



Doen jouw leerlingen dat nog al?

# Aantekeningen maken

Leerlingen maken nu minder aantekeningen dan de leerlingen van twintig jaar geleden. Ze krijgen kant-en-klare samenvattingen of maken invuloefeningen om de leerstof te verwerken. De vraag is hoeveel ze hiervan leren en of ze de leerstof ook duurzaam onthouden.

**Marcel Schmeier**  
(marcel.schmeier@expertis.nl)  
is onderwijsadviseur  
bij Expertis

**D**igitale middelen, zoals tablets en digiborden, verdringen pen en papier en het bordwerk van de leerkracht. Zijn deze vernieuwingen ook verbeteringen? In dit artikel pleit de auteur op basis van recente wetenschappelijke inzichten voor behoud van beproefde traditionele aanpakken en geeft hij enkele handreikingen voor de praktijk.

## Bordwerk

Het belangrijkste didactische hulpmiddel dat we als leerkracht tot onze beschikking hebben, is het schoolbord. Het ondersteunt onze uitleg met woorden en beelden en brengt voor de leerlingen ordening aan in de grote hoeveelheid informatie die de leerstof bevat. Om deze reden is een schoolbord lange tijd wettelijk verplicht geweest (Standart & Troch, 1982).

Bordwerk op  
vrijeschool Vredehof



Vroeger was het schoolbord een krijtbord, waarop de leerkracht gedurende de les aantekeningen maakte om de leerstof te verduidelijken en visueel te ondersteunen. Doordat er langzaam steeds meer informatie en verbanden zichtbaar werden, konden de leerlingen de leerstof goed opnemen. Schema's, tekeningen en samenvattingen 'groeiden' naarmate de les vorderde. Leren kost tijd en leerlingen kunnen een beperkte hoeveelheid nieuwe dingen tegelijk opnemen. Onderzoek van Fiorella en Mayer (2016) laat zien dat het langzaam opbouwen van bordwerk bijdraagt aan beter onthouden.

Wanneer de leerkracht zelf op het bord schrijft, onthouden leerlingen de leerstof beter dan wanneer het bordwerk kant-en-klaar in beeld verschijnt. De beperkte ruimte op het bord zorgde er daarnaast voor dat alleen belangrijke zaken werden genoteerd.

Tegenwoordig zijn krijtborden vervangen door digiborden. Hoewel deze veel voordelen bieden, is het goed om de principes van geleidelijkheid en beknoptheid van het oude krijtbord niet te vergeten, maar bewust in te zetten op het digibord. Werk daarom regelmatig in 'slow-modus' op je digibord of whiteboard: teken en schrijf en geef leerlingen de tijd om de leerstof op te nemen en te verwerken.

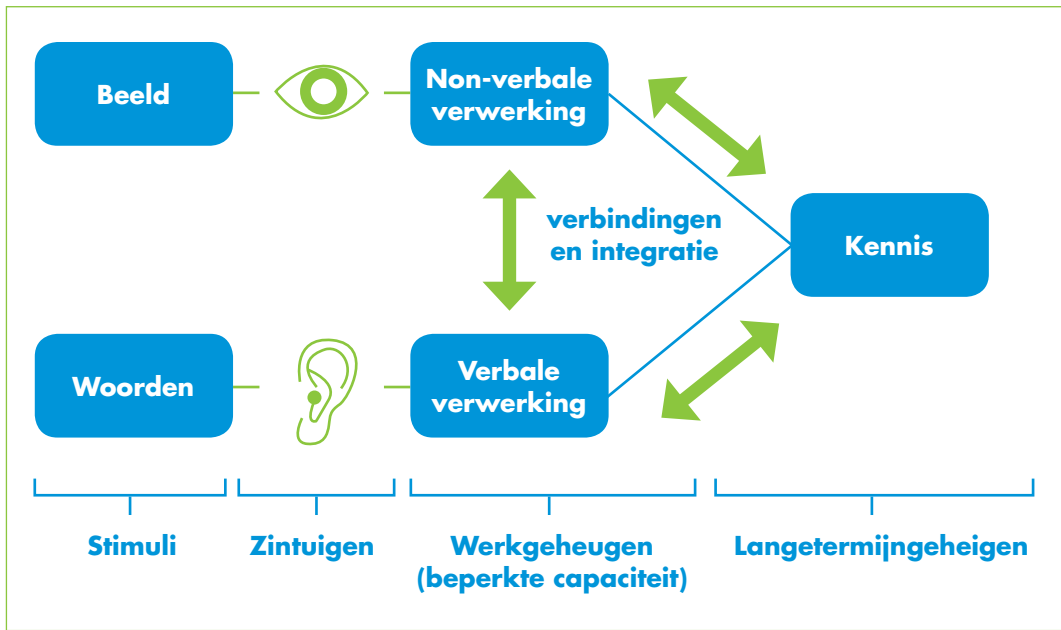
## Bordschema

Leerlingen onthouden meer van een uitleg die wordt ondersteund met beelden, dan van een uitleg in alleen woorden (De Bruyckere, 2017). Dit wordt de 'dubbele coderingstheorie' genoemd. Als je alleen woorden gebruikt, dan coderen de leerlingen slechts eenmaal.

Wanneer je beelden toevoegt, moet hun brein tweemaal coderen (woorden én beelden), waardoor er sterkere sporen worden aangelegd en ze de uitleg beter onthouden (De Bruyckere, 2017) (zie figuur 1 op de volgende pagina). Bij procedurele kennis is het maken van bordwerk betrekkelijk eenvoudig, want een stappenplan of een formule is niet moeilijk te noteren.

Declaratieve kennis vormt een grotere uitdaging, omdat hierbij een veelheid aan informatie moet worden onderwezen. Een les over cijferend

Eveline Reedeker



Figuur 1 – Dubbele coderingstheorie (Kirschner, 2017)

### Procedurale kennis

Leerstof die kan worden gevangen in stappenplannen, procedures of regels. Meestal vakken als rekenen en taal.

#### Keersom TE x TE

- $$\begin{array}{r} 28 \\ 14 \times \\ \hline 112 \end{array}$$

Vermenigvuldig eerst met 4, dus:  $4 \times 8 =$  en  $4 \times 2 =$ .  
Vergeet niet te onthouden.
- $$\begin{array}{r} 28 \\ 14 \times \\ \hline 112 \\ 0 \end{array}$$

Voordat je verder gaat, schrijf je eerst de nul op.
- $$\begin{array}{r} 28 \\ 14 \times \\ \hline 112 \\ 280 \\ \hline 392 \end{array}$$

Vermenigvuldig nu met 1, dus:  $1 \times 8 =$  en  $1 \times 2 =$ .
- $$\begin{array}{r} 28 \\ 14 \times \\ \hline 112 \\ 280 + \\ \hline 392 \end{array}$$

Tel nu de producten bij elkaar op.

### Declaratieve kennis

Leerstof die bestaat uit veel feiten en informatie. Meestal zaakvakken, zoals aardrijkskunde, geschiedenis en biologie.

#### Thema 2

ALLES OM JE HEEN BESTAAT UIT: MOLECULEN

BEKEND MOLECULEN

- $H_2O$  = water
- $O_2$  = zuurstof
- $CO_2$  = koolstofdioxide

De THERMOMETER meet de TEMPERATUUR.

SLOFFEN KOMTEN VOOR IN 3 VORMEN:

- gas: bij gasdenk je aan: - zuurstof ( $O_2$ ), - helium ( $He$ ), - koolstofdioxide ( $CO_2$ ), - waterdamp ( $H_2O$ )
- vast: bij vast denk je aan: - steen, - ijzer, - ijs
- vloeibaar: bij vloeibaar denk je aan: - water, - olie, - melk

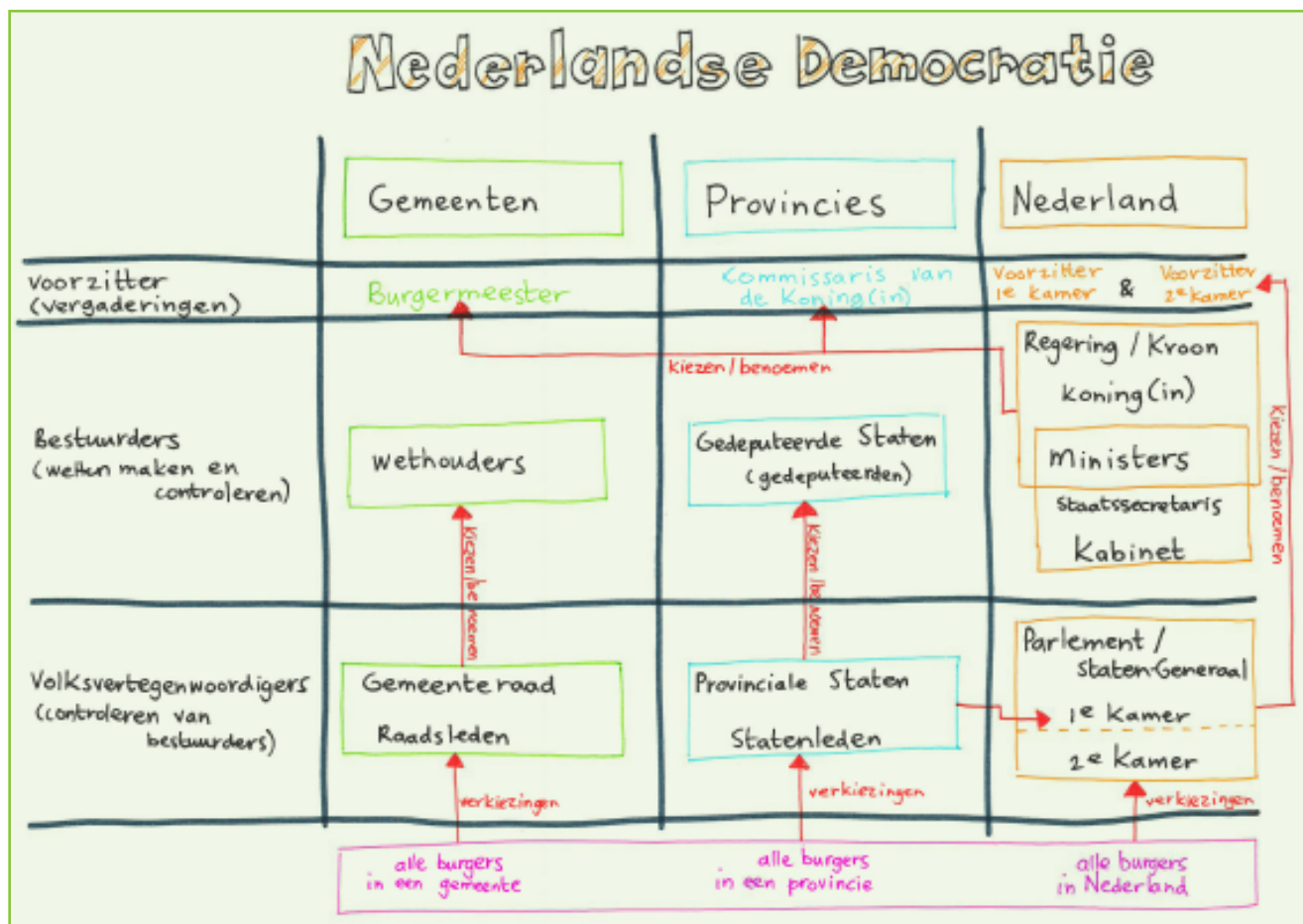
Vlaeistoffen hebben geen VASTE vorm. Jekunt ze schenken. Vlaeistoffen nemen de vorm aan van het voorwerp waarin je ze giet.

Figuur 2 – Procedurele en declaratieve kennis (illustraties: Lorenzo Zarkovic)

vermenigvuldigen is eenvoudiger wat betreft bordwerk, dan een les over gassen en vloeistoffen (zie figuur 2 hierboven). Het is de kunst om bij het onderwijzen van declaratieve kennis ordening en structuur aan te brengen in de grote hoeveelheid informatie. Dit doe je door gebruik te maken van een bordschema. Dit is een grafische samenvatting van de

leerstof met woorden, plaatjes en structuren. Ik bespreek twee vormen van grafische samenvattingen: graphic organizers en sketchnotes. Maak je bordschema tijdens het voorbereiden van de les alvast in klad op papier. Gebruik stiften en teken vlot en eenvoudig de figuren, woorden en plaatjes. Bepaal op basis van de lesinhoud of je voor een graphic organizer of een





Figuur 3 – Een graphic organizer bij een les over de Nederlandse democratie (illustratie: Lorenzo Zarkovic)

sketchnote kiest. Het voorbereiden van bordwerk helpt je ook om de leerstof zelf goed op te nemen en geeft structuur en sturing aan je les.

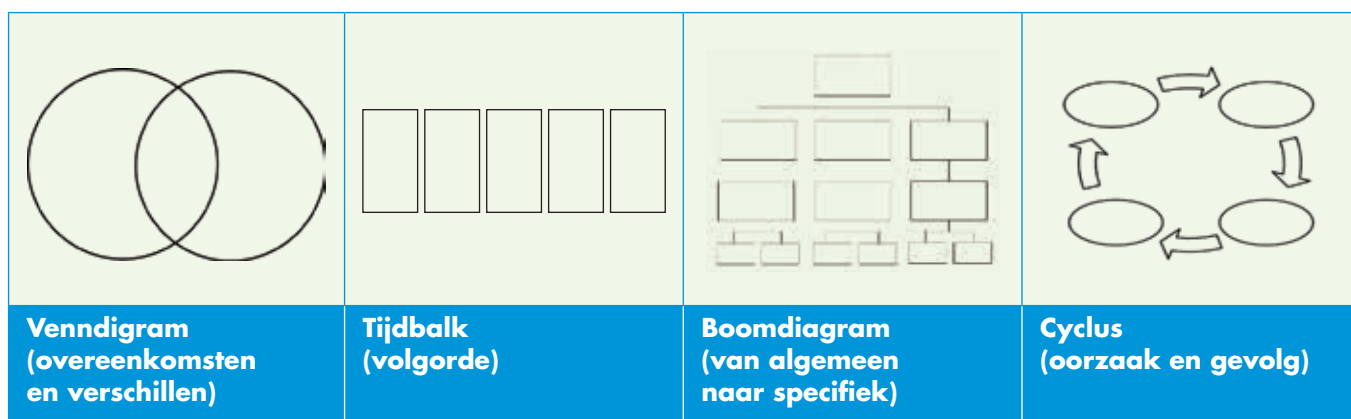
### Graphic organizers

Een graphic organizer bestaat uit woorden en figuren (zie figuur 3 hierboven voor een voorbeeld). Een graphic organizer brengt overzicht, ordening en structuur in de veelheid aan informatie. Dit geeft snel zicht op de belangrijkste aspecten van de leerstof en maakt de samenhang zichtbaar. Leerlingen onthouden hierdoor de leerstof beter en kunnen snel dingen opzoeken. In het Nederlands wordt deze manier van samenvatten ook wel een 'visueel schema' of een 'kennisordenaar' genoemd.

Bij een graphic organizer kies je figuren en vormen die het beste passen bij de lesinhoud. Bij de belangrijkste momenten uit het leven van Nelson Mandela gebruik je een tijdbalk. Om de verschillen en overeenkomsten tussen magma en lava te noteren, gebruik je een vennndiagram. Er zijn talloze figuren die je kunt gebruiken, online zijn veel voorbeelden te vinden (zie figuur 4 hieronder voor enkele voorbeelden).

### Sketchnotes

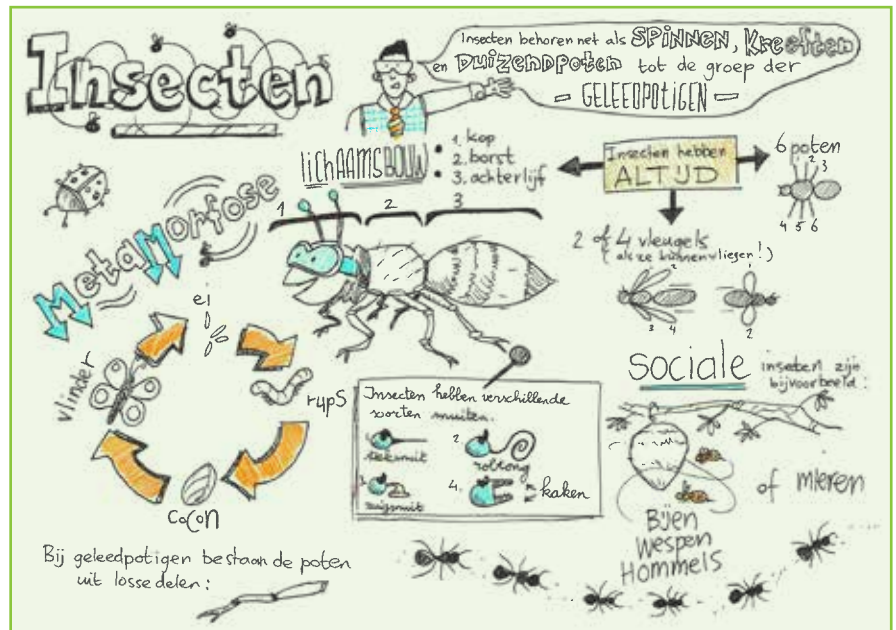
Een andere manier om declaratieve kennis te ordenen, is een sketchnote (zie figuur 5 op de volgende pagina voor een voorbeeld). Deze bestaat uit woorden, tekeningen, verschillende



Figuur 4 – Enkele voorbeelden van figuren voor het ordenen van informatie

lettertypes, vormen en andere visuele elementen, zoals pijlen en omlijnings (Rohde, 2013). Sketchnotes bieden iets minder structuur dan graphic organizers, maar daar staat tegenover dat de tekeningen het onthouden versterken. Het gevaar van sketchnotes is dat je te veel afleiding en irrelevante informatie toevoegt. Houd een sketchnote daarom sober en het kleurgebruik functioneel. Vermijd beelden die niet ondersteunend zijn aan de lesinhoud; deze leiden af en zorgen voor cognitieve overbelasting met als gevolg dat de belangrijke zaken juist minder goed worden onthouden.

Leerkracht Lorenzo Zarkovic van basisschool De Zalplaat kan mooi tekenen, maar ook als je hier minder goed in bent, is het waardevol om een sketchnote te gebruiken in je lessen. Het gaat niet om de vormgeving, maar om de beelden.



Figuur 5 – Een sketchnote bij een les over insecten (illustratie: Lorenzo Zarkovic)

### Herwaardering pen en papier

Het werken met pen en papier klinkt misschien ouderwets, maar recente wetenschappelijke studies tonen aan dat leerlingen met deze klassieke middelen beter leren dan met moderne technologie (Mueller & Oppenheimer, 2014). Met de hand schrijven, is motorisch complexer en laat meer geheugensporen in het brein achter dan het drukken op toetsenbordknoppen (Spiering, 2014). Daarom ontraadt de prestigieuze Stanford University in de Verenigde Staten het gebruik van laptops tijdens de colleges. De Nederlandse hoogleraar Yra van Dijk laat studenten met de hand aantekeningen maken. Ook jonge docenten, zoals de 27-jarige Jurnan Schilder van de Universiteit Twente, gebruiken klassieke middelen. Schilder geeft zijn colleges op een krijtbord (De Kuyper, 2016): 'Ik wil alle studenten stap voor stap door de leerstof kunnen leiden. Met een gestructureerde aanpak zijn ze uiteindelijk in staat om van een blanco blad een papier te maken met een oplossing voor een probleem.'

Ook op de basisschool kan de herwaardering van pen en papier en degelijk bordwerk bijdragen aan effectiever leren van de leerlingen. Ze onthouden de leerstof beter, leren samenvatten en ook hun handschrift en taalontwikkeling worden erdoor versterkt.

### Geef leerlingen de tijd

Geef leerlingen de tijd om jouw bordwerk over te nemen. Zeker in de lagere groepen kunnen leerlingen nog niet gelijktijdig luisteren en schrijven. Ook kan het overnemen van bordwerk hier veel tijd van de les in beslag nemen, doordat de schrijfvaardigheid nog onvoldoende is ontwikkeld. Geef daarom leerlingen een visueel schema waarop de structuur van je bordschema al staat voorgedrukt. Hierop moeten ze de belangrijkste zaken zelf noteren. Laat ze altijd schrijven, want

van enkel lezen van voorgedrukte leerstof onthouden ze beduidend minder.

Gebruik je eigen visuele schema, waarin je bepaalde informatie weghaalt (Tipp-Ex, knippen, bedekken). Leg het onder de kopieermachine en reik de schema's bij de start van de les uit aan de leerlingen. Laat vooral de woorden weg waarvan je wilt dat ze deze onthouden. Doordat de leerlingen deze actief moeten opschrijven, onthouden ze deze beter dan de woorden die al voorgedrukt staan.

Start al in de tweede helft van groep 3 met het laten maken van aantekeningen en bouw de moeilijkheid langzaam op, zodat leerlingen aan het eind van groep 8 in staat zijn om zelf aantekeningen te maken tijdens de lessen. In de eerste helft van groep 3 en in de kleutergroepen kunnen de leerlingen nog niet schrijven en doen ze daarom tijdens de uitleg mee met materialen.

Door te handelen, onthouden ze meer dan wanneer ze alleen luisteren. ●

### LITERA TUUR!

- De Bruyckere, P. (2017). *Klaskit. Tools voor topleraren*. Tiel: Lannoo.
- De Kuyper, P. (2016). 'Digiloos' college als statement. Website utoday.nl, 18-04-2016, verkregen via [tinyurl.com/jsw2018schmeier3](http://tinyurl.com/jsw2018schmeier3) (parafrase).
- Fiorella, L. & Mayer, R.E. (2016). *Effects of observing the instructor draw diagrams on learning from multimedia messages*. *Journal of Educational Psychology*, 108 (4), 528-546.
- Kirschner, P. (2017). *De leerverdubbelaar*. Blogcollectief Onderzoek Onderwijs, 31-03-2017, verkregen via [tinyurl.com/jsw2018schmeier1](http://tinyurl.com/jsw2018schmeier1).
- Mueller, P.A. & Oppenheimer, D.M. (2014). *The Pen Is Mightier Than the Keyboard: Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking*. *Psychological Science*, 25 (6), 1159-1168.
- Rohde, M. (2013). *The Sketchnote Handbook*. Berkeley, CA: Peachpit Press.
- Spiering, H. (2014). *Met pen onthoud je beter wat je noteert*. Website nrc.nl, 28-11-2014, verkregen via [tinyurl.com/jsw2018schmeier2](http://tinyurl.com/jsw2018schmeier2).
- Standaert, R. & Troch, F. (1982). *Leren en onderwijzen: inleiding tot de algemene didactiek*. Leuven: Acco.

# Wil jij op de hoogte blijven van de ontwikkelingen in het basisonderwijs?

Neem nu een abonnement op JSW



Wil je niets missen, neem dan een abonnement op HJK én JSW en betaal slechts €119,50 per jaar

JSW lezen op tablet en pc via Schooltas



Ontvang 10 x JSW

Krijg toegang tot het digitaal archief



Studenten ontvangen **40%** korting



## Samen voor €79,- per jaar

Meer weten? Ga naar [www.jsw-online.nl](http://www.jsw-online.nl) of bel 088-2266692