

magazine voor natuurwetenschap op school



Conceptcartoons als opstap naar onderzoek

36^e jaargang
maart 2011 nummer 3

Periodiek van de NVON
Nederlandse Vereniging voor het
Onderwijs in de Natuurwetenschappen

www.nvon.nl/nvox
Losse nummers € 4,95

- Tastbare erfelijkheid
- Mini-sleeptank
- Vijf jaar nlt-ontwikkeling

Inspirerende
NVON-jaarvergadering
op maandagmiddag **18 april**
met lezingen, workshops en
algemene ledenvergadering
(ALV).

Zie Van de bestuurstafel
op pagina 135.

Conceptcartoons als opstap naar onderzoek op de basisschool

Conceptcartoons zijn een geschikt middel om kinderen aan het experimenteren te krijgen. Het is een relatief kleine stap van uitspraken in de cartoons naar experimenten om de uitspraken te ondersteunen of juist onderuit te halen. Je hoeft niet te zeuren over "wat is nu je onderzoeksvraag?", "schrijf een hypothese op". Nee, ze gaan gewoon aan de gang, maar natuurlijk wel met begeleiding.

■ Ed van den Berg / Expertisecentrum Wetenschap en Techniek, Hogeschool van Amsterdam
Bas Higler / 5^{de} Montessorischool Watergraafsmere en Hogeschool van Amsterdam

De beschreven les vond plaats met leerlingen van groep 5 en 6 (leeftijd 8-10 jaar) en werd herhaald in groep 7 en 8 (leeftijd 10-12 jaar). De kinderen waren geselecteerd voor een excellentieprogramma, maar begonnen daar net mee en hadden vrijwel nog geen ervaring met experimenteren en zelf onderzoeken.

De opzet van de beschreven les is ook heel geschikt voor het voortgezet onderwijs, eventueel met andere cartoons (Naylor & Keogh, 2010). Conceptcartoons bieden een mooie gelegenheid om natuurwetenschappelijke uitspraken ter discussie te stellen en te argumenteren waarbij bewijsmateriaal gebruikt wordt (voor of tegen). En daar gaat het nu n t om in de natuurwetenschappen.

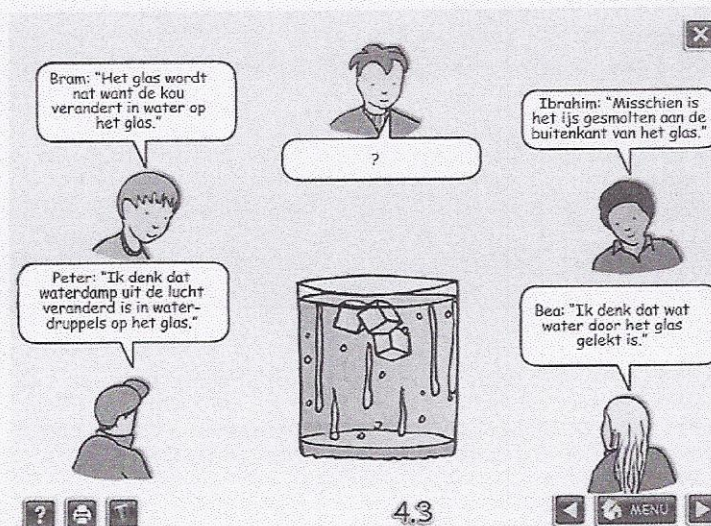
De les

Een glas op tafel. Water erin. We doen er een paar ijsklontjes bij. Wat gebeurt er? Het regent observaties en opmerkingen vanuit het kleine groepje van negen groep 5- en 6-kinderen (leeftijd 8-10 jaar). Ze zitten allemaal met hun vinger omhoog en zodra ze een beurt hebben gehad, gaat de vinger weer omhoog.

- Het water stijgt.
- Het ijs smelt.
- Er komt meer water.
- Het water wordt kouder.
- De bovenkant van het ijs wordt wit, de onderkant wordt doorzichtig.

Het zijn meer ervaringen dan observaties, maar ze weten al heel wat. We deden meer ijs in het glas en vroegen we wat je nog meer zou kunnen zien of voelen. Het duurde even, maar toen was

er toch iemand: "het beslaat", "het wordt nat". Toen deelden we de conceptcartoon uit (figuur 1).



Figuur 1. Screenshot van conceptcartoon met Nederlandse vertaling erop geplakt.

Meteen iedereen aan het lezen. Daarna de vraag: wat vind je er zelf van? Zowel in groep 5 en 6 als in groep 7 en 8 dachten de meesten dat Bea's idee raar was en dat Peter wel eens gelijk kon hebben, maar voor Bram viel ook wel wat te zeggen. Dat van Ibrahim is toch een beetje raar, want het ijs zit toch in het glas? Maar ze vonden het moeilijk argumenten te geven. Meestal bleef het bij "dat denk ik". Een volgende keer zouden we misschien Ibrahims vakje leeg moeten laten en de kinderen vragen daarin hun eigen idee te schrijven.

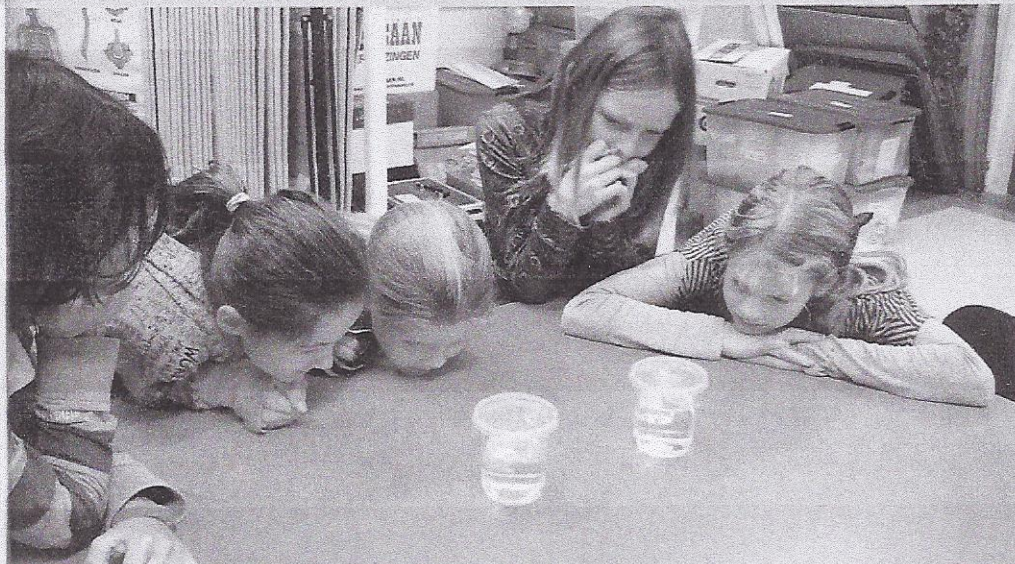
Als de meesten al in de richting zitten van Peters antwoord, wat moet je dan

nog, is zo'n cartoon dan nog nuttig? Dat valt mee. Het punt is juist om ervaringen en experimenten te vinden die ideeën

van Peter of Bea of anderen kunnen ondersteunen of juist ontkrachten. Dus vormden we twee groepjes met de opdracht: verzinnen een experiment om het gelijk of ongelijk van één van de cartoonfiguren aan te tonen. En daar gingen ze direct volop in mee.

Eén groepje kwam meteen met het

idee plastic bekertjes te nemen en daar gaatjes in te prikken om te laten zien dat Bea wel gaatjes in het glas moest hebben, want bij een normaal glas lekt het water niet naar buiten zonder gaatjes. En weg stoven ze naar hun eigen klaslokaal om papierprikkers te halen. Ondertussen bleef Bert (pseudoniem) zitten. Die was ontevreden. Dit was veel te vlug, er moest meer nagedacht worden! Toen ik het groepje weer bij elkaar had: "Denk nu eens na, wat bewijs je met dat prikker-experiment?" Nee, dat was bij nader inzien toch niet zo zinnig. Toen kwamen ze op twee andere experimenten. In het ene experiment vergeleken



Via conceptcartoons komen leerlingen tot onderzoek.

Foto: Ed van den Berg

blijven toch wat vastzitten in bewijzen dat een van de cartoonfiguren gelijk of ongelijk heeft en dat was natuurlijk de opdracht. Maar sommige experimenten van relevante factoren stonden uiteindelijk toch wat los van de vage uitspraken in de cartoon en dan zou je willen dat ze zich niet laten beperken door de cartoonfiguren. Maar dit was natuurlijk maar een eerste ervaring.

Veiligheid: Kinderen stelden experimenten voor met heet en koud water. Bij grotere groepen zul je met kinderen in de basisschoolleeftijd behoorlijk op moeten letten met dat hete water.

Voortgezet onderwijs

Als kinderen dit soort dingen al doen in groep 5 en 6 van de basisschool en als er echt een leerlijn komt om het effectief te doen in plaats van één lesje zoals boven, wat doe je dan in het voortgezet onderwijs? Een toenemend aantal leerkrachten in het basisonderwijs doet al activiteiten als de proeven en demonstraties van www.proefjes.nl. Een kleiner aantal is begonnen met een traject op weg naar onderzoekend en ontwerpend leren zoals dat in bovenstaande activiteit gebeurde en zoals beschreven door Bom en Hommes (2010) in *NVOX* van juni 2010. Wanneer deze kinderen het voortgezet onderwijs binnenkomen, dan zullen er toch *doorlopende* leerlijnen moeten komen: werk aan de winkel!

Literatuur

Bom, P., Hommes, T. (2010). In vijf stappen door een landschap, onderzoekend leren op de basisschool. *NVOX* 35(6), 258-260.
Naylor, S., Keogh, B. (2010). *Conceptcartoons in Science Revised Edition*. Cd of boek te bestellen via www.millgatehouse.co.uk/resources/science.htm.

ze twee bekers, een met ijskoud water en een met heet water. De voorspelling was dat er alleen bij het koude glas vocht op de buitenkant zou komen. En zo gebeurde het. Maar interessant, bij het glas met heet water besloeg juist de *binnenkant* van het glas! Niet de buitenkant. In het tweede experiment wilden ze zien of die waterdamp van binnenuit kwam of niet, denk aan Ibrahim in de cartoon. Dus nu werden een glas ijswater met deksel en een glas heet water met deksel vergeleken. Het koude glas besloeg nog steeds aan de buitenkant, dus moest die waterdamp wel van buiten het glas komen. Het glas heet water besloeg van binnen, en van de deksel *regende het neer*. Allemaal zelf bedacht. Bert vond dat er nog een fout in het eerste experiment zat. Als het echt een experiment was om Bea's uitspraak te controleren, dan hadden ze voor het koude en warme water hetzelfde glas moeten gebruiken. Goed punt! Terwijl Bert zorgvuldig verslag schreef en nadacht, waren zijn groepsgenoten ineens overal heen en toen we aan tafel terug waren, begonnen ze bloemen te knippen van plastic bekertjes. Ik bracht de discussie weer op gang en ze deden meteen allemaal mee, nog even duidelijk doorlopen wat de experimenten waren en wat de conclusie was. De kleine Zara kon het allemaal uitstekend verwoorden. Zinvol opschrijven was een stuk moeilijker, daar zal nog veel sturing voor nodig zijn, maar wat verwacht je in zo'n eerste onderzoeksles aan het begin van het schooljaar.

We herhaalden de cartoonles met een groepje kinderen van groep 7 en 8 en

ook daar verliep de overgang van uitspraken naar experimentjes bedenken tamelijk vloeiend. De jongere kinderen van 8 tot 10 jaar waren iets dynamischer, de ideeën spotten eruit. De kinderen van 10 tot 12 jaar waren iets minder spontaan, maar beide groepen bedachten hun eigen experimenten hoewel ze vrijwel geen enkele ervaring hadden met onderzoeken.

Analyse

Pluspunten: De kinderen beten zich meteen vast in het probleem, de conceptcartoon werkte. De kinderen konden ook zelf experimenten bedenken. Dat ging verrassend vlot. Het hielp wel dat we er kritische vragen bij stelden, maar ze droegen zelf veel aan. Er werd niet expliciet nagedacht over controle van variabelen zoals gelijke hoeveelheden water wanneer twee glazen werden vergeleken, maar de hoeveelheden die we zagen waren ongeveer gelijk en het deed er in deze experimenten niet zo toe.

Minpunten: De begeleiders waren hard nodig om een lijn van denken door te zetten. Sommige kinderen denken zelf door (Bert) anderen kunnen goed doordenken maar hebben duwtjes nodig om net even een extra denkstap te zetten. Allerlei gewoonten en vaardigheden zijn er nog niet aan het begin van dit speciale excellentieprogramma. Bijvoorbeeld, routines in het beschrijven/schetsen van een experiment zijn er nog niet. Kinderen besteden te veel tijd aan tierelantijnen in een tekening waar uiteindelijk de essentiële zaken onvoldoende in staan. Wat de cartoons betreft, de kinderen

→ Ed van den Berg is docent aan het AMSTEL Instituut van de UvA en lector aan de Hogeschool van Amsterdam en houdt zich bezig met natuur- en techniekonderwijs in de basisschool.



→ Bas Higler is werkzaam aan de 5^e Montessorischool Watergraafmeer en aan de Hogeschool van Amsterdam.

