

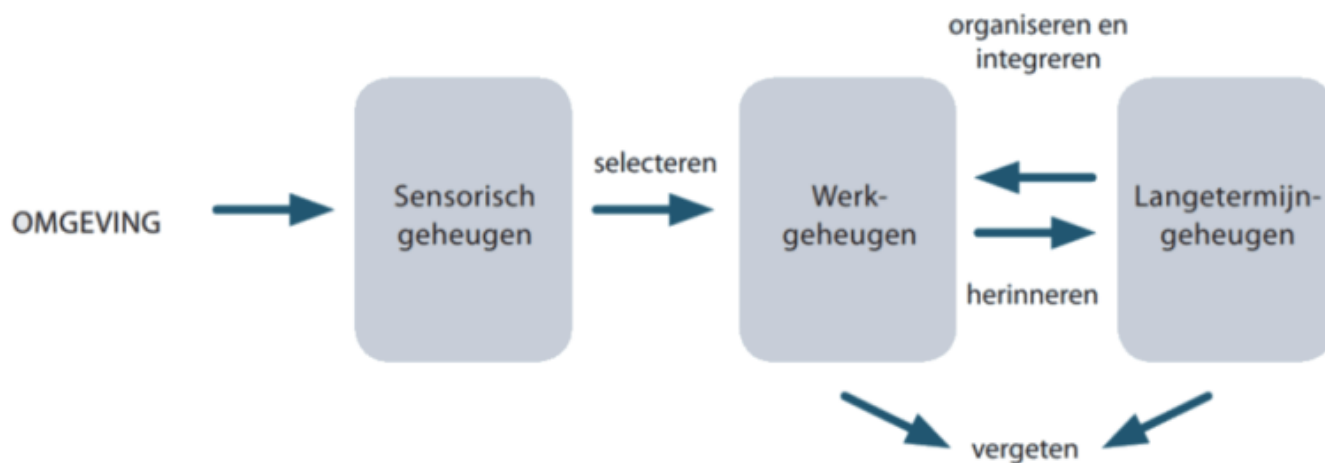
Ons brein is een krachtig orgaan. Het is in staat om ontzettend veel informatie te verwerken en zo op te slaan dat je er makkelijk weer bij kunt. Een belangrijk principe hierbij is 'chunking' en het vormen van kennischema's. Een krachtig proces, dat echter ook een valkuil kan zijn. Hoe zit dit nu precies? En wat kun je hier mee in je les? Dat lees je in dit artikel.

Het geheugen

Als we het hebben over chunking dan hebben we het over leren, en meer specifiek ons geheugen: de plek waar nieuwe informatie binnenkomt, wordt verwerkt en wordt opgeslagen. Hieronder daarom eerst kort wat informatie over ons geheugen.

Het werkgeheugen

Het geheugen bestaat uit 3 onderdelen (Baddeley & Hitch, 1974): het sensorisch of zintuiglijk geheugen, het werkgeheugen (kortetermijngeheugen) en het langetermijngeheugen. In een simpel model ziet dit er als volgt uit (Surma et al., 2019):



Het werkgeheugen

[Het werkgeheugen](#) is een soort werkplaats waar informatie binnenkomt en wordt verwerkt: het wordt doorgezet naar het langetermijngeheugen of weer vergeten. Het is het belangrijkste onderdeel van het geheugen als het om leren gaat. Het werkgeheugen is krachtig, maar ook beperkt: het kan niet te veel informatie tegelijkertijd verwerken en deze informatie maar tijdelijk vasthouden (15-30 seconden).

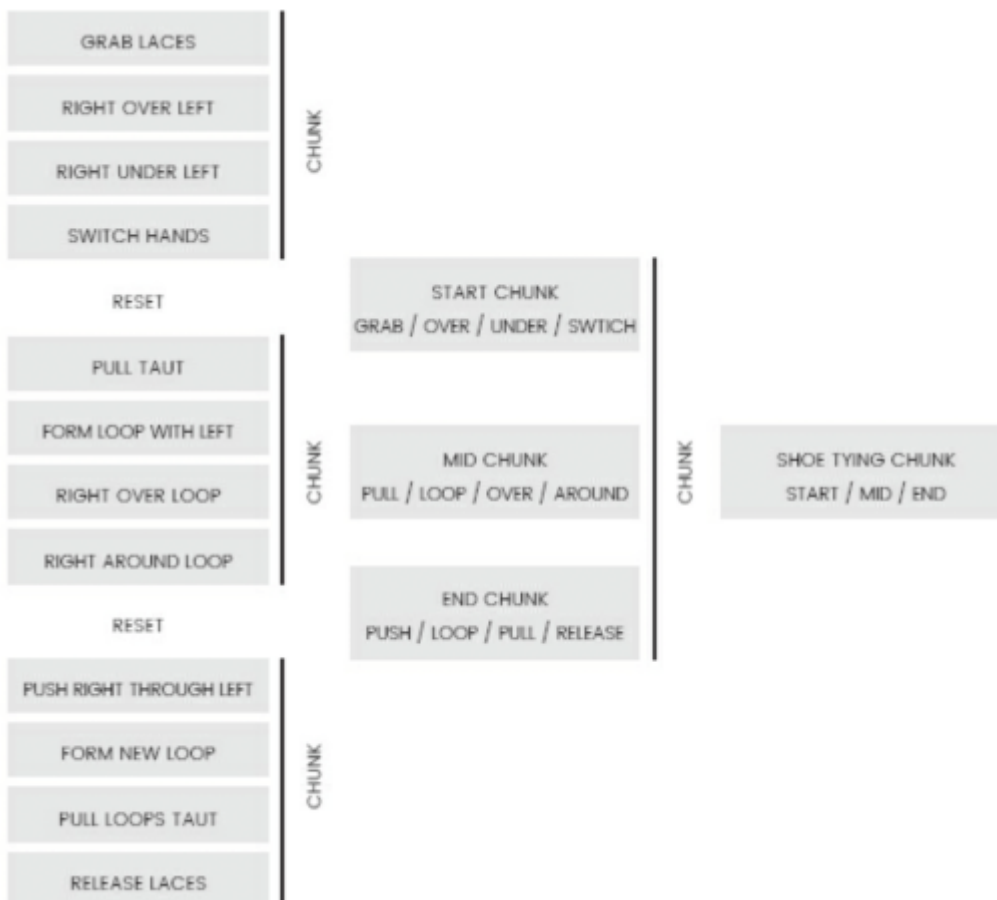
Het langetermijngeheugen

[Het langetermijngeheugen](#) is als een soort magazijn waar informatie wordt opgeslagen en weer uit kan worden gehaald. Informatie (dan kennis) kan uit het langetermijngeheugen worden opgehaald door het werkgeheugen. Gebeurt dit bij bepaalde informatie vaker, dan wordt dat steeds makkelijker. Het kan dan op termijn zelfs een automatisme worden. Nieuwe informatie waar niks mee wordt gedaan vergaat langzaam en wordt vergeten: het brein vergeet continu.

Kennisschema's

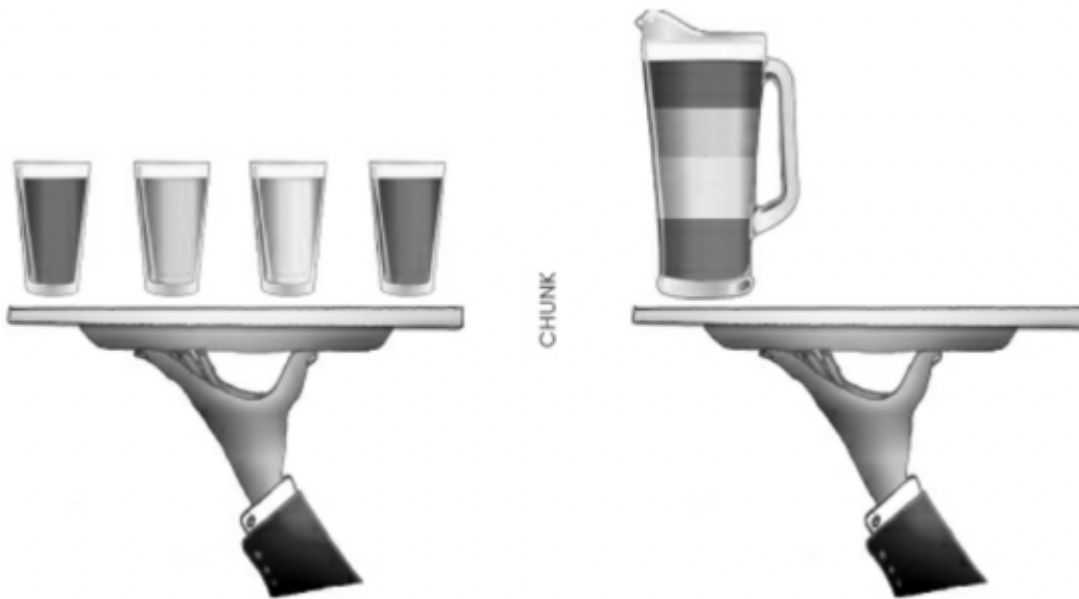
Informatie dat met elkaar te maken heeft, staat in het magazijn - oftewel ons langetermijngeheugen - bij elkaar. Dit noem je kennisschema's. Het zijn structuren die kleine kennisdeeltjes met elkaar verbinden en betekenis creëren. Denk je bijvoorbeeld aan de ochtend, dan denk je misschien aan een wekkergeluid, opstaan, aankleden, ontbijten etc.

Kennisschema's worden in de loop van de tijd opgebouwd door nieuwe stukjes informatie aan te haken aan al bestaande kennisschema's of door nieuwe kennisthema's te vormen.



Brokken (chunks)

Een kennisschema in ons langetermijngeheugen bestaat uit brokken (chunks/segmenten) van informatie. Dat is samenhangende informatie die door herhaling is samengeklonterd tot een *chunk*. Een simpel voorbeeld hiervan is het strikken van je veters: eerst is iedere stap losse informatie, later is het de chunk 'veters strikken' (zie hierboven). Dit kan ook weer onderdeel kan zijn van het schema 'ochtend' (Horvath, 2019). Dit proces noem je *chunking*. Een chunk is dus zoals een zip-bestand waar meer informatie in verstopt zit. Door iets veel te herhalen kost het daarom minder denkrumte.



Praktisch voorbeeld:

205491352091 (12 brokken, of wat minder als je al groepeert)

vs.

194519532021 (3 brokken, mits je het herkent)

De kracht van chunking

Het voordeel van chunking is dat je het werkgeheugen beter kunt benutten. Het werkgeheugen kan namelijk gemiddeld 5-6 en maximaal 8-9 losse prikkels (Gobet et al., 2012), brokken oftewel chunks tegelijkertijd verwerken (mede afhankelijk van de complexiteit). Iedere chunk zorgt voor een [grotere cognitieve belasting](#). Door informatie te 'chunken' ben je dus in staat om meer informatie (dan kennis genoemd) op te halen uit je langetermijngeheugen. Het is vergelijkbaar met meer bestanden bij een mail kunnen toevoegen omdat het zip-bestanden zijn. Het is ook om die reden dat 'experts' dingen anders zien dan 'beginners': de een zal 'schaakstukken' zien, de ander een 'Scandinavische opening':



Chunking als didactiek

Door leerstof in behapbare onderdelen, oftewel *chunks*, op te delen, sluit je aan bij de manier waarop ons brein informatie opslaat in ons langetermijngeheugen. Door dit te doen kan de informatie beter ‘vastkleven’ aan bestaande schema’s oftewel *voorkennis*. Op die manier zorg je voor een lagere cognitieve belasting (Rey et al., 2019) en zorg je er voor dat leerlingen informatie beter kunnen verwerken en opslaan (Hughes et al., 2017).

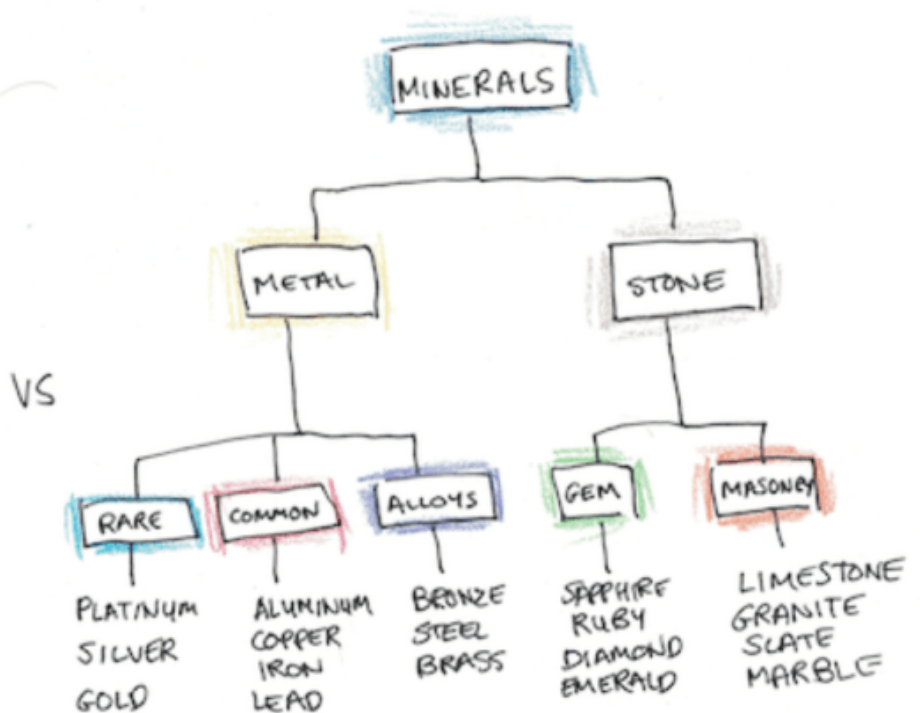
Er zijn verschillende manieren waarop je dit kan doen:

Opbouw leerstof

Het is belangrijk om de chunks in een logische volgorde aan te bieden en zo ervoor te zorgen dat oude informatie bij de nieuwe chunk wordt geïntegreerd (Wickens et al., 2013; Hughes et al., 2017). Doe dit bijvoorbeeld door leerstof stap voor stap aan te bieden en daarbij steeds meer leerstof toe te voegen. Zo worden de chunks regelmatig herhaald en geassocieerd met het grotere schema.

Schematiseren

Een [\(deels ingevulde\) conceptmap](#) of [mindmap](#) kan helpen om de samenhang te visualiseren. Dit kan bijvoorbeeld door [leerstof te schematiseren](#) in een diagram: op die manier maak je van veel verschillende brokken informatie, enkele grote brokken. Chunking dus. Dit kan bijvoorbeeld als volgt:



Herhalen

Door leerlingen regelmatig kennis op te laten halen, versterk je de schema's. Zorg er dus voor [dat je regelmatig herhaalt](#). Doe dit actief, gespreid en afwisselend, doormiddel van retrieval practice, spaced practice en [interleaved practice](#). Op die manier wordt het steeds makkelijker om informatie op te halen en ga je als leerlingen ook steeds meer de samenhang tussen verschillende dingen zien.

De valkuil van chunking

Chunking is dus een handig middel van ons geheugen om meer informatie te laten verwerken door ons werkgeheugen. Daarbij ligt er wel een valkuil op de loer: priming. Priming is het oproepen van de chunks (kennis) op basis van een prikkel, zoals een foto, geluid of gedachte.

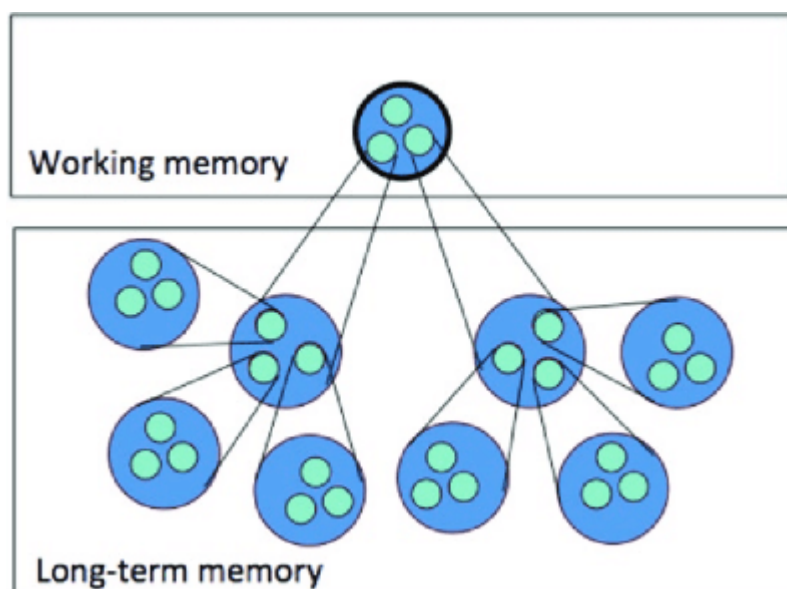
Zie je bijvoorbeeld op de reclame steeds iemand chips eten terwijl hij televisie kijkt, dan verbind je televisie kijken steeds meer aan chips eten (vinden reclamemakers leuk). Andere voorbeelden zijn stereotypes of de 'nieuwsfuik' waar we soms in verkeren, omdat we graag dingen lezen of zien die aansluiten bij wat we weten of waar we in geloven.

Zo'n prikkel oftewel 'haakje' is natuurlijk handig om kennis aan op te hangen, maar er is een probleem mee: het is moeilijk te veranderen.

Once an idea gets into your head, it's probably going to stay there.

Eliezer Yudkowsky

Heeft een leerling een vooroordeel ergens over, altijd gedacht dat een begrip wat anders was of weet hij of zij 'zeker dat de som zo moet worden opgelost', dan zal nieuwe informatie die daar tegenin gaan, moeilijk blijven hangen. Ons brein accepteert nu eenmaal graag wat in het straatje past. Dit zie je binnen het onderwijs terug als leerling bijvoorbeeld een bepaalde som wel bij wiskunde, maar niet bij natuurkunde kunnen oplossen: [het is een andere context](#). We hebben hier helaas weinig controle over. Wél kun je er als docent rekening mee houden:



Wisselen van context

Laat kennis in verschillende context terugkomen. Doe dit bijvoorbeeld door het in [een verhaal vanuit een andere situatie te bekijken](#), waardoor leerlingen steeds meer de samenhang tussen verschillende chunks leren zien en kennis niet ophangen aan één context. Leer leerlingen dus stap voor stap te generaliseren: leren los te zien van de context.

Activeer voorkennis

Door [voorkennis te activeren](#) krijg je zicht op wat leerlingen (niet) weten of welke associaties zij hebben. Op die manier kun je daar goed op in spelen door daar waar nodig te corrigeren en er op voort te bouwen.

Blind toetsen

Voorkom dat je te veel overbodige context toevoegt aan toetsen. Dit kan onwenselijke associaties oproepen die zo de daadwerkelijke kennis in de weg zitten.

Kortom, chunking biedt veel kansen om effectief te leren, zolang je ook rekening houdt met de valkuil. Veel chunk-succes én plezier in de les ☐