



Hulpmiddelen bij onderzoekend leren

Conceptcartoons en denksleutels

Een manier om leerlingen vanuit hun eigen nieuwsgierigheid te laten leren, is door ze onderzoekend te laten leren. Ze gaan dan vanuit hun eigen vragen en interesses zelfstandig op onderzoek uit. Maar hoe zorg je er als leerkracht voor dat leerlingen vragen gaan stellen en nieuwsgierig worden?

Lana Goossens is projectleider bij het Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit

Sanne Dekker is projectmanager van het Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit

Marieke Peeters is redactielid van JSW en programmaleider onderwijs en onderzoek bij de HAN Pabo

Als je in de klas met een project onderzoekend leren bezig bent, wil je dat de leerlingen een vraag gaan onderzoeken waar ze zelf nieuwsgierig naar zijn. De leerlingen leren dan vanuit intrinsieke motivatie en dat heeft een positief effect op de leeropbrengsten (Ryan & Deci, 2000). Je kunt kinderen op verschillende manieren prikkelen en met het onderwerp in aanraking laten komen, waardoor ze ideeën krijgen voor een onderzoeksvraag.

Andere rol bij onderzoekend leren

Wanneer je als leerkracht met je groep aan de slag gaat met onderzoekend leren vraagt dit een andere manier van werken; je bent nu veel meer een procesbegeleider dan alleen maar de inhoudelijke expert. De leerlingen gaan namelijk vanuit hun eigen vraag, door middel van het opzetten en uitvoeren van een onderzoek, op zoek naar het antwoord op die vraag. Dit doen ze volgens de zeven fasen van de onderzoekscyclus (Van Graft & Kemmers, 2007). Dit betekent overigens niet dat je als leerkracht helemaal geen kennis meer mag overdragen, de leerlingen hebben immers eerst inhoudelijke kennis nodig om vragen over een onderwerp te kunnen stellen. Het overdragen van kennis kan juist heel goed in de eerste twee fasen van de cyclus: de introductie en verkenning. Daarnaast begeleid je de leerlingen bij hun leerproces en stuur je bij wanneer je merkt dat de leerling de verkeerde kant op gaat of vastloopt. Beide rollen van de leerkracht, de inhoudelijke expert en de procesbegeleider, komen tijdens het onderzoekend leren naar voren. Er zijn verschillende manieren en verschillende hulpmiddelen die je kunnen helpen om leerlingen te begeleiden tijdens het onderzoekend leren. In eerdere artikelen, verschenen in het mei- en decembernummer van JSW (2014), hebben we al stilgestaan bij het begeleiden van leerlingen bij het opstellen van een goede onderzoeksvraag en het invullen van het onderzoeksplan. Nog weinig is er geschreven over de begeleiding van de eerste twee fasen van de onderzoekscyclus: de introductie- en de verkenningfase. In dit artikel beschrijven wij twee hulpmiddelen die je als leerkracht kunt gebruiken om de nieuwsgierigheid van de leerlingen tijdens deze fasen te stimuleren: conceptcartoon en denksleutels.



Een conceptcartoon bij het thema 'Intelligentie'

Afbeeldingen: Lana Goossens en Sanne Dekker



Figuur 1 - Conceptcartoon over genen

de leerlingen. Hierin staat altijd een wetenschappelijk onderwerp centraal. Zo is dat bij de conceptcartoon in figuur 1 het onderwerp 'genen'. De vraag die hierbij gesteld wordt is: wat bepaalt of een nieuwe baby een jongen of een meisje wordt? De verschillende personen in de afbeelding geven allemaal een ander antwoord hierop. Hierbij is het zo dat er vaak niet maar één antwoord goed is. Door deze verschillende uitspraken ontstaat er een cognitief conflict bij de leerlingen: wie zouden er allemaal gelijk kunnen hebben? Hierdoor gaan ze dieper nadenken over de vraag uit de cartoon. Vervolgens kun je de leerlingen stimuleren om met elkaar over het onderwerp in discussie te gaan en een onderzoek op te zetten en uit te voeren om te ontdekken welke van de uitspraken

juist is. Wanneer je een project onderzoekend leren gaat voorbereiden, zoek je passend bij het thema van het project een conceptcartoon. Deze zijn voor bepaalde onderwerpen, zoals voor 'genen', gemakkelijk te vinden op internet. Kun je geen geschikte conceptcartoon vinden? Dan is er ook de optie om er zelf een te maken. →

Conceptcartoons

Het eerste hulpmiddel dat je kunt inzetten zijn de 'conceptcartoons'. De conceptcartoons zijn in 1991 voor het eerst ontwikkeld door Brenda Keogh en Stuart Naylor, met als doel om misconcepten van leerlingen over bepaalde wetenschappelijke onderwerpen te herkennen en aan te pakken (Keogh & Naylor, 2000). Misconcepten ontstaan doordat je op zoek bent naar logische verklaringen voor wetenschappelijke verschijnselen. Soms ontstaat er door bijvoorbeeld verkeerde informatie een onjuist denkbeeld en zo iets noemen we dan een misconcept. Een conceptcartoon (zie figuur 1 'Conceptcartoon over genen' voor een voorbeeld) laat verschillende figuren zien die argumenteren over het antwoord op een vraag of met elkaar in discussie zijn over een wetenschappelijk verschijnsel (Keogh & Naylor, 1993). Conceptcartoons kunnen vanaf groep 5 bij onderzoekend leren gebruikt worden om de discussie te stimuleren voor, tijdens of aan het einde van een onderzoek. Door leerlingen te laten discussiëren over hun ideeën en denkbeelden, zul je als leerkracht ook sneller achter hun misconcepten komen.

Een conceptcartoon beeldt een situatie uit die herkenbaar is voor

Zelfontworpen conceptcartoon met als thema 'Rood haar'



Let er daarbij wel op dat de uitspraken van de figuren uit de conceptcartoon geloofwaardig moeten zijn en dat deze alternatieve verklaringen moet bieden. Daarnaast is het ook aan te raden om een tekstballon leeg te laten, zodat het de leerlingen aanmoedigt om een eigen alternatieve verklaring/uitspraak op te schrijven. Met dit laatste geef je ze de ruimte om hun ideeën over een onderwerp aan te geven, te bespreken en deze vervolgens te onderzoeken.

Conceptcartoon inzetten

Het inzetten van de conceptcartoon kan er vervolgens tijdens een les zo uitzien:

1. De leerkracht deelt de conceptcartoon uit en licht deze klassikaal kort toe;
2. De leerlingen bedenken eerst individueel wat volgens hen het juiste antwoord is en waarom;
3. De leerlingen bespreken vervolgens in groepjes hun keuze en de argumenten hiervoor. Kunnen ze het eens worden over welke uitspraak juist is? Of zijn er juist verschillende meningen?;
4. De groepjes leerlingen bedenken een onderzoek waarmee ze een uitspraak van de cartoon toetsen. Vervolgens gaan de leerlingen hun onderzoek uitvoeren en ontdekken ze welke uitspraak juist was.

Om een voorbeeld te geven hoe een onderzoek gekoppeld aan een conceptcartoon eruit kan zien, nemen we de conceptcartoon met het onderwerp 'Rood haar' (zie p. 41). We kiezen

ervoor om een van de uitspraken van de figuren te toetsen: 'Je kunt alleen rood haar hebben als één van je ouders rood haar heeft'. Je kunt dit gaan onderzoeken door op school te inventariseren welke kinderen er allemaal rood haar hebben. De volgende stap zou kunnen zijn om te gaan kijken welke haarkleur de ouders van deze kinderen hebben en of het klopt dat in ieder geval één van de ouders rood haar heeft. Bij hoeveel procent van de kinderen is dit zo? En wanneer dit niet het geval is, welke kleur haar hebben de ouders dan? Of zit dat rode haar ergens anders in de familie? Door zelf op onderzoek uit te gaan, ontdekken de kinderen of de uitspraak juist is.

Denksleutels

Naast het inzetten van conceptcartoons kun je er ook voor kiezen om gebruik te maken van een ander hulpmiddel: 'denksleutels' (zie de afbeeldingen op deze spread voor voorbeelden). Deze denksleutels zijn gebaseerd op 'The Thinkers Keys' van Tony Ryan (1998). Het zijn afbeeldingen van een sleutel met daarop een vraag of opdracht. De sleutels zetten de kinderen aan om creatief, analytisch en praktisch te denken. De denksleutels stimuleren de leerlingen om een ander perspectief in te nemen.

Hierdoor worden ook de hogere-orde denkvaardigheden (analyseren, evalueren en creëren) van de leerlingen aangesproken. De sleutels kunnen worden gebruikt voor een klassikaal (kring)gesprek, maar kunnen ook ingezet worden wanneer de leerlingen in kleine groepjes

zitten. In totaal zijn er twintig verschillende denksleutels. Een aantal daarvan zijn goed inzetbaar bij onderzoekend leren. Sommige sleutels sluiten beter aan dan anderen, doordat ze vaardigheden stimuleren die de leerlingen tijdens het onderzoekend leren ook moeten inzetten, zoals bijvoorbeeld het stellen van vragen. Je kunt twee soorten denksleutels inzetten bij onderzoekend leren: de 'vraag-sleutel' en de 'wat als-sleutel'. Beide sleutels zijn goed in te zetten bij de verkenningfase. Tijdens de verkenning is het namelijk de bedoeling dat de leerlingen het onderwerp van het project door middel van verschillende activiteiten, bijvoorbeeld een



Met de 'wat als-sleutel' daag je kinderen uit om vanuit een ander perspectief naar een onderwerp te kijken

conceptcartoon, breed verkennen. Daarnaast breng je als leerkracht in kaart wat de kinderen al van het onderwerp weten en wat ze nog zouden willen weten. Kortom: welke vragen hebben de leerlingen? Juist het stellen van vragen is vaak voor de leerlingen nog lastig. Dit kan komen doordat ze het nog te weinig geoefend hebben, doordat ze het nog niet goed durven of omdat ze nog te weinig inhoudelijke kennis over het onderwerp hebben.

Vraag-sleutel

De 'vraag-sleutel' kan helpen bij het oefenen van het stellen van vragen. Het is bij deze sleutel de bedoeling dat je als leerkracht een antwoord geeft. Vervolgens krijgen de leerlingen de opdracht om allerlei vragen te verzinnen die leiden tot het antwoord dat jij gegeven hebt. Wanneer je in de klas bezig bent met het thema 'De Nederlandse identiteit' zou je bijvoorbeeld het antwoord 'klompen' kunnen geven. Welke vragen kunnen de leerlingen hier allemaal bij stellen? Voorbeelden van vragen zijn: 'Waar denken buitenlanders aan als ze aan Nederland denken?' of 'Wat droegen de mensen vroeger aan hun voeten?' Met het inzetten van deze 'vraag-sleutel' kun je je leerlingen laten ervaren dat het stellen van vragen helemaal niet gek of raar is. Voor onderzoekers, en dus ook voor de kinderen die zelf onderzoek gaan doen, is juist het willen weten belangrijker dan het weten. Wie een vraag stelt, wil iets weten en kan daarmee op onderzoek uitgaan. Door op deze manier te oefenen met het stellen van vragen wordt dit normaler voor de leerlingen en laat je zien dat jij als leerkracht dit waardeert en stimuleert.

Wat als-sleutel

Bij de 'wat als-sleutel' stel je als leerkracht een vraag die begint met 'Wat als...'. Vervolgens laat je de kinderen oorzaken en gevolgen benoemen. Bij het thema 'Het oog' zou je dan bijvoorbeeld de volgende vragen kunnen stellen: 'Wat als we geen ogen hadden?' of 'Wat als mensen heel goed in het donker konden kijken?' Je daagt de kinderen door deze sleutel uit om vanuit een ander perspectief naar het onderwerp te kijken. Dit kan ervoor zorgen dat er weer meer vragen of discussie bij de kinderen wordt opgeroepen. Doordat je ze stimuleert



om ergens dieper over na te denken en ze aanzet om andere opties en ideeën te bespreken, zullen ze hun kennis verbreden. Kortom: met behulp van conceptcartoons en denksleutels kun je de leerlingen nieuwsgierig maken tijdens het onderzoekend leren. Daardoor kunnen ze makkelijker tot ideeën voor een onderzoeksvraag komen, en zelf aan de slag gaan. ●

Ervaringen delen

Werk jij met conceptcartoons of denksleutels of ben je hiermee aan de slag gegaan na het lezen van dit artikel?

Stuur je ervaringen naar jsw@thiememeulenhoff.nl.

VERDER LEZEN!

- Het WKRU en het WKUU hebben vier verschillende videomodules ontwikkeld over hoe je als leerkracht wetenschap door middel van onderzoekend leren de klas in brengt. <http://www.ru.nl/wetenschapsknooppunt/materialen/video-modules>
- Peeters, M. (2015). Moedig een nieuwsgierige houding aan. *JSW*, 99 (9), 12-15.
- Het WKRU ontwikkelt zelf ook nog andere hulpmiddelen en materialen die in te zetten zijn tijdens projecten onderzoekend leren. www.wetenschapdeklasin.nl
- Wetenschapsknooppunt Wageningen University ontwikkelde een app om leerlingen uit groep 5 tot en met 8 te helpen bij het opzetten en uitvoeren van een onderzoek. De app 'TOOL' werkt volgens het 7-stappenmodel van onderzoekend leren. www.onderzoekendlerenapp.nl
- Het samenwerkingsverband Veghel e.o. vertaalde de denksleutels in het kader van het Excellentieproject MIND. Hier vind je afdrukbare pdf-bestanden van de denksleutels: www.samenwerkingsverband3006.nl/mind/denksleutels
- Hier vind je voorbeelden van conceptcartoons: www.eцент.nl/artikel/2725/view.do

LITERA TUUR!

- Graft, M. van, & Kemmers, P. (2007). *Onderzoekend en ontwerpend leren bij natuur en technologie. Basisdocument over de didactiek voor onderzoekend en ontwerpend leren in het primair onderwijs*. Den Haag: Stichting Platform Beta Technologie.
- Keogh, B., & Naylor, S. (1993). Learning in science: another way in. *Primary Science Review*, 26 (2), 22-23.
- Keogh, B., & Naylor, S. (2000). *Concept Cartoons in Science Education*. Cheshire, UK: Millgate House Publishers.
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25 (1), 54-67.
- Ryan, T. (1990). *Thinker's keys for kids*. South Coast Education Region, Queensland. Verkregen op 22 april 2015 van: http://rellco.wikispaces.com/file/view/Thinkers_Keys+Bklt.pdf.