

DUBBEL CODEREN

DE KRACHT VAN WOORD + BEELD IN JE LES

OLIVER CAVIGLIOLI

BEWERKT DOOR:
INGRID BRUINEN EN
LISETTE VAN ROSSUM

MET BIJDRAGEN VAN:
LERAREN
ONDERWIJSONTWIKKELAARS
PSYCHOLOGEN
INFORMATIEONTWERPERS



HOOFDSTUKKEN

WAAROM?

De theorieën en
het bewijs achter
de voordelen

WAT?

Ontdek 12 verschillende
formats en hoe
ze werken

HOE?

Ontwikkel je vaardigheden
met stap-voor-stap
doorloopjes

WELKE?

De principes van
effectieve visuele
weergaven

WIE?

Dubbele pagina's met
praktijkvoorbeelden van
dubbel coderen

WANNEER?

Herken het beste
moment om dubbel
coderen in te zetten

WAAR?

Verwijzingen en
bronnen om
verder te leren

bazalt





VOORWOORD

DOOR PAUL KIRSCHNER



Dit is waarschijnlijk het laatste stukje pure tekst in dit boek – en als Oliver gelijk heeft, ook het deel van het boek dat je het snelst zult vergeten. En zo hoort het ook. Oliver heeft een monumentaal werk geleverd over een onderwerp – dubbele coderingstheorie (dual coding theorie) – waarvoor hij de aangewezen persoon is. Hij heeft namelijk een unieke combinatie van kennis, vaardigheden en attitude. Hij weet veel over hoe we informatie verwerken en leren. Bovendien is hij een vaardig verhalenverteller en een grafisch ontwerper die in staat is dat wat we zeggen, schrijven en denken om te zetten in eenvoudige, begrijpelijke afbeeldingen. Tot slot wordt zijn houding ten opzichte van wat hij weet gevormd door zijn drive om zijn kennis met iedereen in het onderwijs te delen, zodat we allemaal ons werk beter kunnen doen.

De basis voor dit boek werd gelegd in 1969. In dat jaar publiceerde Allan Paivio het artikel 'Mental Imagery in

Associative Learning and Memory'. Daarin stelde hij dat onze hersenen non-verbale beelden en (afbeeldingen zowel fysiek als in onze hoofden) verbale weergaven operationeel kunnen onderscheiden. Deze twee verschillende weergaven helpen ons associaties te maken en daardoor zaken gemakkelijker te leren en te onthouden. In 1986 schreef hij: 'De menselijke cognitie is uniek in de zin dat deze zich heeft gespecialiseerd in het tegelijkertijd verwerken van taal en non-verbale objecten en gebeurtenissen.' Hij zei daarover dat dit het leerproces kan ondersteunen en versterken. Het verbale systeem verwerkt informatie in de vorm van woorden, en het non-verbale systeem in de vorm van eigenschappen in de fysieke wereld. Als we bijvoorbeeld aan een tompoes denken, denken we aan dat woord, maar ook aan hoe deze smaakt, ruikt, eruitziet en voelt als je er een eet. Verder stelt de dubbele coderingstheorie dat er verbanden kunnen ontstaan binnen en tussen beide systemen (associaties). Zo kun je het woord 'schattig' bijvoorbeeld associëren met andere woorden zoals lief, snoezig of baby, en dat beeld van een baby associeer je met de geur van babypoeder

Preview Dubbel coderen © Bazalt Groep

of het behang in de babykamer. Er kunnen ook verbanden ontstaan tussen de twee systemen (referenties). Zo kan het woord 'schattig' een beeld oproepen van je eigen kind, en het beeld van een babykamer kan woorden als 'slapen' en 'knuffel' (en natuurlijk 'schattig') oproepen.

Maar de dubbele coderingstheorie gaat verder. We kunnen de theorie ook zien als voorloper van of basis voor zowel de cognitieve belasting theorie als de cognitieve theorie van multimedialeren, waarvan minimaal drie van hun basisbeginselen zoals het genoemde modaliteitsprincipe direct aansluiten op het werk van Paivio. Tot slot legt de theorie ook uit waarom het belangrijk is om leerlingen te voorzien van concrete zaken (voorbeelden, informatie, concepten). Deze zijn eenvoudiger te verwerken omdat ze meer tot de verbeelding spreken: ze wekken sneller en gemakkelijker beelden op dan abstracte zaken.

Door leren en lesgeven te bekijken vanuit het oogpunt van dubbel coderen, kunnen we het leerproces effectiever, efficiënter en meer bevredigend maken – en dat is uiteindelijk ons doel als onderwijsprofessionals en onderwijsontwerpers!



Paivio, A. (1969). 'Mental imagery in associative learning and memory'. *Psychological Review*, 76, 241-263.

Paivio, A. (1986). *Mental representations*. New York, NY: Oxford University Press.

1

De recente populariteit van cognitieve wetenschap werpt een nieuw licht op de dual coding theorie. Maar wat is dit 'dubbele coderen' nu precies en waarom heeft het gezorgd voor hernieuwde belangstelling voor de manier waarop beelden het leren kunnen ondersteunen?

Hoofdstukken

WAAROM?	12
WAT?	48
HOE?	80
WELKE?	122
WIE?	140
WANNEER?	218
WAAR?	236



ERVARING 16

Door jezelf te verplaatsen in een leerling – en diens problemen te ervaren – kom je tot inzichten die in onderzoek alleen worden aangestipt.



THEORIE **KENNIS-** **SCHEMA'S** 20

Weten hoe we kennischema's in ons brein creëren door complexe lagen van verbindingen te bouwen, helpt ons de betekenis van visuele modellen waarderen.



THEORIE **DUAL CODING** 22

De theorie van Allan Paivio is gebaseerd op decennialang onderzoek. De twee componenten van het dubbel coderen verklaren samen de kracht van visuele uitleg.



THEORIE **VISUAL** **ARGUMENT** 28

Bij het overbrengen van betekenis zouden visuele modellen onder bepaalde omstandigheden efficiënter zijn dan tekst.



THEORIE **BELICHAAMDE** **COGNITIE** 30

Er is groeiend bewijs dat ons begrip van nieuwe leerstof ondersteund kan worden door de manier waarop we ons lichaam bij het (leer)proces betrekken.



THEORIE **COGNITIEVE** **BELASTING** 32

Ons werkgeheugen heeft zijn beperkingen en dat heeft gevolgen. Er zijn verschillende manieren om dit te omzeilen.



ONDERZOEK **METASTUDIES** 34

Het berekenen van gemiddelde effectgroottes van een groot aantal onderzoeken is misschien niet erg zinvol. Wat zeggen deze getallen over visuele methodes?



ONDERZOEK **RAND-** **VOORWAARDEN** 36

Door kleinere groepjes gerelateerde onderzoeken te analyseren, kunnen we preciezer bepalen waar en wanneer een bepaalde methode het best werkt.



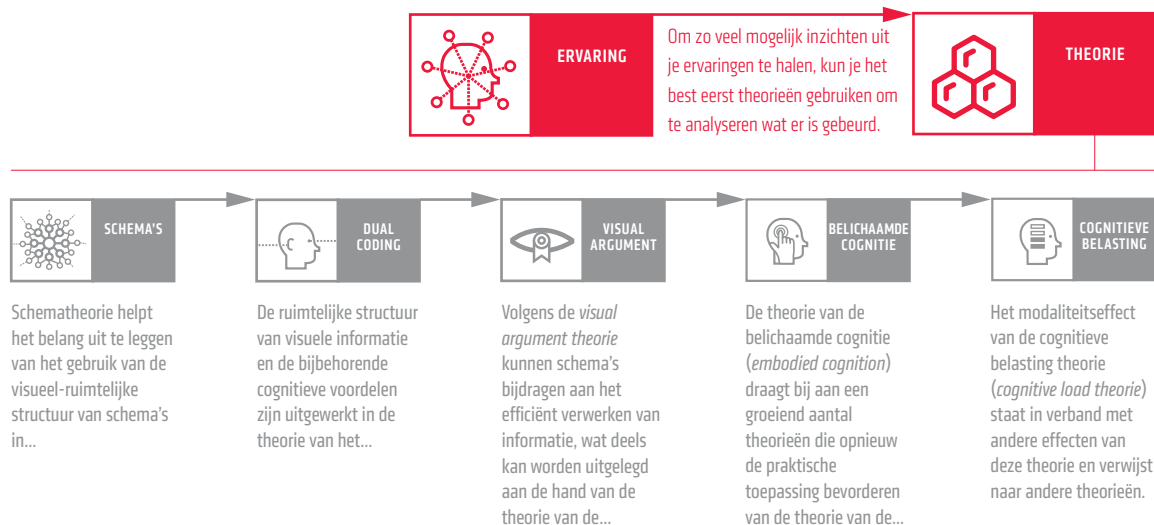
ONDERZOEK **INDIVIDUELE** **STUDIES** 38

Deze 'krenten uit de pap' leren ons verschillende zaken over hoe, waarom en waar beelden werken.



VOORDELEN 42

Een aantal cognitieve wetenschappers vat het belang van onderzoek samen in een opsomming van voordelen van het toevoegen van beelden aan je lessen.



➔ INLEIDING

Een netwerk van verbindingen vertalen naar een logische reeks is lastig. Toch volgt hieronder mijn gedachtegang voor dit hoofdstuk, met de inhoud ervan in deze volgorde.

Ervaring

Persoonlijke ervaring wordt vaak afgedaan als anekdotisch bewijs, of erger nog, als onbewust vooroordeel. Maar persoonlijke ervaring kan een waardevolle bron van informatie zijn.

Op de volgende pagina's nodig ik je uit om een oefening te doen die je bestaande opvatting over de beste manier om informatie over te brengen wel eens op zijn kop zou kunnen zetten.

Theorie

De dual coding theorie waar dit boek over gaat, is niet de enige theorie die verklaart waarom de combinatie van woord en beeld zo krachtig is. De volgende theorieën zijn nauw met elkaar verbonden. Ik heb hun netwerk van onderlinge verbanden blootgelegd en ontvocht, zodat ik nu één heldere redenering kan presenteren die laat zien waarom beelden zo goed kunnen werken.



Onderzoek

Aandacht voor en vertrouwen in metastudies is afgenomen, ten gunste van preciezere analyses die onderzoeken waar specifieke strategieën het beste werken. Randvoorwaarden geven leraren veel meer informatie over de voorwaarden waaronder bepaalde aanpakken werken. Hierdoor kunnen ze goed onderbouwde beslissingen nemen over de aanpak die het beste aansluit bij de situatie in hun eigen klas.

Voordelen

Clark en Lyons (2004) hebben samen met cognitieve wetenschappers onderzoek gedaan naar dubbel coderen. Op basis van hun analyse van het onderzoek naar het gebruik van beelden in het onderwijs kwamen zij tot de conclusie dat dubbel coderen zes belangrijke leervoordelen heeft die aansluiten bij de theoretische aannames over de cognitieve architectuur van de mens.



➔ ERVARING

Hoewel het vaak wordt afgedaan als anekdotisch bewijs, kan ervaring de manier waarop we over iets denken veranderen, en verdere theoretische uitleg triggeren.

Een bijdrage leveren aan onderzoek

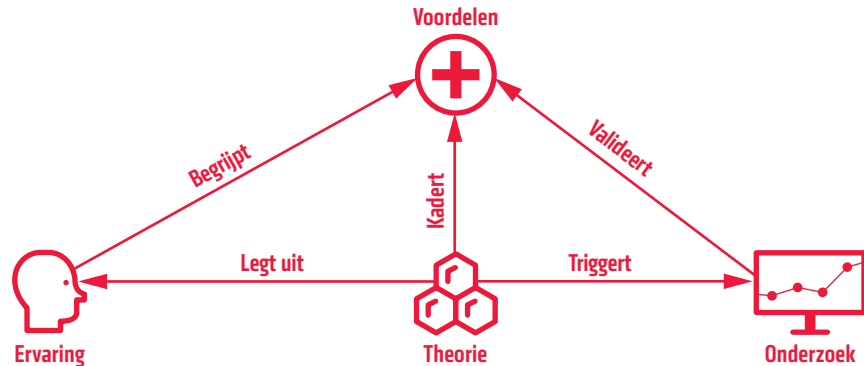
Het was niet eenvoudig om van het onderwijs een op bewijs gebaseerd werkveld te maken. De dominante rol van onderzoek is in het onderwijsdebat regelmatig ter discussie gesteld en daarnaast heeft het werkveld te maken met een aantal hardnekkige onderwijsmythes.

Daarom heb ik een aantal factoren – in een specifieke volgorde – samengebracht die volgens mij natuurlijke referentiepunten vormen in de denkwijze van leraren.

Ik begin met ervaring, omdat ik je aan het

denken wil zetten over de manier waarop je kijkt naar dubbel coderen. Ik nodig je uit voor een activiteit die je prikkelt om na te denken over het wezen van visuele communicatie en de rol die dit type communicatie speelt bij het weergeven van kennis. Deze vragen worden in het gedeelte hierna over psychologische theorieën beantwoord vanuit verschillende invalshoeken. Je zult ontdekken dat dual coding theorie op een fascinerende manier is verweven met verschillende andere, latere theorieën.

Hoe interessant bepaalde theoretische veronderstellingen ook zijn, we moeten kijken naar het achterliggende onderzoek



Gary Jones



Professionele ervaringen zijn een belangrijke bron van bewijs.

JONES, 2019

om te bepalen hoe valide ze zijn. Dat blijkt nog niet zo eenvoudig. Daarom zet ik in het gedeelte over onderzoek mijn eigen benadering uiteen, door de wat opgeblazen metastudies af te zetten tegen kleinschaliger onderzoekssynthesen. Deze synthesen hebben randvoorwaarden beschreven voor een reeks strategieën. Dat klinkt technisch, maar dit is mogelijk de eenvoudigste manier voor een leraar om te ontdekken welke strategie het best aansluit bij de situatie in zijn of haar klas. Vanuit dat perspectief bekijken we de onderzoeken die de afgelopen decennia de effectiviteit van beelden in het leerproces hebben bevestigd.



Studiedagactiviteiten

We hebben allemaal wel eens meegedaan aan een tenenkrommende activiteit om 'actief te leren' tijdens een studiedag. Dat was niet alleen gênant, maar ook nog eens zonde van je waardevolle tijd.

Inzicht door ervaring

Persoonlijke ervaringen zijn misschien niet altijd prettig, maar we kunnen er wel potentiële inzichten uit halen die de aanleiding kunnen vormen voor een verandering in onze dagelijkse praktijk. Zulke openbaringen komen meestal voort uit een situatie waarin je de rol van leerling speelde. Als beroepsgroep strijden we voortdurend tegen de kennisvloek: we vergeten hoe het is om een volkomen beginnende te zijn op welk gebied dan ook. Daarom kan het heel productief zijn om de rol van leerling aan te nemen.



Claude Romano



Ervaring, in fundamentele zin (...), verandert ons op zo'n ingrijpende manier dat we – nadat we haar hebben doorkruist, ondergaan en bereisd – nooit meer dezelfde zullen zijn.

ROMANO, 1998

Een beginner zijn

Of iemand een expert is, hangt altijd af van de context. Dat geldt ook voor de vraag of iemand een beginner is. De stap van expert op het ene gebied naar beginner op een ander gebied, is niet groot.

Jouw uitdaging

De volgende activiteit biedt je de kans om een stukje tekst te lezen als pure beginner. Je weet niets over het onderwerp, maar toch krijg je er drie vragen over.

In het rode tekstvak rechts staat een korte alinea waarin de relaties binnen het schoolproject 'Modern Europa' worden uitgelegd. Lees de tekst en beantwoord de vragen. Bekijk de activiteit metacognitief om er zoveel mogelijk uit te halen.

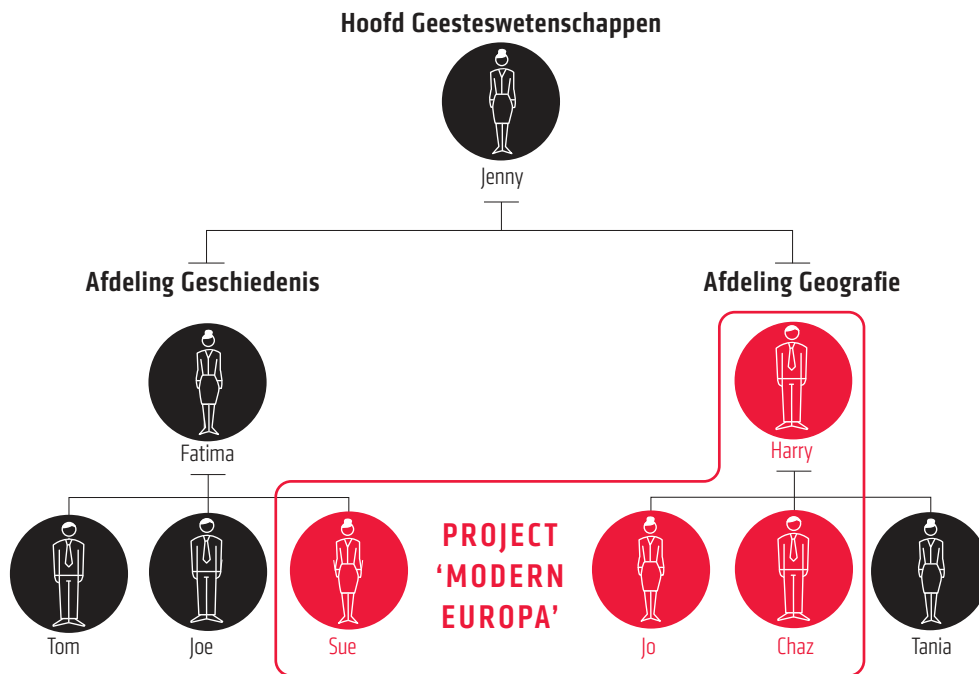
Project 'Modern Europa'

Jenny is het hoofd van de faculteit Geesteswetenschappen. Fatima leidt de afdeling Geschiedenis. Tom, Joe en Sue werken voor Fatima. Harry is het hoofd van de afdeling Geografie. Jo, Chaz en Tania rapporteren aan Harry. Sue, Jo, Chaz en Harry werken samen aan het gezamenlijke project 'Modern Europa'.



- Welke medewerker aan het project 'Modern Europa' heeft de hoogste functie?
- Van welke afdeling werken de meeste mensen aan het project 'Modern Europa'?
- Welke mensen zijn niet betrokken bij het project 'Modern Europa'?

**Project
'Modern
Europa'**



Vragen

Welke medewerker aan het project 'Modern Europa' heeft de hoogste functie?

Van welke afdeling werken de meeste mensen aan het project 'Modern Europa'?

Welke mensen zijn niet betrokken bij het project 'Modern Europa'?

AFGELEID VAN DON MOYERS
LASAGNA PROJECT-ACTIVITEIT
(2010)



Je ervaring

Hoe ging het? Moest je spieken door het schema op deze pagina te bekijken? Ik gebruik deze oefening tijdens trainingen, en veel leraren hebben er moeite mee.

Natuurlijk is de inhoud expres ondoorzichtig gemaakt, om het argument kracht bij te zetten. Maar in feite is het niet erg ingewikkeld.

Het verborgen kennisschema

Het verrassingseffect van deze toets is gebaseerd op het verborgen schema in het hoofd van de auteur. Dit kennisschema vormt de geschreven tekst – sterker nog, de tekst

zou nooit opgesteld kunnen zijn zonder de kennis waaruit het kennisschema bestaat.

Maar jij – de leerling – kreeg de uitkomst van het kennisschema onder ogen, maar niet het schema zelf. Het was jouw taak om de tekst te ontwarren en zo de onderliggende structuur bloot te leggen.

Met deze mentale inspanning heb je ongetwijfeld de grenzen van je cognitieve belasting opgezocht. Maar bij het zien van het schema – een visuele weergave van het kennisschema – was het antwoord meteen duidelijk. Dit fenomeen noemen we het ‘visueel argument’. Hierover later meer.



Het transient information effect

Zou het resultaat anders zijn geweest als iemand – de leraar – de tekst had voorgelezen? Ja, dan zou het beantwoorden van de vragen nog moeilijker zijn geweest.

In de termen van de *cognitive load theorie* (CLT – de cognitieve belasting theorie) van John Sweller zou je dan last hebben gehad van het *transient information effect* (de vergankelijkheid van informatie). In het kort houdt dit in dat de gesproken woorden van de leraar snel weer verdwenen zouden zijn, zodat je gedwongen zou zijn om alles te onthouden wat de leraar vertelde. Hierdoor loopt je werkgeheugen over, en niet zo'n beetje ook.



**Shaun Allison
& Andy Tharby**



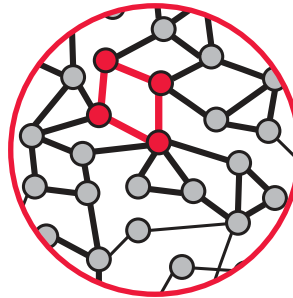
Probeer altijd de gemakkelijkste manier te vinden om uitdagende stof te leren, niet de moeilijkste manier.

ALLISON & THARBY, 2015



➔ KENNISSCHEMA'S

Weergave van
kennisschema-
structuur door
Efrat Furst, 2018



Weergave van
kennisschema-
structuur door
David Didau, 2018



De vele verschillende en te algemene definities van kennisschema's hebben het onderzoek ernaar in de jaren tachtig de kop in gedrukt. Dankzij de neurowetenschappen is de interesse in kennisschema's weer helemaal terug.

Wat zijn kennisschema's?

Kennisschema's of schemata zijn generalisaties – constructen van een hogere orde die je brein ontwikkelt op basis van overeenkomsten en verschillen tussen gebeurtenissen. Kennisschema's dragen eraan bij dat de unieke aard van het leven ons niet overweldigt. In die zin zorgen ze ervoor dat onze potentieel overwerkte hersenen hier en daar een stukje kunnen afsnijden, bijvoorbeeld door het vormen van generalisaties over ons dagelijks leven (episodische schema's) en academische stof (semantische schema's). Van beide wordt gedacht dat ze zich ontwikkelen doordat individuele elementen worden samengevoegd tot een grotere brok (chunk), waarna de grotere brokken weer worden samengevoegd tot het veelzijdige brok dat we een kennisschema of schemata noemen.

1926



Jean Piaget

In het werk van Piaget over ontwikkelingspsychologie stonden kennisschema's centraal. Zijn gebruik van de term verwees naar een algemene cognitieve structuur waarin meerdere verschijningsvormen van een fenomeen aan elkaar gekoppeld worden.

1932



Frederick Bartlett

Bartlett was de eerste die het verband legde tussen kennisschema's en geheugenstructuren. Hij ontdekte dat het geheugen geen vaste weergave is van de werkelijkheid, maar dat het bij het ophalen van herinneringen elke keer opnieuw wordt gevormd.

1952



Jean Piaget

Piaget, die sterk werd beïnvloed door het werk van Bartlett, stelde dat kennisschema's aangepast kunnen worden aan de omgeving, waarmee de processen assimilatie en accommodatie werden geïntroduceerd.

1972



Endel Tulving

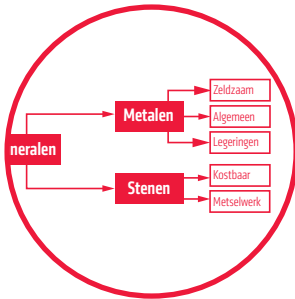
Er werd meer onderzoek gedaan naar semantische netwerken en Tulving voegde een belangrijk onderscheid toe op dat gebied, namelijk dat tussen het episodisch geheugen (ervaringen) en het semantisch geheugen (kennis/betekenis).

1977

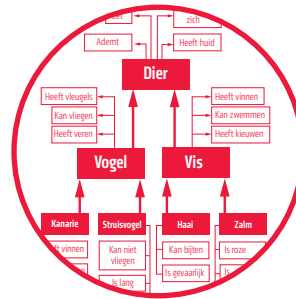


Roger Schank

Samen met zijn collega Robert Ableson beschreef Schank de specifieke scriptschema's. Deze expliciete serie gebeurtenissen – in een bepaalde context – zorgt ervoor dat mensen weten wat hun volgende stap moet zijn.



Conceptuele
hiërarchie van
Bower et al.,
1969



Hiërarchisch
netwerk van
Collins & Quillian,
1969

1984



**Richard
Anderson**

Schema's en onderwijs

Anderson paste de schematheorie toe op de onderwijspraktijk door uit te leggen welke zes functies van kennisschema's een rol spelen bij begrijpend lezen.

- 1 Scaffolding (letterlijk: een steiger bouwen) om nieuwe informatie te integreren. Als leraar ondersteun je een leerling, aangepast aan zijn niveau, om aan zijn gebouw van kennis te bouwen
- 2 Aandacht richten
- 3 Inferenties maken (verbanden leggen)
- 4 Systematisch geheugen doorzoeken
- 5 Nieuwe informatie bewerken en samenvatten
- 6 Ontbrekende informatie uit het geheugen reconstrueren

Kennisschema's en leren

In het afgelopen decennium is de cognitiewetenschap ontdekt. Gebleken is dat het werkgeheugen een centrale rol speelt bij het leerproces, met name wanneer we nieuwe, onbekende informatie tegenkomen. In deze context – samen met de zoektocht naar hoe we moeten omgaan met de beperkingen van ons werkgeheugen – is de aandacht verschoven naar de rol van het langetermijngeheugen. Daarbij kwam men opnieuw kennisschema's tegen – en dit keer als centraal element bij het didactisch ontwerpen.

Ik beschouw de herontdekking van kennisschema's als een gemeenschappelijke deler van de zelfbenoemde traditionalisten enerzijds, en zij die een progressieve aanpak voorstaan anderzijds.



Het verleden gedraagt zich als een geordende massa, niet als een verzameling elementen die elk hun eigen specifieke eigenschappen behouden.

BARTLETT, 1932

Kennisschema's in een notendop

Essentiële kenmerken van kennisschema's:

- Een associatieve netwerkstructuur
- Gebaseerd op meerdere gebeurtenissen
- Geen details per eenheid
- Aanpassingsvermogen

Deze kenmerken worden zelf weer beïnvloed door:

- Chronologische relaties
- Een hiërarchische organisatie
- Dwarsverbanden
- Ingesloten antwoordopties

V. GHOSH & A. GILBOA, 2013
WHAT IS A MEMORY SCHEMA?
A HISTORICAL PERSPECTIVE ON CURRENT
NEUROSCIENCE LITERATURE

De tekst op deze twee pagina's is geschreven door:
PAUL KIRSCHNER

➔ DUAL CODING



**DUBBEL-
SPOORS
LEREN**

PAUL KIRSCHNER

Een leerling leert beter wanneer er bij een tekst beelden worden aangeboden. Dit werkt echter alleen als de tekst en het beeld op de juiste manier zijn gecombineerd!

Paul A. Kirschner is emeritus hoogleraar Onderwijspsychologie aan de Open Universiteit (Nederland) en gastprofessor aan de Thomas More Hogeschool (België). Hij wordt internationaal erkend als expert op het gebied van onderwijspsychologie en onderwijsontwerp.

Hij was in 2010 president van de International Society for the Learning Sciences.

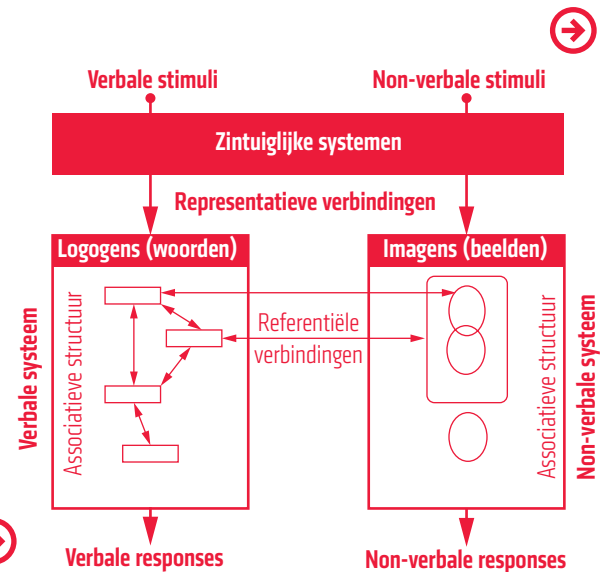
Woord en beeld combineren

Het effectief combineren van woord en beeld vereenvoudigt het leerproces; woord en beeld versterken elkaar. Dit inzicht komt voort uit de dual coding theorie (dubbele coderingstheorie; Paivio, 1971), die stelt dat we twee specifieke, maar verbonden cognitieve subsystemen hebben. Deze theorie legt menselijk gedrag en ervaring uit in termen van dynamische, associatieve processen. Deze processen functioneren binnen een rijk netwerk van verbale en non-verbale (of imaginaire) representaties in subsystemen in onze hersenen. Hierbij is elk subsysteem specifiek voor een bepaalde modaliteit. Het ene subsysteem is gespecialiseerd in het weergeven en verwerken van non-verbale objecten/gebeurtenissen (d.w.z. beelden), het andere is gespecialiseerd in taal (d.w.z. woorden). Eenvoudig gezegd legt de theorie uit hoe we verbale en visuele informatie verwerken in onze hersenen.

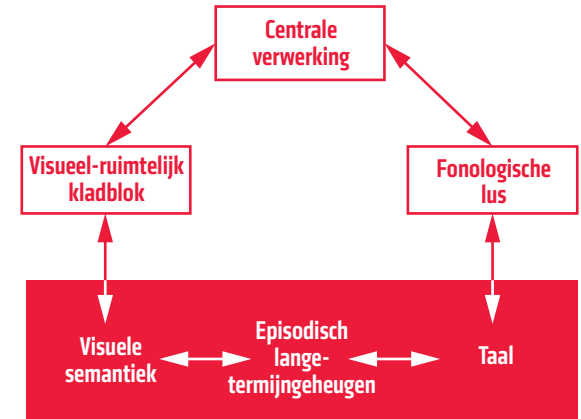
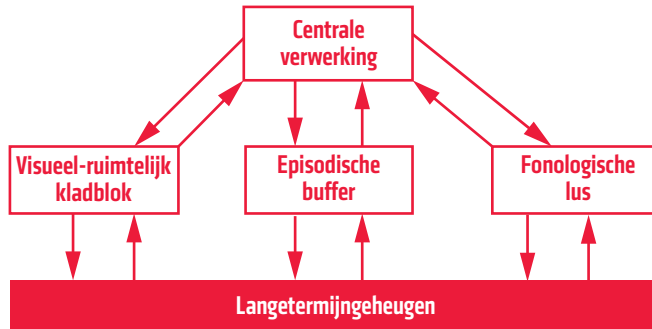
Paivio illustreerde dit als volgt:

Capaciteit van het werkgeheugen

De dual coding theorie stelt dat wanneer dezelfde informatie, op de juiste wijze, op twee verschillende manieren wordt aangeboden, je meer werkgeheugen kunt aanspreken, omdat je dan kunt profiteren van zowel je visuele als je verbale geheugencapaciteit. Dit staat bekend als het werkgeheugenmodel van Baddeley en Hitch.



Preview Dubbel coderen © Bazalt Groep



Vloeiende systemen



Gekristalliseerde systemen

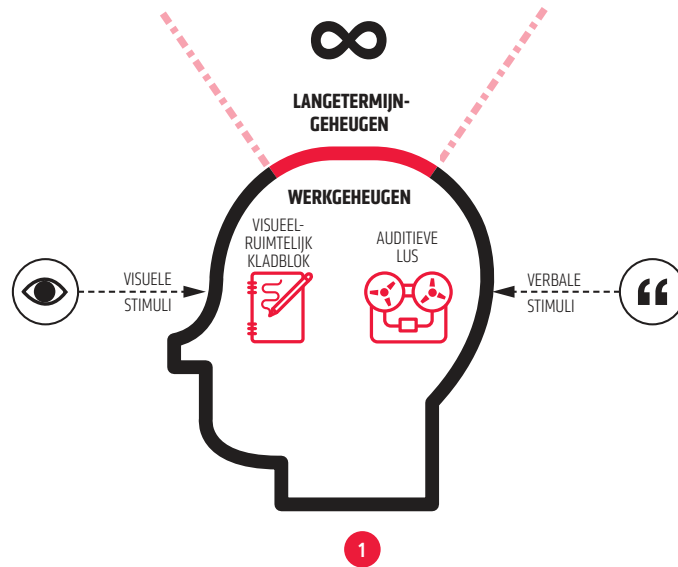
HERZIEN MODEL (AANPASSING VAN HET OORSPRONKELIJKE MODEL, INCLUSIEF HET ONDERSCHEID TUSSEN WERKGEHEUGEN (SERIE VLOEIENDE SYSTEMEN DIE SLECHTS TIJDELIJK GEACTIVEERD HOEVEN WORDEN, EN LANGETERMIJNGEHEUGEN), EN MEER PERMANENTE GEKRISTALLISEERDE VAARDIGHEDEN EN KENNIS.)

NB: de 'dubbelspoors'-beeldspraak betekent niet dat je werkgeheugen daadwerkelijk verdubbelt van 4 ± 1 naar 8 ± 2 , zodat je in plaats van 3 tot 5 (4 plus of min 1) dingen nu ineens 6 tot 10 (8 plus of min 2) dingen kunt onthouden.

Capaciteit van het werkgeheugen

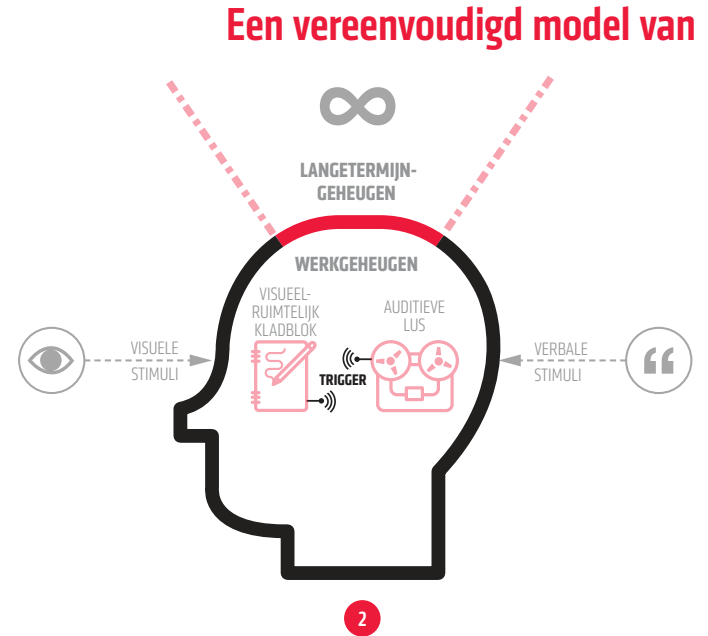
Daarnaast versterk je niet alleen de informatiesporen in je langetermijngeheugen (want twee verbonden sporen zijn sterker dan een enkel los spoor), maar er zijn ook twee verschillende manieren waarop je de informatie kunt herinneren of deze kunt herkennen. Om dit effect te bereiken, moet je beide processen (d.w.z. visueel en verbaal) werkelijk gebruiken. Met andere woorden: je moet de dubbele sporen wel effectief gebruiken. Door een afbeelding te combineren met een

bijpassend woord (geschreven, of – bij voorkeur – gesproken), gebruik je beide capaciteiten effectief omdat je zowel een verbaal/semantisch proces gebruikt (d.w.z. dat je gesproken/geschreven woorden ontcijfert) als een iconisch proces (d.w.z. dat je beelden ontcijfert). Met andere woorden: je moet beide 'vakjes' van je werkgeheugen gebruiken: voor elk proces één. Ze kunnen elkaar deels aanvullen, wat leidt tot een grotere **verwerkingscapaciteit**.



Twee informatiestromen

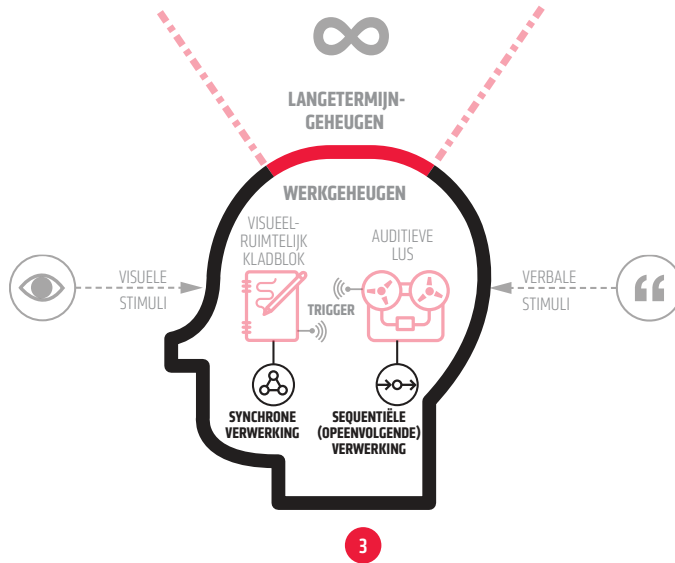
Er zijn twee informatiekanalen die ons werkgeheugen voeden: het visuele en het verbale. Volgens Paivio slaat het verbale kanaal logogens (woorden) op en het non-verbale (d.w.z. het visuele) kanaal imagens (beelden). In hun geheugenmodel komen Baddeley en Hitch met de sterkere metaforen 'visueel-ruimtelijk kladblok' en 'auditiieve lus'.



Zelfstandig, maar toch verbonden

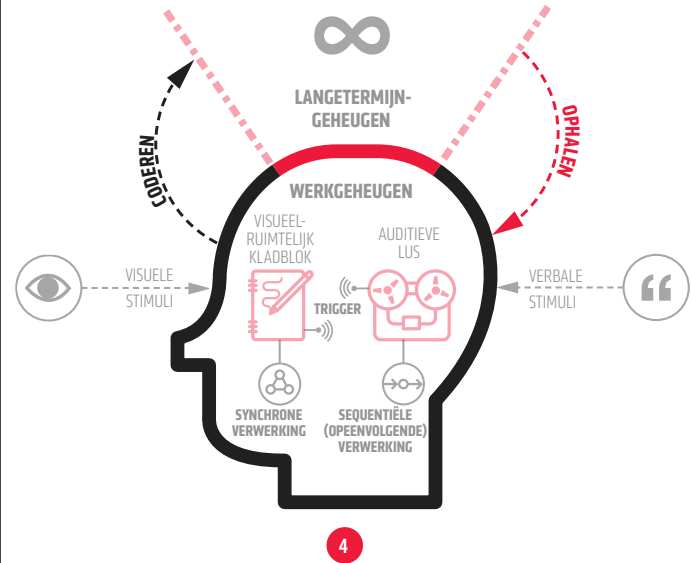
De twee kanalen staan los van elkaar en functioneren onafhankelijk van elkaar, maar er is een mechanisme dat ervoor zorgt dat ze kunnen samenwerken. Voor deze koppeling van visuele en verbale informatie wordt geen informatie van het ene kanaal overgedragen naar het andere, maar het ene kanaal activeert een verbinding met het andere kanaal.

de dual coding theorie van Paivio



Twee verschillende structuren

De twee kanalen hebben nog een belangrijk verschil. Verbale informatie moet sequentieel (opeenvolgend) worden verwerkt, met alle bijbehorende beperkingen en moeite. Daar staat tegenover dat visuele informatie synchroon wordt verwerkt, wat wil zeggen dat details, verbanden en het grote geheel allemaal tegelijk kunnen worden waargenomen.



De geheugencyclus

De inhoud van ons werkgeheugen kan worden verplaatst naar ons langetermijngeheugen. Dit proces noemen we coderen. Wanneer visuele en verbale informatie sterk met elkaar zijn verbonden, is er sprake van **dual coding**: dubbele codering. Dit dubbele geheugenspoor ondersteunt het ophalen van informatie uit het langetermijngeheugen en het terugplaatsen in het werkgeheugen.



Allan Paivio



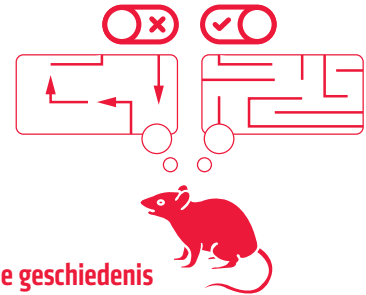
Informatie in complexe non-verbale eenheden is synchroon georganiseerd (waardoor er tot een zekere informatielimiet parallelle verwerking kan plaatsvinden). Verbale componenten zijn echter sequentieel (opeenvolgend) georganiseerd (wat sequentiële beperkingen met zich meebrengt bij verwerking van informatie binnen eenheden). (...) De functionele aannames zijn volledig gebaseerd op empirisch bewijs (...) dat het onderscheid met aanzienlijke zekerheid kan worden opgenomen in de theorie.
PAIVIO, 1990

Systemen en structuren

Het met elkaar verbinden van visuele en verbale stimuli en het verdubbelen van het geheugenspoor, zoals Paul Kirschner het omschreef, is een grote hulp bij het leren en ophalen van informatie. Maar dit is niet het enige voordeel dat uit het werk van Paivio blijkt.

Als we verder kijken dan het koppelen van die systemen, ontdekken we dat Paivio ook de twee structuren van de systemen met elkaar vergeleek. Dit kan een vergelijkbare, mogelijk zelfs krachtigere impact op het leerproces hebben.

Verbale informatie is sequentieel geordend. De verwerking die ideeën in woorden vat, verloopt per definitie accumulatief, één voor één. Daar staat tegenover dat visuele informatie non-lineair wordt gepresenteerd, wat er – zo legt Paivio uit – toe leidt dat alle onderdelen van de informatie tegelijk, in één keer aan de kijker worden gepresenteerd.



De geschiedenis

Eind jaren veertig voerden twee gedragswetenschappers, Hull en Tolman, een openbaar debat over wat en hoe ratten leren in doolhof-experimenten. Herinneren ratten zich elke individuele bocht, of maken ze een cognitieve plattegrond van het hele doolhof? In het gedeelte over belichaamde cognitie lees je hier meer over.

Clark Hull



Edward Tolman



Bishop Berkeley



James Mill

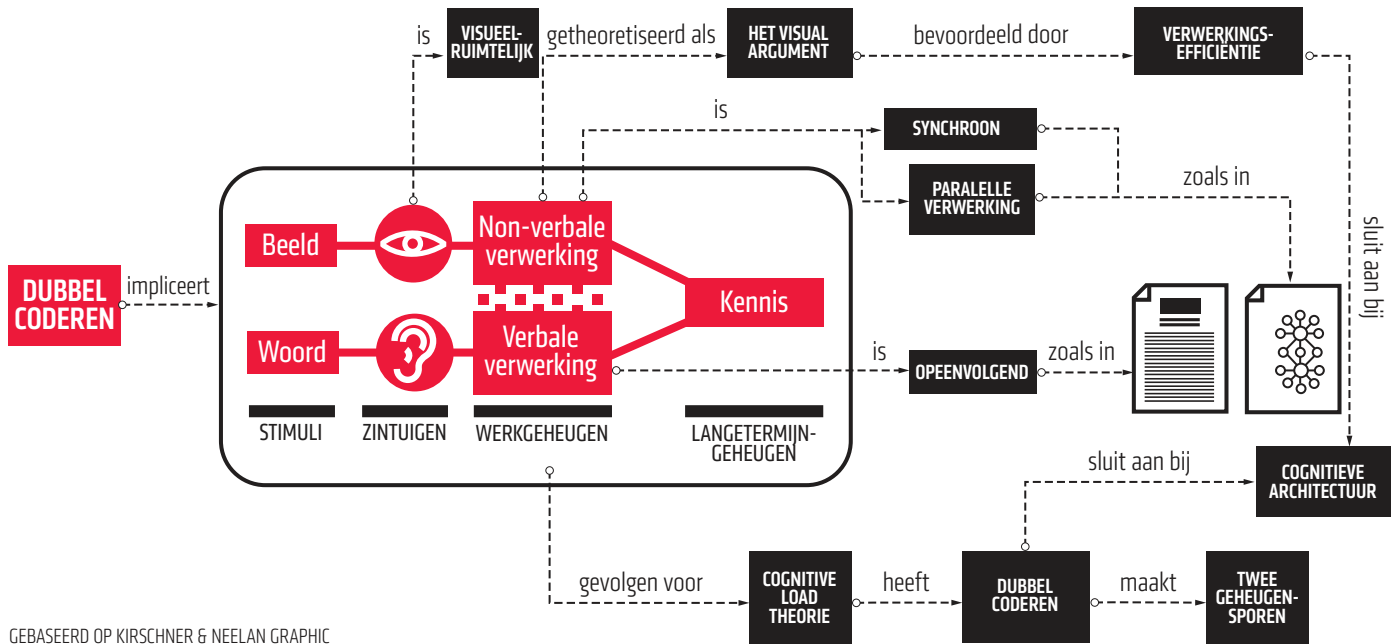


Bertrand Russell



Eerdere filosofische debatten in de 18e eeuw tussen Bishop Berkeley en James Mill draaiden om het vergelijkbare onderscheid tussen simultane en successieve ordening in de onderlinge relatie van ideeën. Ze waren het erover eens dat simultaanheid meerdere ideeën tegelijkertijd bood, wat in contrast stond met de beperkingen van een sequentiële ordening. Tweehonderd jaar later stelde de filosoof Bertrand Russell hetzelfde, toen hij uitlegde wat de voordelen van een schema zijn.

Twee verschillende structuren – twee verschillende manieren om informatie te verwerken



GEBASEERD OP KIRSCHNER & NEELAN GRAPHIC

Preview Dubbel coderen © Bazalt Groep



➔ VISUAL ARGUMENT

De *visual argument theorie* ligt in het verlengde van de dual coding theorie. Ze legt de nadruk op de cognitieve voordelen van het presenteren van informatie in een non-lineaire, ruimtelijke vorm.



Allan Paivio



Het verbale systeem genereert sequentiële structuren en het non-verbale systeem genereert synchrone (waaronder ook ruimtelijke) structuren.

PAIVIO, 1990

Twee aspecten van dubbel coderen

Bij de dual coding theorie gaat de meeste aandacht gewoonlijk naar de verbaal-visuele associaties die het coderen verrijken en het ophalen van informatie versterken. Het werk van Paivio op dit gebied is herhaaldelijk gevalideerd door decennia aan onderzoek.

Maar dat is slechts de helft van het verhaal. Niet alleen betekent het een versterking van informatieopslag, Paivio wijst er ook op dat de

twee structuren (verbale en visuele informatie) een belangrijk effect hebben op ons vermogen om betekenis aan de informatie te verlenen. Dit aspect is vervolgens verder ontwikkeld tot de theorie die nu bekendstaat als het *visual argument*.

Simpele taken vs. complexe taken

Onderzoek op het gebied van dubbel coderen heeft zich vooral gericht op eenvoudige taken met betrekking tot het coderen en ophalen van informatie. Belangrijk, maar misschien niet zo belangrijk voor het onderwijs als we zouden denken. De uitdagingen die we in de klas tegenkomen, lijken meer op een ingewikkelder taak, namelijk het begrijpen van uitgebreide, complexe informatie. Hier richtten de onderzoekers zich dan ook op bij het ontwikkelen van hun visual argument theorie. Ze probeerden met name te achterhalen welke mentale inspanning nodig is om betekenis te verlenen aan tekst en beelden. Ze ijkten deze mentale inspanning en bepaalden zo de verwerkingsefficiëntie voor elke modaliteit (woord of beeld). Ze kwamen tot de conclusie dat er meerdere redenen zijn waardoor het verwerken van visuele informatie efficiënter is.

Preview Dubbel coderen © Bazalt Groep

Waarom een schema (soms) meer zegt dan tienduizend woorden

Citaat uit het nog steeds zeer relevante artikel van Jill Larkin en Herbert Simon uit 1987:



In een schema wordt gewoonlijk ook informatie weergegeven die alleen impliciet af te leiden is uit de als tekst weergegeven informatie. Bij alleen tekst moet de impliciete inhoud dus, soms met veel moeite, eerst worden 'verwerkt' om bruikbaar te kunnen zijn.

Belangrijker zijn echter de verschillen in de efficiëntie waarmee informatie kan worden opgezocht en de duidelijkheid van de informatie zelf.

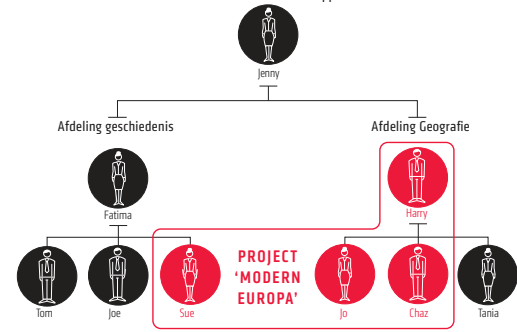
De verwerking van beide systemen verloopt niet hetzelfde.

Project 'Modern Europa'

Jenny is het hoofd van de faculteit Geesteswetenschappen. Fatima is het hoofd van de afdeling Geschiedenis. Tom, Joe en Sue werken voor Fatima. Harry is het hoofd van de afdeling Geografie. Jo, Chaz en Tania rapporteren aan Harry. Sue, Jo, Chaz en Harry werken samen aan het gezamenlijke project 'Modern Europa'.

Welke medewerker aan het project 'Modern Europa' heeft de hoogste functie? Van welke afdeling werken de meeste mensen aan het project 'Modern Europa'? Welke mensen zijn niet betrokken bij het project?

←
Welk van de twee vormen zorgt voor de meest efficiënte verwerking?
→

**Verwerkingsefficiëntie**

Er zijn drie factoren die de verwerkings-efficiëntie bij het lezen van tekst of beeld bepalen: zoeken, herkennen en afleiden. In plaats van deze factoren op een abstracte manier te onderzoeken, nodig ik je uit na te denken over je ervaring bij het beantwoorden van de eerder gestelde drie vragen over het project 'Modern Europa'.

Zoeken | Vond je het uitdagend om de tekst te lezen waarin het project werd beschreven, ondanks het feit dat de tekst en de zinnen kort en grammaticaal eenvoudig waren? Moest je een paar keer teruglezen om de relevante verbanden te vinden? En kostte die zoektocht je verbazingwekkend veel mentale inspanning?

Herkennen | Hoe eenvoudig het is om informatie te herkennen, hangt tot op zekere

**Ioanna Vekiri**

Schema's leveren een 'verwerkings-voordeel' op ten opzichte van tekst omdat schema's het zoeken van informatie ondersteunen en gebruikers in staat stellen informatie te vinden door te vertrouwen op automatische, zintuiglijke processen.

VEKIRI, 2002

hoogte af van de mate waarin de informatie in de tekst expliciet is. Bij het lezen van de tekst hierboven moest je zelf de betekenis tussen de regels lezen. De gestelde vragen gaan over informatie die alleen impliciet in de tekst is opgenomen. Niets was meteen duidelijk.

Afleiden | Hier wordt de tekst echt moeilijk – hoewel de inhoud op zich niet complex of uitdagend is. Wanneer je de tekst leest, staat daar niet in hoeveel docenten van de faculteit Geesteswetenschappen geen deel uitmaken van het project. Dat moet je zelf uitdokteren door te lezen en een rekensom te maken. Daarentegen zijn de antwoorden meteen duidelijk en vanzelfsprekend wanneer je het schema bekijkt. De inhoud was niet complex, maar de tekst wel.

Wat betekent dit voor het werkgeheugen?

De beste les die we uit deze activiteit kunnen halen is elegant verwoord door Shaun Allison en Andy Tharby, die zelf ook voor de klas staan: verspil de kostbare mentale energie van leerlingen niet, maar gebruik die energie voor activiteiten die ertoe doen – die een directe bijdrage leveren aan het vergroten van hun kennis.

**Shaun Allison & Andy Tharby**

Probeer altijd de gemakkelijkste manier te vinden om uitdagende stof te leren, niet de moeilijkste manier.

ALLISON & THARBY, 2015

5

Mensen hebben een sterke behoefte om ideeën visueel weer te geven. Sommigen doen het als onderdeel van hun werk, voor anderen *is* het hun werk. Dit hoofdstuk biedt een fascinerend kijkje in de professionele keuken door je kennis te laten maken met 35 mensen uit vier verschillende beroepsgroepen op het gebied van onderwijs en informatieontwerp.

Hoofdstukken

WAAROM?	12
WAT?	48
HOE?	80
WELKE?	122
WIE?	140
WANNEER?	218
WAAR?	236

LERAREN



142

ANDREW STEED



144

BEN NEWMARK



146

BLAKE HARVARD



148

CHARLOTTE RICHARDS



150

CHÈRELLE BOUWEN



152

DENICE DANIELSE



154

GARY LAMB



156

HELEN JENNINGS



160

KAREN PARHAM



162

MARK ENSER



164

MIKE TYLER



166

NOEL HITCHCOCK



168

PRITESH RAICHURA



170

REBECCA FOSTER



172

RUTH ASHBEЕ

ONDERWIJS- ONTWIKKELAARS



174

ANDY BUCK



176

CHRISTINE COUNSELL



178

DAN WILLIAMS



180

DAVID WESTON



182

EMMA MCCREA



184

HARRY FLETCHER-WOOD



186

HEDWIG VAN ROSSUM



188

LISETTE VAN ROSSUM



190

RACHEL LIGTVOET



192

RUTH SWAILES



194

SANDRA LOUSBERG



196

TRICIA TAYLOR

PSYCHOLOGEN



198

CAROLINA KUEPPER-TETZEL



200

EFRAT FURST



202

MEGAN SUMERACKI



204

YANA WEINSTEIN-JONES

INFORMATIE- ONTWERPERS



206

FRANCIS MILLER



210

MICHAEL BABWANI SINGH



212

RACHEL LEE



214

SHONA PONTIS

**ANDREW STEED**

Het gebruik van visuele weergaven staat centraal bij bijna alles wat ik doe in mijn basisschoolklas. Als het belangrijk genoeg is om te vertellen, vind ik het ook belangrijk genoeg om te laten zien.

Huidige baan: Leraar groep 7 en vakspecialist rekenen **Vak:** Alle gebieden van het curriculum voor het primair onderwijs **Leeftijdsgroep:** Bovenbouw basisschool **Organisatie:** Northwood Primary Academy

Wanneer ben je begonnen met het gebruik van visuele weergaven bij het lesgeven?

Op mijn vorige basisschool waren de kinderen voor Engels en rekenen ingedeeld op vaardigheidsniveau. Ik gaf meestal les aan de lagere niveaus en in deze groepen zaten vaak leerlingen met beperkingen op het gebied van werkgeheugen en het verwerken van informatie. Ik ontdekte al snel dat het communiceren van kernideeën, routines en

zelfs gedragsverwachtingen veel beter ging als ik deze inhoud zowel visueel als door middel van tekst presenteerde. Het werd me al snel duidelijk dat niet alleen deze kinderen hier baat bij hadden en dus begon ik de aanpak ook te gebruiken wanneer ik mijn hele klas met kinderen met verschillende ontwikkelingsniveaus tegelijk les gaf.

Hoe ondersteunt dubbel coderen jou bij het lesgeven?

Ik gebruik grafische organizers, zoals mindmaps en stroomschema's, in combinatie met visuele symbolen. Mindmaps zijn een perfect hulpmiddel wanneer je leerlingen verbanden tussen twee concepten wilt laten begrijpen. Bij bijna alle vakken gebruik ik stroomschema's om processen weer te geven – denk aan bepaalde sommen bij rekenen, experimenten bij wetenschap en techniek, en zelfs als ondersteuning van de gang van zaken in de klas. Bij Engels hebben we symbolen afgesproken die aansluiten bij de succescriteria voor schrijven. En in de rekenles zijn visuele weergaven vaak van essentieel belang bij het verkrijgen van conceptueel inzicht, omdat ze een brug slaan tussen concrete en abstracte begrippen. We hebben ook visuele geheugensteuntjes ontwikkeld om wenselijk gedrag en leerlingkwaliteiten te

Preview Dubbel coderen © Bazalt Groep

stimuleren, zoals focus, doorzettingsvermogen en zelfstandigheid. Voor mijn eigen planning maak ik ook servet-schetsen op post-its.

In al deze situaties gebruik ik visuele symbolen die ik samen met de klas heb gemaakt en afgestemd. Hierdoor begrijpt iedereen wat ze betekenen. Het is van essentieel belang dat de afbeelding een duidelijke bijdrage levert aan het begrip van de woorden; ze zijn er niet alleen omdat ze er leuk uitzien. Ik merk ook dat het combineren van afbeeldingen en geheugentraining zorgt dat de kinderen de concepten of processen veel beter kunnen onthouden.

Welk aspect van jouw toepassing van dubbel coderen zou je nog verder willen ontwikkelen?

Op basisscholen hangen de muren vaak vol met kleurrijke, drukke leerproducten en klassendisplays. Hier gaat veel tijd en aandacht in zitten, maar volgens mij staan die niet in verhouding tot de impact op het leren. Misschien kan dubbel coderen hier iets in betekenen?

Vertel eens over je visuele weergave hiernaast.

In dit stroomschema zien leerlingen wat ze moeten doen nadat ze de eerste versie van

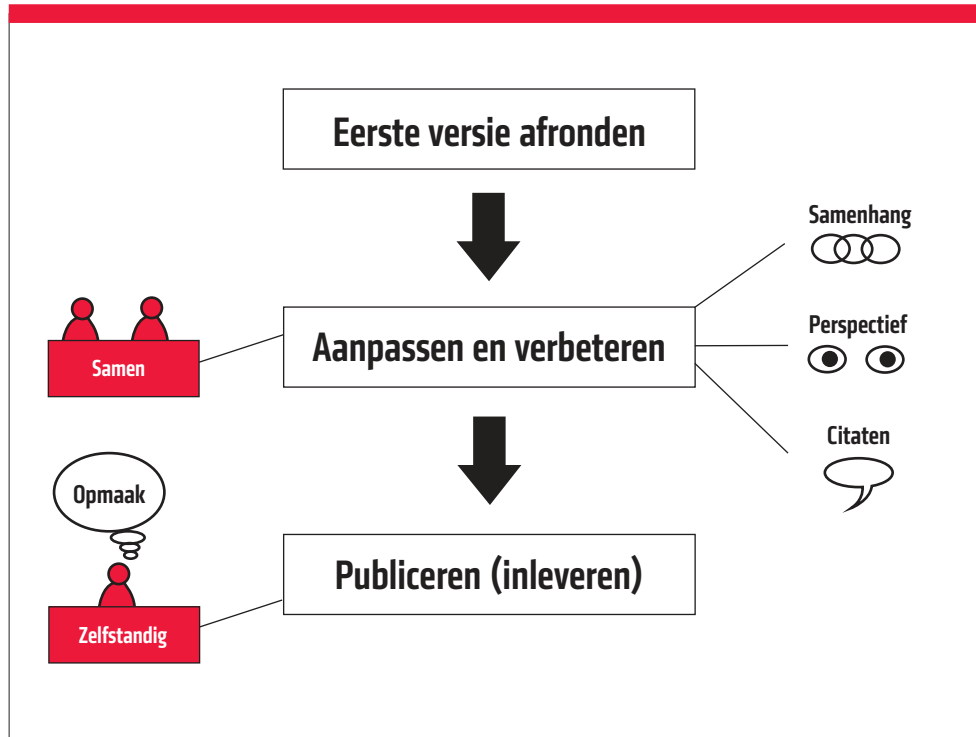


Het communiceren van kernideeën, routines en zelfs verwachtingen met betrekking tot gedrag ging veel beter als ik deze inhoud zowel visueel als door middel van tekst presenteerde.

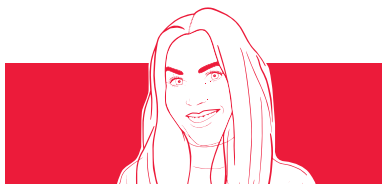


Ik gebruik visuele symbolen die ik samen met de klas heb gemaakt en afgestemd.

een schrijfpdracht hebben gemaakt. De handelingen voor het verbeteren en publiceren zijn stap voor stap precies uitgelegd. Ik laat dit stroomschema altijd eerst in stukjes zien, zodat ze niet te veel informatie tegelijk krijgen, en daarna blijft hij voor de leerlingen zichtbaar op het bord staan.



De dia van Andrew is bewonderenswaardig helder en eenvoudig. Hij heeft samen met de kinderen een verzameling symbolen ontworpen, waardoor zijn visuele communicatiemiddelen de kinderen rechtstreeks ondersteunen bij het ontwikkelen van zelfstandige leergewoontes.



CHÉRELLE BOUWEN



Lesgeven anno nu vraagt veel meer van ons als leerkrachten. Daar is visualisatie een onderdeel van.

Huidige baan: Leerkracht groep 7/8, didactisch begeleider en eigenaar van Teach&Cher

Vak: Basisschoolvakken en trainingen voor volwassenen **Leeftijdsgroep:** Leerlingen van 10 tot 12 jaar en leerkrachten **Organisatie:** Teach&Cher en De Haagse Scholen

Wanneer ben je begonnen met het gebruik van visuele weergaven bij het lesgeven?

Dit is geleidelijk gegaan. Ik ben zelf erg creatief en visueel ingesteld. De stappen uittekenen bij wiskunde hielp mij vroeger bijvoorbeeld. Na mijn deelname aan 'Klasse voor de klas' (zie YouTube) kreeg ik meer inzicht in het opstellen van succescriteria. Ik merkte dat de kinderen de stappen beter konden volgen als hier voorbeelden, tekeningen of kleuren in stonden die iets

betekenden. Door visueel te maken wat ik per stap deed, zag ik het kwartje eerder vallen bij de kinderen.

Hoe draagt dubbel coderen ertoe bij dat jij betere lessen kunt geven?

Dubbel coderen ondersteunt mijn instructie. Wat ik hardop uitspreek (model) zet ik om in tekst met daarbij per stap het voorbeeld uitgebeeld of getekend. Daardoor wordt duidelijk wat ik precies bedoel. Kinderen kunnen deze stappen gemakkelijk zelf volgen doordat het daarna op papier staat. Ook wordt het feedback geven aan de hand van de visueel ondersteunde voorbeelden gemakkelijk voor de leerlingen onderling. Ze kunnen elkaar wijzen op de stappen. 'Bij stap 3 ging het fout.'

Welk aspect van jouw toepassing van dubbel coderen zou je nog verder willen ontwikkelen?

Ik zou mijn leerlingen meer willen leren over de theorie achter dubbel coderen. Zodat zij dit bijvoorbeeld zelf kunnen inzetten tijdens het leren. Dat ik het gebruik is één, dat mijn leerlingen het leren toepassen is een tweede.

Preview Dubbel coderen © Bazalt Groep

Vertel eens iets over je visuele weergave op de pagina hiernaast.

Hiernaast zie je een van mijn weergaven van succescriteria die ik gebruik heb tijdens een training aan onderwijsondersteuners. Ik liet hun zien dat je de stappen duidelijk kunt maken door er plaatjes aan toe te voegen of erbij te tekenen. Dit was slechts een voorbeeld. Het taalgebruik, de plaatjes, de kleuren kun je natuurlijk zelf bepalen. Het ligt eraan of je een bovenbouwgroep hebt of bijvoorbeeld middenbouwers. Door niet te veel tekst te gebruiken en in het plaatje telkens te refereren aan één bepaalde stap/handeling, wordt het duidelijker voor de leerling hoe hij stapsgewijs tot het doel komt. In dit geval: het aflezen van de kwartieren op de klok. De afbeeldingen met de gemarkeerde delen laten zien wat je doet bij elke stap. Het is wel van belang dat je samen met de leerlingen tot bepaalde stappen komt zodat ook het taalgebruik van hen is. Anders weten zij niet waar je het over hebt. Je kunt tijdens het maken van dit soort stappen ook altijd vragen: 'Hoe kan ik hierbij tekenen om dit duidelijk te maken voor jullie?'



Door visueel te maken wat ik per stap deed, zag ik het kwartje eerder vallen bij de kinderen.



Dat ik dubbel coderen gebruik is één, dat mijn leerlingen het leren toepassen is een tweede.



SUCCESCRITEIA VAN:

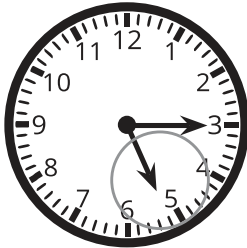
LESDOEL: IK OEFEN HET KLOKKIJKEN MET KWARTIEREN.

STAP WAT DOE IK?

1

Ik kijk bij
welk cijfer
de korte wijzer
het dichtstbij is.
Dit geeft de
uren aan.

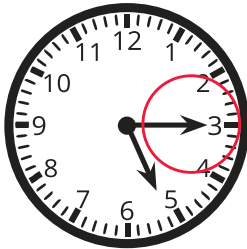
VOORBEELDEN



Bij de **5**, dat is **dus rond 5 uur**.

2

Ik kijk bij
welk cijfer **de**
lange wijzer het
dichtstbij is.
Dit geeft de
minuten aan.
(De kleine
streepjes kan
ik tellen).



Bij de **3**. Dat zijn **15 kleine streepjes**.

STAP WAT DOE IK?

3

Ik bekijk welke
benaming ik
moet gebruiken.

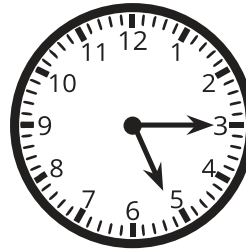
VOORBEELDEN



Het rode kwartier betekent **OVER**.
15 minuten OVER 5 = **kwart over 5**

4

Ik schrijf de tijd
op en controleer
mijn antwoord.



Kwart over 5. 'Klopt want de kleine wijzer
komt net van de 5 vandaan.'

Chèrelle laat met dit stappenplan zien dat het benoemen van een tijd op de klok bestaat uit een aantal concrete stappen. Ze heeft de stappen die een leerling maakt, stap voor stap uitgewerkt in een gevisualiseerd 'script'. Hierbij heeft ze gebruikgemaakt van kleuren om de belangrijke onderdelen te accentueren. Bovendien wordt door de lijnen in de klok visueel heel duidelijk dat een uur uit vier kwartieren bestaat.

**DENICE DANIELSE**

Alleen uitleg met woorden blijft toch vaak wat vager. Een tekening maakt concreet!

Huidige baan: Stagebegeleider van leerlingen met een verstandelijke beperking **Leeftijds-groep:** Leerlingen in het basis- en voortgezet onderwijs **Organisatie:** Stichting De Korre

Wanneer ben je begonnen met het gebruik van visuele weergaven bij het lesgeven?

Op de pabo leerde ik al dat beelden mijn lesgeven ondersteunden. Nog onbewust van de kracht ervan gebruikte ik kleine schematische afbeeldingen in mijn werk als juf op de basisschool.

In mijn vorige baan als onderwijsadviseur/trainer gebruikte ik ook vaak beeld ter ondersteuning van mijn werk. Mensen onthielden vaak de schema's. Als ik over een bepaalde situatie vertelde en de belangrijkste begrippen in perspectief zette, droeg dat bij aan het begrip.

Het grappige is dat ik zelf vaak de informatie in gedachten al omzet naar beeld of schema. Door informatie te ordenen helpt het mijzelf om de stof beter (en sneller) te begrijpen.

Hoe ondersteunt dubbel coderen jou bij het lesgeven?

Een kleine afbeelding of een schema, het zet de lesstof in perspectief. Door te beginnen met wat leerlingen al weten, kunnen ze hun kennis uitbreiden. Het ondersteunen met beeld helpt hier enorm bij. Bij veel leerlingen zet dat beeld zich vast in hun gedachten. Het is gemakkelijker terug te halen wanneer er een nieuwe situatie is waarin de kennis kan worden toegepast.

Welk aspect van jouw toepassing van dubbel coderen zou je nog verder willen ontwikkelen?

Op dit moment werk ik als stagebegeleider in het REC 3. Ik zou willen leren hoe ik dubbel coderen meer in mijn huidige werk zou kunnen inzetten. Als stagebegeleider is dat natuurlijk weer anders dan wanneer je voor de groep staat. Toen ik echter een leerling op drie verschillende stageplekken liet kijken, hebben we samen besproken wat er te doen was op elke plek en hoe de plek zou kunnen passen

Preview Dubbel coderen © Bazalt Groep

bij hem. Door deze informatie met behulp van beeld in perspectief te zetten, lukte het hem om tot een goede keuze te komen.

Vertel eens iets over je visuele weergave op de pagina hiernaast.

Vanuit zowel het lesgeven als het trainen zijn er verschillende voorbeelden te noemen, maar het mooist vind ik dit voorbeeld uit de tijd dat ik in groep 8 werkte.

We hadden een les over de Nederlandse wegen. Die duiden we in Nederland aan met een met een A of N voor een cijfer. Ik liet het de leerlingen zien. Omdat ik in Schiedam werkte, tekende ik een ruit met in het midden Schiedam genoteerd. De vier autosnelwegen die de stad omsingelen tekende ik eromheen: de ruit (ringweg) Rotterdam met A4, A15, A16 en A20. Dat gaf inzicht (zowel voor de leerlingen als voor mezelf).

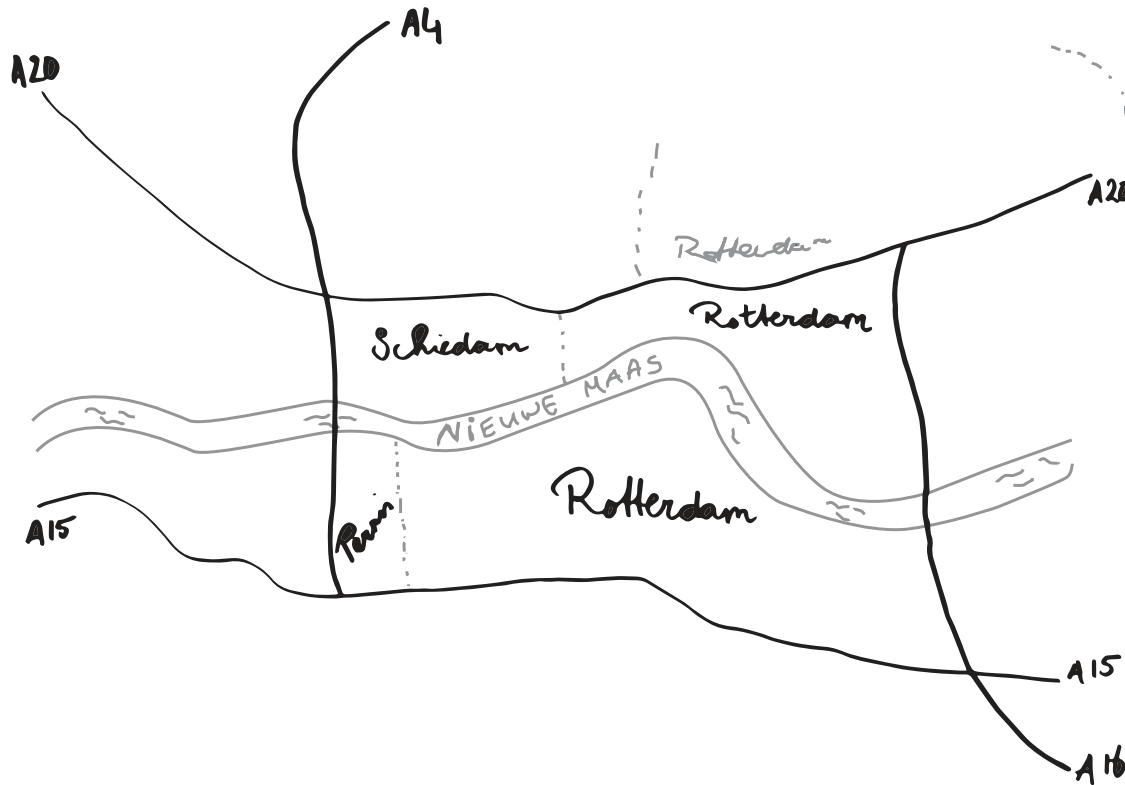
Wanneer een leerling met ouders op een van de wegen reed, kon hij dat relateren aan de getekende ruit. Om nooit meer te vergeten: ik rij nu boven, onder, of links, rechts van Schiedam.



Het grappige is dat ik zelf vaak de informatie in gedachten al omzet naar beeld of schema.



Een kleine afbeelding of een schema, het zet de lesstof in perspectief.



Mooi om te zien dat Denice in deze tekening alleen die lijnen en woorden geplaatst heeft die nodig zijn voor de leerlingen om hun kennis aan te relateren. De rest van de gegevens is niet van belang. Denice laat hiermee zien dat je met tekeningen de werkelijkheid kunt vereenvoudigen tot de essentiële informatie.

Preview Dubbel coderen © Bazalt Groep



HARRY FLETCHER-WOOD



Ik gebruik visuele modellen om ideeën te verduidelijken, voor mijzelf en voor mijn studenten.

Huidige baan: Decaan, onderwijsontwikkelaar

Vak: Initiële lerarenopleiding **Werkveld:**

Beroepsontwikkeling van leraren **Organisatie:**

Ambition Institute

Wanneer ben je begonnen met het gebruik van visuele weergaven bij het lesgeven?

Ik heb ze altijd gebruikt, maar hoe meer ik leerde over werkgeheugen en cognitieve belasting, hoe meer ik het gevoel kreeg dat ik ze niet effectief toepaste. Ik wilde zeker weten dat ik effectieve ontwerpen gebruikte en het goede voorbeeld gaf. Ik begon selectiever te worden in mijn gebruik van visuele weergaven en het aantal woorden te beperken, en me af te vragen hoe ik ingewikkelde situaties het beste kon weergeven.

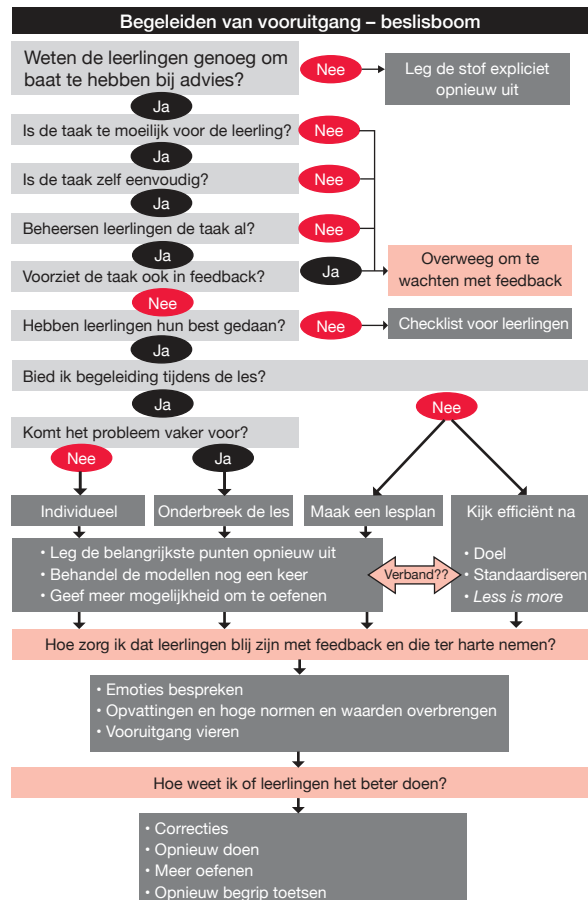
Wat probeer je te verbeteren?

Ik werk aan verschillende aspecten van visuele modellen: mijn technische schetsvaardigheid, het verduidelijken van relaties tussen verschillende ideeën en het zorgen voor eenvoud en helderheid. Ik probeer ook gewoon om vaker visuele modellen te gebruiken: als ik met een ingewikkeld concept of artikel zit te worstelen, neem ik vijf minuutjes om de belangrijkste punten uit te tekenen – en dan kan ik de redenering beter volgen.

Vertel eens iets over je visuele weergave op de pagina hiernaast.

Ik heb zitten worstelen met de rommelige, tegenstrijdige en ingewikkelde literatuur over feedback, met name over de vraag of je feedback direct moet geven, of pas met enige vertraging. Ik had recent een onderzoek gelezen waarin artsen werden getraind in het gebruik van *fast-and-frugal*-beslisbomen (snel en sober) met eenvoudige vragen om te beslissen hoe ze een patiënt zouden behandelen. De conclusie was dat dit beter werkte dan intuïtie en ook beter dan het invullen van ingewikkelde formulieren. Ik probeerde iets vergelijkbaars te maken om leraren te helpen beslissen wanneer ze feedback moeten geven, en in het bijzonder wanneer ze het moeten uitstellen.

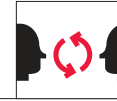
Preview Dubbel coderen © Bazalt Groep



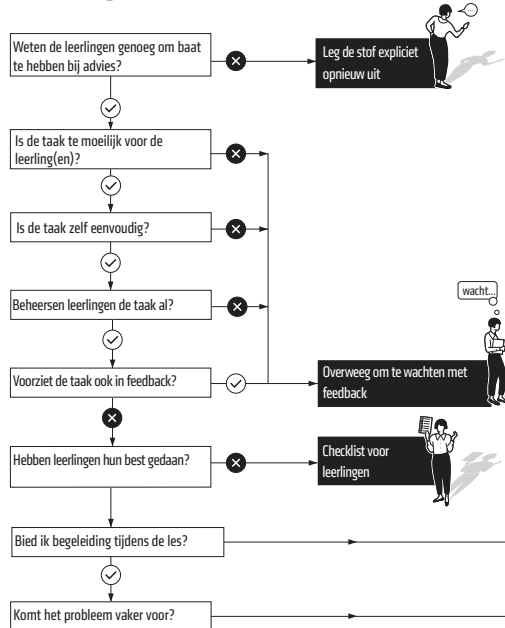


HOE MOET IK FEEDBACK GEVEN?

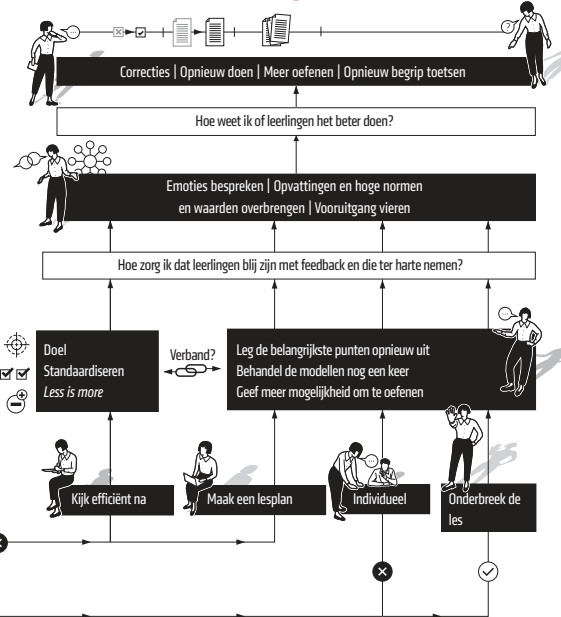
Uit Harry Fletcher-Wood's
RESPONSIVE TEACHING boek



START



STUDENTEN PRESTEREN BETER



Dit is de poster die ik samen met Harry heb gemaakt op basis van de oorspronkelijke beslisboom. Zoals je ziet, heb ik het ontwerp in zwart-wit gemaakt en op liggend formaat omdat ik zo de meeste opties had.

Ik ben een tijdje bezig geweest met de afmeting van de tekstvakken totdat ik ze goed kon uitlijnen. Door die consistentie en voldoende lege ruimte is de poster niet te druk.

Tot slot besloot ik nog een leraarfiguurtje toe te voegen. Hoewel dit geen informatie toevoegde en de poster drukker maakte, hoopte ik dat het de poster aantrekkelijker zou maken zodat hij beter bestudeerd zou worden.

De aandacht voor de cognitieve wetenschap groeit. En daarmee groeit ook de populariteit van dubbel coderen – het combineren van woorden en beelden in je lessen. Maar hoe breng je dat in de praktijk?

Als je informatie aanbiedt in woord én beeld, blijft de stof veel beter hangen. Dat komt omdat ons werkgeheugen verbale en non-verbale (visuele) informatie afzonderlijk verwerkt, waardoor de informatie dubbel wordt opgeslagen in ons langetermijngeheugen. Dit principe noemen we 'dubbel coderen'.

Dit baanbrekende boek laat zien hoe je dubbel coderen toepast in je lessen. Het is geschreven met zowel de cognitieve wetenschap als de grafische beginselen in het achterhoofd. Elke pagina bevat schema's, infographics en illustraties zodat ook de informatie in dit boek dubbel gecodeerd wordt in je brein.

Meer dan 35 leraren, onderwijsontwikkelaars, psychologen en informatie-ontwerpers leggen uit – en laten zien – hoe zij dubbel coderen in de praktijk gebruiken. Door die principes toe te passen in je lessen, wordt leren effectiever, efficiënter en leuker. Laten we gaan leren!

Paul A. Kirschner - Emeritus hoogleraar Onderwijspsychologie aan de Open Universiteit (Nederland), Gastprofessor aan de Thomas More Hogeschool (België)

'Oliver heeft een monumentaal werk geleverd over een onderwerp dat hij uitstekend beheerst, namelijk de dual coding theorie. Hij wordt gedreven door het verlangen om zijn kennis daarover met iedereen in het onderwijs te delen, zodat zij hun werk nog beter kunnen doen.'

Naomi Smits - Leerkracht, auteur, onderwijscolumnist en tekstschrijver

'Als je woord en beeld op de juiste wijze combineert, leert een leerling beter. Oliver Caviglioli laat leerkrachten kennismaken met dual coding en ondersteunt zijn praktische en heldere verhaal middels dubbel coderen. Zo krijg je er een beeld bij en word je enthousiast gemaakt dit direct toe te passen in de les. Een must-read voor alle leerkrachten die het onderwijs willen verbeteren!'

Marjolein Sylvania – Klunder - Directeur Petrusschool Rijswijk en eigenaresse Dream & Create by Marjolein

'Dubbel coderen is een boek dat leerkrachten tools geeft om hun lessen begrijpelijker te maken. Anderzijds biedt het tools voor leerlingen om de leerstof beter te begrijpen en tot zich te kunnen nemen. Als creatief ondernemer vind ik het fijn dat het ook mij weer inzichten geeft om mijn eigen illustraties en presentaties begrijpelijker te maken.'

Johan Lievens - Universitair docent staatsrecht aan de Vrije Universiteit Amsterdam

'De combinatie van woord met beeld bevordert het leren. Dit boek vertelt je niet alleen waarom dat zo is, maar biedt ook allerlei praktische handvatten en tips over hoe zelf aan de slag te gaan met visuele weergaven. Tijdens de les, als coach, maar ook buiten het onderwijs. Dit boek is een absolute aanrader voor onderwijsprofessionals die willen inzetten op visuele weergaven. Ik ben fan!'

shop.bazalt.nl



BAZALT GROEP bestaat
uit Bazalt, HCO en RPCZ

bazalt

hco

RPCZ

Wil je Dubbel Coderen bestellen?



Ga naar shop.bazalt.nl

Workshop of studiedag hierover?

Neem contact met ons op via
advies@bazaltgroep.nl.

Wil je meer gratis tips en hoofdstukken ontvangen?

Meld je dan aan voor onze
e-mailings: [aanmelden](#)