

Ik hoor muziek

Algemene informatie

Leergebieden: Wetenschappen en Techniek (Natuur) en Wiskunde

Thema: Muziekfestivals: Ik hoor muziek

Subthema: Het oor, geluidsgolven en geluidsschade

Timing: 100 minuten

Focusdoel: De leerlingen onderzoeken de werking van het oor.

Situering in het leerplan (GO! Onderwijs):





WO 3.2.1.4 Gericht waarnemen met alle zintuigen en die waarnemingen op een systematische wijze noteren.

WO 3.2.5.13 Met eigen woorden de werking en de functie van de zintuigen beschrijven.

WO 3.2.6.24 Van minstens één natuurlijk verschijnsel dat ze zelf waarnemen in eigen bewoording een hypothese formuleren en deze via een eenvoudig proefje toetsen en hierover verslag uitbrengen aan de groep.

WO 3.2.7.21 Situaties en gedragingen herkennen die schadelijk of bevorderlijk kunnen zijn voor hun gezondheid. (bijv. overdadig lawaai, (on)aangepaste kledij, medicatiegebruik ...).

Situering in het leerplan (Zill):

 OWna5	Ervaren, onderzoeken, vaststellen en uitdrukken hoe levende organismen door een specifieke (lichaams)bouw, houding of handeling aangepast zijn om in hun omgeving te functioneren en te overleven
 OWna8	Natuurlijke verschijnselen en gangbare materialen waarnemen, onderzoeken en herkennen in de omgeving
 IVgv2	Inschatten hoe gedrags- en omgevingsfactoren de gezondheid en veiligheid beïnvloeden en op basis daarvan, binnen veilige grenzen, risico's durven nemen
 MZzo1	Gericht en intens waarnemen met de zintuigen <ul style="list-style-type: none">• Zien• Horen

Situering in het leerplan (OVSG):

WO-NAT-01.09 De leerlingen kunnen onder begeleiding een natuurlijk verschijnsel dat ze waarnemen via een eenvoudig onderzoek toetsen aan een hypothese.

WO-NAT-01.02 De leerlingen gebruiken al hun zintuigen bij het exploreren van de natuur en het milieu.

WO-NAT-03.17 De leerlingen verwoorden op een eenvoudige wijze de functie van de zintuigen.

WO-NAT-07.30 De leerlingen weten dat sterk geluid gehoorschade kan veroorzaken.

Bijpassende eindtermen:

W&T (natuur): 1.1. De leerlingen kunnen gericht waarnemen met alle zintuigen en kunnen waarnemingen op een systematische wijze noteren:

W&T (natuur): 1.9. De leerlingen kunnen de functie van de zintuigen, het skelet en de spieren op een eenvoudige wijze verwoorden;

W&T (natuur) 1.17. De leerlingen kunnen gezonde en ongezonde levensgewoonten in verband brengen met wat ze weten over het functioneren van het eigen lichaam;

Lesdoelen:

Basis

- 1. De leerlingen kunnen uitleggen welke delen er in het oor zitten.*
- 2. De leerlingen kunnen uitleggen wat geluid is.*
- 3. De leerlingen kunnen uitleggen wat decibel is.*
- 4. De leerlingen kunnen uitleggen wat gehoorschade is.*
- 5. De leerlingen kunnen in eigen woorden verwoorden dat het medium invloed heeft op de geluidsgolven.*

Uitbreidingsdoelen

- 1. De leerlingen kunnen de werking van de verschillende delen van het oor uitleggen.*
- 5. De leerlingen kunnen de invloed van enkele mediums uitleggen.*

Algemene werking

Website

Deze lessenreeks wordt uitgewerkt aan de hand van een website. Op deze website is alles te vinden wat de leerlingen moeten doen en moeten kennen. Soms gaat dit via een link naar een andere website, via een spel dat op de website staat, via een document dat ze moeten downloaden of gewoon via opdrachten die op de site zelf staan.

De website is gemaakt voor de leerlingen, maar ook voor de leerkrachten zelf. Voor de leerlingen staat er alles wat de leerlingen moeten doen en voor de leerkrachten zijn er de leerkrachtenfiches en alle interessante boeken die ik heb gebruikt voor het maken van deze lessen.

De website is voorzien van een differentiatiesysteem aan de hand van de hulpagenten en van uitleg in verschillende andere talen (Engels, Frans, Spaans, Italiaans, Portugees, Arabisch, Pools, Italiaans en Roemeens). Ook is er een evaluatie voorzien waar de leerlingen feedback kunnen geven over de site waardoor ik goed kan opvolgen of er dingen zijn die moeten worden aangepast.

Op de website zijn ook nog enkele andere opties te vinden. Een blog, een krant en een instagrampagina om de leerlingen doorheen de Kempen te volgen die de opdrachten uitvoeren. Extra opdrachten die niet binnen het basisaanbod vallen zijn ook te vinden onder het tabblad 'extra'.

LOETEN waaraan gewerkt wordt:

ICT 1. De leerlingen hebben een positieve houding tegenover ICT en zijn bereid ICT te gebruiken om hen te ondersteunen bij het leren

ICT 3. De leerlingen kunnen zelfstandig oefenen in een door ICT ondersteunde leeromgeving.

ICT 6. De leerlingen kunnen met behulp van ICT voor hen bestemde digitale informatie opzoeken, verwerken en bewaren.

LL 2. De leerlingen kunnen op systematische wijze verschillende informatiebronnen op hun niveau zelfstandig gebruiken.

LL 5. De leerlingen kunnen, eventueel onder begeleiding:

- hun lessen, taken en opdrachten plannen en organiseren;
- hun eigen leerproces controleren en bijsturen.

Concept

De vier hoofdlessen zijn in één grote verdwijningszaak gegoten. De leerlingen krijgen doorheen de lessen verschillende artikels uit een krant te zien. Daarin wordt de verdwijning van Juf Laura beschreven en het avontuur dat Agent Fien en haar hulpagenten begaan met het uitzoeken van wie haar heeft meegenomen.

De leerlingen kunnen Agent Fien worden door mee een hulpagent te worden. Ze voeren allemaal opdrachten uit en de gegevens van deze opdrachten en de hints uit de artikels helpen hen om uiteindelijk in het eindspel mee opzoek te gaan naar de dader.

De verdwijningszaak

Juf Laura was met haar klas op pennenzakkenrock. Ze is daar voor het laatst gezien. Agent Fien is het onderzoek gestart. Ze vindt al snel dat ze ontvoerd is omdat ze te dicht bij de boxen kwam en ze dat niet zou doen omdat ze weet dat dat voor gehoorschade zorgt. Ze vinden twee paar voetsporen en het tweede is een mannenpaar. We weten dus dat het een man is. Juf Laura haar decibelmeter wordt bij de politie binnen gebracht met een brief over hoe iedereen feest viert. Hierin wordt zo vaak het circus besproken dat we weten dat iemand uit het circus Juf Laura heeft meegenomen. Na het ondervragen van de mensen uit het circus weten ze dat er één instrument aangeraakt was door de dader omdat hij zelf dit instrument speelde. Dit is de gitaar en dus ook de derde hint. De leerlingen komen te weten dat Pennenzakkenrock is afgelast en zij dus een nieuw festival moeten maken. Het laatste artikel gaat over het feit dat de dader gepakt is. De dader wou heel graag vrienden worden met Juf Laura maar durfde niet met haar afspreken.

Het krantenartikel dat bij deze les hoort is toegevoegd in de bijlage. (Bijlage 1)

Hulpagenten

Doorheen de gehele website wordt er met verschillende hulpagenten gewerkt. Dit is het differentiatiesysteem dat is ingebouwd in alle lessen. Leerlingen die zelfstandig aan de site bezig zijn, kunnen zelf kiezen welke hulpagent ze volgen. Leerlingen die de opdrachten maken voor hun leerkracht, kunnen de hulpagenten volgen die hun leerkracht al dan niet opgeeft.

De verschillende hulpagenten hebben een mannelijke en een vrouwelijke variant. Ze zijn ook allemaal getekend. Deze tekeningen vind je terug in de bijlagen. (Bijlage 2)

Deze hulpagenten zijn er:

- **Niel/Nienke:** Deze hulpagenten zijn de normale versie. Geen differentiatie naar beneden of naar boven, maar de middenmoot.
- **Zino/Zina:** Deze hulpagenten zijn voor taalwakke leerlingen en vooral voor anderstalige leerlingen. Zij hebben op hun pagina's minder tekst, uitleg van moeilijke woorden en meer pictogrammen.
- **Ward/Winnie:** Deze hulpagenten hebben extra informatie voor opdrachten van WO. Voornamelijk extra opdrachten of moeilijker voor Natuur en Techniek.
- **Maarten/Marie:** Deze hulagenten hebben extra uitdaging op het gebied van wiskunde. Ze maken oefeningen waar je wiskundig inzicht voor nodig hebt en waarvoor je ook graag met wiskunde moet bezig zijn.
- **Tim/Tina:** Deze hulpagenten hebben één extra opdracht, namelijk het schrijven van een verhaal. De leerlingen schrijven graag.
- **Vincent/Vanessa:** Deze hulpagenten zijn graag creatief bezig. Ze krijgen moeilijker/andere opdrachten als het gaat om muzische opdrachten.
- **Frank/Fran:** Deze hulpagenten krijgen extra informatie op het gebied van Franse teksten. Dit is differentiatie naar boven voor Frans.
- **Gert/Gwen:** Deze hulpagenten leren graag over verschillende godsdiensten. Dit kan gaan over de verschillende godsdiensten (Overal muziek) of over de Christenen (Muziek bij Jezus)

De hulpagenten in deze les zijn in het vet aangeduid..

De lessenreeks

De gehele lessenreeks bestaat uit verschillende lessen die allemaal op hun manier te linken zijn aan de muziekfestivals.

- *Ik hoor muziek.*
 - *Wetenschappen en techniek (natuur), wiskunde*
 - *Het oor, geluidsgolven, geluidsschade*
- *Overal muziek.*
 - *Mens en maatschappij (maatschappij, ruimte, tijd), godsdienst, Nederlands*
 - *culturele verschillen in de wereld/de tijd/godsdiensten, kaartbegrip, tijdsbanden, bijvoeglijke naamwoorden.*
- *Ik maak muziek.*
 - *Wetenschappen en techniek (techniek), muzische vorming (muziek), mens en maatschappij (mens)*
 - *Muziek instrumenten maken, een melodie maken, mening vormen*
- *Ik verkoop muziek.*
 - *Muzische vorming (beeld), Wetenschappen en techniek (techniek), wiskunde*
 - *Logo maken, energiebronnen, procenten, grafieken, wiskundig denken*

Extra opdrachten

Ook zijn er verschillende extra opdrachten voorzien op de website. Dit zijn opdrachten die ook allemaal te linken zijn aan de muziekfestivals. Deze opdrachten zijn niet verwerkt in het basisaanbod, maar kan je al leerkracht ook opgeven als je graag aan deze leergebieden werkt. Ook kunnen de leerlingen deze op eigen houtje doen als ze geïnteresseerd zijn.

- *Ik promoot muziek*
 - *Muzische vorming (beeld), wetenschappen en techniek (techniek)*
 - *Spandoek maken, festival bandjes maken*
- *Ik dans op muziek*
 - *Muzische vorming (beweging), LO*
 - *Volksdansen*
- *J'aime la musique*
 - *Frans*
 - *vocabulaire*
- *Muziek bij Jezus*
 - *Godsdienst*
 - *De verloren zoon*
- *Ik rebeleer op muziek*
 - *Tussendoortje*
 - *Buiten op pad*
- *Muziek maar dan anders*
 - *Muzische vorming*
 - *muziek in andere landen*
 - *de kazo*
 - *accapella*
 - *muziekquiz*
 - *luchtband*

Les zelf

Situering in de lessenreeks

Dit is de eerste les. De leerlingen hebben enkel kennis gemaakt met Agent Fien en de verdwijning van Juf Laura. Ze hebben de eerste aanwijzing: Het is een man.

Werking website in deze les

Deze les wordt gedaan zonder de website. Ze doen de opdracht aan de hand van learningpaths. Ze moeten dan een code ingeven om in een klas terecht te komen en blokje per blokje de verschillende opdrachten uitvoeren. De leerlingen kunnen meedoen in mijn klas en dan komen alle resultaten door elkaar bij mij aan of een leerkracht kan aanvragen om aan de learningpaths te kunnen en dan kan de leerkracht zelf de leerlingen opvolgen.

Een voorbeeld van hoe de learningpaths eruit zien zie je in bijlage. (bijlage 3)

Leerfasen

In bijlage 4 vind u alle vragen met hun oplossingen.

In bijlagen 5 tot 15 vindt u alle opdrachten. Per opdracht zijn ook de bijlagen aangegeven.

Probleemstelling

Hoe we wisten dat Juf Laura ontvoerd was vanwege de boxen? Wel, door de kennis die wij hebben van het oor, geluidsgolven en decibel. Misschien is het wel makkelijk als alle hulpagenten dit ook weten.

Opdracht 1 : Delen van het oor (bijlage 5-8)

Ontdekken

- Zino/Zina
 - learningapps.org

De leerlingen maken een kruiswoordraadsel waar ze alle onderdelen van het oor in kunnen vinden. Dit is een manier om de leerlingen kennis te laten maken met woorden waarvan ze later gaan leren wat ze zijn.

- Niel/Nienke + Ward/Winnie
 - learningapps.org

De leerlingen krijgen verschillende taalkundige raadseltjes waarin de meeste onderdelen van het oor verwerkt zijn. Door het oplossen van de raadseltjes maken ze kennis met de verschillende woorden waarvan ze later gaan leren wat ze zijn en waarvoor ze dienen. Als de leerlingen niet zo snel aan de oplossingen geraken is er een hint ingebouwd waar de woorden in staan en dan moeten ze alleen nog maar zoeken welk woord op welke plaats moet.

evaluatie van deze opdracht

geen

Benoemen op foto

- iedereen
 - thinglink

In een thinglinkafbeelding kunnen ze zien waar alle onderdelen zitten van de oren. De leerlingen moeten klikken op een marker op de afbeelding en dan krijgen ze de naam te zien van dit deel. Zo kunnen ze bekijken waar alle onderdelen vinden van het oor. Het is de bedoeling dat ze dit dan uit het hoofd leren om daarna de volgende opdracht te maken.

- learningapps.org

Via de learningapp moeten de leerlingen aanduiden hoe alle onderdelen noemen. Ze klikken op een pin die op dezelfde plaats en op dezelfde afbeelding staan als de opdracht hierboven. Daarna moeten ze tussen de verschillende opties de juiste naam kiezen. Zo gaan ze door tot ze alle onderdelen hebben aangeduid.

evaluatie van deze opdracht

learningapps.org

Wanneer ze de hele learningapp hebben gedaan krijgen ze op hun scherm te zien dat het antwoord op de volgende vraag geel is. Zo kunnen ze de vraag oplossen.

werking

- Niel/Nienke + Ward/Winnie
 - thinglink

In een thinglinkafbeelding kunnen ze zien waar alle onderdelen zitten van de oren. De leerlingen moeten klikken op een marker op de afbeelding en dan krijgen ze de naam en werking te zien van dit deel. Zo kunnen ze bekijken waarvoor alle onderdelen van het oor zijn. Het is de bedoeling dat ze dit dan uit het hoofd leren om daarna de vraag te kunnen beantwoorden.

evaluatie van deze opdracht

vraag

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. De vraag is naar het doel van de gehoorgang.

weg van het geluid

- Ward/Winnie
 - tekst

In een tekstvorm is er verwoord welke weg het geluid aflegt van buiten tot aan de hersenen. Nadat ze deze tekst hebben gelezen kunnen ze volgende vraag beantwoorden.

evaluatie van deze opdracht

vraag

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. De vraag is om de foute volgorde aan te duiden.

Opdracht 2: Waarom twee oren? (bijlage 9)

- iedereen
 - tekst

In tekstvorm wordt er uitgelegd waarom wij twee oren hebben. De leerlingen lezen de tekst om achteraf de volgende vraag te beantwoorden.

evaluatie van deze opdracht

vraag

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. Er wordt gevraagd om te antwoorden op de vraag 'Waarom hebben wij twee oren?'

Opdracht 3: Oorschelpen (bijlage 10)

- Ward/Winnie
 - tekst

In tekstvorm wordt er uitgelegd waarom sommige dieren zichtbare oorschelpen hebben en waarom sommige dieren dat niet hebben. De leerlingen lezen deze tekst ter informatie. Het is leerstof, maar wordt niet geëvalueerd.

- learningapps.org

De leerlingen moeten in deze learningapp de dieren verdelen in twee groepen. Een groep met zichtbare oorschelpen en een groep zonder zichtbare oorschelpen.

evaluatie van deze opdracht

learningapps.org

Wanneer ze de hele learningapp hebben gedaan krijgen ze op hun scherm te zien dat het antwoord op de volgende vraag 256 is. Zo kunnen ze de vraag oplossen.

Opdracht 4: Wat is geluid (bijlage 11-12)

- iedereen
 - tekst

In tekstvorm wordt uitgelegd wat geluid is. De bedoeling is dat de leerlingen de tekst lezen om daarna de vraag te beantwoorden.

evaluatie van deze opdracht

vraag

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. Er wordt gevraagd om een antwoord te geven op de vraag: 'Wat is geluid?'

Wat hoor ik?

- iedereen
 - opdracht

De leerlingen worden gevraagd om naar buiten te gaan en 5 geluiden op te schrijven die ze buiten horen.

evaluatie van deze opdracht

geen. De leerlingen worden enkel gevraagd of dat het is gelukt.

Geluidsgolven

- Zino/Zina + Niel/Nienke: De trillende liniaal
 - Proef

De leerlingen kunnen kiezen om het experiment uit te voeren aan de hand van de getypte uitleg of aan de hand van een youtube filmpje.

De leerlingen testen of een lat die je aan het trillen brengt op tafel hoger of lager gaat klinken als je hem verder op tafel legt.

Ze moeten de lat op tafel leggen en aan het trillen brengen door er op te slaan. Daarna moeten ze de lat verder op tafel schuiven en opnieuw slaan.

De vergelijken ze.

De verklaring kunnen de leerlingen downloaden van de website.

- Ward/Winnie: Springerig geluid
 - Proef

De leerlingen kunnen kiezen om het experiment uit te voeren aan de hand van de getypte uitleg of aan de hand van een youtube filmpje.

De leerlingen testen welke muziek de rijstkorrels het best aan het springen krijgt.

Ze moeten een vel plasticfolie verder over een kom leggen en daar enkele ongekookte rijstkorrels op leggen.

Nadat ze dit hebben gedaan spelen ze verschillende soorten muziek (klassieke muziek, rock, eigen zang) af naast de kom en kijken ze wanneer de rijst het hoogste springt.

De verklaring kunnen de leerlingen downloaden van de website.

evaluatie van deze opdracht

vraag

- Zino/Zina + Niel/Nienke

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. Er wordt gevraagd naar de uitkomst van de proef.

- Ward/Winnie

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. Er wordt gevraagd naar de uitkomst van de proef.

Opdracht 5: Mediums (bijlage 13)

Water

- Ward/Winnie
 - proef

De leerlingen kunnen kiezen om het experiment uit te voeren aan de hand van de getypte uitleg of aan de hand van een youtube filmpje.

De leerlingen testen of dat je geluid beter hoort in lucht of in water.

De leerlingen nemen een emmer met water en twee stenen. De leerlingen slaan de twee stenen tegen elkaar in de lucht en in het water. Ze vergelijken welke keer ze het geluid het beste hoorde.

De verklaring kunnen de leerlingen downloaden van de website.

evaluatie van deze opdracht

vraag

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. Er wordt gevraagd naar de uitkomst van de proef.

Tafel

- Iedereen
 - proef

De leerlingen kunnen kiezen om het experiment uit te voeren aan de hand van de getypte uitleg of aan de hand van een youtube filmpje.

De leerlingen testen of dat je geluid beter hoort in lucht of door de tafel.

De leerlingen leggen een klok of een horloge op tafel. Ze luisteren eerst gewoon naar de klok en daarna met hun oor op de tafel naar de klok. Ze vergelijken welke keer ze de klok het beste hoorde.

De verklaring kunnen de leerlingen downloaden van de website.

evaluatie van deze opdracht

vraag

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. Er wordt gevraagd naar de uitkomst van de proef.

focussen met papier

- Iedereen
 - proef

De leerlingen kunnen kiezen om het experiment uit te voeren aan de hand van de getypte uitleg of aan de hand van een youtube filmpje.

De leerlingen testen of dat je geluid beter hoort zonder een 'toeter' of met een korte of lange 'toeter'.

De leerlingen maken twee 'toeters'. De 'toeters' zijn papieren van 4 cm of van 10 cm die de leerlingen hebben opgevouwen tot een cilinder. Ze vragen iemand om tegen hen te vertellen. Eerst zonder 'toeter', daarna met de korte 'toeter' en als laatste met de lange 'toeter'. Ze vergelijken welke keer ze de klok het beste hoorde.

De verklaring kunnen de leerlingen downloaden van de website.

evaluatie van deze opdracht

vraag

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. Er wordt gevraagd naar de uitkomst van de proef.

flessofoon

- *Ward/Winnie*
 - *proef*

De leerlingen kunnen kiezen om het experiment uit te voeren aan de hand van de getypte uitleg of aan de hand van een youtube filmpje.

De leerlingen testen uit welke fles het hoogste geluid komt.

De leerlingen vullen vier flessen/bekers met water. In elke fles/beker zit een andere hoeveelheid water. De leerlingen tikken met een lepel tegen de flessen/bekers en vergelijken zo wat het hoogste klinkt.

De verklaring kunnen de leerlingen downloaden van de website.

evaluatie van deze opdracht

vraag

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. Er wordt gevraagd naar de uitkomst van de proef.

muziekboxen

- *Zino/Zina + Niel/Nienke*
 - *opdracht*

De leerlingen worden gevraagd om hun hand tegen de boxen van een radio die opstaat te leggen.

(Deze opdracht kan worden vermeden als de leerlingen geen radio hebben.)

evaluatie van deze opdracht

vraag

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. Er wordt gevraagd wat de leerlingen voelden.

Opdracht 6: Gehoorschade (bijlage 13-14)

beschadiging van het oor

- iedereen
 - tekst

In tekstvorm wordt uitgelegd wat gehoorschade is en waardoor je het kan krijgen. De bedoeling is dat de leerlingen de tekst lezen om daarna de vraag te beantwoorden.

evaluatie van deze opdracht

vraag

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. Er wordt gevraagd of je oren beschadigd kunnen worden door luide muziek.

Gehoortest

- iedereen
 - kinderhoortest.nl

De leerlingen worden gevraagd om de kinderhoortest uit te voeren. Hier moeten ze aanduiden welke woorden er worden gezegd.

evaluatie van deze opdracht

geen. De leerlingen worden enkel gevraagd hoe goed hun gehoor was.

Decibel

- iedereen
 - Wat is decibel
 - tekst

In tekstvorm wordt uitgelegd wat decibel is. De bedoeling is dat de leerlingen de tekst lezen om daarna de vraag te beantwoorden.

- Hoeveel decibel
 - learningapps.org

Er wordt aan de leerlingen gevraagd hoeveel decibel ze denken dat de verschillende dingen/dieren/mensen/plaatsen bedragen.

evaluatie van deze opdracht

- *wat is decibel?*
 - *vraag*

Om verder te kunnen gaan wordt er een vraag gesteld. Er wordt gevraagd wat decibel is.

- *hoeveel decibel*
 - *learningapps.org*

Wanneer ze de hele learningapp hebben gedaan krijgen ze op hun scherm te zien dat het antwoord op de volgende vraag eekhoorn is. Zo kunnen ze de vraag oplossen.

Woordenschat

- *Zino/Zina*
 - *niet verplicht*
 - *learningapp*

Wanneer de leerlingen aangeven in de vorige opdracht dat ze niet alle woorden kennen, kunnen ze via een learningapp de verschillende woorden leren. Ze linken de woorden aan de afbeeldingen te beginnen met de woorden die ze wel kennen om zo te komen te de woorden die ze niet kennen.

evaluatie van deze opdracht

geen.

Leerstof

In deze tabel zie je welke leerlingen welke leerstof bereiken.

	Zino/Zina	Niel/Nienke	Ward/Winnie
delen van het oor	x	x	x
werking van de delen		x	x
weg af te leggen			x
waarom twee oren	x	x	x
zichtbare oorschelpen			x
definitie geluid	x	x	x
geluidsgolven	x	x	x
mediums	x	x	x
gehoorschade	x	x	x
decibel	x	x	x

Deze leerstof zit verwerkt in de verschillende opdrachten. De andere informatie is extra, maar niet te kennen.

Het oor

delen

Het oor bestaat uit verschillende delen:

Zenuwen

Slakkenhuis

Aambeeld

Hamer

Stijgbeugel

Trommelvlies

Gehoorgang

Oorschelp

werking

De verschillende delen hebben hun eigen taak.

De zenuwen brengen de informatie naar de hersenen.

In het slakkenhuis zitten haartjes die de trillingen omzetten naar signalen voor de hersenen.

De hamer, het aambeeld en de stijgbeugel brengen de trilling door van het trommelvlies naar het slakkenhuis.

Het trommelvlies vangt de trillingen op en geeft die door aan de hamer.

De gehoorgang stuurt de trillingen door naar het trommelvlies.

De oorschelp vangt alle trillingen op.

weg af te leggen

Geluid start bij de oorschelp en gaat dan via de gehoorgang naar het trommelvlies. Daarna gaat het door de hamer, het aambeeld en de stijgbeugel tot aan het slakkenhuis. Allerlaatst gaat het dan naar hersenen via de zenuwen.

waarom twee oren

We hebben twee oren omdat we dan beter kunnen horen vanwaar het geluid vandaan komt. Als het geluid eerst bij ons linkeroor aankomt, dan komt het geluid van onze linkerkant.

zichtbare oorschelpen

Sommige dieren hebben geen oorschelpen omdat ze dan aerodynamischer zijn. Ze hebben dan minder weerstand van de lucht of het water.

geluid

definitie

Geluid zijn golven in de lucht. Deze golven worden gemaakt door trillingen die een voorwerp maakt.

geluidsgolven

Niet alle geluidsgolven zijn even groot. Hoge tonen hebben kleinere trillingen en lage tonen hebben grotere trillingen.

mediums

Niet alle stoffen laten geluidsgolven even goed door. Daarom hoor je sommige dingen minder goed of beter als je ze ergens op legt of in steekt.

gehoorschade

Luide muziek kan je trommelvlies kapot hameren. Daarna kan je dus niet meer zo goed horen.

decibel

Decibel is een aanduiding van hoe luid iets is.

Evaluatie

Er zijn 2 vragen in de evaluatievorm over dit thema in de branching scenario's. In deze tabel zie je wie welke vraag heeft.

Personen:	Zino/Zina	Niel/Nienke	Winnie/Ward
Onderwerp/ Leergebied	Taalzwak	0	WO
Geluid/decibel	Wat is geluid?	Welke heeft het meest decibel?	Welke geluidsgolven zijn het kleinst?
het oor	Welk deel zit niet in het oor?	Welk deel zit niet in het oor?	Welk deel van het oor geeft de trillingen door aan het aambeeld?

Dit zijn de vragen met de juiste antwoorden erbij.

Wat is geluid?

Trillingen

Straling

Een vaste stof

Welke heeft het meest decibel?

De bib

Een festival

Een stofzuiger

Welke geluidsgolven zijn het kleinst?

hoge tonen

lage tonen

dat maakt niet uit

Welk deel zit niet in het oor?

aambeeld

slakkenhuis

zadel

Welk deel van het oor geeft de trillingen door aan het aambeeld?

hamer

stijgbeugel

trommelvlies

Gebruikte bronnen

Bronnen algemeen

nguyen, a. (2019). Kawaii: leuke dingen tekenen. Kerkdriel, Nederland: Librero.

Bronnen opdracht 1

Ardagh, P. (1997). Waarom hebben mensen twee benen? Aartselaar , België:
Zuidnederlandse Uitgeverij.

Raeymaekers, C. (z.d.). Menselijk gehoor. Geraadpleegd op 14 april 2020, van
<https://www.klascement.net/downloadbaar-lesmateriaal/47512/menselijk-gehoor/?previous#preview>

Bronnen opdracht 2

de Jong, H., Boer, M., Tyberg, S., de Jong, H., den Boer, M., & Engelen, A. (2000). De grote encyclopedie voor kinderen. Aartselaar, België: Zuidnederlandse uitgeverij.

Bronnen opdracht 3

/

Bronnen opdracht 4

proefjes.nl. (z.d.). Springerig geluid. Geraadpleegd op 14 april 2020, van
<https://www.proefjes.nl/proefje/034>

Ing W.T.N.G. Tomassen. (z.d.). Practica geluid. Geraadpleegd op 14 april 2020, van
<http://www.betavakken.nl/natuurkunde/Practica/Onderwerp/Golven%20en%20straling/Geluid/Experimenterenbundel%20geluid.pdf>

Schroyen, K. (z.d.-a). Experimenteren met geluid. Geraadpleegd op 14 april 2020, van
<https://www.klascement.net/downloadbaar-lesmateriaal/50758/experimenteren-met-geluid/#preview>

de Jong, H., Boer, M., Tyberg, S., de Jong, H., den Boer, M., & Engelen, A. (2000). De grote encyclopedie voor kinderen. Aartselaar, België: Zuidnederlandse uitgeverij.

Bronnen opdracht 5

Ing W.T.N.G. Tomassen. (z.d.). Practica geluid. Geraadpleegd op 14 april 2020, van
<http://www.betavakken.nl/natuurkunde/Practica/Onderwerp/Golven%20en%20straling/Geluid/Experimenterenbundel%20geluid.pdf>

Schroyen, K. (z.d.-a). Experimenteren met geluid. Geraadpleegd op 14 april 2020, van
<https://www.klascement.net/downloadbaar-lesmateriaal/50758/experimenteren-met-geluid/#preview>

Schroyen, K. (z.d.-b). Experimenteren rond geluid. Geraadpleegd op 14 april 2020, van
<https://www.klascement.net/downloadbaar-lesmateriaal/22803/experimenteren-rond-geluid/?previous#preview>

Bronnen opdracht 6

de Jong, H., Boer, M., Tyberg, S., de Jong, H., den Boer, M., & Engelen, A. (2000). De grote encyclopedie voor kinderen. Aartselaar, België: Zuidnederlandse uitgeverij.

CM. (z.d.). Gehoorschade en decibels | CM. Geraadpleegd op 14 april 2020, van <https://www.cm.be/gezond-leven/lichaam/oren/decibelschaal>

Aerts, L. (z.d.). Amai mijn (h)oren : Werkblaadjes. Geraadpleegd op 14 april 2020, van <https://www.klascement.net/downloadbaar-lesmateriaal/18112/amai-mijn-horen-werkblaadjes/?previous#preview>

Wikipedia. (z.d.). Decibel (eenheid). Geraadpleegd op 14 april 2020, van [https://nl.wikipedia.org/wiki/Decibel_\(eenheid\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Decibel_(eenheid))

Overzicht

Bijlage 1: Krantenartikel	p.20
Bijlage 2: Hulpagenten	p.20
Bijlage 3: learningpaths	p.20
Bijlage 4: De vragen van het learningpath met oplossingen	p.21
Bijlage 5: Kruiswoordraadsel delen van het oor	p.23
<i>Bijlage 5.1: Kruiswoordraadsel</i>	<i>p.23</i>
<i>Bijlage 5.2: Oplossing</i>	<i>p.23</i>
Bijlage 6: Raadsels delen van het oor	p.24
<i>Bijlage 6.1 : Raadsels</i>	<i>p.24</i>
<i>Bijlage 6.2: Oplossing</i>	<i>p.24</i>
Bijlage 7: Delen van het oor op foto + werking	p.25
Bijlage 8: Tekst af te leggen weg	p.25
Bijlage 9: Tekst waarom twee oren	p.26
Bijlage 10: Zichtbare oorschelpen	p.26
<i>Bijlage 10.1: tekst</i>	<i>p.26</i>
<i>Bijlage 10.2: learningapp</i>	<i>p.26</i>
<i>Bijlage 10.3 learningapp oplossing</i>	<i>p.26</i>
Bijlage 11: Tekst wat is geluid	p.27
Bijlage 12: Geluidsgolven	p.27
<i>Bijlage 12.1 Trillende liniaal uitleg</i>	<i>p.27</i>
<i>Bijlage 12.2 Trillende liniaal link filmpje</i>	<i>p.27</i>
<i>Bijlage 12.3 Verklaring Trillende liniaal</i>	<i>p.27</i>
<i>Bijlage 12.4 Springerig geluid uitleg</i>	<i>p.27</i>
<i>Bijlage 12.5 Springerig geluid link geluid</i>	<i>p.27</i>
<i>Bijlage 12.6 Verklaring Springerig geluid</i>	<i>p.27</i>
Bijlage 13: Mediums	p.28
<i>Bijlage 13.1 Water uitleg</i>	<i>p.28</i>
<i>Bijlage 13.2 Water link filmpje</i>	<i>p.28</i>
<i>Bijlage 13.3 Verklaring Water</i>	<i>p.28</i>
<i>Bijlage 13.4 Tafel uitleg</i>	<i>p.28</i>
<i>Bijlage 13.5 Tafel link filmpje</i>	<i>p.28</i>
<i>Bijlage 13.6 Verklaring Tafel</i>	<i>p.28</i>
<i>Bijlage 13.7 focussen met papier uitleg</i>	<i>p.28</i>
<i>Bijlage 13.8 focussen met papier filmpje</i>	<i>p.29</i>
<i>Bijlage 13.9 Verklaring focussen met papier</i>	<i>p.29</i>
<i>Bijlage 13.10 Flessofoon uitleg</i>	<i>p.29</i>
<i>Bijlage 13.11 Flessofoon link filmpje</i>	<i>p.29</i>
<i>Bijlage 13.12 Verklaring Flessofoon</i>	<i>p.29</i>
<i>Bijlage 13.13 Muziekboxen uitleg</i>	<i>p.29</i>
Bijlage 14: Gehoorschade	p.29
<i>Bijlage 14.1 Tekst beschadiging van het oor</i>	<i>p.29</i>
<i>Bijlage 14.2 Tekst wat is decibel</i>	<i>p.29</i>
<i>Bijlage 14.3 learningapp Hoeveel decibel</i>	<i>p.30</i>
<i>Bijlage 14.4 learningapp Hoeveel decibel oplossing</i>	<i>p.30</i>
Bijlage 15: learningapp woordenschat	p.31
<i>Bijlage 15.1: learningapp</i>	<i>p.31</i>
<i>Bijlage 15.2: learningapp oplossing</i>	<i>p.31</i>

**Bijlage 1:
Krantenartikel**



De plaats van de ontvoering: Een blikje dat op de plaats van de ontvoering lag. Agent Fien denkt niet dat het met de zaak te maken heeft.

Verschillende kennissen van Juf Laura willen aan alle hulpagenten laten weten dat ze heel blij zijn dat er mensen zijn die mee zoeken. "Dankjewel voor het zoeken naar mijn zus!" vertellen de zussen van Juf Laura. "Ik hoop dat ze snel weer terug thuis komt. We missen haar zo hard" zeggen de ouders van Juf

Laura. "Ik wil mijn juf terug!" vertelt een van de leerlingen van Juf Laura. Ook Agent Fien vertelt onze reporter dat ze heel blij is met alle hulp, want dat het haar nooit alleen zou lukken. Dus ook van ons hier bij de krant: Enorm bedankt voor alle hulp!

Ontvoering?

Verder onderzoek. Agent Fien en haar hulpagenten hebben verschillende onderzoeken gedaan en ze beginnen te geloven dat Juf Laura niet gewoon vermist is, maar dat ze is meegenomen. Juf Laura was opzoek gegaan naar haar decibelmeter om aan de leerlingen uit te leggen wat dat een Decibel nu juist is, maar daar is ze nooit aangekomen.

De muziekbboxen
We kunnen ondertussen met zekerheid zeggen dat Juf Laura is ontvoerd. Juf Laura haar voetsporen leiden naar de boxen van het festival, maar Juf Laura zou zelf nooit zo dicht bij de boxen komen. Juf Laura heeft geleerd hoe geluidsgolven werken. Ze weet dat als je te dicht bij de boxen komt dat je dan gehoorschade kan oplopen.

De decibelmeter

De decibelmeter van Juf Laura is nog steeds niet teruggevonden. Volgens vrienden en familie had de decibelmeter van Juf Laura aan de hotdogstand moeten liggen, maar deze is verdwenen. We weten dat Juf Laura niet tot bij haar decibelmeter is geraakt. Agent Fien gaat er vanuit dat de dader de meter dus heeft meegenomen.

Voetsporen

Bij het onderzoek van het festivalterrein vonden Agent Fien en haar hulpagenten voetsporen. Naast de voetsporen van Juf Laura, waren er nog andere te vinden ook. Het waren mannenbotten. De persoon die Juf Laura dus heeft meegenomen was een man!

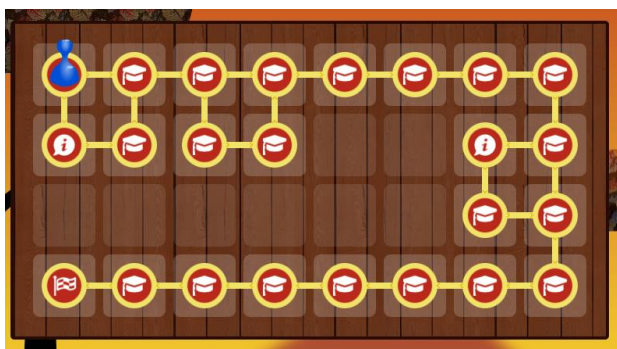
Verantwoordelijke uitgever:

**Bijlage 2:
Hulpagenten**

*Niel, Nienke, Ward, Winnie
Zina, Zino*



**Bijlage 3:
learningpaths**



Bijlage 4: De vragen van de learningpath met oplossingen

Wat is de favoriete kleur van Fien?

- *blauw*
- **geel**
- *groen*
- *rood*
- *blauw*

Wat is het doel van de gehoorgang?

- *de trillingen doorgeven aan het aambeeld*
- *de gegevens doorgeven aan de zenuwen*
- *de geluidstrillingen opvangen*
- *de geluidstrillingen opvangen*
- **de geluidstrillingen naar het trommelvlies rijden.**

Welke volgorde klopt?

- *Oorschelp-gehoorgang-trommelvlies-stijgbeugel-aambeeld-hamer-slakkenhuis-zenuwen*
- *Oorschelp-zenuwen-gehoorgang-trommelvlies-hamer-aambeeld-stijgbeugel-slakkenhuis*
- *Trommelvlies-oorschelp-gehoorgang-hamer-aambeeld-stijgbeugel-slakkenhuis-zenuwen*
- **Oorschelp-gehoorgang-trommelvlies-hamer-aambeeld-stijgbeugel-slakkenhuis-zenuwen**

Waarom hebben we twee oren?

- **Om te weten waar het geluid vandaan komt**
- *Om beter te kunnen horen*
- *Zomaar*
- *Omdat het mooier is*

Wat is Fien haar favoriete getal?

- **256**
- *569*
- *7*
- *689*
- *12*
- *59*

Wat is geluid?

- *Straling*
- **Trillingen**
- *Een vaste stof*
- *Geluid bestaat niet*

Bij welke muziek gaat de rijst meer springen?

- *Klassieke muziek*
- **Rock**
- *Ik die zelf zingt*

Als je linaal korter is krijg je een ... toon

- *lagere*
- **hogere**

Wat hoor je?

Trillingen

De stenen hoor je het best

- **Uit het water**
- *in het water*

Met mijn oor op de tafel

- **Hoor ik BETER**
- *Hoor ik SLECHTER*
- *Hoor ik HETZELFDE*
- *Hoor ik NIET*

Ik hoor het BEST

- *zonder toeter*
- *met de toeter van 4 cm*
- **met de toeter van 10 cm**

Welke fles/beker klonk het hoogst?

- *Diegene met het minste water*
- **Diegene met het meeste water**
- *Diegene in het midden*

Kunnen je oren beschadigd worden door geluid?

- **ja**
- *nee*

Wat is decibel?

- **een aanduiding van een hoeveelheid geluid**
- *een kleine bel*
- *10 keer een babybel*

Bijlage 5.1:
Kruiswoordraadsel delen van
het oor

j	j	x	l	t	b	s	l	a	k	k	e	n	h	u	i	s
u	f	w	x	d	g	t	k	s	w	n	r	g	x	l	h	r
d	c	h	p	y	l	i	r	y	t	y	p	m	a	c	z	t
b	s	a	w	o	m	j	y	v	c	x	t	m	m	g	k	o
j	b	m	s	f	n	g	e	h	o	o	r	g	a	n	g	m
o	g	e	s	e	t	b	l	z	o	c	g	f	x	m	p	b
t	t	r	o	m	m	e	l	v	l	i	e	s	o	j	c	v
u	k	t	z	e	n	u	w	e	n	g	q	q	q	l	r	h
v	f	h	c	o	v	g	d	p	y	g	a	h	t	d	n	h
o	o	r	s	c	h	e	l	p	u	h	w	v	l	s	d	e
a	a	m	b	e	e	l	d	f	z	l	h	y	r	x	c	r

1. stijgbeugel
2. trommelvlies
3. zenuwen
4. oorschelp
5. gehoorgang
6. slakkenhuis
7. aambeeld
8. hamer

Bijlage 5.2:
Kruiswoordraadsel delen van
het oor oplossing

j	j	x	l	t	b	s	l	a	k	k	e	n	h	u	i	s
u	f	w	x	d	g	t	k	s	w	n	r	g	x	l	h	r
d	c	h	p	y	l	i	r	y	t	y	p	m	a	c	z	t
b	s	a	w	o	m	j	y	v	c	x	t	m	m	g	k	o
j	b	m	s	f	n	g	e	h	o	o	r	g	a	n	g	m
o	g	e	s	e	t	b	l	z	o	c	g	f	x	m	p	b
t	t	r	o	m	m	e	l	v	l	i	e	s	o	j	c	v
u	k	t	z	e	n	u	w	e	n	g	q	q	q	l	r	h
v	f	h	c	o	v	g	d	p	y	g	a	h	t	d	n	h
o	o	r	s	c	h	e	l	p	u	h	w	v	l	s	d	e
a	a	m	b	e	e	l	d	f	z	l	h	y	r	x	c	r

1. stijgbeugel
2. trommelvlies
3. zenuwen
4. oorschelp
5. gehoorgang
6. slakkenhuis
7. aambeeld
8. hamer

Bijlage 6.1: raadsel delen van het oor

Mijn naam bestaat uit twee delen. Mijn eerste deel zijn weekdieren, mijn tweede deel is een ander woord voor woning.

Mijn eerste deel is een muziekinstrument, mijn tweede deel is een heel dun velletje.

Ik ben een werktuig om te kloppen.

Mij gebruik je om paard te rijden.

Ik ben een werktuig van de smid.

Mijn eerste deel is een zintuig en mijn tweede deel is een voorwerp dat je vindt op het strand.

Bijlage 6.2: raadsel delen van het oor oplossing

Mijn naam bestaat uit twee delen. Mijn eerste deel zijn weekdieren, mijn tweede deel is een ander woord voor woning.
slakkenhuis

Mijn eerste deel is een muziekinstrument, mijn tweede deel is een heel dun velletje.
trommelvlies

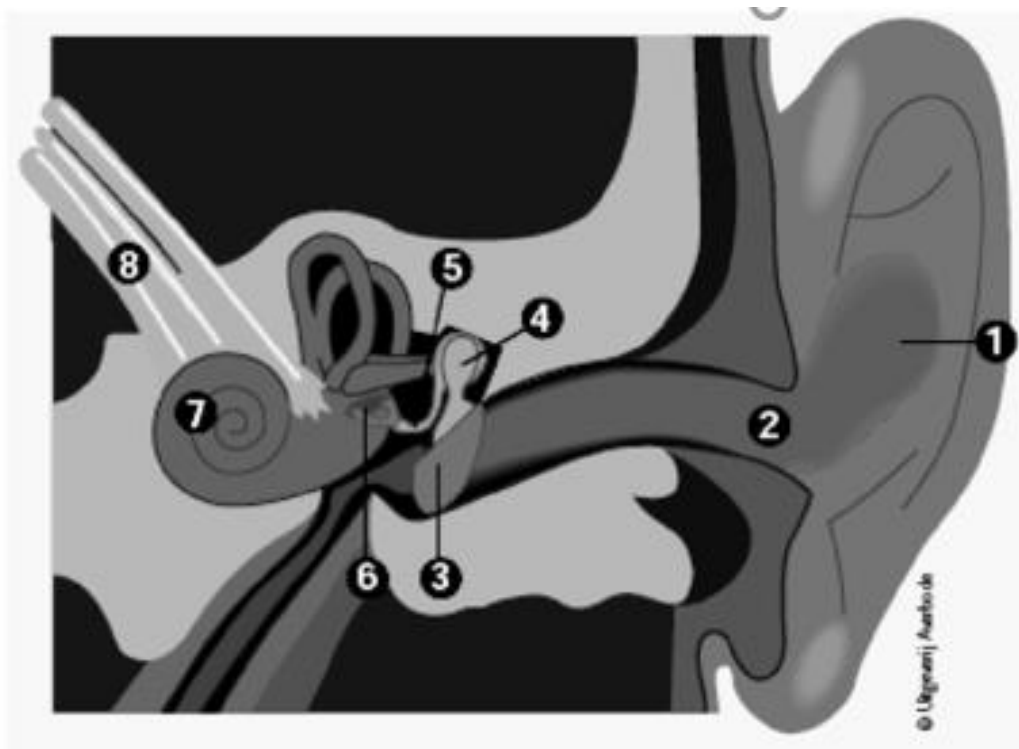
Ik ben een werktuig om te kloppen.
hamer

Mij gebruik je om paard te rijden.
stijgbeugel

Ik ben een werktuig van de smid.
aambeeld

Mijn eerste deel is een zintuig en mijn tweede deel is een voorwerp dat je vindt op het strand.
oorschelp

**Bijlage 7: Delen van het oor
op foto + werking**



1. De oorschelp vangt alle trillingen op.
2. De gehoorgang stuurt de trillingen door naar het trommelvlies.
3. Het trommelvlies vangt de trillingen op en geeft die door naar de hamer.
4. De hamer brengt de trillingen over door op het aambeeld te slaan.
5. Het aambeeld wordt in beweging gebracht door de hamer en brengt zelf de stijgbeugel in beweging.
6. De stijgbeugel brengt de geluiden door naar het binnenoor.
7. In het slakkenhuis zitten haartjes die de trillingen omzetten naar signalen voor de hersenen.
8. De zenuwen brengen de informatie naar de hersenen.

**Bijlage 8: Tekst af te leggen
weg.**

Hier zijn alle werkingen nog eens. Je kan zelf de volgorde bepalen door de werkingen.

De oorschelp vangt alle trillingen op.

De hamer brengt de trillingen over door op het aambeeld te slaan.

Het aambeeld wordt in beweging gebracht door de hamer en brengt zelf de stijgbeugel in beweging.

De stijgbeugel brengt de geluiden door naar het binnenoor.

De zenuwen brengen de informatie naar de hersenen.

In het slakkenhuis zitten haartjes die de trillingen omzetten naar signalen voor de hersenen.

Het trommelvlies vangt de trillingen op en geeft die door naar de hamer.

De gehoorgang stuurt de trillingen door naar het trommelvlies

Bijlage 9: Tekst waarom twee oren

De twee oren zorgen ervoor dat we kunnen weten waar een geluid vandaan komt. Als je een geluid langs de rechterkant hoort is het geluid eerder in je rechteroor dan in je linkeroor en zo weten we vanwaar het geluid komt. Dit zou je niet kunnen als je maar één oor had..

Bijlage 10.1: Zichtbare oorschelpen tekst

Sommige dieren hebben geen oorschelpen zodat ze meer aerodynamisch zijn. Dit betekent dat ze minder wrijving hebben van de lucht of het water en dus sneller kunnen bewegen.

Bijlage 10.2: Zichtbare oorschelpen learningapp

A screenshot of a learning app interface. It features two columns of animal names in white rounded rectangles. The left column, labeled 'zichtbare oorschelpen' (visible ear shells), has a green dot above each name: slang, geit, eekhoorn, hond, schaap, krab, vis, kat, and kikker. The right column, labeled 'geen zichtbare oorschelpen' (no visible ear shells), has a red dot above each name: konijn, paard, uil, and kip. A blue checkmark icon is in the bottom right corner.

Bijlage 10.3: Zichtbare oorschelpen learningapp oplossing

A screenshot of the learning app solution. It shows the same two columns of animal names as in Bijlage 10.2. The 'zichtbare oorschelpen' column (left) now has a green border around each name: konijn, paard, geit, hond, eekhoorn, kip, and kat. The 'geen zichtbare oorschelpen' column (right) has a red border around each name: vis, krab, uil, kikker, and slang. A blue checkmark icon is in the bottom right corner.

Bijlage 11: Tekst wat is geluid

In de lucht zitten golven, zoals in de zee. De golven in de lucht noemen we geluidsgolven. Ze worden gemaakt door een voorwerp dat trilt.

Bijlage 12.1: Trillende liniaal uitleg

Neem een lat en leg die op de tafel met ongeveer 5 cm op de tafel.

Breng de lat aan het trillen.

Verschuif de lat zodat er 20 cm op de tafel ligt.

Breng de lat opnieuw aan het trillen.

Vergelijk de twee geluiden.

Bijlage 12.2: Trillende liniaal link filmpie

<https://www.youtube.com/watch?v=TndBhU5k3Vw>

Bijlage 12.3: Verklaring trillende liniaal

Wanneer de lat ver op de tafel ligt kan de lat kleinere bewegingen maken en deze bewegingen zijn sneller. Snellere bewegingen zorgen voor hogere tonen.

Bijlage 12.4: Springerig geluid uitleg

Neem een kom.

Bedek de kom met vershoudfolie.

Leg daar een paar ongekookte rijstkorrels op.

Speel door je telefoon klassieke muziek en hou dat dicht bij de kom.

Bekijk hoeveel de rijst beweegt.

Speel door je telefoon rockmuziek en hou dat dicht bij de kom.

Bekijk hoeveel de rijst beweegt.

Zing zelf naast de kom.

Bekijk hoeveel de rijst beweegt.

Bijlage 12.5: Springerig geluid link filmpje.

<https://www.youtube.com/watch?v=VoYViCKaku0>

Bijlage 12.6: Verklaring springerig geluid

Geluidsgolven zijn niet altijd hetzelfde. Lage tonen hebben grotere golven en doen dus de rijstkorrels beter springen.

Bijlage 13.1: Water uitleg

Vul een emmer met water.

Sla twee stenen tegen elkaar in de lucht.

Luister hoe hard het klinkt.

Sla twee stenen tegen elkaar in het water.

Luister hoe hard het klinkt.

Bijlage 13.2: Water link filmpje

<https://www.youtube.com/watch?v=bDO5uceqO4E>

Bijlage 13.3: Verklaring Water

Water vervormt de geluidsgolven en daarom klinkt het anders en minder duidelijk.

Bijlage 13.4: Tafel uitleg

Leg een horloge of klok op tafel.

Luister naar het tikken.

Leg je oor op de tafel.

Luister naar het tikken.

Bijlage 13.5: Tafel link filmpje

<https://www.youtube.com/watch?v=BNYth6awoqw>

Bijlage 13.6: Verklaring tafel

Geluidsgolven gaan door sommige stoffen beter door. Hout is een stof die goed geluidsgolven vervoert en daarom hoor je het tikken van de klok beter.

Bijlage 13.7: focussen met papier uitleg

Neem een blad papier van 4 cm.

Rol het op tot in een toeter.

Neem een blad van 10 cm.

Rol het op tot in een toeter.

Vraag aan iemand om tegen je te praten.

Vraag ze om hetzelfde te doen met de korte toeter.

Vraag ze om hetzelfde te doen met de lange toeter.

Wanneer hoorde je het beste?

**Bijlage 13.8: focussen met
papier link filmpje**

<https://www.youtube.com/watch?v=2dnowt51hGE>

**Bijlage 13.9: Verklaring
focussen met papier**

*Het papier zorgt ervoor dat je geluidsgolven worden gebundeld en 1 richting opgestuurd. Daarom hoor je beter.
Hoe langer je toeter hoe beter gebundeld.*

**Bijlage 13.10: flessofoon
uitleg**

Neem 5 flesjes.

Vul ze met water. Overal moet een andere hoeveelheid water in zitten.

Zet de flessen op volgorde. Een beetje water zet je links en het meeste water zet je rechts.

Sla met een stokje op alle flesjes.

**Bijlage 13.11: flessofoon
link filmpje**

<https://www.youtube.com/watch?v=2q1qz6K9VwE>

**Bijlage 13.12: Verklaring
flessofoon**

*Door een andere hoeveelheid water is er ook er ook een andere hoeveelheid lucht. Door minder lucht in de
flessen kunnen de golven minder bewegen vooraleer ze tegen het water terugkeren. Die korte, snelle
geluidsgolven zorgen voor een hogere toon.*

**Bijlage 13.13: Muziekboxen
uitleg.**

Leg je hand op een radio die op staat.

**Bijlage 14.1: Tekst
beschadiging van het oor**

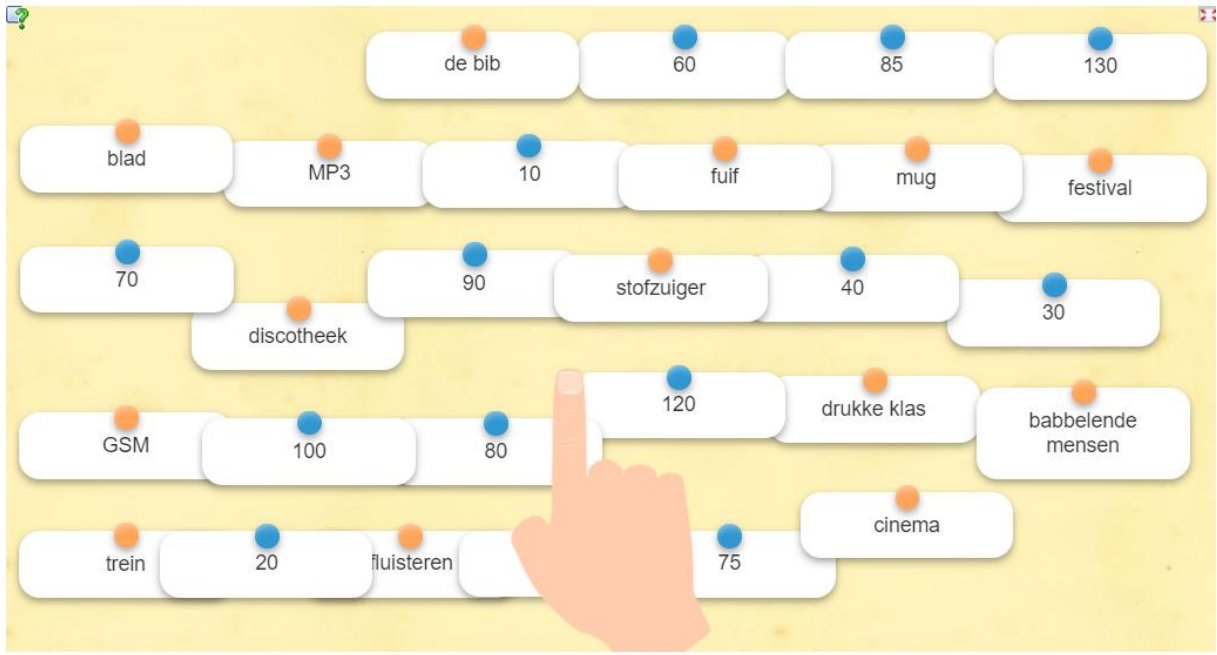
*Als je te harde muziek speelt kan je oor worden beschadigd. De geluidstrillingen die muziek maken kunnen je
trommelvlies stuk hameren.*

Bijlage 14.2: Tekst decibel.

Een decibel is een aanduiding van geluid. Maar decibel werkt niet zo als meter.

*10 decibel is 10 keer meer als 1 decibel, maar 20 decibel is 100 keer meer dan 1 decibel en 30 decibel 1000
keer...*

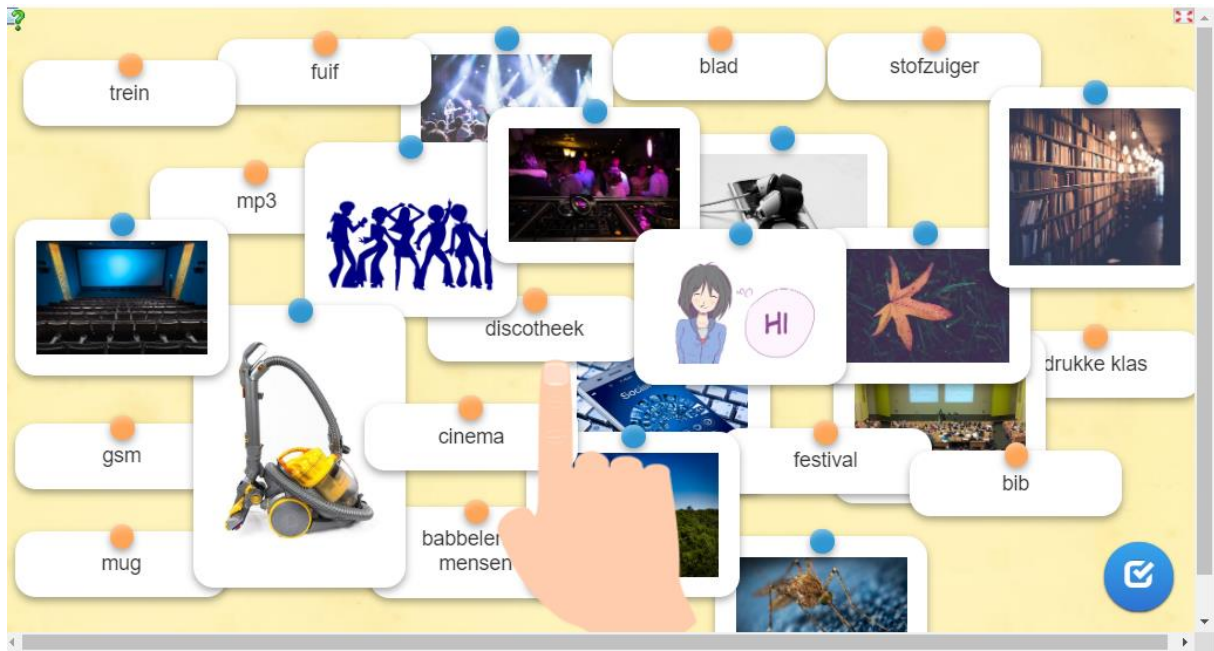
**Bijlage 14.3: learningapp
hoeveel decibel**



**Bijlage 14.4: learningapp
hoeveel decibel oplossing**



**Bijlage 15.1: learningapp
woordenschat**



**Bijlage 15.2: learningapp
woordenschat oplossing**

