

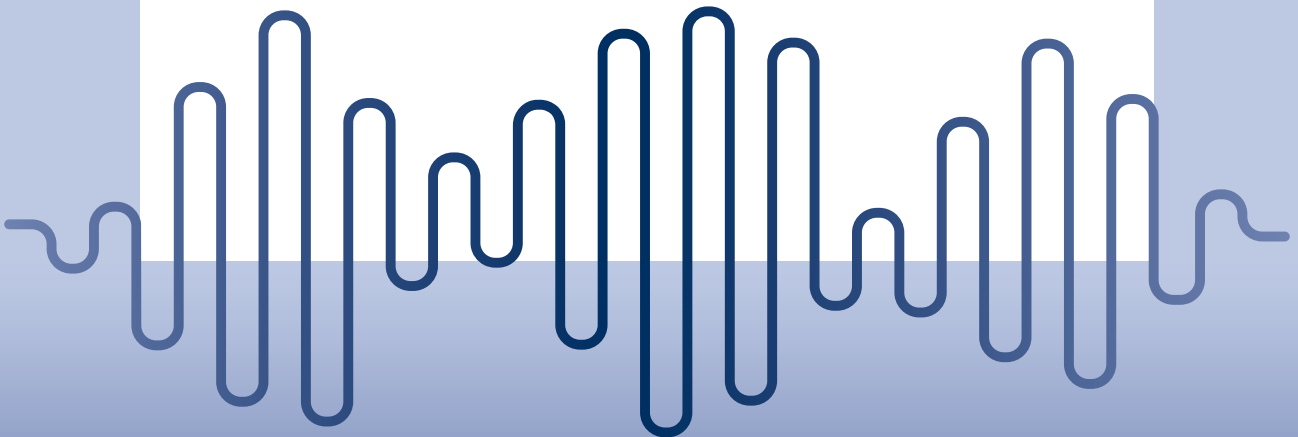
HoorLINK

LES 2 HET GEHOOR

Tijdens deze les verdiepen de leerlingen zich in de werking van het gehoor door de werking van een hoofdtelefoon met luchtgeleiding en een hoofdtelefoon met beengeleiding te vergelijken. Ze benoemen de voor- en nadelen van beide soorten. Tot slot denken ze na over het belang dat stilte voor hen heeft en over het nut en de aandachtspunten bij het dragen van een noise cancelling hoofdtelefoon.

DOELGROEP: Leerlingen 2^e en 3^e graad secundair onderwijs,
alle finaliteiten

DUUR: 50 minuten



HoorLINK

LES 2 HET GEHOOR

LESDOELEN

- De leerlingen kennen de bouw van het oor.
- De leerlingen kennen de werking van het oor.
- De leerlingen weten dat het verwerken van geluiden (het 'horen') tot stand komt in de hersenen.
- De leerlingen kunnen voor- en nadelen benoemen van een hoofdtelefoon met luchtgeleiding en een hoofdtelefoon met beengeleiding.

MATERIAAL

- *Optioneel:* Foto's van twee soorten hoofdtelefoons (bijlage 1)
- Invulblad voor- en nadelen hoofdtelefoon met luchtgeleiding (bijlage 2)
- Invulblad voor- en nadelen hoofdtelefoon met beengeleiding (bijlage 3)
- *Optioneel:* Tekst en afbeeldingen over de werking van het oor (bijlage 4)

VOORAF

- Voorzie per 4 à 5 leerlingen een gewone hoofdtelefoon of oortjes (via luchtgeleiding) en een open-ear hoofdtelefoon (via beengeleiding). Dat kan door de leerlingen vooraf te vragen wie zo'n hoofdtelefoon of oortjes heeft of iemand kent die die even wil uitlenen, en om die mee te nemen naar de les. Je kan ook eens rondhoren bij je collega's.
- Druk per 4 à 5 leerlingen de twee werkbladen (bijlage 2 en 3) af.
- Druk eventueel de tekst en afbeeldingen over de werking van het oor (bijlage 4) af.



LESVERLOOP

[Mogelijke denkvraag om aan de leerlingen te stellen.
Mogelijk antwoord van de leerlingen, ter illustratie.]

LESTIJD
10
minuten

1. Prikkel

Verdeel de leerlingen in groepjes van 4 à 5 leerlingen. Geef elk groepje een gewone hoofdtelefoon of oortjes (via luchtgeleiding) en een open-ear hoofdtelefoon (via beengeleiding). Laat de leerlingen naar hetzelfde lied luisteren via beide hoofdtelefoons.

Differentiatie

Lukt het niet om hoofdtelefoons te voorzien voor deze les? Toon dan van elke soort hoofdtelefoon een foto (bijlage 1) en bespreek klassikaal wat de leerlingen zien en hoe ze denken dat deze hoofdtelefoon werkt.

Aansluitend bedenken de leerlingen in hun groepje zoveel mogelijk situaties waarin een hoofdtelefoon nuttig is:

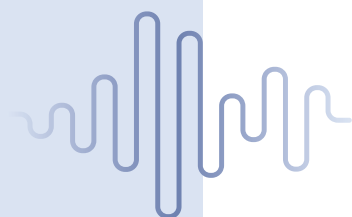
Een hoofdtelefoon is nuttig als ...

De groepjes noteren hun antwoorden op een blanco blad of op het bord. Laat de leerlingen tot slot elkaars antwoorden lezen.

Differentiatie

Je kan de antwoorden van de leerlingen in real-time verzamelen via de digitale tool Mentimeter. Als leerkracht stel je een vraag, quiz, poll, woordenwolk, ... op. Vervolgens deel je een unieke code of link met de leerlingen. Zij kunnen de vraag beantwoorden via hun smartphone of computer. De resultaten worden direct weergegeven op het scherm.

<https://www.mentimeter.com/>



LESTIJD
5
minuten

2. Kern

2.1 LUCHT- OF BEENGELEIDING

Verdeel elk groepje leerlingen uit de prikkel in twee subgroepen. Elke subgroep krijgt een gewone hoofdtelefoon (via luchtgeleiding) of een open-ear hoofdtelefoon (via beengeleiding) toegewezen. Geef elke subgroep een werkblad: de ene helft bijlage 2, de andere helft bijlage 3.

Zet een timer op 5 minuten en laat de leerlingen in hun subgroep nadenken over mogelijke voor- en nadelen van de hen toegewezen hoofdtelefoon. Ze noteren die in de kolommen op hun werkblad. Laat de leerlingen na afloop van de tijd het werkblad even opzij leggen.

LESTIJD
15
minuten

2.2 DE WERKING VAN HET OOR

Vertel de leerlingen dat kennis omtrent de werking van het oor essentieel is om een gefundeerde mening te vormen.

Geef elke subgroep een flap. Vraag hen om de weg van het geluid bij de hun toegewezen hoofdtelefoon te tekenen. Geef de leerlingen niet meer dan 3 minuten.

Als je via de hoofdtelefoon luistert naar muziek, dan legt het geluid een bepaalde weg af. Teken deze weg.



In [dit VRT KLAAR-filmpje](#) wordt geïllustreerd wat geluid is en hoe het tot bij ons komt.

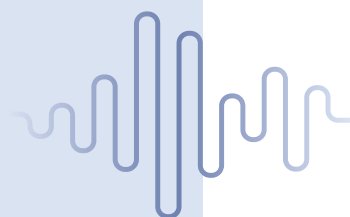
Laat de leerlingen hun schets aanvullen.

Overloop vervolgens klassikaal de werking van het oor, eventueel met de tekst en afbeeldingen in bijlage 4.

Synthese

Het oor bestaat uit drie delen: het uitwendige oor, het middenoor en het binnenoer. Geluidsgolven worden opgevangen door de oorschelp. Via de gehoorgang worden de geluidsgolven naar het trommelvlies geleid, dat daardoor gaat trillen. Deze trillingen worden versterkt door de gehoorbeentjes in het middenoor (hamer, aambeeld en stijgbeugel) en doorgegeven aan het slakkenhuis in het binnenoer. In het slakkenhuis zitten vloeistof en trilhaartjes. De trillingen bewegen de vloeistof die op hun beurt de trilhaartjes in beweging brengen. De afbuiging van de trilharen ervoor zorgt dat de trillingen worden omgezet in elektrische signalen, die via de gehoorzenuw naar de hersenen worden gestuurd. De hersenen nemen deze signalen waar en interpreteren het geluid.

Laat de groepjes hun werkblad met voor- en nadelen er terug bijnemen. Ze vullen op basis van de nieuwe informatie aan wat nog voor- en nadelen kunnen zijn van hun soort hoofdtelefoon.



LESTIJD
10
minuten

2.3 LUCHT- OF BEENGELEIDING (SYNTHESE)

Teken de onderstaande tabel over op het bord, zonder de antwoorden. Overloop de voor- en nadelen die de groepjes voor elke hoofdtelefoon bedachten klassikaal. Noteer de bedachte voor- en nadelen in de kolommen op het bord en vul aan op basis van de antwoorden in onderstaande tabel.

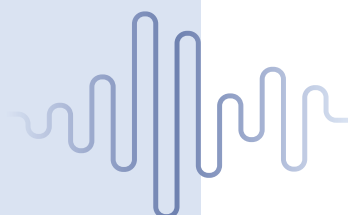
Gewone hoofdtelefoon		Hoofdtelefoon via beengeleiding	
			
Voordelen	Nadelen	Voordelen	Nadelen
<ul style="list-style-type: none"> • Bieden doorgaans een betere geluidskwaliteit met een breder frequentiebereik en een rijker geluid. Ideaal voor muziek met veel details en bas. • Omgevingsgeluid passief of actief kan via noise-cancelling gedempt worden, wat de luisterervaring verbetert. • Gemakkelijker om in een goedkopere prijsklasse te kopen. • Comfortabel voor langdurig gebruik. • Veelzijdig. Bruikbaar voor allerlei toepassingen (muziek luisteren, gamen of werken) 	<ul style="list-style-type: none"> • Je hoort de omgeving minder, wat onveilig kan zijn in het verkeer. • Je kan het als een druk op je oren of hoofd ervaren. • Het kan asociaal overkomen. • Langdurig gebruik op hoog volume kan gehoorschade veroorzaken. 	<ul style="list-style-type: none"> • Je oren blijven vrij, waardoor je omgevingsgeluid goed blijft horen. Daardoor is het veiliger in het verkeer. • Voor mensen met problemen in het middenoor, kan het een oplossing zijn. • Geen druk op je oren. • Je gehoorgang blijft goed verlucht. • vaak licht en comfortabel voor actief gebruik, omdat ze niet in of over het oor zitten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muziek wordt minder intens ervaren aangezien omgevingsgeluid nog hoorbaar is. • De geluidskwaliteit (met name basweergave) is vaak minder goed. • Doordat er nog omgevingsgeluid hoorbaar is, hebben mensen soms de neiging om het geluid luider te zetten, wat schadelijk kan zijn voor je slakkenhuis. • Het is vaak duurder dan een gewone hoofdtelefoon.

Hou aansluitend een stemming.

Stel dat je geen rekening hoeft te houden met de prijs, voor welke hoofdtelefoon zou je dan zelf kiezen? Waarom?

Tip

Gebruik Mentimeter voor de stemming.



LESTIJD
5
minuten

3. Slot

Introduceer een noise cancelling hoofdtelefoon.

Achtergrondinformatie

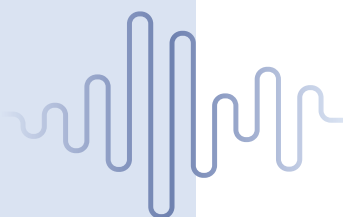
Een noise cancelling hoofdtelefoon vermindert omgevingsgeluiden met actieve ruisonderdrukking. Dit gebeurt met microfoons die geluid opvangen en tegengeluid genereren om lawaai te neutraliseren. Mensen gebruiken de hoofdtelefoon vaak om beter te kunnen focussen, bijvoorbeeld op hun werk.

Laat de leerlingen nadenken over de noodzaak van stilte voor hen door de volgende zin aan te vullen:

Een dempende hoofdtelefoon (noise cancelling headphone) heb ik nodig als ...



Bekijk tot slot [een filmpje van de Universiteit Van Vlaanderen](#) over hoe noise cancelling werkt en wat potentiële risico's zijn bij overmatig gebruik.





HOOFDTELEFOON MET LUCHTGELEIDING



Voordelen

Nadelen

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

HOOFDTELEFOON MET BEENGELEIDING



Voordelen

Nadelen

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

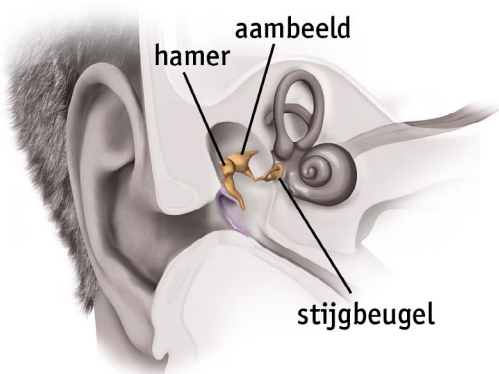
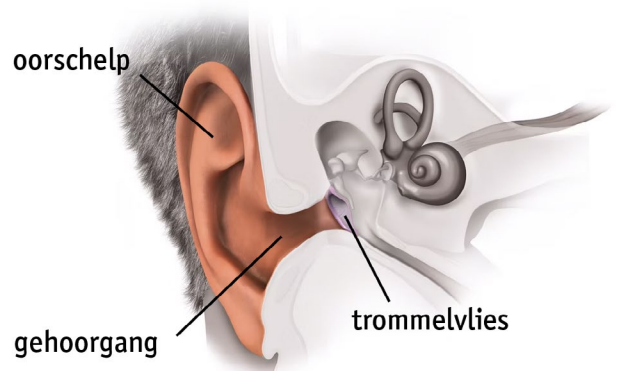
.....

De werking van het gehoor

Dankzij je oren kan je ontzettend veel verschillende geluiden horen. Maar het oor bestaat uit meer dan het deel dat je aan de buitenkant ziet. Het oor is opgebouwd uit verschillende delen met elk hun specifieke functie in het gehoor.

HET BUITENOOR

Het buitenoor is het deel van het oor dat je voor een stuk met het blote oog kunt zien. Het bestaat uit de oorschelp, de uitwendige gehoorgang en eindigt bij het trommelvlies. Dit deel van het oor vangt het geluid, dat zich voortplant als trillingen door de lucht, op. Eerst vangen de oorschelpen de geluidsgolven op. Vervolgens plant het geluid zich verder in de gehoorgang om tot slot een mechanische trilling van het trommelvlies teweeg te brengen.

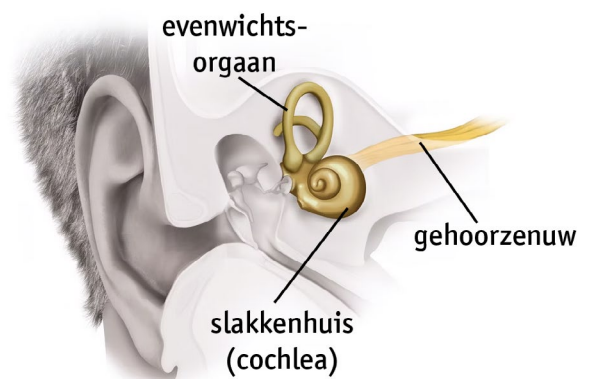


HET MIDDENOOR

Het middenoor begint waar het buitenoor eindigt, bij het trommelvlies. Achter het trommelvlies bevindt zich een met lucht gevulde holte waarin drie gehoorbeentjes liggen: de hamer, het aambeeld en de stijgbeugel. Deze gehoorbeentjes, de kleinste botjes in ons lichaam, spelen een cruciale rol in het gehoor. Het middenoor versterkt de geluidsgolven zodat de intensiteit van de golven in de vloeistof van het binnenoor vergelijkbaar is met die in de lucht van het buitenoor. Daarnaast is de buis van Eustachius verantwoordelijk voor de ventilatie van het middenoor. Deze met lucht gevulde buis verbindt het middenoor met de achterkant van de neus en de keel. Door deze verbinding zorgt de buis van Eustachius ervoor dat de luchtdruk in het middenoor gelijk blijft aan de druk van de omgeving. Dit is essentieel voor een optimale trilling van het trommelvlies en daarmee voor een goede geluidswaarneming.

HET BINNENOOR

Het binnenoor is het meest complexe deel van het oor. Het is opgebouwd uit twee onderdelen: het evenwichtsorgaan en de cochlea (of slakkenhuis). Voor het gehoor is enkel de cochlea van belang. De cochlea bestaat uit drie holtes. Die zijn gevuld met twee soorten vocht en bekleed met heel veel microscopisch kleine haarcellen. Als de gehoorbeentjes de versterkte trillingen doorgeven, ontstaat er een beweging in het vocht dat zich in het slakkenhuis bevindt. Door de beweging van de vloeistof buigen ook de trilhaartjes van de haarcellen in het slakkenhuis. Afhankelijk van de toonhoogte van het geluidssignaal, gaan de haartjes op een verschillende plaats in de cochlea meer of minder trillen (hoe dieper in het slakkenhuis, hoe lager de toon). Het ombuigen van die haartjes zorgt voor een chemische reactie die zenuwuiteinden activeert. De zenuwen geleiden de informatie naar de hersenen waar het geluid wordt verwerkt. Het is pas als het geluid in de hersenen aankomt, dat we het geluid gaan horen.



Bron: De Tuut van Tegenwoordig

Colofon

Redactie: Bram Speleman en Wendy Blanckaert

Vormgeving: Sofie Moons

© 2025 / Djapo

Foto's bijlage 1, 2 en 3 © Shutterstock

Illustraties p. 2 en 6 © Shutterstock

Djapo vzw

Ortolanenstraat 6

3010 Kessel-Lo

0460 95 71 01

info@djapo.be

www.djapo.be

Deze lesactiviteit kwam tot stand in opdracht van en in samenwerking met Universiteit Antwerpen. Ze is daarnaast mogelijk gemaakt door samenwerking met de Tuut van Tegenwoordig en steun van MED-EL en Liantis.

