

# KRACHTIG ONDERWIJZEN

**Dr. Eric Jensen, vooraanstaand Amerikaans neurowetenschapper en voormalig docent, heeft meer dan twintig publicaties op zijn naam staan als het gaat om het neurologisch proces van leren. In zijn nieuwe boek 'Krachtig onderwijzen, de principes van breinvriendelijk onderwijs' beschrijft hij de zeven principes die volgens hem als uitgangspunt moeten dienen voor didactisch handelen. Ab van den Bosch en Wouter Camps gaan dieper in op deze inzichten.**

Tekst: Ab van den Bosch en Wouter Camps

**N**u we meer weten over hoe het brein werkt, is het duidelijk welke principes van essentieel belang zijn voor leerlingen om tot leren te komen. Deze principes zijn niet trendgevoelig; ze blijven van kracht ongeacht je werkwijze. Er zijn zeven principes: ze zijn niet schokkend of 'hot', maar vormen de basis van waaruit elke docent zou moeten werken. Dit blijkt uit recente onderzoeken naar de werking van het brein en toegepast onderzoek naar complex leren. Er zijn verschillende werkwijzen ontwikkeld op basis van deze principes. Op zich is de werkwijze niet van belang, maar het principe. Eenzelfde principe kan op vele manieren worden toegepast. Werkwijzen kunnen veranderen, principes niet. Als de ene werkwijze niet goed werkt, pas je een andere toe, het principe blijft.

## COMPLEX LEREN

Complex leren staat tegenover simpel leren. We spreken van complex leren als je een inzicht of vaardigheid in meerdere stappen moet aanleren. Leg je hand op een hete kachel en je weet dat het pijn doet. Dat is simpel leren. Andere voor-



*Trek in leren*

beelden van simpel leren zijn: memoriseren van de tafels, leren van topografie. Voorbeelden van complex leren zijn: het begrijpen van de klimaateffecten op de voedselproductie, het in kaart brengen van overeenkomsten en verschillen tussen twee hoofdpersonen uit een verhaal, het begrip van hoeveelheden. Complex leren kost tijd omdat je de leerinhouden moet oefenen, bewerken en inpassen in wat je al weet en kan.

## PRINCIPE 1 Trek in leren

Leerlingen moeten emotioneel en fysiek betrokken kunnen zijn om zich de leerstof eigen te maken. Ontbreekt die betrokkenheid dan zal hun aandacht uitgaan naar iets anders dat wel de aandacht trekt. Betrokkenheid bij activiteiten die een cognitieve inspanning vragen leidt tot betere resultaten.

Er zijn vijf gemoedstoestanden die noodzakelijk zijn voor complex leren:

### 1. VEILIGHEID

Leerlingen moeten zich op de eerste plaats veilig voelen. Veranderingen in de bloedsomloop door stress betekent dat er minder activiteit optreedt in de hersengebieden die nodig zijn voor het denken, de creativiteit, het bedenken en beoordelen van oplossingen. In de plaats daarvan vindt er een verhoging van de doorbloeding plaats in het gebied dat betrokken is bij het verwerken van emoties, waardoor we ons extra bewust worden van de dreiging: het brein is immers altijd gericht op overleven. Het resultaat is dan dat het brein niet in de gewenste stand staat van nieuwsgierigheid en gretigheid, maar van vluchten, overleven of berusten. Het gevoel van veiligheid is van primair belang om te kunnen leren.

### 2. BELANG

Betrek de leerlingen bij het leerproces, zorg ervoor dat ze het zelf belangrijk gaan vinden. Geef ze de kans om zelf te kiezen hoe ze willen leren. Hoe meer de leerlingen het belang van de leerstof inzien hoe beter de resultaten zullen zijn. Wanneer leerlingen zich betrokken voelen bij een activiteit geven ze het beste van zichzelf. Hun breinen zijn volop aan het werk!

### 3. VERBONDENHEID

Positieve relaties met klasgenoten en de leraar werken stressverlagend. Coöperatieve werkvormen, werken in leerteams en sfeerbevoorgerende activiteiten dragen bij aan een klimaat waarin leerlingen tot goede prestaties kunnen komen en hun sociale competenties kunnen ontwikkelen. De krachtige leraar besteedt hier in zijn lessen veel aandacht aan.

### 4. OPLETTENDHEID

Complex leren vraagt van leerlingen dat ze hun aandacht kunnen focussen. Het lerende brein heeft veel voeding nodig waaronder zuurstof, glucose en water. Regelmatig even gaan staan of bewegen (zorg voor voldoende energizers!) verbetert de doorstroming van bloed en zuurstof naar de hersenen. Ieder uur een glas water ondersteunt het transport van voedingsstoffen naar het brein.

### 5. HOOP

Ten slotte hebben leerlingen ook hoop nodig. Hoop leidt tot vastberadenheid

en doorzettingsvermogen. Hoge, reële verwachtingen hebben een grote invloed op de leerprestaties en onderstrepen het belang van hoop. Positieve gevoelens zoals hoop, en daarmee het beeld van toekomstig succes, stimuleren de aanmaak van dopamine. Dopamine is een neurotransmitter die onder andere het werkgeheugen ondersteunt. Weet hoe belangrijk positieve verwachtingen zijn; spreek ze uit en laat ze je blik op de leerlingen bepalen.

### PRINCIPE 2

#### Correctie en feedback

De hersenen 'draaien' op feedback. Ze hebben feedback nodig om het leren te optimaliseren. Leerlingen



leren het meest als ze direct feedback krijgen. De verbindingen tussen de hersencellen worden daardoor direct versterkt. Positieve feedback kan ons een fijn gevoel geven maar negatieve feedback in de vorm van correctie werkt in veel gevallen beter omdat het leerlingen helpt een stap te zetten in hun ontwikkeling. Leren door fouten te maken, zonder direct de juiste oplossing toegespeeld te krijgen, werkt het beste in een veilige omgeving (zie principe 1). Andere specifieke aandachtspunten voor feedback zijn: specifiek is beter dan globaal, taakgericht is beter dan persoonlijk, en geef zowel positieve als negatieve feedback, Moraal: Hersenen raken maar zelden in één keer hun doel, corrigeer af en toe en je verbetert de boel.

### PRINCIPE 3

#### Input-output ratio 49:51

Van passief naar actief. Bij complex leren hebben de hersenen tijd nodig om de kennis op te nemen, te evalueren, er betekenis aan te geven en soms ook uit te proberen. De input-output regel van 49:51 geeft aan dat er meer output van de leerling moet zijn dan input van de leraar of tekst. Anders gezegd: er moet meer tijd zijn voor verwerking door de leerling dan voor instructie en uitleg van de leraar.

Als krachtige leraar kun je dit principe toepassen door bijvoorbeeld beperkte brokjes informatie te geven. Voordat een mens informatie in de cortex opslaat, houdt hij deze namelijk enige tijd vast in de hippocampus. Deze heeft echter een beperkte capaciteit. Geef steeds tijd



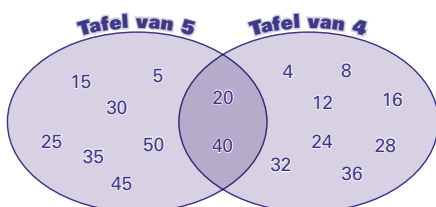
voor verankering. Bij complex leren doen de synapsen (de verbindingen tussen de hersencellen) er 15 tot 60 minuten over om zich te vormen en te stabiliseren. Zorg ook voor gevarieerde herhaling en doe niet teveel tegelijk. Een te grote nadruk op het opnemen en verwerken van grote hoeveelheden leerstof kan leiden tot overbelasting van de neurale netwerken in het brein; oude informatie wordt dan door nieuwe overschreven. Moraal: 'Te veel en te vlot, vergeten is je lot'

### PRINCIPE 4

#### Hoger niveau denken door verdieping van de leerstof

Verdiepen is niet hetzelfde als oefenen of herhalen. Dieper ingaan op de leerstof vindt plaats wanneer leerlingen deze

analyseren, er vragen bij bedenken, zoeken naar toepassingsmogelijkheden of de inhoud visualiseren door middel van superschema's, posters of modellen. Op die manier ontstaat er dieper inzicht en wordt de informatie ook beter onthouden, en dat kost tijd. In het brein worden meer verbindingen gelegd tussen de hersencellen; netwerken worden groter en dichter. De krachtige leraar neemt geen genoegen met oppervlakkig leren. Hij zet de leerlingen aan tot denken en biedt ze meerdere kansen om de leerstof echt te begrijpen, te verdiepen en geeft feedback om eventueel verkeerd gelegde verbanden te corrigeren. Diep leren kost tijd.



Voorbeeld van denken in overeenkomsten en verschillen met behulp van een Venn-diagram.

## PRINCIPE 5 Geheugen en Herhaling

Vroeger dacht men dat eenmalige blootstelling al voldoende voor het brein is om informatie te onthouden, net zoals een foto maken. Nu weten we beter. De krachtige leraar gaat er nooit zomaar van uit dat de leerlingen de stof grondig beheersen. Het brein begint de informatie pas te onthouden als we het 3 of 4 keer gezien hebben. Leerlingen moeten begrip bijvoorbeeld aan kunnen tonen door de informatie met eigen woorden samen te vatten in de vorm van een mindmap, een schriftelijke of mondelinge samenvatting, of een model te maken. Herhaling vertelt de hersenen: 'dit is de moeite waard om te onthouden, dus goed bewaren!' Een voorbeeld van effectief herhalen is nieuwe informatie bewust in de steigers zetten door achtergrondkennis op te bouwen dat als fundament dient voor het leren. Een tweede voorbeeld is het werken met cliffhangers: 'we gaan het straks hebben over...' 'Wat er dadelijk aankomt...' Het brein kijkt vooruit en ziet uit naar wat het later moet doen.

## PRINCIPE 6 Altijd structuur in de leerstof

Samenhang of structuur in de leerstof is essentieel voor complex leren. Het gaat er om dat de inhoud van de les niet alleen letterlijk duidelijk, maar ook betekenisvol moet zijn. De krachtige leraar toont verbanden aan in de leerstof en biedt zijn leerlingen handvatten om dat ook zelf te kunnen doen. Het brein heeft dat nodig om de informatie te kunnen plaatsen en te gebruiken. Wanneer je bij natuurkunde alleen praat over zwaartekracht loop je de kans dat leerlingen roepen of denken: 'ik begrijp niet waar je het over hebt'. Een film over lawines of aardbevingen maakt het voor hen betekenisvol. Inhoud en emotie worden daarin gecombineerd en dat geeft het brein de mogelijkheid de informatie vast te houden. Andere manieren om structuur aan te brengen in de leerstof zijn: aansluiten op voorkennis van de leerlingen ervaringen toevoegen, gebruik van analogieën, modellen en metaforen.

## PRINCIPE 7 Karakter en Respect

Dit principe richt zich op de vier omgevingsdomeinen waarin het leren van de leerlingen plaatsvindt: de culturele-, fysieke- en sociale- en leeromgeving. Onder invloed van de omgeving ontwikkelen zich nieuwe hersencellen, worden

bestaande hersencellen behouden en weer andere die niet langer worden gebruikt opgeruimd.

Het brein is gericht op overleven. Wanneer een kind in een stressvolle omgeving opgroeit weet zijn brein op een gegeven moment hoe daar te overleven. Dat kind zal voortaan dat soort omgevingen opzoeken of creëren. De krachtige leraar heeft niet bij voorbaat een mening over een leerling. Hij beseft dat de omgeving van invloed is op de ontwikkeling van het brein.

### TOT SLOT

Leraren maken een belangrijk deel uit van de (leer)omgeving van leerlingen. Als leraar heb je een belangrijke invloed op de omgeving die je voor leerlingen creëert. En die omgeving is van essentieel belang voor hun leerprestaties. Dit effect wordt ook steeds meer door onderzoek naar het brein bevestigd. De kennis over brein en leren is door Jensen samengevat in 7 principes. Door werkwijzen te ontwikkelen bij deze principes, kunnen leraren zich verder ontwikkelen tot een krachtige leraar. En een krachtige leraar is een leraar die het verschil maakt tussen middelmatig en goed onderwijs. 🌟

#### Literatuur:

Jensen, E. *Krachtig onderwijzen, De principes van breinvriendelijk onderwijs*. Vlissingen: Bazalt 2012.



Ab van den Bosch is afgestudeerd aan de Rijksuniversiteit van Utrecht met als specialisatie psychologische functieleer. Hij werkt bij RPCZ/Bazalt als senior onderwijsadviseur en ontwikkelaar. Ontwikkelde onder andere het KIJK!-observatiesysteem en diverse materialen voor hoogbegaafde leerlingen. Draagt bij aan de ontwikkeling van producten en trainingen op het gebied van breinvriendelijk onderwijs.



Wouter Camps (1970) is werkzaam als Sr. Onderwijsadviseur bij het HCO. Na ruim 15 jaar onderwijsmanagementervaring ondersteunt hij nu scholen op het gebied van innovaties, management, coaching en teamontwikkeling. Daarnaast is hij expert Breinvriendelijk Onderwijs. Als projectleider draagt hij bij aan de ontwikkeling van producten (boekbewerkingen, artikelen, lezingen, trainingen) binnen Breinvriendelijk Onderwijs voor het voortgezet onderwijs. De combinatie van theorie, praktijkervaring en de nodige humor is volgens hem onontbeerlijk bij het leerproces.