu işlemeye devam edilirken problem çözümlerine de devam edilir. Böyle bir yol izlenmediği zaman öğrenci probleme ilişkin konuyu kavrayamaz ve bunun sonucunda da probleme ilişkin herhangi bir çözüm önerisi getiremez (Altun, 2000).

Fen bilgisi öğretimi sürecinde çözülecek problemlerin öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı bilinen bir gerçektir çünkü problem çözümü bilgi ve mantığa dayanır. Bu süreçte neden-sonuç ilişkileri kurularak öğrenilen yeni bilgiler yardımıyla öğrencilerin farklı görüş açalarına sahip olabilecekleri ifade edilmektedir (Krynock ve Robb, 1999).

2.1.3. İşitme Engelli Öğrencilere İlişkin Fen Bilgisi Öğretiminin Özellikleri

İşitme engelli öğrencilere uygulanan fen bilgisi öğretimi, işiten yaşlılarına uygulanan öğretim sürecine benzer özellikler taşımaktadır. Ancak öğretim süreci için öğrencilerin farklı ihtiyaç ve koşullarına uygun çeşitli teknikler kullanılmalı (Bloom, 1979) ve öğrenci grubunun fiziksel, akademik, psikolojik, sosyal ve dilsel özelliklerine dikkat edilmelidir. Özellikle öğrenci grubunun işitme engelli öğrencilerden oluşması durumunda fen bilgisi dersine ilişkin uygulanacak eğitim ve öğretim sürecinde işitme engellilerin eğitiminde uzmanlaşmış bir öğretmen, öğrencilere içinde yaşadıkları fiziksel dünyayı ve toplumsal düzeni kavramalarına yardım edecek gözlem yapma, uygulama, tekrar etme gibi gerçek yaşantılar (Tüfekçioğlu ve Erdiken, 1991) ve işitme engelli öğrencilerin ihtiyaç duyduğu zengin bir iletişim ortamını sağlamalıdır (Fiedler, 2001).

Konuya ilişkin yapılan bir araştırmada Şağban (2000), işitme engelli öğrencilere fen bilgisi öğretimi amacıyla uygulanan farklı öğretim uygulamalarını karşılaştırmış ve uygulanan farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin öğrenme durumlarına bir etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma üç uygulama şeklinde düşünülmüş ve her uygulamada fen bilgisi öğretimi için farklı öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; öğretim programı doğrultusunda öğrencinin gerçek bilgi ve dil düzeyinde desenlenmiş öğretim materyaliyle ve yaşantı ile zenginleştirilmiş öğretim uygulamasında, geleneksel düz anlatım ve öğretim programına bağlı ve öğretim materyaliyle zenginleştirilmiş düz anlatım yöntemlerine göre daha fazla öğrenme olduğu bulunmuştur.

Fen bilgisi öğretimi sürecinde yer alan işitme engelli öğrencilerin yaşantıları yoluyla öğrenmelerinin yanı sıra öğrencilerin öğrenme düzeyine olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülen araçlardan biri de bilgi verici metinlerdir. Bu metinlerin yardımıyla konuya ilişkin teorik bilgiler öğrencilere ulaştırılabilir. Bilgi verici metin; “bir konuyu anlaşılır bir dil ve doğrudan bir anlatımla aktaran, konuyu açıklamayı ve öğretmeyi amaçlayan metinler olarak tanımlanmaktadır” (Girgin, Ü., 2001). Ancak bilgi verici metinlerin öğrencilerin dil düzeylerine uygun öğretim materyalleri olarak düzenlenmesi gerekmektedir.

Sprague ve Cotturone (2003), lise bir seviyesindeki normal işiten öğrencilerin sadece %6'sının bilimsel-teknik içerikli metinleri okuyabildiklerini ve bu öğrencilerin sadece %10'nun okudukları sorulara cevap verebildiklerini ifade etmişlerdir. Fen bilgisi öğretimine devam eden öğrencilerin işitme engelli olması durumunda ise bu yüzdenin daha aşağı seviyelerde olabileceği düşünülebilir çünkü öğretim sürecinde gösterilecek başarı ile dil becerileri arasında; özellikle okuma, anlama, yazma ve bilgiyi öğrenme gibi beceriler arasında doğru orantılı bir ilişki vardır (Tüfekçioğlu, 1998.b).

İşitme engelli öğrencilerde dile ilişkin yaşanan problemlerin bir sonucu olarak ortaya çıkan okuma ve anlamada yaşanan problemler ve dolayısıyla da akademik seviyenin düşüklüğüne ilişkin sorununun çözümlenebilmesi için işitme engelli öğrencilere yönelik hazırlanacak metinlerin; öğrencilerin yaşına, sözcük dağarcığına, sözdizimi ve anlama gibi dile ilişkin özelliklerine uygun, ilgi ve ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte olmasına dikkat edilmelidir (Girgin, Ü., 2001). Diebold ve Waldron (1988), yaptıkları araştırmada normal işiten çocuklar ile karşılaştırıldığında, işitme engelli öğrencilerin bilgileri okuma ve öğrenme düzeylerinin daha düşük olmasına rağmen, işitme engelli öğrencilere yönelik dil düzeyi basitleştirilmiş metinlerin kullanılması durumunda daha iyi düzeyde okuyup anlayabildiklerini ifade etmişlerdir.

Bunun yanı sıra bilgi verici metinlerin düzenlenmesinde konuya ilişkin görsel semboller (grafik, diyagram, kroki, resim) kullanılmalıdır (Ekem, 1990; Barton, Heidema ve Jordan, 2002). Çünkü diğer duyu ile karşılaştırıldığında görme duyusu içinde bulunulan ortamdan en fazla veriyi toplayabilir (Leonard, 2003). Ayrıca bilgi verici metinlerde konuya ilişkin tanımlama, karşılaştırma, neden-sonuç ilişkisi ve sıralama gibi çeşitli özellikler yer alabilir (Girgin, Ü., 2001). Bu sürece yardımcı olabileceği düşünülen kitap, yazı tahtası, resim, afiş, gerçek eşyalar, modeller, radyo, teyp, televizyon, video, bilgisayar gibi işitsel ve görsel öğretim araçları öğrencilere akademik dilin kazandırılabilmesi için, görsel niteliği olan anlamlı ve değişik yollar ile sunulmalıdır (Carlson, 2000) çünkü öğrencilerin okuma seviyeleri ile öğrenme düzeyleri doğru orantılıdır (Heuser, 2000).

Fen bilgisi konularını içeren metinlerin hazırlanması sürecinde de, metnin dil seviyesinin işitme engelli öğrencilere uygun olması ve metnin diyagram, kroki, resim gibi görsel semboller ile desteklenmesi önemlidir. Örneğin, hazırlanan bilgi verici

metinler kapsamında; elektriğin oluşumu, elektrik devresi ve elektrikli araçların öğretimine ilişkin hazırlanan metinde elektrik devresi elemanları, elektrikli araçlar ve elektriğin doğada oluşumuna en güzel örnek olan yıldırım hem öğrencilerin dil seviyelerine uygun yazılı ifadeler ile hem de resimler ile öğrencilere tanıtılabilir. Öğretim süreci sonunda uygulanacak laboratuvar etkinliğinin aşamaları yine hem yazılı ifadeler ile hem de resimler ile öğrencilere sunulabilir.

Seramik fırınlarının tarihçesine ilişkin bir örnekte ise seramik fırınlarının tarihçesi ve elektrikli kamara fırınlarının öğretimine ilişkin hazırlanan bilgi verici metin, tarih boyunca insanlar tarafından kullanılan seramik fırınlarına ilişkin örnekler, yazılı ifadeler ve resimlerle desteklenerek öğrencilere sunulabilir. Günümüzde kullanılan elektrik fırın türlerinin hepsi resimler ile desteklenerek metinde yer alabilir.

İşitme engelli öğrencilerin katılacağı fen bilgisi öğretimi sürecine ilişkin hazırlanacak bilgi verici metinlerin dil seviyelerinin uygun hale getirilmesi ve görsel semboller ile desteklenmesinin yanı sıra, Tüfekçioğlu (1998.c), Boothroyd'un (1978) görüşlerine katıldığını ifade ederek; işitme kalıntısının kullanılmasının, engele ilişkin aile eğitiminin, erken teşhisin, uygun cihazlandırmanın ve işitsel yaklaşımın düzenli olarak uygulanmasının önemini belirtmiştir. Bu görüşler doğrultusunda böyle bir eğitim geçmişine dayalı olarak doğru adımların atılması ile hazırlanmış olan programlar ve uygulanan öğretim yöntemleri ile işitme engelli öğrencilerin fen bilgisi öğretimi sürecinde öğrenme ile ilgili olarak yaşadıkları sorunların büyük ölçüde çözülebileceği düşünülmektedir. Önemli olan, işitme engelli öğrencilerin devam ettiği okullara ait öğretim programları ve amaçlarının, öğrencilerin o andaki dil seviyesine, deneyimlerine ve önbilgilerine dayanarak hazırlanmasıdır (Girgin, Ü., 1999).

2.1.4. Fen Bilgisi Öğretimi Sonunda Yapılacak Değerlendirme

Değerlendirme; öğretim sürecinin ayrılmaz bir parçası ve öğretmenin verdiği eğitime yol göstermesi amacıyla “dinleyerek, gözleyerek ve soru sorarak öğrencilerin elde ettikleri kazanımlara ilişkin bilgi edinip, bir yargıya ulaştığı süreç” olarak tanımlanmaktadır (Victor ve Kellough, 1997; Carin, 1997; Harlen, 1998; Carin ve Bass, 2001). Yapılandırılmış Öğrenme Yaklaşımı'na göre değerlendirme; öğrencinin kendi bilgi birikimi ile kurduğu etkileşimdir. Öğretmenin buradaki rolü, sorular sorarak,

tutarsızlıkları göstererek ve öğrencinin dikkatini konuya çekerek değerlendirme sürecinin devam etmesini sağlamaktır (Meltzer ve Reid, 1994).

Victor ve Kellough, (1997), Carin ve Bass, (2001) değerlendirmenin amaçlarını;

1. Öğrencinin öğrenme düzeyini belirlemek ve gelişmesini sağlamak,
 2. Öğrencinin zayıf ve güçlü olduğu yönleri belirlemek,
 3. Eğitim stratejisinin etkisini belirlemek,
 4. Müfredat programının etkisini belirlemek ve geliştirmek,
 5. Öğretim sürecinin etkisini belirlemek ve geliştirmek,
 6. Öğrencinin öğrenme düzeyine ilişkin olarak aileler ile iletişim kurmak,
 7. Öğrenciyi yapabilecekleri ve yapamayacakları konusunda motive etmek
- olarak ifade etmişlerdir.

Fen bilgisi öğretiminin değerlendirilmesinde de önemli olan bu amaçlara uygun olarak, iki farklı değerlendirme yöntemi tanımlanmaktadır. Bunlardan ilki belirli bir programa uygun olarak, yazılı/sözlü sınavlar ve öğretim sürecinde desenlenmiş etkinlikleri uygulamaya ilişkin çalışmalar ile yapılan formel değerlendirmedir (Howe ve Jones, 1998; Harlen, 1998).

Uygulanmakta olan farklı formel değerlendirme türleri bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, öğrenciye cevap özgürlüğü tanıyan yazılı sınavlardır (Tekin, H., 1993). Fen bilgisinin elektrikli kamara fırınlarının özellikleri konulu dersine ilişkin yazılı sınavlarda;

Elektrikli kamara fırınlar ile ilgili olarak aşağıdaki soruları yanıtlayın.

- a. Elektrikli kamara fırınların çalıştırılması ve kapatılması sırasında hangi kurallara dikkat edilmelidir?
- b. Her bir kuralın gerekçesini yazın.

gibi sorularla öğrencilerin elektrikli kamara fırınlarını çalıştırma ve kapatma aşamalarına ilişkin kuralları bilip bilmedikleri ve bunun yanı sıra öğrencilerin bu kuralların gerekçelerine ilişkin yorum yapabilme becerileri de değerlendirilebilir.

İkincisi, iki grup olarak verilen ve birbiriyle ilgili olan bilgi parçalarının açıklanarak, eşleştirilmesi istenen eşleştirmeli sınavlardır (Tekin, H., 1993). Fen bilgisinin elektrik akımı, Ohm Kanunu, ısı ve sıcaklık konulu derslerine ilişkin eşleştirmeli sınavlarda;

Aşağıdaki kavramların karşılığı olan doğru birimleri yazın.

<u>A-Sütunu</u>	<u>B-Sütunu</u>
1. Elektrik akımı birimi	Ohm
2. Direnç birimi	Volt
3. Potansiyel farkı birimi	Kalori
4. Isı birimi	Amper

gibi sorularla öğrencilerin fen bilgisine ilişkin kavramlar ile bu kavramlara ait birimler arasında ne kadar bağ kurabildikleri değerlendirilebilir. Ancak bu tür sorularda her zaman şans faktörü göz önüne alınmalıdır.

Üçüncüsü, yargı cümleleri halinde verilen yanıtların doğru veya yanlış olarak sınıflandırılması istenen doğru-yanlış sınavlarıdır (Tekin, H., 1993). Fen bilgisinin elektrik akımı, Ohm Kanunu, ısı ve sıcaklık konulu derslerine ilişkin doğru-yanlış sınavlarda;

Aşağıda yer alan ifadelerin doğru veya yanlış olduğunu belirtin.

	<u>Doğru</u>	<u>Yanlış</u>
1. Elektrik akımı ampermetre ile ölçülür.	()	()
2. Potansiyel farkı ampermetre ile ölçülür.	()	()
3. Direnç termometre ile ölçülür.	()	()
4. Isı kalorimetre ile ölçülür.	()	()
5. Sıcaklık kalorimetre ile ölçülür.	()	()

gibi sorularla öğrencilerin fen bilgisine ilişkin büyüklükler ile bu büyüklükleri ölçen araçlar arasında ne kadar bağ kurabildikleri değerlendirilebilir. Ancak bu tür sorularda her zaman şans faktörü göz önüne alınmalıdır.

Dördüncüsü, seçmeli maddelerin birleşmesi ile oluşan test olarak tanımlanabilen çoktan seçmeli sınavlardır (Tekin, H., 1993). Fen bilgisinin elektrik akımı ve Ohm Kanunu konulu dersine ilişkin çoktan seçmeli sınavlarda;

Elektrik akımının birimi aşağıdakilerden hangisidir?

- a. Amper b. Ohm c. Volt d. Kalori e. Derece

gibi sorularla öğrencilerin fen bilgisine ilişkin kavramlar ile bu kavramlara ait birimler arasında ne kadar bağ kurabildikleri değerlendirilebilir. Ancak bu tür sorularda her zaman şans faktörü göz önüne alınmalıdır.

Beşincisi, öğrencinin bir sözcük, bir rakam, bir tarih ya da en çok bir cümle ile yanıt verebileceği kısa cevaplı sınavlardır (Tekin, H., 1993). Fen bilgisinin elektrik akımı ve Ohm Kanunu konulu dersine ilişkin kısa cevaplı sınavlarında sorulabilecek sorulara örnek; “Elektrik akımı nedir?” “Birimini ve sembolünü yazın” gibi sorularla öğrencilerin fen bilgisine ilişkin kavramlar ile bu kavramlara ait birimler arasında ne kadar bağ kurabildikleri değerlendirilebilir. Öğrenci, soruya ilişkin bilgileri biliyor olması durumunda yanıtlayabilir.

Altıncısı, sorulacak soruların yardımıyla öğrencilerin gözlemlerinin ve sahip oldukları bilgi birikiminin değerlendirildiği sözlü sınavlardır (Harlen, 1998). Fen bilgisinin elektrik akımı ve Ohm Kanunu konulu dersine ilişkin sözlü sınavlarda sorulabilecek sorulara örnek; “Bugünkü konumuz elektrik. Sizce elektrik nedir? Nasıl oluşur?” gibi sorularla sınıfta elektriğe ilişkin yaptıkları gözlemleri açıklamaları ve geçmiş yaşantılarından taşıdıkları bilgiler ile birleştirerek yapılandırmaları istenebilir. Öğrenci soruya ilişkin bilgileri biliyor olması durumunda yanıtlayabilir.

Diğer değerlendirme yöntemi ise, öğrenci ile etkileşerek ya da etkileşmeden yapılan gözlemlere dayalı formel olmayan değerlendirmedir (Howe ve Jones, 1998; Harlen, 1998). Bu konu ile ilgili olarak Stiggins (1997), öğretmenlerin değerlendirmeye ilişkin, yazılı sınav sonuçlarının yanı sıra kendi gözlem ve yargılarına da güvendiklerini ifade etmiştir.

Öğretmenlerin formel ve formel olmayan yöntemleri kapsayan değerlendirme sürecine geçmeden önce bazı stratejileri izlemeleri gerekmektedir. Bu stratejiler; değerlendirme amaçlarını belirlemek, metodlara karar vermek, değerlendirme sürecini desenlemek, değerlendirmenin yeterliliğini sağlamak, testleri hazırlamak, performansa ilişkin değerlendirme sürecini yapılandırmak, belirli iletişimsel becerileri (okuma ve yazma) ölçmek ve değerlendirme sürecinde gerekli teknolojik gelişmeleri kullanmak olarak sıralanmaktadır (Stiggins, 1997). Fen bilgisi değerlendirme sürecine ilişkin olarak bu stratejiler; öğretimi yapılacak fen bilgisi konularını ve bu konulara ilişkin kitap, yazı tahtası, resim, afiş, gerçek eşyalar, modeller, radyo, teyp, televizyon, video, bilgisayar gibi işitsel ve görsel öğretim araçlarını belirlemek, uygulanacak etkinlikleri desenlemek ve öğretim sürecinin tamamını en objektif değerlendirebilecek araçları oluşturmak olarak sıralanabilir.

Fen bilgisi değerlendirme sürecine ilişkin gerekli stratejilerin belirlenmesinin ardından öğretmenler üç aşamalı olarak düşünülen değerlendirme sürecine geçebilirler. Bu aşamalar, öğretim öncesi uygulanan tanımlayıcı değerlendirme, öğretim aşamasında uygulanan biçimlendirici değerlendirme ve öğretim sonrası uygulanan özetleyici değerlendirmedir (Victor ve Kellough, 1997; Carin ve Bass, 2001).

İlk aşama olan tanımlayıcı değerlendirme sürecinde öğrencinin geçmiş eğitim yaşantısından getirdiği bilgi birikimi hakkında bir yargıya ulaşmaya çalışılır (Victor ve Kellough, 1997; Carin ve Bass, 2001). Bu aşamada öğretmen öncelikle öğretimi yapılacak konuyu öğrencilere tanıtır, konu ile ilgili öğrencilerin geçmiş yaşantılarına ilişkin sorular sorar ve gözlem yaparak öğrencilerin iletişimsel becerilerini değerlendirir (Carin, 1997). Genellikle formel değerlendirme yöntemleri kullanılır, öntest niteliği taşıyan sorular sorulur ve verilen yanıtlara bağlı olarak üniteye ilişkin planlama yapılır (Carey, 1988). Öntest soruları hem yazılı hem de sözlü olarak öğrencilere yöneltilir.

Örneğin, fen bilgisinde elektrik enerjisinin meydana gelme sürecine ilişkin derste, öncelikle öğrencilerin geçmiş yaşantılarından bugüne taşıdıkları elektriğin kullanım alanlarına, elektrikli araçlara ve bu araçların yararlarına, elektrik konusu içinde yer alan akım, direnç, potansiyel fark, duyu ve anahtar gibi kavram ve araçlara ilişkin bilgileri sorgulanabilir. Bu değerlendirme sonucunda öğrencilerin elektrik konusuna ilişkin akademik düzeyleri belirlenebilir.

İkinci aşama olan biçimlendirici değerlendirme sürecinde öğrencilerin öğretim ile eş zamanlı olarak öğrenme durumları hakkında bir yargıya ulaşmaya çalışılır (Victor ve Kellough, 1997; Carin ve Bass, 2001). Bu aşamada genellikle formel olmayan yöntemler kullanılır. Bu aşamada konuya ilişkin sözlü anlatıma geçilir ve desenlenen gösteri veya deney öğrencilere sunulur. Ardından öğrenciler deneyi tekrar ederler ve bu beceri gözlenerek değerlendirilir. Öğretmen grup performanslarına ilişkin notlar alır (Carin, 1997) veya öğrencilerin öğrenmekte oldukları bilgilere ilişkin sözlü iletişim aracılığıyla geri-dönüt alınarak öğretim süreci yeniden düzenlenir (Carin ve Bass, 2001). Örneğin, fen bilgisinde elektrik enerjisi ve Ohm Kanunu'nun işlendiği derste, konunun içeriğini oluşturan teorik bölümlere ilişkin sözlü sorular sorulabilir. Bunun yanı sıra desenlenen laboratuvar etkinliği kapsamında öğrenciler bir elektrik devresi oluşturabilir ve bu süreç öğretmen tarafından gözlemlenerek öğrencilerin teorik bilgileri ne şekilde uygulayabildiklerine ilişkin bir yargıya ulaşılabilir.

Üçüncü aşama olan özetleyici değerlendirme sürecinde öğrencilerin öğretim sonrası öğrenme düzeyleri hakkında bir yargıya ulaşılmaya çalışılır (Victor ve Kellough, 1997; Carin ve Bass, 2001). Bu aşamada genellikle formel değerlendirme yöntemleri kullanılır; sontest niteliği taşıyan sözlü ve yazılı sorular sorulur ve öğretmenlere öğretim sürecinin etkisini ve öğrencilerin öğrenme düzeylerini ölçmek olanağı sağlanır (Carey, 1988; Carin, 1997). Örneğin, fen bilgisinde elektrik enerjisi ve Ohm Kanunu'nun işlendiği dersin sonunda öğretimi yapılan konuların teorik bölümlerine ilişkin yazılı sorular ve problem çözümleri ile birlikte laboratuvar etkinliklerine ilişkin uygulama soruları da sorulabilir. Böylece öğrencilerin öğretim süreci sonunda hem teorik bilgilerine ilişkin hem de teorik bilgileri uygulayabilme becerilerine ilişkin bir değerlendirme yapılmış olur.

Değerlendirme sürecine ilişkin yukarıda ifade edilen aşamalar her öğrenci grubu için uygulanabilir niteliktedir. Ancak fen bilgisi değerlendirme sürecini oluşturan aşamalarda yer alabilecek birçok farklı soru türü, farklı zorluk derecelerinde uygulanmaktadır. Bu soru türlerinin ve zorluk derecelerinin belirlenmesi aşamasına ilişkin olarak İçden (2003), Tekin'in (2000) görüşlerine katıldığını belirterek; soru yöneltilirken öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin ve önceki yaşantılarının göz önünde bulundurulması gerektiğini ve buna bağlı olarak yukarıda belirtilen soru türlerinden (yazılı, eşleştirmeli, doğru-yanlış, çoktan seçmeli, kısa cevaplı ve sözlü sorular) hangisinin uygun olabileceğine karar verilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Özellikle fen bilgisi dersinde öğrencilerin öğrenme düzeylerinin gerçek anlamda gözlenip, ölçülebilmesi için farklı soru türlerinin kullanılması çok çeşitli kavramları içeren fen bilgisi dersi için yerinde olacaktır (Kaptan,1998.b). Sorular öğrencilerin her zaman karşılaştığından daha farklı şekillerde ifade edilmeli ve farklı soru türlerini ve zorluk düzeyindeki soruları yanıtlama becerileri değerlendirilmelidir (Girgin, Ü., 2003.b; İçden, 2003). Konuya ilişkin olarak Girgin, Ü. (2003.a), Searfoss ve Readence (1989), görüşlerine katıldığını belirterek; sorulacak soruların öğrencilerin dikkatini metindeki önemli ve ilginç bilgilere yönelterek, bu bilgileri aktif olarak işleyerek öğrenmelerini, hatırlamalarını, düşünmelerini, sınıflandırma yapmalarını, özetlemelerini ve değerlendirme yapmalarını sağladığını ifade etmiştir. Böylece fen bilgisi öğretimine ilişkin birçok farklı öğrenme düzeyinde değerlendirme yapılmış olur.

Özellikle yazılı dili yeterli düzeyde gelişmemiş olan işitme engelli öğrencilerin değerlendirme süreçlerinde objektif ve gerçekçi sonuçlara ulaşılabilmesi için farklı tür ve zorluk derecesindeki yazılı anlatım soruları, görsel nitelik taşıyan ve yanıt olarak bir deneyin tamamlanacağı veya resim çizebilecekleri sorular sorulabilir. Böylece değerlendirme süreci yaşantıya dayandırılabilir (Wright, 2001).

Bu konu ile ilgili olarak Harlen, (1998), resim çizmenin işiten veya işitme engelli bütün öğrencilerin sahip olduğu her türlü bilgi ve düşüncüyü yansıtabilmelerine kolaylık sağladığını belirtmiştir. Fen bilgisi değerlendirme sürecine ilişkin bu yöntemin, özellikle yazılı ve sözlü dil gelişimi bakımından işiten yaşlıları ile karşılaştırıldığında daha geri olan işitme engelli öğrencilerin değerlendirilebilmesi için doğru bir seçim olacağı düşünülebilir. Örneğin, tarih boyunca insanların kullandıkları seramik fırınlarına ilişkin yapılan bir öğretim sonunda öğrencilere verilecek test kapsamında; tarihte yer alan seramik fırını türleri hem yazılı ifadeler ile hem de resimleri çizilmesi istenerek sorulabilir. Böylece konuya ilişkin öğrenme sürecini tamamlamış işitme engelli öğrencinin dil seviyesi yazılı ifadeler ile cevaplamaya yetmese bile resim çizerek soruyu yanıtlayabilir.

Diğer taraftan Carin ve Bass (2001), Doran (1990); Chan, Doran ve Lenhardt (1999), görüşlerine katıldığını belirterek; fen bilgisi dersinde uygulamaya ilişkin etkinliklerin değerlendirilmesi konusunun 1980'lerden itibaren gündemde olduğunu belirtmiştir. Konu ile ilgili olarak Carin ve Bass (2001), öğrencilerin etkinliğe ilişkin materyalleri kullanabilme, gözlem yapabilme ve meydana gelen olayların gerekçelerini kaydedebilme becerilerine ilişkin değerlendirilmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Booth, (2001) ise, öğrencilerin laboratuvar etkinliklerini içeren sorularla karşılaşmaları durumunda sınav notlarının farklılaşacağını ifade etmiştir. Buna göre öğretmenler hem sözlü sınavların hem de kısa cevaplı sınavların yeterli olduklarını düşünmemeli, bu sınavlar ile birlikte görsel materyalleri ve etkinliklerin de kullanılabilmesi için sınav türleri üretmeleri yerinde olur (Carin ve Bass, 2001). Örneğin, öğretim sürecinde anlatılan elektrik devresi elemanlarına (iletken tel, duyu, ampul ve anahtar) ilişkin teorik bilgiler, fen bilgisi kavramlarına ilişkin semboller ve öğretim süreci içinde uygulanan laboratuvar etkinliğine ilişkin bilgiler, öğretim sonundaki test bünyesinde sorulabilir. Böylece işitme engelli öğrenciler teorik bilgilere ilişkin kısa cevaplı yazılı ifadeler ve etkinliklere ilişkin uygulamalar ile performanslarını farklı alanlarda göstermiş olurlar.

Özellikle etkinliğe ilişkin sorularda işitme engelli öğrencinin uygulama sürecindeki her aşama, uygulama sonundaki performans ile birlikte değerlendirilir (Kaptan, 1998.b).

2.2. İşitme Engelli Öğrencilerin Öğrenme Düzeyine Etkili Olabilen Öğrenci Özellikleri

İşitme engelli öğrencilerin öğrenme düzeyine etkili olabilen öğrenci özellikleri; işitme kaybının teşhis edilip düzeyinin belirlenmesi, uygun cihazlandırmanın yapılması ve etkin kullanımın sağlanması, devam eden süreçte engele ilişkin aile eğitimine başlanması, öğrencilerin takvim yaşları, anne ve babanın eğitim düzeyi olarak sıralanabilir.

Ancak yukarıda ifade edilen öğrenci özelliklerinden işitme kaybının teşhis edilip, düzeyinin belirlenmesi, uygun cihazlandırmanın yapılması ve engele ilişkin aile eğitimi süreci hiyerarşik olarak daha ön plana çıkarken, anne ve babanın eğitim düzeyine ilişkin özellikler ise daha geri plana düşmektedir. Konuya ilişkin olarak Tüfekçioğlu (1989), yaptığı çalışmada John'nun (1975) hiyerarşik faktörler yorumuna katıldığını belirterek işitme engellilerin dil gelişiminde, dolayısıyla öğrenme düzeylerinde sosyo-ekonomik düzeyin rolünden daha baskın başka özelliklerin de olabileceği üzerinde durmaktadır.

Özellikle işitme engelli öğrencilere ilişkin öğretim süreci söz konusu olduğu zaman, işiten yaşlarına göre daha farklı özelliklerin ön plana çıkması ve eğitim-öğretim süreci öncesi, öğrencilerin gelecekteki öğretim yaşantıları süresince öğrenme düzeylerini yakından ilgilendiren bazı çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu çalışmalar; işitme kaybının teşhis edilip, düzeyinin belirlenmesi, uygun cihazlandırmanın yapılması ve etkin kullanımın sağlanması, devam eden süreçte engele ilişkin aile eğitimine başlanarak, düzenli işitsel-sözel eğitimin verilmesi olarak sıralanabilir. Bu konuya ilişkin görüşlerini belirten araştırmacılara göre; işitme kaybının teşhis edilmesi, uygun cihazlandırmanın yapılması ve devam eden süreçte aile eğitimine başlanması gibi erken dönemli müdahaleler işitme kaybı düzeylerinin öğrenme düzeyine ilişkin olumsuz etkilerini ortadan kaldırmaktadır (Tüfekçioğlu, 1989; Kaderavek ve Pakulski, 2002).

2.2.1. İşitme Kaybının Teşhis Edilmesi ve Kayıp Düzeyi

Yukarıda adı geçen erken dönemli müdahaleler içinde öncelikle yapılması gereken işitme kaybının teşhis edilmesi ve işitme kaybı düzeyinin belirlenmesidir. Konuya ilişkin olarak Hall, Oyer ve Haas (2001), en az 15 dB'lik düzeyi işitme kaybı olarak tanımlamıştır. İşitme engeli ise, bireyin işitme testi sonucuna bağlı olarak kabul edilen normal işitme eşiklerinden, dil edinmesine ve eğitimine engel olacak hafif dereceden çok ileri dereceye kadar herhangi bir derecede farklı olması durumu olarak ifade edilmektedir (Tüfekçioğlu, 1998.a; 1998.c).

Dünyada işitme kayıp düzeylerine ilişkin kullanılan farklı sınıflandırma türleri bulunmaktadır. İngiliz Odyologlar Birliği'nin yapmış olduğu işitme kayıp düzeylerine ilişkin sınıflandırma Çizelge 1'de verilmiştir.

ÇİZELGE 1
İNGİLİZ ODYOLOGLAR BİRLİĞİNİN
İŞİTME KAYBI DERESESİNE İLİŞKİN SINIFLANDIRMASI

İşitme Kaybının Derecesi	dB HL (5 Frekans)
Hafif Derecede İşitme Kaybı	20-40
Orta Derecede İşitme Kaybı	41-70
İleri Derecede İşitme Kaybı	71-95
Çok İleri Derecede İşitme Kaybı	96 ve üstü

BATOD, 1981.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, İngiliz Odyologlar Birliği işitme kaybı düzeylerini dört grupta toplamıştır. Bu gruplar sırasıyla; hafif derecede işitme kaybı (20-40 dB arası kayıp), orta derecede işitme kaybı (41-70 dB arası kayıp), ileri derecede işitme kaybı (71-95 dB arası kayıp) ve çok ileri derecede işitme kaybı (96 dB ve üstü kayıp) olarak sıralanmaktadır. Her kulaktaki işitme eşığının beş farklı frekansta (250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz ve 4000Hz) dB HL değerleri toplanarak ortalaması alınır ve işitme kaybı ortalaması bulunur. Kaybı daha az olan kulağın değeri kabul edilir (BATOD, 1981).

Teşhis sonucu elde edilen işitme kaybı düzeyi değerleri önemlidir. Genel eğilim olarak işitme kaybı düzeyinin öğrenme düzeyini olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Ancak yapılan araştırma sonuçlarına göre; öğretim sürecine dahil olan işitme engelli öğrencilerin işitme kaybı düzeylerine ilişkin dağılım önemlidir. Çünkü öğrenci grubunun işitme kaybı düzeyi bakımından aynı derece sınıflandırması içinde yer alması durumunda, işitme kaybı düzeyi ile öğrenme düzeyi arasında bir ilişki gözlenmemektedir (Tüfekçioğlu, 1989; Girgin, Ü., 1997; İçden, 2003). Ancak öğretim sürecinde yer alan işitme engelli öğrencilerin kayıplarına ilişkin dağılımın farklı dereceleri içermesi durumunda, işitme kaybı düzeyi ile öğrenme düzeyi arasında bir ilişkinin gözlenmesi beklenir.

İşitme kaybının teşhis edilmesi, öğrencinin gelecekteki dil edinimi ve akademik yaşantısı için yerine getirilmesi gereken önemli bir başlangıç noktasıdır. Yapılan araştırmalar sonucu; kişisel-sosyal becerileri açısından, işitme kaybı erken yaşta teşhis edilen işitme engelli çocukların, daha geç teşhis edilen çocuklara göre daha iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir (Tüfekçioğlu, 2003). Bu düşünceden hareketle benzer bir durum gelecekteki akademik yaşantılarına bağlı olarak öğrenme düzeyleri için de geçerli olacağını düşündürebilir.

2.2.2. Cihazlandırma Yaşı

Öğretim süreci ve dolayısıyla da işitme engelli öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile bağlantılı olarak işitme kaybının teşhis edilmesi tek başına yeterli değildir. Kaybın teşhis edilmesinin hemen ardından uygun cihazlandırmanın yapılması ve etkin kullanımının sağlanması gerekmektedir. İşitme cihazları; sesi işitme engellilerin duyabileceği düzeye yükselten cihazlar olarak tanımlanabilir (Girgin, C., 2003). Ancak işitme kaybının oluş zamanı ile bu kaybın tanınması ve işitme cihazlarının verilmesi arasında geçen süre çok önemlidir. Çünkü, bu süreçte yaşanacak olan bir gecikme işitme engelli çocuğun yaşamında çok önemli kayıplara neden olmaktadır (Tüfekçioğlu, 1992).

Amaca uygun ve doğru bir cihazlandırma yapıldığında, işitme engelli öğrencilerin eğitim, dil ve iletişim yaşantılarından yararlanacakları düşünülmektedir. Bu nedenle çocuğun konuşma seslerini alabilmesi, işittiği bu sesler yardımı ile edindiği

deneyimlerin sonucunda dil gelişimini sağlayabilmesi için uygun cihazlandırmanın öncelikle yapılması ifade edilmektedir (Nolan ve Tucker, 1981; Girgin, C., 2003). Yaşları altı aylıktan daha küçük iken teşhis edilen ve uygun biçimde cihazlandırılan çocukların, erken çocukluk dönemi boyunca dil becerilerini normal gelişim sınırları içinde geliştirebildikleri (Tüfekçioğlu, 2003) buna bağlı olarak da öğrenme düzeylerinde olumlu gelişmeler olacağı ifade edilmektedir. Bu nedenle işitmeye ilişkin sorunları azaltacak nitelikte olan bu cihazlar, işitme engelli çocuklara yönelik devam eden eğitim sürecinde çok önemli bir yere sahiptir (Tüfekçioğlu, 1998.a).

Yapılan bir araştırmada işitme cihazının erken kullanımı ile birlikte işitme engelli öğrencilere yaşantı zenginliği ve etkileşim olanaklarının sunulmasının, öğrencilerin gelişim alanlarındaki gecikmeleri önleyeceği ifade edilmiştir (Erdiken, 1989).

İşitme cihazlarının sürekli kullanımı sonucu, işitsel-sözel eğitim gündelik yaşam içinde doğal iletişimin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Tüfekçioğlu, 1998.b). İşitme cihazlarının seçilmesi ve öğrencilerin cihazlandırılması ile birlikte; etkin kullanım da önemli bir faktördür (Tüfekçioğlu, 1988). Etkin kullanımın kapsamında; cihaz pilinin dolu olması, öğrencinin uyanık olduğu tüm saatlerde cihazın takılı olması, dinleme eğitimi almış olması, öğretmenin uygun ders tekniklerini kullanması, günlük cihaz kontrolünün yapılması ve kendi cihazı bozulduğu zaman yedek cihazını kullanması yer almaktadır.

2.2.3. Engele İlişkin Aile Eğitimi Verilmesi

Öğretim süreci öncesi üzerinde durulması gereken bir diğer nokta da engele ilişkin alınması gereken aile eğitimidir. Okul bünyesinde verilmekte olan eğitim sürecinin ev ortamında da devam etmesi öğrencinin öncelikle dil gelişimine, dolayısıyla da öğrenme düzeyine olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu görüş doğrultusunda 1. Özel Eğitim Konseyi (1991) çalışmaları sonucu alınan karara göre; ailelere çocuk gelişimi ve eğitimi, işitme engelinin nedenleri, türleri ve işitme engellilerin eğitimi konularında bilgi verilmesinin yararlı olacağı, ailelerin özel eğitim yöntemlerinde işbirliği yapabilir duruma getirilmesi gerektiği ve bütün bu koşulların

sağlanması için ailelere ilişkin rehberlik çalışması yapılması gerektiği görüşleri kabul edilmiştir.

Turan da (2003) konsey kararları ile aynı doğrultuda görüş belirterek, aile eğitiminin ailelerin, çocukla etkin bir iletişim ve etkileşim ortamı sağlayarak, onun dil gelişimine olumlu yönde katkı sağlamasına neden olacağını ifade etmiş ve aile eğitimi sürecinin özelliklerini;

- 1 Aileleri bilgilendirmek,
- 2 Gerçekçi beklentilerin oluşmasını sağlamak,
- 3 Dil gelişimini sağlayıcı ve zenginleştirici olanaklar sağlamak,
- 4 Çocuğun aile içindeki yeri ve davranışlarına ilişkin eğitim vermek,
- 5 Çocuğun dinleme becerilerini geliştirmek,
- 6 Anne babanın oyun becerilerini geliştirmek,
- 7 Anne babanın çocuklarında ortaya çıkan değişimleri fark etmelerine yardımcı olmak şeklinde ifade etmektedir.

Yukarıda belirtilen özelliklere sahip engele ilişkin aile eğitimi sürecinin işitme engelli çocuk anne babasına erken dönemde uygulanmasının sonucu olarak; aile bireyleri, engelli çocuğun akademik ve sosyal gelişimi için gerekli ya da yararlı olan ortamları yaratmayı, bunun yanı sıra çocukla etkin bir iletişim/etkileşim kurabilmeyi ve işitme cihazının özelliklerini, kullanımını ve ortaya çıkan bozuklukların giderilme yollarını öğrenebilirler (Tüfekçioğlu, 1989; 1992).

2.4. Fen Bilgisi Öğretimi İle İlgili Yapılan Araştırmalar

İşiten öğrenciler ile yapılan fen bilgisi öğretimine ilişkin araştırmalar çok eskilere dayanmaktadır. Bu araştırmalardan yapılandırılmış öğretim yaklaşımı, fen bilgisi öğretiminde görsel öğretim materyallerinin kullanılması, laboratuvar ve problem çözme etkinliklerine ilişkin yapılmış olan bazı örnekler aşağıda yer almaktadır.

Kolburan (1997) yaptığı araştırmada, ilköğretim altıncı sınıf Fen Bilgisi dersinin amaçlarının gerçekleşme düzeyinin ölçülmesini incelemiştir. Araştırmaya oranlı küme örnekleme yoluyla seçilen 962 öğrenci katılmıştır. Çalışma, genel tarama modelinde desenlenmiş ve uygulanan başarı testi verileri değerlendirilmiştir. Başarı testinde altıncı sınıf Fen Bilgisi dersi konuları arasında yer alan elektrik ve ışık üniteleri ile ilgili 101

soru yer almaktadır. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının araştırmacı tarafından yapılmıştır. Başarı testinin uygulanmasından sonra öğrencilerin aldıkları puanlar sosyo-ekonomik düzeye göre ayrı ayrı gruplandırılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde puanların aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ve başarı yüzdeleri hesaplanmıştır. Araştırma bulguları 0.05 anlamlılık düzeyine göre yorumlanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel çözümlenmeleri sonucunda elektrik ve ışık ünitelerinin amaçlarının gerçekleşme düzeyinin düşük olduğu ve yeterli düzeyde öğrenilemediği görölmüştür. Bu araştırma ile sosyo-ekonomik düzeye göre öğrencilerin başarıları arasında farklılıklar olduğu da belirlenmiştir.

Yavru (1998), ilköğretim okullarının 4. ve 5. sınıflarında laboratuvar deneylerinin öğrencilerin mekanik konusundaki başarisına ve kavramları kazanmasına etkisini incelemiştir. Araştırmaya 85 öğrenci ve dört öğretmen katılmıştır. 42 öğrenci deney grubunu, 43 öğrenci kontrol grubunu meydana getirmiştir. Ders anlatımı aşamasında kontrol grubuna düz anlatım, soru-cevap ve tartışma yöntemleri uygulanmıştır. Deney grubuna ise tüm bu metodların yanı sıra deney yöntemi de uygulanmış ve deneyin öğrenciler tarafından yapılması sağlanmıştır. Öğrencilerin öğrenme düzeylerinin belirlenmesi için öntest-sontest uygulaması yapılmıştır. Elde edilen bulguların bazılarına göre; konuların deneylerle desteklenerek anlatılması öğrenme düzeyini ve kavramların doğru kazanılmasını olumlu yönde etkilemektedir. Konuların deneylerle desteklenerek anlatılması durumunda konuya ilişkin kavramların doğru kazanılma derecesi artmaktadır. Deneyin bizzat öğrenciler tarafından yapılmasının kalıcı öğrenmeyi sağladığı ifade edilmiştir.

Düzgün (2000), görsel öğretim materyallerinin, fizik konularının kavratılması üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında elde edilen sonuçların bir değerlendirmesi yapılmış ve yöntem olarak, Bir Örnek Olay (case study) tekniği kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Görsel Öğretim Materyalleri etkili bir öğretimin temel unsurlarıdır. İyi tasarlanmış görsel materyaller, onlarca sayfa yazılı metnin verdiği mesajdan fazlasını, daha etkili ve daha kısa zamanda hedefe ulaştırabilir.

Aydoğdu (2000), geleneksel sınıf öğretiminin yanı sıra verilen deneylerle zenginleştirilmif kimya öğretiminin, lise 2. sınıf öğrencilerinin kimya dersi başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırmaya toplam 110 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin 56 tanesi deney grubunu, 54 öğrenci ise kontrol grubunu meydana getirmiştir. Öğretim

aşamasında deney grubu deneylerle zenginleştirilmiş kimya öğretiminden, kontrol grubu ise alıştırma ve problem çözme etkinliklerinden yararlanmışır. Öğretim süresi iki hafta olarak belirlenmiş ve öğrencilerin öğrenme düzeylerinin gözlenebilmesi için öntest-sontest uygulaması yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; deneylerle zenginleştirilmiş kimya öğretiminden yararlanan grubun daha başarılı olduğunu saptamıştır. Deneylerle zenginleştirilmiş öğretimin öğrencilerin öğrenme düzeyi üzerindeki en büyük katkısı, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlaması ve neden-sonuç ilişkisi kurabilmelerine olanak vermesidir.

Nas (2000), görsel araçların kimya eğitimine etkilerini incelemiştir. İlköğretim ve lise kademesinde öğrenim gören 310 öğrenciye uygulanan anket sonucunda öğrencilerin %82,9'u fen bilgisine ilişkin öğretim sürecinde kitap, yazı tahtası, resim, afiş, gerçek eşyalar, modeller, radyo, teyp, televizyon, video ve bilgisayar gibi işitsel ve görsel öğretim araçlarının kullanılması durumunda daha iyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Turgut (2001), Fen Bilgisi Öğretiminde Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı ile Geleneksel Öğretim Yaklaşımı'nı karşılaştırmıştır. Araştırmaya ilişkin deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Her iki grubu da üç hafta boyunca ilköğretim sekizinci sınıf müfredatında yer alan iş-güç-enerjisi konusuna ilişkin öğretim yapılmıştır. Öğrencilerin öğrenme düzeylerinin belirlenmesi için öntest-sontest uygulaması yapılmıştır. Deney grubuna Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı kapsamında beyin fırtınası, deney grup çalışmaları ve soru-cevap yöntemleri uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise sadece düz anlatım yöntemi uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarında toplam 106 öğrenci yer almaktadır. Elde edilen bulgulara göre; Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı lehine akademik ve kavramsal öğrenme düzeyi bakımından anlamlı bir farklılık olduğu ve modelin uygulanması sonucu öğrencilerin motivasyonlarının yükseldiği sonuçlarına ulaşmıştır.

Bülbül (2001), Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı'nı Çekirdek Kimyası konusunun öğretimi için uygulamış ve düz anlatım yöntemi ile karşılaştırılmışır. Araştırmanın Çekirdek Kimyası'nın öğretimi bölümüne; deneme ve kontrol grubu olarak iki adet lise üçüncü sınıfta öğrenim gören toplam 47 öğrenci katılmışır. Öğrencilerin konuya ilişkin önbilgilerinin değerlendirilmesi amacıyla öğretim öncesi bir test uygulanmıştır. 10 sorudan oluşan test kapsamında dokuz tane açık uçlu, bir tane

çoktan seçmeli soru sorulmuştur. Test sonucuna göre her iki grubun ön bilgileri yaklaşık aynı düzeyde bulunmuştur. Daha sonra her iki gruba iki yöntemle 10 ders saati süresince öğretim yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; Öğrencilerin öğrenme düzeyine ilişkin, Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı'nın Düz Anlatım Yöntemi'ne göre istatistiksel olarak daha başarılı olduğu, Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı'nın uygulanması sonucu öğrencilerde yorum yapma yeteneğinin geliştiği, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin meydana geldiği ve öğrencilerin ders ile günlük hayat arasında ilişki kurmalarına katkı sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Ortaya konulan bu bulguların yanı sıra öğrencilerin ifade etme yeteneklerinin, konuşma alışkanlıklarının, çalışma ve iletişim yeteneklerinin geliştiğine ilişkin sonuçlar da elde edilmiştir. Bu başarıdaki en büyük etkenin öğrencilere bilgilerin sorgulanması ve öğrencilerin öğrenmeye ilişkin aktif rol almaları olduğu ifade edilmektedir.

Güngör (2002), hücre madde alışverişi kavramlarının laboratuvar çalışmalarıyla öğretimini geleneksel yöntemle karşılaştırmıştır. Araştırmaya toplam 183 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Kontrol grubuna düz anlatım, soru-cevap ve tartışma yöntemleri kullanılarak öğretim yapılmıştır. Deney grubuna ise laboratuvar yöntemi kullanılarak öğretim yapılmıştır. Öğrencilerin öğrenme düzeylerinin belirlenmesi için öntest-sontest uygulaması yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; laboratuvar etkinlikleri uygulanan deney grubu öğrencilerinin akademik düzeylerinin daha iyi olduğunu belirlemiştir. Laboratuvar yöntemi öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarına yardımcı olmuştur.

Zengin (2002), lise birinci sınıflarda çözünürlük konusunun öğretiminde klasik ve deneysel yöntemlerin başarıya etkisini karşılaştırmıştır. Araştırmaya toplam 110 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak iki bölüme ayrılmıştır. Her iki gruba üç haftalık öğretim süreci uygulanmıştır. Kontrol grubunda öğretmen-merkezli geleneksel öğretim yöntemi, deney grubunda ise bu yönteme ek olarak deneysel yöntem kullanılarak öğretim yapılmıştır. Öğrencilerin öğrenme düzeylerinin belirlenmesi için öntest-sontest uygulaması yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; deneysel yöntemin istatistiksel incelemesi sonucunda bilimsel başarıyı arttırdığı gözlenmiş ve bu sonucun nedeni öğrencilerin söylenen veya tanımlanan bir şeyi somut olarak görmeleri ve deneylerle göstermeleri olarak açıklanmıştır.

Oğuz (2002), ilköğretim fen bilgisi dersinde yaratıcı problem çözme yönteminin başarıya ve tutuma etkisini incelemiştir. Araştırmaya 30'u deney grubunda, 30'u kontrol grubunda yer almak üzere toplam 60 öğrenci katılmıştır. Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi, deney grubuna ise yaratıcı problem çözme yöntemi uygulanmıştır. Öğrencilerin öğrenme düzeyleri sadece sınavlara bağlı olarak belirlenmiştir. Geliştirilen test 40 sorudan meydana gelmiştir. Elde edilen bulgulara göre; yaratıcı problem çözme öğretiminin öğrenme düzeyi üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çeken (2002), yedinci sınıf öğrencileri üzerinde basınç kavramının öğretimi sürecinde etkinliklerin uygulanmasının öğrenme düzeyi üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmaya dahil olan deney ve kontrol gruplarında ilköğretim yedinci sınıfta öğrenimini sürdüren 30'ar öğrenci yer almaktadır. Öğrencilerin konuya ilişkin önbilgilerinin değerlendirilmesi için 25 soruda oluşan bir öntest uygulanmış ve akademik düzeyleri bakımında iki grubun benzer özellikler taşıdığı gözlenmiştir. Deney grubunun öntest puanı ortalaması 22,67, kontrol grubunun puan ortalaması 21,60 olarak bulunmuştur. Daha sonra kontrol grubuna düz anlatım ve problem çözme yöntemlerinin kullanıldığı, ara sıra laboratuvar etkinliklerine yer verildiği yöntemler uygulanmıştır. Deney grubuna ise, Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı'nda yer alan etkinliklerin desenlendiği öğretim uygulanmıştır. Bu öğretim sürecine öğrencilerin önbilgilerinin yoklanması, dikkatlerinin derse çekilmesi, basınç konusunun ilginç etkinlikler ile desteklenmesi, değerlendirmenin Yapılandırılmış Öğretim Yaklaşımı'na uygun şekilde yapılmıştır. Öğretim süreci sonunda aktiviteler ile desteklenen deney grubunun sınav puanları ortalaması 52,40, geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunun puanları ortalaması 30,93 olarak bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre; öğretim sürecinin etkinlikler ile desteklenmesi durumunda öğrenme düzeyini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

2.5. İşitme Engelliler İle İlgili Yapılan Araştırmalar

İşitme engelli öğrencilere ile yapılan ilişkin araştırmalar çok eskilere dayanmaktadır. Bu araştırmalardan fen bilgisi öğretimi, dil gelişimi, okuma ve yazma durumlarına ilişkin yapılmış olan bazı örnekler aşağıda yer almaktadır.

Diebold ve Waldron (1988), 12-22 yaşları arasındaki 60 işitme engelli öğrenciyi incelemişler ve “fen bilgisi öğretimi sırasında kullanılacak olan sözlü ve resimli unsurlar, kavramların anlaşılmasını nasıl etkiliyor?” sorusuna cevap aramışlardır.

Bu sorunun cevabına ilişkin olarak işiten öğrencilerin altıncı sınıfta kullandıkları kitaptan, suyun dolanımı konusu seçilmiş ve standart metin, basitleştirilmiş metin, basitleştirilmiş metin açıklamalı diyagram ile açıklamalı diyagram şeklinde dört farklı dil düzeyinde metin yazılmıştır. Araştırma sonucunda kontrollü dil ilkelerini kullanan basitleştirilmiş metin, basitleştirilmiş metin açıklamalı diyagram ve açıklamalı diyagramın, standart metinden daha başarılı sonuçlar verdiği ortaya çıkmıştır. Dilbilgisel olarak karışık metinden oluşan standart metin biçiminin işitme engelli öğrencilerin eğitimi için uygun ve etkili olmadığı kanıtlanmıştır. Bununla birlikte basitleştirilmiş metin açıklamalı diyagram ile açıklamalı diyagram biçimlerinin, basitleştirilmiş metin biçiminden daha iyi sonuç verdikleri ortaya çıkmıştır.

Erdiken (1989), Eskişehir Sağırılar Ortaokulu ile Anadolu Üniversitesi İÇEM’de eğitime devam eden 13-14 yaş işitme engelli öğrencilerin, her iki eğitim ortamındaki iletişim yaklaşımlarını dikkate alarak, yazılı anlatım öncesi konuşma yapılmadan ve yapıldıktan sonraki yazılı anlatım becerilerinin düzeylerini karşılaştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre; işitme engelli öğrencilere doğal işitsel sözel iletişim yaklaşımı ile eğitimin sürdürüldüğü İÇEM’deki ortaokul öğrencilerinin yazılı anlatım özellikleri ile erken yaşlarda yazma çalışmalarına başlatılan Sağırılar Ortaokulu öğrencilerinin yazılı anlatım özellikleri arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür. Ayrıca İÇEM’e devam eden 13-14 yaş işitme engelli öğrencilerin yazılı anlatım öncesi yapılan ön konuşmadan olumlu yönde etkilendikleri görülmüştür. Buna karşın Sağırılar Ortaokulu’na devam eden 13-14 yaş işitme engelli öğrencilerin yazılı anlatım öncesi yapılan ön konuşmadan etkilenmediği ifade edilmiştir.

Tüfekçioğlu (1989), farklı eğitim ortamlarında, farklı yöntemler ile yetişen işitme engelli öğrencilerin konuşma dili kullanımlarını karşılaştırarak, öğrencilerin konuşma dili anlaşılabilirliğinin, işlevsel kullanımının ve sözce uzunluğunun analizini yapmıştır. Araştırmada erken cihazlandırma, aile eğitimi, erken okul eğitimi, dil öğrenmeye ilişkin doğal yaklaşımın ve çocuk-merkezli bir eğitim programının muhtemel sonuçlarına bağlı olarak; İÇEM’de eğitim gören öğrencilerin konuşma dili düzeyleri Eskişehir’deki geleneksel sağırılar okulu öğrencilerine göre istatistiksel olarak

(p.0005) daha iyi düzeyde bulunmuştur. Öğrenci grubunun işitme kaybı düzeyi bakımından aynı derece sınıflandırması içinde yer alması durumunda, konuşma dili ile işitme kaybı düzeyi arasında ilişki bulunmamıştır.

Girgin Ü. (1997), Eskişehir ili İşitme Engelliler Okulu (İÇEM) ve İlkokulların 4. ve 5. sınıflarına devam eden işitme engelli öğrencilerin okumayı öğrenme durumlarının çözümleme ve anlama düzeylerine göre öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi ile okuduğunu anlatma yöntemi ile değerlendirilmesi arasında bir farklılaşma olup olmadığını incelemiştir. Araştırmaya 63 işitme engelli öğrenci katılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin %60'ı çözümlemeyi öğrendiğinde, %40'ı okuduğunu anladığında öğretmenleri tarafından okumayı öğrenmiş olarak kabul edilmektedir. Okuduğunu Anlama Değerlendirme Aracı'na göre çözümleme grubu ile anlama grubu arasındaki okumayı öğrenmeye ilişkin farklılık, eğitim süreleri ve takvim yaşları gibi öğrenci özellikleri bakımından belirlenmiştir. İşitme kaybı, zeka düzeyleri ve sosyo-ekonomik düzeyleri gibi öğrenci özellikleri bakımından herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. Yapılan karşılaştırma sonucu yeterli okuma çalışmaları yapılan grubun Okuduğunu Anlama puanları, yetersiz okuma çalışmaları yapılan gruba göre daha yüksek çıkmıştır.

Şağban (2000), işitme engelli öğrencilere fen bilgisi öğretimi amacıyla uygulanan farklı öğretim uygulamalarını karşılaştırdığı araştırmasında uygulanan farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin öğrenme durumlarına bir etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma üç uygulama şeklinde düşünülmüş ve her uygulamada fen bilgisi öğretimi için farklı öğretim uygulamaları kullanılmıştır. Birinci uygulama, öğretim programına bağlı geleneksel düzanlatımla; ikinci uygulama, öğretim programına bağlı ve öğretim materyaliyle zenginleştirilmiş düzanlatımla; üçüncü uygulama, öğretim programı doğrultusunda öğrencinin gerçek düzeyinde sadeleştirilerek desenlenmiş öğretim materyali ve yaşantı ile zenginleştirilmiş öğretimle öğrencilere uygulanmıştır.

Uygulanan farklı öğretim yöntemlerine ilişkin; öğretim programı doğrultusunda öğrencinin gerçek düzeyinde sadeleştirilerek desenlenmiş öğretim materyaliyle ve yaşantı ile zenginleştirilmiş öğretim uygulamasında daha fazla öğrenme olduğu bulunmuştur. Ulaşılan bir diğer sonuca göre ise; öğrencilerin öğrenme durumları bakımından, öğretim programına bağlı geleneksel düz anlatım uygulaması ile öğretim

programına bağlı öğretim materyaliyle zenginleştirilmiş düzenlatım uygulamasında öğrenme gerçekleşmemiştir.

İçden (2003), araştırmasında yüksekokul kademesindeki hazırlık sınıfı işitme engelli öğrencilerine okudukları metinlerden sonra sorulan soruların yanıtlanmasında, Soru Yanıt İlişkileri stratejisinin öğretilmesinin sorulara yanıt verme düzeylerini nasıl etkilediği; işitme engelinin derecesi ve geldiği eğitim ortamı ile yapılan strateji eğitimindeki başarı düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin başarı düzeyleri ile geldikleri eğitim ortamı arasında bir ilişki gözlenmiş ancak işitme kaybı düzeyi ile başarı düzeyi arasında bir ilişki gözlenmemiştir.

Bu araştırmanın verileri strateji öğretimi öncesi ve sonrası okunan metinle ilgili, Soru Yanıt İlişkileri stratejisini oluşturan üç tür soruya verdikleri yanıtlar puanlanarak elde edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre, üniversite hazırlık sınıfı işitme engelli öğrencileriyle yapılan okuma sonrası sorulan yazılı soruların yanıtlanma düzeylerini arttırmaya yönelik olarak yapılan çalışmada; Soru Yanıt İlişkileri stratejisini oluşturan farklı soru türleri ve bu farklı türdeki soruların nasıl yanıtlanacağıının öğretilmesi sonucunda, öğrencilerin soruları yanıtlama düzeylerinde anlamlı bir artış olduğu görülmektedir.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada, ilişkisel tarama ve tek grup öntest-sontest modelleri kullanılarak durum saptaması yapılmıştır. İlişkisel tarama modeli; iki ya da daha çok değişkenin birlikte değişimini ve/veya derecesini belirler (Karasar, 2003). Tek grup öntest-sontest modelinde gelişigüzel seçilmiş bir gruba bağımsız değişken uygulanır. Ancak hem deney öncesi (öntest) hem de deney sonrası (sontest) ölçmeler vardır (Karasar, 2003).

Bu araştırmada da; işitme engelli öğrencilere belli bir süre uygulanan fen bilgisi öğretimi sonucu öğrencilerde meydana gelen öğrenmeyi açıklayıcı nitelikte ve ilişkisi olabilecek değişkenler incelenmiştir. Bu değişkenler; öğrencilerin farklı öğrenme ortamlarından gelmeleri, takvim yaşları, işitme kaybı teşhis yaşları, işitme kaybı düzeyleri, cihazlandırma yaşları, engele ilişkin aile eğitimi almış olmaları, anne ve babaların eğitim düzeyleri olarak sıralanabilir.

3.2. Araştırma Evreni ve Örneklemi

Çalışma evreni; araştırmacının, ya doğrudan gözleyerek, ya da ondan seçilmiş bir örnek küme üzerinde yapılan gözlemlerden yararlanarak, hakkında görüş bildireceği gruptur (Karasar, 2003).

Araştırmanın amacı, lise ve yüksekokul kademesinde eğitim gören işitme engelli öğrencilerin fen bilgisi öğretimine verdikleri yanıtlar ile ilişkilidir. Bu nedenle araştırmanın evrenini lise ve yüksekokul kademesinde okumakta olan öğrenciler oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini lise ikinci sınıf kademesinde okumakta olan dokuz ve yüksekokul kademesinde okumakta olan 22 öğrenci olmak üzere toplam 31 öğrenci oluşturmaktadır. Öğretimi yapılacak konuların içeriklerine bağlı olarak, lise kademesindeki öğrenciler matematik-fen grubundan, yüksekokul kademesindeki öğrenciler seramik bölümünden seçilmiştir. Araştırmanın yapıldığı dönemde uygulamaya dahil olan lisede üçüncü sınıf düzeyinde matematik-fen grubu sınıfı yer almamaktadır. Bu nedenle lise ikinci sınıf öğrencileri araştırmaya dahil edilmiştir.

Yüksekokul grubu bünyesinde ise öğretimi yapılacak konuların içeriklerine bağlı olarak seramik bölümü hazırlık, birinci ve ikinci sınıf düzeyindeki öğrenciler uygulama dahil edilmiştir. Seramik bölümü üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin öğretimi yapılacak konuları yüksekokul müfredatı çerçevesinde gördükleri belirlenmiştir.

Öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm, sınıf ve cinsiyetlerine ilişkin dağılımları Çizelge 2’de verilmiştir.

ÇİZELGE 2
ARAŞTIRMAYA KATILAN ÖĞRENCİLERİN
BÖLÜM, SINIF VE CİNSİYETLERİNE İLİŞKİN DAĞILIMI

Bölüm/Sınıf	Kız	Erkek	Öğrenci Sayısı
Lise Grubu	6	3	9
Yüksekokul Grubu			
Seramik Hazırlık	1	5	6
Seramik 1	5	3	8
Seramik 2	5	3	8
Toplam	17	14	31

Çizelge 2’de görüldüğü gibi araştırmaya toplam 31 öğrenci katılmıştır. Bunlardan 17’si kız ve 14 erkek öğrencidir. Araştırmaya dahil edilen öğrencilerin sınıflarına göre dağılımı; lise grubu dokuz öğrenci, yüksekokul bünyesinde seramik bölümü hazırlık sınıfı, altı öğrenci, seramik bölümü birinci sınıf, sekiz öğrenci ve seramik bölümü ikinci sınıf, sekiz öğrenci olarak sıralanabilir.

3.3. Verilerin Toplanması

3.3.1. Uygulama Programı

Araştırmaya ilişkin öğretim çalışmasının, öğrencilerin farklı sınıflarda öğretimlerini sürdürüyor olmalarından dolayı lise ve yüksekokul programlarını aksatmaması için örnekleme oluşturan 31 öğrenci gruplara ayrılmıştır. Yapılan çalışma

sonucunda; seramik bölümü hazırlık ve birinci sınıf öğrencileri bir arada 14 kişilik, seramik bölümü ikinci sınıf öğrencileri sekiz kişilik ve lise ikinci sınıf öğrencileri de dokuz kişilik gruplar olarak düzenlenmiştir. Bu süreçte lise ve yüksekokul yıllık programları dikkate alınmış, uygulamanın programlanmasına ilişkin bütün çalışmalar okul idarecilerinin denetiminde ve izni dahilinde (Ek:1) yapılmıştır. 2002-2003 öğretim yılı güz döneminde 13 haftalık bir süreci kapsayan uygulama programı (Ek:2) desenlenmiştir.

3.3.2. Öğrenci Özellikleri ve Eğitim Geçmişlerine İlişkin Verilerin Toplanması

Öğrencilerin kişisel ve eğitim geçmişlerine ilişkin veriler anket (Ek:3) yoluyla toplanmıştır. Hazırlanan ankete ilişkin uzman görüşü alınmıştır. Anket 36 sorudan oluşmaktadır ve istatistiksel analiz sürecine dahil edilmek üzere öncelikle öğrencilerin takvim yaşlarına, mezun oldukları okullara, işitme kaybı teşhis yaşlarına, işitme kaybı düzeylerine, cihazlandırma yaşlarına, engele ilişkin aile eğitimi almış olmalarına, anne ve babaların eğitim düzeylerine ilişkin bilgiler (Ek:4) elde edilmiştir.

Anket çalışması ilk haftada uygulanmış ve soruların cevaplandırılması için dört saat süre ayrılmıştır. Bu süre zarfında öğrencilerin anket sorularına ilişkin anlayamadıkları sorular için öğrenciler ile birebir çalışılmıştır.

Anket soruları içinde yer alan işitme kaybı düzeyine ilişkin bilgiler için öğrencilerin ifadeleri yanı sıra lise ve yüksekokul idaresinden öğrencilerin odyogramları istenmiş ve öğrencilerin ifadeleri ile odyogram değerleri karşılaştırılmıştır.

Bunun yanı sıra engele ilişkin aile eğitimi almış olmalarına, işitme kaybı teşhis yaşına ve cihazlandırma yaşına ilişkin bilgileri içeren öğrenci ifadeleri ailelere sunulmuştur.

Anket sonucu elde edilen verilerden yararlanılarak 31 öğrenciden oluşan grubun homojenliği hakkında bir yargıya ulaşabilmek için öğrencilerin işitme kaybı teşhis yaşları, cihazlandırma yaşları, aile eğitimi almış veya almamış olma durumları ve özel eğitime başlama yaşlarına ait özellikleri bir çizelgede toplanmıştır. Bu şekilde araştırmaya ilişkin öğrenci özelliklerinin dağılımı görülmek istenmiştir. Çizelge oluşturulurken; öğrencilerin en geç iki yaşına kadar işitme kayıplarının teşhis edilip cihazlandırılması, engele ilişkin aile eğitimi almış ve üç yaşında özel eğitimine (erken

dönemli eğitim) başlanmış olması özelliklerine dikkat edilmiştir. Bu özellikleri sağlayan öğrenciler için “x”, sağlamayan öğrenciler için “-“ sembolleri kullanılmıştır. Adı geçen bu dağılıma ilişkin veriler Çizelge 3’de yer almaktadır.

ÇİZELGE 3
ÖĞRENCİ ÖZELLİKLERİNİN
TEŞHİS YAŞINA, CİHAZLANDIRMA YAŞINA, AİLE EĞİTİMİNE
VE ÖZEL EĞİTİME BAŞLAMA YAŞINA İLİŞKİN DAĞILIMI

Öğrenci	Teşhis Yaşı	Cihazlandırma Yaşı	Aile Eğitimi	Özel Eğitime Başlama Yaşı
1	x	x	x	x
2	x	x	x	x
3	x	x	x	x
4	x	x	x	x
5	x	x	x	x
6	x	x	x	x
7	x	x	x	x
8	x	x	x	x
9	x	x	x	x
10	x	x	x	x
11	x	x	x	x
12	x	x	x	x
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	x	-	x	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	x	x	-	-
21	-	-	-	-
22	x	x	-	-
23	-	-	x	-
24	x	-	-	-
25	x	-	-	-
26	-	-	-	-
27	x	x	x	-
28	x	-	-	-
29	x	-	-	-
30	x	-	-	-
31	x	-	-	-

Araştırmaya katılan 31 öğrenciye ilişkin anket sonuçlarından elde edilen veriler incelendiğinde grubun homojen bir yapıya sahip olmadığı gözlenmiştir. Grubun içinden

12 öğrenci verilen özelliklerin tamamına uymaktadır. Diğer 19 öğrenci verilen özelliklerin tamamına uymamaktadır. Uygulamaya katılan 31 öğrenci geldikleri öğretim ortamlarına bağlı olarak iki farklı grup oluşturmuştur. Birinci grup işitme kaybı erken yaşta teşhis edilmiş, hemen ardından uygun cihazlandırması yapılmış, devam eden süreçte engele ilişkin aldığı aile eğitimini takiben özel eğitimine başlanmış 12 işitme engelli öğrenciden meydana gelmektedir. İkinci grup ise işitme kaybının teşhisi ve uygun cihazlandırması zamanında yapılmamış, çoğunlukla aile eğitimi almamış ve eğitimine daha geç başlanmış 19 işitme engelli öğrenciden meydana gelmektedir.

Araştırma süresince incelenen öğrenme düzeyleri ve öğrenci özellikleri bu gruplandırmaya dayanmaktadır.

3.3.3. Öğrencilerin Öğrenme Düzeylerine İlişkin Verilerin Toplanması

3.3.3.1. Öğretim Öncesi Yapılan Hazırlıklar

Öğretim süreci öncesi ünitelere ilişkin işitme engelli öğrencilerin dil seviyelerine uygun bilgi verici metinler ve konunun anlatılmasını takiben laboratuvar etkinliklerine ilişkin yönerge metinleri hazırlanmıştır.

Bilgi verici metinler ve laboratuvar etkinliklerine ilişkin yönergeler araştırmacı tarafından birçok kaynaktan yararlanılarak hazırlanmıştır. Metinlerin ve yönergelerin içinde öğretimi yapılacak konuyu açıklayan birçok resim veya şekil kullanılmıştır.

Hazırlanan bu metin ve yönergelerin içeriklerine ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.3.3.1.1. Hafta 1: Elektriğin Kullanım Alanları ve Elektrik Devresi Elemanları

Elektrik enerjisinin doğada oluşumu, elektriğin günlük ve iş hayatındaki kullanım yerleri olan elektrik ev araçları ve seramik fırınları üzerinde durulmuş, elektrik devresi içinde kullanılan iletken tel, anahtar, direnç, pil, voltmetre, ampermetre ve lamba öğrencilere bir gösteri ile tanıtılmış, devre çiziminde kullanılan sembolleri öğrencilere gösterilmiştir (Ek:5). Adı geçen somut öğretim materyalleri sınıf ortamına getirilmiş ve öğrencilerin görmeleri ve kullanmaları sağlanmıştır.

Laboratuvar etkinliği sürecinde; yukarıda adı geçen devre elemanlarından pil, iletken tel, ampul, duy ve anahtardan oluşan basit bir elektrik devresinin yapımı öğrencilerden istenmiştir.

3.3.3.1.2. Hafta 2: Elektrik Devresi ve Ohm Kanunu

Elektrik akımı, potansiyel fark ve direnç öğrencilere tanımlanmış, birimleri hakkında bilgi verilmiş, akım ve potansiyel fark ölçüm araçları olan ampermetre ve voltmetre sembolleri ile birlikte öğrencilere gösterilmiş ve Ohm Kanunu üzerinde durulmuştur.

Laboratuvar etkinliği sürecinde; iki adet seri bağlı pil, direnç, anahtar ve iletken tel ile bir elektrik devresi oluşturulup, bu devre üzerinde Ohm Kanunu'na yönelik probleme dayalı hesaplamalar yapılmıştır.

3.3.3.1.3. Hafta 3: Dirençlerin Bağlanması

Dirençlerin devre içinde, seri ve paralel olarak bağlanması ile ilgili bilgilerin verilmiş, buna bağlı olarak akım ve potansiyel farkın değişimleri üzerinde durulmuştur.

Laboratuvar etkinliğine ilişkin öğrencilerden iki tane düzenek kurlmaları istenmiştir. Birinci düzenekte dirençleri seri, ikinci düzenekte ise paralel olarak bağlamaları, uygun formülleri kullanarak toplam dirençleri hesaplamaları istenmiştir. Laboratuvar etkinliği sürecinde Ohm Kanunu'na ilişkin bilgiler tekrar edilmiştir.

3.3.3.1.4. Hafta 4: Lambaların Seri Bağlanması

Lambayı bulan bilim adamı tanıtılmıştır. Bir elektrik devresi içinde birbirine seri olarak bağlanan iki lambanın nasıl meydana getirileceği ve probleme dayalı hesaplamalarına ilişkin bilgiler verilmiştir.

Laboratuvar etkinliği sürecinde; öğrencilerden iki lambanın birbirine seri olarak bağlanabileceği bir düzenek oluşurmaları ve gerekli olan hesaplamaları yapmaları istenmiştir.

3.3.3.1.5. Hafta 5: Lambaların Paralel Bağlanması

Bir elektrik devresi içinde birbirine paralel olarak bağlanan iki lambanın nasıl meydana getirileceği ve probleme dayalı hesaplamaları üzerinde durulmuş, lambaların seri ve paralel bağlanmış olmaları durumunda, parlaklıkları açısından bir değişikliğin olup olmadığı matematiksel hesaplamalar yoluyla öğrencilere gösterilmiş ve lambaların parlaklığının neye bağlı olarak değiştiği öğretilmiştir.

Laboratuvar etkinliği sürecinde; öğrencilerden iki lambanın birbirine paralel olarak bağlanabileceği bir düzenek oluşturmaları ve gerekli olan hesaplamaları yapmaları istenmiştir.

3.3.3.1.6. Hafta 6: Elektriğin Isı Enerjisine Dönüşümü Denklemi

Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü açıklayan denklem üzerinde durulmuş ve denklemin içinde yer alan fiziksel kavramlar açıklanarak, enerji konusunda çalışan bilim adamı Joule tanıtılmıştır.

Laboratuvar etkinliği sürecinde; elektrik sobası üzerinde elektriğin ısı enerjisine dönüşümü denklemi uygulanmış ve gerekli sayısal hesaplamaların yapılması öğrencilerden istenmiştir.

3.3.3.1.7. Hafta 7: Elektriği Isı Enerjisine Dönüştüren Araçlar

Elektriği ısı enerjisine dönüştüren araçlara örnek olarak; elektrikli su ısıtıcısı, elektrikli ütü, elektrikli ocak ve elektrikli soba çalışma özellikleri bakımından öğrencilere tanıtılmıştır. Adı geçen somut öğretim materyalleri sınıf ortamına getirilmiş ve öğrencilerin görmeleri ve kullanmaları sağlanmıştır.

Laboratuvar etkinliği sürecinde; elektrikli su ısıtıcısının içindeki suyun, ısıtılmadan önceki sıcaklığı ile ısıtıldıktan sonraki sıcaklığı termometre ile ölçülerek, araç içindeki suyun sıcaklık değişiminin öğrenciler tarafından gözlemlenmesi sağlanmıştır.

3.3.3.1.8. Hafta 8: Sıcaklık Değişimi ve Isı Enerjisi

Sıcaklık ve ısının tanımları, birim ve sembollerine ilişkin bilgiler ile birlikte verilmiş, ısı kaynakları ve ısı/sıcaklığı ölçmeye yarayan araçlar ile birlikte dünyada kullanılan termometre çeşitleri öğrencilere tanıtılmıştır.

Laboratuvar etkinliği sürecinde; bir kap içinde su ısıtılmış ve öğrencilerden, ısıtılan suyun sıcaklık farkı ve bu ısınma süresince kazandığı ısı enerjisi, ders içinde verilen denklem yardımı ile hesaplanması istenmiştir..

3.3.3.1.9. Hafta 9: Isı Alış Verişi

Sıcak madde ile soğuk madde arasında gerçekleşen ısı alış verişi ve hesaplanması için kullanılan denklem, ısı ve sıcaklık kavramları arasındaki farklar öğrencilere anlatılmıştır.

Laboratuvar etkinliği sürecinde; termometre ile sıcaklıkları ölçülen sıcak ve soğuk suların karıştırılması ile oluşan ılık suyun sıcaklığı hem matematiksel olarak hem de termometre ile ölçülerek bulunmuştur.

3.3.3.1.10. Hafta 10: Seramik Fırınlarının Tarihçesi

Seramik fırınlarının tarihsel gelişimleri üzerinde durulmuş, ilkel zamanlardan bugüne, insanlar tarafından kullanılan seramik fırınları öğrencilere tanıtılmıştır (Ek:6).

3.3.3.1.11. Hafta 11: Elektrikli Kamara Fırınlar

Seramik fırınları hem çalışma biçimlerine hem de türlerine göre sıralanmış, elektrikli kamara fırına ait özellikler hem teknik açıdan hem de kullanım açısından öğrencilere verilmiş, bu fırınların kullanıldığı yerler öğrencilere tanıtılmıştır (Ek:7).

Laboratuvar etkinliği sürecinde; yüksekokul bünyesinde bulunan elektrikli kamara fırın öğrencilere tanıtılmış ve öğrencilerin fırının çalışmasına yönelik olarak kullanacakları teknik bilgiler fırının üzerinde gösterilmiştir.

3.3.3.2. Öğretim Sürecinde İşitme Engelli Öğrencilere İlişkin Özel Düzenlemeler

İletişime ilişkin özel gereksinimlerinin karşılanabilmesi amacıyla; işitme engelli öğrencilerin oturdukları tek kişilik kolçaklar sınıf içinde U düzeninde konuşlandırılmıştır. Öğretim sırasında, araştırmacının yüzünün mutlaka öğrencilere dönük olmasına dikkat edilmiş, öğrenciler ile sözlü iletişim kurulmuş ve işaret dili kullanılmamıştır.

Sözlü olarak ifade edilen bilgilerin içinde yeni karşılaştıkları ve pekiştirilmesi gereken fizik ve seramik fırınları terminolojisine ilişkin kavramlar tahtaya yazılmıştır. Böylece işitme engelli öğrencilerin fen bilgisine ilişkin dilin yazılı formunu görmeleri ve kavramaları üstünde durulmuştur.

Öğrencilerin öğrenme düzeylerine olumlu katkı sağlaması ve öğretim sürecine görsel nitelik kazandırması bakımından laboratuvar ve problem çözme etkinlikleri uygulanmıştır.

Öğrencilere ulaştırılan hem bilgi verici metinlerde hem de laboratuvar etkinliği yönergelerinde resim ve fotoğraf gibi görsel öğretim materyalleri kullanılmıştır.

3.3.3.3. Öğretim Süreci

On bir haftalık öğretim sürecinde bir ünite kapsamındaki konular ikiye bölünmüş ve buna bağlı olarak, iki haftalık bir süreçte bir ünitenin öğretimi tamamlanmıştır. Her grup ile haftalık dört ders saati ($4 \times 40 = 160$ dk.) zaman ayrılmıştır.

İki haftalık öğretim sürecinin başlangıcında, öğretim süreci öncesinde öntest uygulanmış, daha sonra iki hafta boyunca öğretim yapılmış ve iki haftanın sonunda, öğretimin sürecinin bitişi ile birlikte sontest uygulanmıştır.

Haftalık dört ders saati sürenin yaklaşık bir ders saati öntest veya sontest için ayrılmış, geriye kalan üç ders saati sürede ise öğretim yapılmıştır. Öğretime ayrılan üç ders saati sürenin içine; anlatılan konunun paralelinde düzenlenen laboratuvar etkinliği çalışmaları da dahildir. Öğretimi planlanan konuya ilişkin yapılacak laboratuvar etkinlikleri, her zaman konu ile ilgili teorik bilgilerin öğrencilere verilmesinden sonra yapılmıştır.

Planlanan laboratuvar etkinliğine ilişkin öğrenci sayısına eşit düzeneğin sağlanması durumunda düzenek öncelikle araştırmacı tarafından oluşturulup, öğrencilerin etkinliğin yapılışına ilişkin süreci gözlemesi sağlanmıştır. Etkinlik araştırmacı tarafından uygulanırken, öğrenciler düzeneğin etrafında toplanmışlardır. Etkinlik araştırmacı tarafından uygulanıp gösterildikten sonra, öğrenciler tarafından bireysel olarak gerçekleştirilmesi istenmiştir. Bazı laboratuvar etkinliği düzeneklerinde (ısı ve sıcaklık konusu ile ilgili deneyler), birebir çalışmaya ilişkin yeterli materyal (su ısıtıcısı ve termometre) sağlanamamış, laboratuvar etkinliği araştırmacı tarafından gösteri niteliğinde yapılmış ve sonuçları (termometre ile yapılan ölçümler) öğrenciler ile birebir paylaşılmıştır.

Bir haftalık öğretim sürecinde hem konunun anlatılması hem de öntest ve sontestin yapılması dolayısıyla, öğretimi yapılacak konu kısaltılmıştır. Bunun devamında diğer konular bu koşula uygun olarak düzenlenmiştir.

Dersin anlatılması sürecinde araştırmacı, konuya giriş kısmında öncelikle öğrencilerin öğretimi yapılacak ünite ile ilgili neler bildiklerini öntestler ile ve sözlü olarak değerlendirmiştir. Bu amaca yönelik olarak dersin girişinde öğrenciler ile anlatılacak konuya yönelik bir sohbet yapılmış ve öğretimi yapılacak olan konuya ait bilgilerin öğrenciler tarafından yapılandırılmasına izin verilmiştir. Öğretimi yapılacak olan ünitenin temeli öğrenciler ile birlikte oluşturulduktan sonra üzerine eklenecek olan bilgiler araştırmacı tarafından öğrencilere anlatılarak paylaşılmıştır.

Uygulama sürecinin tamamında öğrencilere anlayabildiklerini ve merak ettiklerini sormaları, öğretimi yapılan konu ile kendi gündelik ve gelecekteki iş yaşantılarını birleştirmeleri için gerekli zamanlar verilmiştir. Konuya ilişkin verilen problemlerin çözümleri için kendi aralarında tartışmaları ve iletişim kurlmaları için ortam sağlanmıştır. Uygulamaya katılan işitme engelli öğrenciler, verilen bir problemin çözümüne yönelik olarak, sınıf içinde küçük gruplar (iki-üç kişilik) halinde çalışma sürecini yaşamışlardır.

Problem çözümleri ile ilgili olarak öğrencilerin araştırmacıya sordukları sorularda sorunun çözümü hakkında doğrudan bilgiler verilmemiş, çözüme giden yoldaki ip uçları söylenmiştir.

Öğretimi yapılan ünitelere ilişkin teorik bilgilerin öğrenciye aktarılmasının tamamlanması ile birlikte öğretim sürecinin görsel ve yaşantılara dayalı nitelik kazanması için desenlenen deney ve gösteri süreçlerine geçilmiştir.

Elektrik ile ilgili laboratuvar etkinliklerinde öğrencilere bireysel çalışma olanakları sağlanmıştır. Ancak ısı ve sıcaklık konusu ve elektrikli kamara fırınlar konularına ilişkin laboratuvar etkinliklerinde öğrencilere bireysel çalışma olanakları sağlanamamıştır. Etkinlik düzeneklerinin en kalabalık grup (14 öğrenci) temel alınarak desenlenmesi zorunluluğundan dolayı elektrik konularına ilişkin etkinlik malzemeleri sağlanabilmiştir. Ancak ısı ve sıcaklık ve elektrikli kamara fırınları konularına ilişkin etkinlik malzemeleri (su ısıtıcısı, elektrikli soba ve elektrikli kamara fırın) sağlanamamıştır. Bu konulara ilişkin yapılan laboratuvar etkinlikleri araştırmacı tarafından gösteri nitelikli olarak düzenlenmiş ve bütün sonuçlar öğrenciler ile bireysel olarak paylaşılmıştır.

On bir haftalık öğretim sürecinde sadece bir hafta laboratuvar etkinliği yapılmamıştır. Seramik fırınlarının tarihçesi adlı bölümün yer aldığı konu, laboratuvar etkinliği desenlenmesine uygun bulunmamıştır. Ancak bu konunun devamında elektrikli kamara fırınlara ilişkin etkinlik yapılmıştır.

3.3.3.4. Değerlendirme Süreci

3.3.3.4.1. Değerlendirme Araçlarının Özellikleri

Türkiye’de fen bilgisine ilişkin standartlaştırılmış testler geliştirilmemiş olması nedeniyle işitme engelli öğrencilerin öğrenme düzeylerinin belirlenebilmesi için öğretimi yapılan konuları içeren altı tane değerlendirme aracı geliştirilmiştir.

Geliştirilen değerlendirme araçlarında farklı türde sorular kullanılmıştır. Bunlardan ilk soru türü, kısa cevaplı sorulardır ve yanıtları fen bilgisi kapsamında öğretimi yapılan kavramlara ilişkin sembolleri ve bir/iki cümlelik yanıtları içermektedir. İkinci tür soruların yanıtları öğrencilerin çizdiği desenleri içermektedir. Öğrencilerden soruların yanıtlarının içerdiği bilgileri desen çizerek ifade etmeleri istenmiştir. Bu sorular yazılı ifadeleri kullanmakta zorluk çeken, ancak belirli bir öğrenme düzeyine ulaşmış öğrenciler için düşünülmüştür. Üçüncü tür sorular ise uygulama sorularıdır.

Öğretim sürecinde araştırmacı tarafından gösterilip, öğrenciler tarafından uygulanan deneylerin tekrar edilmesi istenmiştir.

3.3.3.4.2. Değerlendirme Araçlarının Uygulanması

Değerlendirme araçları ünitenin öğretimi öncesinde öntest, sonrasında sontest adı altında uygulanmıştır.

Değerlendirme araçlarının uygulanması sürecinde öğrencilerin sınıf içindeki iletişimlerinin kesilmesi amacıyla öğretim sırasında U düzeninde konuşlandırılan kolçaklar, öğrencilerin birbirlerinin yüzlerini ve yaptıkları çalışmalarını görmeyecekleri düzende yerleştirilmiş ve öğrencilerin birbirlerinden bilgi aktarmaları engellenmiştir.

Testlerin cevaplandırılması için bütün öğrencilere eşit süre verilmiş ve bütün öğrencilerin değerlendirme araçlarını cevaplandırmaya aynı anda başlaması sağlanmıştır.

Konuya ilişkin deneyin bireysel olarak değerlendirme aracı kapsamında da tekrar edilmesi için deneye ait materyaller de değerlendirme aracı ile birlikte öğrencilere dağıtılmıştır. Deneyin uygulanacağı zaman için öğrencilere herhangi bir kısıtlama getirilmemiş, deney düzenine tamamlayan öğrenci, deneyin belirli aşamalarına ilişkin değerlendirilmiş ve değerlendirme sonucu cevap kağıdına işaretlenmiştir.

Eğer uygulanan test öntest ise yanıtlar toplandıktan sonra 10 dakika ara verilip, öğretime geçilmiştir. Ancak uygulanan test sontest ise olduğunda öğretim sonrası 10 dakika ara verilip, değerlendirme aracının uygulanmasına geçilmiştir.

3.3.3.4.3. Değerlendirme Araçlarının Puanlanması

Öğrencilerin değerlendirme araçlarından ve karma testten elde ettikleri puan (Ek:8) olarak verilmiştir.

3.3.3.4.3.1. Test-1

Birinci test 14 sorudan meydana gelmiştir. Birinci soru uygulama sorusu olup, altı aşamada (her aşama 1,5 puan) değerlendirilmiş ve dokuz puan değerindedir.

Uygulama sorusuna ilişkin her öğrenci için ayrı düzenek kurulmuştur. Diğer sorular yedi puan değerindedir. 14 sorunun toplamı 100 puan değerindedir (Ek:9). Öğrencilerin testi yanıtlama süresi olarak 40 dakika verilmiştir.

3.3.3.4.3.2. Test-2

İkinci test 20 sorudan meydana gelmiştir. Birinci ve 20. sorular uygulama sorusu olup, altışar aşamada (her aşama 0,83 puan) değerlendirilmiştir. Uygulama sorusuna ilişkin her öğrenci için ayrı düzenek kurulmuştur. Her soru beş puan değerindedir. 20 sorunun toplamı 100 puan değerindedir. Öğrencilerin testi yanıtlama süresi olarak 60 dakika verilmiştir.

3.3.3.4.3.3. Test-3

Üçüncü test 15 sorudan meydana gelmiştir. Birinci ve 15. sorular uygulama sorusu olup, altışar aşamada (her aşama 1,83 puan) değerlendirilmiş ve 11 puan değerindedir. Uygulama sorusuna ilişkin her öğrenci için ayrı düzenek kurulmuştur. Diğer sorular altı puan değerindedir. 15 sorunun toplamı 100 puan değerindedir. Öğrencilerin testi yanıtlama süresi olarak 60 dakika verilmiştir.

3.3.3.4.3.4. Test-4

Dördüncü test 20 sorudan meydana gelmiştir. Her soru beş puan değerindedir. 20 sorunun toplamı 100 puan değerindedir. Öğrencilerin testi yanıtlama süresi olarak 40 dakika verilmiştir.

3.3.3.4.3.5. Test-5

Beşinci test 22 sorudan meydana gelmiştir ve dördüncü, altıncı, 15. ve 17. sorular 2.5 puan, diğer sorular beş puan değerindedir. 22 sorunun toplamı 100 puandır. Öğrencilerin testi yanıtlama süresi olarak 60 dakika verilmiştir.

3.3.3.4.3.6. Test-6

Altıncı test (Ek:10) 25 sorudan meydana gelmiştir ve her soru dört puan değerindedir. 25 sorunun toplamı 100 puandır (Ek:8). Öğrencilerin testi yanıtlama süresi olarak 60 dakika verilmiştir.

3.3.3.4.3.7. Karma Test

Dönem sonunda (13. Hafta), öğrencilerin öğrenme düzeylerinin dışında, öğretimi yapılan konuları hangi oranda hatırladıklarının da ortaya konulabilmesi için, karma bir test (Ek:11) uygulaması yapılmıştır.

Uygulanan bu test, 65 sorudan meydana gelmiştir ve daha önce bütün bir öğretim dönemi süresince öğrencilere verilen testlerin içinden seçilmiş soruların bir araya getirilmesi ile oluşturulmuştur. Seçilen soru sayısı ve alındıkları testler Çizelge 4'de verilmiştir.

ÇİZELGE 4
KARMA TEST SORU DAĞILIMI

Test	Soru Adedi	Test	Soru Adedi	Test	Soru Adedi
1. Test	8 Soru	3. Test	4 Soru	5. Test	14 Soru
2. Test	14 Soru	4. Test	11 Soru	6. Test	14 Soru
Toplam : 65 Soru					

Birinci soru uygulama sorusu olup, altı aşamada değerlendirilmiştir. Öğrencilerin test yanıtlama süresi olarak 130 dakika verilmiştir.

Karma test içinde yer alan soruların puanları, bu soruların alındıkları testlerde sahip oldukları puanlara eşittir. Sorulara verilen puanlar Çizelge 5'de verilmiştir.

ÇİZELGE 5
KARMA TEST PUAN DAĞILIMI

Soru	Puan	Soru	Puan	Soru	Puan
2 Soru	2,5 Puan	37 Soru	5 Puan	7 Soru	7 Puan
15 Soru	4 Puan	4 Soru	6 Puan	1 Soru	9 Puan
Toplam : 328 Puan					

İşitme engelli öğrencilerin öğretim süreci öncesi ve sonrası öğrenme düzeyleri arasındaki farkın istatistiksel analizinin yapılabilmesi ve öğretim süreci sonunda hatırladıkları bilgilerin belirlenmesi için karma teste bağımlı iki test puanı daha hesaplanmıştır.

Karma testte yer alan 65 sorunun her ünite öncesi uygulanan öntestlerdeki karşılık puanları karma öntest olarak tanımlanmıştır.

Karma testte yer alan 65 sorunun her ünite sonrası uygulanan sontestlerdeki karşılık puanları karma sontest olarak tanımlanmıştır.

3.3.3.4.4 Değerlendirme Araçlarının Geçerlik ve Güvenirliği

3.3.3.4.4.1. Pilot Çalışma Uygulaması

Bu çalışmaya, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Kılıçoğlu Lisesi 9-A sınıfında okuyan 28 normal işiten öğrenci katılmıştır.

Gerekli izinler (Ek:12) alındıktan sonra yapılan pilot çalışmadaki amaç, hem uygulama öncesi değerlendirme araçlarının bir kısmının nasıl çalıştığını öğrenciler üzerinde görüp, olası eksiklerin tamamlanmasına olanak vermek, hem de değerlendirme aracını oluşturan testlerin aynı zamanda normal işiten çocuklar üzerinde de kullanılabileceğini ortaya koymaktır.

Pilot çalışmaya ilişkin uygulama sürecinde öncelikle öğrencilerin kişisel, öğrenim, ailevi ve sosyo-ekonomik durumlarına ilişkin bilgileri öğrenmek amacıyla hazırlanan anket öğrencilere verilmiş ve 15 dakika içinde yanıtlamaları istenmiştir.

Ankete ilişkin yanıtların araştırmacı tarafından toplanmasının ardından, işitme engelli öğrenciler ile yapılacak olan uygulama programının ilk beş haftasına ait konulara ilişkin 24 soruyu içeren değerlendirme aracı öntest niteliğinde öğrencilere verilmiştir. Yanıtlama süresinin 20 dakika olduğu belirtilmiştir. Değerlendirme aracı kısa cevaplı test formatındadır.

Süre sonunda yanıtlanan değerlendirme aracı toplanmış ve işitme engelli öğrenciler ile yapılacak olan uygulama programının ilk beş haftasına ait konuları kapsayan özet niteliğindeki bilgi verici metin öğrencilere dağıtılmıştır. Metnin okunup anlaşılabilmesi için öğrencilere 25 dakika süre verilmiştir.

Verilen sürenin sonunda bilgi verici metinler öğrencilerden toplanmış ve daha önce uygulanan aynı test, bu sefer sontest niteliği taşıyacak şekilde bir daha öğrencilere verilip, öğrencilerden gene 20 dakika içinde yanıtlamaları istenmiştir.

Uygulaması yapılan pilot çalışma sonucunda öğrencilerin bilgi verici metinde yer alan konuların büyük bölümünü öğrendikleri görölmüştür.

Pilot çalışma sonucunda; değerlendirme araçlarına ilişkin görölen eksiklikler giderilmiş ve öğrencilerin desen çizmelerine, uygulama yapmalarına ilişkin soruların eklenmesine karar verilmiş; yanıtlama için verilen süreler işitme engelli öğrenciler için yeniden hesaplanmıştır.

3.3.3.4.4.2. Değerlendirme Araçlarına İlişkin Geçerlik Çalışması

Geçerlik, ölçölmek istenenin, ölçölebilme derecesidir (Gay, 1987). Araştırma kapsamında kullanılan ve hem öğretilecek olan konular ile ilgili bilgilerin yer aldığı bilgi verici metinlere hem de öğrencilerin değerlendirilmesi için kullanılacak olan değerlendirme araçlarına ilişkin içerik geçerliği çalışması yapılmıştır.

İçerik geçerliği, uzman görüşüne başvurularak saptanır ve ölçme aracı bünyesinde yer alan soruların, araca ne oranda uygun olduğu ve ölçölmek istenen alanı temsil edip etmediği sorunu ile ilgilidir (Karasar, 2003).

Kapsam geçerliğine yönelik olarak hayata geçirilen bu çalışmada, öğretilimi yapılacak olan konular hakkında uzmanlığı kabul edilmiş olan üç araştırmacının görüşlerine başvurulmuştur.

Öğretimi yapılacak olan 11 konudan ilk dokuzuna ilişkin; işitme engelliler eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesi hem konulara ait bilgi verici metinleri hem de değerlendirme amaçlı kullanılacak testleri incelemiş ve her iki noktada da kapsam bakımından yeterlidir görüşünde birleşmişlerdir. Öğretimi yapılacak olan son iki konu seramik ile ilgili konuları kapsadığı (Seramik Fırınlarnın Tarihçesi ve Elektrikli Kamara Fırınlr) için yüksekokulun seramik bölümünde görev yapmakta olan bir öğretim üyesinden görüş alınmıştır.

Yapılan inceleme sonucunda seramik fırınları konusu ile ilgili bilgi verici metinler ve değerlendirmeye yönelik kullanılacak olan testler kapsam açısından yeterli bulunmuştur. Bilgi verici metinlere ve testlere yönelik olarak üç öğretim üyesinin önerdiği değişiklikler yapılmıştır.

3.3.3.4.4.3. Değerlendirme Araçlarına İlişkin Güvenirlik Çalışması

Güvenirlik bir testin ölçmek istediği şeyi ölçebilme derecesidir (Gay, 1987). Uygulama çerçevesinde, öğrencilerin değerlendirilmesi için kullanılacak olan testlere ilişkin güvenilirlik çalışması yapılmış olup, bu çalışma değerlendirmeciler arası güvenilirlik (bağımsız gözlemciler arası uyum) temelinde meydana getirilmiştir.

Bağımsız gözlemciler arası uyum, birden çok gözlemcinin, bağımsız olarak, aynı şeyi ölçmeye çalışması durumudur (Karasar, 2003) ifadesi ile ortaya konulabilir ve eğer böylesi bir güvenilirlik çalışması yapılacak ise; güvenilirlik verileri yoklama ve uygulama oturumlarının en az %30'unda toplanmalıdır (Tekin ve Kırcaali-İftar, 2001).

Güvenirliğin hesaplanabilmesi için kullanılacak olan matematiksel süreç için; gözlemciler arası güvenilirlik genellikle, gözlemciler arası görüş birliğinin ve gözlemciler arası görüş ayrılığının toplamına bölünüp, yüzdesinin alınması ile hesaplanır (Tekin ve Kırcaali-İftar, 2001).

Bu amaca yönelik öğrencilerin test sonuçlarını değerlendirmek üzere, işitme engelliler eğitimi konusunda deneyimli ve uzman bir öğretim görevlisi ile çalışılmıştır.

Değerlendirmeciler arası güvenilirlik çalışmasının yapılabilmesi için, uygulamaya dahil olan öğrencilerin %30'u (10 öğrenci) kura yolu ile belirlenmiş ve bu öğrencilere ait testlerin tamamı, öğretim görevlisi tarafından bir daha değerlendirilmiştir.

Yeniden yapılan değerlendirme sürecinde;

1. Her iki araştırmacının da puan verdiği ve yine her iki araştırmacının da puan vermediği sorular görüş birliği,

2. Bir araştırmacının puan verdiği, ancak diğer araştırmacının puan vermediği sorular ise görüş ayrılığı olarak belirlenmiştir.

Elde edilen görüş birliği ve görüş ayrılığı verilerine ilişkin aşağıdaki formül kullanılarak yüzde hesabı yapılmıştır.

$$\frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \times 100$$

Değerlendirme araçlarının (öntestler, sontestler ve karma test) güvenilirliğine ilişkin yapılan çalışma sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir.

ÇİZELGE 6
GÜVENİRLİK ÇALIşMASI SONUÇLARI

Test	Görüş Birliği	Görüş Ayrılığı	Yüzde
1	218	16	% 93,16
2	312	12	% 96,29
3	241	6	% 97,57
4	320	20	% 94,11
5	424	16	% 93,36
6	446	29	% 93,89
Ortalama Yüzde			% 95,23
Karma Test			% 95,15

Yukarıda verilen tablodan da anlaşılacağı gibi öğrencilere öğretimi yapılan altı ünitenin tamamında değerlendirme araçlarının güvenilirliği ortalama, %95,23 olarak hesaplanmıştır.

3.4. Verilerin Çözümü ve Yorumlanması İçin Kullanılan İstatistiksel Yöntemler

Bu araştırmada altı ünitelik uygulamaya katılan 31 öğrencinin ön test ve son test puanları arasında oluşan farkın anlamlı olup olmadığının anlaşılabilmesi ve yapılan öğretim sonucunda öğrenmenin meydana gelip gelmediğinin belirlenmesine ilişkin olarak paired t-test uygulanmıştır.

Öğrencilerin farklı öğrenme ortamlarından gelmelerine ilişkin öğrenme düzeyinde meydana gelen farklılaşmanın analizi için sonestler arasındaki farkın anlamlı düzeyde olup olmadığı independent sample t-test uygulanarak incelenmiştir.

Cihazlandırma yaşı, işitme kaybı teşhis yaşı, engele ilişkin aile eğitimi almış olma durumu ve anne/baba eğitim düzeyi ile öğrenme düzeyi arasında ilişki olup olmadığının gözlenebilmesi için kontenjans tabloları düzenlenmiş ve ki-kare testi uygulanmıştır.

Ancak kontenjans tablosunda bazı gözlemlerde gözlenen birim sayısı beşin altında olmaktadır. Böyle bir durumda ki-kare istatistiği anlamlı sonuç vermemektedir. Ancak analizde kullanılan öğrenme düzeyi sıralı ölçek yapısına sahiptir. Dolayısıyla linear-by-linear (fisher testi) ilişki istatistiği burada anlamlı bir şekilde kullanılabilir.

Öğrencilerin yaşları ve işitme kaybı düzeyleri ile öğrenme düzeyleri arasında ilişki olup olmadığının belirlenmesi korelasyon katsayısı (r) ile incelenmiştir.

4. BULGULAR VE YORUM

4.1. İşitme Engelli Öğrencilere Uygulanan Fen Bilgisi Öğretimi Sonucu Öğrencilerde Öğrenme Oluşup Oluşmadığının İncelenmesi

4.1.1. Öğretimin Değerlendirilmesine İlişkin İstatistiksel Veriler

Meydana gelen öğrenmeye ilişkin yapılan analiz sonucu elde edilen bulgular; gözlem sayısı (N), minimum değer (Min.), maksimum değer (Maks.), aritmetik ortalama değeri (\bar{X}) ve standart sapma değeri (SS) başlıkları altında Çizelge 7'de yer almaktadır.

ÇİZELGE 7
ÖĞRETİMİN DEĞERLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN İSTATİSTİKSEL VERİLER

Adı	N	Min.	Maks.	\bar{X}	SS
Öntest 1	29	1,50	86,00	23,31	18,36
Sontest 1	29	19,50	100,00	75,11	24,41
Öntest 2	30	2,49	62,49	15,98	13,23
Sontest 2	30	27,50	100,00	77,33	23,71
Öntest 3	30	17,33	84,00	48,13	17,48
Sontest 3	31	40,00	100,00	78,46	16,98
Öntest 4	28	15,00	64,80	32,71	15,59
Sontest 4	29	20,00	100,00	69,23	24,08
Öntest 5	31	0	68,50	15,26	19,10
Sontest 5	31	2,50	100,00	65,26	33,83
Öntest 6	26	0	37,30	8,48	8,45
Sontest 6	30	4,00	100,00	56,13	32,35
Karma Öntest	31	0	194,00	61,72	45,15
Karma Sontest	31	26,00	328,00	223,70	84,65
Karma Test	31	69,00	328,00	202,58	86,24
Fark 1 = Öntest 1 – Sontest 1	29	6,50	82,75	51,80	20,82
Fark 2 = Öntest 2 – Sontest 2	29	19,59	95,01	62,41	18,45
Fark 3 = Öntest 3 – Sontest 3	30	9,17	55,00	30,69	10,87
Fark 4 = Öntest 4 – Sontest 4	27	4,50	70,30	35,64	16,84
Fark 5 = Öntest 5 – Sontest 5	31	2,50	100,00	50,00	25,93
Fark 6 = Öntest 6 – Sontest 6	26	4,00	95,36	49,21	29,67
Fark 7 = Karma Öntest – Karma Test	31	52,20	254,05	140,86	61,77

Altı dersin tamamında öğretim öncesi (öntest) ve sonrası (sontest) yapılan testler birden altıya kadar numaralandırılmış, analize ilişkin veriler öğrencilerin bu testlerden elde ettikleri puanlardan elde edilmiştir.

Karma test, öğrencilere uygulanan öntest ve sontestlerden seçilen sorular ile oluşturulmuş bir testtir. Veriler, öğrencilerin bu testten aldıkları puanlar ile elde edilmiştir. Karma testte yer alan 65 sorunun her ünite öncesi uygulanan öntestlerdeki karşılık puanları karma öntest olarak tanımlanmıştır. Karma testte yer alan 65 sorunun her ünite sonrası uygulanan sontestlerdeki karşılık puanları karma sontest olarak tanımlanmıştır. Karma sontest puanları herhangi bir istatistiksel analize dahil edilmemiş, sadece Şekil 7’de öğrencilerin üniteler sonundaki öğrenme düzeyleri ile dönem sonundaki öğrenme düzeyleri arasındaki farkın görsel olarak verilebilmesi amacı ile kullanılmıştır.

Fark adı ile verilenlerin ilk altı tanesi öğretimi yapılan altı derse ilişkin öntest ve sontestlerin arasında yapılan matematiksel çıkarma işlemi sonucu elde edilmiştir. Böylece her ders sonunda ulaşılan öğrenme düzeyi gözlenmek istenmiştir. Fark 7 ise, öğrencilerin karma öntest puanları ile karma test puanları arasındaki farktır. Böylece öğrencilerin dönem öncesi akademik seviyeleri ile dönem sonundaki akademik seviyeleri karşılaştırılmak istenmiştir.

4.1.2. Öğretim Sonucu Meydana Gelen Öğrenmeye İlişkin İstatistiksel Analiz

Altı ünitelik öğretim sürecinde öğrencilerin öğrenme düzeyini ortaya koyan öntest-sontest puan farklarına ve öğretim sürecinin tamamını genel olarak temsil etmesi bakımından karma öntest-karma test farkına dayanılarak yapılan paired t-testi analizi sonucu elde edilen bulgular Çizelge 8’de yer almaktadır.

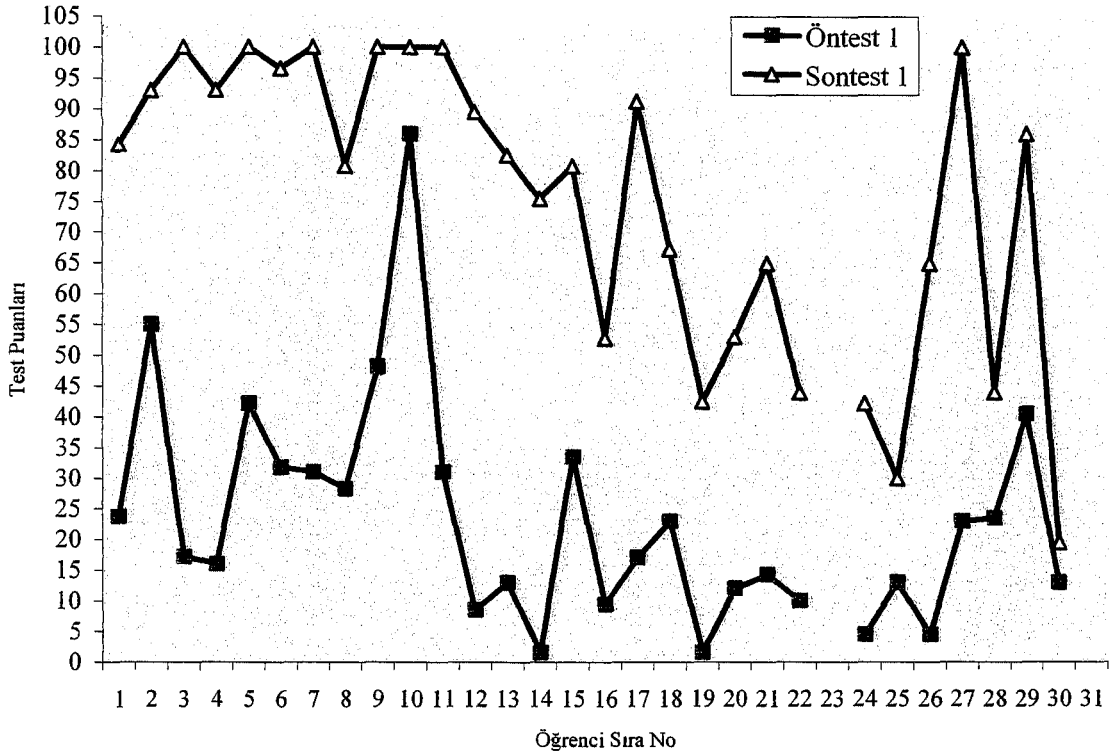
ÇİZELGE 8

ÖĞRETİM SÜRECİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN ANALİZ SONUÇLARI

Fark	N	df	\bar{X}	SS	Standart Hata	t	p
Öntest 1 – Sontest 1	29	28	51,797	20,819	3,8661	13,40	<0,0001
Öntest 2 – Sontest 2	29	28	62,409	18,453	3,4266	18,21	<0,0001
Öntest 3 – Sontest 3	30	29	30,689	10,873	1,985	15,46	<0,0001
Öntest 4 – Sontest 4	27	26	35,639	16,84	3,2409	11,00	<0,0001
Öntest 5 – Sontest 5	31	30	50	25,933	4,6577	10,73	<0,0001
Öntest 6 – Sontest 6	26	25	49,208	29,668	5,8183	8,46	<0,0001
Karma Öntest – Karma Test	31	30	140,86	61,773	11,095	12,70	<0,0001

4.1.2.1. Öntest 1-Sontest 1 Farkına İlişkin Analiz Sonuçları

Aşağıdaki şekilde birinci öntest ve birinci sonteste ilişkin grafikler yer almaktadır. İki grafik arasındaki fark öğrencilerin birinci üniteye ilişkin öğrenme düzeylerini ortaya koymaktadır.

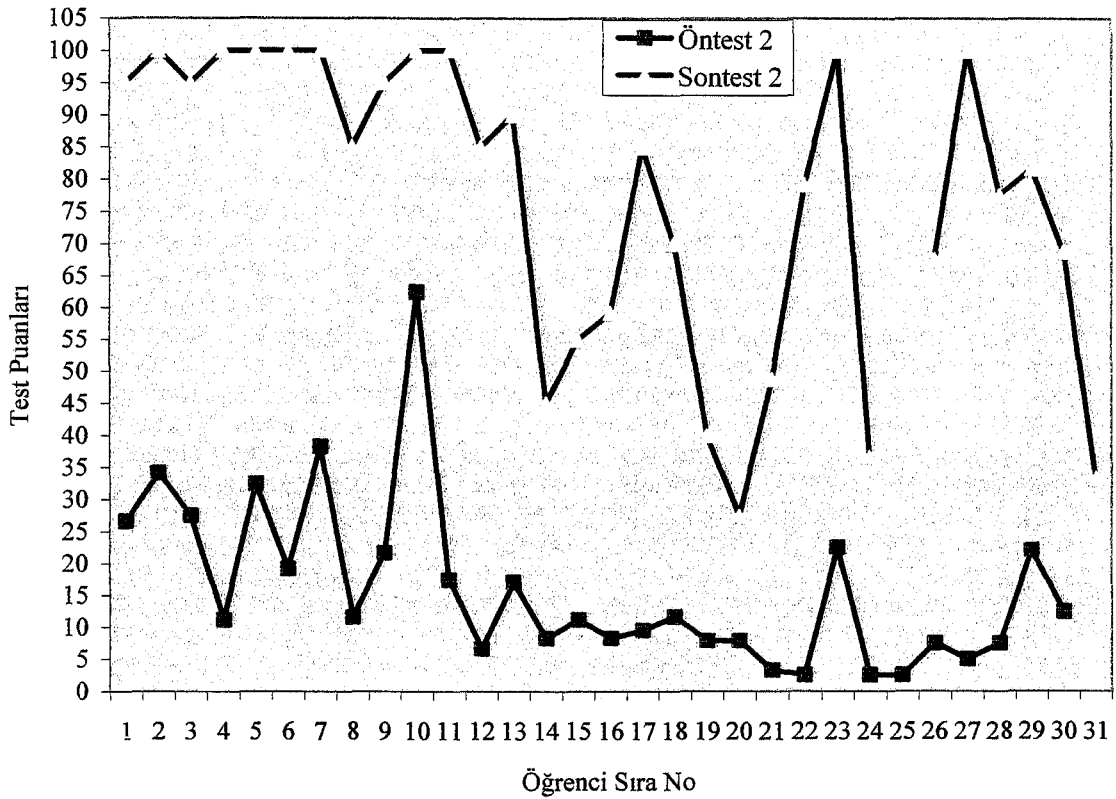


Şekil 1. Birinci Derse İlişkin Öntest-Sontest Grafiği

Birinci ünitenin öncesinde ve sonrasında uygulanan birinci öntest ile birinci sontest arasındaki farka ilişkin; serbestlik derecesi 28 olarak hesaplanmıştır. Farkların aritmetik ortalaması 51,797 ve t istatistiği 13,40 bulunmuştur. Bu sonuçların istatistiksel açıdan 0,001 anlamlılık düzeyinde, anlamlı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.2.2. Öntest 2-Sontest 2 Farkına İlişkin Analiz Sonuçları

Aşağıdaki şekilde ikinci öntest ve ikinci sonteste ilişkin grafikler yer almaktadır. İki grafik arasındaki fark öğrencilerin ikinci üniteye ilişkin öğrenme düzeylerini ortaya koymaktadır.

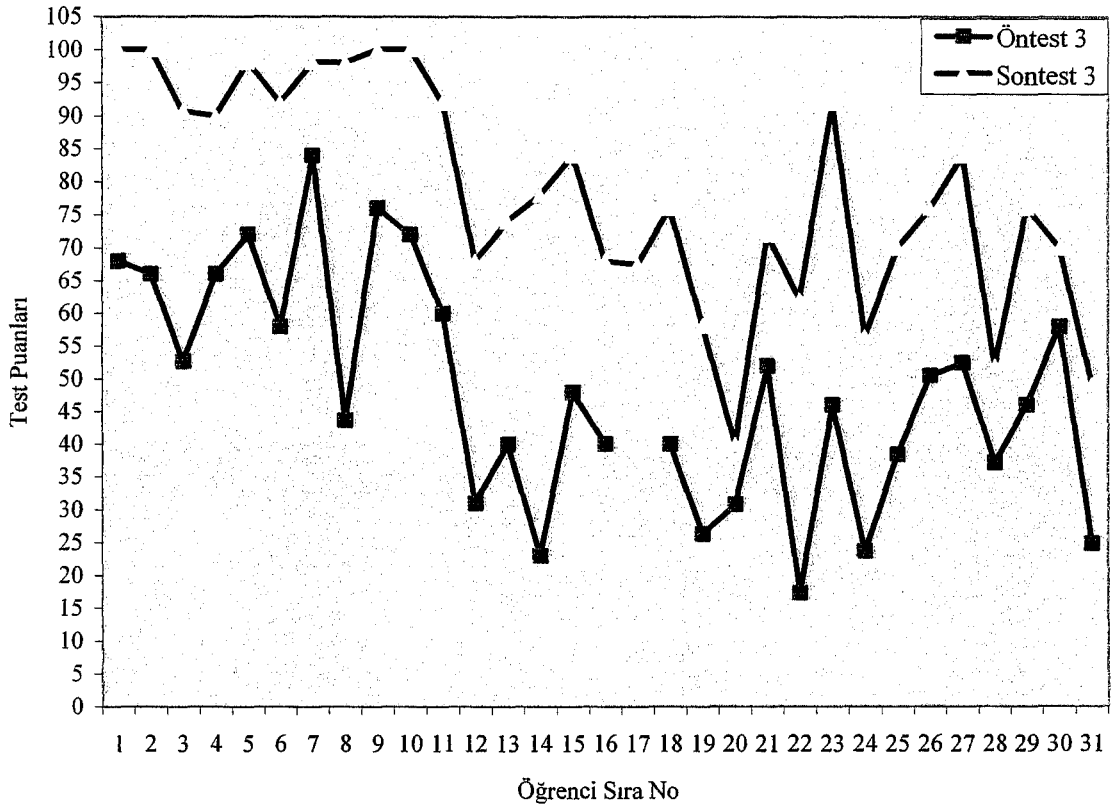


Şekil 2. İkinci Derse İlişkin Öntest-Sontest Grafiği

İkinci ünitenin öncesinde ve sonrasında uygulanan ikinci öntest ile ikinci sontest arasındaki farka ilişkin; serbestlik derecesi 28 olarak hesaplanmıştır. Farkların aritmetik ortalaması 62,409 ve t istatistiği 18,21 bulunmuştur. Bu sonuçların istatistiksel açıdan 0,001 anlamlılık düzeyinde, anlamlı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.2.3. Öntest 3-Sontest 3 Farkına İlişkin Analiz Sonuçları

Aşağıdaki şekilde üçüncü öntest ve üçüncü sonteste ilişkin grafikler yer almaktadır. İki grafik arasındaki fark öğrencilerin üçüncü üniteye ilişkin öğrenme düzeylerini ortaya koymaktadır.

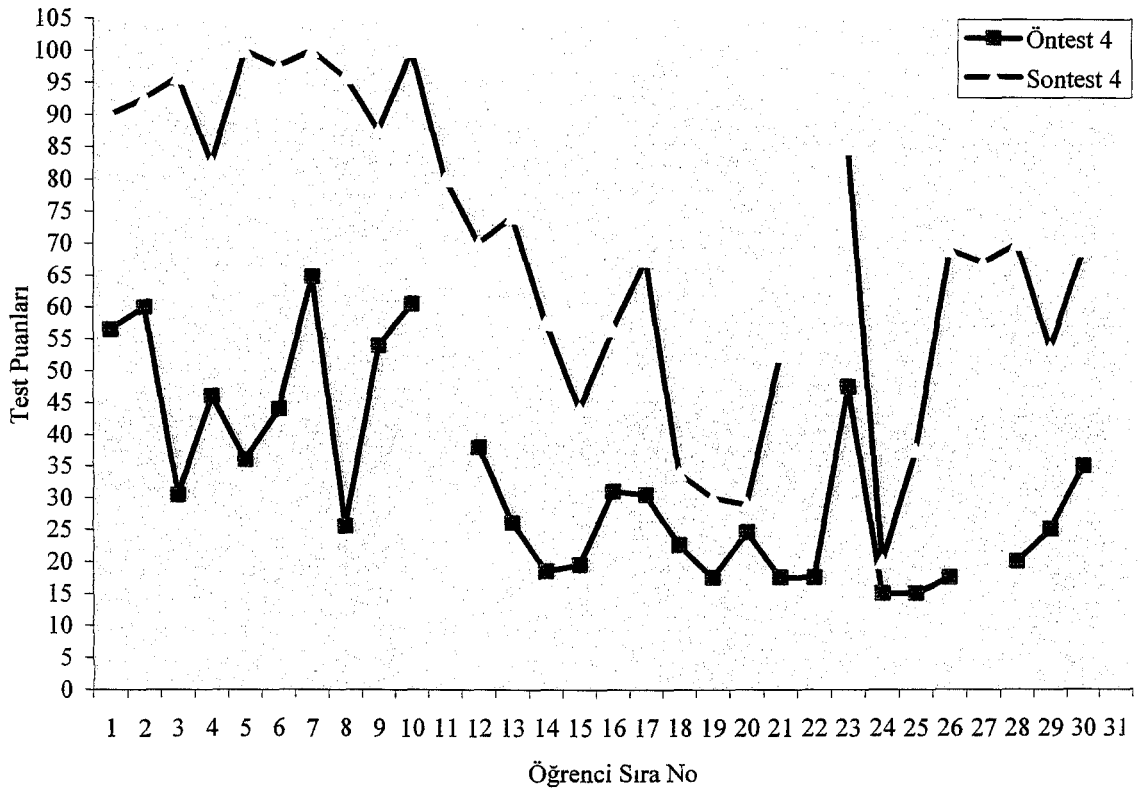


Şekil 3. Üçüncü Derse İlişkin Öntest-Sontest Grafiği

Üçüncü ünitenin öncesinde ve sonrasında uygulanan üçüncü öntest ile üçüncü sontest arasındaki farka ilişkin; serbestlik derecesi 29 olarak hesaplanmıştır. Farkların aritmetik ortalaması 30,689 ve t istatistiği 15,46 bulunmuştur. Bu sonuçların istatistiksel açıdan 0,001 anlamlılık düzeyinde, anlamlı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.2.4. Öntest 4-Sontest 4 Farkına İlişkin Analiz Sonuçları

Aşağıdaki şekilde dördüncü öntest ve dördüncü sonteste ilişkin grafikler yer almaktadır. İki grafik arasındaki fark öğrencilerin dördüncü üniteye ilişkin öğrenme düzeylerini ortaya koymaktadır.

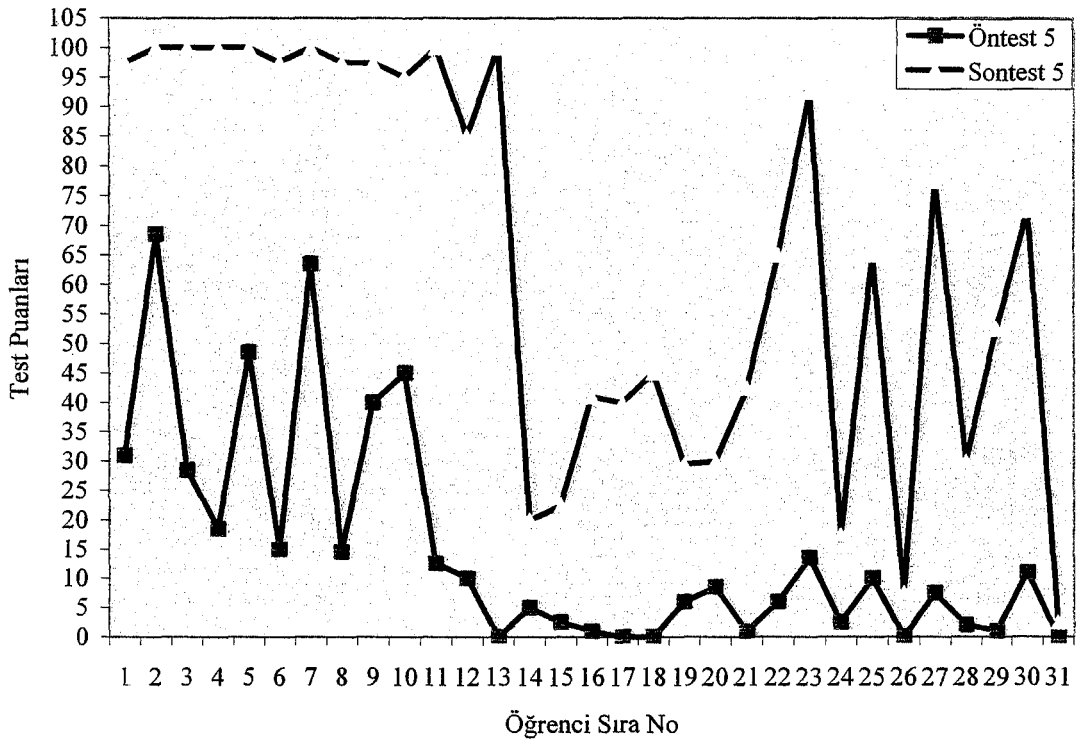


Şekil 4. Dördüncü Derse İlişkin Öntest-Sontest Grafiği

Dördüncü ünitenin öncesinde ve sonrasında uygulanan dördüncü öntest ile dördüncü sontest arasındaki farka ilişkin; serbestlik derecesi 26 olarak hesaplanmıştır. Farkların aritmetik ortalaması 35,639 ve t istatistiği 11,00 bulunmuştur. Bu sonuçların istatistiksel açıdan 0,001 anlamlılık düzeyinde, anlamlı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.2.5. Öntest 5-Sontest 5 Farkına İlişkin Analiz Sonuçları

Aşağıdaki şekilde beşinci öntest ve beşinci sonteste ilişkin grafikler yer almaktadır. İki grafik arasındaki fark öğrencilerin beşinci üniteye ilişkin öğrenme düzeylerini ortaya koymaktadır.

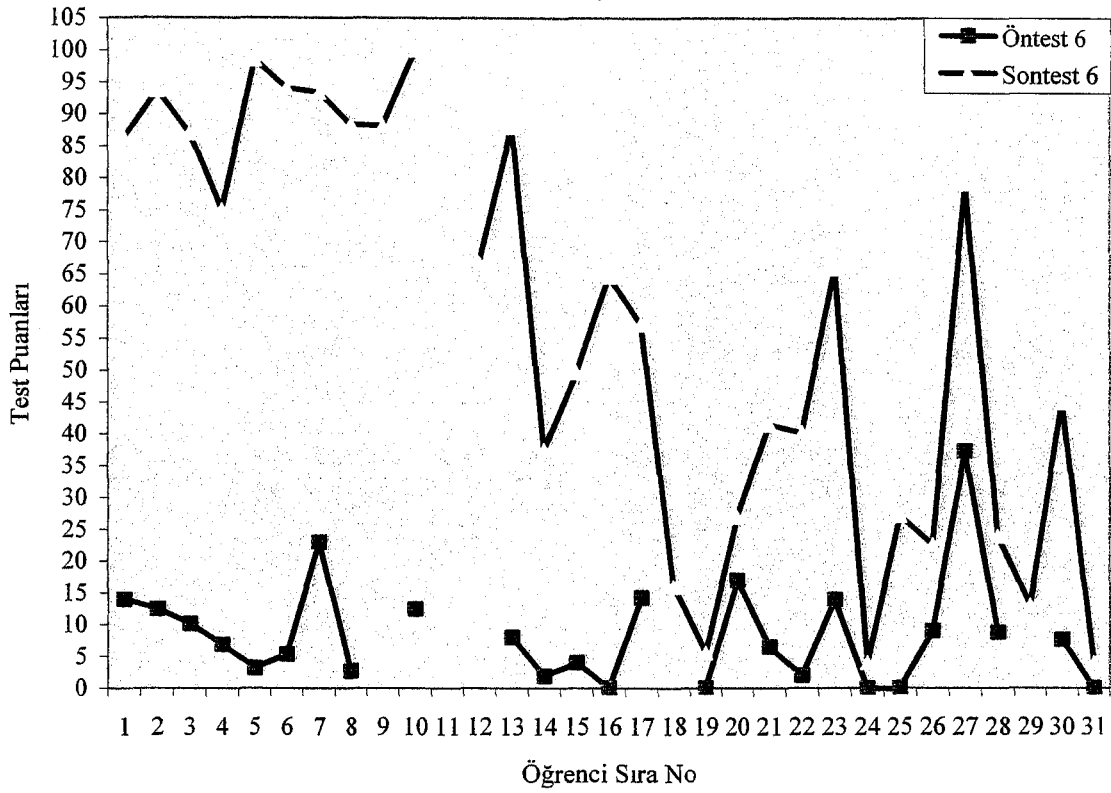


Şekil 5. Beşinci Derse İlişkin Öntest-Sontest Grafiği

Beşinci ünitenin öncesinde ve sonrasında uygulanan beşinci öntest ile beşinci sontest arasındaki farka ilişkin; serbestlik derecesi 30 olarak hesaplanmıştır. Farkların aritmetik ortalaması 50,00 ve t istatistiği 10,73 bulunmuştur. Bu sonuçların istatistiksel açıdan 0,001 anlamlılık düzeyinde, anlamlı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.2.6. Öntest 6-Sontest 6 Farkına İlişkin Analiz Sonuçları

Aşağıdaki şekilde altıncı öntest ve altıncı sonteste ilişkin grafikler yer almaktadır. İki grafik arasındaki fark öğrencilerin altıncı üniteye ilişkin öğrenme düzeylerini ortaya koymaktadır.

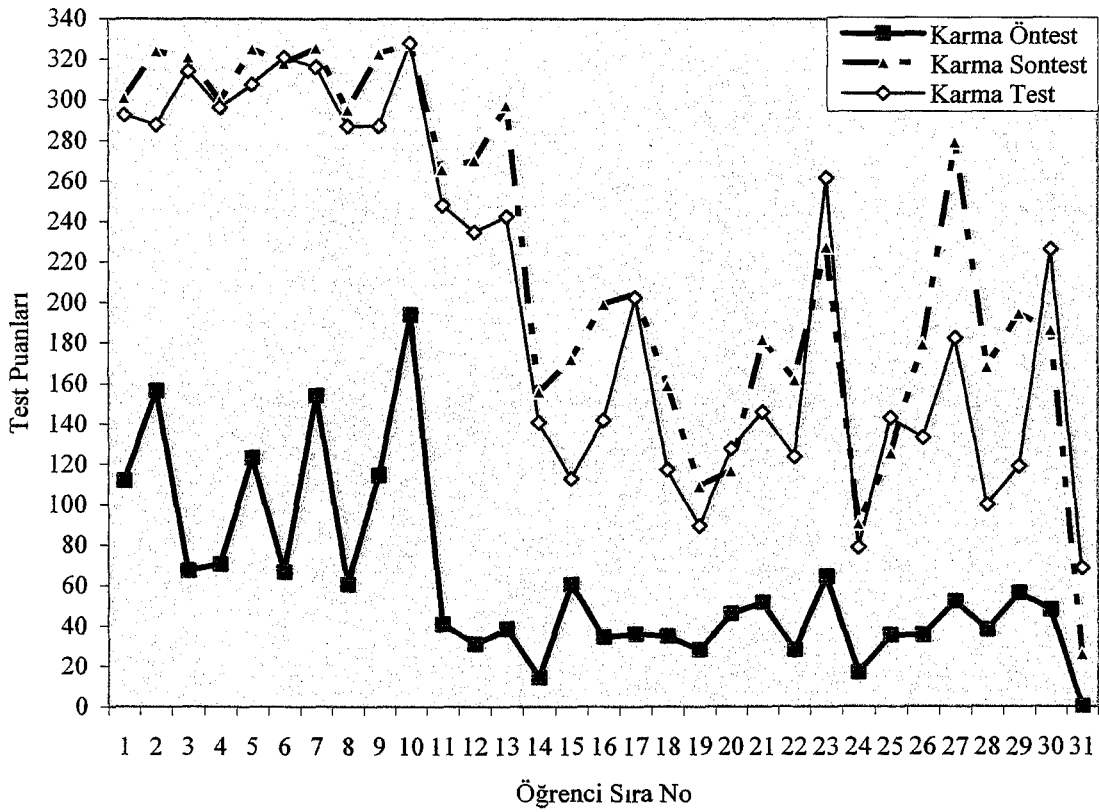


Şekil 6. Altıncı Derse İlişkin Öntest-Sontest Grafiği

Altıncı ünitenin öncesinde ve sonrasında uygulanan altıncı öntest ile altıncı sontest arasındaki farka ilişkin; serbestlik derecesi 25 olarak hesaplanmıştır. Farkların aritmetik ortalaması 49,208 ve t istatistiği 8,46 bulunmuştur. Bu sonuçların istatistiksel açıdan 0,001 anlamlılık düzeyinde, anlamlı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.2.7. Karma Öntest-Karma Test Farkına İlişkin Analiz Sonuçları

Aşağıdaki şekilde karma öntest, karma test ve karma sontest grafikleri yer almaktadır. Karma öntest-karma test grafikleri arasındaki fark öğrencilerin öğretim süreci öncesindeki ve sonrasındaki akademik düzeyleri arasındaki farkı göstermektedir. Karma sontest-karma test arasındaki fark ise öğrencilerin üniteler sonundaki akademik düzeyleri ile dönem sonundaki akademik öğrenme arasındaki farkı göstermektedir.



Şekil 7. Karma Test-Karma Öntest-Karma Sontest Grafiği

Karma test ile karma onttest arasındaki farka ilişkin; serbestlik derecesi 30 olarak hesaplanmıştır. Farkların aritmetik ortalaması 140,86 ve t istatistiği 12,70 bulunmuştur. Bu sonuçların istatistiksel açıdan 0,001 anlamlılık düzeyinde anlamlı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Karma test grafiği ile karma sontest grafiği arasındaki farka ilişkin Şekil 7’de de görüldüğü gibi öğrencilerin akademik seviyesi dönem bitiminde her ünitenin sonunda buldukları akademik seviyenin altına düşmüş, ancak dönem öncesi seviyelerinin üzerinde kalmıştır. Bu sonuca göre, öğrencilerin dönem sonu itibari ile edindikleri bilgilerin büyük kısmını hatırladıkları yani öğretim yönteminin kalıcı bir öğrenme gerçekleştirdiği söylenebilir.

4.1.2.8. Analiz Sonuçlarının Yorumu

Altı üniteyi kapsayan öğretim boyunca her bir ünite de öğrenmenin gerçekleştiiği ortaya konulmuştur. Uygulanan fen bilgisi öğretim yönteminin meydana gelen bu öğrenme ile ilişkili olduğu düşünülebilir.

Konuya ilişkin düşüncelerini belirten Gega (1991), öncelikle fen bilgisi konularının öğrencilerin seviyelerine uygun hale getirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bunun için de fen bilgisi öğretimine ilişkin görsel öğretim materyallerinin kullanılması, laboratuvar ve problem çözme etkinliklerinin desenlenmesi, bilgi verici metinlerin dil seviyelerinin düzenlenmesi, öğretimin yaşantıya dayalı olarak yapılması ve farklı değerlendirme tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Bu özellikleri kapsayan öğretim yöntemlerini kullanan araştırmacılar öğretim süreci sonunda öğrenmenin gerçekleştiiği sonucuna ulaşmışlardır.

Bloom, (1979), Ekem (1990), Bettencourt (1993), Kılıç (1997), Brooks ve Brooks (1999), Yager (2000), Martin (2000), Düzgün (2000) ve Jonassen (2002) ise öğretimi yapılacak kavram, kural ve teorilerin öğrenciler için anlamlı olması için, mutlaka laboratuvar etkinlikleri ve görsel öğretim materyalleri ile desteklenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

İşiten öğrenciler ile yapılan araştırmalarda Yavru (1998), Aydoğdu (2000), Güngör (2002), Zengin (2002), Oğuz (2002) ve Çeken (2002), laboratuvar ve problem çözme etkinliklerini kapsayan bir çok etkinliğin öğrenme düzeyini olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Turgut (2001) ve Bülbül (2001), işiten öğrenciler üzerinde yaptıkları araştırmalar sonucu, öğrencilerin ön bilgilerinin değerlendirilmesinin ve aktif rol almalarının öğrenme düzeylerine olumlu yönde katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

İşitme engelli öğrencilere uygulanacak öğretime ilişkin görüşlerini bildiren araştırmacılar ise; öğrencilere gözlem yapma, uygulama, tekrar etme gibi gerçek yaşantılar sunulması (Tüfekçioğlu ve Erdiken, 1991) ve işitme engelli öğrencilerin ihtiyaç duyduğu zengin iletişim ortamının sağlanması gerektiğini ifade etmişlerdir (Fiedler, 2001).

Bu araştırma kapsamında öğretimi yapılan her konuya ilişkin olarak farklı türlerde görsel öğretim materyalleri, somut olarak öğretim ortamına getirilerek veya resimleri kullanılarak öğrencilere sunulmuştur. Ayrıca öğretim süreci çeşitli laboratuvar ve problem çözme etkinlikleri ile desteklenmiştir. Böylece öğrencilere gözlem ve uygulama yapma, öğrenmelerinde aktif rol alma olanağı sağlanmıştır. Öğretim döneminin tamamında kullanılan doğal işitsel sözel iletişim yaklaşımının yardımı ile işitme engelli öğrencilerin ihtiyaç duyduğu zengin iletişim ortamı yaratılmıştır. Yapılan bu uygulamaların gerçekleşen öğrenmeye olumlu yönde katkı sağladığı düşünülebilir.

Araştırma kapsamında üzerinde durulan bir diğer konu da, bilgi verici metinlerin dil seviyelerinin düzenlenmesi olmuştur. Konuya ilişkin yapılan araştırmalarda işitme engelli öğrencilere verilecek metinlerin dil seviyelerinin uygun hale getirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Diebold ve Waldron (1988), yaptıkları araştırmada dilbilgisel olarak karışık metinden oluşan standart metin biçiminin işitme engelli öğrencilerin eğitimi için uygun ve etkili olmadığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte metnin dil seviyesinin basitleştirilmesinin tek başına yeterli olmadığını, çeşitli resim ve diyagramlar ile görsel hale getirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre; basitleştirilmiş metin açıklamalı diyagram ve açıklamalı diyagram biçimleri öğrencilerin öğrenme düzeyleri üzerinde basitleştirilmiş metin biçiminden daha iyi sonuç vermektedir. Bir diğer araştırmada ise Şağban (2000), öğretim programı doğrultusunda öğrencinin gerçek bilgi ve dil düzeyinde sadeleştirilerek desenlenmiş öğretim materyaliyle ve yaşantı ile zenginleştirilmiş öğretim uygulamasında daha fazla öğrendiğini ifade etmiştir.

Bu araştırma kapsamında uygulanan öğretim sürecinde işitme engelli öğrencilerin dil seviyelerine uygun bilgi verici metinler kullanılmıştır. Metinlerin görsel nitelik kazanabilmesi için çeşitli resimler kullanılmıştır. Görsel niteliği olan ve dil seviyesi uygun hale getirilmiş bilgi verici metinlerin öğretim dönemi boyunca

gerçekleşen öğrenme ile ilişkisi olduğu ve öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı ifade edilebilir.

Fen bilgisi öğretimine ilişkin üzerinde durulan son nokta ise değerlendirme sürecidir. Konuya ilişkin ifade edilen bazı görüşlere göre; yazılı dil düzeyi gelişmemiş olan işitme engelli öğrencilerin değerlendirme aşamasının objektif olabilmesi için farklı tür ve zorluk derecesindeki yazılı dile ilişkin soruların yanı sıra aynı, görsel nitelik taşıyan ve yanıt olarak bir deneyin tamamlanacağı veya resim çizebilecekleri soruların da sorulması ve değerlendirme süreci yaşantıya dayandırılması gerektiği ifade edilmektedir (Wright, 2001; Carin ve Bass, 2001; Girgin, Ü., 2003.b; İçden, 2003).

Bu araştırma kapsamında öğretimin öncesinde, sonrasında ve öğretim aşamasında işitme engelli öğrencilerin gerçek performanslarının ölçülebileceği kısa cevapları, resim çizmeyi ve uygulama yapmayı içeren sorulardan oluşan değerlendirme araçları kullanılmıştır. Böylece işitme engelli öğrenciler objektif olarak her yönleriyle değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Öğretim dönemi boyunca gerçekleşen öğrenmeye ilişkin yukarıda ifade edilen uygulamaların katkısı olduğu düşünülebilir.

4.1.3. Birinci ve İkinci Grup Öğrencilerin Öğrenme Düzeyleri Arasında Farklılaşma Olup Olmadığının Sontestler Bakımından İncelenmesine İlişkin İstatistiksel Analiz

Uygulamaya katılan 31 öğrenci geldikleri öğretim ortamlarına bağlı olarak iki farklı grup oluşturmuştur. Birinci grup işitme kaybı erken yaşta teşhis edilmiş, uygun cihazlandırması yapılmış, devam eden süreçte engele ilişkin aldığı aile eğitimi takiben özel eğitime başlanmış 12 işitme engelli öğrenciden meydana gelmektedir. İkinci grup ise işitme kaybının teşhisi ve uygun cihazlandırması zamanında yapılmamış, çoğunlukla aile eğitimi almamış ve özel eğitime daha geç başlanmış 19 işitme engelli öğrenciden meydana gelmektedir. İki grubun sontest ve karma test sonuçlarının independent sample t-test ile karşılaştırılması sonucu elde edilen analiz sonuçları Çizelge 9'da verilmektedir.

ÇİZELGE 9

BİRİNCİ VE İKİNCİ GRUP ÖĞRENCİLERİNİN SONTTEST SONUÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASINA İLİŞKİN INDEPENDENT T-TEST SONUÇLARI

	t	N	df	p	\bar{X}	Ortalama Fark	SS	Standart Hata
Birinci Grup		12			94,7500		6,79823	
Sontest 1	5,720		19,842	0,000		33,5000		5,85622
İkinci Grup		17			61,2500		22,74966	
Birinci Grup		12			96,2500		5,69090	
Sontest 2	5,625		20,071	0,000		31,5294		5,60539
İkinci Grup		18			64,7206		22,73735	
Birinci Grup		12			93,8883		9,06043	
Sontest 3	5,820		29	0,000		25,1789		4,32613
İkinci Grup		19			68,7095		13,09965	
Birinci Grup		12			90,9667		9,44393	
Sontest 4	7,014		24,931	0,000		37,0867		26,19544
İkinci Grup		17			53,8800		18,67940	
Birinci Grup		12			97,5000		4,26401	
Sontest 5	8,134		19,334	0,000		52,6053		6,46752
İkinci Grup		19			44,8947		27,67599	
Birinci Grup		11			88,2936		9,89348	
Sontest 6	7,817		25,610	0,000		50,7926		6,49743
İkinci Grup		19			37,5011		25,16043	
Birinci Grup		12			293,358		28,14093	
Karma Test	8,703		29	0,000		148,1131		17,01813
İkinci Grup		19			145,245		54,29415	

Yapılan analiz sonucu elde edilen bulgular aşağıda yer almaktadır:

Birinci üniteye ilişkin serbestlik derecesi 19,842 olarak hesaplanmış ve t istatistiği 5.720 bulunmuştur. Her iki grubun sontest sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın olduğu gözlenmektedir.

İkinci üniteye ilişkin serbestlik derecesi 20,071 olarak hesaplanmış ve t istatistiği 5.625 bulunmuştur. Her iki grubun sontest sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın olduğu gözlenmektedir.

Üçüncü üniteye ilişkin serbestlik derecesi 29 olarak hesaplanmış ve t istatistiği 5.820 bulunmuştur. Her iki grubun sontest sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın olduğu gözlenmektedir.

Dördüncü üniteye ilişkin serbestlik derecesi 24,931 olarak hesaplanmış ve t istatistiği 7.014 bulunmuştur. Her iki grubun sontest sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın olduğu gözlenmektedir.

Beşinci üniteye ilişkin serbestlik derecesi 19,334 olarak hesaplanmış ve t istatistiği 8.134 bulunmuştur. Her iki grubun sontest sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın oluştuğu gözlenmektedir.

Altıncı üniteye ilişkin serbestlik derecesi 25,610 olarak hesaplanmış ve t istatistiği 7.817 bulunmuştur. Her iki grubun sontest sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın oluştuğu gözlenmektedir.

Karma teste ilişkin serbestlik derecesi 29 olarak hesaplanmış ve t istatistiği 8.703 bulunmuştur. Her iki grubun sontest sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın oluştuğu gözlenmektedir.

Bu sonuçlara göre, birinci grubun başarı ortalaması ikinci grubun başarı ortalamasından daha yüksektir. Bu duruma göre; birinci grup, ikinci gruptan daha başarılıdır. Bu başarı ortalamaları arasındaki farklılık t-testi sonucuna göre istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur.

4.1.3.1. Analiz Sonucunun Yorumu

Yapılan analiz sonucunda, farklı eğitim ortamlarından gelen birinci grup öğrenciler ile ikinci grup öğrencilerin performansları arasında sontestler ve karma test bakımından anlamlı düzeyde farklılık gözlenmiştir.

Konuya ilişkin yapılan araştırmada Tüfekçioğlu (1989), farklı eğitim ortamlarına ilişkin, erken cihazlandırma, aile eğitimi, erken okul eğitimi, dil öğrenmeye ilişkin doğal yaklaşımın ve çocuk-merkezli bir eğitim programının muhtemel sonuçlarına bağlı olarak; İÇEM'de (Anadolu Üniversitesi İşitme Engelli Çocuklar Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi) eğitim gören öğrencilerin konuşma dili düzeylerini Eskişehir'deki geleneksel sağır okulu öğrencilerine göre istatistiksel olarak daha iyi düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bu araştırma kapsamında yer alan birinci grup, işitme kaybı erken yaşta teşhis edilmiş, uygun cihazlandırması yapılmış, devam eden süreçte engele ilişkin aldığı aile eğitimini takiben özel eğitime başlanmış işitme engelli öğrencilerden meydana gelmektedir. İkinci grup ise işitme kaybının teşhisi ve uygun cihazlandırması zamanında yapılmamış, çoğunlukla aile eğitimi almamış ve özel eğitime daha geç başlanmış işitme engelli öğrencilerden meydana gelmektedir. Bu nedenle sontestler ve karma test

bakımından her iki grubun öğrenme düzeyine ilişkin gözlenen farklılığın geçmiş eğitim yaşantılarında aldıkları veya alamadıkları hizmetlere bağlı olduğu düşünülebilir.

Bir diğer araştırmada Erdiken (1989), farklı eğitim ortamlarına ilişkin, işitme engelli öğrencilere doğal işitsel sözel iletişim yaklaşımı ile eğitimin sürdürüldüğü İÇEM'deki (Anadolu Üniversitesi İşitme Engelli Çocuklar Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi) ortaokul öğrencilerinin yazılı anlatım özellikleri ile erken yaşlarda yazma çalışmalarına başlatılan Sağırlar Ortaokulu öğrencilerinin yazılı anlatım özellikleri arasında anlamlı farklılıklar olduğu sonucuna ulaşmış ve işitme cihazının erken kullanımı ile birlikte işitme engelli öğrencilere yaşantı zenginliği ve etkileşim olanaklarının sunulmasının, öğrencilerin gelişim alanlarındaki gecikmeleri önleyeceği önerisinde bulunmuştur.

Bu araştırma kapsamında yer alan birinci grup öğrenciler erken dönemli cihazlandırılmış, yaşantı ve etkileşim zenginliğine dayalı bir eğitim-öğretim sürecinden geçmiştir. İkinci grupta yer alan öğrenciler ise geçmiş eğitim yaşantıları süresince bu hizmetleri yeterli düzeyde alamamıştır. Bu nedenle her iki grubun özellikle değerlendirme sürecinde ihtiyaç duyulan yazılı anlatım becerilerinde farklılıklar yaşanmıştır. Birinci grup yazılı anlatım, resim çizme ve uygulama sorularının tamamında başarılı olmuştur. İkinci grup ise yazılı anlatım içeren sorularda o denli başarılı olamamış ancak resim çizmeyi ve uygulama yapmayı gerektiren sorulara yönelmiştir. Bu durum her iki grubun test puanlarına yansımış ve anlamlı düzeyde farklılığın oluşmasına neden olmuş olabilir.

Konuya ilişkin yapılan bir diğer araştırmada Girgin Ü. (1997), farklı eğitim ortamlarında (İÇEM ve kaynaştırma) öğrenimlerini sürdüren işitme engelli öğrencilerin okumayı öğrenme durumlarının çözümleme ve anlama düzeylerine göre incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre; çözümleme grubu (kaynaştırma) ile anlama grubu (İÇEM) arasındaki okumayı öğrenmeye ilişkin farklılık olduğu belirlenmiştir. Yapılan karşılaştırma sonucu yeterli okuma çalışmaları yapılan anlama grubunun Okuduğunu Anlama puanları, yetersiz okuma çalışmaları yapılan çözümleme grubuna göre daha yüksek çıkmıştır.

Bu araştırma kapsamında birinci grupta yer alan öğrencilere erken dönemli başladıkları özel eğitimin bir gereği olarak öğrenim hayatları boyunca yeterli okuma yaşantısı sağlanmıştır. İkinci grupta yer alan öğrenciler ise hem eğitim sürecine geç

başlamışlar hem de yeterli okuma yaşantısına sahip olmamışlardır. Bu durumun bir sonucu olarak öğretimi yapılan konulara ilişkin öğrencilere ulaştırılan bilgi verici metinleri birinci grup daha iyi okuyup anlamıştır. İkinci grupta yer alan öğrenciler ellerinde bulunan metinler her ne kadar görsel niteliğe sahip olsa da okuduklarını anlamakta zorlanmışlardır. Okuduğunu anlayabilmenin getirdiği avantaj ve dezavantajların öğrencilerin test puanlarına yansıdığı ve iki grup arasında sınavlar ve karma test bakımından meydana gelen anlamlı düzeydeki farklılığın bir nedeni olduğu düşünülebilir.

Farklı eğitim ortamlarına ilişkin yapılan bir diğer araştırmada ise İçden (2003), yükseköğretim kademesindeki hazırlık sınıfı işitme engelli öğrencilerine okudukları metinlerden sonra sorulan soruların yanıtlanmasında, Soru Yanıt İlişkileri stratejisinin öğretilmesinin sorulara yanıt verme düzeylerini nasıl etkilediği; işitme engelinin derecesi ve geldiği eğitim ortamı ile yapılan strateji eğitimindeki başarı düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve öğrencilerin başarı düzeyleri ile geldikleri eğitim ortamı arasında ilişki gözlemiştir.

Bu araştırma kapsamında yer alan birinci grup öğrencilerin engele ilişkin aldıkları erken dönemli hizmetlerin sonucu olarak dillerinde olumlu gelişmeler yaşandığı söylenebilir. Bu durum okuma ve anlama sürecine olumlu katkı sağlamaktadır. İkinci grupta yer alan öğrenciler ise engele ilişkin erken dönemli hizmetlerden tam olarak yararlanamadıkları için dil gelişimlerinde, dolayısıyla okuma ve anlamada sorun yaşamaktadırlar. Bu durumun etkileri değerlendirme sürecinde yer alan soruların okunup anlaşılmasında gözlenmektedir. Daha iyi düzeyde okuyup anlayabilen birinci grup öğrencilerin, ikinci grupta yer alan öğrencilere göre okudukları sorular daha iyi anladıkları ve bu durumun test puanlarına yansiyarak, iki grup arasında oluşan farklılığın bir nedeni olduğu düşünülebilir.

Araştırmaya katılan her iki grubun temel farklılığı, engele ilişkin aldıkları ya da almadıkları erken dönemli hizmetlerdir. Tanılama, cihazlandırma, aile eğitimi ve özel eğitim gibi hizmetlerin erken dönemli olarak yaşantıya geçirilmesinin, öğrencilerin gelecekteki öğrenme düzeylerine olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülebilir.

4.2. İşitme Engelli Öğrencilerde Gerçekleşen Öğrenme İle Öğrenci Özellikleri Arasındaki İlişki

4.2.1. İşitme Kaybı Teşhis Yaşı

4.2.1.1. İstatistiksel Analiz

İşitme kaybı teşhis yaşı ile öğrenme düzeyi arasındaki ilişkinin analizinin yapılabilmesi için öğrencilerin işitme kayıplarının teşhis edildiği yaşlara ilişkin veriler anket yoluyla toplanmıştır.

Teşhis yaşı ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasındaki ilişki ki-kare testi ile analiz edilmiş ve bu analize ilişkin kontenjans tablosu hazırlanmıştır. Hazırlanan kontenjans tablosunda satır üç gruba ayrılmış ve 0-2 yaş arasında teşhis edilenler birinci grupta, 2,1-4 yaş arasında teşhis edilenler ikinci grupta, 4,1-6 yaş arasında teşhis edilenler üçüncü grupta yer almıştır. Kontenjans tablosunun sütunu ise öğrencilerin söntest ve öntest puan farklarından elde edilen öğrenme düzeyini temsil etmektedir. Öğrenme düzeyi sütunu 100 puan üzerinden beş gruba ayrılmıştır.

Aşağıda yer alan çizelgeler işitme kaybı teşhis yaşı ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasındaki ilişkiyi sınavan bulguları göstermektedir. Çizelgeler, öğretim döneminin başlangıcını temsil eden ünite bir ve sonunu temsil eden ünite altı ile öğretim döneminin tamamını kapsayan karma öntest-karma test farkına ilişkin bulguları içermektedir.

ÇİZELGE 10
BİRİNCİ ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE İŞİTME KAYBI TEŞHİS YAŞI
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Birinci Ünite (Öğrenme Düzeyi)	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	15,536	8	0,050
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	1,014	1	0,314
Gözlem Sayısı (N)	29		

Yukarıda yer alan Çizelge 10'daki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 1,014 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,314 (0,05'ten büyük) olduğundan birinci ünite öğretim süreci için teşhis yaşı ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki yoktur.

ÇİZELGE 11

ALTINCI ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE İŞİTME KAYBI TEŞHİS YAŞI
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Altıncı Ünite (Öğrenme Düzeyi)	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	6,548	8	0,586
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	7,997	1	0,444
Gözlem Sayısı (N)	26		

Yukarıda yer alan Çizelge 11'deki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 7,997 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,444 (0,05'ten büyük) olduğundan altıncı ünite öğretim süreci için teşhis ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişkin yoktur.

ÇİZELGE 12

KARMA ÖNTEST-KARMA TEST FARKI İLE İŞİTME KAYBI TEŞHİS YAŞI
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Karma Öntest-Karma Test	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	8,096	6	0,231
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	0,796	1	0,372
Gözlem Sayısı (N)	31		

Yukarıda yer alan Çizelge 12'deki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 0,796 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,372 (0,05'ten büyük) olduğundan karma test-karma öntest farkı için işitme

kaybı teşhis yaşı ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki yoktur.

4.2.1.2. Analiz Sonucunun Yorumu

İşitme kaybının teşhis yaşı ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında ilişki gözlenmemiştir.

Konuya ilişkin olarak ifade edilen bir görüşe göre; işitme engelli öğrencinin gelecekteki dil edinimi ve akademik yaşantısı için öncelikle işitme kaybı teşhis edilmelidir. Çünkü kişisel-sosyal becerileri açısından, işitme kaybı erken yaşta teşhis edilen işitme engelli çocukların, daha geç teşhis edilen çocuklara göre daha iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir (Tüfekçioğlu, 2003).

İşitme kaybının erken yaşta teşhis edilmesinin öğrenme düzeyi üzerinde olumlu etki sağlayacağı düşünülse de, tek başına yeterli değildir. Teşhis sürecinin devamında uygun cihazlandırmanın ve cihazın etkin kullanımının sağlanmasının da öğrenme düzeyi ile ilişkisi olduğu düşünülmektedir. Yapılan araştırma sonuçları da bu görüşü destekler niteliktedir. Tüfekçioğlu (1992), araştırmasında işitme kaybının oluş zamanı ile bu kaybın tanınması ve işitme cihazlarının verilmesi arasında geçen sürenin önemini vurgulamış ve bu süreçte yaşanacak olan bir gecikmenin işitme engelli çocuğun yaşamında çok önemli kayıplara neden olacağını ifade etmiştir.

Bu durumda işitme engelli çocuğun işitme kaybının teşhis edildiği yaş ile cihazlandırıldığı yaş arasındaki fark büyük önem kazanmaktadır. Araştırmaya katılan 31 işitme engelli öğrencinin işitme kayıplarının teşhis edildiği yaşlar ile cihazlandırıldıkları yaşlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenmesi öğrencilerin işitme kayıplarının teşhis edilmesinin hemen ardından cihazlandırılıp cihazlandırılmadıkları hakkında bir fikir verebilir.

İşitme kaybı teşhis yaşı ile cihazlandırma yaşı arasındaki farkın anlamlılığı independent sample t-test aracılığıyla analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 13'de verilmektedir.

ÇİZELGE 13

İŞİTME KAYBI TEŞHİS YAŞI İLE CİHAZLANDIRMA YAŞI ARASINDAKİ
FARKIN ANLAMLILIĞINI İNCELEYEN ANALİZ SONUÇLARI

	t	N	df	p	\bar{X}	Ortalamalar Farkı	SS	Standart Hata
Teşhis Yaşı		31			22,4194		17,1304	
	5,972		31,587	0,000		18,6158		3,1172
Cihaz. Yaşı		28			3,8036		2,6504	

İşitme kaybı teşhis yaşına ilişkin gözlem sayısı (N), öğrenci sayısına eşit olmak koşulu ile 31 olarak belirlenmiştir. Aritmetik ortalama (\bar{X}) 22,4194 ve standart sapma değeri (SS) 17,1304 olarak hesaplanmıştır.

Cihazlandırma yaşına ilişkin gözlem sayısı (N), öğrenci sayısından üç eksik, 28 olarak belirlenmiştir. Üç öğrenci cihazsızdır. Aritmetik ortalama (\bar{X}) 3,8036 ve standart sapma değeri (SS) 2,6504 olarak hesaplanmıştır.

İşitme kaybı teşhis yaşı ile cihazlandırma yaşı arasında yapılan independent t-testi sonuçlarına göre; t istatistiği 5,972, serbestlik derecesi (df) 31,587, ortalamalar arasındaki fark 18,6158 ve standart hata değeri 3,1172 olarak hesaplanmıştır. Bütün bu sonuçlar 0,000 anlamlılık düzeyi (p) için bulunmuştur.

Elde edilen bu sonuçlara göre; öğrencilerin işitme kayıplarının teşhis edildiği yaşları ile işitme cihazı kullanmaya başladıkları yaşları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ifade edilebilir. Bu sonuç ışığında araştırmaya dahil olan öğrencilerin işitme engellerinin teşhis edilmesinin hemen ardından uygun biçimde cihazlandırılmadıkları düşünülebilir.

İşitme engelli çocukların erken dönemli tanılanmasının gelecekte edinecekleri dile, sahip olacakları kişisel, sosyal becerilere ve öğrenme düzeylerine olumlu yönde katkı sağlayabilmesi için, işitme kaybının teşhis edilmesinin hemen ardından cihazlandırılması ve cihazın etkin kullanımının sağlanması gerekmektedir. Konuya ilişkin görüşler ve araştırma sonuçları bu yöndedir.

Bu araştırma kapsamında işitme kaybının teşhis edildiği yaş ile öğrenme düzeyi arasında herhangi bir ilişki gözlenememiş olması, ancak işitme kaybı yaşları ile cihazlandırma yaşları arasında anlamlı düzeyde ilişkinin gözlenmiş olması da bu görüşleri destekler niteliktedir.

4.2.2. İşitme Kaybı Düzeyi

4.2.2.1. İstatistiksel Analiz

İşitme kaybı düzeyine ilişkin veriler, öğrencilerin anket bünyesinde verdikleri ifadeler ile odyogramlarında yer alan işitme kayıp düzeyleri karşılaştırılarak toplanmıştır. Toplanan verilerin yardımıyla öğrencilerin işitme kaybı düzeyleri ile öğrenme düzeyi arasındaki ilişki gözlenmeye çalışılmıştır.

Verilen bilgilere göre; altı öğrenci 73-94 dB arasında, 25 öğrenci 95-120 dB arasında işitme kaybına sahiptir. Bu durumda öğrencilerin yaklaşık %80'ni (25 öğrenci) sahip oldukları işitme kayıpları ile aynı derece sınıflandırması içinde yer almaktadır. İşitme kaybı düzeyine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 14'de verilmektedir.

ÇİZELGE 14
İŞİTME KAYBI DÜZEYİNE İLİŞKİN ANALİZ SONUÇLARI

Adı	N	Min.	Maks.	\bar{X}	SS
İşitme Kaybı Düzeyi	31	73,00	120,00	100,06	11,47

Çizelge 14'de ifade edildiği gibi; işitme kaybı düzeyi değişkeni 31 öğrenci üzerinde gözlenmiş, aritmetik ortalama değeri (\bar{X})100,06 ve standart sapma değeri (SS) 11,47 olarak bulunmuştur.

İşitme kaybı düzeyi ile öğrenme düzeyi arasındaki ilişkinin analizinin yapılabilmesi için; öğrencilerin işitme kaybı düzeyleri ile öğrenme düzeyleri arasındaki ilişki korelasyon katsayısı (r) incelenerek gözlenmeye çalışılmıştır.

Aşağıda yer alan çizelgeler işitme kaybı düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasındaki ilişkiyi sınavan bulguları göstermektedir. Çizelgeler, öğretim döneminin başlangıcını temsil eden ünite bir ve sonunu temsil eden ünite altı ile öğretim döneminin tamamını kapsayan karma öntest-karma test farkına ilişkin bulguları içermektedir.

ÇİZELGE 15
BİRİNCİ ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE İŞİTME KAYBI DÜZEYİ
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

		Birinci Ünite (Öğrenme Düzeyi)	İşitme Kaybı Düzeyi
İşitme Kaybı Düzeyi	Pearson Korelasyonu	-0,226	1,000
	Anlamlılık Düzeyi	0,238	,
	Gözlem Sayısı (N)	29	31

Yukarıda yer alan Çizelge 15'deki pearson korelasyon katsayısı incelendiğinde; birinci ünite öğretim sürecinde öğrencilerin işitme kaybı düzeyleri ile öğrenme düzeyleri arasında, anlamlılık düzeyi 0,238 olmak üzere -0,226 gibi düşük seviyede bir ilişki gözlenmiştir. 0,50'lik ilişki düzeyinin altında gözlenen bu değere ilişkin olarak; birinci ünite öğretim sürecinde öğrencilerin işitme kaybı düzeyi ile öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki yoktur.

ÇİZELGE 16
ALTINCI ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE İŞİTME KAYBI DÜZEYİ
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

		Altıncı Ünite (Öğrenme Düzeyi)	İşitme Kaybı Düzeyi
İşitme Kaybı Düzeyi	Pearson Korelasyonu	0,154	1,000
	Anlamlılık Düzeyi	0,453	,
	Gözlem Sayısı (N)	26	31

Yukarıda yer alan Çizelge 16'daki Pearson Korelasyon Katsayısı incelendiğinde; altıncı ünite öğretim sürecinde öğrencilerin işitme kaybı düzeyleri ile öğrenme düzeyleri arasında, anlamlılık düzeyi 0,453 olmak üzere 0,154 gibi düşük seviyede bir ilişki gözlenmiştir. 0,50'lik ilişki düzeyinin altında gözlenen bu değere ilişkin olarak; altıncı ünite öğretim sürecinde öğrencilerin işitme kaybı düzeyi ile öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki yoktur.

ÇİZELGE 17

KARMA ÖNTEST-KARMA TEST FARKI İLE İŞİTME KAYBI DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİYİ
GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

	Karma Öntest-Karma Test	İşitme Kaybı Düzeyi
İşitme Kaybı Düzeyi	Pearson Korrlasyonu	0,184
	Anlamlılık Düzeyi	0,322
	Gözlem Sayısı (N)	31

Yukarıda yer alan Çizelge 17'deki Pearson Korelasyon Katsayısı incelendiğinde; karma test-karma öntest farkına ilişkin öğrencilerin işitme kaybı düzeyleri ile öğrenme düzeyleri arasında, anlamlılık düzeyi 0,322 olmak üzere 0,184 gibi düşük seviyede bir ilişki gözlenmiştir. 0,50'lik ilişki düzeyinin altında gözlenen bu değere ilişkin olarak; karma test-karma öntest farkına ilişkin öğrencilerin işitme kaybı düzeyi ile öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki yoktur.

4.2.2.2. Analiz Sonucunun Yorumu

İşitme kaybı düzeyine ilişkin korelasyon katsayısı incelendiğinde birinci ünite, altıncı ünite ve öğretim sürecinin tamamını temsil ettiği düşünülen karma test-karma öntest farkına ilişkin elde edilen bulgular sonucunda 0,50 düzeyinde veya üzerinde bir ilişki gözlenmemiştir. Buna göre; öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile işitme kaybı düzeyleri arasında bir ilişki olmadığı ifade edilebilir.

Konuya ilişkin olarak Tüfekçioğlu (1992), Luterman ve Chasin görüşlerine katıldığını belirterek; işitme engelli çocuk için eğitimi ve akademik gelişimi söz konusu olduğunda işitme kaybı düzeyinin önem bakımından erken tanı, uygun ve etkin cihazlandırma, engele ilişkin aile eğitimi gibi süreçlerin gerisinde kaldığını belirtmiştir.

Bu görüş doğrultusunda; işitme kaybı düzeyinin belirlenmesinin hemen ardından yapılacak uygun cihazlandırma, cihazın etkin kullanımı, aile eğitimi ve devamında başlanan erken dönemli eğitim-öğretim süreçleri, öğrenme düzeyi üzerinde etkili olabilecek özelliklerdir. Örneğin, işitme kaybı düzeyi çok düşük olan bir öğrenci cihazlandırılmamış, engele ilişkin aile eğitimi almamış ve erken dönemli eğitim-öğretim

sürecine dahil edilmemiş ise öğrenme düzeyi bakımından iyi performans beklenmeyebilir. Diğer taraftan işitme kaybı düzeyi çok yüksek olan bir öğrenciyi uygulanan erken cihazlandırma, engele ilişkin aile eğitimi ve erken dönemli eğitim-öğretim süreçleri sonucunda öğrenme düzeyi bakımından iyi bir performans beklenebilir.

Yapılan araştırmalarda Tüfekçioğlu (1989), öğrenci grubunun işitme kaybı düzeyi bakımından aynı derece sınıflandırması içinde yer alması durumunda, konuşma dili ile işitme kaybı düzeyi arasında bir ilişkinin gözlenemediğini ifade etmiştir. Girgin Ü. (1997), okumayı öğrenme ile işitme kaybı düzeyi, zeka düzeyi ve sosyo-ekonomik düzeyleri gibi öğrenci özellikleri arasında bir ilişkinin gözlenemediğini belirtmiştir. İçden (2003), öğrencilerin başarı düzeyleri ile geldikleri eğitim ortamı arasında bir ilişki gözlemiş ancak işitme kaybı düzeyi ile başarı düzeyi arasında bir ilişkinin gözlenemediğini ifade etmiştir.

Araştırmaya katılan 31 öğrenciden 25'nin işitme kaybı düzeyleri 96 dB. ve üzerindedir. Bu öğrenciler çok ileri derece işitme kaybı düzeyi sınıflandırmasında yer almakta, farklı derece sınıflandırmalarına ilişkin bir dağılım göstermemektedirler. İşitme kaybı düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyi arasında bir ilişki gözlenememesi ile ilgili bir diğer etmen de öğrencilerin büyük çoğunluğu olan %80'nin yaklaşık eşit işitme kaybı düzeyine sahip olmaları ve yapılan sınıflandırma içinde aynı grupta yer almaları olarak ifade edilebilir.

4.2.3. Cihazlandırma Yaşı

4.2.3.1. İstatistiksel Analiz

Cihazlandırma yaşına ilişkin veriler, öğrencilerin işitme cihazlarını ilk defa kullanmaya başladıkları yaş dikkate alınarak anket yoluyla toplanmış ve cihazlandırma yaşı ile öğrenme düzeyi arasındaki ilişki gözlenmeye çalışılmıştır.

Cihazlandırma yaşı ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasındaki ilişki ki-kare testi ile analiz edilmiş ve bu analize ilişkin kontenjans tablosu hazırlanmıştır. Hazırlanan kontenjans tablosunda satır altı gruba ayrılmış ve 0-2 yaş arasında cihazlandırılanlar birinci grupta, 2,1-4 yaş arasında cihazlandırılanlar ikinci grupta,

4,1-6 yaş arasında cihazlandırılanlar üçüncü grupta, 6,1-8 yaş arasında cihazlandırılanlar dördüncü grupta, 8,1-11 yaş arasında cihazlandırılanlar beşinci grupta, cihazsız olanlar ise altıncı grupta yer almıştır. Kontenjans tablosunun sütunu ise öğrencilerin sontest ve öntest puan farklarından elde edilen öğrenme düzeyini temsil etmektedir. Öğrenme düzeyi sütunu 100 puan üzerinden beş gruba ayrılmıştır.

Aşağıda yer alan çizelgeler cihazlandırma yaşı ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasındaki ilişkiyi sınavan bulguları göstermektedir. Çizelgeler, öğretim döneminin başlangıcını temsil eden ünite bir ve sonunu temsil eden ünite altı ile öğretim döneminin tamamını kapsayan karma öntest-karma test farkına ilişkin bulguları içermektedir.

ÇİZELGE 18
BİRİNCİ ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE CİHAZLANDIRMA YAŞI
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Birinci Ünite (Öğrenme Düzeyi)	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	17,078	20	0,648
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	4,249	1	0,039
Gözlem Sayısı (N)	29		

Yukarıda yer alan Çizelge 18'deki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 4,249 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,039 (0,05'ten küçük) olduğundan birinci ünite öğretim süreci için cihazlandırma yaşı ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki vardır.

ÇİZELGE 19
ALTINCI ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE CİHAZLANDIRMA YAŞI
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Altıncı Ünite (Öğrenme Düzeyi)	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	22,294	16	0,134
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	11,387	1	0,001
Gözlem Sayısı (N)	26		

Yukarıda yer alan Çizelge 19'daki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 11,387 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,001 (0,05'ten küçük) olduğundan altıncı ünite öğretim süreci için cihaz yaşı ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki vardır.

ÇİZELGE 20
KARMA ÖNTEST-KARMA TEST FARKI İLE CİHAZLANDIRMA YAŞI
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Karma Öntest-Karma Test	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	17,804	15	0,273
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	9,210	1	0,002
Gözlem Sayısı (N)	31		

Yukarıda yer alan Çizelge 20'deki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 9,210 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,002 (0,05'ten küçük) olduğundan karma test-karma öntest farkı için cihazlandırma yaşı ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki vardır.

4.2.3.2. Analiz Sonucunun Yorumu

Öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile işitme cihazı kullanmaya başladıkları yaşları (cihazlandırma yaşları) arasında anlamlı düzeyde ilişkinin olduğu gözlenmiştir.

Konuya ilişkin olarak Nolan ve Tucker (1981), Girgin, C. (2003), çocuğun konuşma seslerini alabilmesi ve işittiği bu sesler yardımı ile edindiği deneyimlerin sonucunda dil gelişimini sağlayabilmesi için uygun cihazlandırmanın öncelikle yapılması gerektiğini belirtilmişlerdir. Tüfekçioğlu (1989; 1998.a), Kaderavek ve Pakulski (2002), işitme kaybının teşhis edilmesi, uygun cihazlandırmanın yapılması ve devam eden süreçte aile eğitimine başlanması gibi erken dönemli müdahalelerin, işitme kaybı düzeylerinin öğrenme düzeyine ilişkin olumsuz etkilerini ortadan kaldırdığını ifade etmişlerdir. Cihazlandırmanın önemine ilişkin olarak Tüfekçioğlu (2003) ise erken dönemli teşhis sonrası uygun biçimde cihazlandırılan işitme engelli çocukların erken çocukluk dönemi boyunca dil becerilerini normal gelişim sınırları içinde geliştirebildikleri, buna bağlı olarak da öğrenme düzeylerinde olumlu gelişmeler olacağını ifade etmektedir.

Araştırma kapsamında öğrenme düzeyi ile cihazlandırma yaşı arasında gözlenen ilişki öğretim döneminin başlangıcını temsil eden birinci ünite ve öğretim döneminin sonunu temsil eden altıncı ünite ile öğretim sürecinin tamamını temsil eden karma öntest-karma test farkı için anlamlı düzeyde gerçekleşmiştir. Çizelge 9’da verilen bulgular ve yapılan yorum ışığında bu araştırmaya katılan her iki gruptan birinci gruba dahil olan öğrencilerin tamamı erken dönemli cihazlandırmıştır. İkinci gruba dahil olan öğrenciler ise çoğu erken dönemli cihazlandırılmamış olup, üç tanesi de cihazsızdır. Her iki grubun sontest ve karma test sonuçları karşılaştırıldığı zaman elde edilen sonuca göre; iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir. Öğrenme düzeyine ilişkin meydana gelen bu farkın, iki grubun diğer özellikleri yanı sıra cihazlandırma yaşları ile de ilişkisi olduğu düşünülebilir.

Yapılan araştırmalarda elde edilen bulgular da bu görüşü destekler niteliktedir. Tüfekçioğlu (1989), işitmeye ilişkin sorunları azaltacak nitelikte olan cihazların, işitme engelli çocuklara yönelik devam eden eğitim sürecinde çok önemli bir yere sahip olduğunu ifade etmiştir. Erdiken (1989) ise dil gelişiminin en hızlı olduğu erken yaşlarda işitme cihazının kullanımı ile yaşantı zenginliği sunulan ortamlardaki

etkileşimin artırılarak, işitme engellilerde görülen kimi gelişim alanlarındaki gecikmelerin önlenebileceğini belirtmiştir.

Bu araştırma kapsamında öğrencilerin işitme kayıplarının teşhis edilmesinden hemen sonra kullanılmaya başlanması gereken işitme cihazlarının öğrenme düzeyi ile ilişkisinin önemli boyutta olduğu ifade edilebilir. Araştırma sürecinde yapılan analiz sonuçları da yukarıda ifade edilen görüş ve bulguları destekler niteliktedir.

4.2.4. Aile Eğitimi

4.2.4.1. İstatistiksel Analiz

Aile eğitimine ilişkin veriler, ailelerin hem çocuğun cihazlarına hem de akademik gelişimine ilişkin destek almış olma veya olmamaları durumlarına göre olarak belirlenmiş ve öğrencinin geçmiş eğitim yaşantısından taşıdığı engele ilişkin aile eğitimi süreci ile bugünkü öğrenme düzeyi arasındaki ilişki gözlenmeye çalışılmış ve veriler anket yoluyla toplanmıştır.

Aile eğitimi ile öğrenme düzeyi arasındaki ilişkinin analizinin yapılabilmesi için öğrenciler iki gruba ayrılmıştır. Buna göre aile eğitimi almış olan öğrenciler birinci gruba, almamış olan öğrenciler ise ikinci gruba oluşturmuştur. Elde edilen verilere göre, 15 öğrenci engele ilişkin aile eğitimi almış, 16 öğrenci almamıştır.

Aile eğitimi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasındaki ilişki ki-kare testi ile analiz edilmiş ve bu analize ilişkin kontenjans tablosu hazırlanmıştır. Hazırlanan kontenjans tablosunda satır iki gruba ayrılmış ve birinci grupta engele ilişkin aile eğitimi alan, ikinci grupta almayan öğrenciler yer almıştır. Kontenjans tablosunun sütunu ise öğrencilerin söntest ve öntest puan farklarından elde edilen öğrenme düzeyini temsil etmektedir. Öğrenme düzeyi sütunu 100 puan üzerinden beş gruba ayrılmıştır.

Aşağıda yer alan çizelgeler aile eğitimi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasındaki ilişkiyi sınav bulguları göstermektedir. Çizelgeler, öğretim döneminin başlangıcını temsil eden ünite bir ve sonunu temsil eden ünite altı ile öğretim döneminin tamamını kapsayan karma öntest-karma test farkına ilişkin bulguları içermektedir.

ÇİZELGE 21
BİRİNCİ ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE AİLE EĞİTİMİ
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Birinci Ünite (Öğrenme Düzeyi)	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	6,640	4	0,156
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	4,697	1	0,030
Gözlem Sayısı (N)	29		

Yukarıda yer alan Çizelge 21'deki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 4,697 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,030 (0,05'ten küçük) olduğundan birinci ünite öğretim süreci için aile eğitimi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki vardır.

ÇİZELGE 22
ALTINCI ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE AİLE EĞİTİMİ
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Altıncı Ünite (Öğrenme Düzeyi)	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	17,617	4	0,001
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	14,722	1	0,000
Gözlem Sayısı (N)	26		

Yukarıda yer alan Çizelge 22'deki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 14,722 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,000 (0,05'ten küçük) olduğundan altıncı ünite öğretim süreci için aile eğitimi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki vardır.

ÇİZELGE 23
KARMA ÖNTEST-KARMA TEST FARKI İLE AİLE EĞİTİMİ
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Karma Öntest-Karma Test	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	15,714	3	0,001
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	14,237	1	0,000
Gözlem Sayısı (N)	31		

Yukarıda yer alan Çizelge 23'deki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 14,237 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,000 (0,05'ten küçük) olduğundan karma test-karma öntest farkı için aile eğitimi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki vardır.

4.2.4.2. Analiz Sonucunun Yorumu

Öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile engele ilişkin aile eğitimi almış olmaları durumu arasında anlamlı düzeyde ilişkinin olduğu gözlenmiştir.

1. Özel Eğitim Konseyi (1991) çalışmaları sonucu alınan karara göre; ailelere çocuk gelişimi ve eğitimi, işitme engelinin nedenleri, türleri ve işitme engellilerin eğitimi konularında bilgi verilmesinin yararlı olacağı, ailelerin özel eğitim yöntemlerinde işbirliği yapabilir duruma getirilmesi gerektiği ve bütün bu koşulların sağlanması için ailelere ilişkin rehberlik çalışması yapılması gerektiği görüşleri kabul edilmiştir.

Konuya ilişkin olarak yapılan araştırmalarda Tüfekçioğlu (1989; 1992), engele ilişkin aile eğitimi sürecinin işitme engelli çocuklara erken dönemde uygulanmasının sonucu olarak; aile bireylerinin, engelli çocuğun akademik ve sosyal gelişimi için gerekli ya da yararlı olan ortamları yaratmayı öğrenebildiklerini ifade etmiş ve çocuğun dil gelişimine dolayısıyla da gelecekteki öğrenme düzeyine olumlu yönde katkı sağlayacağını belirtmiştir. Turan (2003) ise aile eğitiminin ailelerin, çocukla etkin bir iletişim ve etkileşim ortamı sağlayarak, onun dil gelişimine olumlu yönde katkı sağlamasına neden olacağını ifade etmiştir.

Bu araştırma kapsamında öğrenme düzeyi ile engele ilişkin aile eğitimi arasında gözlenen bu ilişki öğretim döneminin başlangıcını temsil eden birinci ünite ve öğretim döneminin sonunu temsil eden altıncı ünite ile öğretim döneminin tamamını temsil eden karma öntest-karma test farkı için anlamlı düzeyde gerçekleşmiştir. Çizelge 9'da verilen bulgular ve yapılan yorum ışığında bu araştırmaya katılan her iki gruptan birinci gruba dahil olan öğrencilerin tamamı erken dönemli aile eğitimi almıştır. İkinci gruba dahil olan öğrenciler ise çoğu aile eğitimi almamıştır. Her iki grubun sontest ve karma test sonuçları karşılaştırıldığı zaman elde edilen sonuca göre; iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir. Öğrenme düzeyine ilişkin meydana gelen bu farkın, iki grubun diğer özellikleri yanı sıra engele ilişkin aile eğitimi almış olmak ile de ilişkisi olduğu düşünülebilir.

Ailelerin hem çocuğun engeline hem de eğitimine ilişkin eğitilmesi, öğrencinin okul bünyesinde devam eden eğitim sürecinin ev ortamına da taşınmasına katkı sağlayabilir. Böylece öğrenci erken yaşta başlayan eğitimini düzenli bir süreç içinde devam ettirebilir. Bu nedenle öğrencinin eğitim süreci öncesi başlayıp düzenli olarak devam etmesi gereken aile eğitimi sürecinin, öğrencinin öğrenme düzeyi ile ilişkisi olduğu ifade edilebilir.

4.2.5. Takvim Yaşı

4.2.5.1. İstatistiksel Analiz

Takvim yaşı ile ilgili veriler, öğrencilerin içinde buldukları yaşlar dikkate alınarak anket yoluyla toplanmıştır. Öğrencinin takvim yaşı ile öğrenme düzeyi arasındaki ilişki gözlenmeye çalışılmıştır.

Takvim yaşı ile öğrenme düzeyi arasındaki ilişkinin analizinin yapılabilmesi için öğrencilerin 2002 yılı içinde buldukları yaşlar; 2002 yılından doğum yıllarının çıkarılması ile hesaplanmış ve uygulamaya katılan 31 öğrencinin yaşları 16-26 yaş aralığında bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda yaş değişkenine ilişkin elde edilen bulgular Çizelge 24'de verilmiştir.

ÇİZELGE 24
TAKVİM YAŞINA İLİŞKİN ANALİZ SONUÇLARI

Adı	N	Min.	Maks.	\bar{X}	SS
Takvim Yaşı	31	16,00	26,00	19,65	2,71

Çizelge 24'de ifade edildiği gibi; takvim yaşı 31 öğrenci üzerinde gözlenmiş, aritmetik ortalama değeri (\bar{X}) 19,65 ve standart sapma değeri (SS) 2,71 olarak bulunmuştur.

Takvim yaşı ile öğrenme düzeyi arasındaki ilişkinin analizinin yapılabilmesi için; öğrencilerin içinde buldukları yaşları ile öğrenme düzeyleri arasındaki ilişki korelasyon katsayısı (r) incelenerek gözlenmeye çalışılmıştır.

Aşağıda yer alan çizelgeler takvim yaşı ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasındaki ilişkiyi sınyan bulguları göstermektedir. Çizelgeler, öğretim döneminin başlangıcını temsil eden ünite bir ve sonunu temsil eden ünite altı ile öğretim döneminin tamamını kapsayan karma öntest-karma test farkına ilişkin bulguları içermektedir.

ÇİZELGE 25
BİRİNCİ ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE TAKVİM YAŞI
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

	Birinci Ünite (Öğrenme Düzeyi)	Takvim Yaşı
Takvim Yaşı	Pearson Korelasyonu	1,000
	Anlamlılık Düzeyi	0,086
	Gözlem Sayısı (N)	31

Yukarıda yer alan Çizelge 25'deki pearson korelasyon katsayısı incelendiğinde; birinci ünite öğretim sürecinde öğrencilerin takvim yaşları ile öğrenme düzeyleri arasında, anlamlılık düzeyi 0,086 olmak üzere -0,324 gibi düşük seviyede bir ilişki gözlenmiştir. 0,50'lik ilişki düzeyinin altında gözlenen bu değere ilişkin olarak; birinci

ünite öğretim sürecinde öğrencilerin takvim yaşları ile öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki yoktur.

ÇİZELGE 26
ALTINCI ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE TAKVİM YAŞI
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

		Altıncı Ünite (Öğrenme Düzeyi)	Takvim Yaşı
Takvim Yaşı	Pearson Korelasyonu	-0,578	1,000
	Anlamlılık Düzeyi	0,002	'
	Gözlem Sayısı (N)	26	31

Yukarıda yer alan Çizelge 26'daki pearson korelasyon katsayısı incelendiğinde; altıncı ünite öğretim sürecinde öğrencilerin takvim yaşları ile öğrenme düzeyleri arasında, anlamlılık düzeyi 0,002 olmak üzere -0,578 gibi yüksek seviyede bir ilişki gözlenmiştir. 0,50'lik ilişki düzeyinin üzerinde gözlenen bu değere ilişkin olarak; altıncı ünite öğretim sürecinde öğrencilerin takvim yaşları ile öğrenme düzeyleri arasında ters yönde ve anlamlı düzeyde ilişki vardır.

ÇİZELGE 27
KARMA ÖNTEST-KARMA TEST FARKI İLE TAKVİM YAŞI
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

		Karma Öntest-Karma Test	Takvim Yaşı
Takvim Yaşı	Pearson Korelasyonu	-0,460	1,000
	Anlamlılık Düzeyi	0,009	'
	Gözlem Sayısı (N)	31	31

Yukarıda yer alan Çizelge 27'deki pearson korelasyon katsayısı incelendiğinde; karma test-karma öntest farkına ilişkin öğrencilerin takvim yaşları ile öğrenme düzeyleri arasında, anlamlılık düzeyi 0,009 olmak üzere -0,460 gibi yüksek seviyede bir

ilişki gözlenmiştir. Yaklaşık 0,50'lik ilişki düzeyinde gözlenen bu değere ilişkin olarak; karma test-karma öntest farkına ilişkin öğrencilerin yaşları ile öğrenme düzeyleri arasında ters yönde ve anlamlı düzeyde ilişki vardır.

4.2.5.2. Analiz Sonucunun Yorumu

Takvim yaşına ilişkin analiz sonuçlarına göre; öğretimi yapılan ünitelerden, birinci ünite, altıncı ünite ve karma öntest-karma test farkı ile öğrenme düzeyi arasında ters yönde ilişki gözlenmiştir. Birinci ünite öğrenme düzeyi ile takvim yaşı arasındaki ilişki kuvvetli olmamakla birlikte, altıncı ünite öğrenme düzeyi ve karma öntest-karma test farkı ile takvim yaşı arasındaki ilişkiler kuvvetlidir.

Takvim yaşı ile öğrencilerin öğrenme düzeyi arasında gözlenen ilişki öğrenci özellikleri ile açıklanabilir. Araştırmaya katılan 31 öğrenci geldikleri öğretim ortamlarına bağlı olarak iki farklı grup oluşturmuştur. Birinci grup işitme kaybı erken yaşta teşhis edilmiş, uygun cihazlandırması yapılmış, devam eden süreçte engele ilişkin aldığı aile eğitimini takiben özel eğitime başlanmış işitme engelli öğrencilerden meydana gelmektedir. İkinci grup ise işitme kaybının teşhisi ve uygun cihazlandırması zamanında yapılmamış, çoğunlukla aile eğitimi almamış ve özel eğitime daha geç başlanmış işitme engelli öğrencilerden meydana gelmektedir. Birinci grubun aldığı erken dönemli hizmetleri ikinci grupta yer alan öğrencilerden çoğu almamıştır. Bu nedenle öğrencilerin takvim yaşları ile öğrenme düzeyleri arasında ilişki gözlemlendiği ifade edilebilir.

Ancak altıncı ünite öğrenme düzeyi ve karma öntest-karma test farkı ile takvim yaşı arasında kuvvetli bir ilişki gözlenirken, birinci ünite öğrenme düzeyi ile takvim yaşı arasında kuvvetli bir ilişki gözlenememiştir.

Birinci dersin konusunu oluşturan elektrik enerjisinin doğada oluşumu, günlük yaşantı içinde kullanım yeri ve basit bir elektrik devresini meydana getiren elemanlar olan iletken tel, duy, anahtar, lamba ve pilin tanıtılması konuları her öğrencinin öğretim hayatının bir döneminde karşılaştığı konulardır. Bütün bir dönem devam edecek olan öğretim sürecine olabilecek en basit seviyeden ve öğrencilerin günlük yaşantılarından bildikleri konular ile başlanması hedeflenmiştir. Bu nedenle birinci ünitenin içeriğine bağlı olarak öğrencilere ilişkin özellikler (erken dönemli tanı, cihazlandırma, aile

eğitimi ve özel eğitim) öğrenme düzeyi üzerindeki etkisini yitirmiştir. Dolayısıyla takvim yaşı ile öğrenme düzeyi arasındaki ilişki zayıflamıştır. Ancak konular ilerleyip, zorlaştıkça öğrenci özelliklerinin öğrenme düzeyi üzerindeki etkisi artmış ve engele ilişkin erken dönemli hizmet almaya başlamış olmanın etkileri gözlenmeye başlamıştır. Bu durum ünite altı öğrenme düzeyi ve karma öntest-karma test farkı ile takvim yaşının arasındaki ilişkinin analizinde ortaya çıkmaktadır.

Takvim yaşı ile öğrenme düzeyi arasındaki ilişkinin ters yönde olması ise öğretime dahil olan birinci grup ile ikinci grubun yaş ve performans ortalamaları ile açıklanabilir. Aradaki ters yönlü ilişkiyi açıklaması bakımından birinci grup ile ikinci grubun yaş ve performans ortalamalarına ilişkin bulgular Çizelge 28’de verilmektedir.

ÇİZELGE 28

BİRİNCİ VE İKİNCİ GRUP ÖĞRENCİLERİNİN YAŞ VE PERFORMANS ORTALAMALARI

	Birinci Grup	İkinci Grup
Öğrencilerin Yaş Ortalaması	17,58	20,98
Sontest 1 Ortalaması	94,75	61,25
Sontest 2 Ortalaması	96,25	64,72
Sontest 3 Ortalaması	93,89	68,71
Sontest 4 Ortalaması	90,97	53,88
Sontest 5 Ortalaması	97,5	44,89
Sontest 6 Ortalaması	88,29	37,50
Karma Test Ortalaması	293,36	145,25
Sontest 1 – Öntest 1 Farkı Ortalaması	62,33	46,13
Sontest 2 – Öntest 2 Farkı Ortalaması	70,46	56,72
Sontest 3 – Öntest 3 Farkı Ortalaması	31,45	30,17
Sontest 4 – Öntest 4 Farkı Ortalaması	45,07	22,12
Sontest 5 – Öntest 5 Farkı Ortalaması	64,54	40,82
Sontest 6 – Öntest 6 Farkı Ortalaması	80,69	32,54
Karma Test-Karma Öntest Farkı Ortalaması	194,01	107,30

Çizelge 28’de görülebileceği gibi birinci grup öğrenciler hem sontestlerin ortalaması hem karma test ortalamaları hem de sontest-öntest farkları ortalamaları bakımından ikinci grup öğrenciler ile karşılaştırıldığında daha başarılıdır.

Daha önce Çizelge 9’da ifade edildiği gibi; iki grubun sontestleri karşılaştırılıp, independent t-testi ile analizi yapıldığında anlamlı bir fark gözlenmiştir.

Testlerden aldıkları puanlarda ve dolayısıyla öğrenme düzeylerinde gerçekleşen bu farklılık; birinci grup öğrencilerin; erken yaşta işitme kaybı teşhis edilmiş, öğrencilerin tamamına işitme kaybına uygun cihazlandırması yapılmış ve etkin kullanımı sağlanıp denetlemiş, engele ilişkin aile eğitimi sürecine başlanmış ve öğretim hayatları boyunca düzenli olarak işitsel-sözel eğitim almış olmasıyla ilişkilendirilebilir.

İkinci grup öğrenciler ise farklı eğitim ortamlarından gelen, işitme engeli erken yaşta teşhis edilmiş olsa bile, öğrencilerin tamamına uygun cihazlandırması erken yaşta yapılmamış, eğitim hayatları boyunca işitme engelli öğrencilere yönelik eğitim programlarından düzenli olarak yararlanamamış ve öğrencilerin tamamının engele ilişkin düzenli aile eğitimi almış olma özelliklerini taşımamaktadır.

Takvim yaşı ile öğrenme düzeyi arasında gözlenen ters yönlü ilişki, takvim yaşları ortalamaları daha düşük olan birinci gruptaki öğrencilerin performansları bakımından daha başarılı olması ile açıklanabilir. Matematiksel olarak bir değişken artarken diğer değişkenin azalması ters yönlü bir ilişkiyi gösterir.

4.2.6. Anne ve Babanın Eğitim Düzeyi

4.2.6.1. İstatistiksel Analiz (Annenin Eğitim Düzeyi)

Annenin eğitim düzeyine ilişkin veriler, öğrencinin annesinin eğitim gördüğü seviye gruplarına göre belirlenmiş ve annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyi arasındaki ilişki gözlenmeye çalışılmıştır. Değişkene ilişkin veriler anket yoluyla toplanmıştır.

Annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyi arasındaki ilişkinin analizinin yapılabilmesi için öğrenim seviyeleri dört grupta toplanmıştır. Buna göre; annenin ilkokul, ortaokul, lise ve üniversite mezunu olma düzeyleri belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre; annelerden 13 tanesi ilkokul, üç tanesi ortaokul, beş tanesi lise ve altı tanesi de üniversite mezunudur. Dört tane anne ise hiç okula gitmemiştir.

Annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasındaki ilişki ki-kare testi ile analiz edilmiş ve bu analize ilişkin kontenjans tablosu hazırlanmıştır. Hazırlanan kontenjans tablosunda satır beş gruba ayrılmış ve anne okula gitmemiş ise birinci grupta, ilkokul mezunu ise ikinci grupta, ortaokul mezunu ise üçüncü grupta, lise

mezunu dördüncü grupta, üniversite mezunu ise beşinci grupta yer almıştır. Kontenjans tablosunun sütunu ise öğrencilerin sınav ve öntest puan farklarından elde edilen öğrenme düzeyini temsil etmektedir. Öğrenme düzeyi sütunu 100 puan üzerinden beş gruba ayrılmıştır.

Aşağıda yer alan çizelgeler annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasındaki ilişkiyi sınav bulguları göstermektedir. Çizelgeler, öğretim döneminin başlangıcını temsil eden ünite bir ve sonunu temsil eden ünite altı ile öğretim döneminin tamamını kapsayan karma öntest-karma test farkına ilişkin bulguları içermektedir.

ÇİZELGE 29
BİRİNCİ ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE ANNENİN EĞİTİM DÜZEYİ
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Birinci Ünite (Öğrenme Düzeyi)	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	13,807	16	0,613
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	0,902	1	0,342
Gözlem Sayısı (N)	29		

Yukarıda yer alan Çizelge 29'daki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 0,902 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,342 (0,05'ten büyük) olduğundan birinci ünite öğretim süreci için annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki yoktur.

ÇİZELGE 30
ALTINCI ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE ANNENİN EĞİTİM DÜZEYİ
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Altıncı Ünite (Öğrenme Düzeyi)	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	15,188	16	0,511
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	0,893	1	0,345
Gözlem Sayısı (N)	26		

Yukarıda yer alan Çizelge 30'daki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 0,893 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,345 (0,05'ten büyük) olduğundan altıncı ünite öğretim süreci için annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki yoktur.

ÇİZELGE 31

KARMA ÖNTEST-KARMA TEST FARKI İLE ANNENİN EĞİTİM DÜZEYİ
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Karma Öntest-Karma Test	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	22,406	12	0,033
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	0,020	1	0,887
Gözlem Sayısı (N)	31		

Yukarıda yer alan Çizelge 31'deki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 0,020 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,887 (0,05'ten büyük) olduğundan karma test-karma öntest farkı için annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki yoktur.

4.2.6.2. İstatistiksel Analiz (Babanın Eğitim Düzeyi)

Babanın eğitim düzeyine ilişkin veriler, öğrencinin babanın eğitim gördüğü seviye gruplarına göre belirlenmiş ve babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyi arasındaki ilişki gözlenmeye çalışılmıştır. Değişkene ilişkin veriler anket yoluyla toplanmıştır.

Babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyi arasındaki ilişkinin analizinin yapılabilmesi için öğrenim seviyeleri dört grupta toplanmıştır. Buna göre; babanın ilkökul, ortaokul, lise ve üniversite mezunu olma düzeyleri belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre; babalardan bir tanesi ilkökul, yedi tanesi ortaokul, 11 tanesi lise ve 11 tanesi de üniversite mezunudur. Bir tane baba ise hiç okula gitmemiştir.

Babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasındaki ilişki ki-kare testi ile analiz edilmiş ve bu analize ilişkin kontenjans tablosu hazırlanmıştır. Hazırlanan kontenjans tablosunda satır beş gruba ayrılmış ve baba okula gitmemiş ise birinci grupta, ilkokul mezunu ise ikinci grupta, ortaokul mezunu ise üçüncü grupta, lise mezunu dördüncü grupta, üniversite mezunu ise beşinci grupta yer almıştır. Kontenjans tablosunun sütunu ise öğrencilerin söntest ve öntest puan farklarından elde edilen öğrenme düzeyini temsil etmektedir. Öğrenme düzeyi sütunu 100 puan üzerinden beş gruba ayrılmıştır.

Aşağıda yer alan çizelgeler babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasındaki ilişkiyi sınavan bulguları göstermektedir. Çizelgeler, öğretim döneminin başlangıcını temsil eden ünite bir ve sonunu temsil eden ünite altı ile öğretim döneminin tamamını kapsayan karma öntest-karma test farkına ilişkin bulguları içermektedir.

ÇİZELGE 32
BİRİNCİ ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE BABANIN EĞİTİM DÜZEYİ
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Birinci Ünite (Öğrenme Düzeyi)	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	8,880	12	0,713
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	3,070	1	0,080
Gözlem Sayısı (N)	29		

Yukarıda yer alan Çizelge 32'deki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 3,070 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,080 (0,05'ten büyük) olduğundan birinci ünite öğretim süreci için babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki yoktur.

ÇİZELGE 33
ALTINCI ÜNİTE ÖĞRENME DÜZEYİ İLE BABANIN EĞİTİM DÜZEYİ
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Altıncı Ünite (Öğrenme Düzeyi)	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	18,609	16	0,289
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	1,025	1	0,311
Gözlem Sayısı (N)	26		

Yukarıda yer alan Çizelge 33'deki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 1,025 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,311 (0,05'ten büyük) olduğundan altıncı ünite öğretim süreci için babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki yoktur.

ÇİZELGE 34
KARMA ÖNTEST-KARMA TEST FARKI İLE BABANIN EĞİTİM DÜZEYİ
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ GÖSTEREN ANALİZ SONUÇLARI

Karma Öntest-Karma Test	Değer	df	p
Pearson Ki-Kare	5,005	12	0,958
Linear-By-Linear (Fisher Testi)	1,968	1	0,161
Gözlem Sayısı (N)	31		

Yukarıda yer alan Çizelge 34'deki ki-kare testi sonucunda linear-by-linear (fisher testi) testine göre; ki-kare değerinin 1,968 olması ile bağlantılı olarak, anlamlılık düzeyi 0,161 (0,05'ten büyük) olduğundan karma test-karma öntest farkı için babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki yoktur.

4.2.6.3. Analiz Sonuçlarının Yorumu

Yapılan analiz sonucunda anne ve babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişki gözlenememiştir.

Genel bir düşünce olarak sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan ailelerin çocuklarının öğrenme düzeylerinin yüksek olabileceği düşünülmektedir. Anne ve babanın eğitim düzeyi de bu sosyo-ekonomik özellikler içinde yer almaktadır. Fen bilgisi öğretimine ilişkin işiten öğrenciler ile yapılan araştırmalarda da bu yönde sonuçlara ulaşılmıştır. Kolburan (1997) yaptığı araştırmada öğretimini yaptığı elektrik ve ışık ünitelerinde ailelerinin sosyo-ekonomik düzeyi daha yüksek olan öğrencilerin öğretim sonucunda daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Ancak öğretim sürecine katılan öğrencilerin işitme engelli olması durumunda öğrenme düzeyindeki gelişmeleri öncelikle sosyo-ekonomik özelliklere ve bu özellikler içinde yer alan anne ve babanın eğitim düzeyine bağlamanın çok da doğru bir yaklaşım olduğu düşünülemez. Çünkü işitme engelli öğrencilerin öğretim sürecinde öncelik; işitme kaybının erken teşhis edilmesi ve kayıp düzeyinin belirlenmesi, uygun cihazlandırmanın yapılması ve engele ilişkin aile eğitiminin uygulanması olarak düşünülmektedir.

Konuya ilişkin olarak Tüfekçioğlu (1989) tarafından yapılan bir çalışmada; dilin özelliklerinden olan anlaşılabilirlik, sözce uzunluğu, soyut işlevlerin kullanımı ile sosyo-ekonomik düzey arasında ilişki bulunamamış ve bu durum işitme engelli öğrenci için erken tanı, cihazlandırma, aile eğitimi gibi daha kuvvetli gereksinimler ile açıklamıştır. Araştırmada hiyerarşik olarak anne ve babanın eğitim düzeyinin işitmeye ve özel eğitime ilişkin erken tanı, cihazlandırma ve aile eğitimi gibi özelliklerin gerisinde kaldığı ifade edilmiştir. Diğer bir araştırmada Girgin Ü. (1997), okumayı öğrenme ile öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyleri arasında bir ilişkinin gözlenemediğini belirtmiştir.

Bu araştırma kapsamında işitme kaybının erken dönemli teşhisi, uygun cihazlandırma ve devamında etkin kullanım, engele ilişkin aile eğitimi ve erken yaşta başlanan özel eğitim gibi özelliklerin öğrencilerin öğrenme düzeyleri bakımından anne ve babanın eğitim düzeyinin önüne geçtiği düşünülebilir.

Öğretim döneminin tamamına ilişkin olarak aile eğitimi ve cihazlandırma yaşı ile öğrenme düzeyi arasında gözlenen ilişki de bu düşünceyi desteklemektedir.

Araştırmaya katılan işitme engelli öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeyi ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki kurulamamasında yukarıda açıklanan özellikler etkili olmuş olabilir.

5. ÖZET, YARGI VE ÖNERİLER

5.1. Özet

Fen bilimleri, toplumsal ve teknolojik gelişmenin temelini oluşturan, bu konuda öncülük yapan bilim dallarının başında gelmektedir. Bu nedenle, böylesi büyük bir öneme sahip olan bu bilim dalının içeriğini oluşturan bilgilerin, gelecek nesillere iletilmesi hayati bir gereksinimdir ve bu gereksinimin giderilebilmesi için de tek yol, eğitim sürecinden geçmektedir.

Genç nesillere verilecek olan fen eğitimi, içerdiği kavram ve bilgilerin öğrenilmesinde yaşanan zorluklar nedeniyle, belirli özelliklere sahip olacak şekilde planlanması gereken bir süreçtir. Bu koşullara bir de öğrencilerin işitme engelli olması durumu da eklendiğinde, yaşanacak olan eğitim sürecinin zorluğu daha da artmaktadır.

Bu nedenle işitme engelli öğrencilere ilişkin desenlenecek fen bilgisi eğitimi, bu öğrencilerin öğrenme düzeylerine olumlu katkılar sağlayacak yönde ve kalıcı öğrenmenin oluşmasına yardım eder nitelikte olmalıdır.

Fen öğretiminde istenen öğrenme düzeyine ulaşmak ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamak için, sözel öğretim yöntemlerinin yanı sıra, öğretim sürecine görsel niteliğin de kazandırılması, bu amaca ilişkin de öğretimin yaşantıya ve uygulamaya dönük çalışmalar ile desteklenmesi yerinde olur.

Yukarıda sıralanan özelliklere sahip bir fen eğitimi sürecinden istenen verimin sağlanabilmesi için, uygulanacak olan öğretim yönteminin şekli ve özellikleri çözümlenmesi gereken bir problemdir ve eğer bu problem ihtiyaç duyulan çözüme ulaştırılamazsa, işitme engelli öğrencilerin verilecek olan fen eğitiminden yararlanması beklenmemektedir.

Bahsi geçen bu problemin çözüme ulaştırılabilmesi için desenlenen bu araştırmada, bir grup işitme engelli öğrenciye fen konuları içinden seçilen belirli ünitelerin öğretimi yapılmış, öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile birlikte, kalıcı öğrenmenin sağlanıp sağlanmadığı belirlenmeye çalışılmış ve bunun devamında da, öğrencilerin uygulanan öğretim yöntemi sonucu fen öğrenimine verdikleri yanıtlara ilişkin; öğrencilerin farklı öğrenme ortamlarından gelmeleri, işitme kaybı teşhis yaşları, işitme kaybı düzeyleri, cihazlandırma yaşları, engele ilişkin aile eğitimi almış olmaları,

yaşları ile anne ve babaların eğitim düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir.

Bu amaca ilişkin yapılan çalışmada öntest-sontest ilişkisel tarama ve tek grup öntest-sontest modelleri kullanılmıştır.

Uygulamaya katılan 31 öğrenci geldikleri öğretim ortamlarına bağlı olarak iki farklı grup oluşturmuştur. Birinci grup işitme kaybı erken yaşta teşhis edilmiş, uygun cihazlandırması yapılmış, devam eden süreçte engele ilişkin aldığı aile eğitimini takiben özel eğitime başlanmış 12 işitme engelli öğrenciden meydana gelmektedir. İkinci grup ise işitme kaybının teşhisi ve uygun cihazlandırması zamanında yapılmamış, çoğunlukla aile eğitimi almamış ve özel eğitime daha geç başlanmış 19 işitme engelli öğrenciden meydana gelmektedir

Öğretimi yapılan konular ise, elektriğin kullanım alanları ve elektrik devresi elemanları, elektrik devresi ve Ohm Kanunu, dirençlerin bağlanması, lambaların seri bağlanması, lambaların paralel bağlanması, elektriğin ısı enerjisine dönüşümü denklemi, elektriği ısı enerjisine dönüştüren araçlar, sıcaklık değişimi ve ısı enerjisi, ısı alış veriş, seramik fırınlarının tarihçesi ve elektrikli kamara fırınlar ile sınırlı olup, öğretim süreci bir yarıyıl devam etmiştir.

Araştırma bulgularına göre; öğretimi yapılan konular öğrenciler tarafından öğrenilmiş ve öğretim süreci sonunda yapılan karma test ile, öğrencilerin kendilerine öğretilen bilgilerin büyük bölümünü hatırladıkları ortaya konulmuştur.

Uygulamaya dahil olan iki grup öğrencinin sontest puanları açısından, her ders için anlamlı bir farklılık gözlenmiş ve bu sonuç öğrencilerin geldikleri eğitim ortamları ile bugünkü öğrenme düzeyleri arasında bir ilişki olabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Araştırmaya dahil olan öğrenci özelliklerinden cihazlandırma yaşı, engele ilişkin aile eğitimi ve takvim yaşı ile öğrenme düzeyi arasında ilişkisi olduğu saptanmıştır. Cihazlandırma yaşı ve aile eğitimi ile öğrenme düzeyi arasında gözlenen doğrusal yönde ilişki; her iki özelliğin de öğrenme düzeyine olumlu yönde katkı sağladığı şeklinde yorumlanmıştır. Takvim yaşı ile öğrenme düzeyi arasında gözlenen ters yönde ilişki ise daha başarılı olan birinci gruba dahil öğrencilerin yaş ortalamalarının daha düşük olması ile açıklanmıştır.

Teşhis yaşı ile öğrenme düzeyi arasında ilişki gözlenmemiştir. Yapılan analiz sonucunda teşhis yaşı ile cihazlandırma yaşı arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiş ve

bu sonuç öğrencilerin işitme kayıplarının teşhis edildiği yaşta cihazlandırılmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Bu durumda öğrencinin işitme kaybının erken teşhis edilmesinin anlamını yitirdiği düşünülmektedir.

İşitme kaybı düzeyi ile öğrenme düzeyi arasında ilişki gözlenmemiştir. Bu durumun nedeni olarak da öğrencilerin yaklaşık %80'ninin aynı işitme kaybı düzeyi sınıfında bulunduğu belirtilmiştir.

Anne ve babanın eğitim düzeyine ilişkin özellikler ile öğrenme düzeyi arasında anlamlı düzeyde ilişki gözlenmemiştir. Ortaya çıkan bu sonucun nedeni; işitme engeline ilişkin diğer özellikler nedeniyle hiyerarşik olarak anne/baba eğitim düzeyinin daha geride kalması ile açıklanmıştır.

5.2. Yargı

İşitme engelli öğrencilere fen bilgisi öğretimi sürecinde; sözel anlatım ile görsel niteliğe sahip laboratuvar etkinliği yöntemlerinin uygulanması ve öğrencilerin dil seviyelerine uygun bilgi verici metinlerin hazırlanarak kullanılması durumunda, istenen düzeyde ve kalıcı öğrenme gerçekleşmektedir.

İşitme kaybının erken teşhisi ile birlikte , uygun cihazlandırma, engele ilişkin aile eğitimi ve erken dönemli özel eğitim hizmeti almış işitme engelli öğrenciler, bu hizmetleri almamış olan diğer öğrencilerle kıyaslandığında, fen bilgisi konularında öğrenme düzeyleri anlamlı düzeyde artmaktadır.

5.3. Öneriler

Yapılan araştırma sonucu elde edilen bulgular ışığında, aşağıdaki öneriler uygulamaya yönelik ve ileriye dönük araştırmalara ilişkin olarak, iki bölüm halinde sunulmuştur.

5.3.1. Uygulamaya İlişkin Öneriler

Araştırma bulgularına göre, işitme engelli öğrencilerin öğrenme düzeylerinin istenen düzeye ulaşması ve kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi için aşağıda yer alan öneriler, uygulamaya ilişkin olarak sunulmuştur.

1. Fen bilgisi öğretimine, laboratuvar etkinlikleri ile görsel nitelik kazandırılması işitme engelli öğrencilerin öğrenme düzeylerine olumlu yönde katkı sağlayacaktır.
2. Dil seviyelerine uygun bilgi verici metinlerin hazırlanması, işitme engelli öğrencilerin öğrenme düzeylerine olumlu yönde katkı sağlayacaktır.
3. Engele ilişkin aile eğitimi süreci, işitme engelli öğrencilerin öğrenme düzeylerine olumlu yönde katkı sağlayacaktır.
4. Erken teşhis ve cihazlandırma ile birlikte, işitme cihazlarının etkin kullanımı, işitme engelli öğrencilerin öğrenme düzeylerine olumlu yönde katkı sağlayacaktır.

5.3.2. Araştırmalara İlişkin Öneriler

İleriye dönük araştırmalara ilişkin aşağıda yer alan şu öneriler yapılabilir.

1. Daha uzun süreli ve daha fazla sayıda öğrenci ile yapılacak araştırmalar yardımıyla öğrenme düzeyi ile ilişkisi olan değişkenlere ilişkin daha güvenilir sonuçlar elde edilebilir.
2. İşitme engelli öğrencilere uygulanan fen bilgisi öğretimine ilişkin farklı yaş grupları ile ilgili araştırmalar yapılabilir.
3. İşitme engelli öğrencilere uygulanan fen bilgisi öğretimine ilişkin kimya ve biyoloji konularından oluşturulacak bir müfredat ile ilgili araştırmalar yapılabilir.
4. Kontrol grubu oluşturulabilmesi durumunda konuya ilişkin deneysel araştırmalar yapılabilir.
5. İşitme kayıpları farklı sınıflandırma düzeylerine ilişkin dağılım gösteren işitme engelli öğrenciler ile ilgili araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Altun, Murat. "İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi", **Milli Eğitim** 147: 26-30, Temmuz-Ağustos-Eylül 2000.
- Andersen, Hans O. "Teaching For The Future", **The Science Teacher** 66, 8: 46-49, Kasım 1999.
- Aydoğdu, Cemil. "Kimya Öğretiminde Deneylerle Zenginleştirilmiş Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Kimya Ders Başarısı Açısından Karşılaştırılması", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 19: 29-31, 2000.
- Barton, Mary Lee, Clare Heidema ve Deborah Jordan. "Teaching Reading in Mathematics and Science", **Educational Leadership** 60, 3: 24-28, Kasım 2002.
- Baytekin, Çetin. **Ne Niçin Neden Öğreniyoruz Ve Öğretiyoruz**. Ankara: Anı Yayıncılık, 2001.
- Bettencourt, Antonio. **The Construction of Knowledge: A Radical Constructivist View**. The Practice of Constructivism in Science Education. Ed.: Kenneth Tobin Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1993.
- Binbaşı, Cavit. **Özel Eğitim Yöntemleri**. Beşinci Basım. Ankara: Binbaşı Yayınevi, 1987.
- Bloom, Benjamin S. **İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme**. Çeviren: Durmuş Ali Özçelik. Ankara: Milli Eğitim Basımevi, 1979.
- Booth, Gregory. "Is Inquiry The Answer", **The Science Teacher** 68, 7: 57-59, Ekim 2001.
- Brooks, Martin G. ve Jacqueline Grennon Brooks. "The Courage To Be Constructivist", **Educational Leadership** 57, 3: 18-24, Kasım 1999.
- Brown, David S. "Creative Concept Mapping", **The Science Teacher** 69, 3: 58-61, Mart 2002.
- Bülbül, Berna. "Yapısalcı (Constructivist) Öğrenme Modelinin Çekirdek Kimyası Öğretiminde Uygulanması." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2001.
- Carey, M. Lou. **Measuring and Evaluating School Learning**. Massachusetts: Allyn and Bacon, Inc., 1988.

Ergin, Akif. "Görsel Öğretim Aracı Olarak Resim Çizme ve Fotoğraf Düzenleme", **Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi** 21, 1-2: 333-341, 1988.

Fidan, Nurettin. **Okulda Öğrenme ve Öğretme**. Ankara: Alkım Yayınevi, 1997.

Fiedler, Barbara Casson. "Considering Placement And Educational Approaches For Students Who Are Deaf And Hard Of Hearing", **Teaching Exceptional Children** 34, 2: 54-59, Kasım-Aralık 2001.

Findley, Nicola. "In Their Own Ways", **Educational Leadership** 60, 1: 60-63, Eylül 2002.

Fischer, Kurt W. ve L. Todd Rose. "Webs Of Skill: How Students Learn", **Educational Leadership** 59, 3: 6-12, Kasım 2001.

Gay, L. R. **Educational Research, Competencies For Analysis And Application**. Üçüncü Basım. Columbus: Merrill Pub. Co., c 1987.

Gega, Peter C. **How To Teach Elementary School Science**. New York: Macmillian Publishing Company, 1991.

Girgin, M. Cem. **İşitme Engelli Çocuklar İçin Sınıf Ortamlarının Düzenlenmesi ve İşitme Cihazları**. İşitme, Konuşma ve Görme Sorunu Olan Çocukların Eğitimi. Ed.: Umran Tüfekçioğlu Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1514, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No:803, 2003.

Girgin, Ümit. "Eskişehir İli İlkokulları 4. ve 5. Sınıf İşitme Engelli Öğrencilerin Okumayı Öğrenme Durumlarının Çözümleme ve Anlama Düzeylerine Göre Değerlendirilmesi". Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1997.

———. **Eskişehir İli İlkokulları 4. ve 5. Sınıf İşitme Engelli Öğrencilerinin Okumayı Öğrenme Durumlarının Çözümleme ve Anlama Düzeylerine Göre Değerlendirilmesi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, 1999.

———. "İşitme Engelli Çocuklar İçin Okuma Metinlerinin Seçimi ve Kullanımı", Yayınlanmamış Bildiri, Özel Eğitim Kongresi, 2001.

———. "Okuduğunu Anlamada İşitme Engelli Öğrencilerin Soru Yanıt Stratejilerini Etkin Kullanımı", **Çağdaş Eğitim Dergisi** 28, 302: 29-36, Ekim 2003.a.

———. "Okuduğunu-Anlamada Soru Sorma Stratejileri ve İşitme Engelli Çocuk", **Eğitim Araştırmaları** 10: 66-72, 2003.b.

- Greenwald, Nina L. "Learning From Problems", **The Science Teacher** 67, 4: 28-32, Nisan 2000.
- Gücüm, Berna ve Fitnat Kaptan. "Dünden Bugüne İlköğretim Fen Bilgisi Programları ve Öğretim", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 8: 249-258, 1992.
- Güngör, Canan. "Hücrede Madde Alışverişi Kavramlarının Laboratuar Çalışmalarıyla Öğretiminin Geleneksel Yöntemle Karşılaştırılması." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2002.
- Güngördü, Ersin. "Öğretimde Görsellik ve Görsel Araçlarda Bulunması Gereken Özellikler", **Milli Eğitim** 157: 70-74, Kış 2003.
- Hall, Barbara J., Herbert J. Oyer ve William H. Haas. **Speech Language And Hearing Disorders A Guide For The Teacher**. Üçüncü Basım. USA: Allyn & Bacon A Pearson Education Company, 2001.
- Harlen, Wynne. **The Teaching Of Science**. İkinci Basım. London: David Fulton Publishers Ltd., 1998.
- Haury David L. "Teaching Science Through Inquiry", **ERIC Clearinghouse For Science Mathematics and Environmental Education Columbus OH**. 1993.
- Heuser, Daniel. "Reworking The Workshop For Math And Science", **Educational Leadership** 58, 1: 34-37, Eylül 2000.
- Howe, C. Ann ve Linda Jones. **Engaging Children in Science**. İkinci Basım. New Jersey: Prentice Hall Inc., 1998.
- İçden, Güzin. "Üniversite Hazırlık Sınıfı İşitme Engelli Öğrencilerinin Okuma Sonrası Soruları Yanıtlamalarında Soru Yanıt İlişkileri Stratejisinin Kullanımı." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2003.
- Jonassen, David H. "Learning As Activity", **Educational Technology** 42, 2: 45-51, Mart-Nisan 2002.
- Kaderavek, Joan N. ve Lori A. Pakulski. "Minimal Hearing Loss Is Not Minimal", **Teaching Exceptional Children** 34, 6: 14-18, Temmuz-Ağustos 2002.
- Kaptan, Fitnat. "Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 14: 95-99, 1998.a.
- . **Fen Bilgisi Öğretimi**. Ankara: Anı Yayıncılık, 1998.b.
- Karasar, Niyazi. **Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar-İlkeler-Teknikler**. Onikinci Basım. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2003.

- Kılıç, Ruhi. "Görsel Öğretim Materyalleri Tasarım İlkeleri", **Milli Eğitim** 136: 74-77, Ekim Kasım Aralık, 1997.
- Kolburan, Aynur. "İlköğretim Altıncı Sınıf Fen Bilgisi Dersi: Amaçlarının Gerçekleşme Düzeyi." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1997.
- Korkmaz, Hünkar. "Fen Öğretiminde Araç-Gereç Kullanımı ve Laboratuvar Uygulamaları Açısından Öğretmen Yeterlikler", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 19: 242-252, 2000.
- Krynock, Karoline ve Louise Robb. "Problem Solved: How To Coach Cognition", **Educational Leadership** 57, 3: 29-32, Kasım 1999.
- Leonard, H. William. "How's Your Visual Acuity", **The Science Teacher** 70, 9: 26-30, Aralık 2003.
- Lindsford, Judith Wells. **Children's Language And Learning**. İkinci Basım. USA: Prentice-Hall, Inc., 1987.
- Luckner, John, Sandra Bowen ve Kathy Carter. "Visual Teaching Strategies For Students Who Are Deaf Or Hard Of Hearing", **Teaching Exceptional Children** 33, 3: 38-43, Ocak-Şubat 2001.
- Mackin, Joan ve Florence Williams. "Science In Any Classroom" **The Science Teacher** 62, 9: 44-46, Aralık 1995.
- Martin, David Jerner. **Elementary Science Methods A Constructivist Approach**. İkinci Basım. USA: Wadsworth Thomson Learning, 2000.
- Meltzer, Lynn ve D. Kim Reid. "New Directions In The Assessment Of Students With Special Needs: The Shift Toward A Costructivist Perspective", **The Journal Of Special Education** 28, 3: 338-355, 1994.
- Morrow, Jennifer. "When Students Design Experiments", **The Science Teacher** 66, 9: 44-47, Aralık 1999.
- Namlu, Ayşen G. "Öğretmenlerin Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutumları", **Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 8, 1-2, 184-200, Güz 1998.
- Nas, Mesut. "Görsel Araçların Kimya Eğitimine Etkileri." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2000.
- N.E.C., British Association of Teachers of the Deaf (BATOD). "Audiological Definitions and Forms for Recording Audiometric Information", **J. Brit. Assn. Teachers of the Deaf** (5) 3, 1981.

- Nelson, George D. "Science Literacy For All In The 21st Century", **Educational Leadership** 57, 2: 14-17, Ekim 1999.
- . "Choosing Content That's Worth Knowing", **Educational Leadership** 59, 2: 12-16, Ekim 2001.
- Nolan, Michael ve Ivan G. Tucker. **The Hearing Impaired Child And The Family**. London: Human Horizons Series, 1981.
- Oğuz, Meltem. "İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Yaratıcı Problem Çözme Yönteminin Başarıya ve Tutuma Etkisi." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2002.
- Özek, Nuri. "Fizik Dersine İlginin Artırılması ve Lise Fizik Öğretmeni Yetiştirilmesinin Geliştirilmesi", **Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 7, 1-2: 85-95, Güz 1997.
- Polat, Filiz. "İşitme Engellilerin Eğitiminde Kullanılan Yöntemler", **Özel Eğitim Dergisi** 2, 1: 24-32, 1995.
- Rowntree, Derek. "Assesing The Quality of Material-Based Teaching and Learning", **Open Learning** 13,2: 12-22: Haziran 1998.
- Sprague, M. Marsha. ve Jennifer Cotturone. "Motivating Students To Read Physics Content", **The Science Teacher** 70, 3: 24-29, 2003.
- Stiggins, J. Richard. **Student-Centered Classroom Assessment**. İkinci Basım. New Jersey: Prentice Hall Inc., 1997.
- Strain, Robin ve Kristi Pearce. "Active Learning In The Lab", **The Science Teacher** 68, 2: 30-32, Şubat 2001.
- Şağban, Keziban. "Fen Bilgisi Öğretimi Amacıyla Ahmet Yesevi İşitme Engelliler İlköğretim Okulu 5. Sınıf Öğrencileriyle Yapılan Farklı Öğretim Uygulamalarının Karşılaştırılması." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2000.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 1. **Özel Eğitim Konseyi Raporlar, Görüşmeler, Kararlar**. Ankara: Mayıs 1991.
- Tekin, Halil. **Eğitimde Ölçme Ve Değerlendirme**. Yedinci Basım. Ankara: Yargı Yayınları, Ocak 1993.
- Tekin, Elif ve Gönül Kırcaali İftar. **Özel Eğitimde Yanlızsız Öğretim Yöntemleri**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2001.

Thompson, Barry R. Ve Gregory D. MacDougall. "Intelligent Teaching", **The Science Teacher** 69, 1: 44-48, Ocak 2002.

Turan, Zerrin. **Çocuklarda İşitme Sorunlarının Değerlendirilmesi**. İşitme, Konuşma ve Görme Sorunu Olan Çocukların Eğitimi. Ed.: Umran Tüfekçioğlu Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1514, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No:803, 2003.

Turgut, Halil. "Fen Bilgisi Öğretiminde Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımı İle Modellendirilmiş Etkinliklerin Öğrencide Kavramsal Gelişime ve Başarıya Etkisi." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2001.

Tüfekçioğlu, Umran. "The Development Of An Auditory/Oral Programme For Hearing-Impaired Children In Turkey", I.G., Taylor (ed.) **The Education Of The Deaf** Current Perspectives, Vol: 2, Crom Helm, London, 1988.

—. "Farklı İki Eğitim Ortamında Sözel İletişim Eğitimi Gören İşitme Engelli Öğrencilerin Konuşma Dillerinin Karşılaştırılması." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1989.

—. **Kaynaştırmadaki İşitme Engelli Çocuklar: Eskişehir İlindeki Normal Okullarda Eğitim Gören İşitme Engelli Öğrencilerin Durumu**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 627. Eğitim Fakültesi Yayın No: 24, 1992.

—. "İşitme Engelli Çocukların Okul Öncesi Dönemde Kaynaştırma Ortamında Eğitimleri", **Milli Eğitim** 136: 58-61, Ekim-Kasım-Aralık 1997.

—. **İşitme Engelliler, Özel Eğitim**. Der: Süleyman Eripek. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı, Anadolu Üniversitesi Yayınlar No: 1018, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 361, 1998.a.

—. "İÇEM'de Uygulandığı Şekli İle Doğal İşitsel-Sözel Yaklaşım Nedir?", **Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 8, 1-2: 113-123, Güz 1998.b.

—. **Farklı Eğitim Ortamlarındaki İşitme Engelli Öğrencilerin Konuşma Dillerinin İncelenmesi**. Eskişehir: Eğitim Sağlık ve Bilimsel Araştırma Çalışmaları Vakfı Yayınları, 1998.c.

—. **Çocuklarda İşitme Kaybının Etkileri**. İşitme, Konuşma ve Görme Sorunu Olan Çocukların Eğitimi. Ed.: Umran Tüfekçioğlu Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1514, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No:803, 2003.

Tüfekçioğlu, Umran ve Behram Erdiken. "İşitme Engelli Çocuklar İçin Anadolu Üniversitesi-İÇEM'de Lise Uygulaması", **Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 4, 1-2: 179-199, 1991.

- Victor, Edward ve Richard D. Kellough. **Science For The Elementary And Middle School**. Sekizinci Basım. New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1997.
- Willis, Elizabeth M. ve Gary R. Tucker. "Using Constructionism To Teach Constructivism", **Journal Of Computing In Teacher Education** 17, 2: 4-7, Kış 2001.
- Wright, Ann W. "The ABC's Of Assessment", **The Science Teacher** 68, 7: 60-64, Ekim 2001.
- Yager, Robert E. "The Constructivist Learning Model", **The Science Teacher** 67, 1: 44-45, Ocak 2000.
- Yavru, Öner. "İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuvar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 1998.
- Young, Gill ve Di Marks-Maran. "Using Constructivism To Develop A Quality Framework For Learner Support: A Case Study", **Open Learning** 13, 2: 30-37, Haziran 1998.
- Zengin, Hasan Ulvi. "Lise Birinci Sınıflarda Çözünürlük Konusunun Öğretiminde Klasik Ve Deneysel Yöntemlerin Başarıya Etkisinin Karşılaştırılması." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2002.

EKLER

EK: 1 İÇEM MÜDÜRLÜĞÜ İZİN BELGESİ

EK: 2 UYGULAMA PROGRAMI

EK: 3 ANKET

EK: 4 ÖĞRENCİ ÖZELLİKLERİ

EK: 5 ÜNİTE-1 (HAFTA-1: KONU-LABORATUVAR ETKİNLİĞİ)

EK: 6 ÜNİTE-6 (HAFTA-10: KONU)

EK: 7 ÜNİTE-6 (HAFTA-11: KONU-LABORATUVAR ETKİNLİĞİ)

EK: 8 ÖĞRENCİ PUANLAR (ÖNTEST-SONTEST-KARMA TEST)

EK: 9 TEST-1

EK: 10 TEST-6

EK: 11 KARMA TEST

EK: 12 MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ İZİN BELGESİ



İÇEM

T.C. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ,
İŞİTME ENGELLİ ÇOCUKLAR EĞİTİM VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ESKİŞEHİR — TÜRKİYE

Sayı : B.30.2.ANA.0.7N.00.00

Tarih :/...../.....

Konu :

Sayın Veli,

Okulumuz öğretmenlerinden Yüksek Lisans Öğrencisi İ. Evren Aktürel 30 Ekim 2002-15 Ocak 2003 tarihleri arasında Çarşamba günleri saat 13:30-16:00 arası İÇEM Lise Bölümü L2AMF sınıfında tez araştırması yapacaktır. Bu sebeple Lise 2AMF sınıfı öğrencileri belirtilen tarih ve günlerde okuldan saat 16:00 da çıkacaklardır.

Çalışmaya katılan öğrencilere ve yardımlarınız için sizlere teşekkür eder, bilgi edinmeniz rica olunur.

Umran TÜFEKÇİOĞLU
İÇEM Müdürü

NOT: Konuyla ilgili ayrıca bilgi almak için;

5350580/5202 Yrd.Doç.Dr. Cem GİRGİN

5350580/5222 İ.Evren Aktürel'i arayabilirsiniz.

EK: 2

UYGULAMA PROGRAMI

Tarih	Grup / Saat	Grup / Saat	Konu / Test
15 Ekim	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz.-I / 14.00-18.00	Anket Çalışması
16 Ekim		Lise 2-A / 13.30-17.30	Anket Çalışması
22 Ekim	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz.-I / 14.00-18.00	1. Konu / Öntest – Sontest
23 Ekim		Lise 2-A / 13.30-17.30	1. Konu / Öntest – Sontest
5 Kasım	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz.-I / 14.00-18.00	2. Konu / Öntest
6 Kasım		Lise 2-A / 13.30-17.30	2. Konu / Öntest
12 Kasım	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz.-I / 14.00-18.00	3. Konu / Sontest
13 Kasım		Lise 2-A / 13.30-17.30	3. Konu / Sontest
19 Kasım	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz.-I / 14.00-18.00	4. Konu / Öntest
20 Kasım		Lise 2-A / 13.30-17.30	4. Konu / Öntest
26 Kasım	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz.-I / 14.00-18.00	5. Konu / Sontest
27 Kasım		Lise 2-A / 13.30-17.30	5. Konu / Sontest
10 Aralık	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz.-I / 14.00-18.00	6. Konu / Öntest
11 Aralık		Lise 2-A / 13.30-17.30	6. Konu / Öntest
17 Aralık	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz. – I / 14.00 – 18.00	7. Konu / Sontest
18 Aralık		Lise 2-A / 13.30-17.30	7. Konu / Sontest
24 Aralık	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz.-I / 14.00-18.00	8. Konu / Öntest
25 Aralık		Lise 2-A / 13.30-17.30	8. Konu / Öntest
31 Aralık	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz.-I / 14.00-18.00	9. Konu / Sontest
3 Ocak		Lise 2-A / 13.30-17.30	9. Konu / Sontest
7 Ocak	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz.-I / 14.00-18.00	10. Konu / Öntest
8 Ocak		Lise 2-A / 13.30-17.30	10. Konu / Öntest
14 Ocak	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz.-I / 14.00-18.00	11. Konu / Sontest
15 Ocak		Lise 2-A / 13.30-17.30	11. Konu / Sontest
21 Ocak	Seramik II / 9.00-13.00	Seramik Hz.-I / 14.00-18.00	Karma Test
22 Ocak		Lise 2-A / 13.30-17.30	Karma Test

EK: 3

ANKET ÇALIŞMASI

YÖNERGE :

1. Hazırlanan bu anket, katılımcı öğrencilerin “demografik, sosyo-ekonomik, işitme ve eğitim durumları hakkında bilgi edinebilmek amacı ile düzenlenmiştir.
2. Anket bünyesinde 36 soru bulunmaktadır.
3. Anketi cevaplandırmak için süre 60 dakikadır.
4. Anket sorularını okuduktan sonra, cevapları bırakılan boşluklara yazın.
5. () işaretini gördüğünüz sorularda sadece işaretleme yapmanız yeterlidir.
6. Sizinle ilgisi olmadığını düşündüğünüz soruları boş bırakın.

ANKET SORULARI

- 1) Adı / Soyadı :
 /
- 2) Bölüm / Sınıf :
 /
- 3) Doğum tarihi :
 / /
- 4) Doğum yeri :

- 5) Cinsiyet :
 Erkek : () Kız : ()
- 6) Mezun olduğunuz okulların adları :
 Yuva :
 İlkokul :
 Ortaokul :
 Lise :
- 7) Eskişehir’de nerede kalıyorsunuz ?
 Ev : a) Kiralık ev : () b) Kendi evi : () c) Akraba evi : ()
 Yurt : a) Özel : () b) Devlet : ()
 Misafirhane : ()
 Lojman : ()

8) Eskişehir'deki oturma adresi :

.....

9) Telefon numarası :

Ev : Cep :

10) Eskişehir'de kimlerle kalıyorsunuz ?

Yalnız : () Ailem ile : () Arkadaşlarım ile : () Akrabalarım ile : ()

11) Aileniz size aylık ne kadar para veriyor ?

.....

12) Ailenizden başka gelir kaynağınız var mı ? / Ne kadar para veriliyor ?

Burs alıyorum : /

Akrabalarım yardım ediyor : /

Devlet yardımı alıyorum : /

13) Baba adı :

.....

14) Babanın yaşı :

.....

15) Babanın mesleği / Babanın işi / Aylık geliri

..... / /

16) Babanın bağılı olduğu sigorta kurumu :

Emekli Sandığı : ()

Sosyal Sigortalar (SSK) : ()

Bağ – Kur : ()

Özel Sigorta : ()

Sigortasız : ()

17) Babanın öğrenin durumu :

İlkokul : () Lise : ()

Ortaokul : () Üniversite : ()

18) Anne adı :

.....

19) Annenin yaşı :

.....

20) Annenin mesleği / Annenin işi / Aylık geliri

..... / /

21) Annenin bağılı olduğu sigorta kurumu :

Emekli Sandığı : ()

Sosyal Sigortalar (SSK) : ()

Bağ – Kur : ()

Özel Sigorta : ()

Sigortasız : ()

22) Annenin öğrenim durumu :

İlkokul : () Lise : ()

Ortaokul : () Üniversite : ()

23) Ailenin bulunduğu il / Adres :

.....

24) Toplam kardeş sayısı : (Abla, Ağabey, Kız kardeş, Erkek kardeş)

.....

25) Kardeşlerin yaşı / Cinsiyeti : (Abla, Ağabey, Kız kardeş, Erkek kardeş)

1. Kardeş : / 2. Kardeş : /

3. Kardeş : / 4. Kardeş : /

26) Sizden büyük veya küçük olan kardeşlerin öğrenim durumu :

(Abla, Ağabey, Kız kardeş, Erkek kardeş)

1. Kardeş : 2. Kardeş : 3. Kardeş : 4. Kardeş :

Okula gitmiyor : () Okula gitmiyor : () Okula gitmiyor : () Okula gitmiyor : ()

Yuva : () Yuva : () Yuva : () Yuva : ()

İlkokul : () İlkokul : () İlkokul : () İlkokul : ()

Ortaokul : () Ortaokul : () Ortaokul : () Ortaokul : ()

Lise : () Lise : () Lise : () Lise : ()

Üniversite : () Üniversite : () Üniversite : () Üniversite : ()

Dershane : () Dershane : () Dershane : () Dershane : ()

27) Kardeşlerden engelli olan var mı ?

(Abla, Ağabey, Kız kardeş, Erkek kardeş)

1. Kardeş :

Zihin Engelli : ()

Ortopedik Engelli : ()

İşitme Engelli : ()

Görme Engelli : ()

Engeli yok : ()

2. Kardeş :

Zihin Engelli : ()

Ortopedik Engelli : ()

İşitme Engelli : ()

Görme Engelli : ()

Engeli yok : ()

3. Kardeş :

Zihin Engelli : ()

Ortopedik Engelli : ()

İşitme Engelli : ()

Görme Engelli : ()

Engeli yok : ()

4. Kardeş :

Zihin Engelli : ()

Ortopedik Engelli : ()

İşitme Engelli : ()

Görme Engelli : ()

Engeli yok : ()

28) Ailede veya akrabalar arasında engeli olan başka biri var mı ?

Kim olduğunu yazın. (Anne, Baba, Amca, Dayı, Teyze, Hala.....vb.)

Engelini yazın

(İşitme Engelli, Görme Engelli, Zihin Engelli, Ortopedik Engelli)

..... /

..... /

..... /

..... /

..... /

29) İşitme kaybı cinsi nedir ?

.....

30) İşitme kaybı nedeni nedir ?

.....

31) İşitme kaybı kaç yaşında teşhis edildi ?

.....

32) İşitme kaybının derecesi kaç ?

Sağ Kulak :

Sol Kulak :

33) Bireysel işitme cihazını ilk defa kaç yaşında taktı ?

Cep tipi :

Kulak arkası :

Koklear Implant :

34) Kulak arkası cihazlarının markası nedir ?

.....

35) Anne ve baba çocuğun işitme cihazının kullanılmasına yönelik eğitim aldı mı?

Eğitim veren kurumun adı nedir ?

..... /

36) Anne ve baba işitme engelli çocuklara yönelik eğitim (aile eğitimi) aldı mı ?

Eğitimi veren kurumun adı nedir ?

..... /

EK: 4

**ÖĞRENCİ ÖZELLİKLERİ
(ANKET SONUÇLARI)**

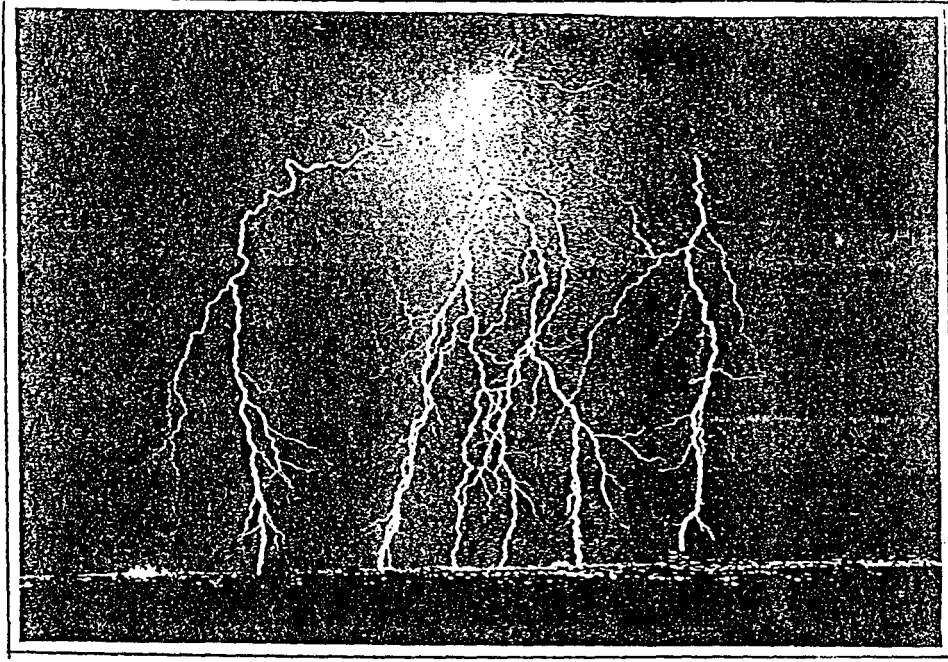
Öğrenci	Grup	Tehsis Yaşı	İşitme Kaybı Düzeyi	Cihaz. Yaşı	Aile Eğitimi	Eğitime Başlama Yaşı	Anne Eğitim	Baba Eğitim
1	1. Grup	1,5 Yaş	103 dB	2 Yaş	Aldı	3 Yaş	İlkokul	Ortaokul
2	1. Grup	1 Yaş	100 dB	2 Yaş	Aldı	3 Yaş	Lise	Üniversite
3	1. Grup	1 Yaş	112 dB	1,5Yaş	Aldı	3 Yaş	İlkokul	Üniversite
4	1. Grup	Doğmadan	110 dB	2 Yaş	Aldı	3 Yaş	İlkokul	Lise
5	1. Grup	11 Aylık	106 dB	2 Yaş	Aldı	3 Yaş	Ortaokul	Lise
6	1. Grup	6 Aylık	116 dB	2 Yaş	Aldı	3 Yaş	Lise	Lise
7	1. Grup	1,5 Yaş	108 dB	1,5Yaş	Aldı	3 Yaş	Lise	Üniversite
8	1. Grup	1 Yaş	100 dB	1 Yaş	Aldı	3 Yaş	Üniversite	Üniversite
9	1. Grup	2 Yaş	104 dB	2 Yaş	Aldı	3 Yaş	Üniversite	Üniversite
10	1. Grup	2 Yaş	110 dB	2 Yaş	Aldı	3 Yaş	İlkokul	Ortaokul
11	1. Grup	Doğuştan	102 dB	1,5Yaş	Aldı	3 Yaş	İlkokul	Üniversite
12	1. Grup	1,5 Yaş	100 dB	2 Yaş	Aldı	3 Yaş	İlkokul	Lise
13	2. Grup	6 Yaş	93 dB	6 Yaş	Almadı	7 Yaş	İlkokul	Ortaokul
14	2. Grup	4,5 Yaş	100 dB	4,5Yaş	Almadı	5 Yaş	Üniversite	Lise
15	2. Grup	4 Yaş	83 dB	6 Yaş	Almadı	7 Yaş	-	Üniversite
16	2. Grup	3 Yaş	103 dB	6 Yaş	Almadı	7 Yaş	Lise	Ortaokul
17	2. Grup	1,5 Yaş	75 dB	3 Yaş	Aldı	5 Yaş	Ortaokul	Ortaokul
18	2. Grup	4 Yaş	95 dB	11 Yaş	Almadı	7 Yaş	Lise	Lise
19	2. Grup	3 Yaş	113 dB	5 Yaş	Almadı	7 Yaş	Üniversite	Üniversite
20	2. Grup	1,5 Yaş	103 dB	2 Yaş	Almadı	7 Yaş	Üniversite	Üniversite
21	2. Grup	3 Yaş	87 dB	3 Yaş	Almadı	7 Yaş	-	Lise
22	2. Grup	1,5 Yaş	100 dB	1,5Yaş	Almadı	7 Yaş	İlkokul	Ortaokul
23	2. Grup	3 Yaş	80 dB	3 Yaş	Aldı	5 Yaş	İlkokul	Üniversite
24	2. Grup	2 Yaş	120 dB	Cihazsız	Almadı	7 Yaş	İlkokul	Lise
25	2. Grup	1 Yaş	97 dB	7 Yaş	Almadı	7 Yaş	İlkokul	Lise
26	2. Grup	3 Yaş	73 dB	8 Yaş	Almadı	7 Yaş	İlkokul	Lise
27	2. Grup	1 Yaş	95 dB	1 Yaş	Aldı	5 Yaş	Üniversite	Üniversite
28	2. Grup	Doğuştan	107 dB	Cihazsız	Almadı	7 Yaş	-	İlkokul
29	2. Grup	Doğuştan	95 dB	9 Yaş	Almadı	7 Yaş	İlkokul	Ortaokul
30	2. Grup	1,5 Yaş	115 dB	6 Yaş	Almadı	7 Yaş	Ortaokul	Lise
31	2. Grup	1,5 Yaş	97 dB	Cihazsız	Almadı	7 Yaş	-	-

EK: 5

ÜNİTE-1 (HAFTA-1: KONU-LABORATUVAR ETKİNLİĞİ)

A) ELEKTRİK VE ELEKTRİĞİN KULLANIM ALANLARI

Elektrik hakkındaki bilgi milattan 600 yıl önce bir kumaş parçasına sürtülmüş ebonit çubuğun saman parçasını çekmesi olayının Thales tarafından gözlenmesi ile başladığı söylenir ancak evrenin başlangıcından beri elektrik vardı. Bundan 4 milyar yıl önce, daha gezegenimizde yaşam yokken bile, büyük yıldırımların ışıkları gökyüzünü aydınlatıyordu. Işık, elektrik dediğimiz enerjinin doğadaki en dramatik göstergesidir. Yaşam ilerledikçe, elektrik de yaşayan dünyanın bir parçası olmuştur.



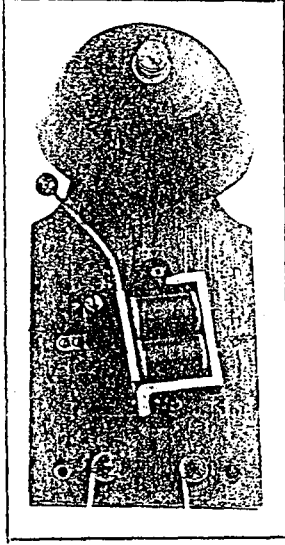
YILDIRIM

Geçen 2 yüzyıl boyunca bilim adamları, elektriğin gizemi içinde yolculuk yapmışlardır ancak 18. yüzyılda bazı bilim adamları elektrik ile gerçekten ilgilenmişlerdir. Bu ilginin sonucu olarak da elektrik hayatımızın her alanına girmiş bulunmaktadır.

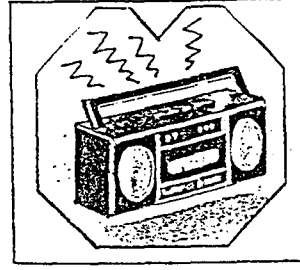
Günlük hayatımızda elektrik ile iç içe yaşamaktayız. 21. yüzyılda bu birliktelik daha da artacaktır. Evlerinde ve işyerlerinde daha fazla elektrik kullanacak olan insanlar, 2000'li yıllarda elektriksiz bir yaşam düşünemez bir duruma geleceklerdir .

İçeceğimiz suların elektrikle evimize gelmesi, apartman ortamında odalarımızın gündüz bile aydınlanması, elektronik cihazların (bilgisayar, televizyon, müzik seti, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, robot, vb. gibi) çalışması, evlerin, işyerlerinin ısınması, alışverişlerde kullanılan birçok araçların çalışması, çocukların oyuncakları, lunaparklar, iş merkezlerinin çalışma prensipleri elektrik kullanmakla mümkün olmaktadır. Haberleşmelerimizi de elektrikle yapmaktayız.

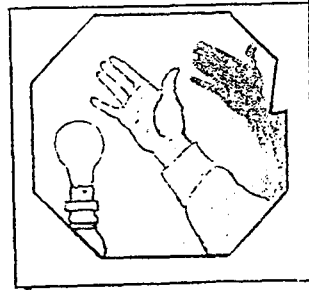
Aşağıdaki resimlerde günlük yaşantımızda kullandığımız ve elektrikle çalışan araçlardan bazıları olan kapı zili, teyp ve ampul görülmektedir :



KAPI ZİLİ

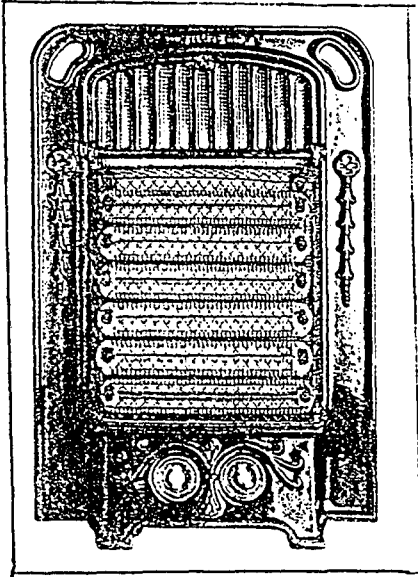


TEYP

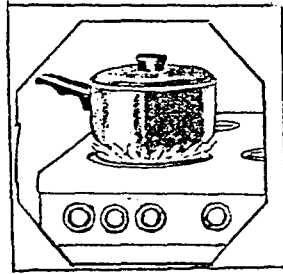


AMPUL

Ayrıca elektrikli ısıtıcı, ütü, fırın ve ocak gibi bir çok araç sayesinde elektrik enerjisi yardımı ile ısı elde edilmektedir.



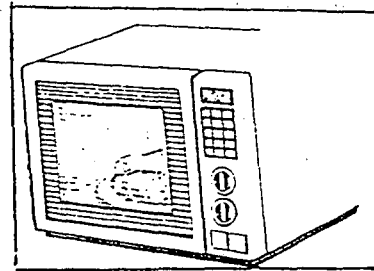
ELEKTRİKLİ ISITICI



OCAK

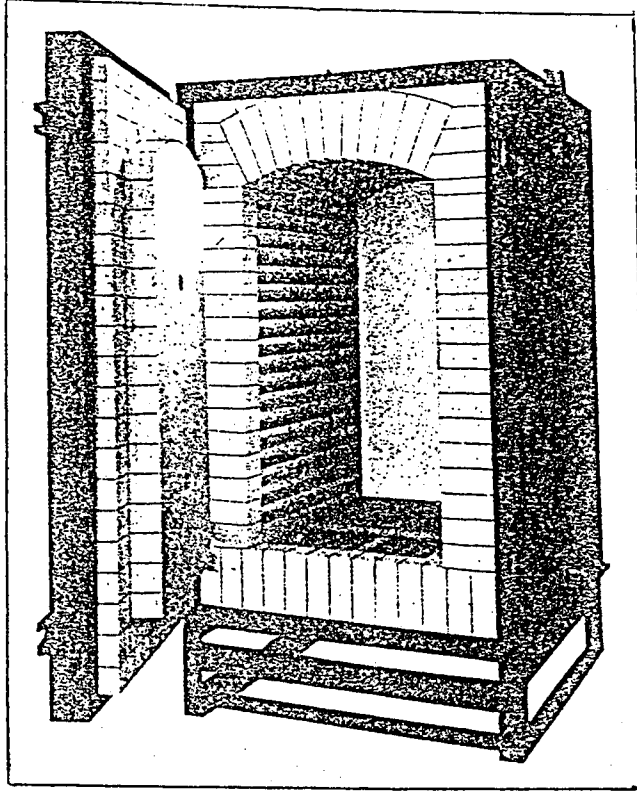


ÜTÜ



FIRIN

Bütün bu kullanım alanlarının yanında, gerçekte bizim konumuzu oluşturan seramik fırınlarıdır. Seramik fırınları da yukarıda adını ve resmini gördüğünüz diğer araçlar gibi elektrik ile çalışırlar.



ELEKTRİKLİ KAMARA FIRIN

Yukarıda anlattığımız teyp, ampul, ütü ve kapı zili gibi araçlar nasıl fişe takıldığı zaman çalışıyorlarsa, seramik fırınları da aynı yöntem ile çalışırlar. Onları da fişe takarsınız ve düğmesinden açtığınız zaman çalışıp, ısınmaya başlarlar. Isınma işlemi tamamlanınca da ürünleri içine koyup, pişirirsiniz.

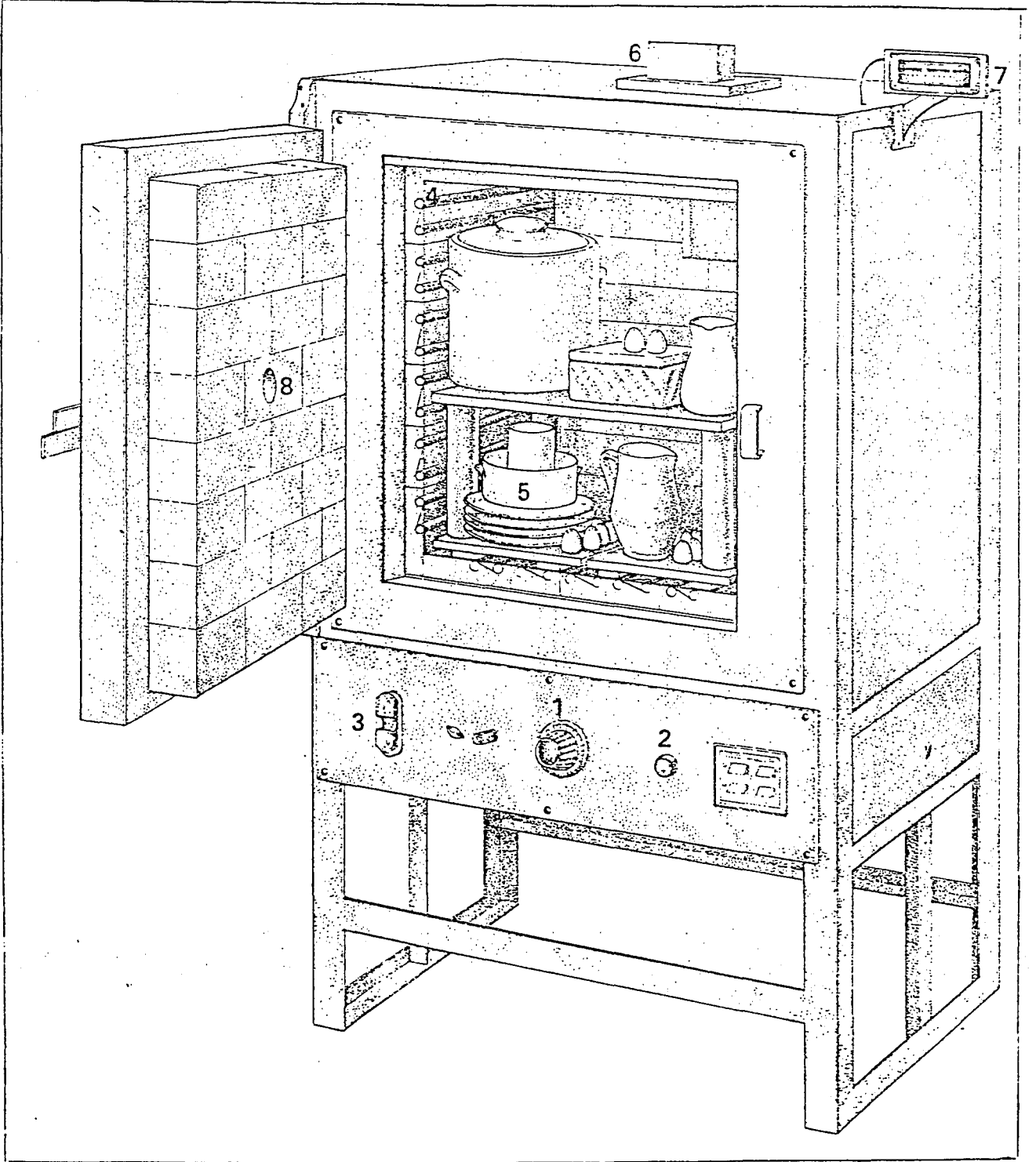
Hem okuldaki derslerinize devam ederken, hem de okuldan sonraki iş hayatınızda kullanacağınız bu fırınların nasıl çalıştıklarını tam olarak öğrenmeniz gerekmektedir.

İster dersleriniz için olsun, isterse de ilerde çalışacağınız fabrika ve atölyeler için olsun, seramik fırınlarının çalışma şekillerini tam olarak öğrenirseniz, ortaya çıkaracağınız ürünleri daha kaliteli bir şekilde meydana getirebilirsiniz.

Seramik fırınlarının çalışma şekillerini öğrenebilmek için de öncelikle ‘ Elektrik Akımı ve Ohm Kanunu ‘ ile ‘ Isı ve Sıcaklık ‘ konularını iyi bir şekilde öğrenmeniz gerekmektedir çünkü seramik fırınlarının temelinde bu iki konu yatmaktadır.

Seramik fırınlarının çalışabilmesi için elektrik, fırının içindeki ürünlerin pişmesi için de ısı ve sıcaklık gerekmektedir.

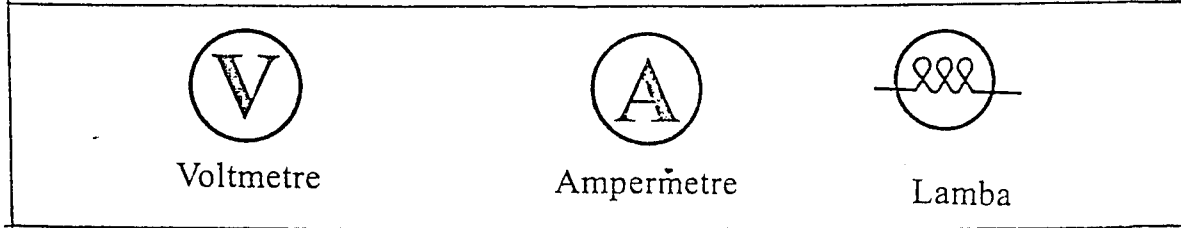
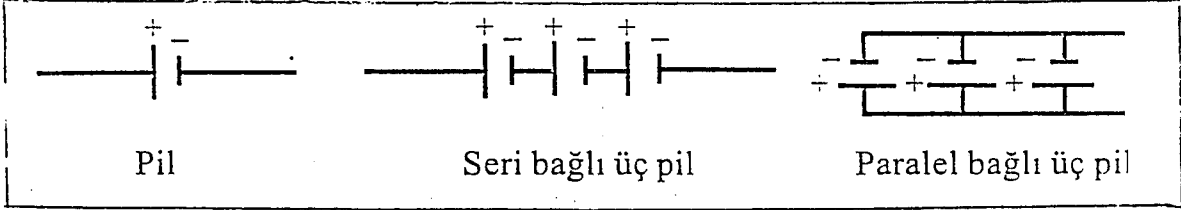
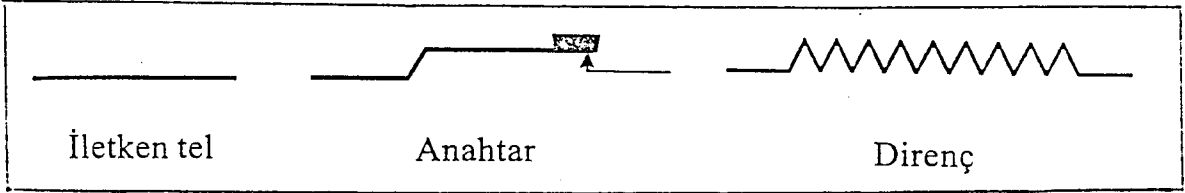
Aşağıdaki şekilde hem elektrikli fırını, hem de fırının içine yerleştirilen ürünleri görmekteyiz :



ELEKTRİKLİ FIRIN VE ÜRÜNLER

B) ELEKTRİK DEVRESİ ELEMANLARI

Elektriğin, üzerinde hareket ettiği sisteme **elektrik devresi** denir. Elektrik devresinin meydana getirilmesinde kullanılabilecek bir çok eleman vardır. Bir deney yaparken bu elemanların hepsini gözümüz ile görürüz ve gerekli olanları bir araya getiririz. Ancak defterimize bir devre çizmek istersek veya elektrik ile bir kitap okurken bu elemanların resimlerin çizmeyiz ya da kitaplarda resimlerini görmeyiz. Bu işi daha kısa bir yolla yaparız; yani onları semboller ile gösteririz. Aşağıda bu elemanların sembollerini görmekteyiz :



Yukarıda sembolleri verilen devre elemanlarını dersimizin uygulamaya yönelik olan bölümünde sizlere tanıtacağız. Bu elemanların bir elektrik devresinde nasıl kullanıldığını ise ikinci haftadaki dersimizde göreceğiz ve bir elektrik devresi kurup, devre elemanlarını bu devrenin içine yerleştireceğiz.

Devreler birçok farklı şekilde bağlansalar da, hepsinde en az üç eleman mutlaka bulunmaktadır. Akımın geçeceği bir iletken, bir yük ve enerji kaynağı olarak bir pil. Devreler, akımın aktarılabilmesi için enerjiye ihtiyaç duyarlar . Enerji de pilin pozitif ve negatif uçları arasındaki elektron sayılarının farkıdır. Bu farka **potansiyel fark** denildiğini ve biriminin de **volt** olduğunu daha önce söylemiştik. Daha fazla enerji istiyorsak, devrede daha büyük bir pil kullanmalıyız. Elektrik devrelerindeki küçük ampuller için 1,5 voltluk bir pil yeterli olurken, şehirlerimizde 220 voltluk enerji kullanılmaktadır. Ama dünyanın her ülkesinde 220 volt enerji kullanılmaz. Örneğin Avrupa' daki bazı ülkelerde 120 volt enerji kullanılır.

UYGULAMA

DERS :

Elektrik akımı ve Ohm Kanunu

KONU :

Elektriğin kullanım alanları ve devre elemanları

UYGULAMANIN ADI :

Elektrik devre elemanlarını ve sembollerinin tanıtılması.

UYGULAMANIN AMACI :

Elektrik devresi elemanlarını tanıyabilir ve sembollerini öğrenebilir.

MALZEMELER :

- 1) İletken tel
- 2) Anahtar
- 3) Pil
- 4) Lamba
- 5) Direnç
- 6) Radyo veya teyp
- 7) Elektrikli ısıtıcı

UYGULAMANIN YAPILISI :

- 1) İletken tel, öğrencilere gösterilir ve iletken telin ne işe yaradığı, görevlerinin ne olduğu, sembolünün nasıl çizildiği ve yapıldığı maddenin ne olduğu konuları üzerinde durulur. İletken telin kullanıldığı elektrikli araçlara örnekler verilir.
- 2) Anahtar, öğrencilere gösterilir ve anahtarın ne işe yaradığı, görevlerinin ne olduğu, sembolünün nasıl çizildiği ve yapıldığı maddenin ne olduğu konuları üzerinde durulur. Anahtarın kullanıldığı elektrikli araçlara örnekler verilir.
- 3) Pil, öğrencilere gösterilir ve anahtarın ne işe yaradığı, görevlerinin ne olduğu, sembolünün nasıl çizildiği ve yapıldığı maddenin ne olduğu konuları üzerinde durulur. Pillerin paralel ve seri olarak nasıl bağlandıkları uygulamalı olarak öğrencilere gösterilir. Seri ve paralel bağlı pillerin sembollerinin nasıl çizildiği öğrencilere gösterilir. Pilin kullanıldığı elektrikli araçlara örnekler verilir.
- 4) Lamba (ampul), öğrencilere gösterilir ve lambanın ne işe yaradığı, görevlerinin ne olduğu, sembolünün nasıl çizildiği ve yapıldığı maddenin ne olduğu konuları üzerinde durulur. Lambanın kullanıldığı elektrikli araçlara örnekler verilir.
- 5) Direnç, öğrencilere gösterilir ve direncin ne işe yaradığı, görevlerinin ne olduğu, sembolünün nasıl çizildiği ve yapıldığı maddenin ne olduğu konuları üzerinde durulur. Direncin kullanıldığı elektrikli araçlara örnekler verilir.
- 6) Sınıfa getirilen elektrikli araçlar öğrencilere gösterilerek, tanıtılır. Bu elektrikli araçların ne oldukları (adları), ne işe yaradıkları, hangi maddelerden yapıldıkları ve nasıl çalıştıkları öğrencilere uygulamalı olarak gösterilir.

UYGULAMANIN SONUCU :

Uygulamanın sonucunda öğrenciler, bir elektrik devresinin kurulabilmesi için gerekli olan araçları tanıyabilir, bunların görevlerini bilebilir ve sembollerini çizebilirler.

UYGULAMA İLE İLGİLİ SORULAR :

- 1) İletken tel nedir ?
- 2) İletken tel ne işe yarar ?
- 3) İletken telin sembolünü çizin.
- 4) İletken tel hangi maddeden yapılmıştır ?
- 5) İletken telin görevleri nelerdir ?
- 6) İletken telin kullanıldığı iki tane elektrikli araç adı yazın.
- 7) Anahtar nedir ?
- 8) Anahtar ne işe yarar ?
- 9) Anahtarın sembolünü çizin.
- 10) Anahtar hangi maddeden yapılmıştır ?
- 11) Anahtarın görevleri nelerdir ?
- 12) Anahtarın kullanıldığı iki tane elektrikli araç adı yazın.

- 13) Pil nedir ?
- 14) Pil ne işe yarar ?
- 15) Pilin sembolünü çizin.
- 16) Pil hangi maddeden yapılmıştır ?
- 17) Pilin görevleri nelerdir ?
- 18) Pilin kullanıldığı iki tane elektrikli araç adı yazın.
- 19) Lamba nedir ?
- 20) Lamba ne işe yarar ?
- 21) Lambanın sembolünü çizin.
- 22) Lamba hangi maddeden yapılmıştır ?
- 23) Lambanın görevleri nelerdir ?
- 24) Lambanın kullanıldığı iki tane elektrikli araç adı yazın.

- 25) Direnç nedir ?
- 26) Direnç ne işe yarar ?
- 27) Direncin sembolünü çizin.
- 28) Direnç hangi maddeden yapılmıştır ?
- 29) Direncin görevleri nelerdir ?
- 30) Direncin kullanıldığı iki tane elektrikli araç adı yazın.
- 31) Elektrik ile çalışan araçlara 2 tane örnek yazın.
- 32) Adını yazdığınız elektrikli araçların ne işe yaradıklarını yazın.
- 33) Adını yazdığınız elektrikli araçlar hangi maddelerden yapılmıştır ?

DENEY

DERS :

Elektrik akımı ve Ohm Kanunu

KONU :

Elektriğin kullanım alanları ve devre elemanları

DENEYİN ADI :

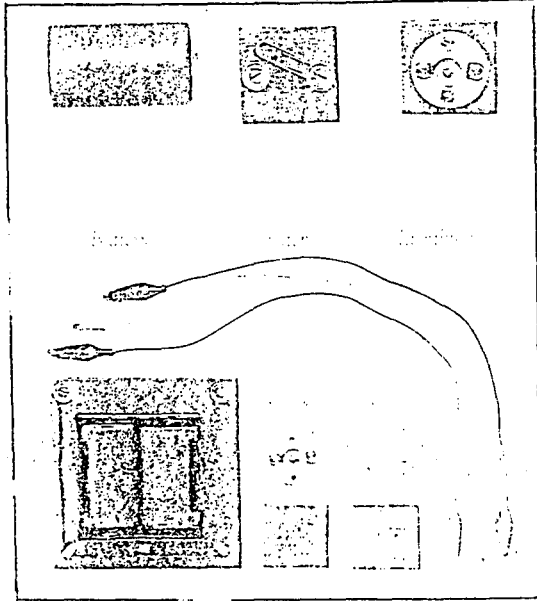
Devre elemanlarını nasıl birleştiririz ?

DENEYİN AMACI :

Bir elektrik devresinde olabilecek elemanları (pil, anahtar, lamba vs.) doğru bağlantılar yaparak birleştirip, devreyi çalışır hale getirebilir.

MALZEMELER :

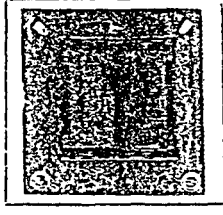
- 1) Pil (iki tane 1,5 voltluk kalem pil)
- 2) 3 tane iletken tel (Kablo)
- 3) Ampul ve duyu
- 4) Anahtar



MALZEMELER

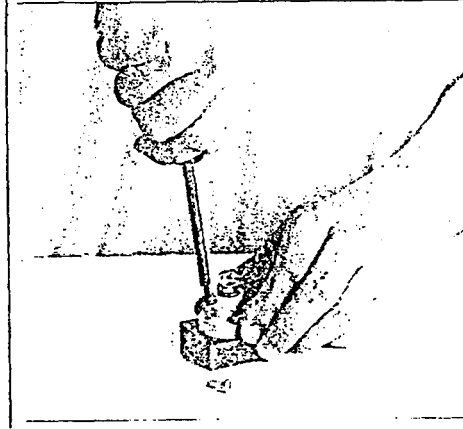
DENEYİN YAPILISI :

- 1) Pilleri seri olarak, bant ile bağla. Bir pilin pozitif (+) ucu, diğer pilin negatif (-) ucuna dokunsun. Pilleri bant ile birbirlerine bağla.



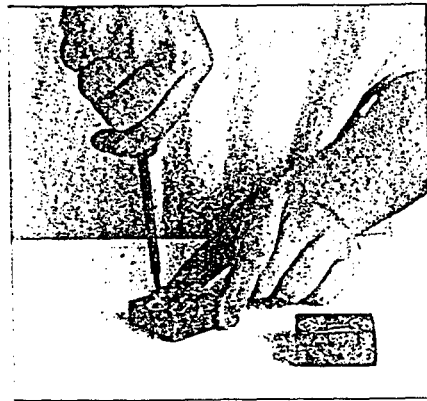
PİLLER

- 2) Ampulü duya yerleştir. Duvun her iki tarafında bulunan metal çivilere, iletken tellerin birer ucunu sıkıştır. Bu iletken tellerin diğer uçlarından bir tanesini anahtara, öbür ucu ise pile bağla.



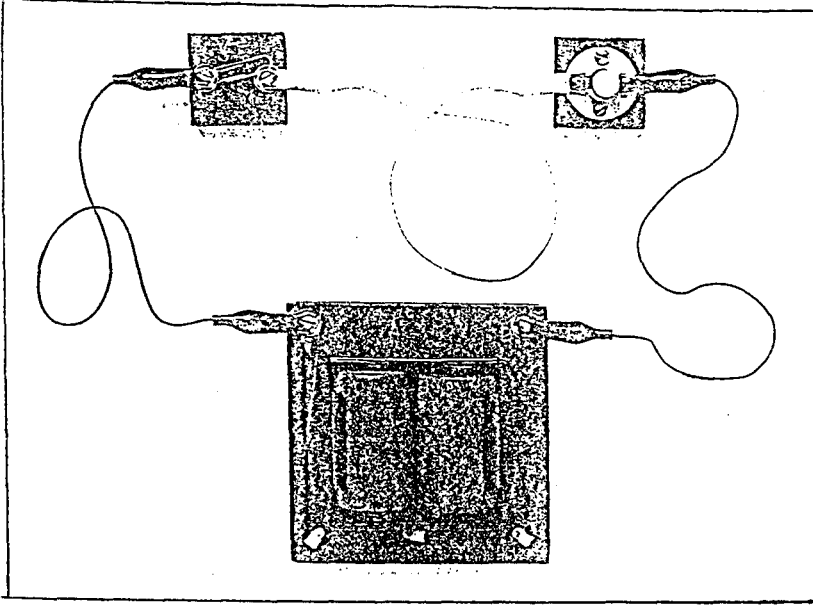
AMPUL VE DUY

- 3) Devrenin anahtarında bulunan üç tane metal uçtan sadece iki tanesini kullan ve iletken tellerin uçlarını bu iki metale sıkıştır.



ANAHTAR

4) Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi iletken telleri (kablo) devre üzerinde bağla.



ELEKTRİK DEVRESİ

Evdeki basit araç gereçler kullanılarak bir devre yapılabilir. Örneğin bir ataç ile devrenin anahtarı yapabilirsiniz. Böylece ampule giden elektriği kontrol edebilirsiniz. Ataç, tahta üzerindeki iki vidaya aynı anda değdiği zaman devre tamamlanmış olur ve ampul çalışır. Ampulü söndürmek için de ataçı oynatıp, vidadan uzaklaştırmamız gerekir.

DENEYİN SONUCU :

Devreyi oluştururken, bağlantıların çok iyi olmasına dikkat etmeliyiz. Eğer mümkünse, uçları klipsli olan bağlantı kabloları kullanmalıyız. Özellikle vida bağlantılarına dikkat etmemiz gereklidir.

Eğer lamba yanmazsa, o zaman bağlantılarda bir problem var demektir. Öncelikle, ataç ile oluşturduğumuz anahtarı kontrol etmeliyiz, daha sonra ise bağlantı noktalarını kontrol edebiliriz. En son ise devrenin tamamı kontrol edilebilir.

DENEY İLE İLGİLİ SORULAR :

- 1) Devrede bulunan iletken teli görevi nedir ?
- 2) İletken teli sembolünü çizin.
- 3) Devrede bulunan anahtarın görevi nedir ?
- 4) Anahtarın sembolünü çizin.
- 5) Anahtarı açıp, kapatınca ne oluyor ?
- 6) Devrede bulunan lambanın görevi nedir ?
- 7) Lambanın sembolünü çizin.
- 8) Lamba ne zaman yanıyor ?
- 9) Lamba ne zaman sönüyor ?

10) Devrede bulunan pilin görevi nedir ?

11) Pilin sembolünü çizin.

12) Piller nasıl bağlanmışlardır ?

13) Deney sırasında oluşturulan elektrik devresini semboller ile çizin.

EK: 6

ÜNİTE-6 (HAFTA-10: KONUS)

E) SERAMİK FIRINLARI

Ateş dünyanın en önemli bulgularından biriydi. Giderek ateşin toprak üzerindeki etkileri keşfedilince; sudan etkilenmeyecek kapların yapımına olanak sağlanmış oldu. Belki bu bulgu, içlerine çamur sıvadıktan sonra sıcak kor taşımakta kullanılan sepetler sayesinde gerçekleşti. Bunlar, yandıktan sonra geride pişmiş topraktan basit bir kap bırakırlardı. Belki de çamur, yere kazılan ve içinde ateş saklanan bir çukurun duvarlarına sıvanırdı ve bundan da giderek pişmiş basit bir kap biçimlenirdi. Ateşin toprağa etkilerinin zamanımızdan 10000 yıl veya 12000 yıl önce bulunduğu hesaplanmaktadır.

Plastik çamur % 25 – 30 oranında su tutar. Kurudukça su buharlaşır ve çamur giderek küçülür. Toprak ısıtıldığı zaman çeşitli değişiklikler geçirir. Bunlar bir noktadan sonra geri çevrilemez. 100 dereceye kadar ısıtılan çamur, suyunu kaybederek tamamen kurur; ancak suda ıslatılarak tekrar kullanılabilir.

Eğer sıcaklık 600 – 700 dereceye, fırın donuk kırmızı bir renk alıncaya kadar yükseltirise, çamurun kimyasal yapısında geri çevrilemeyecek değişiklikler oluşur. Su buharlaşır ve geniş boşluklar kalır. Gereç bu noktada yumuşak, ufalanabilir ve su geçirgendir; ne var ki, tekrar suda eritilerek yoğrulacak kıvama gelmez.

Eğer sıcaklık 900 – 1000 dereceye kadar yükseltirise başka değişiklikler olur. Kil zerreleri birbirleriyle birleşmeye başlar ve güçlenir. Toprak sert, geçirgen olmayan bir maddeye dönüşür; burada zerreler arasında kaynaşma başlar.

1100 derece üzerinde toprak camlaşmaya başlar. Zerreler küçülerek birbirine kaynaşır ve sert, geçirgen olmayan bir madde oluşur.

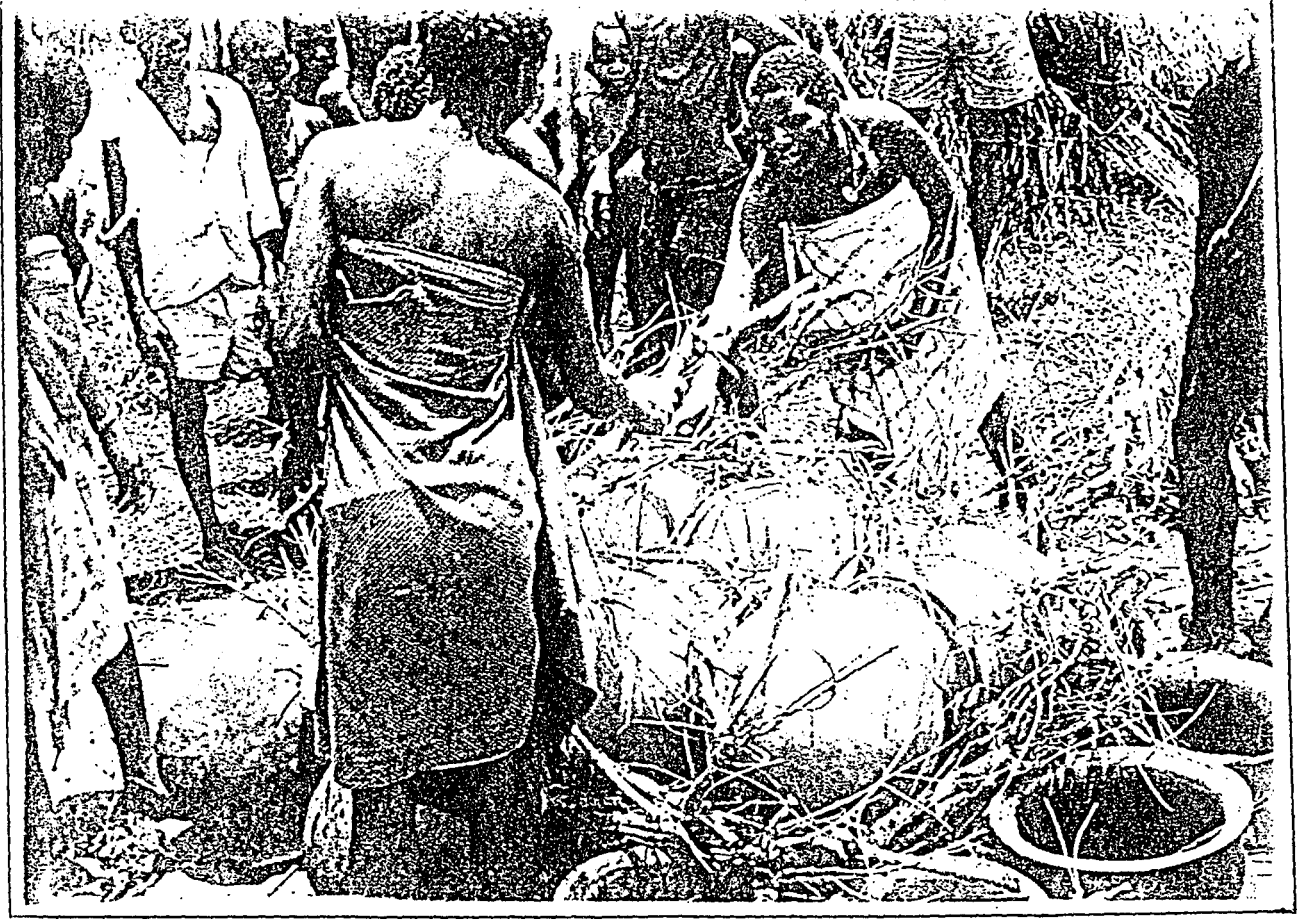
Toprak ile ateşin ilişkisini keşfeden insanoğlu, çamura çeşitli şekiller verip, daha sonrada bunu pişirmeyi öğrendi. Toprağın pişirilmesi kavramının ortaya çıkması ile birlikte, seramik fırınları kurulmaya başlandı ve ilerleyen zaman ve teknoloji ile birlikte günümüze kadar olan gelişmeler yaşandı.

1) Seramik Fırınlarının Tarihçesi :

Sazlardan yapılmış bir sepetin içine su taşımak amacı ile sıvanmış kilin, kaza ile ateşe düşmesi sonucu sertleşmiş olduğunu gören insanoğlu, kilden şekillendirdiği çeşitli kapların üstüne çalı çırpı, saman koyup ve bunları yakarak ilk seramik fırınına gerçekleştirmiştir. Zaman içinde pişirme amacına yönelik çeşitli yöntemler geliştirilmiş ve buna paralel bir çok fırın tipleri oluşmuştur.

Şimdi bu fırın tiplerine kısaca bir göz atalım.

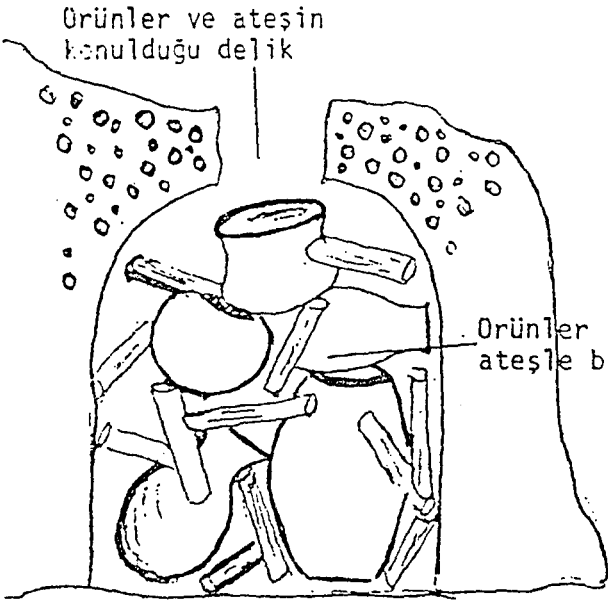
Bu olayı takip eden zamanda ortaya çıkan ilk pişirme yöntemi, kuru odun ve ot ile açık havada yakılan ateşin üzerine kapların konmasıyla meydana gelmiştir. Bu pişirme yönteminde elde edilen sıcaklık çok düşüktü.



ALEVLİ ATEŞTE PİŞİRME

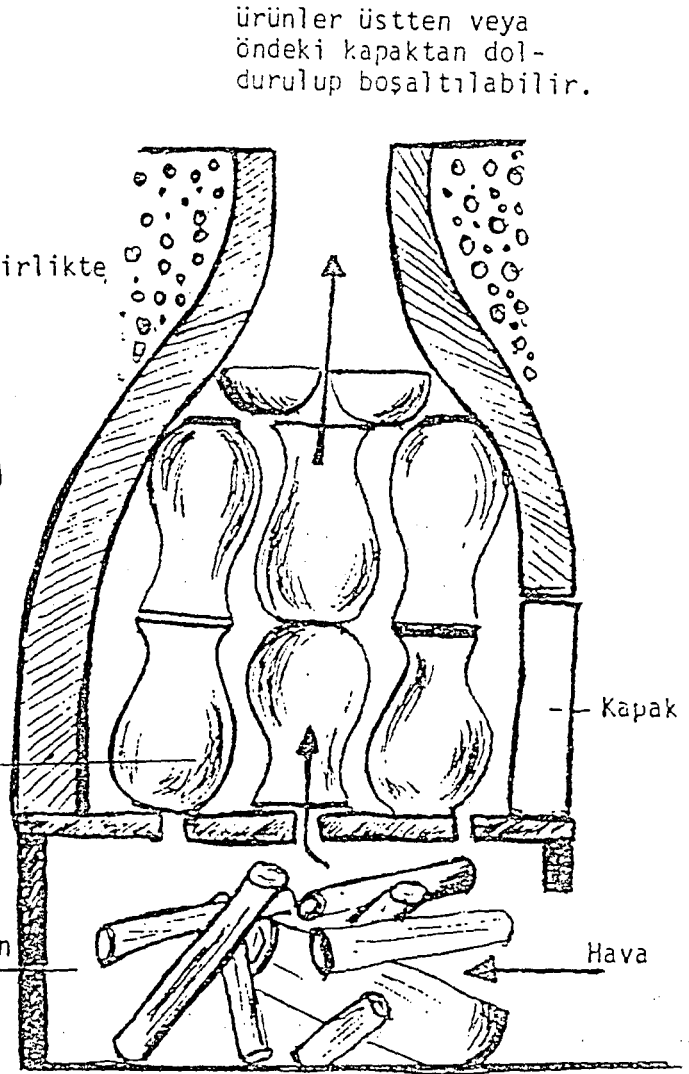
Yöresel çamurdan yapılan çömler tamamen kurutuluyordu . Eğer bu yapılmazsa sıcaklığın birden artışı çanakların kırılmasına yol açıyordu. Bazen içlerinde kuru otlar yakılarak iyice kurumaları sağlanır, çömler kuru odunlar üzerine dizilir ve odunlar yanınca, çömlerin birbiri üzerine düşüp kırılmayacakları biçimde istifleme yapılırdı. İstiflenen çömler üzerine kuru otlar konduktan sonra ateş yakılırdı.

Açıkta pişmenin aşırı enerji kaybına sebep olması ve homojen bir pişirme elde edilemediğini gören insanoğlu önceleri toprağın içine oyulmuş bir odacık yapıp seramikleri, yine odun, çalı çırpı ile bu odacığa yerleştirilmiş, açık bıraktığı üst ve ön tarafını daha sonra ateşin yanmasını da sağlayacak bazı delikler bırakarak çamurla sıvamış ve böylece ilk olarak kapalı olan kamara fırını oluşturmuştur.



Toprak içine oyulmuş
ilk kamara fırın

İLK KAMARA FIRIN

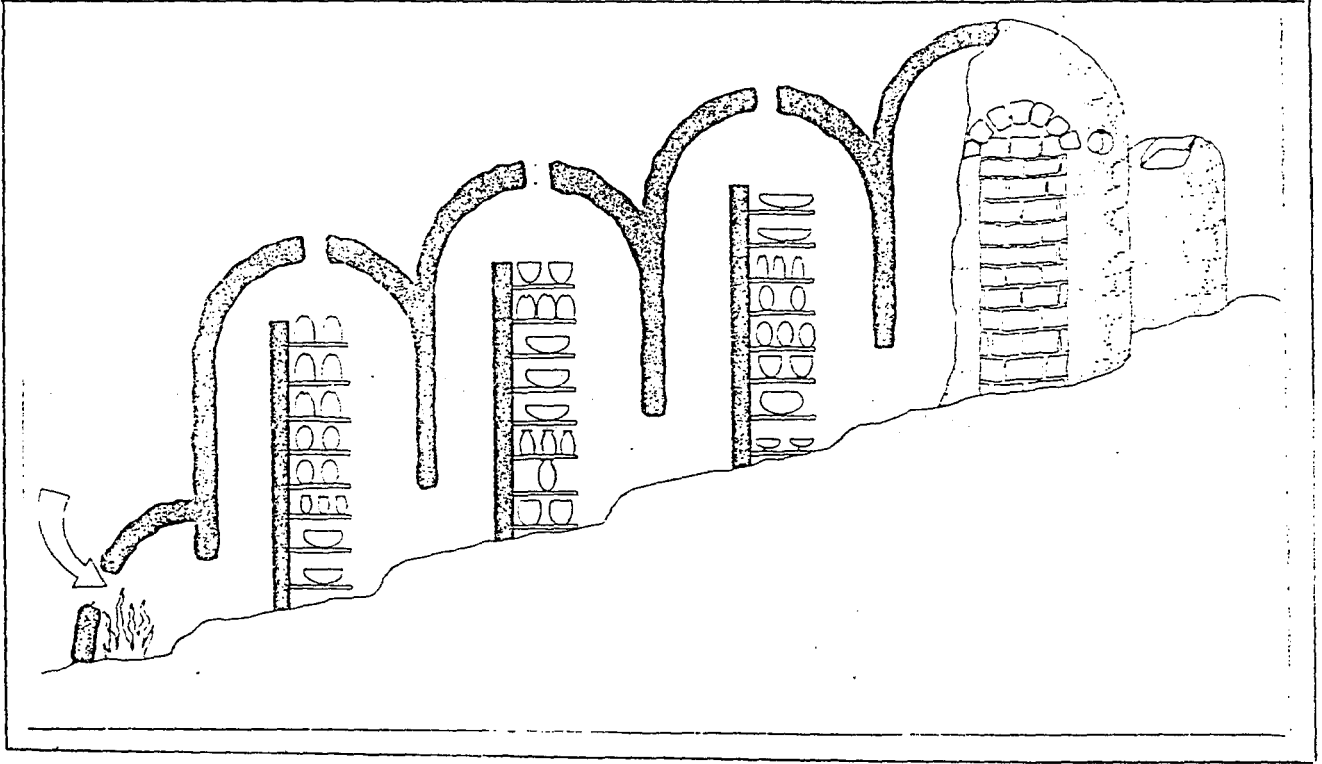


KAMARA FIRIN

Daha sonra ateşe dayanıklı bazı doğal malzemeler bularak odunu seramiklerin altında yakabilecek imkanları yaratmıştır. Bu fırınlarda artık seramik ateşle yana değil, ateşten çıkan enerji seramiklerin etrafından geçerek pişme sağlanmaya başlanmıştır.

Zamanın ve tekniğin ilerlemesi ile birlikte ,ilk fırınlar Orta Doğu'da kuruldu. Çamur desteklerden yapılan aralıklı bir ızgara altına bir ateşleme kutusu hazırlanır ve destekler üzerine çömler sıralanırdı. Üzerleri eskiden pişirilmiş çömler veya otlarla örtülür, tepede bir baca deliği bırakılarak bir fırınlama odası oluşturulurdu. Oda içinde alıkoyulan ısı açık hava fırınlarında elde edilenden daha çok olurdu. Bu tepeden havalandırılmalı ilk fırındı.

Örneksel Roma fırınları yuvarlak planlı yapıları. Ateş, ortada yükselen delikli bir platformun altındaki bölmede yakılır ve çömler bunun üzerine dizilirdi. Fırını ateşlemek için odun düz bir oluktan beslenir; ayrıca bu oluk, içeri giren hava akımının düzenlenmesine de yardımcı olurdu.



ÇİN'DE YAPILMIŞ BİR FIRIN

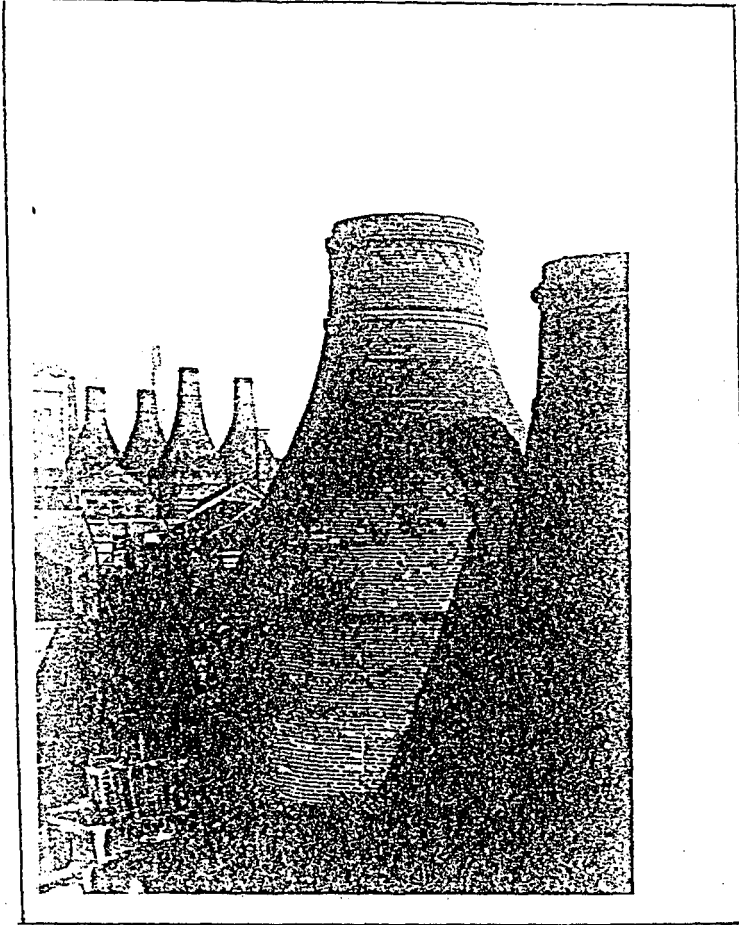
Çin'de çömler için daha değişik tür fırınlar kurdular. Fırınları toprak zemine oturtmak yerine tepe yamaçlarına koydular. Ateş tepenin eteğinde yakılırdı, böylece çömler için yerleştirildiği yer, bacanın bir bölümüne benzerdi. Fırının tepesine yerleştirilen, ateşi düzenleyici kapak dışarı atılan sıcak gazları denetlemeğe yarar, böylece fırının içindeki ısı korunabilirdi. Tepe fırının üstünlüğü, yüksek ısı elde edilmesinden ileri geliyordu. Ateş düzenleyici kapak ve toprak yalıtımı sayesinde, ısı kaybı önlenemediği için özellikle ateşin yakıldığı bölmede sıcaklık 1200 derece dolayında olabiliyordu.

17. yüzyıla kadar Avrupa’da, sıcaklığı en çok 1000 dereceye kadar yükselebilen, tuğladan yapılmış tek odalı fırınlar kullanılıyordu.

Sanayi devrimi fırın tasarımı ve yapımına büyük yararlar getirdi ve 19. Yüzyıl başında Avrupa’da Çin’dekilerle kıyaslanabilecek fırınlar kullanılıyordu.

18. yüzyıl Avrupa’ında porselen üretmek için ilk başarılı girişimler, 1300 dereceye kadar yükseltilebilen bir fırının geliştirilmesi ile kısmen gerçekleştirildi.

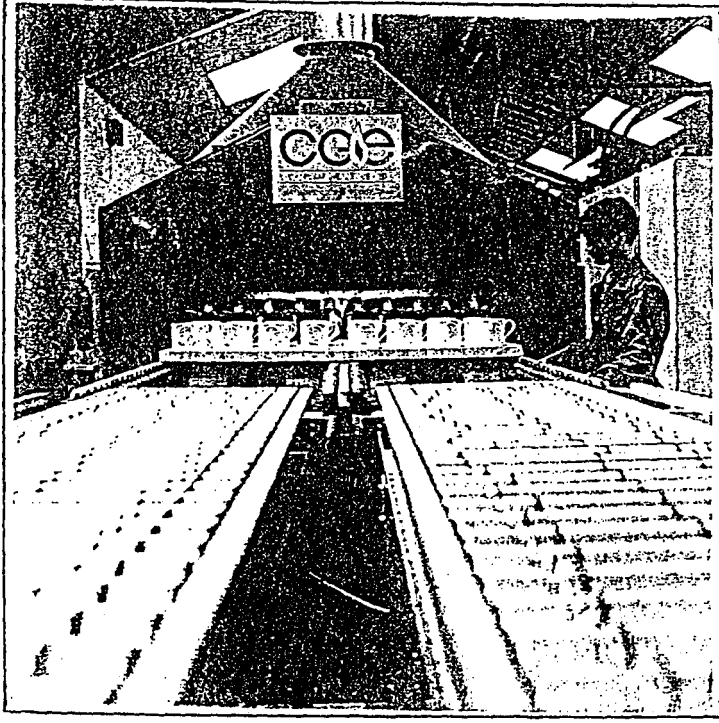
Tepeden havalandırılan şişe biçimli fırınlar, 50 yıl önce yerini elektrikli, gaz ve mazotla çalışan modern fırınlar alıncaya kadar kullanıldı. Bugün birçok fırınlar mazot, gaz veya elektrikle ısıtılır.



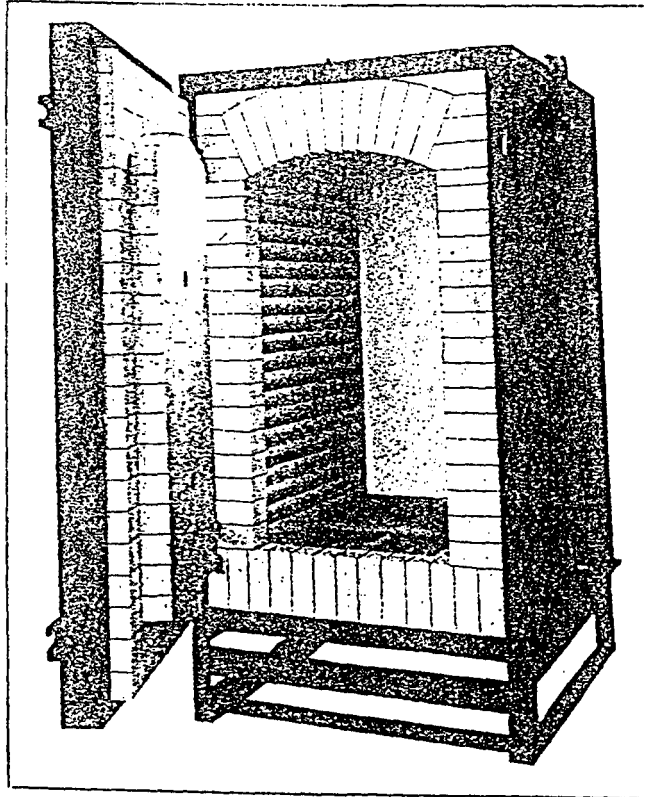
ŞİŞE BİÇİMLİ FIRINLAR

Bir çömlekçi kasabası olan Stroke – on – Trent’in sanayi görünümünü eskiden en iyi simgeleyen şişe biçimli fırınlardı. Maden ve kok kömürü ile ateşlenen bu fırınlar hava kirliliğine yol açıyordu. bugün bu fırınların çoğunun yerini elektrikle çalıştırılan fırınlar almıştır.

Artık günümüzde seramik fırınları ile ilgili olan teknoloji fazlasıyla ilerlemiştir. Eski zamanlarda kullanılan açık hava fırınlarının veya şişe biçimli fırınların yerini daha teknolojik fırınlar olan **elektrikli kamara fırınları** ve **Roller Fırınlar** almıştır. Böylesi gelişmiş fırınlar sayesinde daha hızlı ve kaliteli ürünler elde edilebilmektedir. Aşağıdaki resimlerde **elektrikli kamara fırını** ve **Roller Fırını** görmekteyiz.



ROLLER FIRIN



ELEKTRİKLİ KAMARA FIRIN

EK: 7

ÜNİTE-6 (HAFTA-11: KONU-LABORATUVAR ETKİNLİĞİ)

A) SERAMİK FIRINLARI

Seramik fırınları ile ilgili bölümümüzde biz sadece elektrikli bir fırın türü olan elektrikli kamara fırınları hakkında bilgi vereceğiz. Elektrikli kamara fırının nasıl çalıştığı, nasıl doldurulup, boşaltılacağı konusuna gireceğiz. Bunun için de, daha önceki bölümlerde işlediğimiz konulardan elektrik enerjisi, ısı enerjisi ve elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü ile ilgili bölümlerdeki bilgiler bize yardımcı olacaktır.

Seramik fırınlarını sınıflandırırken, onların çalışma şekillerinden yola çıkılır ve iki büyük grup altında toplanır :

- 1) Periyodik (aralıklı) çalışanlar
- 2) Kontinü (sürekli) çalışanlar

Periyodik çalışan fırınlara, pişecek yarı ürün doldurulur, pişirilir, soğutulur ve boşaltılır. Bu işlemler bittikten sonra fırın ancak ikinci bir pişirme işlemine hazır olur.

Kontinü çalışan fırınlarda, pişme sıcaklığı sürekli sağlandığından, fırının belli bir bölgesi sürekli sıcaktır. Pişecek olan yarı ürün, bu sıcaklıkla karşılaştıkça pişerler. Bu durumda fırını söndürmeye gerek olmadan doldurma, pişirme ve boşaltma işlemleri sürer.

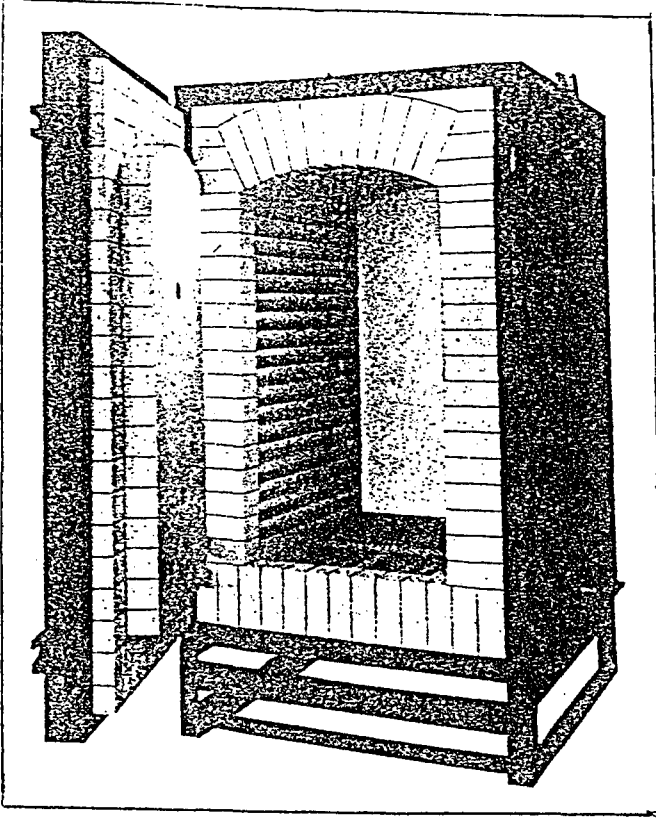
Hem periyodik, hem de kontinü çalışan fırın türleri çok çeşitlidir. Bu fırın türlerinin bir kısmı ürün cinsine, bir kısmı yakıt cinsine, bir kısmı da zaman içinde teknolojik gelişmelere paralel tasarımlanmış fırınlardır. Fırın türlerini sıralarsak :

- 1) Açık hava fırınları
- 2) Kamara fırınlar
- 3) Ring fırınlar
- 4) Zikzak fırınlar
- 5) Tünel fırınlar
- 6) Hızlı pişirim fırınları
- 7) Sırça fırınlar
- 8) Şamot fırınları
- 9) Ark fırınları

Dersimiz dahilinde yukarıda adları sıralanan fırın türlerinin tamamı yer almamaktadır. Konu içeriği sadece, kamara fırınlar bölümüne dahil olan **elektrikli kamara fırınları** ile sınırlıdır.

B) ELEKTRİKLİ KAMARA FIRINLAR

Modern fırınlar, temelde iki türdür. Elektrikli olanlar ile sıvı ve katı yakıt (odun, kömür, gaz veya petrol) ile çalışanlar. Bizim konumuz olan elektrikli kamara fırın aşağıdaki resimde görülmektedir.



ELEKTRİKLİ KAMARA FIRIN

- 1) Çağdaş
- 2) Ekonomik
- 3) Basit
- 4) Güvenilir
- 5) Çevre kirliliğine karşı garantili
- 6) Yüklenmesi kolay
- 7) Yakılması kolay
- 8) Etkili

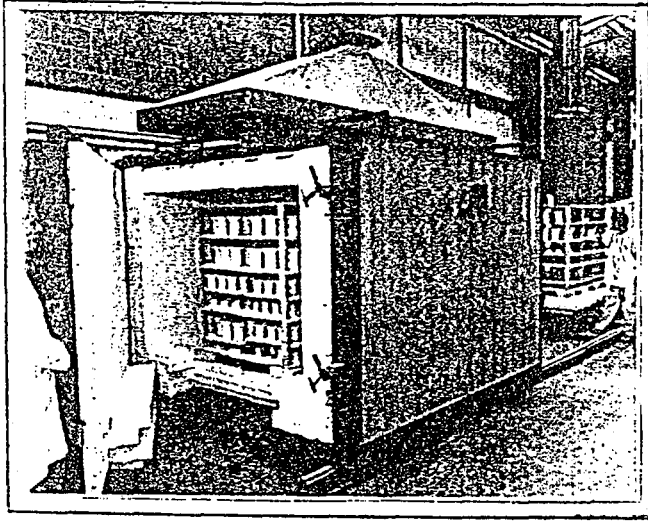
ELEKTRİKLİ KAMARA FIRIN

Elektrikli fırınlar, diğer fırın türlerine göre daha çağdaşlardır. Ekonomik, basit, güvenilir ve çevreye kirliliğine karşı garantili olmaları nedeniyle popülerdirler. Diğer yakıtlar ile çalışan fırınlarda görülen çeşitli reaksiyon ve yanma izleri, elektrikli fırınlarda görülmez. Tam tersine, hem yüklenmeleri, hem de yakılmaları kolaydır. Elektrikli fırınlar, güvenilir ve etkili fırınlardır.

Elektrik fırınlarının yapıları basittir, genellikle kapalı bir kutu şeklindedirler ve yumuşak, gözenekli (su geçiren) ve yalıtkan tuğlalardan yapılmışlardır. Fırın duvarının içinde bulunan kanallarda veya ısıya dayanıklı çubuk üzerinde sarmal olarak teller bulunmaktadır. Bu tellerden geçen elektrik akımı sayesinde ısı elde edilmektedir. Elde edilen bu ısı hem kolaylıkla kontrol edilir, hem de fazlasıyla güvenilirdir.

Elektrikli fırınlar elle çalıştırılabildiği gibi, otomatik kontrol mekanizmaları ile de çalıştırılabilir ve yeterli sıcaklığa ulaştığı zaman da kendiliğinden kapanırlar. Genellikle düşük ve orta derecedeki sıcaklıklar için uygundur. Bu sıcaklıklarda daha etkilidirler.

Elektrikli fırınlar yüksek derecedeki sıcaklıklar için çok uygun değildir çünkü yüksek sıcaklıklarda çalışan teller, düşük sıcaklıklarda çalışan tellere göre daha çabuk eskimektedir. Fakat dikkatli bir temizleme ve kaplama yöntemi kullanılırsa, bu problem ortadan kaldırılabilir.



ELEKTRİKLİ KAMARA FIRIN

Elektrikli kamara fırınları, günümüzde hemen her türlü işletmelerde, atölyelerde, okullarda ve laboratuvarlarda kullanılan bir fırın türüdür.

Fırındaki pişirme sıcaklığını üzerlerinden elektrik akımı geçirilen özel rezistans (direnç) telleri sağlar. Atmosfer olarak oksijenli bir yanma atmosferi vardır. Yakıtın çıkardığı herhangi bir duman söz konusu olmadığından, baca yerine yalnızca havalandırma delikleri vardır. Pişecek olan yarı ürün elektrikli kamara fırınların içine doğrudan yerleştirilebildiği gibi, dışardan doldurulan arabalar aracılığı ile de sokulabilirler.

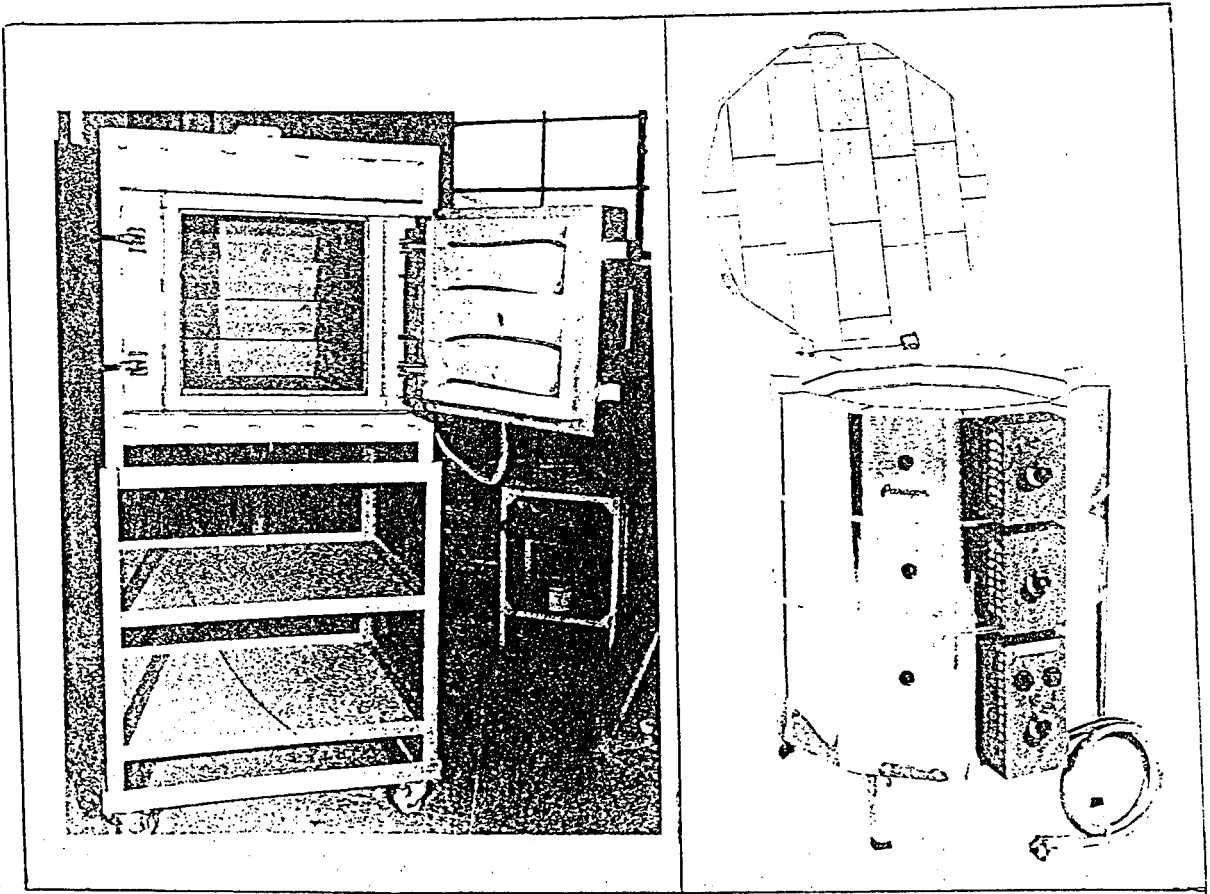
Özellikle okullar için, elektrikli fırın kullanmanın büyük yararları vardır. Öncelikle kullanımı çok kolaydır, çünkü bir düğme ile açılıp, kapatılabilmektedir. Yakıtın düzenlenmesine ve havalandırmak için bir bacaya gerek yoktur. Fırınlar genellikle küçüktür, (fabrikalarda bulunan büyük fırınların dışında) bu nedenle kolaylıkla taşınabilirler. Bizim **okulumuzda** bulunan elektrikli kamara fırını **380 volt sanayi elektriği** ile çalışmaktadır. Gazlı fırınlarla karşılaştırıldığı zaman daha yüksek derecelerde sıcaklık verebilirler.

Fırının bulunduğu oda mutlaka havalandırılmalıdır çünkü pişirme olayı sırasında fırından dışarıya karbon monoksit (CO) ve sülfür (S) gazları verilir.

Elektrikli fırınların temelde iki ana türü vardır. Birinci tür; üstten doldurulan, ikinci tür ise; önden doldurulandır.

Aşağıda resmini gördüğümüz, önden doldurulan fırın, eni, boyu ve yüksekliği birbirine eşit olan bir kübik şeklindedir. Fırının boyutları yaklaşık 43 cm civarındadır. Ağırlığı ise 270 kg olarak verilmiştir. Bu fırın içinde 1250 C derecenin üzerindeki sıcaklıklara erişilebilmektedir.

Yine aşağıda resmini gördüğümüz, üstten doldurulan fırının hacmi 0,2 m³ olarak verilmiştir. Fırının şekli silindirdir. Fırının içinde elde edilen sıcaklık ise önden doldurulan fırının sıcaklığından yani 1250 C dereceden daha düşüktür.



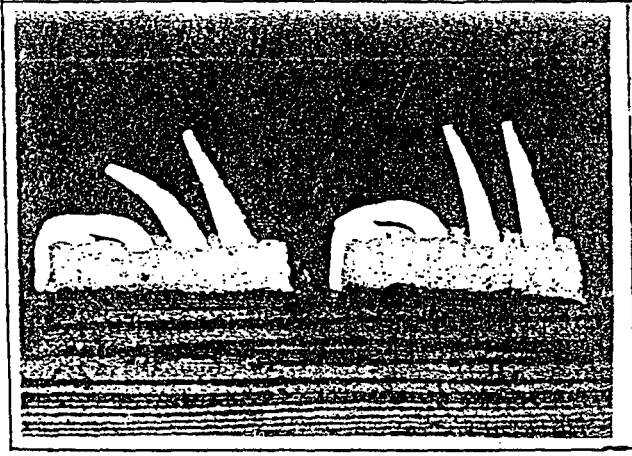
**ÖNDEN DOLDURULAN
KAMARA FIRIN**

**ÜSTTEN DOLDURULAN
KAMARA FIRIN**

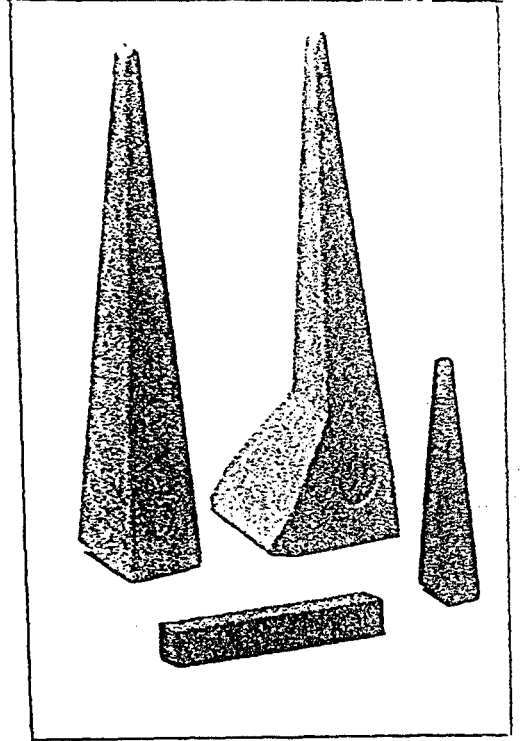
Değişik boyutlarda fırınlar bulunabilir. Örneğin, boyutları (eni, boyu, yüksekliği) 30 cm olan pişirme odalı bir fırın başlangıç olarak basittir ve yeterlidir; ayrıca fazla pahalı sayılmaz.

Elektrik bağlantılarını mutlaka usta bir elektrikçiye kontrol ettirmek gereklidir. Fırın içinde oluşan ısı bir **termo – eleman** ve **pirometre** ile ölçülür. Bu aygıt, yüksek ısıları kaydeden bir elektrik göstergesidir.

Fırın içindeki ısıyı göstermek üzere **koniler** de kullanılabilir. Bunlar yaklaşık 65 mm. yükseklikte üçgen piramitlerdir; numaralarına uygun olarak değişik derecelerde yumuşayıp, kıvrılırlar. Örneğin : özel olarak yapılmış koniler (Staffordshire 06 konisi) 980 derecede düşer; bu bisküi fırınlama için normal ısıdır. Koniler bir çamur parçası üzerine batırıldıktan sonra fırının gözetleme deliği önüne yerleştirilir. 980 derecede koni yumuşayıp eğilerek fırın ısısının bu dereceye yükseldiğini belirtir.



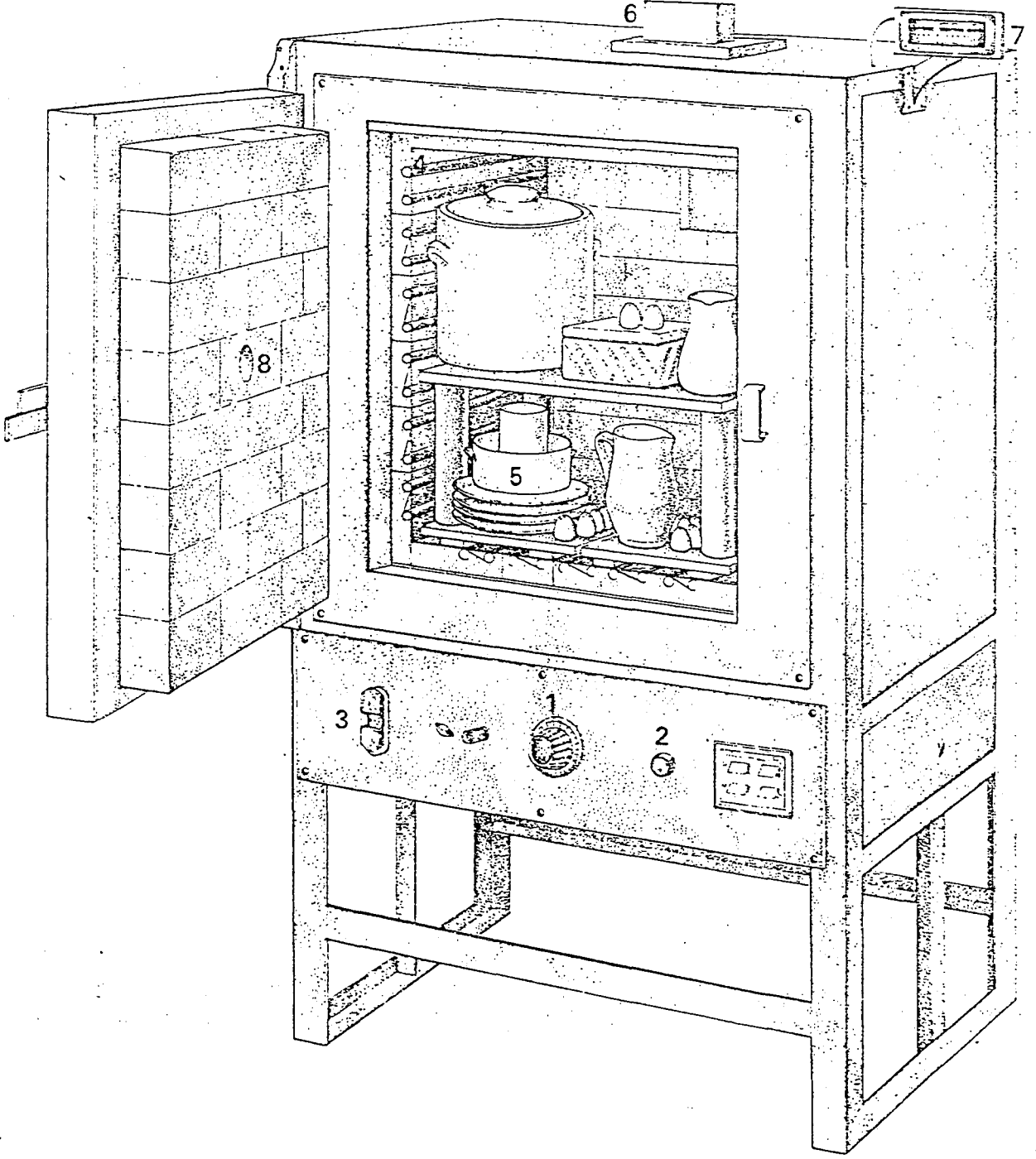
**SICAKLIK KARŞISINDA
YUMUŞAMIŞ KONİLER**



**KONİLER
SEGER PİRAMİDİ**

Fırın içindeki sıcaklığın seçimi çok önemlidir çünkü sır ve çamur pişirim dereceleri farklıdır. Fırının içinde elde edilen sıcaklık yaklaşık olarak 600 derece ile 1360 derece arasında değişmektedir. Seramikçiler, bu sıcaklık aralığından (600 C – 1360 C) kendi yapacakları işe ve pişirecekleri ürüne uygun olan sıcaklığı seçerler. Fırın, düğmesinden açılır ve ısınmaya başlar. Fırının içinin yeterli sıcaklığa gelip gelmediğini anlamak için de, fırının içine ve gözetleme deliğine yakın olarak, yukarıda anlatılan koniler (Seger Piramidi) yerleştirilir. İstedığımız her koniyi (Seger Piramidi) seçemeyiz. İhtiyacımız olan sıcaklığa uygun olan koniyi (Seger Piramidi) seçmemiz gerekir. Fırının içi istediğimiz sıcaklığa gelince koni (Seger Piramidi) yumuşayıp eğilmeye başlar ve biz fırının içinin pişireceğimiz ürüne uygun bir sıcaklığa geldiğini anlarız. Seger Piramitleri'nin asıl kullanım amacı, fırın içindeki sıcaklığın her yerde aynı olup olmadığını anlaşılması içindir. Sıcaklık göstergesi fırın sıcaklığını tek noktadan ölçen pirometeye bağlıdır. Fırının tabanı, ortası, önü, arkası ve üstünün aynı sıcaklıkta olup olmadığı Seger Piramit'leri ile anlaşılır. Koniler (Seger Piramidi) de birer seramik üründür. Koniler seramik hammaddesi kullanılarak yapılırlar.

Elektrikli kamara fırını :



BİSKÜİLERİN YERLEŞTİRİLDİĞİ ELEKTRİKLİ KAMARA FIRINI

Yukarıda resmini gördüğümüz elektrikli kamara fırının bölümlerini tanıyalım :

- 1) Isı besleme düzenleyicisi
- 2) Fırının çalıştığını gösteren lamba
- 3) Isı devresi sigortaları
- 4) Elektrikli ısıtıcı öğeleri
- 5) Bisküi fırınlanmış kaplar
- 6) İçine tuğla yerleştirilmiş olan havalandırma deliği
- 7) Fırın içindeki ısıyı bildiren pirometre göstergesi
- 8) Konileri gözleme deliği

Elektrikli kamara fırının çalıştırılması ve boşaltılması sırasında dikkat edilmesi gerekli olan bazı kurallar vardır. Bu kurallar aşağıda sıralanmıştır. Eğer bu kurallara dikkat edilirse, daha güvenli, sağlıklı ve kaliteli ürünler elde edilebilir :

Elektrikli kamara fırının çalıştırılması ve kapatılması :

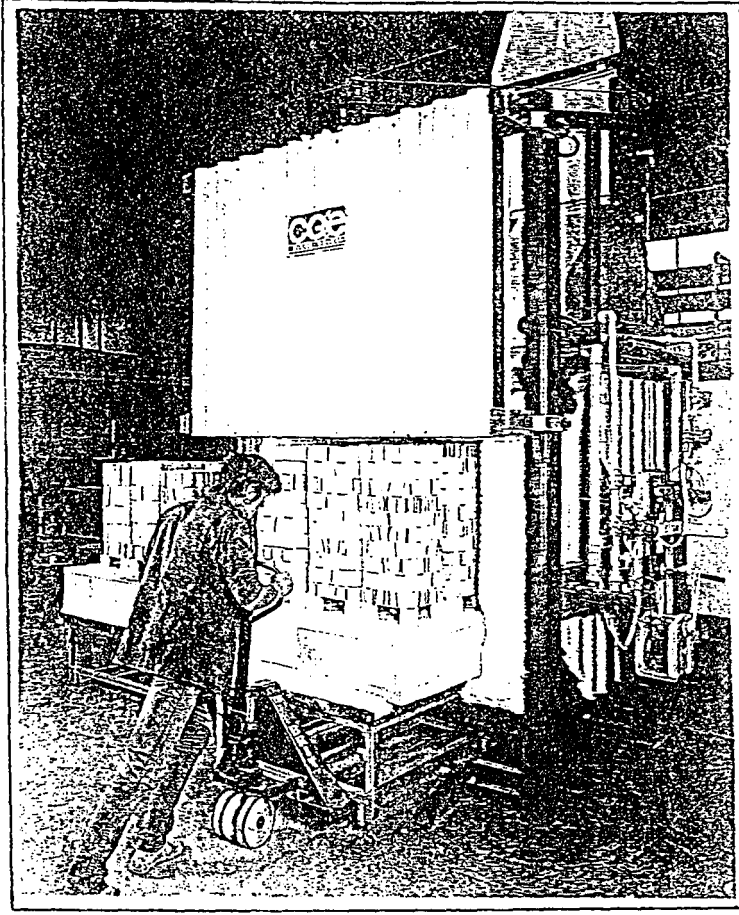
- 1) Pişecek olan yarı ürünleri fırının içine yerleştirilir
- 2) Fırını en çok 100 – 120 C dereceye ayarla, kapağını iki parmak aralık bırak.
- 3) 1 saat sonra fırının sıcaklığını pişecek olan yarı ürünlere uygun sıcaklığa getir
- 4) Fırının kapağını kapat
- 5) Ürünlerin pişmesi için gerekli olan süreyi bekle
- 6) Fırını kapat ve göstergedeki sıcaklık 250 C' ye düşene kadar bekle
- 7) Sonra fırının kapağını iki parmak arala
- 8) Sıcaklık 150 C'ye düşünce biraz daha arala
- 9) Sıcaklık 100 C'ye düşünce fırının kapağını tamamen açabilirsin
- 10) Fırının tamamen soğuyunca pişen ürünleri çıkart

Malzeme : Ürünü oluşturabilmek için kullanılan işlenmiş, hazırlanmış hammaddelere denir

Kamara fırınların yerleştirilmesinde bazı güçlükler yaşanabilir. Hele fırın yeni boşaltılmış ve tam soğumamış ise bu iş çok daha güçleşir. Bunu önlemek için kamara fırının tabanının hareketli olması düşünülmüş ve tekerlekli hareket eden hale getirilmiştir.

Böylece fırın tabanı dışarı alınıp rahatça üzeri yerleştirilmekte ve tekrar fırının içine itilebilmektedir. Bu şekilde, fırın yerleştirmek çok kolaylaşırken, diğer yandan da önemli ölçüde zaman ve enerji kazancı da sağlanabilmektedir.

Arabalı (tekerlekli) kamara fırınları daha büyük hacimli oldukları için, genellikle fabrikalarda kullanılırlar. Aşağıdaki resimde arabalı (tekerlekli) kamara fırına örnek olan bir resim görülmektedir.



TEKERLEKLİ (ARABALI) KAMARA FIRIN

C) SERAMİK FIRINLARININ KULLANILDIĞI YERLER

Okullarda kullanılan nispeten küçük hacimli fırınların aksine, fabrikalarda büyük hacimli fırınlar kullanılmaktadır. Kullanılan bu büyük fırınların içleri, piyasaya sunulacak olan bir çok ürün ile doldurulup, pişirme işlemi o şekilde yapılmaktadır.

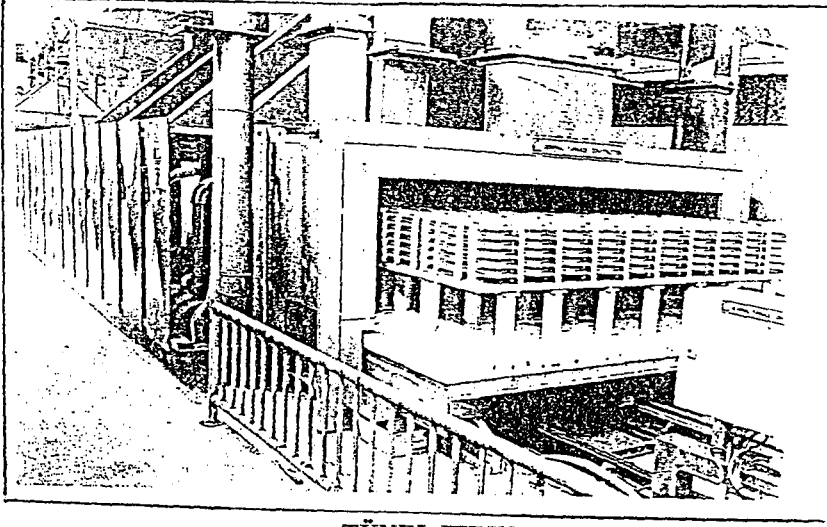
Seramik fırınların kullanıldığı yerler :

- 1) Okullar
- 2) Fabrikalar
- 3) Atölyeler

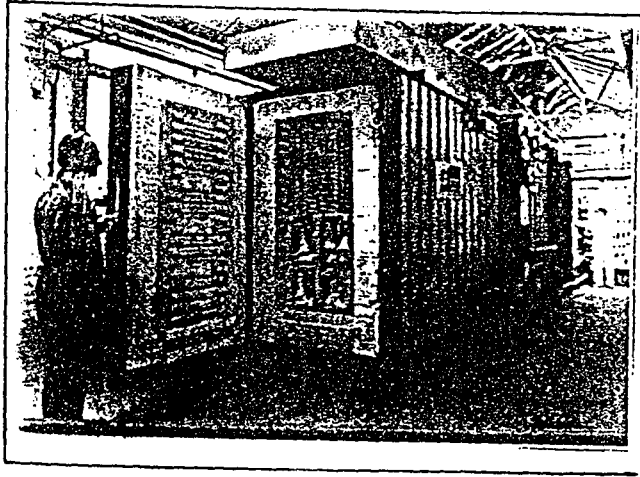
Fabrikalarda, elektrik ile çalışan fırınların yanında artık günümüzde doğal gazla çalışan fırınlar da kullanılmaya başlanmıştır.

Fabrikaların bünyelerinde elektrikli kamara fırınların yanında arabalı fırınlar, asansörlü fırınlar ve tünel fırınlar gibi daha bir çok fırın çeşidi de bulunmaktadır.

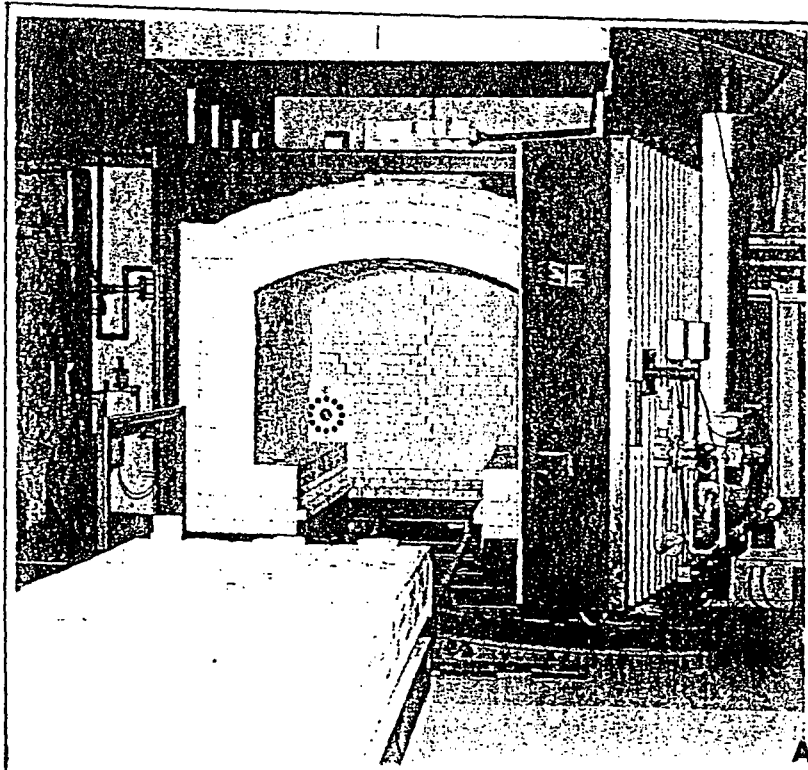
Aşağıdaki resimlerde, fabrikalarda bulunan çeşitli seramik fırınlar ve bu fırınlarda pişirilen ürünler görülmektedir :

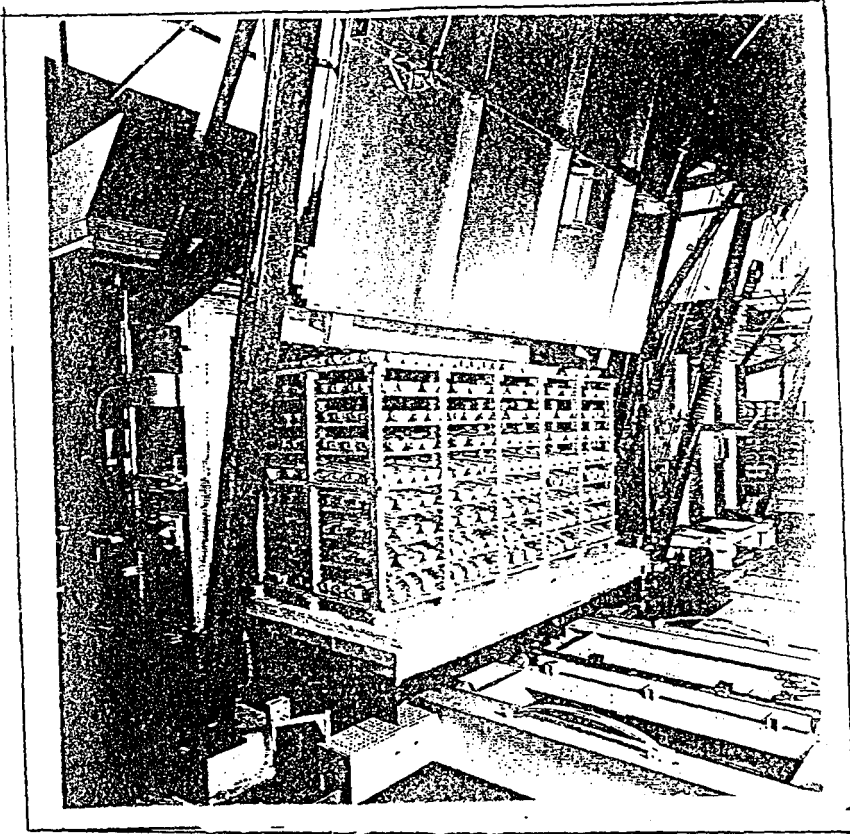


TÜNEL FIRIN

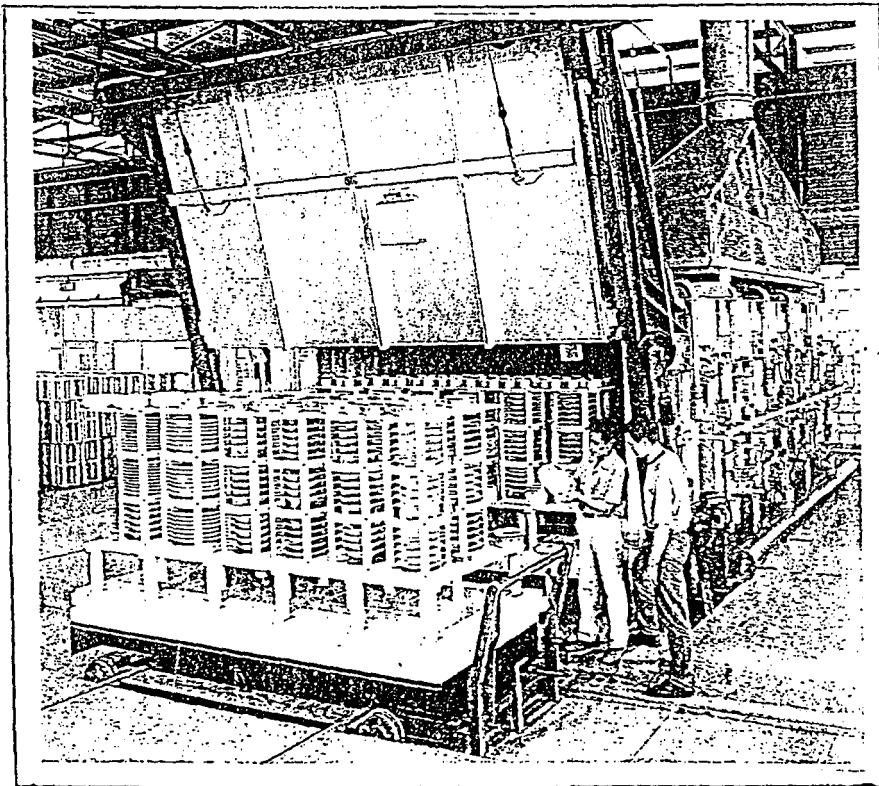


KAMARA FIRIN

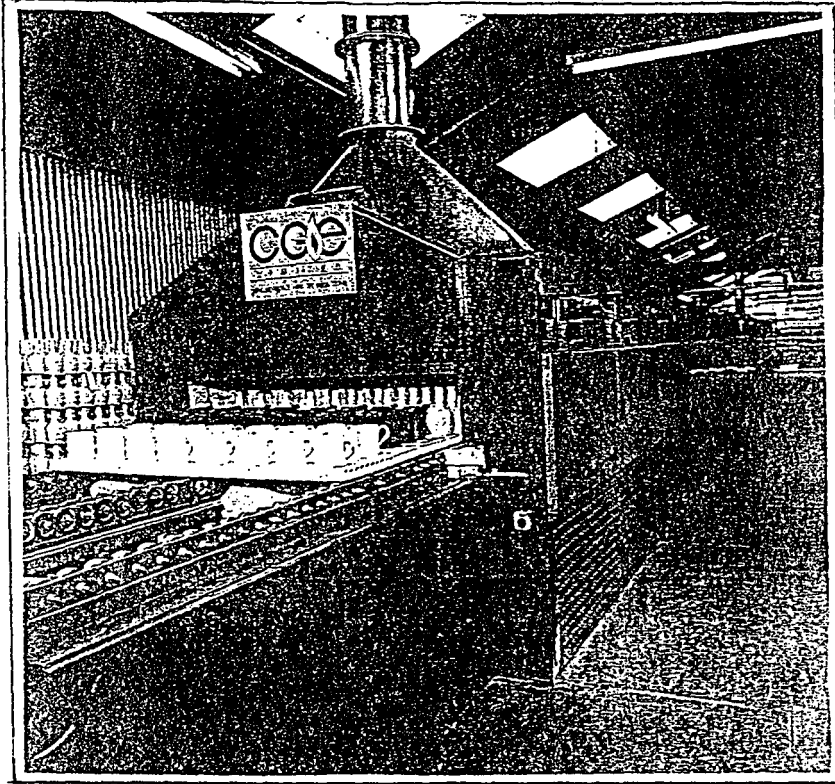




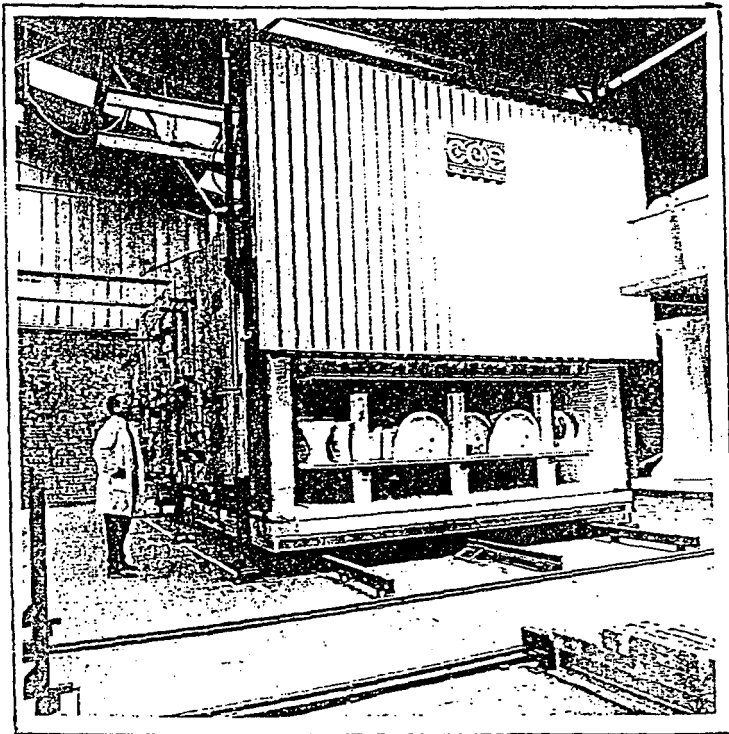
ARABALI FIRIN



ARABALI FIRIN



ROLLER FIRIN



ARABALI FIRIN

UYGULAMA

DERS :

Seramik fırınları

KONU :

Elektrikli kamara fırınlar

UYGULAMANIN ADI :

Elektrikli kamara fırını tanıyalım.

UYGULAMANIN AMACI :

Okul içinde bulunan elektrikli kamara fırını inceleyebilir, çalışma kurallarını öğrenebilir.

MALZEMELER :

- 1) Elektrikli kamara fırın.



ÖNDEN DOLDURULAN KAMARA FIRIN

UYGULAMANIN YAPILISI :

- 1) Elektrikli kamara fırın öncelikle göz ile incelenir. Fırının dış yüzeyinin ve içinin hangi maddeden yapıldığı konuşulur. Fırının yapılışı için kullanılan maddelerin özellikler tanıtılır ve neden bu maddelerin kullandığı üzerinde durulur. Başka herhangi bir maddenin kullanılıp kullanılmayacağı tartışılır.
- 2) Elektrikli kamara fırının çalışma kuralları anlatılır. Fırının çalıştırılma kurallarının ne olduğu öğrencilere anlatılır. Bu kurallara uyulmaması durumunda neler olabileceği öğrencilere anlatılır. Fırın çalıştırma kurallarının sırası ve önemi bir kez daha vurgulanır.
- 3) Elektrikli kamara fırının üzerinde bulunan düğmelerin görevleri anlatılır. Düğmelerin görevlerinin ne olduğu ve hangi sıra ile çalışacakları öğrencilere anlatılır. Düğmelerin üzerinde bulunan sayı ve sembollerin ne anlama geldikleri öğrencilere anlatılır.
- 4) Öğretmen tarafından anlatılan çalıştırma kurallarını öğrenciler tarafından tekrar edilmesi istenir ve her öğrencinin bu kuralları öğrenip öğrenmediği değerlendirilir.

UYGULAMANIN SONUCU :

Yapılan bu uygulama ile, öğrenciler elektrikli kamara fırını yakından görmüş olurlar. Böylece fırının çalışma kuralları hakkında bir fikir sahibi olmuş olurlar. Yaşadıkları bu deneyim, ilerde kullanacakları elektrikli kamara fırınları hakkında kendilerine bilgi verir.

UYGULAMA İLE İLGİLİ SORULAR :

- 1) Okulumuzda bulunan seramik fırını hangi enerji türü ile çalışmaktadır ?
- 2) Okulumuzda bulunan seramik fırının adını yazın.
- 3) Seramik fırınlarını çalışma prensiplerine göre sınıflandırın.
- 4) Seramik fırınlarını doldurma şekillerine göre sınıflandırın.
- 5) Fırının içindeki sıcaklık nasıl ölçülür ?
- 6) Fırının içindeki sıcaklık neye göre seçilir ?
- 7) Elektrikli kamara fırınları nerelerde kullanılır ?
- 8) Bildiğiniz fırın tiplerinden 4 tane yazın.
- 9) Periyodik (aralıklı) çalışan fırınları anlatın.
- 10) Kontinü (sürekli) çalışan fırınları anlatın.
- 11) Seramik fırınının içi nasıl ısınır ?
- 12) Okulumuzda bulunan seramik fırını kaç volt elektrik ile çalışmaktadır ?

- 13) Koniler (Seger Piramidi) ne işe yaramaktadır ?
- 14) Seramik fırınının içi **bisküi pişirmede** en yüksek kaç derece olmalıdır ?
- 15) Elektrikli kamara fırınının üzerinde bulunan düğmeler ne işe yaramaktadır ?
- 16) Elektrikli kamara fırını çalıştırmak için hangi yolları izliyorsunuz ?
- 17) Elektrikli kamara fırını çalıştırmak zor mu ? Neden ?
- 18) Fırının içinin istenen sıcaklığa geldiğini nasıl anlarız ?

EK: 8

ÖĞRENCİLERİN ÖNTEST VE SONTTEST PUANLARI

Öğr.	Ünite 1		Ünite 2		Ünite 3		Ünite 4		Ünite 5		Ünite 6	
	1. Öt.	1. St.	2. Öt.	2. St.	3. Öt.	3. St.	4. Öt.	4. St.	5. Öt.	5. St.	6. Öt.	6. St.
1	23,75	84,25	26,66	95	68	100	56,5	90	31	97,5	13,99	86,25
2	55	93	34,16	100	66	100	60	92,5	68,5	100	12,49	93,71
3	17,25	100	27,49	95	52,66	90,66	30,5	95,8	28,5	100	10,13	87,01
4	16	93	11,2	100	66	90	46	82,5	18,5	100	6,89	75,04
5	42,25	100	32,49	100	72	98	36	100	48,5	100	3,16	98,52
6	31,75	96,5	19,16	100	58	92	44	97,5	15	97,5	5,33	94,05
7	31	100	38,32	100	84	98	64,8	100	63,5	100	22,97	93,4
8	28,25	80,75	11,66	85	43,66	98	25,5	95,8	14,5	97,5	2,66	88,36
9	48,25	100	21,66	95	76	100	54	87,5	40	97,5	-	88,21
10	86	100	62,49	100	72	100	60,5	100	45	95	12,49	100
11	31	100	17,49	100	60	92	-	80	12,5	100	-	-
12	8,5	89,5	6,66	85	31	68	38	70	10	85	-	66,68
13	13	82,5	17,07	90	40	74	26	74,16	0	100	8	88
14	1,5	75,5	8,32	45	23	78	18,5	57,5	5	20	1,9	37,5
15	33,5	80,75	11,24	55	48	84	19,5	44	2,5	22,5	4	49,66
16	9,375	52,75	8,32	59,16	40	68	31	56,5	1	41	0	64,71
17	17	91,25	9,58	85	-	67,5	30,5	67,5	0	40	14,2	57,2
18	23	67,25	11,66	70	40	76	22,5	33,8	0	45	-	16
19	1,5	42,5	7,91	40	26,33	58,16	17,5	30	6	29,5	0	5,6
20	12	53	7,91	27,5	30,83	40	24,5	29	8,5	30	17	27
21	14,25	65	3,32	48,75	52	72	17,5	52,5	1	42,5	6,5	41,51
22	10	44	2,49	79,16	17,33	62,16	17,5	-	6	65	2	40,33
23	-	-	22,5	100	46	92	47,5	85	13,5	92,5	13,9	66
24	4,5	42,25	2,49	36,66	23,66	56,5	15	20	2,5	17,5	0	4
25	13	30	2,49	-	38,5	70	15	37,5	10	65	0	27,2
26	4,5	65	7,49	67,5	50,5	76	17,5	69	0	7,5	9	22,6
27	23	100	4,99	100	52,5	84	-	67	7,5	77,5	37,3	79,14
28	23,5	44	7,49	77,5	37,16	52	20	70	2	30	8,8	24
29	40,5	86	22,07	81,66	46	76	25	53,5	1	52,5	-	13,07
30	13	19,5	12,49	68,75	58	70	35	69	11	72,5	7,66	45
31	-	-	-	33,33	24,83	49,16	-	-	0	2,5	0	4

Öt : Öntest

St : Sontest

**ÖĞRENCİLERİN KARMA TEST, KARMA ÖNTEST
VE KARMA SONTEST PUANLARI**

Öğrenci	Karma Öntest	Karma Sontest	Karma Test
1	112	301	292,6
2	156,5	324	287,9
3	67,55	320,8	314
4	70,65	299,5	296,2
5	123,25	325	307,5
6	66,75	318,2	320,8
7	154	325,4	316,25
8	60,75	295,15	287,1
9	114,75	322,5	287,2
10	194	328	328
11	41	266	248
12	31	270,4	234,75
13	38,5	297,5	242,5
14	14,5	156	140,75
15	60,75	172,25	112,95
16	34,5	199,45	141,8
17	36,2	204,45	202,5
18	35	159,25	117,5
19	28,25	109,35	89,5
20	46	117	127,75
21	51,75	182,05	146
22	28	162	123,81
23	64,5	227,5	261,7
24	17	90,75	79
25	35,5	125,7	143,1
26	35,5	179,6	133,25
27	52,25	279,7	182,55
28	38,3	168,5	100,25
29	56,5	195	119,25
30	48	186,75	226,5
31	0	26	69

EK: 9

DEĞERLENDİRME TESTİ 1

YÖNERGE :

1. Hazırlanan bu test öğrencilerin “Elektriğin Kullanım Alanları ve Devre Elemanları” konularındaki bilgilerini ölçmek için hazırlanmıştır.
2. Test 14 adet sorudan oluşmaktadır.
3. Soru 1 uygulama sorusu olup **9 puan**, diğer sorular **7 puan** değerindedir.
4. Testi yanıtlama süresi toplam **40 dakikadır**.
5. Her soruyu okuyup, sorunun altındaki boşluğa cevabınızı **yazın** veya **çizin**.
6. Yanıt kağıdı üzerine adınızı ve soyadınızı yazın

ADI-SOYADI :.....

DEĞERLENDİRME SORULARI (1. HAFTA)

Aşağıdaki sorularda boş bırakılan yerlere doğru cevapları yazın veya çizin. Soruları cevaplamak için toplam süre **40 dakikadır**.

1. Size verilen devre elemanlarını kullanarak, pilleri seri bağlı bir elektrik devresi oluşturun. (9 puan)

1. Kontrol :

3. Kontrol :

5. Kontrol :

2. Kontrol :

4. Kontrol :

6. Kontrol :

2. Yukarıdaki (1.soru) soruda oluşturduğunuz elektrik devresini semboller kullanarak çizin (7 puan)

3. Elektrik ile çalışan dört tane araç adı yazın. Bu araçlar hangi işler için kullanılır ? (7 puan)

4. Elektrik ile ilgili olan ve doğada gördüğünüz bir olaya örnek verin. Olayı anlatın. (7 puan)

5. Seramik ürünleri pişirdiğimiz kamara fırınları hangi enerji türü ile çalışır ? (7 puan)

6. Örnek bir elektrikli kamara fırın çizin. (7 puan)
7. Elektrik devre elemanlarından iletken telin sembolünü çizin. (7 puan)
8. Elektrik devre elemanlarından anahtarın sembolünü çizin. (7 puan)
9. Elektrik devre elemanlarından direncin sembolünü çizin. (7 puan)
10. Elektrik devre elemanlarından pilin sembolünü çizin. (7 puan)
11. Elektrik devre elemanlarından lambanın sembolünü çizin. (7 puan)
12. Elektrik devresinde kullanılan seri bağlı pillerin sembolünü çizin. (7 puan)
13. Elektrik devresi nedir ? Anlatın. (7 puan)
14. Şehirlerimizde ve evlerimizde kullandığımız elektrik enerjisi kaç voltur ? (7 puan)

EK: 10

DEĞERLENDİRME

TESTİ 6

YÖNERGE :

1. Hazırlanan bu test öğrencilerin “Seramik Fırınlarının Tarihçesi ve Elektrikli Kamara Fırınları” konularındaki bilgilerini ölçmek için hazırlanmıştır.
2. Test **25** adet sorudan oluşmaktadır.
3. Soruların tamamı **4 puan** değerindedir.
4. Testi yanıtlama süresi toplam **60 dakikadır**.
5. Her soruyu okuyup, sorunun altındaki boşluğa cevabınızı **yazın** veya **çizin**.
6. Yanıt kağıdı üzerine adınızı ve soyadınızı yazın

ADI-SOYADI :.....

DEĞERLENDİRME SORULARI (10. ve 11. HAFTA)

Aşağıdaki sorularda boş bırakılan yerlere doğru cevapları yazın veya çizin. Soruları cevaplamak için toplam süre **60 dakikadır**.

1. Alevli ateşte pişirme (açık hava fırını) yöntemi nasıldır ? Anlatın. (4 puan)
2. Alevli ateşte pişirme (açık hava fırını) yöntemin gösteren bir resim çizin. (4 puan)
3. İlkel kamara (eski zamanlardaki) fırını nasıl çalışmaktadır ? Anlatın. (4 puan)
4. İlkel kamara (eski zamanlardaki) fırını gösteren bir resim çizin. (4 puan)
5. Eski zamanlarda Çin'de yapılan seramik fırını nasıl çalışmaktadır ? Anlatın. (4 puan)
6. Eski zamanlarda Çin'de yapılan seramik fırını gösteren bir resim çizin. (4 puan)
7. Seramik fırınları, çalışma şekillerine göre kaçaya ayrılır ? Adlarını yazın. (4 puan)
8. Bildiğiniz seramik fırını türlerinden 4 tanesinin adını yazın. (4 puan)
9. Kontinü fırınlar nasıl çalışır ? Açıklayın. (4 puan)
10. Periyodik fırınlar nasıl çalışır ? Açıklayın. (4 puan)
11. Elektrikli fırınlar neden tercih edilmektedir ? Sıralayın. (4 puan)
12. Elektrikli fırınlar ne tür yöntemlerle çalıştırılabilir ? Adlarını yazın. (4 puan)

13. Elektrikli fırınlar nasıl ısınır ? Anlatın. (4 puan)
14. Okulumuzda bulunan elektrikli kamara fırın kaç volt elektrik ile çalışır ? (4 puan)
15. Elektrikli fırınlar doldurma şekillerine göre kaçaya ayrılır ? Adlarını yazın. (4 puan)
16. Önden doldurulan bir kamara fırın örneği çizip, anlatın. (4 puan)
17. Üstten doldurulan bir kamara fırın örneği çizip, anlatın. (4 puan)
18. Elektrikli fırının içindeki sıcaklığı ölçmek için hangi araçlar kullanılır ? (4 puan)
19. Seramik fırınlarının içine konulan koniler (Segeer Piramidi) ne işe yarar ? Hangi maddeden yapıldığını yazın. (4 puan)
20. Elektrikli fırının içinde oluşan sıcaklık kaç dereceler arasında değişir ? (4 puan)
21. Elektrikli kamara fırının üzerinde hangi bölümler (düğmeler) olabilir ? Sıralayın. (4 puan)
22. Elektrikli kamara fırının çalıştırılması ve kapatılması sırasında hangi kurallara dikkat edilmelidir ? Sıralayın. (4 puan)
23. Elektrikli kamara fırınlar (seramik fırınları) nerelerde kullanılır ? (4 puan)
24. Malzeme nedir ? Tanımlayın. (4 puan)
25. Seramik fırınlarının içinde pişirilecek olan yarı ürünlere 5 tane örnek verin. (4 puan)

EK: 11

KARMA TEST

YÖNERGE :

1. Hazırlanan bu test öğrencilerin :

- a. Elektrik kullanım alanları ve devre elemanları
- b. Elektrik devresi ve Ohm Kanunu
- c. Dirençlerin bağlanması
- d. Lambaların seri bağlanması
- e. Lambaların paralel bağlanması
- f. Elektrik ısı enerjisine dönüşümü denklemleri
- g. Elektrik ısı enerjisine dönüştüren araçlar
- h. Sıcaklık değişimi ve ısı enerjisi
- i. Isı alış verişi
- j. Seramik fırınlarının tarihçesi
- k. Elektrikli kamara fırınlar

konularındaki bilgilerini ölçmek için hazırlanmıştır.

2. Test **65 adet** sorudan oluşmaktadır.

3. Soru 1 **uygulama** sorusu olup, **9 puan**,

2.,3.,4.,5.,6.,7.,8. sorular **7 puan**,

9.,10.,11.,12.,13.,14.,15.,16.,17.,18.,19.,20.,21.,22.,27.,28.,29.,30.,31.,32.,33.,34.,35.,

36.,37.,38 39.,40.,42.,44.,45.,46.,47.,48.,49.,50., 51.sorular **5 puan**,

23.,24.,25.,26. sorular **6 puan**,

41, ve 43. sorular **2,5 puan**,

52.,53.,54.,55.,56.,57.,58.,59.,60.,61.,62.,63.,64.,65. sorular **4 puan** değerindedir.

4. Testi yanıtlama süresi toplam **130 dakikadır**.

5. Her soruyu okuyup, sorunun altındaki boşluğa cevabınızı **yazın** veya **çizin**.

6. Yanıt kağıdı üzerine adınızı ve soyadınızı yazın.

ADI -SOYADI :.....

DEĞERLENDİRME SORULARI (12. HAFTA -KARMA SON TEST)

Aşağıdaki sorularda boş bırakılan yerlere doğru cevapları yazın veya çizin.
Soruları cevaplamak için **toplam süre 130 dakikadır.**

1. Size verilen devre elemanlarını kullanarak, **pilleri seri bağlı bir elektrik devresi** oluşturun. (9 puan)

1. Kontrol :

3. Kontrol :

5. Kontrol :

2. Kontrol :

4. Kontrol :

6. Kontrol :

2. Yukarıdaki (1. soru) soruda oluşturduğunuz elektrik devresini semboller kullanarak çizin. (7 puan)

3. Elektrik ile ilgili olan ve doğada gördüğünüz bir olaya örnek verin. Olayı anlatın. (7 puan)

4. Elektrik devresi elemanlarından iletken telin sembolünü çizin. (7 puan)

5. Elektrik devresi elemanlarından anahtarın sembolünü çizin. (7 puan)

6. Elektrik devresi elemanlarından direncin sembolünü çizin. (7 puan)

7. Elektrik devresi elemanlarından pilin sembolünü çizin. (7 puan)

8. Elektrik devresi elemanlarından lambanın sembolünü çizin. (7 puan)
9. Akım şiddeti nedir ? Anlatın. (5 puan)
10. Akım şiddeti hangi harf ile gösterilir ? Birimi nedir ? Yazın. (5 puan)
11. Akım şiddeti hangi araç ile ölçülür ? Sembolünü çizin. (5 puan)
12. Bir tane ampermetre örneği çizin. (5 puan)
13. Potansiyel farkı nedir ? Anlatın. (5 puan)
14. Potansiyel farkı hangi harf ile gösterilir ? Birimi nedir yazın. (5 puan)
15. Potansiyel farkı hangi araç ile ölçülür ? Adını yazıp, sembolünü çizin. (5 puan)
16. Direnç nedir ? Anlatın. (5 puan)
17. Direnç hangi harf ile gösterilir ? Birimi nedir ? Yazın. (5 puan)
18. Eşdeğer direnç nedir ? Tanımlayın. (5 puan)
19. Ohm kanununun formülünü yazın. (5 puan)

20. Seri bağlı dirençler nasıl toplanır ? Formülünü yazın. (5 puan)
21. Seri bağlı iki tane direncin olduğu bir elektrik devresini semboller ile çizin. (5 puan)
22. Paralel bağlı dirençler nasıl toplanır ? Formülünü yazın. (5 puan)
23. Ampülü hangi işler için kullanıyoruz ? (6 puan)
24. Ampul bulunmadan önce insanlar ışığı nasıl elde ediyorlardı ? İki tane örnek verin. (6 puan)
25. Birbirine paralel olarak bağlanmış iki tane lambanın olduğu elektrik devresini semboller ile çizin. (6 puan)
26. Lambaların parlaklığı neye bağlıdır ? (6 puan)
27. Elektrik, aydınlanma (ışık) dışında başka hangi amaç için kullanılabilir ? (5 puan)
28. Elektrik ısı enerjisine nasıl dönüşür ? Anlatıp, örnek verin. (5 puan)
29. Elektrğin ısı enerjisine dönüşümünü veren formülü yazın. (5 puan)
30. Elektrikli su ısıtıcısı nasıl çalışır ? Nerede kullanılabilir ? Anlatın. (5 puan)
31. Bir tane elektrikli su ısıtıcısı örneği çizin. (5 puan)

32. Elektrikli ocak nasıl çalışır ? Nerede kullanılabilir ? Anlatın. (5 puan)
33. Bir tane elektrikli ocak örneği çizin. (5 puan)
34. Elektrikli ütü nasıl çalışır ? Nerede kullanılabilir ? Anlatın. (5 puan)
35. Bir tane elektrikli ütü örneği çizin. (5 puan)
36. Elektrikli soba nasıl çalışır ? Nerede kullanılabilir ? Anlatın. (5 puan)
37. Bir tane elektrikli soba örneği çizin. (5 puan)
38. Isı enerjisi nedir ? Tanımlayın. (5 puan)
39. Isı aldığımız enerji kaynaklarına iki tane örnek verin ? (5 puan)
40. Sıcaklık nedir ? Tanımlayın. (5 puan)
41. Isı enerjisini hangi harf ile gösteririz ? (2.5 puan)
42. Isı enerjisinin birimi nedir ? (5 puan)

43. Sıcaklık hangi harf ile gösterilir ? (2.5 puan)
44. Sıcaklığın birimi nedir ? (5 puan)
45. Sıcaklık hangi araç ile ölçülür ? Adını yazın. (5 puan)
46. Bir tane termometre örneği çizin. (5 puan)
47. Isı enerjisi hangi araç ile ölçülür ? Adını yazın. (5 puan)
48. Isı enerjisinin yararlarına iki tane örnek verin. (5 puan)
49. Bizim ısı enerjisini bulmamızı sağlayan denklemini yazın. (5 puan)
50. Isı ile sıcaklık arasındaki farklara bir tane örnek verin. (5 puan)
51. Sıcaklıkları farklı olan cisimler arasında meydana gelen ısı alış verişi olayını açıklayın. (5 puan)
52. İlkel kamara (eski zamanlardaki) fırını nasıl çalışmaktadır ? Anlatın. (4 puan)
53. İlkel kamara (eski zamanlardaki) fırını gösteren bir resim çizin. (4 puan)
54. Seramik fırınları, çalışma şekillerine göre kaçaya ayrılır ? Adlarını yazın. (4 puan)

55. Bildiğiniz seramik fırını türlerinden 4 tanesinin adını yazın. (4 puan)
56. Elektrikli fırınlar neden tercih edilmektedir ? Sıralayın. (4 puan)
57. Elektrikli fırınlar ne tür yöntemlerle çalıştırılabilir ? Adlarını yazın. (4 puan)
58. Önden doldurulan bir kamara fırın örneği çizip, anlatın. (4 puan)
59. Üstten doldurulan bir kamara fırın örneği çizip, anlatın. (4 puan)
60. Elektrikli fırınlar nasıl ısınır ? Anlatın. (4 puan)
61. Elektrikli fırının içindeki sıcaklığı ölçmek için hangi araçlar kullanılır ? İki tane örnek verin. (4 puan)
62. Elektrikli fırının içinde oluşan sıcaklık kaç dereceler arasında değişir ? (4 puan)
63. Elektrikli kamara fırının çalıştırılması ve kapatılması sırasında hangi kurallara dikkat edilmelidir ? Sıralayın. (4 puan)
64. Elektrikli kamara fırınlar (seramik fırınları) nerelerde kullanılır ? İki tane örnek verin. (4 puan)
65. Seramik fırınlarının içinde pişirilebilecek olan yarı ürünlere 5 tane örnek verin. (4 puan)

T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

SAYI : B.08.4.MEM.4.26.00.02.000/
KONU: Anket Uygulaması

01.08.08*021423

ANADOLU ÜNİVERSİTESİNE

İLGİ: a) 16/07/2002 gün ve 566-3072 sayılı yazınız.

İlgi yazınız ekinde alınan yüksek lisans öğrencisi Enver AKTÜREL 'in 2002-2003 öğretim yılında, Kılıçoğlu Lisesinde öğrencilere Anket uygulamasına ait valilik makamından alınan 29/07/2002 gün ve 20989 sayılı onaylar ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve anket uygulaması sonucundan müdürlüğümüze bilgi verilmesini rica ederim.

M.Yaşar ÖZGÜL
Vali a.
Vali Yardımcısı

20 Ağustos 2002
4869

Ek Eğitim Zil Eins
- Sermet Sulu Y

Sn. G. AKTÜREL
22.08.2002