

Kinderlezing: **Hoe kun je overleven onder water?**

Verslag lezing zondag 9 april 2017

'Het ruikt hier naar vis!' Bij een aantal kinderen krult de neus op: het ruikt inderdaad nogal vissig in de zaal van de Kinderlezing bij NEMO Science Museum. En dat is ook niet zo gek, want op de tafel liggen verschillende verse vissen. Ansjovis, sliptong, makreel, grauwe poon en een zeester: ze spelen een belangrijke rol bij het zoeken naar een antwoord op de vraag: hoe kun je overleven onder water?

Bioloog Harm van der Geest van de Universiteit van Amsterdam en student Karen Schilder houden zich bezig met het veelzijdige leven onder water. 'Om erachter te komen hoe we kunnen overleven onder water, kijken we eerst naar onze planeet. Aarde,' begin Van der Geest. Wat opvalt als we vanuit de ruimte naar de aarde kijken, is dat de planeet voor het grootste deel uit water bestaat. Zeker 70 procent van het oppervlak is water. 'Aarde is een heel verkeerde naam voor onze planeet, vinden jullie ook niet,' vraagt Van der Geest. Samen met de kinderen besluit hij om het voortaan over planeet Water te hebben, want dat dekt de lading beter.



Planeet Water

Wat opvalt op planeet Water is dat het meeste water zich in de oceanen bevindt. Slechts een klein deel ervan zit in sloten, meren en grachten. Het water in de sloten verschilt volgens de bioloog op twee manieren van het water in de oceanen: in oceanen is het water zout en in meren is het zoet. 'Het andere grote verschil zit 'm in het formaat: oceanen zijn ontzettend groot en diep.'

In water leven ontzettend veel dieren. De kinderen noemen er zo een paar op: vissen, octopussen, haaien, schildpadden en kwalen. 'Biologen delen dieren op in groepen. Dat heet taxonomie,' vertelt Van der Geest. Zo worden waterdieren ingedeeld in vissen, zoogdieren (zoals zeehonden), reptielen (schildpadden), amfibieën (kikkers), geleedpotigen (krabben) en weekdieren (octopussen). 'En dan is er nog een groep die niemand noemt: de planten. Ook dat zijn levende organismen.' Sommige waterplanten groeien net als planten op het land, met de wortels in de grond. Andere planten groeien zonder aarde, zoals zeewier en algen. 'Algen zijn heel kleine plantjes, die je met het blote oog niet kunt zien.' Pas als ze met heel veel bij elkaar groeien, kun je ze zien. Dan lijkt het net dik gras, laat Van der Geest zien met een plaatje.

Onmisbare computer

We weten nu welke dieren allemaal onder water leven. Maar hoe komt het eigenlijk dat deze dieren onder water kunnen leven? Om daarachter te komen, kijkt Van der Geest eerst naar de mens. 'Wat hebben wij nodig om te overleven? En dan bedoel ik niet een televisie of een spelcomputer' zegt hij. De kinderen denken na. 'Water,' klinkt het. 'Zuurstof!' 'Eten!' En dat zijn precies de dingen die Van der Geest bedoelt.

'Er zijn een paar dingen nodig om te kunnen overleven: zuurstof en eten en drinken,' vertelt de bioloog. Wij halen adem met onze longen. Alle kinderen moeten gaan staan, hun handen op de borst plaatsen en eens diep in- en uitademen. Ze voelen dat hun borstkas op het moment dat ze inademen een stuk uitzet. 'Dat komt doordat de lucht die je inademt je longen vult. In je longen zitten allemaal heel kleine blaasjes, die de zuurstof uit de lucht opnemen. De zuurstof wordt uit de lucht gehaald en gaat ons lichaam in.' Als je uitademt, wordt de borstkas weer klein: de lucht - met een stuk minder zuurstof - gaat uit de longen om te worden vervangen voor nieuwe, verse lucht met zuurstof.

Hou je adem in

Net als mensen, zijn er verschillende zeedieren die hun zuurstof binnen krijgen via hun longen: een zeekeo, zeehond, pinguïn en een walvis bijvoorbeeld. Deze zeedieren worden ook wel zeezoogdieren genoemd. En zij verschijnen allemaal regelmatig boven water om adem te kunnen halen. 'Dat is niet erg handig natuurlijk,' zegt Van der Geest. 'Ben je net lekker aan het zwemmen, moet je naar boven.' Hij vraagt zich af hoe lang de kinderen hun adem in kunnen houden. Hij meet dat met de enige echte NEMO-stopwatch. De kinderen moeten weer gaan staan en moeten gaan zitten als ze hun adem niet langer kunnen inhouden. Van der Geest telt af, de kinderen nemen een laatste hap lucht en... Het is muisstil in de zaal. Langzaam maar zeker gaan steeds meer kinderen zitten. Iedereen ploft neer met een diepe zucht, op één jongen na. Na bijna anderhalve minuut houdt ook hij het niet langer vol. We hebben een winnaar!

'Dit betekent dat je anderhalve minuut onder water kunt blijven,' zegt Van der Geest. Voor zeezoogdieren zou dat niet erg praktisch zijn. Daarom kunnen zij vaak veel langer hun adem inhouden. De recordhouder is de Cuvierdolfijn, hij kan wel 2 uur en 17 minuten achter elkaar onder water blijven.

Hoe zit het met andere waterdieren? Zij hebben ook zuurstof nodig. Dat halen ze uit het water. Om te bevestigen dat er echt zuurstof in water zit, haalt student Schilder een speciaal meetinstrument tevoorschijn. Het is een elektrisch kastje met een lange kabel eraan. Samen met een meisje van de tribune, kijkt ze of er zuurstof in de lucht zit. En dat zit er wel natuurlijk. Dan steken ze het eind van de kabel in een grote bak met water. Het apparaat moet even flink aan het werk, maar dan blijkt dat er inderdaad zuurstof in het water zit. En nog wel een heleboel!

Slimme aanpassing

'Als wij onder water ademhalen, lopen onze longen vol met water. De blaasjes kunnen de zuurstof er wel uit opnemen, maar wij krijgen het water niet meer uit onze longen,' zegt Van der Geest. 'We kunnen het zuurstofloze water niet vervangen voor vers, zuurstofrijk water. En dan stik je.' Vissen hebben daar een slimme aanpassing voor ontwikkeld: kieuwen.

Schilder laat zien hoe kieuwen in elkaar zitten. Ze pakt een horsmakreel en klapt het kieuwdeksel open. Met een rietje laat ze zien dat er nu een open verbinding is met de mond. Van der Geest: 'Vissen zwemmen met hun bek open. Water met zuurstof gaat via de kieuwen naar buiten, waarbij de zuurstof eruit wordt gehaald en de vis onder water kan ademhalen.' Schilder snijdt even verder en haalt een kieuw eruit. Het lijkt een soort filter. 'Zuurstof wordt hierdoor in het lichaam opgenomen,' verduidelijkt ze.

Onderwaterkamer

Niet alleen vissen hebben deze handige aanpassing: ook de larven van de eendagsvlieg, kreeften en mossels halen adem via kieuwen. En dan bestaan er nog dieren die het opnemen van zuurstof op een heel andere manier doen, zoals de waterspin. Hij maakt een soort onderwaterkamer, een grote bel gevuld met lucht, waar hij dan in woont.

Het trucje van de waterspin heeft misschien wel aan de basis gestaan van het idee voor een duikerklok en duikboot, zodat de mens langer onder water kan blijven. 'En dankzij de uitvinding van de duikfles, kunnen mensen nu makkelijk een uur onder water blijven.' Een meisje mag proberen of het inderdaad werkt, ademhalen onder water met lucht uit een duikfles. Ze krijgt een duikbril op en een ademautomaat in haar mond. Hierdoor kan ze door haar mond gewoon in- en uitademen. Dan steekt ze haar hoofd in een waterbassin. Een ander meisje controleert of het goed gaat: als er bellen te zien zijn, is de test geslaagd. En... 'Ik zie bellen! Het is gelukt!'

Nu weten we hoe je onder water adem kunt halen en is het tijd om het tweede belangrijke deel te onderzoeken dat noodzakelijk is om te kunnen overleven: eten en drinken. 'Wat eten waterdieren?,' vraagt Van der Geest. Op een plaatje is te zien dat een vis een andere vis opeet. 'Waterdieren eten andere waterdieren of planten,' zegt de bioloog. 'Grote vissen eten kleinere vissen, kleinere vissen eten nog kleinere vissen en de kleinste vissen eten plankton of algen.'



Voedselweb

Om te achterhalen wie wie opeet, maken biologen vaak een voedselweb. De kinderen krijgen een vel papier met daarop verschillende dieren: een meeuw, zeeleeuw, orka, krill en zoöplankton. Ze moeten nu bepalen wie wie eet. Er worden fanatiek lijntjes getrokken. Van algen naar plankton, van plankton naar krill en van krill naar walvis.

De kinderen merken dat het maken van een voedselweb nog best lastig is, want hoe kun je te weten komen wat een dier eet? Er zijn verschillende manieren om daar achter te komen. Dieren observeren in de natuur, een camera bevestigen op een dier en meekijken waar hij op jaagt, of... Open maken!



Schilder doet onderzoek naar vissen en om erachter te komen wat vissen precies eten, snijdt ze ze open. Ze heeft de horsmakreel weer gepakt en knipt 'm open. 'Een vis heeft een maag en darmen, net als wij,' zegt Schilder. Ze legt de maag van de vis in een petrischaaltje en knipt het voorzichtig open. Met een pincet legt ze de inhoud bloot. 'Ik zie restanten van een visje,' zegt ze. 'En dit lijkt wel een garniaaltje.' Door waterdieren van binnen te bekijken, kun je er dus achterkomen wat ze eten en kun je een voedselweb bouwen.

Van der Geest kijkt nog eens goed naar het voedselweb dat de kinderen hebben gemaakt. Er valt hem één ding op: 'Alle pijlen beginnen bij de algen en het zeewier,' zegt hij en concludeert: 'Als dat er niet was, waren er ook geen vissen en waren er ook geen orka's.' Dus planten en algen zijn heel erg belangrijk voor het leven onder water.

Belangrijke zonnestralen

Om planten te kunnen laten groeien, is zonlicht nodig. 'Alles groeit onder zonlicht, al het leven begint bij de zon,' benadrukt Van der Geest. In sloten, grachten en meertjes is het voor waterplanten niet moeilijk om zonlicht te vangen. De kinderen hebben echter geleerd dat de oceanen van planeet Water ontzettend diep zijn. Zo diep, dat

zonlicht de bodem niet kan raken. Toch is ook in de diepste oceanen leven te vinden. Hoe kan dat? 'Dat komt door algen,' leert Van der Geest. 'Dat groeit en leeft bovenin de diepste oceanen, waar het zonlicht kan komen.'

Soms zijn er zoveel algen op één plek, dat het vanuit de ruimte is te zien. De bioloog laat op een grote wereldbol - waterbol - zien dat op een punt vlakbij Indië een grote hoeveelheid algen groeit. En wat ziet hij nog meer? Een walvis met een tracker, die recht op de algen afzwemt. 'Deze walvis zwemt altijd naar plekken met veel algen. Algen worden namelijk gegeten door kleine beestjes, krill, en daar is de walvis dol op.' Dus zelfs in de diepste oceanen komt leven voor, dankzij plantjes die leven van de zon.

Weinig verschil

Het leven onder water verschilt dus niet zo gek veel van het leven op het land, concludeert Van der Geest. 'Om onder water te kunnen overleven heb je precies hetzelfde nodig: zuurstof en eten en drinken. Alleen heb je een aantal aanpassingen nodig om onder water te kunnen leven, zoals kieuwen.'

Wil je ook een keer naar een Kinderlezing?

Kijk voor meer informatie over de Kinderlezingen op de website van NEMO:

www.nemosciencemuseum.nl/kinderlezing.