# Werken met conceptcartoons in de klas

**Praktische suggesties bij het gebruik van conceptcartoons als opstap naar onderzoek op de basisschool**

Patricia Kruit en Ed van den Berg, Hogeschool van Amsterdam

Jos Marell, HAN, Nijmegen

Elmer Roze en Anke van der Veen van de 5de en 8ste Montessorischool, Amsterdam

**Doel en werkvorm**

In bijgaand artikel gebruiken we conceptcartoons als opstap naar het zelf onderzoeken van het betreffende verschijnsel met experimenten. Op grond van ervaringen op verschillende scholen en verschillende niveaus (groep 6 t/m 8) presenteren we de volgende suggesties voor het werken met conceptcartoons.

**Voorbereiding**

1. Kies een cartoon die mogelijkheden geeft voor experimenteren, identificeer de basisbegrippen en verwachte preconcepties en oriënteer jezelf op het verschijnsel in de cartoon.
2. Bedenk zelf welke proefjes kinderen zouden kunnen bedenken en wat daarvoor nodig is.
3. Zorg altijd voor extra (ook andere) materialen want kinderen kunnen met onverwachte ideeën komen.
4. Denk aan vragen die je kunt stellen zowel over de begrippen als over de experimenten van kinderen.

**De les**

1. (Hele klas) Kennismaking met het verschijnsel (bv Zet een glas koud water met condens op tafel), laat de kinderen observeren en haal relevante ervaringen met het verschijnsel naar boven door middel van vragen (zie bijvoorbeeld “conceptverhelderingsvragen” op de website van Praktische Didaktiek voor Natuuronderwijs).
2. (Kinderen individueel) Presenteer de conceptcartoon en laat de kinderen eerst individueel bepalen met welke uitspraken ze het eens zijn; laat ze dat noteren op een individueel werkblad (zie bijlage).
3. Klassikale inventarisatie van meningen, ervaringen, en argumenten. De leerkracht leidt de discussie, vraagt door om heldere antwoorden te krijgen. De leerkracht stelt zich neutraal op m.b.t. verschillende ideeën over het verschijnsel. De discussie eindigt met een lijstje van vragen die je over het verschijnsel zou kunnen stellen.
4. (In groepjes) Verdeel kinderen in groepjes en geef ze eventueel rollen voor samenwerkend leren (zie klassenmanagement). Vraag de kinderen vervolgens na te denken over experimenten om antwoord te vinden op een van de vragen of om een van de cartoonuitspraken nader te onderzoeken. Laat ze het experiment kort weergeven op het werkblad.
5. Sommige groepjes zijn geneigd direct aan de slag te gaan met het eerste idee dat in hen opkomt om te experimenteren. Probeer ze wat dieper te laten nadenken over het experiment dat ze voorstellen. Laat ze het werkblad invullen, bevraag hen kritisch en laat ze de experimenten pas de volgende les uitvoeren. Dan kun je kinderen vragen mee te nemen wat ze nodig hebben en heb je zelf ook voldoende tijd om te zorgen voor wat extra spullen. Bij sommige cartoons zoals die over “vallen”, is het onmogelijk experimenten tot een volgende les uit te stellen, maar bij de meeste cartoons werkt de splitsing in een voorbereidende les en een onderzoeksles goed.
6. Volgende les in groepjes: kinderen experimenteren.
7. (In groepjes) De kinderen hebben waarschijnlijk nog heel weinig ervaring met het beschrijven van de opzet en resultaten van hun experiment, daar kan een onderzoekswerkblad structuur voor bieden.
8. (Hele klas) Presentatie van resultaten waarbij leerlingen en leerkracht best kritische vragen mogen stellen. Er zijn twee leidende vragen: “*Wat hebben jullie vandaag geleerd over het verschijnsel* (en *Welke onderzoeksresultaten bieden daarvoor bewijs?*)*?* “ en ”W*at hebben jullie vandaag geleerd over onderzoek doen?”* Alle groepjes apart laten presenteren kan te tijdrovend zijn. Presentatie van resultaten kan ook via een door de leerkracht geleid onderwijsleergesprek aan de hand van de twee vragen.
9. Help de klas bij de interpretatie van de onderzoeksresultaten nadat alle groepjes hun experimenten en uitkomsten gepresenteerd hebben of anderszins input hebben geleverd in de discussie. Zorg voor terugkoppeling naar de preconcepten.

Het uitproberen van conceptcartoons genereert veel enthousiasme en is meestal een succes. Maar we kwamen natuurlijk ook problemen tegen. De oplossingen die we daarvoor hebben bedacht zijn in verdere lessen getoetst. De volgende punten geven zowel onze ervaringen en ondervonden problemen als onze oplossingen weer:

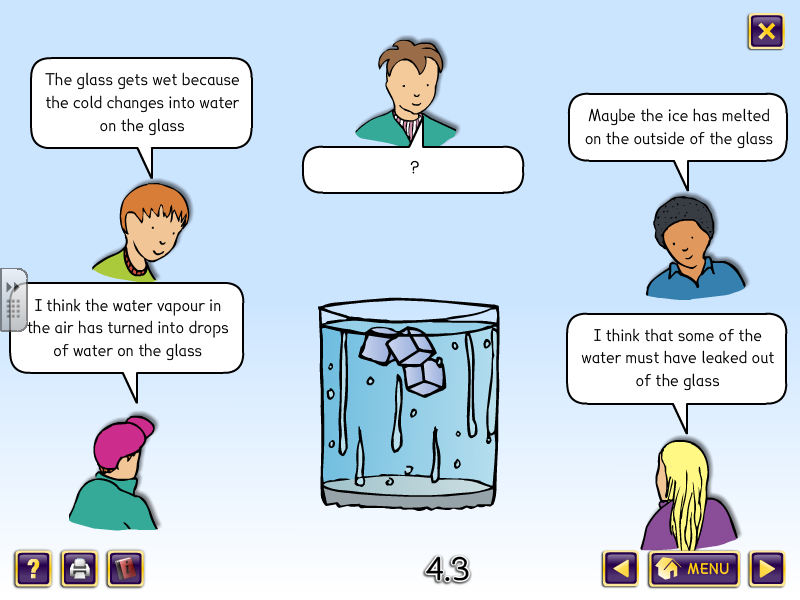
* **De conceptcartoons** helpen goed aan te sluiten bij de ervaring van kinderen en deze ervaring en voorkennis op tafel te krijgen.
* **Ontwerpen van experimenten**: Kinderen blijken creatief genoeg om aansluitende proeven te bedenken. In gevallen waar meerdere variabelen een rol spelen, vinden zij het lastig zich te beperken tot één factor om te meten. Op onze vraag hoe je het smelten van ijs kunt versnellen, wilden ze alles tegelijk veranderen terwijl wij willen dat ze factoren systematisch één voor één onderzoeken. Met enige regie is dit recht te breien. Het komt vaak voor dat de onderzoeksvraag en het voorgestelde experiment niet bij elkaar passen. Meestal moet dan toch het experiment worden aangepast, de onderzoeksvraag is leidend. In het geval van condensatie was er een groepje dat claimde dat waterdamp uit de lucht verandert in condens op het glas. In het experiment dat ze deden was water door cola vervangen. Dus eigenlijk onderzochten ze de onderzoeksvraag of het verschijnsel ook voorkomt bij andere vloeistoffen dan water[[1]](#footnote-1).
* **Voorspellen met argumenten**: Kinderen kunnen prima voorspellingen doen maar zij kunnen hun redeneringen vaak nog niet goed verwoorden op papier, het helpt dan om door te vragen.
* **Klassenmanagement**: We werken meestal in groepjes van drie. In elk groepje is een kind aangewezen voor communicatie met de leerkracht, één is verantwoordelijkheid voor halen en brengen van de spullen, en één voor het gezamenlijk verslag. Dat voorkomt dat 30 kinderen de leerkracht belagen met vragen. In een volgende W&T-activiteit wordt van rol gewisseld.
* **Ontwerpen en uitvoeren**: Kinderen bedenken een experiment en gaan te snel aan de slag. Dit kun je voorkomen door in een eerste, eventueel iets kortere les alleen een plan te laten bedenken en uitvoering pas in een volgende les te laten beginnen. Je zou kunnen overwegen om tijdens het bedenken van experimenten toch spullen voor uitvoering in het lokaal beschikbaar te stellen om kinderen te helpen bij het concreet uitdenken van het experiment. De aanwezigheid van spullen kan inspireren maar er ook toe leiden dat kinderen te snel aan de slag willen. Dit gebeurde vooral bij de cartoon over vallen. Hoe dan ook, zorg dat er voorbeeldspullen zijn waarmee experimenten gedaan kunnen worden, maar dwing kinderen ook hun experiment goed te beschrijven en er vooraf goed over na te denken.
* **Uitvoeren 1**: Sommige kinderen zijn druk bezig met van tevoren redeneren en voeren dan het experiment één keer uit, andere kinderen zijn bezig met het vele malen herhalen van een experiment en trekken daaruit conclusies. Met vragen als “Hoe kun je zekerder zijn van je conclusie?” kun je kinderen na laten denken over de kracht van hun experimentele bewijs en stimuleren metingen te herhalen of bij verschillende condities waar te nemen of te meten.
* **Uitvoeren 2**: Tijdens een experiment wordt vaak veel veranderd waardoor er van de proefopzet en het oorspronkelijke doel niet veel overblijft. Natuurlijk kom je ideeën voor verbetering in uitvoering tegen, maar het is belangrijk het verband tussen onderzoeksvraag en experiment niet uit het oog te (laten) verliezen. Dit wordt opgelost door ondersteuning via een (meer of minder open) structuurbiedend onderzoekswerkblad (zie bijlage).
* **Eindpresentatie**: Groepjes gaven presentaties met direct applaus in plaats van kritische discussie. Oplossing: laat kinderen in het publiek een “tip” en een “top” geven: de “tip” is een verbeterpunt, de “top” is iets wat de groep erg goed gedaan heeft. Nog mooier is wanneer het publiek aangeeft wat ze van de presentatie (over het verschijnsel) geleerd hebben. Uiteraard kan men er ook voor kiezen eindpresentaties achterwege te laten en alleen een nabespreking te doen die door de leerkracht wordt geleid.
* In de **nabespreking** van de leerkracht staan twee onderdelen centraal: Wat heeft de groep geleerd over de inhoud (de begrippen die aan bod kwamen), en wat is er geleerd over onderzoeken? Uiteindelijk vat de leerkracht de antwoorden op deze twee vragen samen.
* **Werkblad/logboek**: Bepaal zorgvuldig wat de kinderen moeten opschrijven en wat niet. In een plusgroep hadden we een ambitieus programma waarbij kinderen (groep 6) voorspellingen moesten doen, die moesten beargumenteren op papier, en er waren ook allerlei vragen over het experiment dat ze wilden gaan doen. Dat bleek demotiverend te zijn. Vandaar dat we adviseren zorgvuldig te kiezen en het schrijfwerk beperkt houden zoals in het onderstaande werkbladvoorbeeld.

**Bijlage: werkblad voorbeeld (door Elmer Roze).**

**Natte Glazen**

**Leerlingversie Naam: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Een glas water uit de koelkast en met ijsklontjes wordt op tafel gezet. De buitenkant wordt nat. Hoe komt dat?



Bram: Het glas wordt nat want de kou verandert in water op het glas

Ibrahim: Misschien is het ijs gesmolten aan de buitenkant van het glas

Bea: Ik denk dat wat water door het glas gelekt is

Peter: Ik denk dat waterdamp uit de lucht veranderd is in waterdruppels op het glas

**Individueel werkblad**:

1) Wie denk je dat er gelijk heeft? Leg uit waarom.

2) Zou één van de anderen ook gelijk kunnen hebben? Leg uit.



Bedenk met je groepje een experiment waar mee je het verschijnsel in de cartoon nader kunt onderzoeken of waarin je bewijs verzamelt voor of tegen een uitspraak in de cartoon.

|  |
| --- |
| **Onderzoeksvraag:** |
| **Voorspelling:** |
| **Hoe gaan jullie het experiment uitvoeren? (tekening?)** |
| **Wat verwacht je dat er gebeurt?** |
| **Wat hebben jullie voor het experiment nodig?** |
| **Hoe noteren jullie de resultaten?** |

1. Nu bestaat cola grotendeels uit water. Het blijkt dat je bij elke vloeistof condens kunt krijgen mits de temperatuur maar een stuk lager is dan die van de lucht. [↑](#footnote-ref-1)