



De tiener, zijn brein en ontplooiing

30 januari 2016, Presentatie ResearchEd Amsterdam

Jelle Jolles

Centrum Brein & Leren, Vrije Universiteit Amsterdam

j.jolles@vu.nl

twitter: @jellejolles

Websites: www.jellejolles.nl en www.hersenenenleren.nl

Toelichting

Deze handout is een uitwerking van de voordracht die ik op 30 januari 2016 heb gegeven voor ResearchEd Amsterdam. Ik heb het verhaal uitgeschreven en geïllustreerd met de visuals die ik ook voor mijn presentatie heb gebruikt. Dit stuk is te downloaden van de websites www.jellejolles.nl en www.hersenenenleren.nl.

Copyright. De teksten en visuals kunnen *niet* worden gebruikt voor opname in teksten, artikelen, boeken tenzij met uitdrukkelijke toestemming van de auteur. De visies en ideeën mogen worden gebruikt mits verwezen wordt naar de auteur. Veel van de teksten zijn ontleend aan eerdere artikelen die van de websites kunnen worden gedownload.

Citeren of verwijzen: Jelle Jolles (2016). De tiener, zijn brein en ontplooiing. Webpublicatie 160206. <http://www.jellejolles.nl/de-tiener-het-brein-en-ontplooiing/>

De lerende tiener. Rond begin mei verwacht ik een boek uit te brengen met als tentatieve titel 'De lerende tiener'. Dit is te beschouwen als een vervolg en verdieping op mijn eerdere boek 'Ellis en het verbreinen' uit 2012.

1. Appetizer. Het probleem

Onderwijskwaliteit Na jarenlange waarschuwingen over het niveau durven experts nu openlijk pessimistisch te zijn
Ineens is het onderwijsniveau écht gedaald



Het onderwijs is al jaren in het nieuws. Helaas vooral in negatieve zin. De kranten staan er vol mee. Het onderwijsniveau is gedaald, onze kinderen kunnen niet goed lezen en rekenen, ze zijn niet geïnteresseerd, en maken verkeerde keuzen. En veel leraren zijn niet voldoende opgeleid ..., aldus de media.



De zesjescultuur speelt ons parten en het onderwijs is niet aantrekkelijk voor de leraar. En de verschillen tussen kinderen lijken toe te nemen, met een grotere kloof tussen degenen die het goed doen en leerlingen die mindere prestaties halen. En er zijn groter wordende verschillen tussen jongens en meisjes: "Marie is wijzer geworden, maar hoe moet het nu met Paul en Achmed?".



Niet alleen dat leerlingen niet goed lijken te presteren op schoolse taken, ze hebben – zeker in de tienertijd – meer interesse voor elkaar en voor materiele zaken. Ze kunnen wel al veel dingen, en zijn motorisch vaak al zeer vaardig zoals de akrobatische toeren die de aardige tiener op deze foto laat zien.



Het gedrag van onze kinderen ... slaperig, ongeïnteresseerd, met aandacht voor de verkeerde dingen, gericht op alcohol en andere middelen die niet goed voor ze zijn. Tieners kunnen een ramp zijn voor veel leraren en ouders die niet goed weten hoe ze ermee moeten omgaan. Althans, dat is het beeld dat van de tiener bestaat. Maar gelukkig zijn ze niet allemaal zoals hier aangeduid.



Loesje heeft zoals altijd de wijsheid in pacht: "En dan kom je erachter dat je in de zandbak per saldo meer hebt geleerd dan op de universiteit". Interessant is dat uit recent onderzoek blijkt dat veel jongeren op school worden ONDERgestimuleerd. De leerling heeft rijke ervaringen nodig. En school geeft die niet genoeg.



Tieners letten op elkaar en niet op de leraar of hun vader. En ze vragen zich af 'heb ik wel de juiste kleren aan?', 'zit mijn paardestaartje op de goede plek?'. Gedurende een behoorlijke periode in de tienertijd conformeren ze zich graag aan hun leeftijdsgenoten. Maar een paar jaar later willen ze juist helemaal anders zijn, er anders uitzien. De goede raad van moeder wordt dan niet gevolgd.



Dan moeten we het ook nog hebben over die jongeren die niet alleen in woorden rebelleren tegen ouderen maar dat ook in daden omzetten. Veel te veel alcoholgebruik bij veel te jonge tieners; en grote risico's nemen met ernstige gezondheidsproblemen tot gevolg. Veel tieners begrijpen nog niet dat er regels en gebruiken zijn die ze dienen te volgen.



Veel tieners zijn echter niet zomaar 'lastig' en zijn ook niet ongemotiveerd voor hun studie. De oude Romeinen klaagden al dat hun jongeren brutaal waren, niet wilden leren en niks wilden aannemen van de volwassenen. Maar vandaag de dag hebben veel tieners ook écht problemen, zijn angstig, weten niet wat van ze verwacht wordt. Ze zien het niet meer zitten en weten niet welke routes er zijn, en welke afslag te nemen op hun levensweg.



Steunen? Sturen? Duwen? inspireren? Vrij laten?!

Wat te doen? Emotioneel steunen? Leiding geven en sturen? Routes wijzen en inspireren? Of moet je ze vrijlaten? Deze vragen zijn relevant voor de leraar en voor de ouder. 'Zal ik ingrijpen of toch maar even laten sudderen?'. Het antwoord op deze vraag is 'AL deze pedagogische interventies zijn voor ALLE leerlingen relevant'. Maar ze moeten wel gericht en weloverwogen worden gebruikt en iedere situatie vraagt weer om een andere aanpak. *De leraar is de motor* in dit proces en speelt vele rollen.

ALLE

Problemen? Oplossingen! Een samenvatting

Problemen:

- gedaald niveau
- individuele verschillen
- 'bij de les houden' moeilijk
- gedrags- en belevingsproblemen
- zelfsturing is matig
- kiezen is matig
- ... en nog veel meer

Oplossingen:

- aandacht voor 'de leerling in zijn neuropsychologische context
- richt 'tweedestrooms onderwijs' daarvoor in
- verschuif: 'teaching naar learning'



Rijping loopt tot na 25 jaar! Ontplooiing ...

Kortom, er lijken veel problemen te bestaan in het onderwijs, en dat geldt in het bijzonder voor onderwijs aan de tiener. Problemen in studiemotivatie en in de aanpak van het leren. Problemen in gedrag, in de aandacht en concentratie; problemen met kiezen en in het omgaan met de eigen impulsiviteit. En het relatieve onvermogen om beslissingen te nemen over iets dat het tijdsbestek van enkele uren overstijgt.

Buitengewoon interessant is eigenlijk dat er wel aanwijzingen zijn dat we anders met onze tiener om zouden kunnen gaan. We moeten meer letten op diens gedrag. En we moeten meer oog hebben voor het feit dat de tiener 'werk in uitvoering' is. Met die visie krijgen we misschien een handvat om hen beter te begeleiden in dat toch wel erg ingewikkelde proces van 'volwassen worden'. Die aanwijzingen komen uit de wetenschap. Uit de ontwikkelingspsychologie. Uit de neuropsychologie en de cognitieve psychologie. Recente inzichten over 'Het brein van de adolescent' geven hoop: ze vertellen ons dat de tiener van 12 jaar niet 'klaar' is en nog vele jaren te gaan heeft voor dat hij of zij goed is ontplooid en zijn talenten heeft ontwikkeld. Daarover gaat deze voordracht.

2. Voorgerecht. Achtergrondinformatie

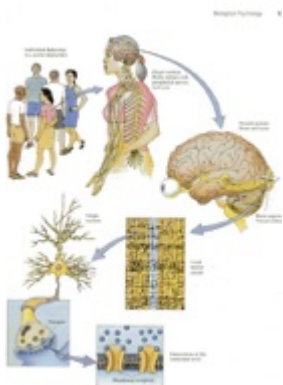


Deze voordracht is verdeeld in een zes-tal hoofdstukjes. Het is opgebouwd als een soort wetenschappelijk diner. De appetizer hebben we nu gehad. Nu toe naar het voorgerecht; hierin breng ik kernachtig wat basale informatie die dient om mijn centrale stelling te onderbouwen. Let op: het gaat vooral om hersen-FUNCTIE en minder om hersenstructuur. Bij het hoofdgerecht bespreek ik de executieve- ofwel non-cognitieve functies bij de tiener. Het toetje tenslotte richt zich op nieuwe onderwijsinterventies die als doel hebben om die executieve functies te ontwikkelen en daarbij de leerling/tiener zich beter te laten ontplooiën.



Informatie uit de zintuigen stuurt de ontplooiing

Het plaatje linksboven laat drie kinderen zien uit een Roemeens weeshuis rond 1989-90. Sociaal gedepriveerd, cognitief gedepriveerd, emotioneel gedepriveerd. Het is niet meer goed met ze gekomen. Prikkel uit de omgeving zijn *essentieel* voor een goede hersenrijping. En gewone gezinnen leveren die. Speelgoed, praten en interactie, een warme stem, een spel dat je speelt en waardoor je ervaring krijgt met het volgen (of niet volgen) van regels: al die informatie is van groot belang voor de vorming van de hersenen en voor opdoen van ervaringen. Het kind staat als het ware op zijn eigen schouders, gebruikt kennis en ervaringen die eerder in het leven verworven zijn.



Wie zijn m'n vrienden? Wat moet ik doen?

Waar het jongere kind zich vooral ontwikkelt middels basale zintuiglijke prikkels en met informatieverwerking rond handelen en bewegen is de tiener vooral gericht op prikkels uit de sociale omgeving. 'Doe ik het wel goed?', 'Wat bedoelt zij?', 'Waarheen?' Ook die 'sociale cognities' zijn uiterst belangrijk voor ordenen van het brein en daarmee voor het psychologisch functioneren.

Informatieverwerking is nodig voor de aanpassing aan een veranderende omgeving. Dát is leren!

Onze huidige samenleving zit boordevol met informatie, zeker sinds de internet revolutie. Een plaatje zoals hier gepresenteerd is een metafoor voor het feit dat we voortdurend moeten ordenen en aandacht verschuiven: en vrijwel alle tieners moeten dat nog leren.

Waarnemen, inschatten, handelen, acties

De ruimtelijke informatieverwerking is super belangrijk. Het gaat dus om je verplaatsen in de derde dimensie. Daarvoor heeft je brein heeft grote gebieden beschikbaar: voor het schatten van afstanden, van krachten, van tijd en voor berekenen van je plek in de ruimte. En voor de koppeling van waarneming en beweging. Dit jongetje dat van het 15 meter hoge duin afspringt oefent de vaardigheden in bewegen, coordinatie en handelen, zeker; maar hij oefent ook het schatten. Kunnen schatten is zeer belangrijk voor rekenen en wiskunde.

Spiegelneuronen helpen met imiteren, en 'inleven in de ander'.

Al vele jaren weten we, hoe belangrijk 'imitatie' en 'identificatie' zijn voor de ontwikkeling van kind en jeugdige. De laatste 15 jaren is ontdekt dat de hersenen allerlei mechanismen hebben om dit proces mogelijk te maken. Jongeren zijn erg gevoelig voor het gedrag wat de ander uitvoert. En hun brein is voortdurend aan het zoeken naar de manier waarop; het brein maakt een soort 'mentaal model' van wat het waarneemt. En dat model wordt leidend voor het uit te voeren gedrag. Gespecialiseerde hersencellen zoals spiegelneuronen spelen hierin waarschijnlijk een belangrijke rol.

De hersenen zijn een handig orgaan. Ze intermedieëren tussen waarneming en actie, sturen het lichaam aan. Vier hoofd-taken:

- **Aansturing lichaam** hart, lever, inwendige klieren, spieren
- **Organiseren cognitieve functies** waarnemen, leren, taal, denken
- **Organiseren van bewegen, handelen, gedrag, beleving**
- **Niet-cognitieve processen** (zelfinzicht/regulatie, motivatie, emotie, nieuwsgierigheid e.d.)
- **Biopsychologie** slaap, voeding, seksualiteit, zelfverzorging

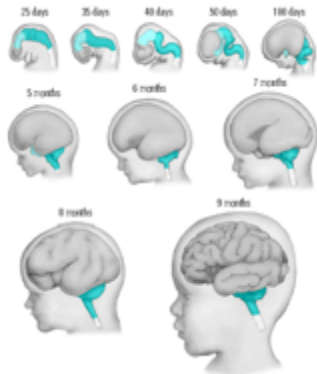
Take Home 1

- De tiener is *werk in uitvoering*. En prikkels uit de omgeving zijn essentieel voor ontplooiing omdat ze zorgen voor de neuropsychologische ontwikkeling.
- Het lichaam en brein) moeten ervaringen opdoen. En daar zijn ruim 20 jaar voor nodig. Om goed te kunnen ontplooiën, zeker in onze huidige complexe samenleving
- Zorg voor de voorwaarden voor talent-ontwikkeling. En let op slaap, stress, rust van uw leerling!!

3. Tussengerecht. Ontwikkeling en rijping



Ik strijd tegen een opvatting die wijdverspreid is, die onjuist is en schadelijk voor de ontwikkeling van onze kinderen. De opvatting dat je bent zoals je bent en dat individuele verschillen tussen personen vastgelegd zijn door de genen. Dat is niet waar. Een 10-jarig kind dat chaotisch is en niet vooruit te branden kan 3 jaar later een alerte, goed georganiseerde en gemotiveerde leerling zijn. Het zijn omgevingsfactoren die bepalend zijn voor de rijping en (neuro)-psychologische ontwikkeling. De omgeving ontwikkelt het kind/jeugdige. Binnen genetisch bepaalde grenzen, dát wel.



Hersenrijping: tot na het 25^e

Hersenplasticiteit: heel het leven lang

Door de jaren zijn er behoorlijk wat misvattingen geweest over de hersenontwikkeling en de factoren die daarvoor bepalend zijn. Enkele tientallen jaren geleden is vanuit de wetenschap het begrip 'plasticiteit' geïntroduceerd. Dat is nog steeds erg belangrijk. Hersenweefsel is plastisch: op het niveau van de 100 miljard hersencellen maar ook op dat van de (nog veel meer) steuncellen geldt dat ze veranderbaar zijn tot zeer hoge leeftijd. Het is een inherente eigenschap van hersencellen: ze veranderen in aantal en grootte van de onderlinge contacten. En deze veranderingen worden opgewekt door prikkels uit de omgeving (en uit het lichaam zelf!). Leer je skaten of een passeerbeweging met het voetbal? Het enorm complexe stelsel van netwerken in de hersenen verandert erdoor. Leer je de tafel van 9? Hetzelfde gebeurt, maar andere netwerken zijn betrokken.

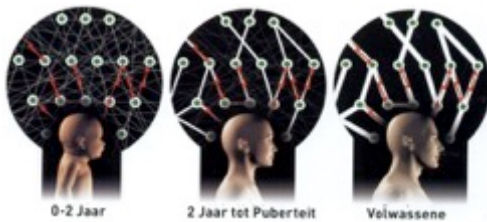
De hersenrijping maakt gebruik van het principe van plasticiteit. Maar hier gaat het om het leggen van verbindingen, of het versterken van verbindingen tussen 'deel-organen' in de hersenen; tussen aparte structuurtjes die feitelijk alle een heel andere functie hebben. En deze rijping blijkt door te lopen tot (ver) na het 20^e jaar. Vandaar mijn opmerking over de tiener of adolescent als 'werk in uitvoering'.



Individuele verschillen in rijpingssnelheid

Er zijn grote verschillen tussen kinderen in de snelheid waarmee ze fysiek groeien. De groeispurts komen voor kinderen op een verschillend moment. In drie plaatjes zie je voorbeelden van kinderen die feitelijk even oud zijn maar fors verschillen in lengte. Zo is het zeer waarschijnlijk ook met de cognitieve functies, met beweeg-vaardigheid en met de non-cognitieve functies. Het gaat om een *moment-opname*. De actuele lengte zegt nog niet zoveel voor de lengte die de jongere uiteindelijk bereiken zal. Zo geldt het ook voor de cognitieve vaardigheden en het intellectueel presteren.

Omgevingsprikkels zorgen voor aanpassing micro-structuur hersenen



Ik geef hier een visuele metafoor van wat er met de hersenverbindingen gebeurt over de periode van de ontwikkeling. De witte cirkels met groene stip staan ieder voor een aantal miljarden hersencellen. Bij de geboorte zijn er veel MEER verbindingen tussen de hersencellen dan op het 10^e jaar. En dit aantal neemt nog verder af naar de volwassenheid. Niet-functionele verbindingen verdwijnen. De overblijvende verbindingen worden wél sterker, en bereiken meer deelstructuren in de hersenen. Uiteindelijk is het alsof 'zandpaadjes op de hei' vervangen worden door een klinkerweg, vervolgens door geasfalteerde weg en daarna door een autoweg. De prikkeloverdracht wordt veel sneller en efficiënter. Dat gaat door het wegsnoeien van niet-functionele of ongebruikte verbindingen: Dus:

Leerkracht en ouder zijn als een tuinman. Ze verwijderen ongebruikte hersenconnecties. Actieve verbindingen worden versterkt.

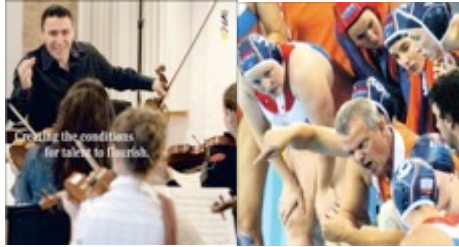


Een nieuwe metafoor: de hersenen zijn 'een serie kluisjes'.

De omgeving vult deze gedurende de ontwikkeling met kennis, ervaringen en belevingen

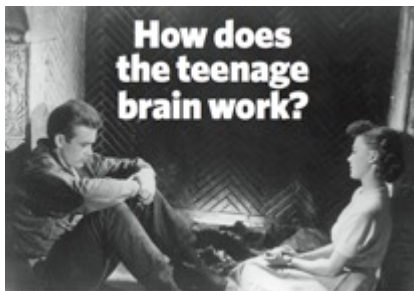
Ik heb kort geleden een nieuwe metafoor geïntroduceerd: beschouw de hersenen als een serie kluisjes. Of als een ladenkastje. Bij de geboorte zijn de kluisjes er (of het ladenkastje is er). Maar de kluisjes of laadjes zijn bij de geboorte vrijwel leeg. Sommige worden gevuld in de eerste maanden; andere in eerste jaren. En er zijn laadjes die een jaar of 20 vereisen om adequaat te worden gevuld. Dus de basis-infrastructuur van de hersenen is aanwezig bij de geboorte. Maar vele hersendelen zijn nog niet functioneel actief. Dat worden ze pas door invloed van de omgeving. Dus de hersenen en hun deelstructuren liggen te wachten op prikkels om zich goed te kunnen ontwikkelen. De kluisjes moeten gevuld met kennis, met ervaring en belevingen.

En, hoe gebeurt dat?



De leraar (en de ouder) is de motor... geeft Steun, Sturing, Inspiratie & Kennis

Het is de omgeving die de prikkels aanbrengt die zorgen voor het vullen van de kluisjes in het brein. De omgeving, dat is de leraar, de ouders, oma, de buurman. En de coach op het voetbalveld. En vaak ook de leeftijdsgenoten. Zij geven de Steun, de Sturing en de Inspiratie die nodig zijn voor de ontplooiing. Door het bieden van prikkels en uitdagingen ontwikkelen zich de netwerken in de hersenen, de netwerken van netwerken. De lerende tiener gebruikt de eerder opgedane ervaringen en kennis via de hersennetwerken die zich hebben geformeerd.



Take Home 2

- School en leerkracht: verschaf de voorwaarden voor schools leren
- Laat de leerling ervaringen opdoen: veel en breed. Coach. Speel. Geef feedback.
- De omgeving kan en moet meerdere rollen kunnen spelen: passief en actief, zacht sturend of directief, routes wijzend of faciliterend

4. Hoofdgerecht. De non-cognitieve functies, 'Executieve Functies'

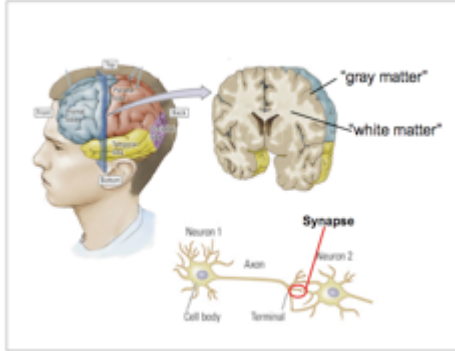


Figure S1. Two preschoolers engage in "Buddy Reading." The ear line-drawing held by one girl helps her to remember to listen.

Voor het begrijpen van tienergedrag en de ontwikkeling daarvan zijn de z.g. Executieve Functies (EF) van groot belang. Deze term is afkomstig uit de neuropsychologie en de cognitieve psychologie en is aan een opmars bezig binnen het educatie-praktijkveld. De EF zijn in het bijzonder relevant voor het begrijpen van gedrag en cognitie in de tienertijd en daarna. 'How does the teenage brain work?' kopte een belangrijk Amerikaans weekblad 10 jaar geleden. De EF spelen er een prominente rol in.

Executieve functies ontwikkelen vanaf peutertijd

Zeer ten onrechte wordt gedacht dat de EF zich pas ontwikkelen in de tienertijd. In de lekenpers (publieksbladen) maar ook in vakbladen wordt ook gedacht dat de EF direct te maken hebben met de z.g. 'Prefrontale Schors'. Dat is een vrij omvangrijk stuk weefsel aan de voorkant van de hersenen. 'Mam, ik kan mijn huiswerk niet maken want mijn prefrontale schors is nog niet klaar' zegt een jonge tiener tegen zijn moeder. Echter, het ligt genuanceerder. Er is minimaal een tien-tal EF te onderscheiden. En meerdere hiervan ontwikkelen al in de peutertijd. Weliswaar is het gedrag van de peuter nog vrij 'arm', vergeleken met dat van de tiener, maar ook peuters hebben een vorm van zelfinzicht; ze kunnen kiezen, en ze kunnen bepaalde impulsen onderdrukken. In het plaatje gaat het om peuters die elkaar verhaaltjes voorlezen. Het ene kind heeft een kaartje met een oor in haar hand. Ze weet dat dat betekent dat ze haar mond moet houden tot haar vriendin klaar is met lezen. Dat is 'impulsremming', en uitstellen van een behoefte!



Executieve functies hebben het hele brein nodig

Ik zei al: de EF berusten niet alleen op het functioneren van de prefrontale schors. Feitelijk zijn de hele hersenen nodig voor het adequaat functioneren. Het prefrontale gebied is functioneel opgedeeld in minimaal 12 vrij grote deelstructuren. Daarnaast zijn er gebieden onder de hersenschors die zeer intensief interactie hebben met die voorste hersendelen. En de netwerken waarin al die deel-organen zijn verbonden strekken zich uit van voor naar achter, van links naar rechts en van de schors naar delen tot diep in de hersenen.

De verschillende EF die hieronder kort worden beschreven hebben te maken met andere netwerken, waar ook steeds andere deelstructuren binnen de voorhersenen bij betrokken zijn. Die verschillende EF ontwikkelen zich globaal gezien op een ander moment in de tijd. De functies die zich relatief wat eerder in de tijd ontwikkelen staan in de eerste slide hieronder genoemd: al in de kindertijd (maar ze ontwikkelen door tot in de volwassenheid). De functies op de tweede slide beginnen zich te ontwikkelen in de kindertijd maar kennen hun grootste ontwikkeling in de tienertijd....

Belangrijke Executieve Functies I

- **Gedragsinitiatie:**
Starten met gedrag en stoppen met gedrag
- **Impulsremming**
aandachtsfuncties, concentratie
- **Flexibiliteit:** *wisselen tussen gedragingen*
- **Plannen, sturen en prioriteren** van handelingen
- **Kiezen en beslissen**, overzien van (korte en lange termijn) consequenties

NB: Het werkgeheugen wordt vaak gezien als een EF. Het is een zeer belangrijke functie; training van het werkgeheugen reeds bij peuters heeft een ++ effect op gedrag, cognitie en EF

Belangrijke Executieve Functies II

- **Zelf-evaluatie** 'wat wil ik, waar ben ik, heb ik het goed gedaan?
- **Zelfregulatie** 'wat zou de beste aanpak zijn?' 'Ik ga dit nu anders aanpakken'
- **Perspectief-name en empathie** 'wat denkt de ander?', 'wat wil die man?', 'wat voelt mama?'
- **Keuzegedrag** overzien van de directe consequenties ook in de emotionele betekenis
- **Social Monitoring** omgaan met groepsdruk, herkennen van regels, normen, waarden

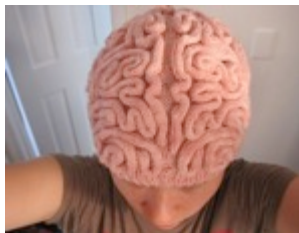
De overgrote meerderheid van de tieners heeft niet de ervaring of kennis om een goede (langere termijn) keuzen en planning te maken.

Omgeving is daarvoor nodig! De leraar (en de ouder)!

Take Home 3. Over 'Voorwaarden voor leren':

- veel verschillende ervaringen laten opdoen, en ook herhalen
- gebruiken van spel- en leermateriaal dat attractief is en 'Wauw! oproept'
- een veranderende omgeving; deze roept 'novelty' op en daarmee interesse en traint het brein om om te gaan met veranderingen
- stel de tiener in staat om fouten te maken: geef feedback
- inspireer!, faciliteer! geef kennis
- suggereer routes, geef strategieën

5. Toetje. Tweedestrooms onderwijs gericht op (ontwikkelen van) executieve functies



Het brein is 'in', ook bij de tiener. Wij hebben binnen het Centrum Brein en Leren van de VU de afgelopen jaren een aantal onderwijsinterventies ontwikkeld onder de koepelnaam 'Leer het Brein Kennen'. Alle leerlingen die eraan hebben meegedaan waren zeer geïnteresseerd in de hersenen. En in de manier waarop de hersenen hun gedrag reguleren. En in de verschillen tussen jongens en meisjes, in het feit dat de hersenen kunnen leren te leren, en dat het gaat om aanpassing aan een veranderende omgeving. Woest interessant, 'Cool !'. En creatief weet de tiener voorbeelden te geven van gedrag waarvoor hij of zij eigenlijk niet verantwoordelijk kan worden gesteld 'omdat het brein nog niet klaar is, meneer!'.

'Pleidooi: richt Tweedestrooms onderwijs' in!

Ik pleit voor het inrichten van 'tweedestrooms onderwijs'. Deze term gebruik ik graag om aan te duiden dat het in aanvulling komt op regulier onderwijs en niet 'in plaats van'. De term ontleen ik aan het tweedestrooms onderwijs dat hoort bij het systeem van probleemgestuurd onderwijs dat aan de Universiteit Maastricht is ontwikkeld. Zoals ik het me voorstel is tweedestrooms onderwijs gericht op de persoonlijke groei van de leerling (algemeen: de tiener). Het moet gericht zijn op het verkrijgen van non-cognitieve vaardigheden (oftewel EF). Ik voorzie dat onderwijsorganisaties gaan inzetten op dit soort onderwijs dat hun leerlingen een heel aantal vaardigheden bijbrengt die ze in staat stelt om beter met prikkels om te gaan, beter te plannen, meer zelfinzicht te krijgen, beter te zien wat de intenties (en eventueel emoties) van anderen zijn, en nieuwsgieriger, volhardender, meer gemotiveerd te zijn voor leren en studie ... ook buiten school.

‘Kortom, het gaat om:

- Versterking Executieve Functies
- Persoonlijke groei
- Ontwikkeling van vaardigheden ‘voor later’
- Aanleren van alternatieve strategieën
- Vergroting zelfinzicht en –regulatie
- Opdoen van meervoudige ervaringen
bewegen, handelingen, gedrag, cognities, beleving
- Voorstellingsvermogen, ondernemingszin, vindingrijkheid
- Interesses, initiatief, durf, doorzettingsvermogen

Enkele vroeg-rijpe tieners kunnen regie voeren over hun eigen leerproces. Maar **velen** kunnen het **nog lang niet!!!**
Láát hun on-volwassen zijn!



Er wordt me vaak gevraagd of het wel kan kloppen wat ik voorstel over de ontwikkeling van kind en tiener. Er zijn immers tieners die ‘met twee vingers in de neus’ hun school af kunnen maken. Die in de leerlingenraad hebben gezeten, en al op school internationale bijeenkomsten organiseren. En als lid van het bestuur van de scholierenorganisatie LAKS met de minister blijken te kunnen overleggen. Ja, dat klopt: er zijn jongeren die al halverwege de tienertijd heel ver zijn in hun ontwikkeling. Een ontwikkeling die bovendien al behoorlijk breed is. Vrijwel altijd gaat het in dit soort gevallen om jeugdigen die een rijke leeromgeving hebben gehad: thuis en ook op school. Kinderen die veel mogelijkheden hebben gehad om ervaringen op te doen; veel kennis hebben verworven, zich opinies hebben kunnen eigen maken, bijvoorbeeld omdat ze een goede interactie hebben met inspirerende thuisomgeving, met ouders die hun uitdagen en de interesses helpen ontwikkelen. Maar dat geldt niet voor de overgrote meerderheid van de tieners. De meeste hebben daar toch wel een aantal jaren langer voor nodig. Op zich is dat geen probleem; geef ze de ruimte en láááát ze onvolwassen zijn. Want ze zijn onvolwassen. Maar ze hebben wel de potentie om zich te ontwikkelen tot ‘De hoogste boom in het bos!’.

Self-report measures of executive functioning are a determinant of academic performance in first-year students at a university of applied sciences

Marie A. E. Baars^{1,2*}, Marjolijn Nijhuis¹, Geertje M. Tonnar¹ and Jelle Jolles¹

¹Department of Educational Neuroscience, Faculty of Psychology and Education, UGRIPO Institute, VU University Amsterdam, Amsterdam, Netherlands, ²Department of Social Work, Faculty of Health, Behavior and Society, Vrije University of Amsterdam, Amsterdam, Netherlands, ³Department of Applied Sciences, Hoger Instituut voor de Arbeid, Amsterdam, Netherlands

This profound individual differences between students may at least partly be a consequence of their stage of development as an adolescent. Students who show lower levels of attention control, planning, and self-control/monitoring can be expected to have a problem in study planning and study progress monitoring and hence study progress. The findings imply that interventions directed at the training of these (executive) functions should be developed and used in higher education in order to improve academic achievement, learning attitude, and motivation.

In deze paragraaf ‘Toetje’ in dit toegepast wetenschappelijke diner over de tiener, diens brein & ontplooiing wijs ik op de resultaten van groot onderzoek dat we de laatste jaren op dit domein hebben uitgevoerd. In dit plaatje staat de titel van een omvangrijk onderzoek dat we uitvoerden onder een groot aantal eerstejaars studenten aan een hogeschool. We keken naar de EF, en naar de studie prestatie van de eerstejaars. Zoals we verwachtten, bleek dat individuele studenten behoorlijk kunnen verschillen in EF in relatie tot hun ontwikkeling als adolescent. Studenten met een minder goede aandacht, planning en/of zelfcontrole hebben ook een groter kans hebben op problemen in hun studie. Onze resultaten pleiten voor het trainen van studenten in deze executieve functies en vaardigheden, teneinde daarmee zelfinzicht, studiegedrag en leermotivatie te verbeteren. Het artikel is gepubliceerd (Open Access) in het augustusnummer van Frontiers in Psychology en aldaar te downloaden.

Bij de Les 1 januari 2018

Leer het brein kennen

Werken aan het doelgericht gedrag van leerlingen

Wat doe je als leraar afleidingsgevoelens met de leerling die niet wil aan zitten, die impulsief reageert, niet afgaat op een lesplan maar zijn of haar spullen met bij zich heeft? Leer over het brein en ontwikkeling van leerlingen. Dit artikel geeft u een eerste handreiking hoe u hiermee aan de slag kunt in de klas.

Lees het artikel op de website

Inhoud van de interventie

'Leer het brein kennen' bestaat uit drie componenten:

1. Psycho-educatie over het brein, aandacht, impulsiviteit, planning, geheugen en de biopsychologische voorwaarden voor leren.
2. Het aanleren van een strategie om doelgericht gedrag te stimuleren en meer gericht om te gaan met impulsen.
3. Het uitwisselen van praktische ervaringen over de aanpak en het oefenen met reflecteren op de eigen vaardigheden.



De aanpak en opzet van onze lessenserie 'Leer het brein kennen' is gepubliceerd in het januarinumnummer 2016 van het vaktijdschrift Bij de les. De lessenserie geeft handvaten aan de leraar. Daardoor kan hij of zij beter om gaan met scholieren die zich niet goed kunnen concentreren. De interventie is uitvoerig beschreven in het proefschrift van Sanne Dekker uit 2013 en in een stuk op de website hersenenenleren.nl. De interventie bestaat uit drie componenten: psychoeducatie, het aanleren van een strategie om doelgericht gedrag te stimuleren en de impulsen te remmen, en voorts het uitwisselen van praktische ervaringen over de aanpak en het oefenen in het reflecteren op de eigen vaardigheden. Momenteel wordt een beta-versie van Leer het Brein Kennen opnieuw uitgetest op een tiental scholen (basisscholen, groep 7-8). De intentie is om de interventie aan het eind van dit voorjaar ter beschikking te stellen aan geïnteresseerden (zie verder onze websites voor nadere info).

Informatieverwerking

De interventie bestaat uit vier lessen die ingaan op verschillende aspecten van de hersenontwikkeling en op informatieverwerking (zoals ook in deze voordracht beschreven). Er wordt gebruik gemaakt van powerpoint slides (en handouts) en daarin zijn veel visuals opgenomen om duidelijk te maken waar het om gaat. Het plaatje dat ik hier toon gaat over informatieverwerking. Prikkel uit de zintuigen komen in het brein; dit verwerkt deze en stelt 'gevaar, uitkijken!'. En vanuit de hersenen wordt het lichaam gemobiliseerd om te remmen, stil te staan. Daarbij worden ook nog het hart, de spieren en allerlei interne organen en vele hersenfuncties geactiveerd.

Afleiding van buitenaf

Het is belangrijk om de tiener duidelijk te maken wat 'aandacht' is; wat 'concentratie' is en ook zelf voorbeelden daarvan te presenteren. Het blijkt veel leerlingen te helpen om 'afleiders' te identificeren. Daardoor krijg je er makkelijker vat op en kun je je gedrag aanpassen. En dat kan weer een positief effect hebben op je leergedrag, op je cijfers en daarmee op je leermotivatie en zelfvertrouwen. Dit plaatje vat een aantal belangrijke 'afleiders van buitenaf' samen.

Afleiding van binnenuit

Voor veel kinderen is 'afleiding van binnenuit' minstens zo belangrijk: ze zitten te dagdromen, ze zijn aan het nadenken over dingen die zijn gebeurd of maken zich zorgen over iets wat nog komende is. De afleiding van binnenuit kan ook betrekking hebben op pijn, op vermoeidheid, een bonzend hart en al die zaken waar je als tiener bezorgd over kunt worden. Ook hier geldt: in kaart brengen van dit soort afleiders en het laten verwoorden geeft de tiener een stukje controle. Het maakt dat hij of zij gemakkelijker ermee om kan gaan en een andere gedragsstrategie ontwikkelen.

Schrijf je afleiders in onderstaand schema:

Waarvoor word jij afgeleid?	Wanneer word jij afgeleid?	Komt deze afleider van buiten of vanuit jezelf?	Wat kun jij doen tegen deze afleider?
Berichtjes op mijn telefoon	Tijdens het maken van mijn huiswerk	Van buitenaf	Mijn telefoon wegleggen of op stil zetten als ik huiswerk maak
Gedachtes aan iemand die ik leuk vind	De hele dag. Maar het is soms onhandig als ik moet opletten in de les	Vanuit mezelf	Actief luisteren en bewust mijn gedachten sturen met het stopwoord

Deze opdracht is bedoeld om leerlingen meer inzicht te geven in hun afleiders. De leerkracht kan samen met de leerling nadenken over geschikte oplossingen. Laat de leerlingen ook terugkoppelen: heeft de oplossing die ze hadden bedacht ook daadwerkelijk gewerkt? Laat ze concrete voorbeelden geven van een situatie en volsta niet met een 'ja of nee'.

Een voorbeeld uit *Leer het Brein Kennen*

Hiernaast is een voorbeeld opgenomen dat ook in het Bij de Les artikel is vermeld. Het geeft een schema zoals in LBK wordt gehanteerd: de leerling brengt zijn eigen afleiders in kaart



ORIGINAL RESEARCH
published: 21 December 2015
doi: 10.3389/fpsyg.2015.01348

Teaching About "Brain and Learning" in High School Biology Classes: Effects on Teachers' Knowledge and Students' Theory of Intelligence

Sanne Dekker^{1,2*} and Jelle Jolles¹

¹ Department of Educational Neuroscience, Faculty of Behaviour and Movement Sciences, VU University Amsterdam, Amsterdam, Netherlands; ² Science Hub Radboud University, Institute for Science, Innovation and Society, Faculty of Science, Radboud University Nijmegen, Netherlands

After intervention, teachers' knowledge of "Brain and Learning" had significantly increased (54%), and more students believed that intelligence is malleable (incremental theory). This emphasizes the potential value of a short teaching module, both for improving biology teachers' insights into "Brain and Learning," and for changing students' beliefs about intelligence.

45

Leer het Brein Kennen is opgezet als een onderwijs-ontwikkelingsproject. We hebben de interventie op school uitgetest in een gecontroleerd design. Op grond van de observaties en ervaringen is de interventie verder ontwikkeld. In de eerste versie was een getrainde hulpleerkracht daarvoor nodig. In de laatste versie die momenteel als betaversie in het basisonderwijs wordt gebruikt gaat het om een lessenserie voor reguliere leraren. Parallel daaraan hebben we ook een versie van de interventie gemaakt voor biologieleraren op de middelbare school. Feitelijk kregen zij een protocol met een lessenserie over de hersenen en het cognitief functioneren. Deze interventie is gecontroleerd uitgevoerd met een aantal tientallen leraren; hierbij bleek dat de kennis van de leraren over 'Brein en leren' sterk toenam (ook biologieleraren blijken niet zoveel over hersenfunctie en gedrag te weten). En – belangrijk – de leerlingen bleken door de nieuwe interventie ook significant anders te gaan aankijken tegen intelligentie: hun opinie verandert in de richting van 'je kunt door leren en werken je presteren en kennis verbeteren en dat kan zelfs leiden tot slimmer worden'. Dit onderzoek is Open Access gepubliceerd in het tijdschrift Frontiers in Psychology in december 2015. Het is te downloaden van mijn sites.



Nog 5 voorbeelden van interventieprojecten Centrum Brein & Leren

Naast deze interventies die direct zijn gericht op de executieve c.q. non-cognitieve functies en de kennis die de leerling heeft van zijn eigen functioneren zijn er nog vijf andere interventies die wij met ons Centrum in uitvoering hebben en die ik kort wil noemen. Alles bijeen zijn het voorbeelden van het 'breed ontwikkelen'. Het standpunt is dat bij kind en tiener ALLE cognitieve en non-cognitieve functies moeten worden ontwikkeld; laat zoveel mogelijk ervaringen opdoen en ontwikkel het denken. Zo geef je de tiener de mogelijkheden om tzt meerdere routes te kunnen lopen en om een optimale strategie te kunnen kiezen in een veranderende wereld.



Voorbeeld 1. Verbeelden, verwonderen en inleven

Verbeelding en verwondering zijn uiterst belangrijk. Iets 'voor je geestesoog zien' ook als je het niet concreet vóór je ziet, geeft je een mogelijkheid om creatieve, nieuwe oplossingen te bedenken en uitvoeren. Het stimuleert de fantasie, en zorgt dat er 'mentale schema's komen die je helpen om in te leven, om 'in de huid van de ander (of: het personage in het boek) te kruipen en daardoor mee te beleven wat die persoon ervaart. Verhalen, boeken, films zijn hiervoor heel belangrijk. Daarom: stimuleer het lezen.

Mentaal schema, nieuwsgierigheid, inleven, laat bedenken 'wat gebeurt er als...'

Toneelspelen is goed voor de puberemoties

Meespelen in een schooltheaterproductie leert pubers hun emoties beter te herkennen en beheersen. Niet alleen doordat ze zich moeten inleven in het personage dat ze spelen, maar vooral door de vaak hoog oplopende emoties tijdens de repetities en uitvoeringen. Het helpt extra als de begeleiders de lat hoog leggen en naast de focus op het eindresultaat veel oog hebben voor het proces. Dit schrijven twee psychologen van de universiteit van Illinois na



Pubers zijn weinig stabiel in hun emoties en lijken er vaak geen controle over te hebben.

leren, bestaat nog weinig theoretische kennis. Het onderzoek probeerde daar wat munitie

De productie van Le vond plaats op een s kleine Midwestern pr

Voorbeeld 2. Drama, rollen spelen, invoelen, lol, plezier, empathie en begrijpen van intenties

Toneelspelen is goed voor de tieneremoties (*het woord puber wordt overigens vaak verkeerd gebruikt en heeft ook meestal een wat denigrerende betekenis. Daarom gebruik ik altijd 'tiener' of 'adolescent'*). Veel onderzoek wijst erop dat de leerling/tiener hierdoor niet alleen zaken, gedrag en gebeurtenissen leert verwoorden en duiden. Ook wordt het inleven in de rol het makkelijker om de intenties en emoties te begrijpen die bij een personage horen. Door toneel te spelen leert de tiener om een rol te spelen. Daardoor kunnen ook de 'grote' wereldliteratuur en theaterstukken relevant zijn voor tieners. Immers, daarin gaat het altijd om menselijke emoties en gedrag; om macht, om haat, afgunst en liefde, om dommigheid en sluwe handelingen. Kortom, om wat we ook in 2016 om ons heen zien en ervaren: in de buurt, de stad, land en wereld.



Voorbeeld 3. Puzzels, muziek & strategiespel: goed voor het brein

De laatste jaren wordt onderzoek gedaan naar de invloed van muziek leren op de cognitieve prestaties en de leerinteresse. Veel goed onderzoek is uitgevoerd. En er bestaan sterke aanwijzingen dat dit een positief effect heeft op vele andere vaardigheden. In het bijzonder lijken kinderen uit sociaal achtergestelde milieus hier baat bij te hebben. Wij vinden dit een belangrijk thema, vanuit het standpunt dat het hier gaat om de ontwikkeling van neuro-psychologische functies en niet alleen maar om muziek & cultuur (hoe belangrijk ook). Mijn stelling is: via muziek en ook via strategisch spel doe je ervaringen op. Daarmee ontwikkelen zich functies en vaardigheden die je voor tal van schoolse en niet-schoolse activiteiten goed kunt inzetten. En je prestaties en beleving verbeteren.



Voorbeeld 4. Bewegen ... goed voor cognitie en schools functioneren

Ook zijn er toenemende aanwijzingen dat bewegen een effect heeft op cognitie en op schools functioneren. Natúúrlijk is bewegen goed voor de motorische ontwikkeling en kan het zorgen dat kinderen minder dik worden. Maar in aanvulling daarop zijn er sterke aanwijzingen dat ook andere neuropsychologische vaardigheden er baat bij hebben. Er zijn vele hersencircuits in de hersenen die verantwoordelijk zijn voor uitvoering van doelgericht gedrag en complexe motorische activiteiten. Deze worden ook gebruikt voor tal van andere – cognitieve en noncognitieve – activiteiten. Daarom is het extra zinvol om de leerling te ontwikkelen: en liefst in meerdere sporten. Ons SmartMoves project richt zich op het verbeteren van schools functioneren door verbeteren van bewegingsvaardigheid.



Voorbeeld 5. BreinPlein! op Willem-Alexander school

Het concept BreinPlein! is nu een jaar of 4 oud; het is opgezet in 2012 en is succesvol toegepast op enkele tientallen basisscholen en op NEMO. Op onze websites is veel meer informatie te vinden. BreinPlein! bestaat uit een set constructie- en bouwmaterialen en spellen alsmede concentratie- en denkspellen en puzzels. Sommige van deze materialen bestaan al langer en zijn via internet te bestellen. Wij hebben uitgebreide werk-instructies gemaakt; van makkelijk tot moeilijk, en bruikbaar voor leerlingen uit groep 3 tot en met ver op de middelbare school. BreinPlein! daagt uit, laat het kind denken 'he, wat is het en hoe werkt dit?'. En het helpt exploreren en ontwikkelt het ruimtelijk redeneren. Alle onderdelen van BreinPlein zijn niet-digitaal. Ook verwoorden en andere verbale functies worden ermee gestimuleerd.

De fotos zijn gemaakt op de Willem-Alexanderschool in Bergen (NH)



Take Home 4

- Onderzoek naar onderwijs-innovatie op school is goed mogelijk
- Maak 'Academische werkplaatsen': Kennisinstelling samen met Scholenkoepel en hbo (en evt andere partners zoals onderwijsbegeleidingsinstituten)
- Zet in op positieve evaluatie van • leerkracht • schoolleiding • leerling • ouders
- Let op de neuromythen en leer-mythen !

Samenvattend: De kernpunten voor de komende jaren voor leerkracht, ouder, school, schoolleider, politiek, overheid

- Het gaat om **Kennis én vaardigheden**
- Stimuleer breed, **nieuwsgierigheid**
- **Niet-cognitieve** factoren, en **Executieve Functies**
- Faciliteer **initiatief** en de **ondernemende attitude**
- **Zet tweedestrooms onderwijs op, gericht op persoonlijke groei**
- Houd rekening met **individuele verschillen**
- Ieder kind heeft **talent**; ontwikkel **latent talent** en creëer de voorwaarden voor de ontwikkeling daarvan
- **Ontplooiing** tot ver na het 20^e jaar.

Want: 'Een traaggroeiende boom kan ook de hoogste worden!'



Er moeten dus meerdere bruggen worden gebouwd

- ... een brug tussen scholier en diens toekomst
- ... een brug tussen onderwijspraktijk en wetenschap
- ... een brug tussen wetenschappers
- ... een brug tussen leerling en school/leraar
- ... een brug tussen ouder en school/leraar



Dank voor de aandacht

twitter: @jellejolles

www.jellejolles.nl

www.hersenenenleren.nl