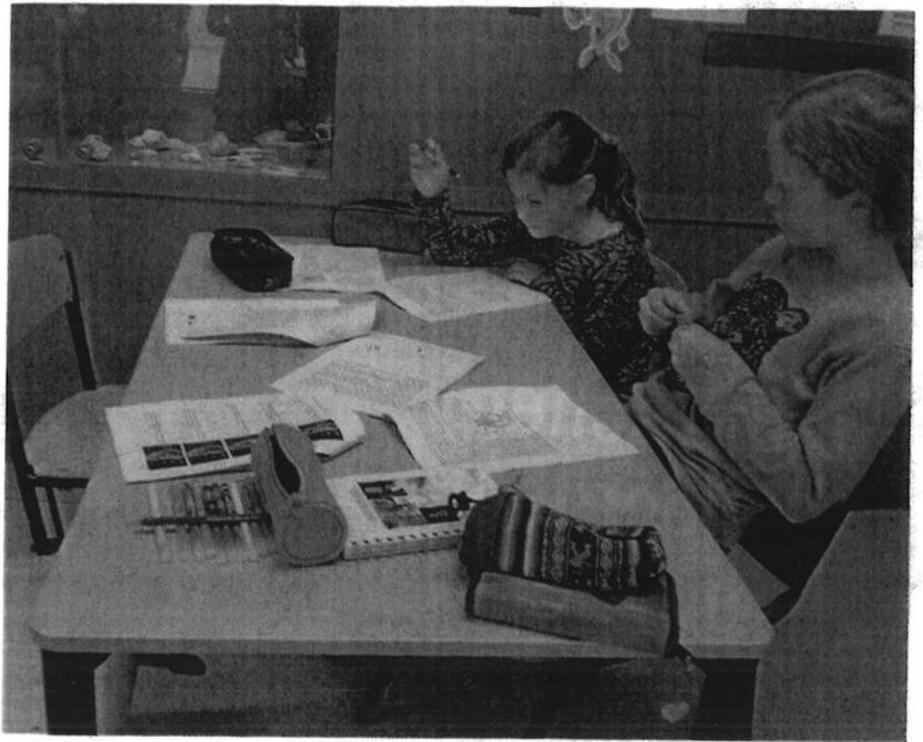


# MET DE AUDIOWAGEN naar de basisschool

Het Dondersinstituut en de vakgroep Biofysica van de Radboud Universiteit voeren een project uit voor onderwijs, onderzoek, revalidatie en nazorg. Met een audiowagen, een verbouwde kermiskraam waarin een audiocabine is gemaakt, gaan ze naar een basisschool.

Daarmee willen ze kinderen iets over het gehoor te leren en bewustwording kweken over wat dove of slechthorende kinderen ervaren. Maar hoofdonderzoeker Martijn Agterberg wil de kinderen ook bij zijn wetenschappelijk onderzoek betrekken. *"Sommige kinderen ontpoppen zich als echte wetenschappers."*



**Leendert van der Ent**, met dank aan **Adriaan Wolter**, die één van de lessen bijwoonde. Zijn verslag is in dit artikel verwerkt.

**“** In november werd bekend dat de faculteit Natuurkunde, Wiskunde en Informatica nog onderzoeksbudget ter beschikking had van de 'Investeringsimpuls Provincie Gelderland' voor stimulering en innovatie in de regio", vertelt Agterberg. *"Daarvoor heb ik een projectvoorstel ingediend, waarmee ik al in december aan de slag kon. Het kan snel gaan."*

Agterberg kon zijn project met een audiowagen inpassen in het curriculum van zestien lessen die hij op basisschool Het Talent in Lent verzorgt. De audiowagen komt daar zes weken lang elke donderdagochtend heen. De wagen heeft een uitgebreide opstelling voor richtinghoren met 32 speakers.

## Vragen, vragen

Het onderwijs binnen het project is erop gericht basisschoolleerlingen iets over het gehoor bij te brengen en meer begrip voor doofheid te kweken. Zo gaat één van

lessen over hoe het is om doof te zijn. Ervaringsdeskundige Lisa Hinderks van de Nederlandse vereniging van Dove Jongeren (NDJ) vertelt er samen met een gebarentolk over en beantwoordt vragen van kinderen. Lisa kan dankzij hoortoestellen wel iets horen; daarnaast kan ze heel goed liplezen. Tijdens de les leert Lisa de klas het alfabet in gebaren. Daarna mag iedereen een gebaar voor de eigen naam verzinnen.

Zijn er nog vragen? Een heleboel, de kinderen blijven ze maar stellen. Hoe oud ben je? Kun je autorijden? Als je oud wordt, vergeet je dan gebarentaal zoals oude mensen ook woorden vergeten? Zijn er dialecten in gebarentaal? Zijn er ook doven-disco's? Hoe ontstaan nieuwe woorden? Zijn er leuke kanten aan doofheid? Wat vind je vervelend aan doof-zijn? Lisa: *"Vooral als andere mensen ervan schrikken en me dan negeren"*. Agterberg noteert de vragen: *"Sommige zijn zo verrassend dat ze vervolgonderzoek verdienen."*

## Kinderen als wetenschappers

Na het gesprek met Lisa gaan leerlingen aan de slag met een werkstuk over richtinghoren en de oorschelp, gekoppeld aan een onderzoeksvraag. Agterberg's insteek reikt namelijk verder dan alleen voorlichting. Het werkstuk dat een proefopstelling beschrijft, is gemaakt door leerlingen van VWO-6, dus ook voor de leerkrachten pittige leesstof. Andere leerlingen helpen promovenda Katrina Vogt om een proefopstelling richtinghoren in de klas op te bouwen.

Ondertussen kunnen de kinderen verder nadenken over de onderzoeksvraag die ze hebben opgekregen. Er is wetenschappelijke literatuur beschikbaar; de lerares Engels helpt de kinderen die te lezen. Alle kinderen hebben voor dit project een logboek gekregen van Ecophon om hun voortgang bij te houden en kunnen aan de begeleiders vragen hoe het ook alweer zit met het gehoor en afwijkingen daaraan.

Agterberg: *"Er bestaan meer initiatieven om basisschoolkinderen te laten kennismaken met wetenschap. Vaak doen de betrokkenen bekende experimenten na. Maar het is toch veel nuttiger en spannender om experimenten te doen waarvan je zelf ook nog niet weet wat er uitkomt? Ik wil de kinderen via daadwerkelijke experimenten graag een actuele wetenschappelijke vraag laten beantwoorden."*

## Natuurtalenten

Van Opstal publiceerde in 1998 over richtinghoren bij volwassenen (Hofman et al., 1998). Gegevens over richtinghoren met 'nieuwe oren' bij kinderen zijn er nog niet. Agterberg: *"Het auditief systeem draait om plasticiteit van de hersenen. In kinderen gebeurt heel veel op dit gebied, maar we weten daar nog weinig van. Er valt nog veel te ontdekken. Wat is bijvoorbeeld de ideale leeftijd om kinderen met unilateraal gehoorverlies te implanteren? We weten het niet. Deze lessen stellen ons in staat om onze kennis over richtinghoren bij kinderen uit te breiden."* In de experimenten wordt met een eyetracker de oogpositie gevolgd om vast te stellen waar de kinderen de bron van het geluid vermoeden. De kinderen krijgen een oorplug in om unilateraal gehoorverlies na te bootsen. In een tweede test krijgen ze een kunstmatig gevormde oorschelp op. Welke invloed hebben die ingrepen op richtinghoren? Agterberg: *"Met de oorplugtest kijk je naar het richtinghoren in het horizontale vlak, met de vervormde oorschelp richt je je op het verticale vlak. Beide varianten draaien om de plasticiteit van de hersenen: kun je met één oor of een anders gevormde oorschelp opnieuw aanleren om richting te horen? Om die vraag te beantwoorden zijn we nu data aan het verzamelen uit de testen die de kinderen zelf hebben uitgevoerd met hun klasgenoten."*

Is dit niet wat....moeilijk voor kinderen van zes tot twaalf? *"Soms wel, omdat je veel context nodig hebt. Anderzijds*

*blijken ze verrassend goed in staat te begrijpen waar het om draait. Als je begint over Interaural Time Difference (ITD) en Interaural Level Difference (ILD) haken kinderen af, maar als je dergelijke principes eenvoudig uitlegt, snappen ze de logica erachter. Bovendien ervaren ze zelf wat er gebeurt omdat ze aan de testen deelnemen. Het is heel leuk om te doen, voor ons en voor de kinderen. Kinderen zijn natuurtalenten voor de wetenschap, want uit zichzelf stellen ze voortdurend logische vragen. En als een meisje van zes zich afvraagt hoe het werkt als je vier bent, kan ze meteen een kind en zijn juf of het schoolplein vragen mee te werken. Het is een boeiende en makkelijke manier om wetenschappelijke output te krijgen."*

## Watertanden

*"Voor mij levert het namelijk echt waardevolle wetenschappelijke antwoorden op", vervolgt Agterberg. "Op een andere manier krijg je niet zo gemakkelijk zes tot twaalfjarigen in het lab."* Hij is al vijf jaar met dergelijk onderzoek bezig, ook met kinderen, en dit leek hem een logische volgende stap. Het sluit ook mooi aan bij een Europees project 'Improving Children's Auditory Rehabilitation (iCare)' waar we met een internationale onderzoeksgroep momenteel aan werken. Het mes snijdt aan twee kanten: *"Je biedt kinderen kwalitatief goed, persoonsgericht onderwijs. Sommigen ervaren het als een spel, maar anderen ontpoppen zich als ware wetenschappers en houden serieus hun lablogboek bij. Tegelijk is het de gemakkelijkste manier om wetenschappelijke meetmethoden en kinderen bij elkaar te brengen."*

Als het aan Agterberg ligt, blijft dit niet bij een eenmalige actie. *"Er zijn meer toepassingsmogelijkheden van de audiowagen. Het kan gaan om testen bij perifere ziekenhuizen waar patiënten audilogische nazorg krijgen na een ingreep in het academisch ziekenhuis of om inzet bij internationale multicenter-onderzoeken. In dat laatste geval kun je dankzij de audiowagen het eeuwige probleem van de afwijkende methodes oplossen; in de audiowagen pas je steeds dezelfde methode toe."*

Daarnaast wil Agterberg meer naar scholen toe. *"We hebben al afspraken met een KNO-arts over een les op een school in Ede, maar eigenlijk hebben we daar nog geen financiering voor. Ik ben bezig met een VIDI-aanvraag. Als die wordt gehonoreerd, kan een promovendus helpen bij de uitrol en kunnen we de audiowagen structureel gaan inzetten. Daar kijk ik naar uit. En misschien vindt de aanpak navolging, want collega's in de VS begonnen te watertanden toen ze van deze aanpak hoorden."* ■



“ Kinderen zijn natuurtalenten voor de wetenschap, want van zichzelf stellen ze voortdurend logische vragen. ”

- <http://www.dovejongere.nl/organisatie/bestuur>  
[http://www.ru.nl/@730-richtinghoren\\_doe\\_je/](http://www.ru.nl/@730-richtinghoren_doe_je/) - niet precies zijn onderzoek [http://www.ned-ver-audiologie.nl/wp-content/uploads/2014/09/Agtert\\_compressed.pdf](http://www.ned-ver-audiologie.nl/wp-content/uploads/2014/09/Agtert_compressed.pdf)
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10196533>
- <https://icareitn.eu>