

**Leren is niet leuk;
het resultaat wel.**

Een provocerende titel. Als het mogelijk is om leren leuk te maken, moeten we het niet laten, maar leren vereist ook vervelende herhaling.

**‘Informatie verwerken en opslaan is
te vergelijken met de spijsvertering:
het werkt bij de meeste mensen
ongeveer hetzelfde’
(Graham Nuthall)**

Graham Nuthall deed deze uitspraak naar aanleiding van zijn jarenlange observaties van leerlingen. Hij concludeerde dat individuele verschillen in aanleg en de vorm waarin de stof werd aangeboden niet bepaalden of iets wel of niet werd geleerd.

- Leren is een blijvende verandering in het langetermijngeheugen

Deze definitie is ontleend aan ‘Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching, een artikel van Kirschner, Sweller & Clark in EDUCATIONAL PSYCHOLOGIST, 41(2), 75–86. Deze verandering kan ook (motorische) vaardigheden omvatten. Als we nieuwe informatie tegenkomen, dan proberen we dat onmiddellijk in te passen in wat we al weten. We laten ons daarbij leiden door de oppervlakkige kenmerken van de informatie. Door voorkennis te “activeren” helpen we leerlingen om de juiste kapstok in hun langetermijngeheugen te vinden. Ons langetermijngeheugen ontlast ons werkgeheugen: door letters te organiseren in woorden, houden we vrije aandacht.

Geheugen en het Leerproces

Het leerproces kunnen we omschrijven als het proces, dat ertoe leidt, dat kennis en/of vaardigheden in het langetermijngeheugen wordt opgeslagen.

Werkgeheugen

Het deel van het geheugen waar je informatie vasthoudt terwijl je aan een probleem werkt. We kunnen gemiddeld ongeveer zeven verschillende 'items' tegelijk vasthouden. De capaciteit van het werkgeheugen is een belangrijke voorspeller van zowel IQ als succes op school. Informatie in het werkgeheugen kan opgeslagen worden of vergeten worden. Dit proces beïnvloeden is de uitdaging waar we als leraar voor staan.

De beperkte capaciteit van het werkgeheugen

Het werkgeheugen kun je zien als een flessenhals: een nauwe doorgang naar het langetermijngeheugen met een capaciteit waarvan we de grenzen nog niet goed kennen. Dit beeld suggereert eenrichtingsverkeer, maar dat is niet het geval: informatie uit het langetermijngeheugen komt ook in het werkgeheugen.

De beperkte capaciteit van het werkgeheugen ervaren

Dit kan door het spel 'SET' te spelen, bijvoorbeeld online bij www.smart-games.org. Op een Setkaart staan symbolen met 4 verschillende eigenschappen:

Aantal:	1, 2 of 3
Kleur:	Rood, Paars of Groen
Vorm:	Ruit, Golf of Cilinder
Vulling:	Geen, Gearceerd of Gevuld

Een Set bestaat uit drie kaarten waarvan elke eigenschap op alle drie kaarten gelijk is of op alle drie verschillend:



In totaal moeten we 12 verschillende aspecten bekijken; dat kunnen we eigenlijk niet aan.

De samenwerking tussen het langetermijngeheugen en het werkgeheugen

Het langetermijngeheugen schiet ons kortetermijngeheugen te hulp met geautomatiseerde kennis. Hoe dit gebeurt kunt u zien met behulp van de volgende opdracht.

Opdracht

XCN

NAN

WBA

EXF

BIN

RCC

IAX

Kijk dertig seconden naar deze letters, draai het beeldscherm weg en probeer er zoveel mogelijk op te schrijven.

Wat weet je nog?

CNN
ANWB
AEX
FBI
NRC
CIA
XX

Probeer het nu nog eens.
Het zijn dezelfde letters in bijna dezelfde volgorde. Deze bekende combinaties kunnen we veel makkelijker onthouden. Zo schiet het langetermijngeheugen te hulp. Precies 70 jaar geleden heeft A. de Groot in zijn proefschrift 'Het Denken van den Schaker' laten zien hoe dit werkt: een grootmeester kon een schaakstelling goed reproduceren, als hij er slechts kort naar had gekeken. Een leek kon dat uiteraard niet. Toen de grootmeesters echter stellingen kregen voorgelegd, die nooit in de praktijk voorkomen, scoorden ze nauwelijks beter dan de leken. Een topschaker heeft naar schatting 50.000 stellingen opgeslagen in zijn langetermijngeheugen. In partijen komen stellingen hem vrijwel altijd bekend voor. Hij hoeft alleen maar te letten op een paar afwijkende elementen. Zo heeft hij de ruimte om na te denken. Je zou kunnen zeggen, dat schaken een geheugensport is.

Langetermijngeheugen



In het het langetermijngeheugen wordt onze kennis georganiseerd opgeslagen.

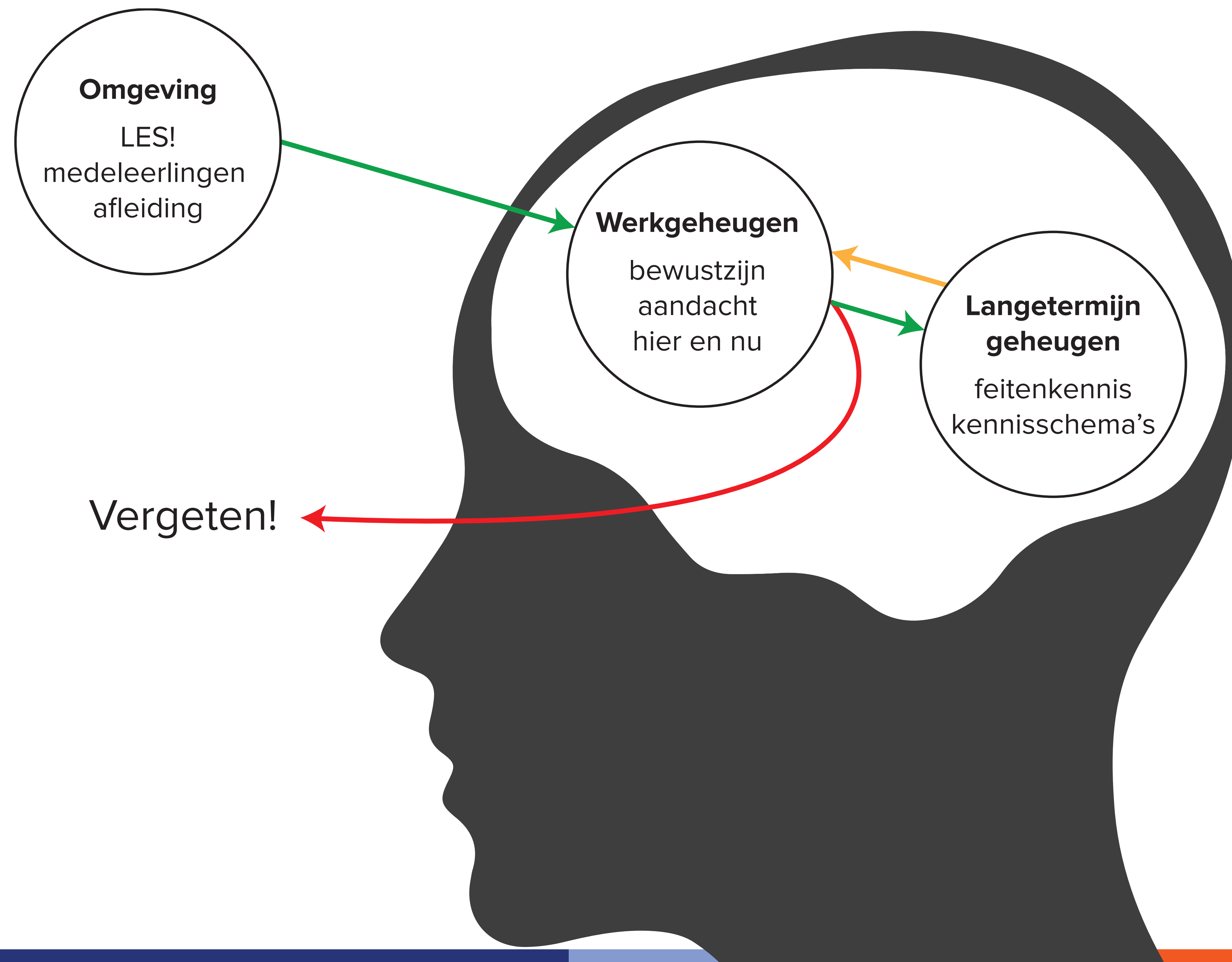
Het werkgeheugen spreekt het langetermijngeheugen aan om ruimte vrij te houden voor concentratie en aandacht.

Om kennis in het langetermijngeheugen te krijgen moeten we leerlingen dingen laten doen, die ze niet zo leuk vinden: herhalen en moeite doen.

kennis in langetermijngeheugen

=

inspanning en herhaling



Wat we opslaan in ons langetermijngeheugen is grotendeels een onbewust proces. We onthouden dingen die we willen vergeten, zoals traumatische gebeurtenissen en vergeten wat we willen onthouden. Hoe vaak zeggen we niet: ik moet eraan denken dat.....om het vervolgens te vergeten.

Als we het bewust willen sturen dan lukt dat door ons extra in te spannen: oefenen en herhalen.

Vergeten!

Het effect van automatiseren op hogere vaardigheden

- Onderzoek effect van blindtypen op spellen en stellen
- Van der Meijden en Tesselhof 2015
- 213 leerlingen uit groep 6, 7 en 8 PO
- Vooruitgang bij spellen en stellen tussen 0,5 en 0,9 (effectgroottes)

Om te leren autorijden hebben we een heleboel handelingen geautomatiseerd. Wie herinnert zich zijn eerste les niet? Nu als ervaren chauffeurs, kunnen we onder het schakelen nadenken over ons rijgedrag en op basis daarvan bepalen hoe we reageren op het gedrag van anderen. De leerlingen in dit onderzoek konden nadenken over hun spelling en de strekking van hun tekst, omdat het typen 'vanzelf' ging. Begrip, denken en geautomatiseerde kennis zijn niet los van elkaar te zien.

Implicaties voor de Praktijk

- Activeer voorkennis
- Herhaling en oefening is meestal nodig voor opslag
- Automatiseren is essentieel voor hogere (denk)vaardigheden
- Vermijd overbelasting van het (werk)geheugen

Literatuur

- Daniel Willingham: Why Don't Students Like School?
- Peter C. Brown cs: Make It Stick
- vd Meijden en Tesselhof: Met blind typen beter spellen en stellen op de computer (Levende Talen Tijdschrift, Jaargang 16, nummer 4, 2015)
- Graham Nuthall: The Hidden Lives of Learners
- A. de Groot: Het Denken van den Schaker
- Kirschner, Sweller & Clark: Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work