



**UvA-DARE (Digital Academic Repository)**

**Creativiteit in onderzoekend leren**

Raijmakers, M.E.J.; Franse, R.K.; van Schijndel, T.J.P.

*Published in:*  
Didactief

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Raijmakers, M., Franse, R., & van Schijndel, T. (2015). Creativiteit in onderzoekend leren. *Didactief*, 45(6, special), 14-15.

**General rights**

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

**Disclaimer/Complaints regulations**

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

# DIDACTIEF Special

OPINIE EN ONDERZOEK VOOR DE SCHOOLPRAKTIJK



## De leraar als **Talentmanager**

'Of leerlingen succesvol zijn in Wetenschap & Technologie is sterk afhankelijk van ....jou!

# Creativiteit in onderzoekend leren

Een belangrijk doel van onderwijs in Wetenschap & Technologie (W&T) is het stimuleren van de onderzoekende houding. Hiervoor moeten leerlingen onderzoekend leren en creatief zijn. Maar hoe zie en meet je dat?

Onderwijs in W&T kan de onderzoekende houding en de creativiteit van kinderen stimuleren. Maar hoe beoordeel je of je leerlingen onderzoekend en creatief bezig zijn?

## Onderzoekend leren

In eerder onderzoek hebben we een observatie-instrument ontwikkeld dat gedrag kan classificeren als meer of minder onderzoekend: de *Exploratory Behavior Scale* (EBS). Het meest geavanceerde onderzoekende gedrag volgens de EBS is het uitvoeren van kleine experimentjes. Hiervoor zijn drie criteria waaraan het gedrag tegelijkertijd moet voldoen:

Een kind manipuleert materiaal, is geïnteresseerd in de uitkomst van de handeling en herhaalt de handeling met enige variatie.

Een kind dat onderzoekend speelt met een schaduwspeel zet bijvoorbeeld een object voor een lamp (criterium a) en kijkt naar de schaduw die dit object veroorzaakt op een projectiescherm (b). Het is enigszins onderzoekend bezig. Vervolgens zet ze het object dichterbij de lamp, kijkt weer naar het scherm (c) waarop nu een veel grotere schaduw te zien is. Het onderzoekend gedrag is nu experimenteelgedrag geworden. Het maken van grote en kleine schaduwen is

## Zet kinderen aan de slag

Wat is creativiteit en hoe herkennen we het binnen het kader van W&T-onderwijs? Neem de volgende onderzoeksvraag: Wat zorgt ervoor dat een cilinder snel naar beneden rolt? Bied leerlingen cilinders met verschillende afmetingen, vormen (hol en massief) en gewicht. Laat ze vrij om hun eigen experiment te bedenken en uit te voeren.

De kinderen laten bijvoorbeeld twee even grote cilinders van verschillend gewicht naar beneden rollen (een gewichtsexperiment); ze rollen een massieve cilinder en een holle cilinder naar beneden (een experiment over gewichtsverdeling), en zo verzinnen zij nog veel meer verschillende soorten experimenten.

We kunnen deze opdracht evalueren met *de maten van divergent denken* (zie in hoofdartikel) door de volgende vragen te stellen: Nodigt de opdracht uit tot creatief

denken? Laten de kinderen meer creatief gedrag zien, als we ze laten opschrijven welke experimenten ze gedaan hebben?

We kunnen ook individuele kinderen evalueren door hun experimenteren te scoren. We kunnen dan van ieder kind beoordelen of het juist veel verschillende experimentjes verzint (grote *vloeïendheid* en *flexibiliteit* heeft) of dat het één type experiment heel vaak herhaalt (grote *volhardendheid* heeft). Een kind met een lage score voor volhardendheid kan dan oefenen met het verzinnen en uitvoeren van experimentjes om één specifieke onderzoeksvraag goed te beantwoorden. De volgende opdracht zou daarvoor leuk zijn: Rolt een zware cilinder altijd sneller naar beneden dan een lichte cilinder? Verzinn zoveel mogelijk experimenten die laten zien wat het antwoord is op deze vraag. / MR



een experimentje dat je verwacht te zien als je kinderen een lamp, objecten en een scherm geeft. Maar een kind kan soms ook experimentjes bedenken die je zelf niet direct voor ogen had, toen je het materiaal aanreikte. Met EBS valt dit onderzoekend gedrag makkelijker te benoemen. Met deze observatiemaat konden we ook in kaart brengen welk type begeleiding leidt tot interessant onderzoekend gedrag.

### Creativiteit

Creativiteit is essentieel voor onderzoekend gedrag. Maar hoe herken je creativiteit en hoe waardeer je dat? Het ene kind is immers creatiever dan het andere, hoe laat je dat tot uiting komen? Eerste probleem is dat er geen eenduidige definitie is van creativiteit. Een bruikbare omschrijving is het kunnen genereren van ideeën en producten die origineel zijn en die potentieel bruikbaar zijn. Creatief zijn vergt niet alleen het goed kunnen doordenken op één idee, maar vooral ook het bedenken van veel verschillende oplossingen, het zogenaamde 'divergente denken'. Hiervoor is een aantal vaardigheden belangrijk, *de maten van divergent denken*:

- *Vloeiendheid* - Het totaal aantal verschillende oplossingen dat een individu genereert.
- *Flexibiliteit* - Het aantal verschillende soorten oplossingen.
- *Volhardendheid* - De hoeveelheid oplossingen van dezelfde soort.
- *Originaliteit* - Het aantal soorten oplossingen dat zelden door anderen gegeven wordt.

Een eenvoudige opdracht waarvoor divergent denken vereist is, is bijvoorbeeld zoveel mogelijk verschillende

robots te tekenen, uitgaande van een rechthoek. Maar het kan evengoed een verbale opdracht zijn, waarvoor ideeën alleen verteld hoeven te worden.

### Waardering

Hoe kan je creativiteit in onderzoekend gedrag observeren?

Om deze vraag te beantwoorden voerden we twee studies uit in samenwerking met de stichting Atelier van Licht en science center NEMO. Tijdens het onderzoek in NEMO speelden 63 kinderen tussen 5 en 8 jaar oud met verschillende materialen in een ruimte waarbij een beamer een bundel wit licht op een witte muur scheen. De materialen verschilden in vorm, grootte, kleur en transparantie. Het onderzoekend gedrag van de kinderen brachten we in kaart met de Exploratory Behavior Scale. Het creatieve gehalte van de experimentjes, beoordeelden we door de vier eerder genoemde vaardigheden voor creativiteit te scoren: *vloeiendheid*, *flexibiliteit*, *volhardendheid* en *originaliteit*.

De experimentjes die de kinderen spontaan uitvoerden, hadden soms met de afstand van de objecten tot de lichtbron te maken. Andere experimenten gingen over de kleur van de schaduw en sommige kinderen experimenteerden vooral met de stabiliteit van hun bouwwerken. De creativiteit van een kind met in totaal vier experimenten met afstand en twee experimenten met kleur scoorden we voor *vloeiendheid* 6, voor *flexibiliteit* 2 en voor *volhardendheid* 4. Voor *originaliteit* had dit kind een score van nul omdat experimenten van beide categorieën (afstand en kleur) heel vaak voorkwamen bij anderen. / met medewerking van Rooske Franse en Tessa van Schijndel.