

İşitmenin Doğası ve İşitmeye Yardımcı Teknolojiler

Editör: Zerrin TURAN



Editör: Zerrin Turan

İŞİTMENİN DOĞASI VE İŞİTMEME YARDIMCI TEKNOLOJİLER

ISBN 978-605-241-002-8

DOI 10.14527/9786052410028

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2017, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. Ltd. Şti.ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik, kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınev**idir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye’de kurulan **Turcademy.com** ve **Pegemindex.net** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000’in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

I. Baskı: Eylül 2017, Ankara

Yayın-Proje: Özlem Sağlam
Dizgi-Grafik Tasarım: Didem Kestek
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Vadi Grup Ciltevi A.Ş.
İvedik Organize Sanayi 28. Cadde 2284 Sokak No:105
Yenimahalle/ANKARA
(0312 394 55 91)

Yayıncı Sertifika No: 14749
Matbaa Sertifika No: 26687

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay / ANKARA
Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51
Yayınevi Belgeç: 0312 435 44 60
Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08
Dağıtım Belgeç: 0312 431 37 38
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60
İnternet: www.pegem.net
E-ileti: pegem@pegem.net

BÖLÜMLER VE YAZARLARI

1. BÖLÜM: SES VE ÖZELLİKLERİ

Doç. Dr. Zerrin TURAN

Anadolu Üniversitesi

2. BÖLÜM: İŞİTME SİSTEMİ ANATOMİ VE FİZYOLOJİSİ

Prof. Dr. Ş. Armağan İncesulu

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

3. BÖLÜM: İŞİTME KAYIPLARI: TİPLERİ VE NEDEN OLAN PATOLOJİLER

Prof. Dr. Ş. Armağan İncesulu

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

4. BÖLÜM: İŞİTME KAYBININ TANILANMASI: OBJEKTİF TESTLER

Prof. Dr. Figen BAŞAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

5. BÖLÜM: İŞİTME KAYBININ TANILANMASI: DAVRANIŞ TESTLERİ

Prof. Dr. Figen BAŞAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Prof. Dr. Ayşe Gül GÜVEN

Başkent Üniversitesi

6. BÖLÜM: KONUŞMANIN ALGILANMASI VE KONUŞMAYI ALGILAMA TESTLERİ

Doç. Dr. Zerrin TURAN

Anadolu Üniversitesi

7. BÖLÜM: GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE İŞİTME CİHAZLARI VE UYGULAMA PRENSİPLERİ

Doç. Dr. Ayşe Sanem ŞAHLI

Hacettepe Üniversitesi

8. BÖLÜM: İŞİTME CİHAZLARI

Arş. Gör. Emel ERTÜRK MUSTUL

Anadolu Üniversitesi

Doç. Dr. Zerrin TURAN

Anadolu Üniversitesi

9. BÖLÜM: KOKLEAR İMPLANTLAR

Yard. Doç. Dr. Asuman ERDOĞAN

Başkent Üniversitesi

10. BÖLÜM: İŞİTME CİHAZLARI VE KOKLEAR İMPLANTLARA EK OLARAK KULLANILAN TEKNOLOJİLER

Arş. Gör. Osman ÇOLAKLIOĞLU

Anadolu Üniversitesi

Arş. Gör. Fatih Mehmet ACAR

Anadolu Üniversitesi

11. BÖLÜM: YENİDOĞAN İŞİTME TARAMALARI

Arş. Gör. Nagihan BAŞ

Anadolu Üniversitesi

12. BÖLÜM: BEYİN VE BEYİN PLASTİSİTESİ

Arş. Gör. Nagihan BAŞ

Anadolu Üniversitesi

ÖNSÖZ

Değerli öğrenciler;

Bu kitabın yazılma amacı işitme kayıplı çocukların öğretmeni olmak üzere eğitim alan öğretmen adaylarının ve işitme kayıplı çocuklar ve/veya aileleriyle çalışan diğer öğretmenlerin işitme, işitme kaybı ve işitmeye yardımcı teknolojiler konusunda bilgi edinmelerini sağlamak ve işitme engelliler öğretmenlerinin edindiği temel bilgileri detaylandırmak olarak belirlenmiştir.

İşitme kaybı derecesi ve türünü bilmek, buna bağlı olarak çocuk için en uygun teknolojinin ne olduğunu anlayabilmek ve bu teknolojilerin kullanımını etkileyen faktörleri saptamak çocuk için günlük hayatta işitme açısından en uygun dinleme ortamlarını oluşturmayı öğretmenler açısından mümkün kılabilecektir. Hatırlanmalıdır ki işitme cihazları, koklear implantlar ve diğer teknolojilerin etkin kullanımı işitme kayıplı çocukların sözlü dili edinmelerinde gerekli olan ilk basamaktır. İşitme kayıplı çocukların dil gelişimleri sağlanan işitsel girdinin kalitesiyle doğru orantılıdır. Bu nedenle işitme kayıplı çocuklarla çalışan öğretmenlerin kaliteli işitsel girdiyi sağlayabilmeleri için bilinçli uygulamalar gerçekleştirmeleri hem çocukların hem de programların başarısında çok büyük bir yer tutmaktadır.

Bu kitapta sunulan bilgilerin bu anlamda başarılı uygulamalar oluşturmaya katkıda bulunması umuduyla....

Editör

İÇİNDEKİLER

BÖLÜMLER VE YAZARLARI.....	iii
ÖNSÖZ.....	v

1. BÖLÜM: SES VE ÖZELLİKLERİ

GİRİŞ.....	3
SESİN ÖZELLİKLERİ.....	4
İLETİCİ ORTAMIN ÖZELLİKLERİ	4
SES KAYNAĞININ ÖZELLİKLERİ	5
Ses Kaynağının Sesi İleten Ortam Üzerindeki Etkisi.....	6
Hava Ortamının Yer Değiştirmesi ve Dalga Hareketi	6
Sistemin Titreşim Hareketi	11
Ses Dalgasının Yayılımı.....	13
Titreşim Hareketinin Frekansı (f)	14
DALGA HAREKETİNİN TÜRLERİ	15
Yansıyan Dalga.....	15
Boyuna Dalga.....	16
Sinüs Dalgası	16
Dalga Boyu	17
Karmaşık Sesler	18
Sesin Şiddeti	19
İşitme Seviyesi (HL)	20
İşitme Eşiği	20
ÇEVRE SESLERİ	21
PSİKOAKUSTİK	21
Sesin Perdesi.....	21
Sesin Yüksekliği	22
Lokalizasyon.....	22
Sesin Ölçülmesi	23

ÖNEMLİ NOKTALAR (DİKKAT).....	24
ÖZET	25
YARARLANILAN KAYNAKLAR	26

2. BÖLÜM: İŞİTME SİSTEMİ ANATOMİ VE FİZYOLOJİSİ

GİRİŞ.....	28
DIŞ KULAK	28
ORTA KULAK.....	29
İÇ KULAK	32
İŞİTME FİZYOLOJİSİ	35
Dış Kulak Fizyolojisi	35
Orta Kulak Fizyolojisi	35
İç Kulak Fizyolojisi	36
ÖNEMLİ NOKTALAR (DİKKAT).....	41
ÖZET	42
KAYNAKLAR.....	44

3. BÖLÜM: İŞİTME KAYIPLARI: TİPLERİ VE NEDEN OLAN PATOLOJİLER

GİRİŞ.....	47
İŞİTME KAYBI GÖRÜLME SIKLIĞI VE SINIFLANDIRILMASI.....	47
İLETİM TİPİ İŞİTME KAYIPLARI	49
Dış Kulak Patolojileri	49
Dış Kulak Yolu Patolojileri	50
Kulak Zarı Patolojileri	51
Orta Kulak Patolojileri.....	51
Kronik Otitis Media (KOM)	53
SENSÖRİNÖRAL (DUYU-SİNİRSEL) İŞİTME KAYIPLARI.....	57
Çocukluk Döneminde Sensörinöral İşitme Kayıpları	57
Erişkin Dönemi Sensörinöral İşitme Kayıpları	62
MİKST TİP İŞİTME KAYIPLARI.....	66
SANTRAL İŞİTME KAYIPLARI	66
FONKSİYONEL İŞİTME KAYIPLARI	68

ÖNEMLİ NOKTALAR (DİKKAT).....	68
ÖZET	69
YARARLANILAN KAYNAKLAR	71

4. BÖLÜM: İŞİTME KAYBININ TANILANMASI: OBJEKTİF TESTLER

GİRİŞ.....	74
OBJEKTİF DEĞERLENDİRME NEDİR?.....	74
İMMİTANSMETRİK ÖLÇÜMLER.....	74
Timpanometrik Değerlendirme	75
Akustik Refleks Ölçümü.....	77
OTOAKUSTİK EMİSYON ÖLÇÜMÜ	79
İŞİTSEL UYARILMIŞ POTANSİYELLER.....	81
İşitsel Beyinsapı Cevapları.....	83
Elektrokokleografi.....	85
ASSR.....	85
Orta Latans Cevapları.....	86
Geç Latans Cevapları	86
ÖNEMLİ NOKTALAR (DİKKAT).....	87
ÖZET	87
YARARLANILAN KAYNAKLAR	89

5. BÖLÜM: İŞİTME KAYBININ TANILANMASI: DAVRANIŞ TESTLERİ

GİRİŞ.....	92
ÇOCUKLARDA DAVRANIM TESTLERİ.....	92
ÇOCUKLARDA UYGULANAN DAVRANIŞSAL TEST YÖNTEMLERİ.....	93
ÇOCUKLARDA ÖYKÜ ALIMI.....	94
DAVRANIŞSAL TESTLERİN UYGULAMA ÖZELLİKLERİ	95
DAVRANIŞ GÖZLEM ODYOMETRİSİ	97
(ŞARTLANMIŞ) GÖRSEL PEKİŞTİREÇ ODYOMETRİSİ	99
OYUN ODYOMETRİSİ	102
ÇOCUKLARDA KONUŞMA TESTLERİ	104

KONUŞMA ALGISININ DEĞERLENDİRİLMESİ	105
Konuşma Eşik Testleri	105
ÖZEL DURUMLAR.....	108
ÖNEMLİ NOKTALAR (DİKKAT).....	108
ÖZET	109
YARARLANILAN KAYNAKLAR	110

6. BÖLÜM: KONUŞMANIN ALGILANMASI VE KONUŞMAYI ALGILAMA TESTLERİ

GİRİŞ.....	113
KONUŞMANIN ALGILANMASI	113
Algılayıcıya Sağlanan İpuçları.....	114
Algılayıcının Bilgisi	114
Algılayıcının Becerileri	115
KONUŞMANIN İŞİTSEL ALGILANMASININ DEĞERLENDİRİLMESİ....	116
DOĞUŞTAN İŞİTME KAYIPLI ÇOCUKLAR İÇİN HAZIRLANAN TESTLER	117
KONUŞMAYI ALGILAMA TESTLERİNİN KULLANIM ALANLARI.....	119
KONUŞMAYI AYIRT ETME TESTLERİNDE GEÇERLİLİK.....	120
KONUŞMAYI AYIRT ETME TESTLERİNDE GÜVENİLİRLİK	121
KONUŞMAYI AYIRT ETME TESTLERİNDE ETKİNLİK.....	122
KONUŞMAYI AYIRT ETME TESTLERİNDE ÇOCUĞA BAĞLI ÖZELLİKLER.....	122
İşitme Kaybının Oluştığı Yaş	122
Testin Uygulandığı Yaş	123
İşitme Kaybı Derecesi	123
Öğrenme Olanakları	123
KONUŞMAYI AYIRT ETME TESTLERİNDE TESTE BAĞLI ÖZELLİKLER.....	124
Test Kelimeleri	124
Fonetik Denge.....	125
Eşit Zorlukta Listeler	125

Çocuğa Uygun Cevap Biçimi.....	125
Test Maddelerinin Sunuluşu	126
İŞİTME KAYIPLI ÇOCUKLAR İÇİN GELİŞTİRİLEN KONUŞMAYI AYIRT ETME TESTLERİ.....	127
TÜRKÇE'DE GELİŞTİRİLEN KONUŞMAYI AYIRT ETME TESTLERİ.....	130
TÜRKÇE'DE ÇOCUKLAR İÇİN GELİŞTİRİLEN KONUŞMAYI AYIRT ETME TESTLERİ.....	131
ÖNEMLİ NOKTALAR (DİKKAT).....	132
ÖZET	133
YARARLANILAN KAYNAKLAR	134

7. BÖLÜM: GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE İŞİTME CİHAZLARI VE UYGULAMA PRENSİPLERİ

GİRİŞ.....	139
İŞİTME CİHAZLARININ TARİHSEL GELİŞİMİ	139
Akustik veya Elektriksiz İşitme Cihazları (<1640 – ~1990)	139
Karbon işitme cihazları (1898 – 1939)	144
Vakum Tüpü İşitme Cihazları (1921 – 1953).....	146
Transistör İşitme Cihazları (1952 - ~2005).....	148
Dijital İşitme Cihazları (1996 – Günümüz)	152
İŞİTME CİHAZLARININ ENDİKASYONLARI VE KULLANMA PRENSİPLERİ	154
ÖNEMLİ NOKTALAR (DİKKAT).....	162
ÖZET	163
YARARLANILAN KAYNAKLAR	164

8. BÖLÜM: İŞİTME CİHAZLARI

GİRİŞ.....	169
İŞİTME CİHAZLARI.....	169
İşitme Kayıplı Bireylerin İşitme Cihazlarına İhtiyaç Duyma Nedenleri.....	170
İŞLEMCI TİPİNE GÖRE İŞİTME CİHAZLARI	173
Analog İşitme Cihazları.....	173

Dijital Olarak Programlanabilen Analog İşitme Cihazları	174
Dijital İşitme Cihazları.....	175
İŞİTME CİHAZLARININ TİPLERİ.....	176
Cep Tipi İşitme Cihazları	177
Kulak Arkası İşitme Cihazları	177
Kulak İçi İşitme Cihazları.....	179
Kanal İçi İşitme Cihazları.....	179
Kemik Yolu İşitme Cihazları.....	180
İŞİTME CİHAZLARININ BÖLÜMLERİ VE İŞLEVLERİ	183
Mikrofon	184
Yükseltici (Amplifikatör/Sinyal işlemcisi)	185
Hoparlör (Alıcı)	185
Kontrol Düğmeleri.....	185
Kordon	185
Boynuz	186
Kulak Kalıbı.....	186
Güç Kaynağı (Pil)	186
İŞİTME CİHAZLARINDA PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ VE BAKIM.....	187
İŞİTME CİHAZI AYARLARI YÖNTEMLERİ	188
Elektroakustik Testler	188
Davranış Testleri.....	191
KULAK ARKASI İŞİTME CİHAZLARINDA RUTİN KONTROL	192
ÖNEMLİ NOKTALAR (DİKKAT).....	194
ÖZET	195
YARARLANILAN KAYNAKLAR	196

9. BÖLÜM: KOKLEAR İMPLANTLAR

GİRİŞ.....	199
KOKLEAR İMPLANT TEMEL BİLGİLERİ.....	199
Koklear İmplant Parçaları ve Çalışma Sistemi.....	199
BEBEK VE ÇOCUKLARDA KOKLEAR İMPLANT TARİHÇESİ.....	201
KOKLEAR İMPLANT ÖNCESİ DEĞERLENDİRME	207
Koklear İmplant Ekibi.....	207
Medikal Değerlendirme.....	208
Odyolojik Değerlendirme	210
Konuşma ve Dil Becerilerinin Değerlendirilmesi.....	212
Radyolojik ve Cerrahi Değerlendirmeler	212
Birey ve Aile Danışmanlığı.....	214
ADAY SEÇİM ÖLÇÜTLERİ VE KOKLEAR İMPLANT SONRASI PERFORMANS	214
Aday Seçim Ölçütleri ve Ölçüt-Performans Arasındaki İlişki	214
ÇİFT TARAFLI KOKLEAR İMPLANT UYGULAMALARI.....	218
KOKLEAR İMPLANT PROGRAMLAMA	219
CİHAZ HATALARI	221
KOKLEAR İMPLANT İLE KONUŞMA - DİL PERFORMANSI.....	222
ÖNEMLİ NOKTALAR (DİKKAT).....	223
ÖZET	223
YARARLANILAN KAYNAKLAR	224

10. BÖLÜM: İŞİTME CİHAZLARI VE KOKLEAR İMPLANTLARA EK OLARAK KULLANILAN TEKNOLOJİLER

GİRİŞ.....	233
DİNLEME ORTAMININ AKUSTİK OLARAK DÜZENLENMESİ.....	234
Arka Plan Gürültüsü.....	235
Yankılanma Süresi.....	236
Konuşmacı Dinleyen Mesafesi.....	237
İŞİTMEYE YARDIMCI EK TEKNOLOJİLER.....	238
KABLOLU SİSTEMLER.....	239
Bireysel Cihazlar.....	239
Grup Cihazları.....	240
KABLOSUZ SİSTEMLER.....	241
İndüksiyon Loop Sistemler.....	241
Kızılötesi Sistemler.....	246
FM Sistem.....	249
İŞİTMEYE YARDIMCI EK TEKNOLOJİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	253
ÖNEMLİ NOKTALAR (DİKKAT).....	254
ÖZET.....	255
YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	256

11. BÖLÜM: YENİDOĞAN İŞİTME TARAMALARI

GİRİŞ.....	259
İŞİTME KAYBINI ERKEN TANILAMAYA YÖNELİK OLARAK YAPILAN GİRİŞİMLER.....	259
İŞİTME KAYBININ ERKEN TANILANMASI VE MÜDAHALESİ PROGRAMLARI (İKETMP).....	262
YDİT Testlerinin Uygulanması-Tarama Aşaması.....	264
İşitme Kaybının Tanılanması.....	270
Uygun İşitme Cihazının ve Aile Eğitim Programlarının Önerilmesi.....	273
ÖNEMLİ NOKTALAR (DİKKAT).....	274
Özet.....	274

YARARLANILAN KAYNAKLAR	275
12. BÖLÜM: BEYİN VE BEYİN PLASTİSİTESİ	
GİRİŞ.....	278
SİNİR HÜCRESİ (NÖRON).....	278
Destekleyici (Nöroglial) Hücreler	280
Nöronlar Arası İletişim	281
SİNİR SİSTEMİ	283
Merkezi Sinir Sistemi.....	283
Beyni Oluşturan Diğer Yapılar.....	286
BEYİN GELİŞİMİ.....	288
BEYİN FAALİYETLERİNİ GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ	290
BEYİN PLASTİSİTESİ.....	294
Sinaptik Plastisite	294
KRİTİK DÖNEMDEKİ DENEYİMLERİN ÖNEMİ.....	296
İşitme Kayıplı Çocuklarda Kritik Dönemin Önemi	299
ÖNEMLİ NOKTALAR (DİKKAT).....	300
ÖZET	301
YARARLANILAN KAYNAKLAR	302

Yazarların Özgeçmişleri

Doç. Dr. Zerrin TURAN	305
Prof. Dr. Ş. Armağan İNCESULU	305
Prof. Dr. Figen BAŞAR	306
Prof. Dr. Ayşe Gül GÜVEN	306
Doç. Dr. Ayşe Sanem ŞAHLI	306
Arş. Gör. Emel ERTÜRK MUSTUL	307
Yard. Doç. Dr. Asuman ERDOĞAN.....	308
Arş. Gör. Osman ÇOLAKLIOĞLU.....	308
Arş. Gör. Fatih Mehmet ACAR	308
Arş. Gör. Nagihan BAŞ.....	309

1. BÖLÜM

SES VE ÖZELLİKLERİ

Anahtar Kavramlar

Ses, iletici ortam, ses kaynağı, ses dalgası, titreşim, sesin şiddeti, sesin frekansı, sesin ölçümü

Amaçlar

Bu bölüm sonunda;

- Ses ve özelliklerini tanımlayabilecek
- Sesin iletilmesi için gereken koşulları açıklayabilecek
- Sesle ilgili temel kavramları tanımlayabilecek
- Ses ve işitme arasındaki bağı tanımlayabilecek
- Sesin fiziksel bir olgu olarak özelliklerini psikolojik özelliklerinden ayır-
dedebileceksiniz.

İçindekiler

Giriş

Sesin Özellikleri

İletici Ortamın Özellikleri

Ses Kaynağının Özellikleri

Ses Kaynağının Sesi İleten Ortam Üzerindeki Etkisi

Havanın Yer Değiştirmesi: Temel Kavramlar

Uzunluk

Kütle

Zaman

Yer Değiştirme

Hız
İvme
Kuvvet
Basınç
Sistemin Titreşim Hareketi
Genlik
Frekans
Ses Dalgasının Yayılımı
Titreşim Hareketinin Frekansı
Ses Hızı
Rezonans
Dalga Hareketinin Türleri
Yansıyan Dalga
Boyuna Dalga
Sinüs Dalgası
Dalga Boyu
Karmaşık Sesler
Sesin Şiddeti
İşitme Seviyesi
İşitme Eşiği
Çevre Sesleri
Psikoakustik
Sesin Perdesi
Sesin Yüksekliği
Lokalizasyon
Sesin Ölçülmesi
Önemli Noktalar (Dikkat)
Özet
Yararlanılan Kaynaklar

GİRİŞ

İşitme duyusu ve işitmeyi çalışırken ses önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilindiği gibi işitmenin gerçekleşmesi için alıcı organ kulak ve işitme sisteminin yanı sıra bu sistemi harekete geçirecek bir uyarana da ihtiyaç duyulmaktadır. Bu anlamda ses çevremizde bulunan, işitsel olarak algıladığımız ve kendine has özellikleri bulunan bir olgudur. Algıladığımız sesler sayesinde çevremizde olup biten olaylara anlam verir ve öğreniriz. Duyduğumuz seslerin bir başlangıcı ve sonu bulunur. Başlama ve bitme süresi içinde sesin özellikleri çeşitli değişimlere uğrar. Örneğin müzik ve konuşma seslerinde ortaya çıkan değişimler bu seslerin özelliklerini ve bizde oluşturduğu duyguyu etkiler. Kuşun şakıması, karpının çarpması, annemizin sesi gibi uyarınları tanımamızı sağlayan şey sesin var olma süresi içinde uğradığı değişimlerdir. Bu anlamda ses nesnelere ve birbiriyle etkileşen maddelerle dolu bir ortamda ortaya çıkan oluşumlar olarak tanımlanabilir. Bu tanım daha çok felsefe ve psikoloji alanlarında kullanılmaktadır. Buna göre sesin varlığı için algılanabilmesi ve algılayıcı tarafından anlamlandırılması gereklidir. Bu konuda en beylik soru “ormanda kimse yokken bir ağaç devrildiğinde duyacak kimse yoksa ses var mıdır?” sorusudur.

Bazı yazarlar daha objektif bir tanım yapmayı deneyerek sesin “...en sınırlı anlamda insan kulağında duyu hissi uyandıran sıkışmış bir dalga” olduğunu ileri sürmektedir (Speaks, 1994). Bununla birlikte tanımda yer alan “insan kulağında oluşan duyu hissi” ne de bu tanımda dikkat etmemiz gerekir. Sesin “duyduğumuz şey” olduğuna vurgu yapan bu tanım psikolojik bir bakış açısını içermekte olup, sesin tizliği, tınısı, yüksekliği gibi sübjektif özelliklere atıfta bulunmaktadır. Bu tip tanımlar sesin insan deneyimine bağlı olan özellikleri üzerine yoğunlaşarak sese ait ve bizim dışımızda kalan fiziksel özelliklerinin daha iyi tanımlanacağını varsaymaktadırlar. Diğer yandan esnek bir ortamda yayılan bir enerji formu olarak ses, çevrede onu işitecek veya etkilenecek kimse olmasa bile varlığını sürdürmeye devam eder. Çünkü ses canlılardan bağımsız olarak var olabilen fiziksel bir yapıdır.

Fiziksel bir bakış açısıyla tanım yapıldığında ses belirli özellikleri içermekte ve bu özellikler sesi algılayanın özelliklerinden ayrı bir yapı içinde tanımlanmaktadır. Fiziksel özelliklerine göre ses, sesi üreten cismin ve içinde yayıldığı ortamın özellikleriyle tanımlanmaktadır. Bu anlamda “ormanda kimse yokken bir ağaç devrildiğinde duyacak kimse yoksa ses var mıdır?” sorusunun cevabı “evet”tir.

SESİN ÖZELLİKLERİ

Dünyada bulunan birçok madde ve yapı ses kaynağı olarak işlev göstermektedir. Örneğin ses tellerimiz, piyano, gitar, keman gibi müzik aletlerinin telleri, kapı zili, davul derisi gibi nesnelere birer ses kaynağı olarak işlev göstermektedirler. Bir maddenin ses kaynağı olabilmesi için gereken en temel özellik, maddenin esnek olmasıdır. Böylece madde molekülleri titreşebilir. Herhangi bir maddenin titreşim hareketine başlayabilmesi için ise kütlelerinin ve esnekliğinin olması gereklidir. Çevremize baktığımız zaman dünyadaki bütün varlıkların bu iki özelliğe farklı derecelerde sahip olduğunu görebiliriz. Dolayısıyla çevremizdeki tüm varlıklar potansiyel ses kaynakları olarak tanımlanmaktadır (Speaks, 1994).

Potansiyel ses kaynaklarının titreşmeye veya salınmaya başlamasını sağlayacak durum gerçekleştiğinde ortaya çıkan ses bir ortam vasıtasıyla iletilmektedir. Hava hepimizin en sık karşılaştığı iletim ortamıdır. Ancak moleküler yapıya sahip bütün diğer yapılar da, örneğin; su, metal, elektrik telleri, çelik raylar vb., sesi iletmeye özelliğine sahiptirler. Moleküler yapıdaki bütün maddelerin belli bir kütlesi ve elastikiyeti olduğu için hepsi hem potansiyel birer ses kaynağı, hem de sesin iletim ortamıdır. Doğal olarak bazı yapılar diğerlerine göre daha iyi bir ses kaynağı veya iletim ortamıdır (Speaks, 1994).

İLETİCİ ORTAMIN ÖZELLİKLERİ

İletici ortamın sesi iletmeye iki önemli özelliği bulunmaktadır: Kütle ve esneklik. Kütle iletilen ortamda var olan maddenin miktarıdır. Örneğin havayı ses ileten bir ortam olarak düşünelim. 1cm³ havanın içinde yaklaşık 400 milyar molekül bulunur. Ses kaynağı harekete geçmeden önce moleküller havada dağınık biçimde hareket eder ve saatte 1500 km hızla yol alırlar. Dağınık hareket durumunda hava molekülleri birbirinden ortalama olarak eşit uzaklıkta bulunurlar. Diğer bir deyişle moleküller hava boşluğunda aşağı yukarı eşit biçimde dağılmış olarak yer almaktadırlar. Milyarca molekül herhangi bir yüzeye ulaştıklarında, örneğin kulak zarına, bir basınç oluştururlar. Bu basınçın ses olarak hissedilebilmesi için belli bir değerin üzerine çıkması gereklidir. Ses algısının oluşması için ulaşılması gereken değer deniz seviyesinde 1 m² de 100.000 newton (N/m²) veya 1cm² de 1.000.000 dynes (dynes/cm²) dir. Newton ve dynes kuvvet birimleridir (Martin ve Clark, 2003; Speaks, 1994).

Sesi ileten ortamın ikinci önemli özelliği esnekliğidir. Bütün maddeler; ister katı, gaz veya isterse sıvı olsun, bir kuvvet uygulandığında değişikliğe uğrayarak bozulur. Kuvvet ortadan kalktığında ise bütün maddeler yeniden eski hallerine dönmeye çalışırlar. Maddenin eski haline dönme becerisini sağlayan özellik esneklik olarak adlandırılmaktadır. Örneğin hava dolu bir tüpün içine pistonla ite-