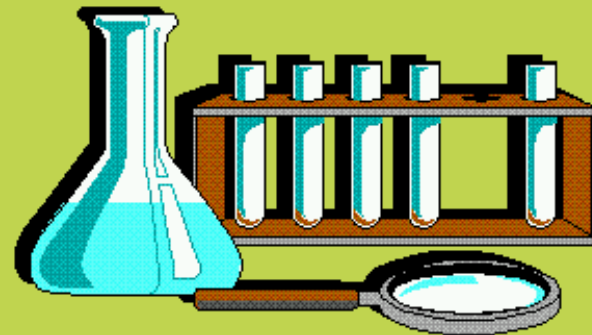


# Taal in natuur- en scheikundeonderwijs (2 uit 2)

Gerald van Dijk, Hogeschool Utrecht

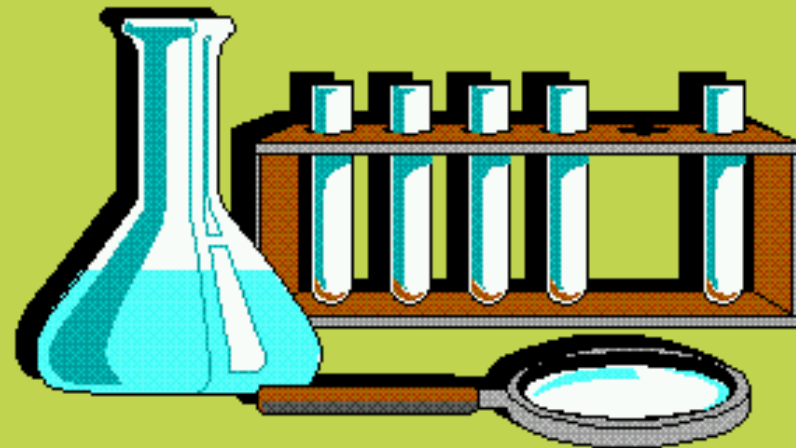
Weblecture 1: taal in natuur- en scheikunde

Weblecture 2: taalgericht natuur- en scheikundeonderwijs

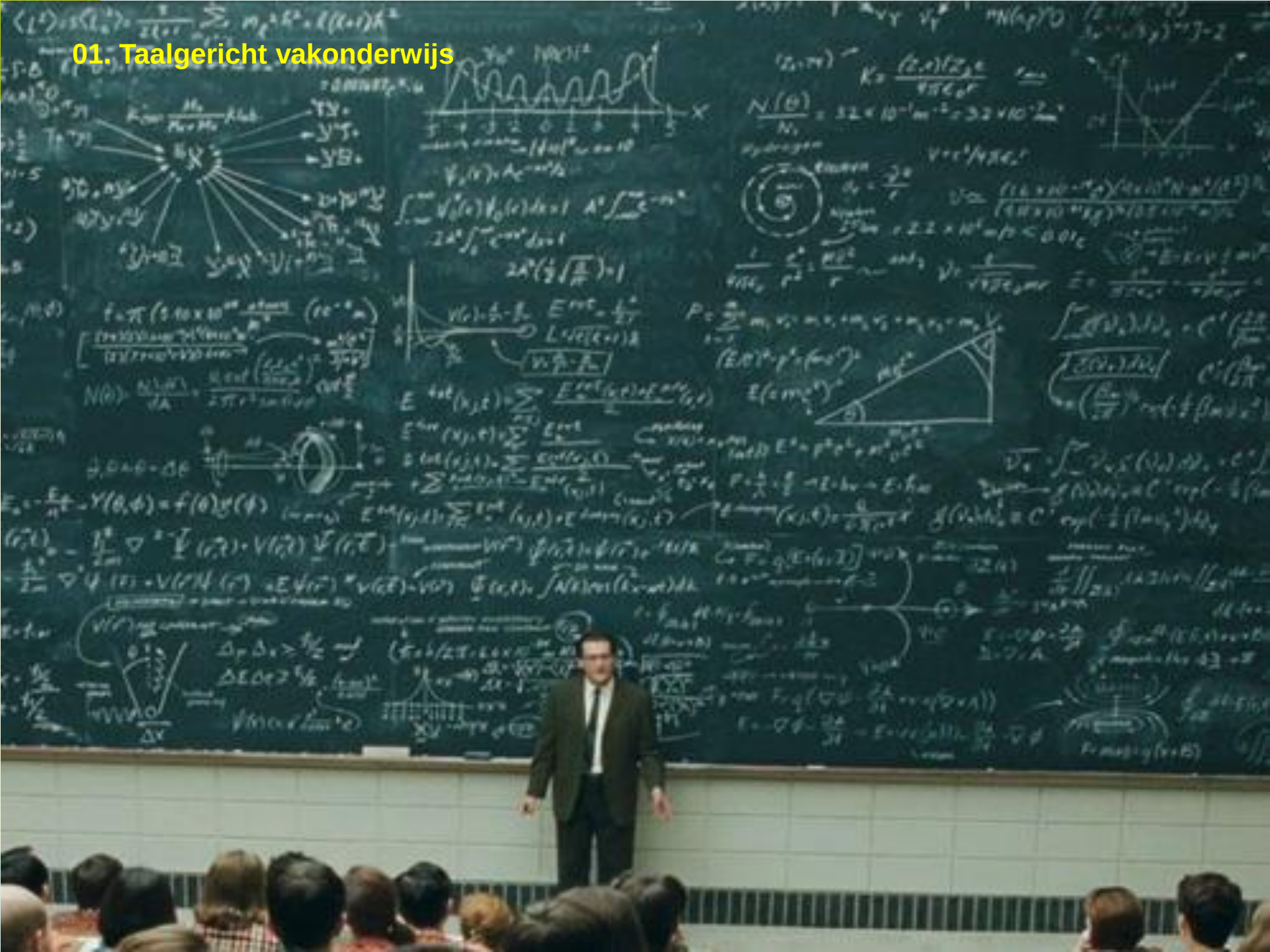


## In deze weblecture:

1. Wat is taalgericht nask onderwijs?
2. Een voorbeeldles
3. Waar doet u het voor?
4. Verwerkingsopdrachten
5. Literatuur



# 01. Taalgericht vakonderwijs



nask-taal



- is abstract
- drukt logische verbanden uit
- bevat verbindingen tussen waarnemingen en theorie
- is onpersoonlijk, afstandelijk
- bevat veel (nieuwe) vakbegrippen
- bevat in 1 woord soms allerlei achterliggende processen
- is nauwkeurig: woorden, zinnen, tekstopbouw
- maakt gebruik van figuren, schema's en symbolen

Leerlingen  
hebben  
problemen met



- begrijpen van die taal
- produceren van die taal

oplossingen



**Taalgericht nask-  
onderwijs**

Expliciete  
**taaldoelen**

**Context**

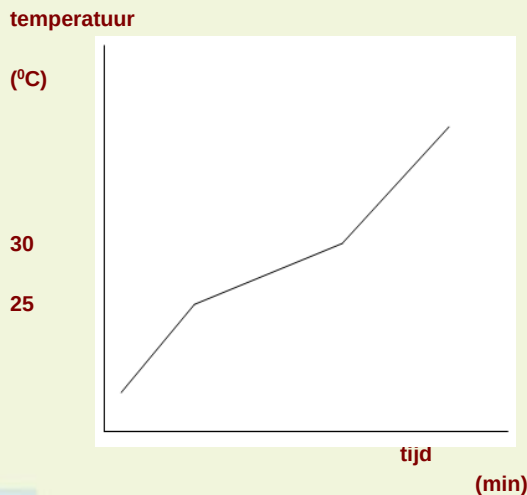
**Interactie -**  
(vak)taalproductie,  
feedback

**Taalsteun,**  
waaronder  
voorbeelden met  
leerlingen  
bestuderen

# taaldoelen

**Als je niet weet welke taal leerlingen moeten kunnen begrijpen of produceren, kun je ze er ook niet bij helpen.**

De leerling kan een grafiek van een smelttraject vertalen in een beschrijving van de samenhang tussen temperatuursverandering en faseverandering.



# vaktaaldoelen

De leerling kan de verschillen tussen scheiden en ontleden **beschrijven** in termen van moleculen en atomen.

De leerling kan uitzetting bij verwarming **verklaren** in termen van de beweging van deeltjes.



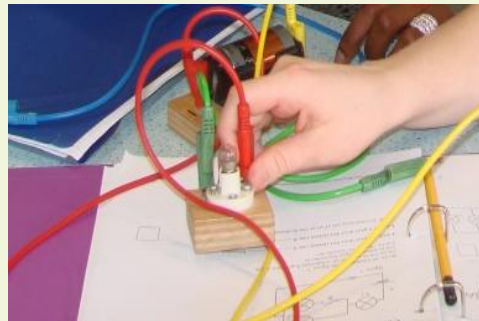
## context

### Dagelijks leven



“handig, zo’n  
touwtje aan de  
lamp”

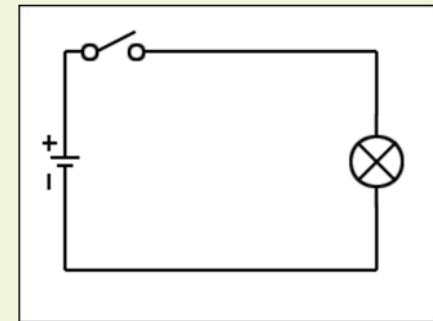
### laboratorium



“Dat rode snoer  
moet nog naar de  
spanningsbron”

## concept

### theorie



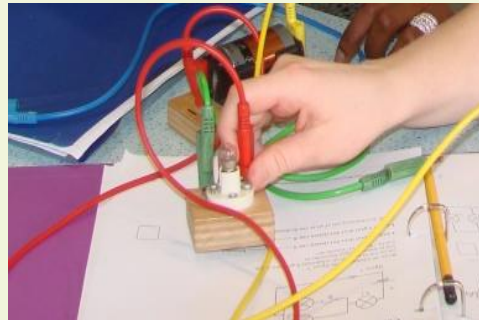
“voor een werkende  
schakeling is een  
gesloten stroomkring  
en een spanningsbron  
nodig”

## dagelijks leven



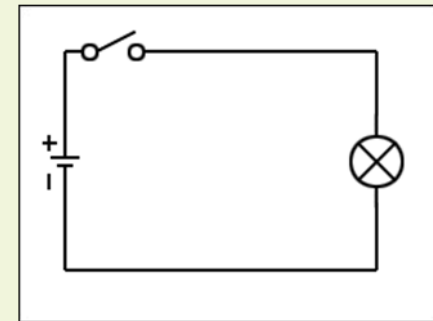
“handig, zo’n  
touwtje aan de  
lamp”

## laboratorium



“Dat rode snoer  
moet nog naar de  
spanningsbron”

## theorie



“voor een werkende  
schakeling is een  
gesloten stroomkring  
en een spanningsbron  
nodig”

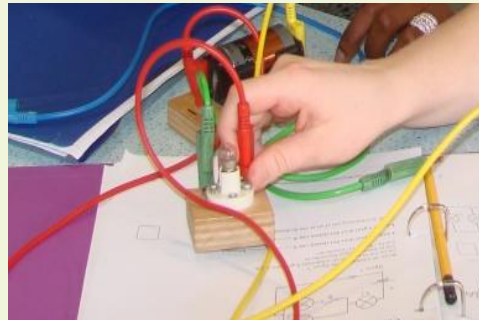


## dagelijks leven



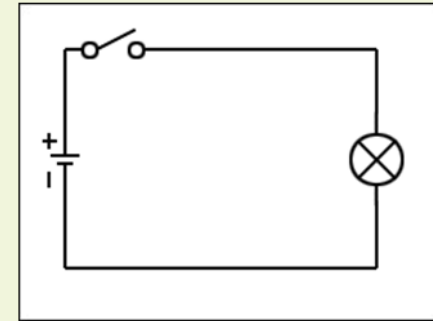
“handig, zo’n  
touwtje aan de  
lamp”

## laboratorium



“Dat rode snoer  
moet nog naar de  
spanningsbron”

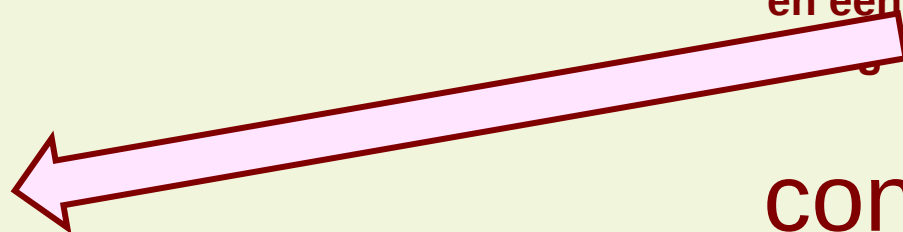
## theorie



“voor een werkende  
schakeling is een  
gesloten stroomkring  
en een spanningsbron”

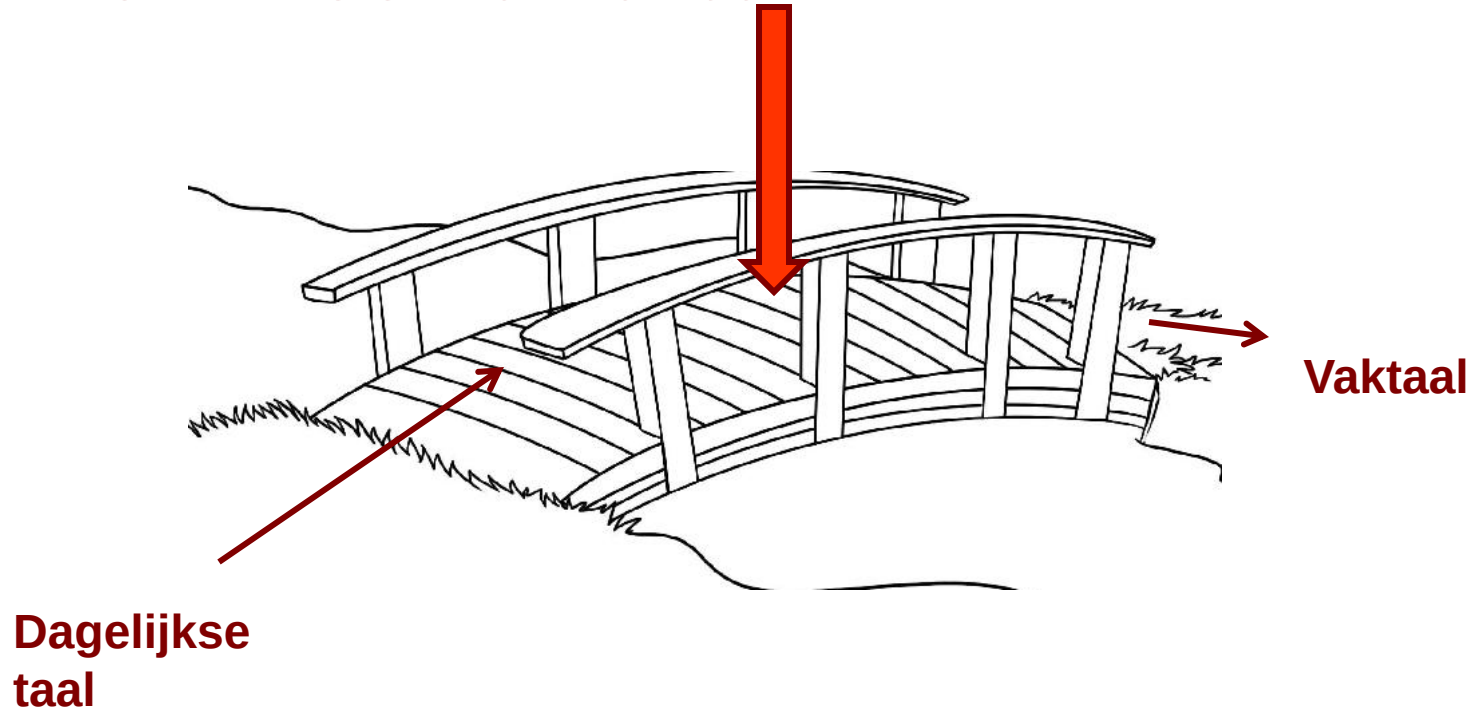
Context

concept



# Interactie

ontwikkelen van vaktaal



# interactie

**Neerwaartse spiraal doorbreken**

**Lastige school- en vaktaal niet vermijden. Zelf vaktaal gebruiken (met taalsteun).**

**Productie van vaktaal uitlokken en taalsteun geven.**



# Exploratief spreken in een groepje

Bijvoorbeeld: **V**oorspel, **O**bserveer, **L**eg uit

- Informatie delen
- Bijdragen aan discussie
- Meningen overwegen
- Redenen geven
- Uitdagingen en alternatieven expliciet maken en onderhandelen
- Overeenstemming bereiken over een besluit of actie

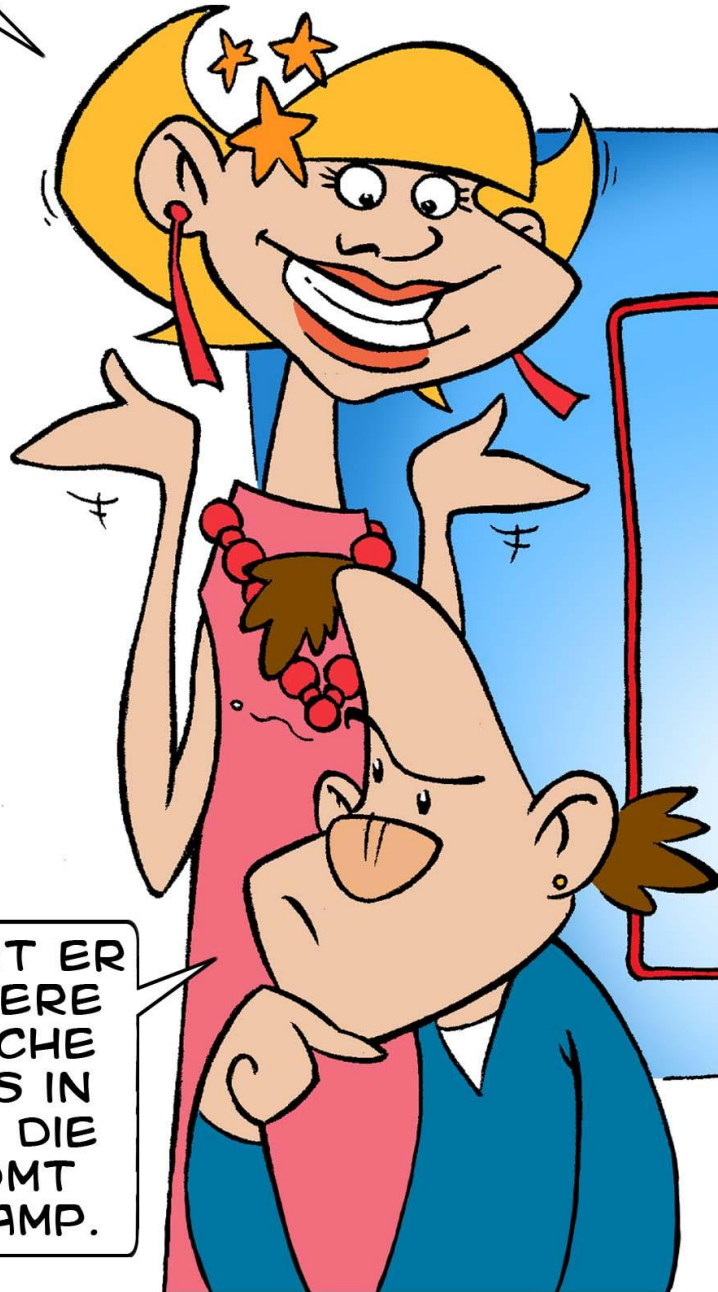
(Mercer 2004)

Leren dat DAT NaSk is

DE ELEKTRISCHE STROOM  
IS IN ALLE DRADEN DEZELFDE.

ELEKTRISCHE STROOM  
(S. NAYLOR AND B. KEOGH)

NEE, ER IS EEN  
GROTERE ELEKTRISCHE  
STROOM IN DE DRAAD  
DIE NAAR DE LAMP GAAT!



IK DENK DAT ER  
EEN GROTERE  
ELEKTRISCHE  
STROOM IS IN  
DE DRAAD DIE  
TERUGKOMT  
VAN DE LAMP.



01. Taalgericht vakonderwijs: taaldoelen, context, interactie, taalsteun

## Taalsteun: Lezen van het tekstboek NaSk





“Water bevat waterstof en zuurstof”  
Taalsteun nodig



# Taalsteun: productie van mondelinge en schriftelijke vaktaal ondersteunen

## Zinsniveau

Aisha: *“Er wordt een kracht van 3 gezet, meneer”*

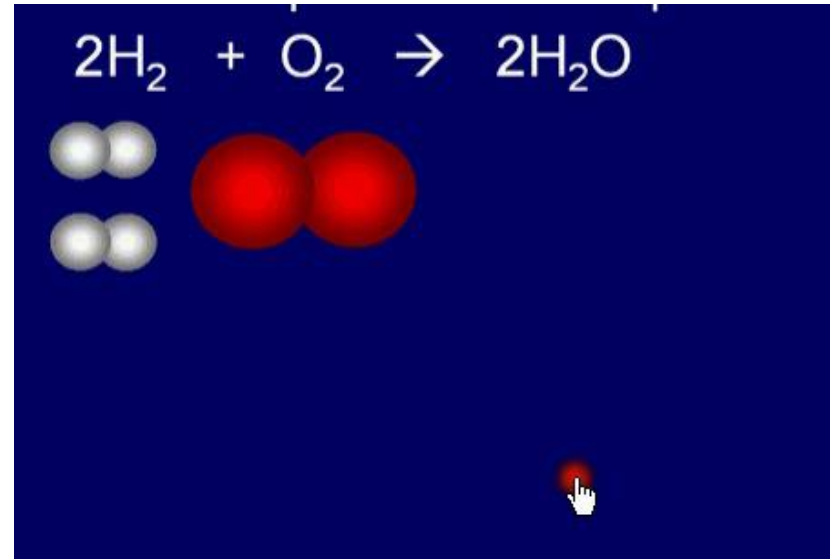
Docent: *“aha, dus jij zegt dat er een kracht van 3 Newton wordt uitgeoefend”*

*“En waar wordt die kracht van 3 N precies op uitgeoefend?”*

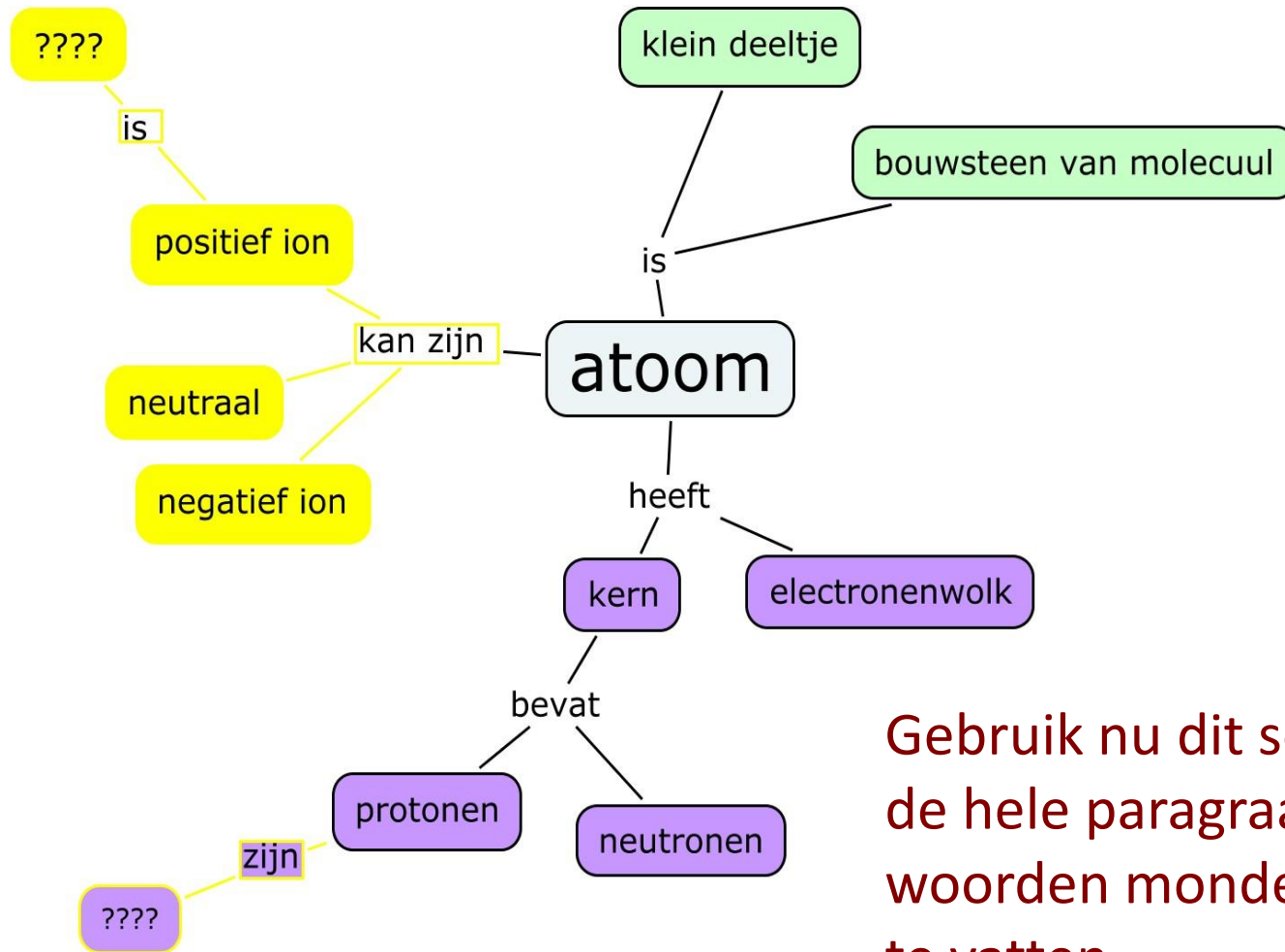
# Taalsteun bij pendelen tussen macro, micro en symbolisch niveau in scheikunde.



Waterstof + zuurstof → water



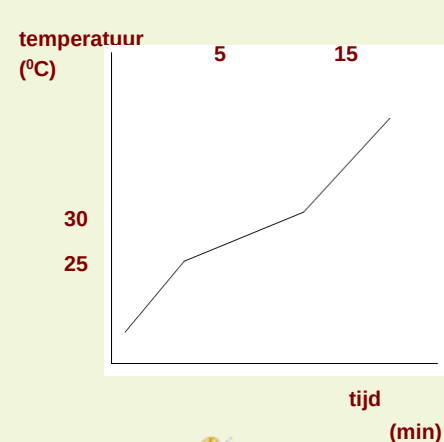
# Taalsteun op woordniveau: relaties tussen begrippen



Gebruik nu dit schema om de hele paragraaf in eigen woorden mondeling samen te vatten.

# Taalsteun: steun bij gokken, korte antwoorden en 'vermijdingstaal'

## Wat is het smelttraject van vet A?



Docent: Wat is het smelttraject van vet A?

Tom: **Dat schuine** meneer.

D: Wijs eens aan Tom?

T: <wijst correct aan in de grafiek. >

D: Dus als ik een potje van dat vet heb, en ik vraag jou wat het smelttraject is, dan teken jij eerst een grafiek en dan wijs je dat lijnstuk aan?

T: Ja

Maar wat zegt dat lijnstuk over dat vet? Het smeltpunt van ijs zegt iets over ijs, dus het smelttraject van vet A zegt iets over vet A.

T: nou, dat het tussen die punten smelt.

D: En wat zijn **die punten**? Kun je dat zeggen zonder naar het bord te lopen?

T: 25 en 30

D: ok, tussen 25 en 30 graden Celsius. Kun je nu nog een keer, maar nu in en hele zin, vertellen wat het smelttraject is van vet A?

T: **Het smelttraject van vet A ligt tussen 25 graden Celsius en 30 graden Celsius.**

D: Prima Tom. En Nance, kun jij ons vertellen wat je ziet als je op een thermometer de temperatuur bijhoudt terwijl je dat vet opwarmt?

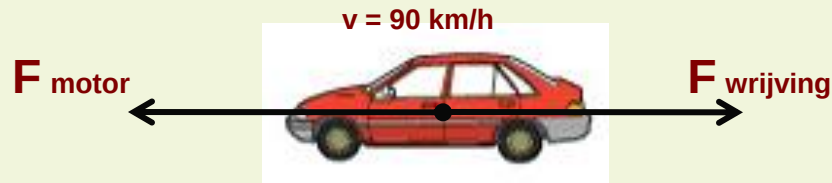
N: Dat het steeds zachter wordt en je ziet de thermometer omhoog gaan.

D: Juist. De waarde op de thermometer stijgt tijdens het smelten. En kun je een mengsel noemen uit het dagelijks leven waarbij dat het geval is?

N: boter?



# Taalsteun geven, doorvragen



Wilma, jij zegt dat *hij constant blijft* als de motorkracht van de auto en de totale wrijving elkaar opheffen. Wat bedoel je met 'hij'?

.....

Okay, **de snelheid van de auto** blijft constant.  
En hoe zie je dat bijvoorbeeld als je in die auto zit?

.....

# Taalsteun: hulp bij verbinden van dagelijkse taal en vaktaal.

## Verbrandingsverschijnsel in dagelijkse taal

gloeien  
as  
rook  
stank  
vlam vatten  
blauwe vlammen  
gele vlammen  
sissen  
.....

1

## Scheikundig begrip

volledige verbranding  
onvolledige verbranding  
warmtestraling  
warmtetransport door stroming  
ontbrandingstemperatuur  
verbrandingsproducten  
voldoende zuurstof  
.....

Maak nu steeds één zin met woorden uit het linker **en** rechter rijtje.  
Voorbeeld: “De *gloeïende* kooltjes op de BBQ zenden veel *warmtestraling* uit”

# Schrijven, maar waarom?

- Verwerking van informatie: gedachten ordenen tijdens (her)formuleren
- Communiceren, feedback kunnen ontvangen
- Creatief zijn

(Love, 2005; Klentschy 2008)

Schrijven voor een vak moet je leren. Van mondeling naar schriftelijk: zie alle eerdere aanbevelingen over taalsteun.

### Hele tekst

Een verslag bestaat uit de onderdelen .....

### Zinsniveau: Voorspel, Observeer, Leg uit

*Er zal .....*

### Waarnemingen

*Ik heb gezien dat .....*

**Conclusie:** *Komen je waarnemingen overeen met de theorie? Verklaar de verschillen tussen de waarnemingen en de theorie. Je mag de onderstaande zinnen gebruiken:*

*De theorie zegt dat .....*

*Onze waarnemingen kloppen met die theorie, want .....*

*Op de volgende punten wijken onze waarnemingen af van de theorie .....*

*Dat komt waarschijnlijk doordat .....*

# Schrijf een **werkstuk** over groene stroom

- In eigen woorden
- Met mijn eigen woorden
- Gebruik mijn eigen woorden
- Breid mijn eigen woorden uit
- ...
- ...



## 02. Een les over dichtheid

De leerling kan beredeneren waarom een voorwerp  $x$  niet van stof  $y$  gemaakt kan zijn, met behulp van het begrip dichtheid en gegevens uit practicumactiviteiten.







**Echt?**

# Beredeneer voor mij dat ik ben opgelicht...

fasering



Plan maken



Uitvoeren



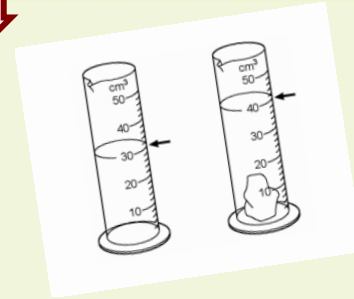
Berekenen /  
concluderen



rapporteren



leerinhouden



Dichtheid  
Massa  
Volume  
Symbolen, eenheden

Onderdompelings-  
methode

Maatcilinder

Berekenen

Natuurwetenschappelijk  
redeneren/argumenteren

### 03. Waar doet u het voor?

# VMBO-ERS EN MBO-ERS IN HET BEROEPSONDERWIJS



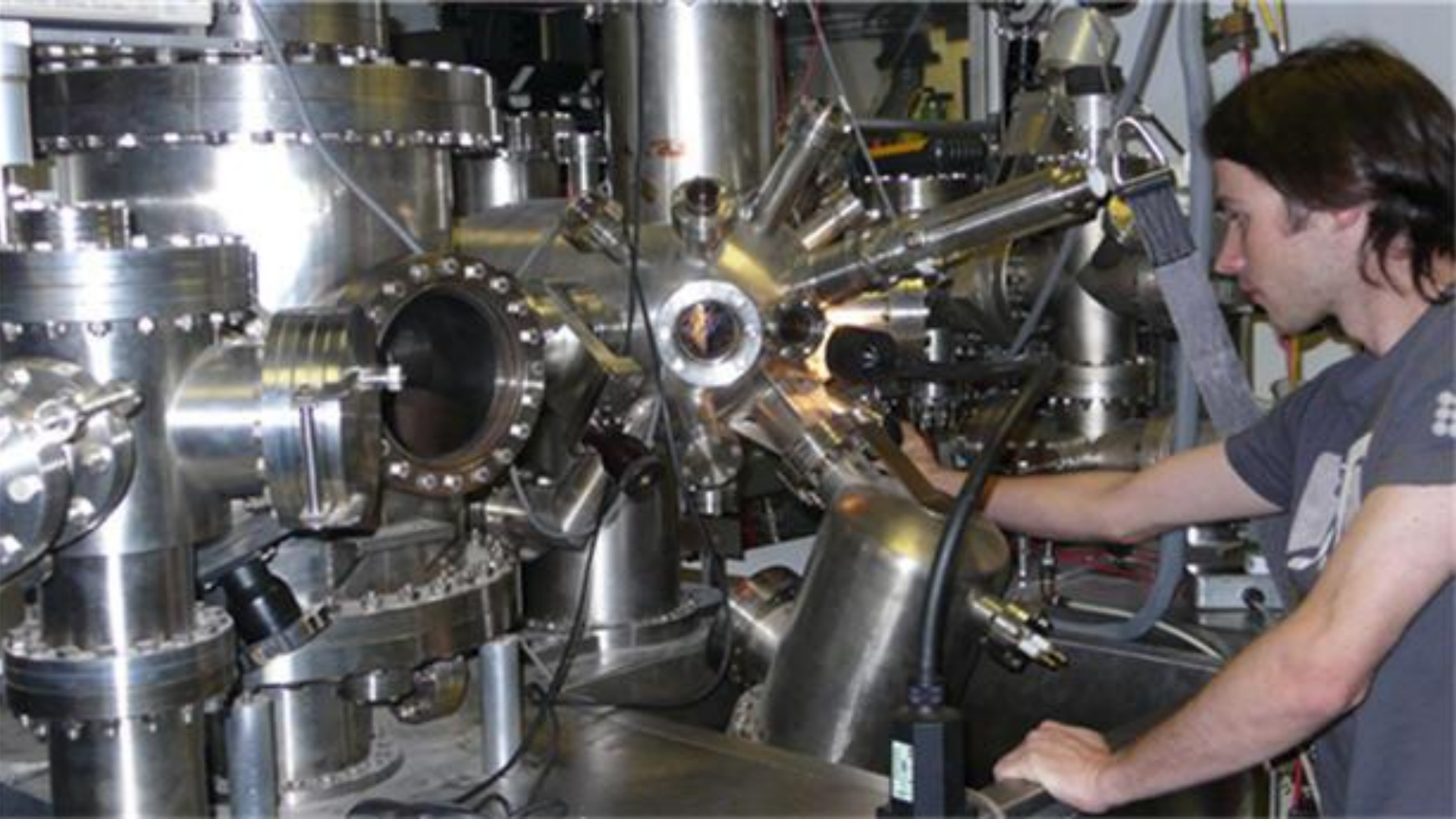
Waar heeft u mee te maken op het gebied van NaSk en taal?

Hoe stelt u vast welke talige moeilijkheden uw leerlingen ondervinden?

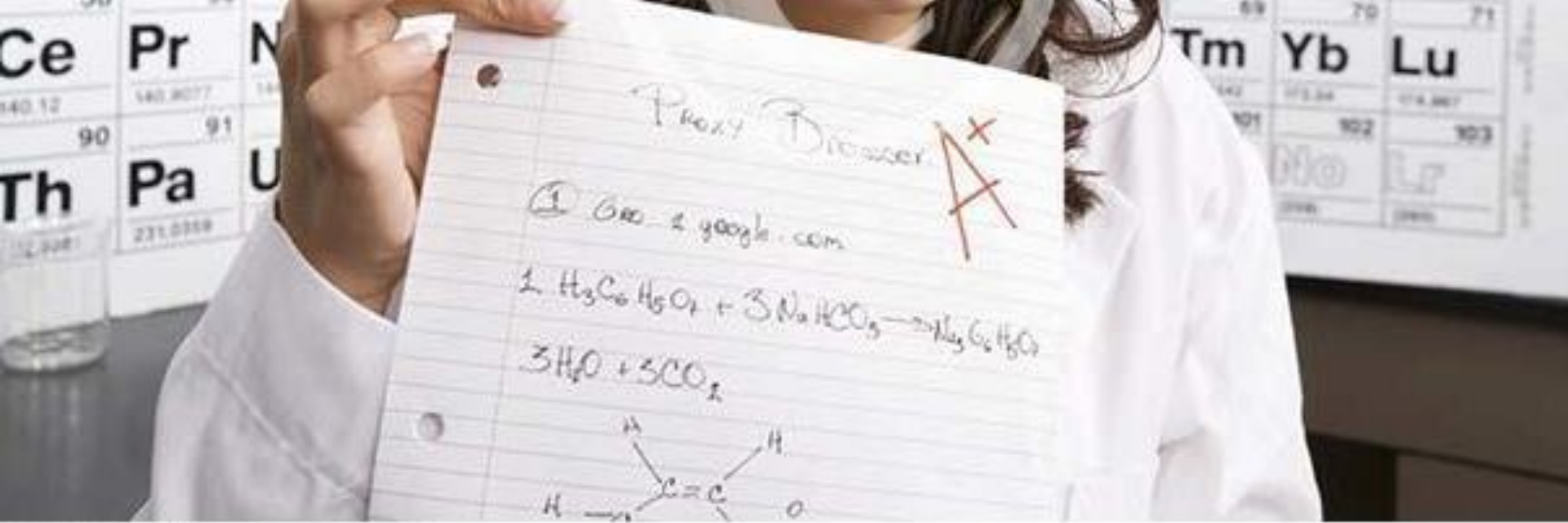


**Uw overtuigingen ten  
aanzien van de rol  
van taal in het vak,  
op uw onderwijs-  
niveau.**





**Waar doet u het allemaal voor?**



Liefde voor het vak overbrengen op leerlingen?





**Technologie en wetenschap  
ontwikkelen?**



**Kansen bieden op doorstroming voor iedereen?  
Natuurwetenschappelijke geletterdheid voor iedereen?**

## 04. Opdrachten

1. In techniek en bij natuurkunde wordt 'ontwerpen' behandeld. Bestudeer [een taalgerichte lesbrief over ontwerpen](#) en wijs de pijlers van taalgericht vakonderwijs aan. Controleer achteraf m.b.v. de [docentenhandleiding](#).
2. Geef een taalgerichte bijles aan 1 leerling, neem de les op en analyseer achteraf welke talige problemen de leerling had.
3. Neem een van je eigen lessen op en analyseer in welke mate je er in bent geslaagd om de les taalgericht te maken. Gebruik voor je analyse [de kijkwijzer](#).



# internetbronnen

[http://content-e.ou.nl/content-e/pub\\_RDMC/Leoned\\_Kennisplatform\\_1259316756250/index.htm](http://content-e.ou.nl/content-e/pub_RDMC/Leoned_Kennisplatform_1259316756250/index.htm) Lesfragmenten en achtergronden

[www.leraar24.nl](http://www.leraar24.nl) Misconcepten en taal nask (zoek op natuurkunde of scheikunde)

[www.taalgerichtvakonderwijs.nl](http://www.taalgerichtvakonderwijs.nl) Taalgericht vakonderwijs

[www.ecent.nl](http://www.ecent.nl) Oa concept-context benadering en artikel over [taalgericht techniekonderwijs](#)

Hajer&Van Dijk (2012) Taalontwikkende didactiek voor BiNaSk

<http://www.ecent.nl/artikel/2502/Taalontwikkende+didactiek+voor+binask/view.do>

Van Dijk G. Poorthuis H. Hajer, M. (2012) NaSk en Taal: de leerling verklaart

<http://www.ecent.nl/servlet/supportBinaryFiles?referenceId=8&supportId=2502>

- Barke, H., Hazari, A., & Sileshi, Y. (2009). *Misconceptions in Chemistry, addressing perceptions in chemical education*. Springer.
- Derewianka, b. (1990). *Exploring How Texts Work*. Sidney: Primary English Teaching Association.
- Ebbens, S. (2005). *Effectief Leren*. WN.
- Hajer, M., & Meestringa, T. (2009). *Handboek taalgericht vakonderwijs*. Bussum: Coutinho.
- Halliday, M. (1998). Things and relations. Regrammaticising experience as technical knowledge. In J. Martin, & R. Veel, *Reading Science. Critical and functional perspectives on discourses of science. electronic edition*. Routledge.
- Janssen, F. (2009). *Van reguliere tot context-concept lessen in 5 stappen*. Retrieved 09 7, 2011, from Ecent: <http://www.ecent.nl/artikelen/view.do?supportId=1991>
- Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J., & Tsatsarelis, C. (2001). *Multimodal Teaching and Learning, The rhetorics of the science classroom*. London: Continuum.
- Lemke, J. (1993). *Talking Science, Language, learning and values*. Norwood, New Jersey: APC.
- Kennisplatform taalontwikkellende leraar [http://content-e.ou.nl/content-e/pub\\_RDMC/Leonede\\_Kennisplatform\\_1259316756250/index.htm](http://content-e.ou.nl/content-e/pub_RDMC/Leonede_Kennisplatform_1259316756250/index.htm)
- Klentschy, M. (2008) *Using Science Notebooks in Elementary Classrooms*, NSTA press
- Love, K., Baker, G., & Quinn, M. (2005). *Language Across School Subjects* (DVD). Melbourne.
- Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P. (2006). *Understanding and Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge*. Rotterdam: The Netherlands.
- Millar, R. (2010). *Analysing practical activities to assess and improve effectiveness: The practical activity analysis inventory (PAAI)*. Retrieved 10 24, 2011, from <http://www.york.ac.uk/media/educationalstudies/documents/research/Analysing%20practical%20activities.pdf>
- Poorthuis, H. (2009). *Opdrachten bij simulaties*. Retrieved 09 07, 2011, from Ecent: <http://www.ecent.nl/servlet/supportBinaryFiles?referenceId=5&supportId=1798>
- Rose, D. (1997). Science, technology and technical literacies. In F. Christie, & J. Martin, *Genres and Institutions: Social Practices in the* (pp. 40-72). London: Cassell.
- Ross, K., Lakin, L., & McKechnie, J. (2010). *Teaching secondary science, constructing meaning and developing understanding*. NY: David Fulton.