

Mooldijk, Ad

## **Een onderzoekende houding begint bij de docent: op school aan de slag met Primas**

*NVOX 37 (2012) 6, S. 264-265*

urn:nbn:de:0111-opus-71316



### **Nutzungsbedingungen / conditions of use**

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/de/deed> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. den Inhalt nicht für kommerzielle Zwecke verwenden.

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/de/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work, provided that the work or its contents are not used for commercial purposes.



Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.  
By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### **Kontakt / Contact:**

**peDOCS**  
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)  
Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
Schloßstr. 29, D-60486 Frankfurt am Main  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

# Een onderzoekende houding begint bij de docent

## Op school aan de slag met Primas

Tijdens de les kun je op veel manieren aandacht besteden aan een onderzoekende houding. Als docent hoeft dat niet veel moeite te kosten. Bij Primas vind je handvatten om met leerlingen op een meer onderzoekende manier bezig te zijn, zonder dat dit veel tijd hoeft te kosten.

■ **Ad Mooldijk / Flsme, Universiteit Utrecht**

U wacht natuurlijk ook tenminste twee seconden na een vraag voordat u een antwoord verlangt van een leerling? Veel van uw collega's echter niet! Leerlingen krijgen vaak nauwelijks de tijd om na te denken over een vraag. Ook blijkt uit verschillende onderzoeken dat een practicum niet zomaar effectief is voor een beter begrip van de onderwerpen in het experiment. Leerlingen leren dan wel de stappen van een onderzoek, de houding en de nieuwsgierigheid die je ook graag ziet, komen niet vanzelf.

Leerlingen kritisch en nieuwsgierig maken en aan het denken zetten kan op veel momenten in de les, als je daar op let. Docenten op de scholengemeenschap Lek & Linge hebben met het Freudenthal Instituut (Flsme) daar invulling aan gegeven. Het gebruikte materiaal is afkomstig van het Primas-project (<http://www.primas-project.eu>). Dit artikel geeft een kijkje op de aanpak en mogelijk ideeën om bij u op school er ook mee aan de slag te gaan.

### Structuur in de les

Om leerlingen meer zelf na te laten denken over wat ze doen, is het goed om meer open opdrachten te geven, met minder structuur. Leerlingen hebben echter wel structuur nodig. Zonder duidelijke opdracht en een open vraag, kunnen leerlingen gaan 'zwemmen' en niet verder komen. Door de structuur in de les in te bouwen, kun je de leerlingen toch ondersteunen. Op Lek & Linge is na een introductie door medewerkers van het Freudenthal Instituut door docenten aan een minder gestructureerde aanpak in een les gewerkt. Als voorbeeld nemen

we hier de les optica van docent Joost Verheij. Tot nu toe was er een practicumhandleiding die netjes voorschreef welke stappen de leerling moest zetten om tot de lenzenformule en vergroting te komen. Joost heeft dit omgegooid en verstrekt in eerste instantie de practicummaterialen en laat de leerlingen kijken wat ze er mee kunnen. Na tien minuten kijkt de klas plenair wat bedacht is aan onderzoeksmogelijkheden. Verschillende groepjes noemen de vergroting, andere een mogelijke relatie tussen voorwerpsafstand en beeldaf-

stand. Na een discussie over de mogelijkheden en welke vragen onderzocht kunnen worden gaan de leerlingen aan de slag met de relatie tussen vergroting en voorwerpsafstand / beeldafstand en de relatie tussen beeldafstand en voorwerpsafstand met het doel te bedenken hoe ze een onderzoek moeten aanpakken om de vraag te kunnen beantwoorden. Tien minuten later neemt Joost de voorgestelde aanpakken klassikaal door en gaan de leerlingen aan de slag. De les wordt uiteindelijk besloten met een terugblik op wat de leerlingen tijdens hun onderzoekjes hebben gevonden.

Joost had moeite om de vertrouwde manier van practicum doen hier los te laten. Door wel structuur te bieden, maar nu tijdens de les in plaats van in het practicumvoorschrift, is het de leerlingen wel gelukt om tot de relatie

tussen  $v$ ,  $b$  en  $N$  en de lezenformule te komen, zij het met sturing door de docent. De leerlingen hebben nu een beter begrip van de relatie bij vergroting en bij de lenzenformule. Althans dat is de sterke indruk van Joost: "Toe nu toe is het practicum helemaal voorgekauwd, waarbij de leerlingen alleen maar doen wat er staat, zonder na te denken over wat ze doen en waarom. Nu zien ze meer wat ze doen en waarom."

De bedoeling van deze aanpak was om te zien of dit in de gewone les wel kan en of leerlingen dan nog wel evenveel

### Nu zien ze meer wat ze doen en waarom

leren. Dat gevoel is er zeker. Joost en zijn collega's geven aan dat de leerlingen meer eigenaar zijn van het leerproces en een beter begrip ontwikkelen. Je creëert op deze manier bij de leerlingen "hands on, minds on" in plaats van "hands on, minds off".

Bovenstaande is een voorbeeld van eenvoudige ingrepen in de bestaande lessituatie die ervoor kunnen zorgen dat leerlingen nadenken over wat ze doen en wat dat betekent voor het leren. Een andere manier om eenvoudig meer aandacht aan een onderzoekende houding te geven, is steeds aandacht hebben voor het spel van vraag en antwoord in de klas. Door bewust je vragen zo in te richten dat leerlingen vanzelf meer gaan nadenken, bereik je al dat leerlingen begrippen beter gaan beheersen. Ze moeten namelijk zelf 'worstelen' met de betekenis van een 'begrip.'

- Geen vingers;
- Eerst vraag stellen, even denktijd, dan naam noemen;
- Doorvragen op reacties van leerlingen, anderen activeren om te reageren, te verduidelijken en samen te vatten;
- Werkvormen als denken, delen, uitwisselen.

Naast aandacht voor vragen stellen, kunnen leerlingen heel goed in actieve vormen van samenwerken begrip construeren. Dit kan door leerlingen ook zelf onderzoekjes te laten bedenken en (eventueel) te laten uitvoeren.

Binnen het Primas-project wordt met verschillende perspectieven gewerkt aan een bewustwording van de mogelijkheden van IBL (inquiry based learning,

### Stop structuur in de les in plaats van in de practicumhandleiding

leren met behulp van aspecten van onderzoek doen). Juist die aspecten van onderzoek die met een open en kritische houding te maken hebben blijken goed in te zetten in veel van de gewone lessen.

Op de website vind u (nascholings)materiaal en inspiratie [www.primas-project.eu](http://www.primas-project.eu). Informatie over de cursus: <http://www.betasteunpunt-utrecht.nl/index.php?pid=260>.

➔ Ad Mooldijk is lerarenopleider bij het Centrum voor Onderwijs en Leren en vakdidacticus bij het Freudenthal Instituut for science and mathematics education, beide aan de universiteit Utrecht. LinkedIn: <http://nl.linkedin.com/pub/ad-mooldijk/20/a39/678>.

## Kleintje anw

### Anw leeft!

Het zal niet iedereen bekend zijn, maar ieder jaar weer leggen zo'n honderd – tweehonderd kandidaten een staatsexamen anw havo of anw vwo af. Dit examen bestaat uit een schriftelijk van 2 uur en een mondeling. Hieronder een voorbeeld uit het schriftelijk vwo-examen 2011. Peter Eldering, redactie anw.

### Darwin en de Beagle

In 1831 - 1836 reisde Darwin (1809 - 1882) mee op het schip de Beagle in een tocht rond de wereld. Zijn belangrijkste rol aan boord was die van reisgenoot van de kapitein, Fitzroy (1805 - 1865).

Één van de taken van de Beagle was een nauwkeurige plaatsbepaling van onder meer de kust van Zuid-Amerika. In verband daarmee liet kapitein Fitzroy de ijzeren kanonnen vervangen door bronzen kanonnen.

- 25 Leg uit waardoor het vervangen van ijzeren kanonnen door bronzen de nauwkeurigheid van navigatie en plaatsbepaling ten goede kwam. (2 pnt).

Brons bevat geen ijzer, maar is een legering van twee metalen.

- 26 Welke twee? (1 pnt)
- A koper en lood
- B koper en tin
- C koper en zink
- D lood en tin
- E lood en zink

Darwin vond in het Andesgebergte fossielen van schelpdieren die in zee hebben geleefd.

- 27 Leg uit door welke geologische processen schelpdieren hoog in het gebergte belanden. (2 pnt)

Antwoordmodel

Nr.	Vaardigheid	Domein	Antwoord	reproductie	toepassing	productie	p-waarde
25		E1	- ijzeren kanonnen zijn magnetisch, waardoor - zij het kompas beïnvloeden			2	0.50
26		E1	B		1		0.80
27	B1	C3	- Door <u>sedimentatie</u> belanden schelpen op de zeebodem, waar - <u>fossilisatie</u> plaats vond. - Door <u>continentverschuiving</u> / <u>plaattektoniek</u> - vond er <u>opheffing</u> plaats van (het Andes)gebergte / werd het gebergte opgeheven, - waarna door <u>verwerking</u> - er <u>ontsluiting</u> van deze aardlagen plaats vond en de schelpen bloot kwamen te liggen Twee van de 6 processen juist omschreven en in de juiste volgorde. Per proces 1 pnt		2		0.59