

İŖitme ve Görme Yetersizliği

Editörler:

Hasan GÜRGÜR

Pınar ŖAFAK

4. Baskı





Editörler: Prof. Dr. Hasan GÜRGÜR - Doç. Dr. Pınar ŞAFAK

İŞİTME VE GÖRME YETERSİZLİĞİ

ISBN 978-605-318-745-5

DOI 10.14527/9786053187455

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2021 PEGEM AKADEMI

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayineimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayinevi**dir. 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** 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 ulaşılabilmektedir.

1. Baskı: Şubat 2017, Ankara

4. Baskı: Mart 2021, Ankara

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür
Dizgi-Grafik Tasarım: Müge Çetin
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Vadi Grup Basım A.Ş.

İvedik Organize Sanayi 28. Cadde 2284 Sokak No:105

Yenimahalle/ANKARA

Tel: (0312) 394 55 91

Yayıncı Sertifika No: 36306

Matbaa Sertifika No: 49180

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay/ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51

Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: www.pegem.net

E-ileti: pegem@pegem.net

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

ÖN SÖZ

İşitme ve görme yetersizliği duyuşal yetersizlikler grubunda yer alan yaygın yetersizliklerdendir. Bu kitapta her iki yetersizlik grubuna ve bu yetersizlikten etkilenmiş bireylere ilişkin detaylı ve güncel bilgiler verilmeye özen gösterilmiştir. Bu bağlamda kitabın hedef kitlesi konu ile ilgilenen herkeştir.

Kitabın ilk dört bölümünde işitme yetersizliği ele alınmış; 5, 6, 7, 8. bölümlerde görme yetersizliği konularına değinilmiştir. 9. bölümde ise her iki duyu kaybından etkilenmiş bireylere yer verilmiştir. 10, 11 ve 12. bölümlerde ortak konular ele alınmıştır. İşitme yetersizliği ile ilgili olarak birinci bölüm “tanım, sınıflama, yaygınlık ve nedenler” hakkındadır. İkinci bölümde ise işitme yetersizliği olan bireylerin gelişim özellikleri ele alınmıştır. Üçüncü bölümde işitme yetersizliği olan bireylerin eğitim ortamlarına ve eğitimlerinde kullanılan iletişim yaklaşımlarına değinildikten sonra işitme yetersizliğinde tarama, tanı ve değerlendirme konuları dördüncü bölümde açıklanmıştır.

Kitabın beşinci bölümünde “tanım, sınıflama, yaygınlık ve nedenler” boyutları görme yetersizliği açısından ele alınmıştır. Altıncı bölümde görme yetersizliği olan bireylerin gelişim özelliklerine, 7. bölümde ise eğitim seçeneklerine odaklanılmıştır. Tek başına görme yetersizliği ile ilgili son olarak 8. bölümde görme yetersizliğinde tarama, tanı ve değerlendirme konuları açıklanmıştır. Kitabın 9. bölümünde ise güncel olarak çok önemli olduğu düşünülen “Körsadır (Görmeyen-İşitmeyen) Çocuklar ve Eğitimleri” konusu ele alınmıştır.

Kitabın 10. bölümünde işitme ve görme yetersizliği olan çocukların aileleri boyutuna değinilmiştir. 11 ve 12. bölümler ise sırasıyla işitme ve görme yetersizliği olan bireylere yönelik yasal düzenlemeler ve toplumsal yaşama katılımları şeklinde olmuştur.

Kitapta yer alan tüm bölümlerin yazımında farklı üniversitelerde görev yapan öğretim elemanları katkı sunmuşlardır. Bu noktada özverili ve titiz çalışmalarından dolayı tüm yazarlara teşekkür ederiz. Son olarak ise, gelişimin önemli paydaşlarının okuyucular olduğunu düşünüyoruz ve okuyuculardan içerik ile ilgili sağlayacakları katkılar için şimdiden teşekkürlerimizi sunmayı bir borç biliriz.

Prof. Dr. Hasan Gürgür

Doç. Dr. Pınar Şafak

BÖLÜMLER VE YAZARLARI

Bölüm 1 İşitme Yetersizliği: Tanım, Sınıflama, Yaygınlık ve Nedenler

Prof. Dr. Yusuf Kemalöglu, Gazi Üniversitesi

Bölüm 2 İşitme Yetersizliği Olan Çocukların Gelişim Özellikleri

Doç. Dr. Murat Doğan, Anadolu Üniversitesi

Arş. Gör. Emrah Akkaya, Anadolu Üniversitesi

Bölüm 3 İşitme Yetersizliği Olan Çocuklara Yönelik Eğitim Ortamları ve Eğitimlerinde Kullanılan İletişim Yaklaşımları

Prof. Dr. M. Cem Girgin, Anadolu Üniversitesi

Prof. Dr. Yusuf Kemalöglu, Gazi Üniversitesi

Bölüm 4 İşitme Yetersizliğinde Tarama, Tanı, Değerlendirme

Dr. Öğr. Üyesi Nurdan Cankuvvet Aykut, Anadolu Üniversitesi

Bölüm 5 Görme Yetersizliği: Tanım, Sınıflama, Yaygınlık ve Nedenler

Prof. Dr. Pınar Aydın O'Dwyer PhD., FRCS(Glasg), Uluslararası Göz Akademisi Üyesi

Doç. Dr. Sezin Akça Bayar, Başkent Üniversitesi

Bölüm 6 Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Gelişim Özellikleri

Dr. Öğr. Üyesi Ömür Gürel Selimoğlu, Akdeniz Üniversitesi

Bölüm 7 Görme Yetersizliği Olan Bireyler İçin Eğitim Seçenekleri

Arş. Gör. Hatice Cansu Yılmaz, Gazi Üniversitesi

Bölüm 8 Görme Yetersizliğinde Tarama, Tanı, Değerlendirme

Arş. Gör. Pınar Demiryürek, Gazi Üniversitesi

Bölüm 9 Körsayıır (Görmeyen İşitmeyen) Çocukların Eğitimi

Doç. Dr. Pınar Şafak, Gazi Üniversitesi

Bölüm 10 İşitme ve Görme Yetersizliği Olan Çocukların Aileleri

Doç. Dr. Murat Doğan, Anadolu Üniversitesi

Arş. Gör. Fatih Mehmet Acar, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Bölüm 11 İşitme ve Görme Yetersizliği Olan Bireylere Yönelik Yasal

Düzenlemeler ve Haklar

Arş. Gör. Rıfat İçyüz, Anadolu Üniversitesi

Arş. Gör. Şule Yanık, Anadolu Üniversitesi

Bölüm 12 İşitme ve Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Toplumsal

Yaşama Katılımı

Arş. Gör. Çiğdem Uysal, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Arş. Gör. Hüseyin Koç, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Prof. Dr. Hasan Gürgür, Anadolu Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

Ön Söz..... iii

BÖLÜM 1

İŞİTME YETERSİZLİĞİ: TANIM, SINIFLAMA, YAYGINLIK VE NEDENLER

Giriş.....	2
İşitme ve İşitme Sistemi	2
İşitme Nedir?.....	2
Hangi Sesleri İşitiriz?	3
İşitme Sisteminin Anatomisi ve Fiziyojisi.....	4
İşitme Kaybı	12
İşitme Kaybı, İşitsel Yetersizlik ve İşitme Engelli Nedir?	12
İşitme Kaybının Tipleri	13
İşitme Kaybının ve İşitme Engelinin Derecelendirilmesi	16
İşitme Kaybının Değerlendirilmesi.....	20
İşitme Kaybı Nedenleri	25
Önemli Noktalar (Dikkat).....	29
Özet	29
Yararlanılan Kaynaklar	31

BÖLÜM 2

İŞİTME YETERSİZLİĞİ OLAN ÇOCUKLARIN GELİŞİM ÖZELLİKLERİ

Giriş.....	35
Gelişimin Doğası	35
Gelişim Nedir?.....	35
Gelişimle İlgili Temel Kavramlar	36
Gelişim Dönemleri.....	38
Gelişimsel Süreçler	38
Gelişimin İlkeleri.....	40
Tipik Gelişim Gösteren Çocukların Gelişim Özellikleri.....	40
İşitme Kayıplı Çocukların Gelişimlerini Etkileyen Faktörler	43
İşitme Kaybına Bağlı Faktörler	43

Aile Ortamı ve Çevresel Faktörler	45
Eğitimsel-Öğretimsel Faktörler	46
İşitme Kaybına Ek Problemler.....	47
İşitme Kayıplı Çocukların Gelişim Özellikleri	48
Biyolojik Süreçler	48
Bilişsel Süreçler	50
Sosyal-Duygusal Süreçler	57
Son Söz.....	60
Önemli Noktalar (Dikkat).....	61
Özet	61
Yararlanılan Kaynaklar	63

BÖLÜM 3

İŞİTME YETERSİZLİĞİ OLAN ÇOCUKLARA YÖNELİK EĞİTİM ORTAMLARI VE EĞİTİMLERİNDE KULLANILAN İLETİŞİM YAKLAŞIMLARI

Giriş.....	69
İşitme ve Dinlemenin Dil Ediniminde Önemi	69
Çocuklarda İşitsel Gelişim	70
İşitsel Beceri Gelişim Basamakları.....	71
İşitme Cihazlarının Dinleme Edinimindeki Rolü.....	73
Dinleme Ortamlarının Düzenlenmesi	74
Eğitim Ortamlarının Düzenlenmesi.....	75
İşitme Yetersizliği Olan Çocukların Eğitimlerinde Kullanılan İletişim Yaklaşımları.....	77
Sözel Dile Dayalı Yaklaşımlar	77
Geleneksel Sözel Yaklaşım	77
Doğal İşitsel-Sözel Yaklaşım	78
İşaret Diline Dayalı Yaklaşımlar	80
İşaret Dili Nedir?	81
İşaret Dillerinin Tarihi ve İşaret Dilinde Eğitimin Tarihsel Gelişimi.....	83
Önemli Noktalar (Dikkat).....	93
Özet	94
Yararlanılan Kaynaklar	96

BÖLÜM 4

İŞİTME YETERSİZLİĞİNDE TARAMA, TANI, DEĞERLENDİRME

Giriş.....	101
İşitme Kaybı	101
Yenidoğan İşitme Tarama Programı	102
Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Programı'nın Hedefleri.....	103
Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Programı'nın İşleyişi	105
İşitme Kaybında Tanı ve Değerlendirme.....	108
Odyolojik Değerlendirmede Kullanılan Objektif Testler	109
Akustik İmmitansmetri	110
Otoakustik Emisyonlar (OAE)	111
İşitsel Beyinsapı Davranım Testi (ABR).....	112
Odyolojik Değerlendirmede Kullanılan Davranım Testleri	113
Davranım Gözlem Odyometrisi (Behavioral Observation Audiometry-BOA).....	116
Görsel Pekiştireç Odyometrisi (Visual Reinforcement Audiometry-VRA).....	116
Şartlanmış Oyun Odyometrisi (Conditioned Play Audiometry-CPA).....	117
Saf Ses Odyometrisi (SSO).....	117
Konuşma Odyometrisi	119
Önemli Noktalar (Dikkat).....	120
Özet	121
Yararlanılan Kaynaklar	123

BÖLÜM 5

GÖRME YETERSİZLİĞİ: TANIM, SINIFLAMA, YAYGINLIK VE NEDENLER

Giriş.....	129
Gözün Yapısı, Görme İşlevi ve Görme Yetersizliği	129
Gözün Yapısı ve İşleyişi	129
Görme Tanımı ve Gelişimi.....	132
Görme Yetersizliği Nedir?	138
Görme Yetersizliği Sınıflaması.....	140
Yasal, Tıbbi ve Eğitsel	140
Körlük ve Az Gören	141
Görme Yetersizliği Yaygınlığı.....	143
Görme Yetersizliği Nedenleri.....	143

Doğum Öncesi, Doğum Anı ve Sonrası Nedenler.....	143
Görme Kaybına Neden Olan Durumlar	144
Önemli Noktalar (Dikkat).....	148
Özet	149
Yararlanılan Kaynaklar	151

BÖLÜM 6

GÖRME YETERSİZLİĞİ OLAN BİREYLERİN GELİŞİM ÖZELLİKLERİ

Giriş.....	154
Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Bilişsel Gelişim Özellikleri.....	155
Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Motor Gelişim Özellikleri.....	163
Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Dil Gelişim Özellikleri	171
Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Sosyal Gelişim Özellikleri.....	177
Önemli Noktalar (Dikkat).....	180
Özet	180
Yararlanılan Kaynaklar	182

BÖLÜM 7

GÖRME YETERSİZLİĞİ OLAN BİREYLER İÇİN EĞİTİM SEÇENEKLERİ

Giriş.....	189
Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Eğitim Ortamlarına Yerleştirilmeleri	189
Görme Yetersizliği Olan Bireyler İçin Eğitim Ortamları	190
Yatılı Görme Engelliler Okulları	191
Özel Eğitim Sınıfları (Görme Engelliler İçin).....	192
Genel Eğitim Sınıflarında Kaynaştırma Eğitimi	193
Uygun Eğitim Ortamını Belirleme.....	196
En Az Kısıtlayıcı Eğitim Ortamı	196
Çevresel Uyarlamalar	197
Az Gören Öğrenciler için Yapılacak Çevresel Uyarlamalar.....	197
Görme Yetersizliği Olan Bireyler İçin Yapılacak Çevresel Uyarlamalar	200
Öğretim Uyarlamaları.....	200
Okuma Yazma Becerilerinde Yapılacak Uyarlamalar	201
Matematik Becerilerinde Yapılan Uyarlamalar	204
Sosyal Bilgiler-Fen ve Teknoloji Becerilerinde Yapılan Uyarlamalar	206

Bağımsız Hareket ve Yönelim Becerileri	208
Bağımsız Hareket Becerileri.....	209
Yönelim Becerileri.....	211
Rota Öğretimi.....	212
Önemli Noktalar (Dikkat).....	212
Özet	213
Yararlanılan Kaynaklar	214

BÖLÜM 8

GÖRME YETERSİZLİĞİNDE TARAMA, TANI, DEĞERLENDİRME

Giriş.....	219
Görme Yetersizliğini Belirlemede Kullanılan Tarama Araçları.....	219
Görme Yetersizliğinin Tanınması ve Değerlendirmesi	224
Görme Yetersizliğinde Tıbbi Tanı ve Tıbbi Değerlendirme	224
Görme Yetersizliğinde Eğitsel Tanı ve Eğitsel Değerlendirme	225
İşlevsel Görme Değerlendirmesi.....	227
İşlevsel Görme Değerlendirmesi Yapılırken Dikkat Edilmesi Gerekenler	228
Okuma Yazma Aracı Başlangıç/Uygunluk Değerlendirmesi	230
Görme Yetersizliği Olan Öğrencilerde Bağımsız Hareket Becerilerinin Değerlendirilmesi	235
Önemli Noktalar (Dikkat).....	237
Özet	237
Yararlanılan Kaynaklar	237

BÖLÜM 9

KÖRSAĞIR (GÖRMEYEN-İŞİTMEYEN) ÇOCUKLARIN EĞİTİMİ

Giriş.....	242
Körsağır (Görmeyen İşitmeyen) Birey	242
Körsağır Bireylerin Yaşadıkları Güçlükler	244
Körsağır Bireylerin Sınıflandırılması.....	246
Körsağırlığın Nedenleri	249
Körsağırlığın Yaygınlığı	251
Körsağır Bireylerde İletişim	252
Tarihte Önemli Körsağır Bireyler.....	258
Önemli Noktalar (Dikkat).....	260

Özet	261
Yararlanılan Kaynaklar	262

BÖLÜM 10

İŞİTME VE GÖRME YETERSİZLİĞİ OLAN ÇOCUKLARIN AİLELERİ

Giriş.....	266
Aile Nedir, Ne Değildir?	266
Sistem Olarak Aile.....	269
Yetersizliği Olan Çocukların Aile Sistemine Etkisi.....	271
Yetersizliği Olan Çocukların Ailelerinin Gereksinimleri.....	275
İşitme Yetersizliği Olan Çocukların Ailelerinin Gereksinimleri.....	277
Bilgi Gereksinimi	277
Destek Gereksinimi.....	278
Ekonomik Gereksinimler	280
Sosyal Hizmet Gereksinimi	280
Çocuğun Gelişimine İlişkin Farkındalık Gereksinimi.....	281
Görme Yetersizliği Olan Çocukların Ailelerinin Gereksinimleri.....	282
Bilgi Gereksinimi	283
Destek Gereksinimi.....	284
Ekonomik Gereksinimler.....	286
Sosyal Hizmet Gereksinimi	286
Son Söz.....	287
Önemli Noktalar (Dikkat).....	287
Özet	288
Yararlanılan Kaynaklar	290

BÖLÜM 11

İŞİTME VE GÖRME YETERSİZLİĞİ OLAN BİREYLERE YÖNELİK YASAL DÜZENLEMELER VE HAKLAR

Giriş.....	295
Yasal Düzenlemelerin Önemi	295
Yetersizliği Olan Bireylere Yönelik Yasal Düzenlemelerde Dünyada ve Türkiye'deki Tarihsel Süreç.....	296
Dünyadaki Tarihsel Süreç	296
Türkiye'deki Tarihsel Süreç.....	298
Yasal Düzenlemeler Çerçevesinde Yetersizliği Olan Bireylere Yönelik Hizmetler ..	300

İşitme ve Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Sağlık Hizmetlerine İlişkin Yasal Düzenlemeler.....	302
İşitme ve Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Eğitim Hizmetlerine Yönelik Yasal Düzenlemeler.....	304
İşitme ve Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Yararlanabilecekleri Psikososyal Hizmetlere Yönelik Yasal Düzenlemeler.....	309
İşitme ve Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Meslek Edinme ve Yetişkinlik Yıllarına Yönelik Yasal Düzenlemeler.....	310
Mevcut Yasal Düzenlemelerin Değerlendirilmesi ve Son Söz.....	312
Önemli Noktalar (Dikkat).....	313
Özet.....	314
Yararlanılan Kaynaklar.....	315

BÖLÜM 12

İŞİTME VE GÖRME YETERSİZLİĞİ OLAN BİREYLERİN TOPLUMSAL YAŞAMA KATILIMI

Giriş.....	321
Toplum ve Toplumsal Yaşam.....	321
Yetersizliği Olan Bireyler ve Toplumsal Yaşam.....	325
Yetersizliği Olan Bireylerin Toplumda Tam Katılımlarının Önündeki Engeller.....	326
Maddi Sınırlılıklar (Yoksulluk).....	326
Eğitim Olanaklarındaki Sınırlılıklar.....	327
Erişilebilirlikteki Sınırlılıklar (Ulaşım, Fiziksel Çevre ve Konut).....	328
Rehabilitasyon Hizmetlerindeki Sınırlılıklar.....	329
Aile Yaşamı/Özel Yaşamı ile İlgili Sınırlılıklar.....	329
İstihdamdaki Sınırlılıklar.....	330
İşitme Yetersizliği Olan Bireylerin Toplumsal Yaşama Katılımları ve Yaşadıkları Güçlükler.....	331
Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Toplumsal Yaşama Katılımları ve Yaşadıkları Güçlükler.....	333
İşitme ve Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Toplumsal Yaşama Katılımlarını Destekleyici Düzenlemeler.....	336
Önemli Noktalar (Dikkat).....	338
Özet.....	339
Yararlanılan Kaynaklar.....	340
Yazarlar Hakkında.....	343

1. BÖLÜM

İŞİTME YETERSİZLİĞİ: TANIM, SINIFLAMA, YAYGINLIK VE NEDENLER

Prof. Dr. Yusuf KEMALOĞLU - Gazi Üniversitesi

Anahtar Kavramlar

İşitme, anatomi, fizyoloji, işitme kaybı, işitme kaybı yapan hastalıklar, işitme engeli, tanı, tedavi

Öğrenme Hedefleri

Bu bölümü tamamladıktan sonra;

- İşitme ve işitme sistemini tanımlayabilecek,
- İşitme kaybının nasıl oluştuğunu açıklayabilecek,
- İşitme kaybının sebeplerini, tip ve derecelerine göre sınıflayabilecek,
- İşitme yetersizliği ve işitme engellilik kavramlarını açıklayabilecek,
- İşitme yetersizliğinin olası sonuçlarını açıklayabileceksiniz.

İçindekiler

Giriş

İşitme ve İşitme Sistemi

İşitme Nedir?

Hangi Sesleri İşitiriz?

İşitme Sisteminin Anatomisi ve Fizyolojisi

İşitme Kaybı

İşitme Kaybı, İşitsel Yetersizlik ve İşitme Engelli Nedir?

İşitme Kaybının Tipleri

İşitme Kaybının ve İşitme Engelinin Derecelendirilmesi

İşitme Kaybının Değerlendirilmesi

İşitme Kaybı Nedenleri

Önemli Noktalar (Dikkat)

Özet

Yararlanılan Kaynaklar

GİRİŞ

İnsanoğlunun temel duyuları olarak ifade edilen işitme, görme, dokunma, tat ve koku arasında işitme, iletişim için en yaygın kullanılan iki (işitme ve görme) duyudan birisidir ve baskın olanıdır.¹ Ayrıca son 75000 yıldan beri, konuşmanın evrimsel ve gelişimsel anlamda ana dil tercihi olmasını sağlayan da işitmedir. İnsanoğlu en iyi işitebildiği sesleri üreterek konuşur ve pre-/peri-lingual dönemde işitemeyen insan da (işitme cihazı ve işitsel-sözel özel eğitim sağlanmadığında) konuşamaz. Bu bölümde işitmenin nasıl olduğu, işitmede görev alan organ ve yapıların özellikleri ve işlevleri kısaca ele alınacak; işitmeyi etkileyen hastalık ve anomalilerin temel özellikleri, işitme kaybının tipi ve derecesine göre anlatılacaktır.

İŞİTME VE İŞİTME SİSTEMİ

İşitme Nedir?

İşitme; havadaki moleküllerin salınımlarını daha detaylı algılaması için özel gelişmiş bir duyu sistemidir.² Titreşimleri (özellikle katı ortamlarda yayılan titreşimleri) ayrıca derin duyu olarak kemik, kas, vb iskelet sistemimiz yoluyla da alırız (Derin duyu, konum ve denge hissimizin korunmasında rol oynar).

Moleküllerin enerjisi (çevre şartları ve molekülün özel değişkenlerine bağlı olarak) komşu moleküle transfer etmeleri ve sönümlenene kadar bu transferin devam etmesiyle oluşan dalgaya ses³ adı verilir ve kulağımızın duyduğu da bu sestir. Ortamda yayılan ses dalgası kulağımıza, oradan da sinirlerle beyindeki işitme ile ilişkili alanlara ulaşır. Beyindeki alanlar (sadece birincil ve ikincil işitme alanları değil özellikle iletişim ve öğrenme ile ilgili olanlar başta olmak üzere çok geniş bir bölge) bunu kullanır, depolar veya duruma göre iptal ya da göz ardı ederler. Sonuçta atmosferdeki titreşimler beyinde “anlam” ifade eden birer “girdi” haline gelir. İnsanoğlu için bu sürecin tamamına işitme adı verilir.

- 1 Ancak tüm memelilerin algı sistemi ayrıca ısı, ağırlık ve titreşim algılarını, konum (derin duyu-“proprioception”) ve denge hislerini de içerir. Titreşim, konum ve denge hisleriyle işitme arasında pek çok ortak yön olduğu unutulmamalıdır.
- 2 Katı ve sıvı ortamlarda yayılan titreşimler de ses olarak algılanır ve hatta bu ortamlarda ses daha da hızlı yayılır (havada 20°C’da ve deniz seviyesinde 343 m/sn; suda 1484 m/sn; perillefte 1500 m/sn; kafatası kemiklerinde 4080 m/sn). Ancak kulağımız özellikle havadaki titreşimler için özelleşmiştir.
- 3 Ses farklı şekillerde tanımlanabilir: Sosyal bilimler ve psikoloji alanı için ses eğer insan kulağı işitiyorsa vardır. Ancak fizik ve elektrik-elektronik açısından hava ve diğer ortamlardaki basınç değişimidir. Tıp ve odyoloji alanları her iki tanımı da birlikte kullanmak durumundadır. Çünkü fiziki anlamdaki ses işitilmese de vücutta biyolojik etkilere neden olabilir. Elektriksel dalgalar da vücuda uygulandığında titreşim ve ses etkisi yaparlar. Ayrıca işitilen bir ses dalgasının da iç kulakta elektrik enerjisine dönüşerek üst merkezlere ulaştığı unutulmamalıdır.

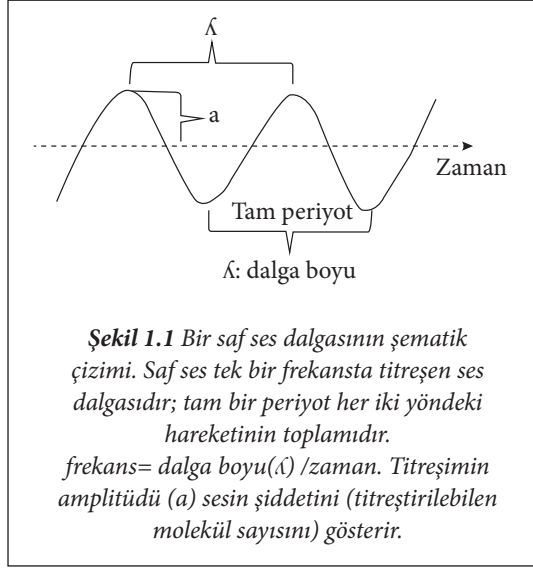
Hangi Sesleri İşitiriz?

İnsan işitme organı atmosferde oluşan bütün titreşimleri duyamaz. Öncelikle sesi meydana getiren titreşimlerin saniyedeki sayısı (tam bir periyodu tamamlayan salınım bir titreşimdir; molekülün bu sırada aldığı mesafe, dalga boyudur (λ)) önemlidir ve frekans olarak ifade edilir; birimi de Hertz'dir (Hz).⁴ Saniyedeki titreşim sayısı titreşimin dalga boyuyla ters orantılıdır (Şekil 1.1).

İnsan kulağı 20-20000 Hz arasındaki ses dalgalarını algılar (bu havada 17 mm-17 m, iç kulakta 75 mm-75 m arasındaki dalga boyuna karşı gelir). Ancak bu frekanslardaki seslerin işitilebilir olması için kulaktaki yapıları titreştirecek şiddete⁵ (amplitüde, desibell-dB⁶) sahip olması gerekir (Zeren, 2000; Belgin, 2015a). Her bir frekanstaki sesin işitilebilir düzeyde iç kulak yapılarını titreştirebildiği seviyeye "işitilebilirlik seviyesi" denir (Şekil 1.2) ve psiko-akustik testlerle (saf ses odyometre testi- SSOT) kolaylıkla ölçülebilir (Belgin, 2015a,b).



"İşitilebilirlik seviyesi" alçak frekanslardan yüksek frekanslara doğru doğru bir ilişkiyle artmaz ya da azalmaz (Şekil 1.2). İnsanoğlunun kulağı, asıl olarak konuşurken ürettiği sesi duyacak şekilde hassaslaşmıştır.



- 4 Frekans fiziksel bir birimdir. Frekansın insan kulağı tarafından algılanması "tını" olarak adlandırılır. İnsanoğlu 20-20000 Hz aralığındaki her frekans değişimini fark edemez. İyi bir müzisyen ya da "müzik kulağı" olduğu ifade edilen bireylerde algılanabilen tını sayısı daha fazladır.
- 5 Şiddetin algısal karşılığı gürlüktür. İnsanoğlu tıpkı frekansta olduğu gibi her ses şiddeti değişimini fark edemez.
- 6 dB dalgalanma gösteren bütün enerji değişimleri (ör. elektrik için kullanılır. İki sesin gücü ($10 \times \log(P2/P1)$) veya basıncı (şiddeti) ($20 \times \log(p2/p1)$) arasındaki farkı (ortamdaki değişimi) gösteren logaritmik bir değerdir. 0 dB fark olmadığı anlamına gelir. +/-1 dB'lik ses değişimi gücün 10 kat ve ses şiddetinin 1,122 kat arttığını/azaldığını gösterir; +/-30 dB güçte 1000 kat, şiddetteyse 31,62 kat artış/azalış demektir (+/-60 dB için bu değerler 10000000 ve 1000 kat artış/azalış anlamına gelir). Farklı kullanımlar için geliştirilmiş ses şiddeti ölçüm yöntemleri olduğu için yukarıda anlatılan (ortamdaki gerçek ses şiddetini gösteren) dB, dB-SPL ("sound pressure level") olarak da adlandırılır.