

Stimuleer het lerende brein

Geef je klas een 'Brein-Boost'

Hoe werkt het brein? Hoe breng je kennis en vaardigheden effectief over op je leerlingen? Dit artikel geeft inzicht in de onderwijspraktijk en praktische tips om je didactiek aan te scherpen.

Kim de Jong, MsC Active Learning, is adviseur Cube Consulting onderwijs (k.dejong@cube-consulting.nl)

Patrick Leenders, MsC Klinische Psychologie, is medeontwikkelaar Masetclass Brein en Leren

Als onderwijsprofessional ben je zo'n zes uur per dag bezig kennis, vaardigheden en attitudes over te brengen op leerlingen. Je beïnvloedt in rap tempo het brein van de leerlingen. De wetenschap heeft niet stil gestaan, de laatste jaren is er ontzettend veel inzicht gekomen in 'het lerende brein'. Met de komst van verschillende methoden, zoals fMRI (functionele MRI techniek voor hersenonderzoek), om het brein in kaart te brengen is een start gemaakt met het blootleggen van de werking van het brein.

De (nieuwe) kennis en inzichten sijpelen langzaam door naar de onderwijspraktijk en bevestigen, dan wel onderbouwen, een groot aantal bekende didactische principes, zoals het opbouwen van een les conform het Directe Instructie Model en het toepassen van coöperatieve werkvormen.

Scherp je didactiek aan

In dit artikel bespreken we drie praktische tips om de didactiek aan te scherpen, gestoeld op het theoretisch kader van het lerende brein:

- **Tip 1 – Bouw op bestaande kennis:** activeer voorkennis en haak hierbij aan. Wist je bijvoorbeeld dat het brein alleen informatie op slaat in het langetermijngeheugen als de informatie betekenisvol is (dat wil zeggen nieuwe informatie kan aangehaakt worden aan bestaande kennis)?
- **Tip 2 – Richt de aandacht:** stel het leerdoel centraal. Wist je dat het laten visualiseren van een leerdoel voor het geven van de instructie meer effectief is, omdat het de hersenactiviteit vergroot voordat je er nog maar iets over hebt geleerd? Voor het visualiseren van leerdoelen en het kopiëren van de activiteit van de leerkracht zijn spiegelneuronen actief die al netwerken vormen om een han-

deling te voltooien of kennis te verwerven voordat daadwerkelijk aan deze activiteit begonnen wordt (Fadiga & Craighero, 2004, in Kolb & Wishaw, 2004).

- **Tip 3 – Prikkel het lerende brein:** wissel af in werkvormen. Wist je dat herhaling cruciaal is om informatie in het langetermijngeheugen op te slaan, maar dat de herhaling gevarieerd moet worden aangeboden om gewenning te voorkomen?

Activeer voorkennis

Bijna elke leerkracht is er groot mee geworden: als start van de les activeer je de voorkennis bij de leerlingen betreffende het leerdoel, fase 1 van het directe instructiemodel. In de praktijk zie je dat deze fase er vaak bij inschiet. Maar voor het lerende brein is het activeren van voorkennis, en daarbij aanhaken, een voorwaarde om iets nieuws te leren.

Dit heeft met twee principes te maken. Als het brein alle prikkels, informatie, leerdoelen die via de zintuigen binnen komen ongestructureerd zou moeten opslaan wordt het één grote chaos. Het brein selecteert op basis van relevantie. Informatie is relevant als het betekenisvol is. Betekenisvol betekent in deze context dat nieuwe informatie kan aan bestaande kennis gehaakt worden, waardoor de kennis wordt uitgebreid. Het brein slaat namelijk informatie op in een enorm neurale netwerk.

En enorm is het; beeld je eens in dat ongeveer alle sterren die er in ons melkwegstelsel te vinden zijn, in je brein het aantal hersencellen (neuronen) voorstellen (ongeveer 100 miljard). Elke hersencel heeft 1.000 tot 10.000 verbindingen (axonen) met andere hersencellen. Het brein communiceert door het hele brein heen door middel van dit neurale netwerk.





Tom van Limpt fotografie

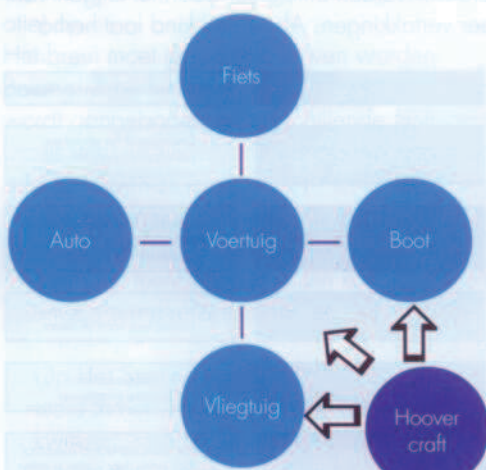
Als je wil dat kennis optimaal aanhaakt, zorg dan dat er aangesloten wordt op eerder geleerde kennis. Deze kennis ligt verankerd in de neurale netwerken. Het vormen van nieuwe verbindingen tussen cellen gaat sneller en efficiënter als neurale netwerken onderling communiceren in plaats van dat er nieuwe netwerken aangemaakt moeten worden. Een praktijkvoorbeeld uit het woordenschatonderwijs om dit te verduidelijken. Als een kind de begrippen voertuig, vliegtuig en boot in één netwerk heeft, dan kan het daar het nieuwe begrip hoovercraft aan koppelen. Als een leerkracht het begrip hoovercraft

craft zonder voorkennis zou moeten uitleggen mist het kind concepten welke dan nog eerst uitgelegd zouden moeten worden.

In mei 2012 maakte het team van CNS basisschool het Startpunt kennis met het lerende brein tijdens de masterclass over Brein en Leren. Dit prikkelde het 'didactische' brein zo dat het team zich verder wilde verdiepen in met name de praktische relevantie. Een aantal teamleden is aan de slag gegaan. Literatuur werd geraadpleegd, binnen het schoolbestuur zijn verschillende breinvriendelijke studiedagen/workshops gevolgd over breinvriendelijk onderwijs en er ontstonden proeftuintjes; tips uit de studiedagen en uit boeken werden in de verschillende klassen uitgetoetst.

In groep 7-8 is Marlies gestart met het opzetten van klassieke muziek tijdens het zelfstandig werken (gefundeerd op wetenschappelijk onderzoek en een selectie aan muziek). Leerlingen reageren hier enthousiast op, geven aan dat zij zich beter kunnen concentreren als de muziek aanstaat en missen de muziek als het niet aanstaat. Een enkele leerling stelt de muziek niet op prijs en zoekt een stille werkplek op. Andere collega's is de serene werksfeer die tijdens het zelfstandig werken ontstaat, niet ontgaan. Reken er maar niet op dat alle lessen in de

Verdiep je in
breinvriendelijk
onderwijs en geef je
leerlingen een
succesvolle start



Activeer de voorkennis met behulp van een mindmap:
Welke verschillende voertuigen ken je al?

Laat leerlingen het leerdoel koppelen aan langetermijndoelen: wat kan ik hiermee?



Het brein raakt snel verveeld en moet geprikkeld blijven worden

groep van Marlies breinvriendelijk worden aangeboden. Dat lukt (nog) niet. Wanneer Marlies een les breinvriendelijk voorbereid, kijkt zij altijd eerst naar het lesdoel en bekijkt of zij een breinvriendelijke werkvorm kan koppelen binnen één of meerdere fasen van het directe instructiemodel. Veel oefeningen (met name de overschrijf oefeningen) schrapt ze uit het werkboek. Daarvoor in de plaats werken de leerlingen veel met mind maps en wordt het leerdoel vaak ingeoefend met behulp van coöperatieve werkvormen en zet ze veel concrete materialen in tijdens de instructie en begeleide inoefening. Het leerdoel staat elke les centraal. Leerlingen zijn zich bewust van wat zij aan het leren zijn. Marlies begint vaak aan de les door middel van een positieve visualisatie: 'Hoe voel je je als je het leerdoel gehaald hebt?' 'Waar wil je naar toe groeien?' Bijvoorbeeld bij het leren automatiseren van rekensommen. Leerlingen worden zich zo bewust van succeservaringen: 'Ik kan het, ik wil het, ik doe het!'

Stel het leerdoel centraal

Gerichte aandacht op het leerdoel is voorwaardelijk om te kunnen leren. Er zijn in de hersenen enkele processen die de aandacht sturen. Iedere leerkracht kent wel de makkelijk afleidbare kinderen, deze kunnen een verminderde controle over hun gedrag hebben. Het richten van de aandacht wordt gestuurd door de (pre) frontaalcortex die zich pas volledig heeft ontwikkeld rond het 21^{ste} levensjaar. Wanneer de aandacht van een leerling gericht gestuurd wordt, spreek je over top-down gerichte aandacht. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het activeren van een leerling die tijdens een instructie niet zit op te letten. Je richt de aandacht van de leerling middels verbale cues ('naam noemen', 'let op', 'knippen met je vinger'). Naast dat dit een goede interventie is kan er echter ook gedacht worden aan de motivatie van het kind om de aandacht te richten, of met andere woorden: het inzien van het nut door leren. Een van de bewezen effectieve manieren hiervoor is het van tevoren 'visualiseren' van een leerdoel. Naast dat je het leerdoel van de les benoemt of de leerlingen het leerdoel laat benoemen, laat je het leerdoel koppelen aan langetermijndoelen: Wat kan ik hier mee? Waarom is het handig dat ik deelsommen op kan lossen? Bij het visualiseren van het leerdoel wordt een neurale netwerk geactiveerd nog voordat de leerling er

iets nieuws over heeft geleerd, waardoor je de aandacht beter richt.

Wissel af in werkvormen

De voorkennis is geactiveerd, de leerling heeft de hele les het leerdoel voor ogen, wat heeft het lerende brein dan nog meer nodig? Herhaling! Door herhaling wordt het neurale netwerk uitgebreid en worden de verbindingen als het ware sterker (een landweggetje wordt een snelweg), waardoor de communicatie tussen hersencellen efficiënter verloopt. Verbindingen tussen neuronen in de hersenen die vaker gebruikt worden, worden efficiënter door het krijgen van meer vertakkingen. Als je een kind laat herha-

Directe Feedback	Terugblik/activeren voorkennis	Woordweb maken over de winter
	Oriëntatie/presentatie	Woordes uit het woordweb uitknippen en koppelen aan winterillustraties/voorwerpen
	Uitleg	Modelleren m.b.v. woordparachute (woorden uit de woordweb) illustreren met een filmpje
	Begeleide inoefening	Coöperatieve werkvorm: mixen koppel, wat hoort bij elkaar
	Zelfstandige verwerking	Woordenmemory Computer programma
	Evaluatie	Coöperatieve werkvorm: Tweespraak woorden raden door vragen te stellen

Lesdoel: de leerlingen leren de betekenis van twaalf themawoorden (thema winter)





Twan Wiermans fotografie

len, of dit nou een vaardigheid of een kennisdeel is, slijten deze communicatiepatronen in de hersenen en treedt er consolidatie op.

Twee belangrijke aandachtspunten bij herhaling zijn het benoemen waard: slaap en variatie in werkvormen (Baars & Gage, 2007). Tijdens de slaap slijten geactiveerde verbindingen tussen neuronen in. Het heeft meer nut om herhalingen van een nieuw leerdoel te verspreiden over een aantal dagen dan te verspreiden binnen de dag. Het brein raakt snel verveeld. Wanneer leerstof herhaald wordt op voortdurend dezelfde manier (bijvoorbeeld vier dezelfde soort rijtjes sommen maken) treedt er gewenning (habituatie) op.

Het brein moet geprikkeld blijven worden. Belangrijk bij herhaling is dat er veel variatie wordt aangeboden via verschillende zintuigen (Scott Terry, 2009). Denk hierbij bijvoorbeeld aan de inzet van coöperatieve werkvormen en het toepassen van de principes van meervoudige intelligentie. De afwisseling van werkvormen om het leerdoel in te slijten kan tijdens alle fasen van het directe instructiemodel.

Op Het Startpunt wordt structureel geïnvesteerd in het vergroten van de didactische kwaliteit. Het managementteam voert op regelmatige basis klassenbezoeken en feedbackgesprekken. Inzicht in het lerende brein heeft de kwaliteit van de observaties ver-

In de praktijk:

Positieve visualisatie: ik kan het, ik wil het, ik doe het

Elke twee weken staat er een nieuw thema rondom automatiseren binnen het rekenen centraal. Voordat de les begint met het automatiseren vraagt de leerkracht de leerlingen terug te denken aan de vorige keer. Hoeveel goede antwoorden hebben ze toen binnen de tijd behaald?

Dan stellen ze een doel voor zichzelf. Hoeveel denk je er nu te halen?

Natuurlijk denken we positief, dus we gaan voor meer goed dan de vorige keer. Wanneer kinderen dit geschat hebben, sluiten ze even hun ogen. Ze horen de leerkracht: 'Je bent hard aan het rekenen, de secondes tikken weg. Nog 3, nog 2, nog 1, tijd. Je hebt het gehaald! Je voelt je trots, fantastisch!' Met het gevoel van succes starten ze met de opgaven, ze hebben hun doel gevisualiseerd. Na het bespreken van de oefening blijkt dat meer dan 90 procent van de groep beter heeft gepresteerd dan de vorige dag.

sterkt. Het MT heeft een kwaliteitskaart *Breinvriendelijk onderwijs* ontwikkeld, waarin bepaalde ankerpunten tijdens de observaties centraal staan: toepassing van de fasen uit het directe instructie model (goed opgebouwde en gestructureerde les); leerdoel staat centraal (leerlingen zijn zich bewust van het leerdoel); afwisseling van werkvormen tijdens de instructie en zelfstandig werken.

In dit artikel hebben we drie praktische tips besproken vanuit theoretische achtergronden over hoe het brein leert. Waarschijnlijk geef je al op regelmatige breinvriendelijk onderwijs en gebeurt dit op basis van intuïtie en ervaring. Verdieping in de achtergronden betreffende het lerende brein scherpt je didactiek aan en 'houd je bij de les'. Als je weet hoe kinderen leren pas je het directe instructiemodel toe – niet omdat je directeur dat zo graag wilt, maar omdat je de relevantie ervan in ziet. De wetenschap staat in de kinderschoenen. Er staat nog veel te gebeuren waar de leerlingen van mee kunnen profiteren. Verdiep je in het lerende brein, gun je klas een 'Brein-Boost'. ●

VERDER LEZEN!

- Op de website www.cube-consulting.nl vind je de breinvriendelijke ondersteuning van dit artikel en breinvriendelijke lesfragmenten uit de praktijk van juf Marlies.

LITERA TUUR!

- Baars, B.J. & Gage, N.M. (2007). *Cognition, Brain and Consciousness*. New York: Elsevier.
- Kolb, B. & Wishaw, I.Q. (2004). *Brain and Behavior*. New York: Worth Publishers.
- Fadiga, L., & Craighero, L. (2004). Electrophysiology of action representation. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 21, 100-106.
- Scott Terry, W. (2009). *Learning & Memory*. New York: Pearson Education.