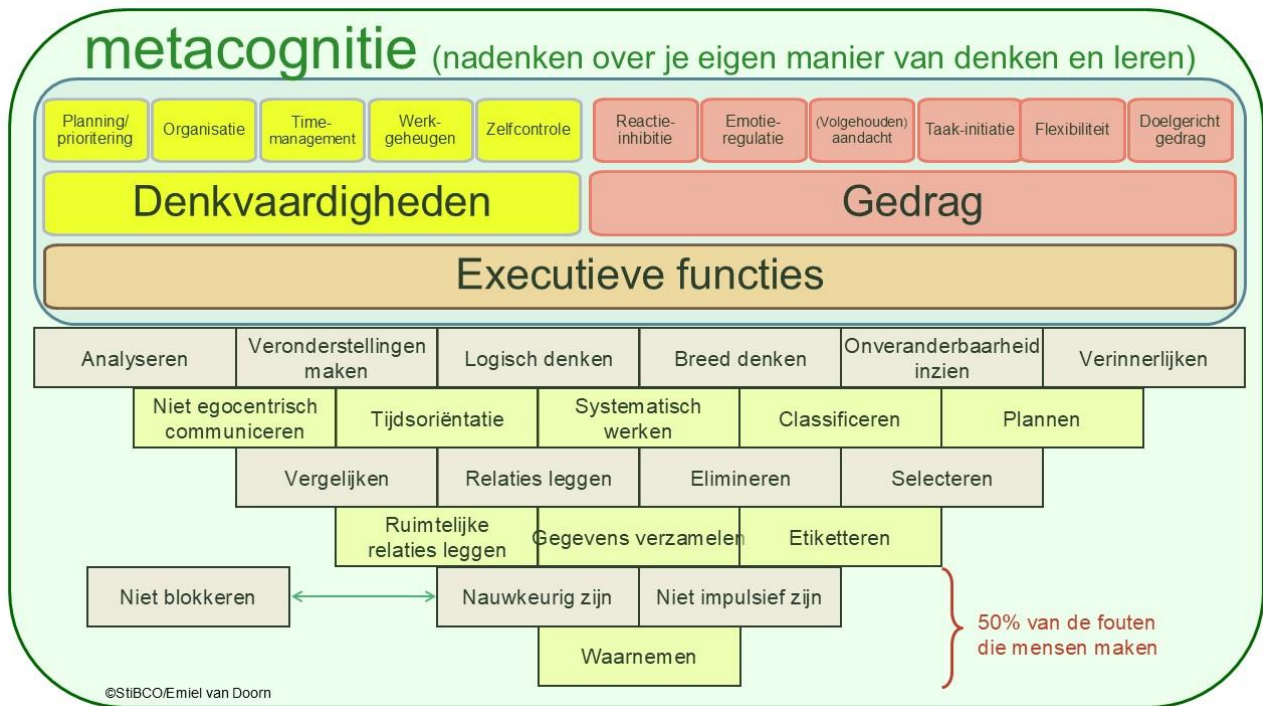
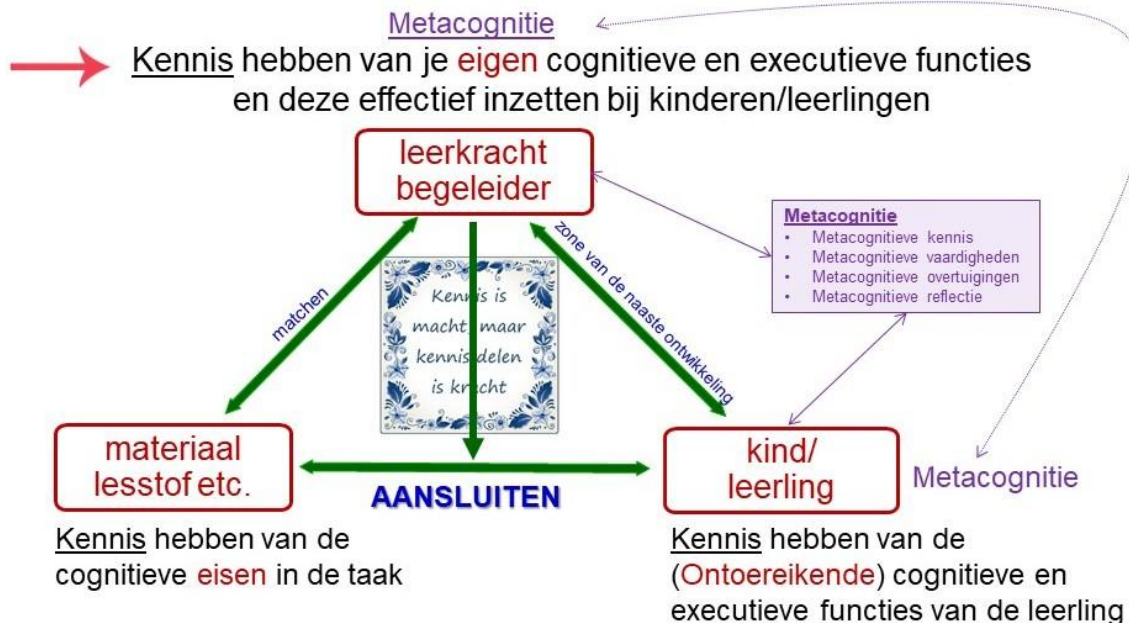


Cognitieve functies in relatie tot de executieve functies



Als jouw leerling stagneert in zijn/haar leerproces, wat dan?



Stichting StiBCO

Emiel van Doorn

Dronensingel 3c, 2411 GT Bodegraven

0172 - 652130

mail@stibco.nl

www.stibco.nl



Cognitieve functies in relatie tot de executieve functies



cognitieve functies
executieve functies

Dit artikel is een verzameling van verschillende bronnen, ik heb hierin op een eclectische wijze getracht een samenvatting te geven en de relatie te leggen tussen de cognitieve functies en de executieve functies. Dit artikel heeft niet de pretentie een methode te zijn die direct toepasbaar is in de praktijk. Hopelijk voorzie ik u hiermee de informatie kritisch te zijn m.b.t. het inzetten van cognitieve functies en executieve functies. Veel leesplezier.

Emiel van Doorn

Citeren als: Doorn, Emiel van (2025). *Cognitieve functies in relatie tot de executieve functies* Bodegraven, stichting StibCO

Opbouw van het artikel

- Ieder mens is uniek
- Inleiding: de triune hersenen: drie hersenen, één persoon
- Aandacht voor de termen cognitie en cognitieve vermogens
- Wat zijn cognitieve processen?
- De cognitieve ontwikkeling
- Metacognitie
- Executieve functies worden bekeken vanuit de neuropsychologie
- Korte omschrijvingen m.b.t. de executieve functies
- executieve functies hebben geen norm, zijn niet genormeerd
- De geschiedenis van het ontstaan van de term executieve functies
- Waarschuwingen: waak voor labelen, , transfer, het brein trainen en de mythes
- Metacognitieve reflectie (transfer)
- Verschillende ordeningen in Nederland van de executieve functies
- De term 'executieve functies' komt uit de neurowetenschap
- Executieve functies en de verschillende definities
- Onderverdeling in twee groepen
- Executieve functies naar leeftijd
- De cognitieve functies
- Cognitieve functies in een schema i.c.m. met metacognitie
- Executieve functies in relatie tot de cognitieve functies
- Het risico van het probleem toeschrijven aan 1 specifieke executieve functie
- Het informatieverwerkingsmodel
- De koppeling tussen praktisch handelen en cognitieve functies & executieve functies
- Zitten de verschillende definities van de executieve functies 'plannen' op één lijn?
- Lezen en de betekenis voor cognitie, executieve functies en sociale cognitie
- Bewegen is niet alleen goed voor de conditie, maar ook voor de cognitie
- Stress; de impact op de cognitieve en executieve functies
- Het dysexecutief syndroom
- Tot slot en analyse-formulieren
- Bronnen en literatuur ter verdieping van de cognitieve en executieve functies

Elk kind en jongere is uniek in zijn eigen ontwikkeling



Ieder mens uniek!

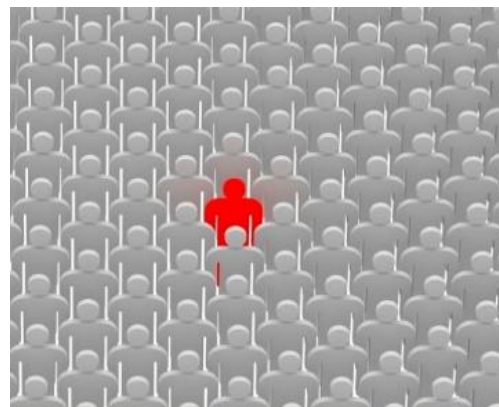
Ieder mens ontwikkelt zich op een unieke manier, niemand is hetzelfde. Dus in alles wat wij doen richting de ander, of we nu de cognitieve functies of executieve functies willen ontwikkelen, we leveren een bijdrage aan deze ontwikkeling. In onze cultuur is het meten zo belangrijk geworden dat we soms de externe factoren en de zelfbepaling vergeten. Dat we belangrijk vaardigheden als cognitieve en executieve functies gaan normeren zodat we dan over anderen kunnen zeggen dat deze functies wel of niet goed ontwikkeld zijn. Laten we ook voorzichtig zijn met opmerkingen als hij heeft ADHD of ASS dus zijn executieve functies zijn minder goed ontwikkeld, nee het is logisch dat deze functies juist door ADHD en ASS zich anders ontwikkelen. Laten we niet de uniekheid van de mens ontkennen, dus bij personen met deze stoornissen nog een extra label op te plakken. Zo ook geldt dit voor hoogbegaafden, zij hebben wellicht de executieve functies beter/eerder ontwikkeld, maar dat wil niet zeggen dat zij daardoor op al hun levensterreinen deze executieve functies correct en op de juiste wijze kunnen inzetten. Zowel de opvoeders als het kind of jongere heeft het 'recht' zich op zijn eigen wijze te ontwikkelen, wij hebben de 'plicht' om het aan te bieden, maar laten we voorzichtig zijn met het meten van de resultaten!

Emiel van Doorn

Cognitieve en executieve functies

Met de term cognitieve functies worden functies bedoeld die te maken hebben met het verwerken van informatie. Functies zoals waarneming, aandacht, concentratie, geheugen, oriëntatie, taalgebruik en vaardigheden. Executieve functies dan weer zorgen ervoor dat kinderen en jongeren andere vaardigheden kunnen ontwikkelen zoals samenwerken, beslissingen nemen en kritisch denken. Tevens zorgen ze ervoor dat kinderen en jongeren zich bewust worden van eigen en van andermans gevoelens.

Emiel



Inleiding: de triune hersenen: drie hersenen, één persoon



Tribale hersentheorie is een concept ontwikkeld door neurowetenschapper Paul D. MacLean om te verwijzen naar drie of drie kenbare gespecialiseerde hersenen bij de mens. Deze delen ontwikkelen zich op verschillende punten in de evolutionaire cyclus, vandaar dat ze van onderop worden gecreëerd. In feite ontwikkelt het oudste en daarom primitieve deel van de hersenen zich in de baarmoeder, terwijl de emotionele hersenen zijn georganiseerd gedurende de eerste 6 levensjaren en de prefrontale cortex het laatst ontstaat.

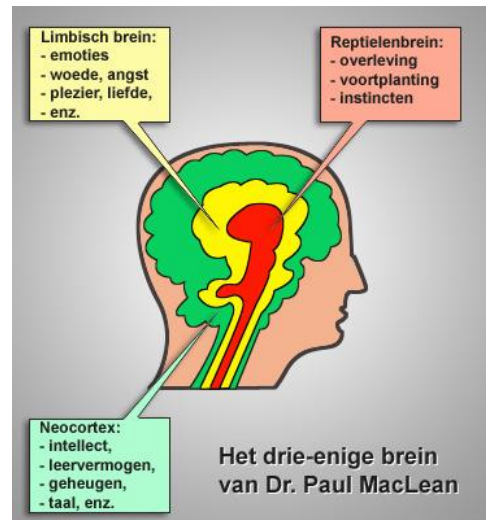
De triune hersenen:

- 1 Het reptielenbrein
- 2 Het emotionele brein (of palaeomammalian brain)
- 3 Het rationale brein (of neomammalian brain)

1. Het reptielenbrein

Het reptielenbrein staat bekend als het oude dierlijke brein. Het bevindt zich op het niveau van de hersenstam, dat wil zeggen waar het ruggenmerg de schedel bereikt. Het is het meest primitieve deel van de mens en begint zich te ontwikkelen in de baarmoeder zelf. Dit deel heeft invloed op alles wat pasgeborenen kunnen doen (ademen, eten, slapen, wakker worden, huilen, urineren, hun behoeften doen ...).

De hersenstam regelt, net als de hypothalamus, de energieniveaus van het lichaam, een feit dat bekend staat als homeostase. Deze term verwijst naar het handhaven van de interne balans. De functies die het reptielenbrein beheerst, zijn fundamenteel. Het belang ervan wordt echter vaak vergeten of opzijgeschoven als we denken aan de meest geavanceerde functies van onze geest, zoals abstract denken. Veel psychologische problemen houden verband met problemen met deze basisfuncties onderhouden door het reptielenbrein. Bijvoorbeeld, bij een traumatische behandeling, moet hiermee rekening worden gehouden, of het hele lichaam kan uit balans zijn.



2. Het emotionele brein (of palaeomammalian)

De emotionele hersenen geassocieerd met het limbische gebied bevinden zich net boven het reptielenbrein, in het centrum van het centrale zenuwstelsel. Het begint te ontwikkelen bij de geboorte van de baby. Afhankelijk van de ervaring van het kind, genetische make-up en aangeboren temperament, wordt dit emotionele brein of limbisch systeem gedefinieerd.

Sommige auteurs noemen het emotionele brein het geheel gevormd door het reptielenbrein en het limbische systeem. Het is het centrum van emoties, de monitor van gevaar, de rechter van welzijn, de scheidsrechter van overleving ...

Intense emoties activeren het limbisch systeem, concreet in het gebied van de amygdala. De amygdala is verantwoordelijk voor het informeren van de gevaren (centrum van angst) en om bepaalde antwoorden te starten:

- Het veroorzaakt de cascade van stresshormonen
- Het veroorzaakt zenuwimpulsen
- Ze verhoogt de hartslag
- Het verhoogt het zuurstofverbruik
- Ze bereidt het lichaam voor om te vechten of te ontsnappen

Gray demonstreerde in zijn studies met dieren dat hoe lager het niveau van serotonine, hoe groter de hyperactiviteit voor stressvolle stimuli en omgekeerd. Bij mannelijke apen was er bijvoorbeeld een reëel belang van de hiërarchische positie in termen van dominantie die een invloed heeft op serotonineniveaus.

Sommige mensen die traumatische situaties hebben meegemaakt, registreren de dreiging, maar hun bewuste geest blijft doen alsof er niets is gebeurd. Hoewel de geest in staat is om de boodschappen van de emotionele hersenen te leren negeren, de waarschuwingssignalen van het lichaam stoppen niet en het emotionele brein blijft functioneren.

De eerste twee delen (reptielachtig en emotioneel) zijn evolutionair de **oudste** verantwoordelijk voor het vastleggen van ervaringen, het beheren van onze fysiologie en identificatie (comfort, veiligheid, bedreiging, honger, vermoeidheid, verlangen, verlangen, activering, plezier, pijn ...).

3. Het rationele brein (of neomammalian brain)

Het laatste toegevoegde deel van ons verstand is wat we kennen als onze eigenlijke hersenen. Deze zorgen voor het opdoen van kennis, het leervermogen, het gebruiken van een taal, het analyseren en oplossen van problemen, creativiteit, logisch denken, enz.. Dit **jongste deel van ons brein** is ook wel bekend als de **neocortex**.

Het is degene die ons onderscheidt van de rest van de dieren. Het bevat de prefrontale cortex verantwoordelijk voor planning, anticipatie, de perceptie van tijd en context, de remming van ongepaste acties, empathisch begrip ... Het feit dat je dit artikel leest en begrijpt, heb je te danken aan de neocortex.

De locatie van de executieve functies

Dit Neomammalian Brain is het hoogste gedeelte van de hersenen, het laatst klaar in aanleg en controleert de rest van de hersenen, dus ook het middengedeelte en het laagste gedeelte. De frontale lob, de prefrontale cortex, speelt daar- bij een cruciale rol. Eenvoudig gesteld is het dat deel van de hersenen waarmee we denken, impulsen (emoties en gedrag) controleren, uiteraard in nauwe samenwerking met het middelste deel en het laagste deel.

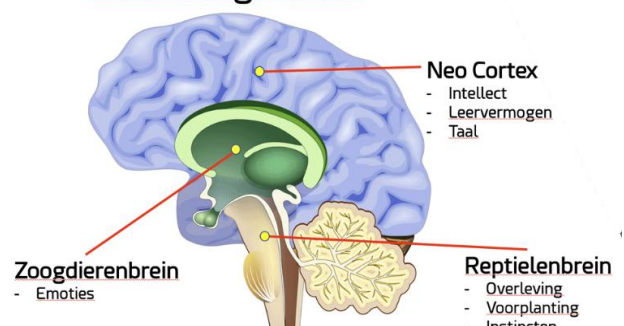
De prefrontale cortex (de voorzijde van de hersenen) is dus het '**jongst**', de ontwikkeling gaat zeker door tot het **vijftiengste levensjaar**, maar 'verouderd' ook weer als eerste. (*Dat fenomeen wordt ook wel Last in, first out genoemd.*) Dat is erg jammer, want het is een van de belangrijkste delen van het brein en het speelt een cruciale rol bij misschien wel de belangrijkste hersenfuncties die wij hebben, de **executieve functies**. Die bepalen onze zelfstandigheid. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om planning, set shifting, aandacht verdelen, impulscontrole en remming van irrelevante informatie. Executieve functies dragen bij aan **cognitieve flexibiliteit**, essentieel voor het zelfstandig kunnen functioneren in het dagelijks leven.

Hoe werken de breinen samen, een moment van reflectie voordat je verder leest.

- ✓ Ons brein is uiterst complex en is tot veel in staat maar staat onder aan de hiërarchische ladder. Wij zien onszelf als intelligente wezens die bewust en wel overwogen handelen. Toch hebben ons reptielenbrein de eigenschap om ons denkend brein te overheersen.
- ✓ Veel beslissingen worden op basis van emoties genomen. We doen vaak dingen die we achteraf betreuren. Het reptielenbrein neemt het dus over. Soms is dat relatief onschuldig: je wéét dat je beter geen chocolade kunt eten, maar je doet het toch. De dopamine die wordt aangemaakt in je emotionele brein wint het van je gezonde verstand. Soms is het ernstiger; waarom blijven we ons klimaat om zeep helpen terwijl we weten wat de oorzaak is en wetende wat we eraan kunnen of moeten doen?
- ✓ Sommige prikkels activeren het reptielenbrein dusdanig dat het ons bewustzijn volledig verlamt. Dit deel van het brein staat bovenaan de hiërarchische ladder en is nauwelijks toegankelijk voor de neocortex. Een sprekend voorbeeld daarvan is verkeersagressie. Een ander voorbeeld is die van een meer nuttige functie: overleven in geval van een levensgevaarlijke situatie: vechten, vluchten of bevriezen.

- MacLean, P.D., *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*, Springer; 1990e editie (31 januari 1990)
- Peakimpact.nl/het-drievoudige-brein
- Psychologyinstructor.com/triune-hersenen-drie-hers
- Verkenjegeest.com/zijn-alle-onbewuste-beslissingen

Het drievoudige brein



Aandacht voor de termen cognitie en cognitieve vermogens

Mark Nelissen, professor in de gedragsbiologie

Cognitie - het proces of het geheel van de processen waarbij een organisme kennis opdoet of zich bewust wordt van gebeurtenissen of objecten in de omgeving. Het is het bewust opnemen, verwerken, vastleggen en gebruiken van informatie. Cognitie omvat dus het waarnemen, het leren, het geheugen, de taal, het denken. Het bestaan van cognitie kan enkel worden afgeleid uit gedragingen en kan niet rechtstreeks worden waargenomen.

In artikelen over het geheugen, leren of problemen daarmee, valt nog wel eens de term 'cognitief'. We spreken bijvoorbeeld over cognitieve vaardigheden, cognitieve vermogens of cognitieve functies.

Wat wordt daarmee bedoeld?

De term cognitie komt van het Latijnse woord cognoscere, wat kennen of weten betekent. Afhankelijk van de context kan het staan voor kennis, een overtuiging, denkvermogen, het vermogen om dingen te leren, onthouden en uitwisselen van kennis, enzovoort.

In de (ontwikkelings)psychologie wordt met cognitie het vermogen om kennis op te nemen en verwerken bedoeld, maar ook zaken als waarnemen, denken, taal, bewustzijn, geheugen, aandacht, focussing en concentratie. Het is dus een veelomvattend begrip.

Cognitieve vermogens en vaardigheden

Cognitieve vaardigheden of vermogens hebben te maken met de mate waarin je in staat bent om kennis en informatie op te nemen en te verwerken. Bij het verwerken van informatie spelen allerlei mentale processen een rol. Je hebt je geheugen nodig, maar ook taal, oriëntatie, aandacht en het vermogen om problemen op te lossen, concepten te vormen en dingen voor je te zien. Daarnaast zijn redeneren, rekenen, lezen en schrijven, plannen maken en initiatieven nemen cognitieve functies. Je gebruikt je cognitieve vaardigheden dus voortdurend. Cognitieve functies zijn verwant aan wat we 'intelligentie' noemen. Je ontwikkelt je cognitieve functies als kind.

Piaget en Vygotsky

Verschillende disciplines hebben cognitie bestudeerd, zoals neurologie, psychologie, antropologie, filosofie en zelfs informatie wetenschappen. Het was echter de cognitieve psychologie die begon te kijken naar hoe het verwerken van informatie gedrag beïnvloedt en welke relatie de verschillende mentale processen hebben tot het verwerven van kennis. Cognitieve psychologie ontstond in de late jaren 1950 als de tegenhanger van het heersende behaviorisme van die tijd.

Psychologen zoals Piaget en Vygotsky veroorzaakten een revolutie in het wetenschappelijke panorama met hun theorieën over ontwikkeling en cognitief leren, die vandaag de dag nog steeds relevant zijn. Vanaf de jaren '60 groeide de interesse in cognitie en cognitieve vaardigheden exponentieel en het onderzoek dat gegenereerd werd, stelde ons in staat om meer te leren over deze processen.

Wat zijn cognitieve Processen

We kunnen cognitieve processen zien als de procedures die we gebruiken om nieuwe kennis op te nemen en beslissingen te nemen op basis van die kennis. Verschillende cognitieve functies spelen een rol in deze processen: waarneming, vergelijken, systematisch werken, plannen, verinnerlijken redenering, enzovoort. Elk van deze cognitieve functies werkt samen om de nieuwe kennis te integreren en om een interpretatie van de wereld om ons heen te creëren.

De cognitieve processen kunnen natuurlijk of aangeleerd voorkomen, of bewust of onbewust gebeuren, maar het gebeurt meestal snel, ze werken voortdurend en zonder dat we het ons realiseren. Bijvoorbeeld, wanneer we op de straat lopen en we zien een stoplicht op rood springen, beginnen we aan het cognitieve proces dat ons vertelt om een beslissing te nemen (oversteken of niet). Het eerste wat we doen is onze aandacht richten op het stoplicht, door middel van zicht kunnen we zien dat het rood is. In slechts milliseconden herinneren we ons dat wanneer het stoplicht rood is, je niet moet oversteken; maar we vergeten ook niet dat soms, als er geen auto's aankomen, we kunnen oversteken. Dit is waarschijnlijk waar we onze eerste beslissing maken: wachten tot het licht groen wordt, of rechts en links kijken (onze aandacht weer verschuiven) om te zien of er auto's aan komen.

De cognitieve ontwikkeling

Cognitieve ontwikkeling is een term voor al die aspecten van de psychische ontwikkeling, die samenhangen met het intellectuele functioneren, zoals leren, denken, redeneren, probleem-oplossen, enz. In de westerse samenleving (die veel nadruk legt op het verwerven van een goede opleiding, op veel-weten en veel-kunnen), is het onderzoek naar de cognitieve ontwikkeling steeds belangrijker geworden. Op de scholen wordt hieraan steeds meer aandacht besteed, met trainingen op het gebied van de cognitieve functies en executieve functies. Maar daarnaast heeft zich ook de aandacht voor de cognitieve ontwikkeling in de vroegste levensjaren steeds meer uitgebreid.

Er is consensus over het feit dat het aanbieden van de cognitieve functies en in het verlengde daarvan de executieve functies, het belangrijk is dat het kind of jongere op metacognitief niveau eigenaar wordt over zijn beheersen of niet beheersen van deze functies.

Metacognitie vertoont een veel sterkere samenhang met leren dan IQ

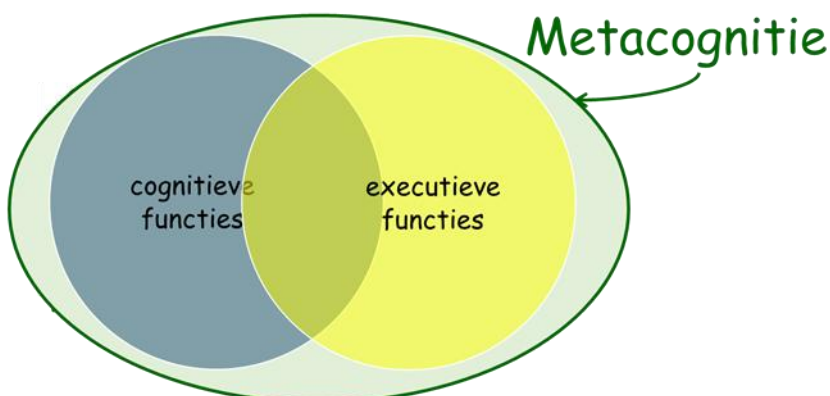
Metacognitie (korte uitleg)

- Kennis die boven het alledaagse, boven het instrumentele uitstijgt.
- Metacognitie zou je vrij kunnen vertalen door nadenken over het eigen denken. (overstijgt het nadenken over het eigen leren [leren-leren]).
- Mensen bouwen kennis op met behulp van cognitieve functies en ze *begeleiden*, *sturen* en *evalueren* hun leren door metacognitieve strategieën te gebruiken.
- Kennis en standpuntbepaling over de hoe van de verkregen kennis en de eigen rol daarin.
- Om inzicht te verwerven tijdens het leren zijn er zowel *cognitieve* als *metacognitieve* elementen nodig.
- Om leerstrategieën efficiënt te kunnen gebruiken is een zekere mate van reflectie nodig. Dit betekent dat metacognitie een belangrijke rol speelt bij het leren (Bjorklund, 2005).
- Weten welke cognitieve en executieve functies voor jou zwak of sterk zijn.
- Je eigen leerdynamiek kennen.
- Weten hoe je denkt, leert etc.
- Wat werkt (waar, hoe en wanneer?)
- In staat zijn om over je eigen schouder mee te kijken.
- *Metacognitie vertoont een veel sterkere samenhang met leren dan IQ (Veenman, Kok & Blöte, 2004, John Hattie 2012).*

Metacognitie is een zeer effectieve strategie

Als een taak ingewikkeld is, bepalen voornamelijk de metacognitieve vaardigheden en niet zozeer het intellectuele vermogen het leerresultaat.

O.b.v. meta-analyses van John Hattie, 2012

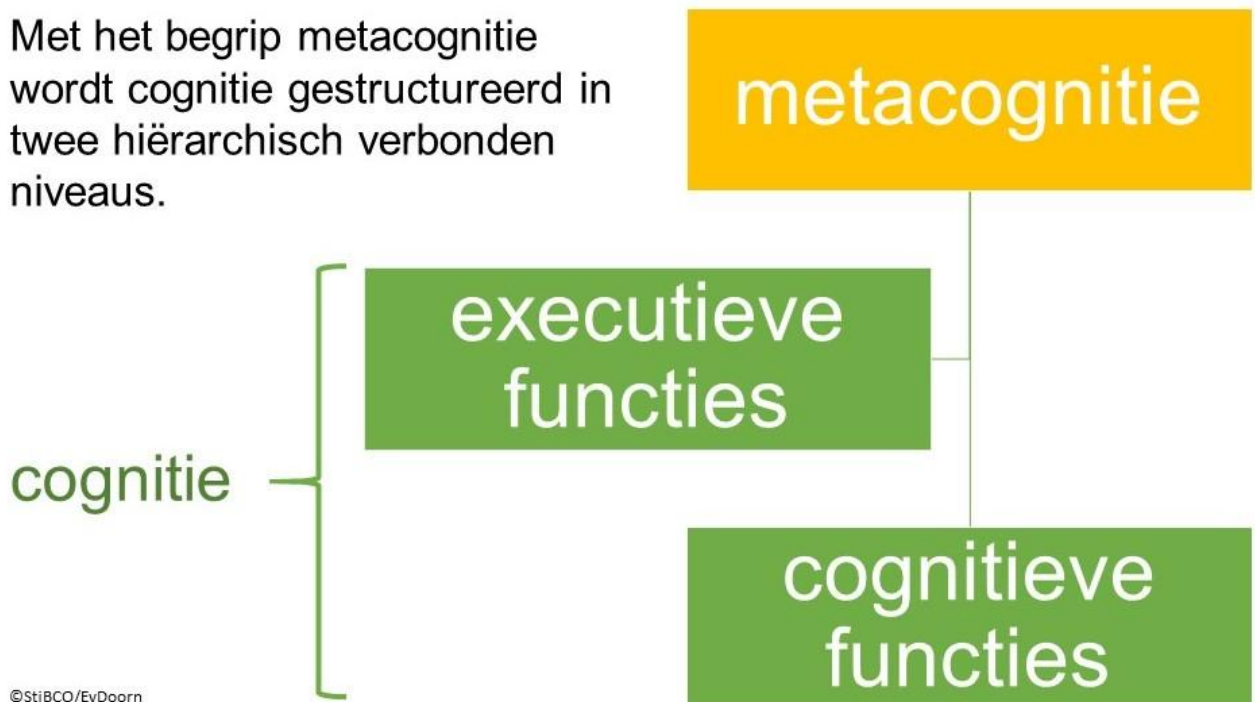


corwin-connect.com

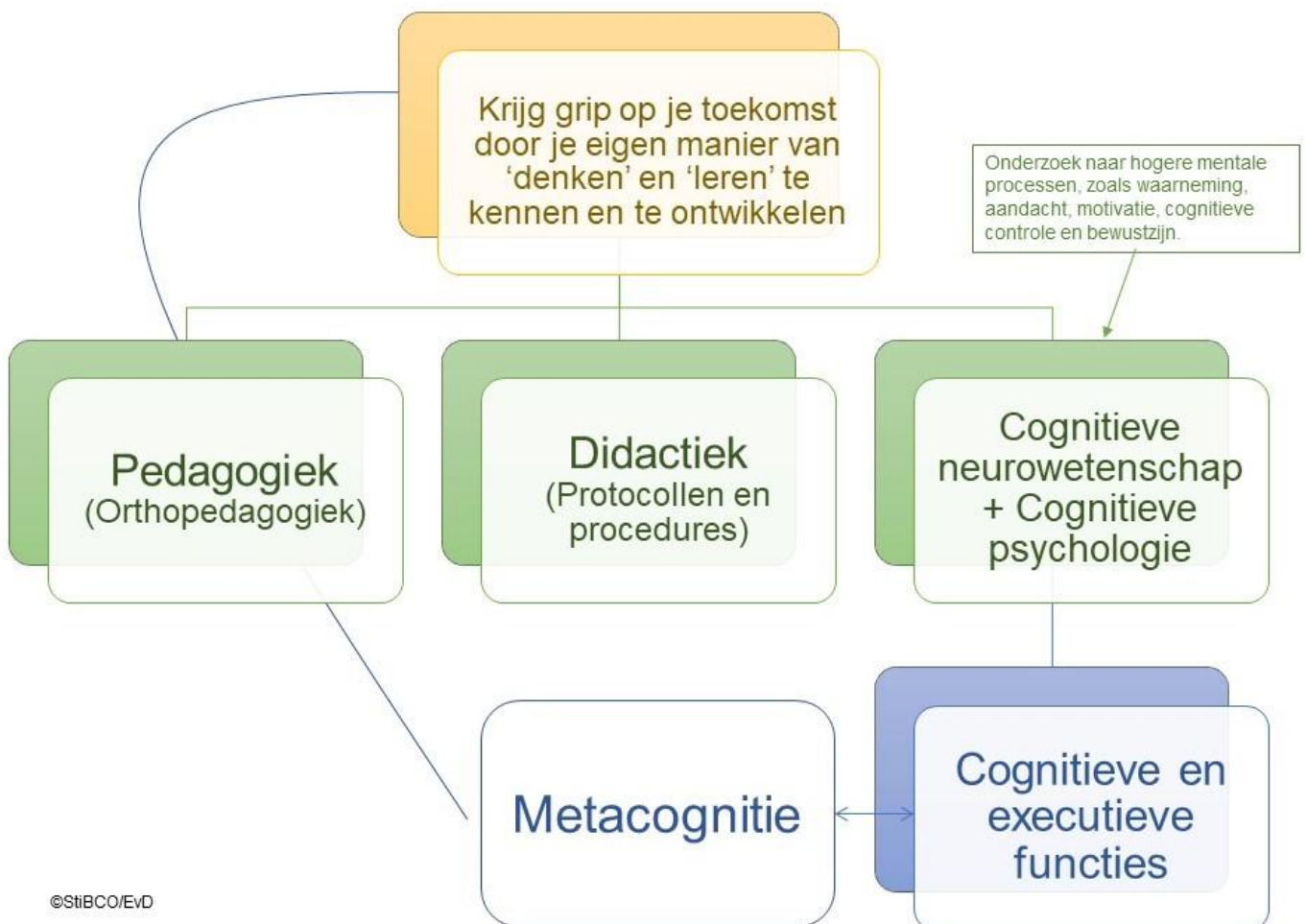
One of the most effective strategies to engage students in their own learning is modeling metacognition. Th...

Twee niveaus: cognitie en metacognitie

Met het begrip metacognitie wordt cognitie gestructureerd in twee hiërarchisch verbonden niveaus.



©StiBCO/EvDoorn



©StiBCO/EVD

Executieve functies worden bekeken vanuit de neuropsychologie

In tegenstelling tot andere cognitieve processen zoals geheugen en visuele waarneming, vertegenwoordigen de executieve functies geen welbepaald cognitief proces. In plaats daarvan treden ze in werking tijdens andere cognitieve processen en hebben ze daarbij een algemene coördinerende en controlerende functie. Wanneer de executieve functies gestoord zijn, kunnen alle andere cognitieve systemen in principe ook aangetast zijn, ondanks het feit dat ze individueel intact zijn (Sohlberg & Mateer, 1989).

De executieve functies worden klassiek in verband gebracht met de werking van de prefrontale cortex, meer bepaald met dat deel van de dorsolaterale frontale lobben dat de anterieure convexiteit van de cerebrale hemisferen omvat. De frontale lobben spelen een essentiële rol in de controle van emotioneel en psychosociaal gedrag en in de regulatie van de executieve functies. Frontale hersenletsels kunnen resulteren in een aantal welbepaalde gedragsmatige en emotionele stoornissen zoals apathie, desinhibitie, emotionele labiliteit en gebrekkig ziekte-inzicht. Daarnaast kunnen ook cognitieve problemen voorkomen op het vlak van de executieve vaardigheden (Sohlberg & Mateer, 1989).

De term executie verwijst naar gedragsuitvoering en -controle (Cohen, 1993). Een exacte definitie van de executieve functies is niet voorhanden, wel is er een algemene consensus over het feit dat de executieve functies essentieel zijn voor de realisatie van zinvol, adequaat en doelgericht gedrag. Ze treden in werking in ongewone situaties die niet door routinematige handelingen afgehandeld kunnen worden en probleemoplossend gedrag vereisen.

De manier waarop de deelcomponenten van de executieve functies geconceptualiseerd worden, verschillen van auteur tot auteur, maar toch komen steeds dezelfde elementen terug, met name anticipatie, bepaling van doelen en subdoelen, planning, initiatie, uitvoering, monitoring, feedbackcontrole en flexibele aanpassing.

Luria's concept

Historisch stamt het concept van de executieve functies af van Luria's concept van een systeem dat instaat voor de planning, programmatie, regulatie en verificatie van gedrag en een algemene controlerende en gedragsregulerende functie heeft (Luria, 1982). Dit systeem staat niet enkel in voor het creëren van handelingsprogramma's. Via feedbackinformatie wordt eveneens het resultaat van de uitvoering van deze programma's geëvalueerd en vergeleken met het oorspronkelijke plan. Volgens Luria is het executief systeem gerelateerd aan probleemoplossend gedrag. De daarbij betrokken hogere mentale processen (zoals planning en regulatie) grijpen plaats via de taal. Het systeem wordt door Luria ter hoogte van de tertiaire area van de frontale lobben (de prefrontale cortex) gesitueerd. Hij beschouwt de frontale lobben als de hoogste functionele eenheid in de hersenen. Deze vormen een soort superstructuur boven alle andere hersensystemen.

Het executief systeem van Stuss en Benson

Stuss en Benson (1984, 1986) suggereren dat de grootste verwarring omtrent de functie van de frontale lobben betrekking heeft op hun rol in de cognitie. Zij beschouwen de hersenen als een geheel van functionele systemen waaronder de sensorische en motorische functies, emoties, taal, geheugen, spatiële functies en aandacht. Hoewel elk functioneel systeem onafhankelijk kan functioneren, functioneren de hersenen meestal als een geïntegreerde eenheid. Deze functionele systemen kunnen als 'posterieur' beschouwd worden ten opzichte van de prefrontale cortex die een superviserende executieve rol speelt. Dit executief systeem staat in voor de coördinatie van activiteiten tijdens cognitieve processen, maar is niet verantwoordelijk voor de realisatie van de primaire functies waaruit deze processen opgebouwd zijn. De meeste individuele functies die onder controle staan van de posterieure cortex, vereisen geen frontale participatie aangezien hun responsen automatisch zijn. In dit mechanisch functioneren lijken de posterieure hersengebieden op een computer. De executieve vaardigheden daarentegen kunnen niet door een computer gesimuleerd worden.

Volgens Stuss en Benson (1986) vormen anticipatie, doelselectie, planning, uitvoering, monitoring en feedbackcontrole essentiële onderdelen van het executief systeem. De executieve functies treden in werking in ongewone, nieuwe situaties die niet door routinematige handelingen afgehandeld kunnen worden en bijgevolg nieuwe oplossingen vergen. Executieve controle is vereist wanneer nieuw gedrag aangeleerd moet worden en actieve controle vereist is. Door oefening en ervaring worden handelingen routinematig en kunnen ze afgehandeld worden door andere hersensystemen, zonder dat executieve controle en frontale participatie vereist is. De frontale lobben worden dus niet beschouwd als de 'zetel van de intelligentie' maar als essentieel voor de hoogste mentale activiteit, met name de controle over de intelligentie. Frontale letsels resulteren bijgevolg niet in eert verstoring van de basisactiviteit van de zogenaamde posterieure functies, maar in een veranderde (gestoorde) controle over deze functies. Frontale letsels kunnen dus indirecte stoornissen veroorzaken in tal van functionele systemen. Vandaar dat personen met frontale letsels meestal normale IQ-scores vertonen terwijl ze in het dagelijks leven vaak niet adequaat kunnen functioneren door hun onaangepast gedrag. Ten gevolge van deze gestoorde executieve vaardigheden kunnen personen met frontale letsels hun - weliswaar intacte - intelligentie niet meer een gepaste manier aanwenden in functie van vooropgestelde doelen.

Het model van Sohlberg en Mateer

Volgens Sohlberg en Mateer (1989) bestaan de executieve functies uit de volgende aan doelgericht gedrag gerelateerde activiteiten : anticipatie, doelselectie, planning, initiatie van een activiteit, zelfregulatie en zelfmonitoring, flexibiliteit en feedbackcontrole. Sohlberg en Mateer (1989) stellen een theoretisch model voor van executieve functies dat bestaat uit drie grote componenten : selectie en uitvoering van cognitieve plannen, time management en zelfregulatie. Het eerste onderdeel, selectie en uitvoering van cognitieve plannen, omvat activiteiten die vereist zijn voor het selecteren, uitvoeren en succesvol beëindigen van zinvol doelgericht gedrag en bestaat uit zes subcomponenten: kennis van de nodige stappen, sequentiëren, initiatie, organisatorische vaardigheden (planning), correctie (het kunnen wijzigen van een plan en bedenken van alternatieven in functie van feedbackinformatie) en reactiesnelheid. Time management slaat op het vermogen om de tijdsduur van activiteiten correct in te schatten en zo het gedrag aan te passen in functie van tijdslimieten. Het bestaat uit de volgende deelcomponenten: inschatten van tijd, opstellen en uitvoeren van tijdschema's en correctie (herzien van het tijdschema in functie van feedbackinformatie). Zelfregulatie ten slotte refereert aan het vermogen om interne en externe feedback te gebruiken om zijn gedrag te controleren en bestaat uit vier deelcomponenten : bewustzijn (inzicht in eigen en andermans gedrag), impulscontrole (afwezigheid van desinhibitie), afwezigheid van perseveratief gedrag (ongepaste, repetitieve handelingen), afwezigheid van omgevingsafhankelijk gedrag (mechanisch, automatisch of reflexief 'stimulus bound' gedrag, bv. automatisch een boterham smeren en opeten wanneer men die op tafel ziet staan, ook al heeft men geen honger).

Het model van Lezak

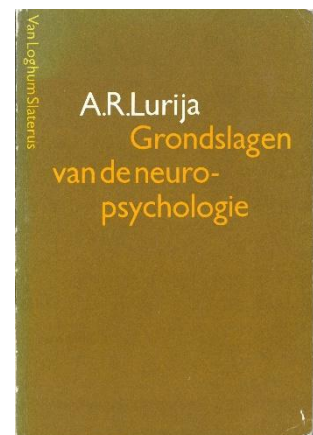
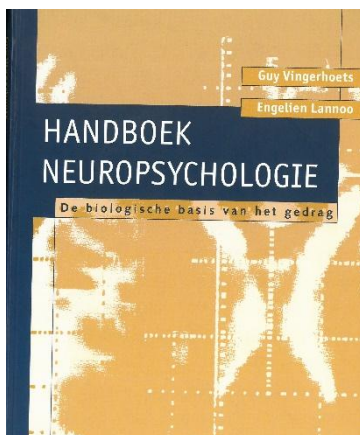
Volgens Lezak (1983, 1995) bestaan de executieve functies uit vier grote componenten die min of meer als opeenvolgende stadia beschouwd kunnen worden : volition, planning, uitvoering van doelgericht gedrag en effective performance.

1. *Volition* omvat het bepalen van wat men nodig heeft of wil en het conceptualiseren van een toekomstige realisatie van deze nood of wil. Volition kan in feite als een synoniem voor *intentioneel gedrag* beschouwd worden. Het vereist het vermogen om een doel te formuleren of om, op een minder conceptueel niveau, een intentie te vormen. Motivatie is een belangrijke voorwaarde om tot intentioneel gedrag te komen, naast het bewustzijn van zichzelf in relatie tot zijn omgeving. Personen met stoornissen op het vlak van volition kunnen niet bedenken wat ze gaan doen. Ze zijn niet in staat activiteiten te initiëren tenzij ze uitgelokt worden door externe (bv. zon in de ogen) of interne stimuli (bv. jeuk). Ondanks het feit dat deze personen in staat zijn om complexe activiteiten uit te voeren, komen ze er niet toe tenzij men ze ertoe aanzet. In minder ernstige gevallen voeren personen wel dagelijks terugkerende routinematige activiteiten uit zonder dat men hen daartoe moet stimuleren, maar ze zullen spontaan geen nieuwe activiteiten starten en kunnen geen verantwoordelijkheden opnemen met betrekking tot doelstellingen op lange termijn.

2. *Planning* is een conceptuele activiteit en omvat de identificatie en organisatie van de verschillende stappen die nodig zijn om een intentie of doel te bereiken. Talrijke vaardigheden zijn hierbij van belang, waaronder anticipatie, abstractie, formuleren en afwegen van alternatieven, maken van keuzes, enz. Stoornissen komen tot uiting in het formuleren van onrealistische, verwarrende of onlogische actieplannen. Personen vertonen vaak een gebrek aan anticipatie, wat tot uiting komt in impulsieve gedragsreacties, het zogenaamde 'handelen zonder na te denken'.
3. *Gedragsuitvoering* verwijst naar het omzetten van het plan in concrete actie. Het omvat het programmeren van de activiteit. Dit proces vereist initiatie, volhouden, switchen en stoppen van sequensen van complex gedrag op een ordelijke en geïntegreerde manier. Bij stoornissen vertonen personen niet zozeer impulsieve reacties dan wel een dissociatie tussen hun geverbaliseerde intenties en hun uiteindelijke gedrag. Flexibiliteit is een belangrijk aspect van gedragsuitvoering en slaat op het vermogen om indien nodig een bepaalde gedachtestroom of actie aan te passen aan de situatievereisten van het moment. Inflexibiliteit leidt tot perseveratief, stereotiep en onaangepast gedrag en moeilijkheden bij de regulatie en monitoring van gedrag. Telkens zijn er problemen om snel van gedrag te veranderen en dit aan te passen aan veranderende omstandigheden. Een tweede belangrijk concept is dat van de perseverance (letterlijk 'volharding, doorzettingsvermogen'). Problemen met het volhouden en voleindigen van een bepaald gedrag kunnen veroorzaakt worden door een verhoogde afleidbaarheid of een gestoorde zelfcontrole.
4. *Effective performance* slaat op de effectiviteit van de prestatie en is recht evenredig met het vermogen tot monitoring, correctie en regulatie van de intensiteit, het tempo en andere kwalitatieve aspecten van handelingen. Sommige personen kunnen hun fouten niet corrigeren omdat ze ze niet opmerken. Andere personen zullen hun fouten wel opmerken, maar komen er niet toe ze spontaan te corrigeren omwille van een pathologische inertie.

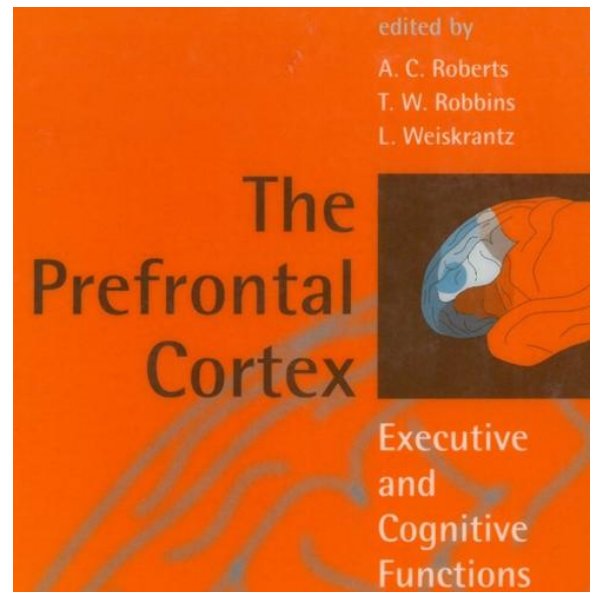
De tweedeling van Van Zomeren

Op het vlak van de executieve functies wordt onderscheid gemaakt tussen planning en zelfregulatie (Van Zomeren, 1995; Veltman et al., 1996; Van Zomeren & Brouwer, 1994; Brouwer, 1995). Planning omvat de evaluatie van het probleem, de specificatie van de doelen en subdoelen (en de volgorde waarin ze worden nagestreefd) en de formulering van een effectief schema of actieplan om dit doel te bereiken. Zelfregulatie omvat de vaardigheden die nodig zijn voor een dynamische en flexibele uitvoering van dit plan (niet-routinematige doelgerichte activiteit), in interactie met routinematige activiteiten. Om deze interactie mogelijk te maken, worden markers vastgelegd in het schema die aangeven dat bepaalde handelingen gestart dan wel onderdrukt dienen te worden wanneer bepaalde interne of externe gebeurtenissen plaatsgrijpen of wanneer bepaalde subdoelen bereikt zijn (Shallice & Burgess, 1991). Belangrijke aspecten binnen zelfregulatie zijn inhibitie (het onderdrukken van irrelevante responsen of schema's), flexibiliteit en coördinatie bij de uitvoering van subtaken rekening houdend met de taakvereisten. Flexibiliteit betreft hier het kunnen aanpassen van gedrag in functie van feedbackinformatie. Bij de coördinatie van subtaken is verdeelde aandacht vereist. Stoornissen in planning en regulatie komen tot uiting in een verminderde flexibiliteit, in een afname van het abstractievermogen en niet meer adequaat kunnen omgaan met niet-routine matige activiteiten (Fasotti, 1995)



Korte omschrijvingen m.b.t. de executieve functies

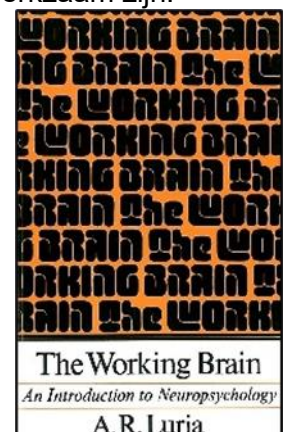
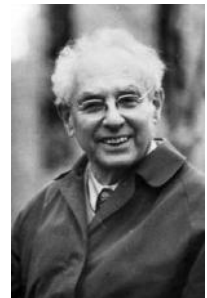
- De executieve functies horen bij het denkvermogen (cognitie).
- Executieve functies worden ook wel zelfregulerende functies genoemd.
- Het oplossen van verschillende dagelijkse problemen vraagt de beheersing van executieve functies.
- Executieve functies zijn die capaciteiten die een mens in staat stellen met succes onafhankelijk, doelgericht en zelfregulerend gedrag te vertonen.
- Elk mens maakt gebruik van executieve functies; we kunnen niet zonder.
- De term 'executieve functies' is een verzamelnaam voor denkprocessen (cognitieve functies) in het brein die belangrijk zijn voor het denken (cognitie) en het uitvoeren (executie) van sociaal, efficiënt en doelgericht gedrag.
- De term komt uit de neuropsychologie en heette eerst de frontale functies en vanaf de jaren 90 van de twintigste eeuw worden het de executieve functies genoemd.
- OESO noemt het voor het onderwijsdomein: De 'niet cognitieve functies' ofwel de executieve functies



Geschiedenis

Aleksandr Romanovich Lurija

- De Rus Aleksandr Romanovich Lurija (Russische arts/neuropsycholoog). Hij bestudeerde patiënten met hersenbeschadiging uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog en zocht naar mogelijkheden van revalidatie. Hij kan worden beschouwd als grondlegger van onze huidige neuropsychologie.
- Lurija en de Amerikaan Joaquin Fuster hebben de basis gelegd voor de theorie waarin executieve functies werden verbonden met de [prefrontale cortex](#).
- In 1924 ontmoette Lurija **Lev Vygotsky**, die hem en zijn werk zeer zouden beïnvloeden.
- *Samen met anderen begonnen ze een nieuw type psychologie te ontwikkelen.*
- Hun benaderingswijze wordt 'culturele', 'historische', en 'instrumentele' psychologie genoemd en onderzoekt psychische processen, waarbij er sprake is van een grote nadruk op taal.
- Lurija's belangrijkste werk begon in 1930, toen hij verschillende psychische processen onderzocht (waaronder waarneming, probleemoplossing en geheugen).
- Tijdens WOII was Lurija zeer waardevol voor de Sovjets wegens zijn grote kennis op het gebied van denkprocessen.
- Lurija heeft in zijn boek 'The Working Brain' een belangrijke theoretische bijdrage geleverd aan de neuropsychologie. In dit boek beschrijft hij zijn theorie.
- Hij geeft aan dat er drie belangrijke functionele systemen in de hersenen werkzaam zijn:
 1. een activatiesysteem. Dit systeem is het waarschuwingssysteem van de hersenen en is altijd actief. Wanneer het lichaam in gevaar is, stuurt het activatiesysteem direct een signaal naar de middenhersenen. De hersenstam helpt ons ook onze aandacht te richten op het gevaar.
 2. een systeem voor ontvangst en verwerking van informatie uit de buitenwereld.
 3. een systeem voor programmering, controle en verificatie van handelingen.
- Lurija heeft met zijn werk de basis gelegd voor wat later door anderen is uitgewerkt onder de term 'executieve functies'.



- Werkgeheugen en uitvoerende taken (executieve functies) zijn gerelateerd, maar hebben een uiteenlopende theoretische en experimentele afkomst. Executieve functies hebben haar oorsprong in Neuropsychologie, met name in het werk van **Alexander Lurija**. Hoewel de term 'executieve functies' komt van Lezak (1982), was Lurija de eerste auteur die het conceptualiseerde. Lurija (1966) was een prominent Sovjet neuropsycholoog hij stelde dat de verbindingen tussen de **frontale kwabben (of de prefrontale cortex)** het executief functioneren en het kunnen problemen oplossen bepalen.
- **Aleksandr Lurija** onderzocht en documenteerde het gedrag van individuen die schade aan de frontale kwab hadden. Ze probeerden een probleem op te lossen wat niet lukte en concludeerde dat probleemoplossend gedrag afhankelijk is van een aantal essentiële vaardigheden, of executieve functies, die afhankelijk waren van de frontale kwabben.
- **Lurija** beschreef de belangrijkste onderdelen van het executief functioneren als: anticipatie (realistische verwachtingen formuleren en gevolgen overzien), planning (organisatie), uitvoering (flexibiliteit en volhouden) en zelf-monitoring (emotionele controle en erkennen van gemaakte fouten).

www.ncbi.nlm.nih.gov – Frontiers in Psychology, Executive Functions and the Improvement of Thinking Abilities: The Intervention in Reading Comprehension (February 2016)

Executieve functies Muriel Deutsch Lezak

Verschil tussen de executieve en cognitieve functies

Executieve functies:

Will you do it and, if so, how?

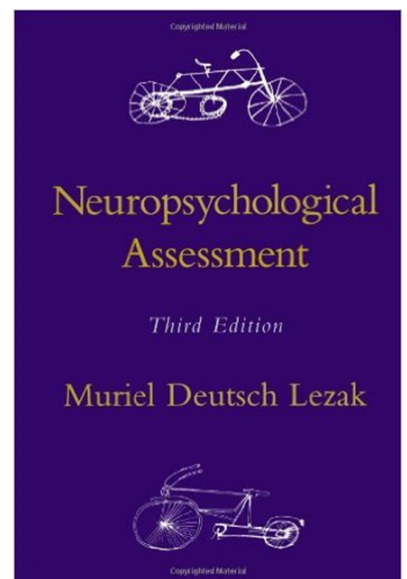
Of je het gaat doen en als je het doet, hoe dan?

Cognitieve functies:

How much do you know?

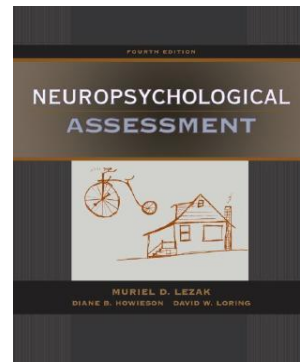
What can you do?

Wat kan je en hoeveel kan je?



Muriel Deutsch Lezak

- Lurija heeft de basis gelegd voor de theorie waarin executieve functies werden verbonden met de prefrontale cortex. De Amerikaanse neuropsychologe Muriel Lezak is degene geweest die dit psychologisch construct de term 'executieve functies' meegaf. Overigens is 'executief functioneren' een multidimensionaal construct waar vele onderzoekers andere opvattingen over hebben.
- Lezak deelt het executief functioneren op in **5 componenten**:
 1. Zelfregulatie (selfregulation)
 2. Wilskracht (volition)
 3. Planmatigheid/plannen (planning)
 4. Doelgericht handelen/doelgerichte activiteit (purposive action)
 5. Effectieve prestaties/doeltreffende activiteit (effective performance)
- Uit Lezak haar theorie kan worden opgemaakt dat deze vier componenten met elkaar samenhangen, maar conceptueel van elkaar gescheiden kunnen worden. Lezak maakt dit conceptuele onderscheid om het inzichtelijk te maken.



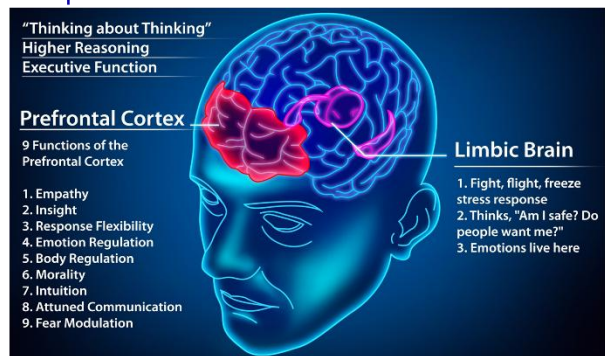
Executieve functies versus cognitieve functies volgens Muriel Deutsch Lezak

1. Als de executieve functies intact zijn, maar toch enkele cognitieve functies deficiënt zijn, dan kan het individu nog steeds onafhankelijke, doelgericht en zelfregulerend functioneren.
2. Wanneer de executieve functies zijn aangetast, zal het individu niet in staat zijn voor zichzelf te zorgen, geen betaald/zinvol werk kunnen verrichten of normale sociale contacten onderhouden.
Hoe goed de cognitieve functies ook ontwikkeld zijn of hoe hoog de persoon ook scoort op een intelligentietest.
3. Bij cognitieve tekorten gaat het meestal om specifieke functies of betreft het problemen op specifieke functionele gebieden.
Problemen met executieve functies hebben invloed op alle terreinen van het functioneren en handelen.
De executive stoornissen hebben rechtstreeks invloed op het cognitief functioneren; op gebieden als starten met een taak, leerstrategieën, plannen, uitvoering van simpele cognitieve taken en het controleren van het eigen werk/gedrag.

Storingen in de executieve functies Muriel Deutsch Lezak

1. Storingen in de executieve functies zijn vaak (relatief) makkelijk zichtbaar, want (de mate van) zelfcontrole en de zelfhandhaving is afwezig of gaat achteruit.
2. Ook meer psychosociale problemen die lastiger te herkennen zijn kunnen wijzen op verstoringen in de executieve functies. Er wordt dan gedoeld op psychosociale problemen als uitstelgedrag, verminderende/afwezige motivatie, verstoring in planmatig werken en het in de verkeerde volgorde uitvoeren (deze vormen allen de basis voor doelgeïntendeerd gedrag).
3. Een bijkomend probleem is dat de onderzoekssituaties waarin men tot deze resultaten komt en waarin personen geobserveerd worden, vaak (voor)gestructureerd zijn, waardoor herhaaldelijk tot een verkeerde conclusie wordt gekomen en een individu lui of ongemotiveerd wordt genoemd.
4. Een (gestructureerde) onderzoekssituatie kan er dus toe leiden dat het probleemgedrag van een individu (stoornis in de executieve functies) verkeerd benoemd wordt.
5. Een verstoring van de executieve functies kan leiden tot dezelfde globale IQ-score;
 - echter lagere scores op enkele subtesten is ook mogelijk;
 - verstoringen in cognitieve functies zullen echter altijd op specifieke subtesten verminderde scores laten zien.

De prefrontale cortex en de executieve functies



Executieve functies - onderzoeken Muriel Deutsch Lezak

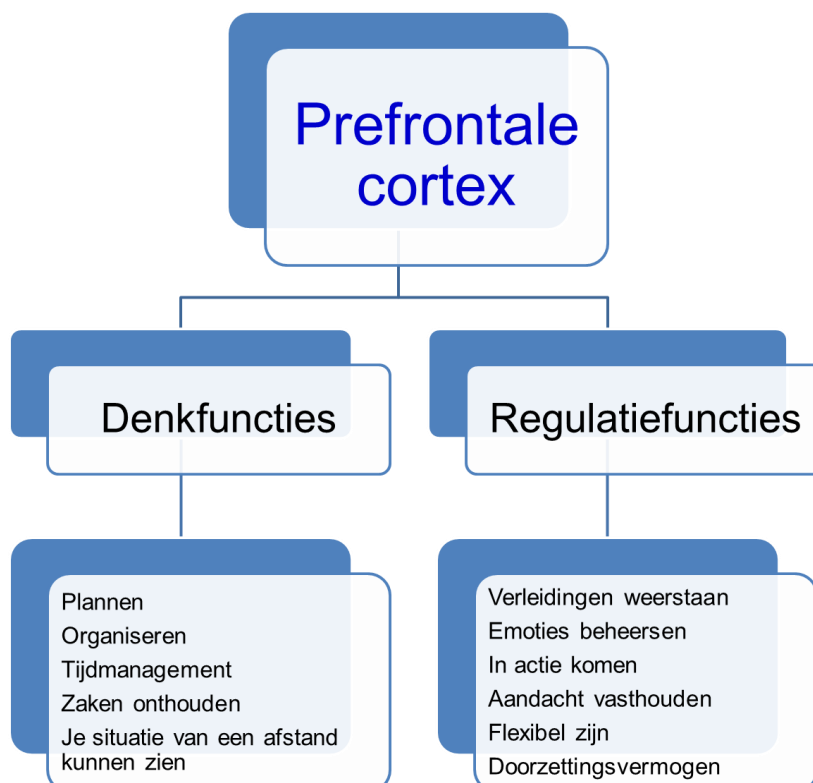
1. Stoornissen in de executieve functies worden vaak onderzocht op basis van hun effecten op de cognitieve functies, cognitieve capaciteiten of persoonlijkheidstrekken en niet door middel van testen die strikt executieve functies meten. Aparte testen voor executieve functies zijn er bijna niet.
2. In een onderzoekssituatie structureert de onderzoeker de situatie (hij/zij bepaalt wanneer de test begint, wanneer die klaar is, wat er gedaan moet worden, benoemt de kaders, plant en initieert gedrag). Dit zijn precies die elementen waar mensen met verstoringen in de executieve functies moeite mee hebben. Dus testen maken (met regelmaat) verstoringen in de executieve functies niet zichtbaar, vanwege de aard van de testsituaties. Dit vergt van de onderzoeker extra klinische, observeringsvaardigheden

De prefrontale cortex en de executieve functies

- Net als bij sommige andere delen van de hersenen, vindt er gedurende de hele kindertijd ontwikkeling van de prefrontale cortex plaats. **Dit is met name het geval in de puberteit, hetgeen een verklaring kan zijn voor zogenaamd "pubergedrag"**.
- De prefrontale cortex is betrokken bij cognitieve en emotionele functies als beslissingen nemen, plannen, sociaal gedrag en impulsbeheersing.
- De dorsolaterale prefrontale cortex, is betrokken bij werkgeheugen, aandacht, zelfcontrole en het vertellen van leugens of waarheid.
- Deze gebieden spelen een rol bij allerlei executieve functies, zoals het vasthouden van aandacht en bij het werkgeheugen
- Vanwege de connectie met emoties, wordt de prefrontale cortex tot het limbische systeem gerekend.

Ontwikkeling

- Net als bij sommige andere delen van de hersenen, vindt er gedurende de hele kindertijd ontwikkeling van de prefrontale cortex plaats.
- Dit is met name het geval in de **puberteit**, hetgeen een verklaring kan zijn voor zogenaamd "pubergedrag".
- De prefrontale schors is niet alleen het laatst 'voltooid' in de ontwikkeling, maar vermoedelijk ook het deel van de hersenen dat het meest kwetsbaar is voor veroudering.
- Dit verschijnsel noemt men ook wel 'last in first out'.
- De prefrontale cortex is zeker tot en met het 20e tot 25e levensjaar in ontwikkeling.



Wanneer zijn executieve functies vereist?

De psychologen Don Norman en Tim Shallice (1986) hebben 5 soorten situaties geschetst waarin gewone routinematige activatie van gedrag niet voldoende is en executieve functies vereist zijn om tot een optimale prestatie te komen.

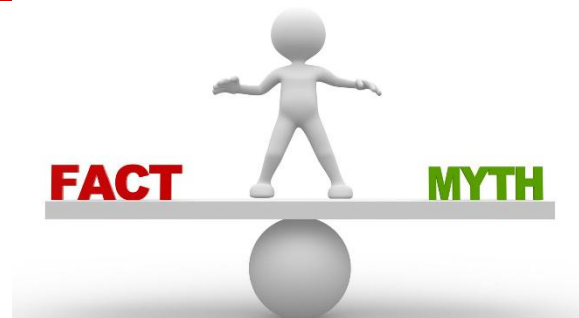
Dit zijn achtereenvolgens:

1. situaties waarbij planning en besluitvorming vereist is
2. situaties waarbij bijsturing en foutcorrectie van gedrag nodig is
3. nieuwe vormen van gedrag of nieuwe opeenvolgingen van handelingen
4. gevaarlijke of technisch moeilijke situaties
5. situaties waarbij ingeroest gedrag of gewoontes moeten worden doorbroken



WAARSCHUWINGEN

1. Labelen
2. Transfer
3. Het brein trainen, de mythes
4. De mythes
5. Verschillende factoren bepalen ontwikkeling



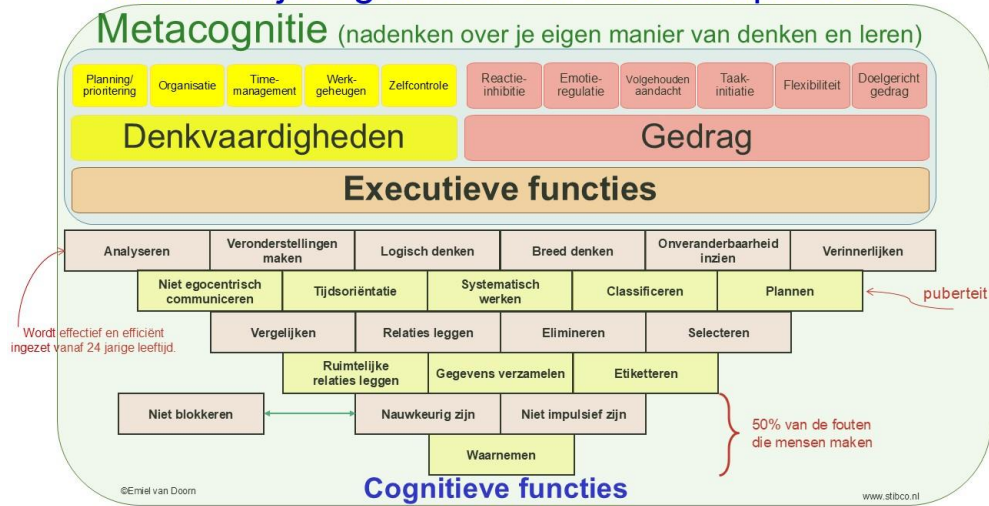
1. Waak voor labelen

Elk mens gebruikt de executieve functies; we kunnen niet zonder. Veel kinderen/jongeren hebben moeite met de executieve functies. Ze zijn bijvoorbeeld niet goed in plannen, initiatief nemen, geconcentreerd werken onder tijdsdruk en in andere zaken die met de executieve functies te maken hebben. We moeten er echter voor waken te snel een 'label' op deze kinderen en jongeren te plakken. Zeker bij kinderen/jongeren met ADHD/ASS lopen we dit risico. [Wellicht liggen onder de deficiënte executieve functies nog lagere/andere cognitieve functies die onvoldoende ontwikkeld zijn om executieve functies efficiënt en effectief in te zetten.](#)

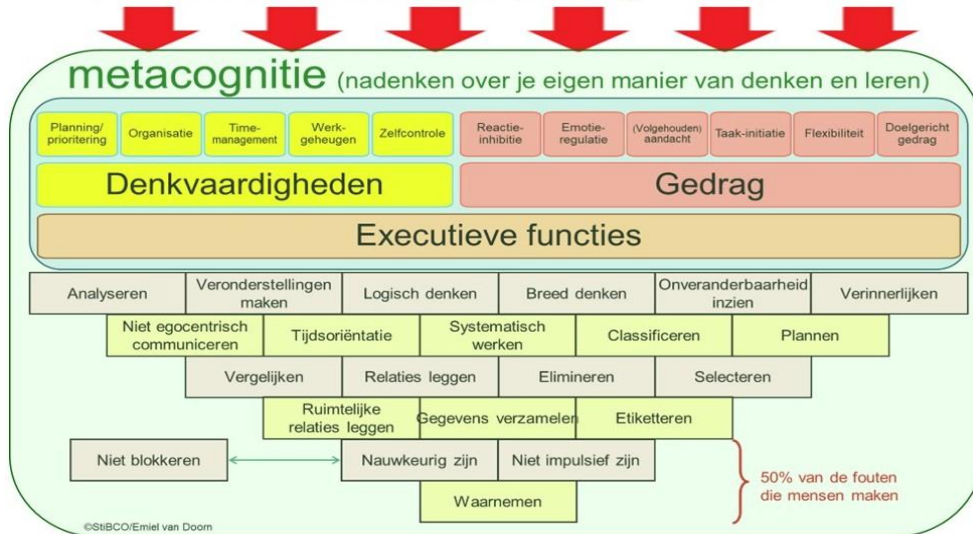
2. Interventies t.b.v. executieve functies en transfer

- Niet-curriculum gebonden programma's leiden veelal tot vooruitgang in de getrainde taken en onderliggende processen. Dus men wordt beter in het aangeboden spel of het spel dat beroep doet op dezelfde cognitieve functies en/of executieve functies!!
- [Echter: leiden tot weinig vooruitgang in het schoolse leren/educatieve taken \(transfer van leren is niet gegarandeerd\).](#)

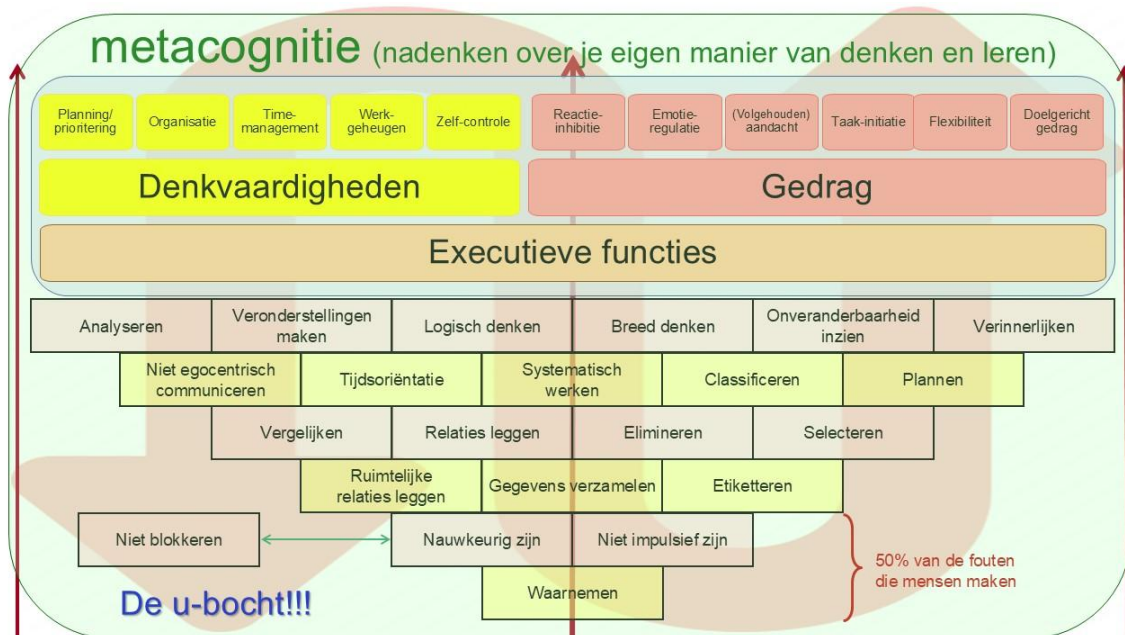
Inzicht in je eigen leer- en ontwikkelproces



Als buitenstaander zien we de bovenkant van de piramide en denken dat we daar de oplossing in moeten zoeken



Ondersteuning moet niet van boven naar beneden, maar van beneden naar boven, we zeggen niet voor niets tegen onze kinderen en jongeren dat ze goed moeten luisteren, goed moeten kijken, goed moeten lezen etc.. Het begint bij het waarnemen en vervolgens naar boven. En als een kind of jongere een functie niet beheerst, mag je het als begeleider voor je rekening nemen om te kijken of hij of zij een hogere cognitieve functies wel beheerst (Dynamic Assessment en metacognitie).



Metacognitieve reflectie (transfer)Is het vatten van het leermoment!

Is het aanwenden van kennis of vaardigheden in andere situaties (met andere personen, voorwerpen, of andere tijdstippen, plaatsen) dan die waarin ze aangeleerd zijn.

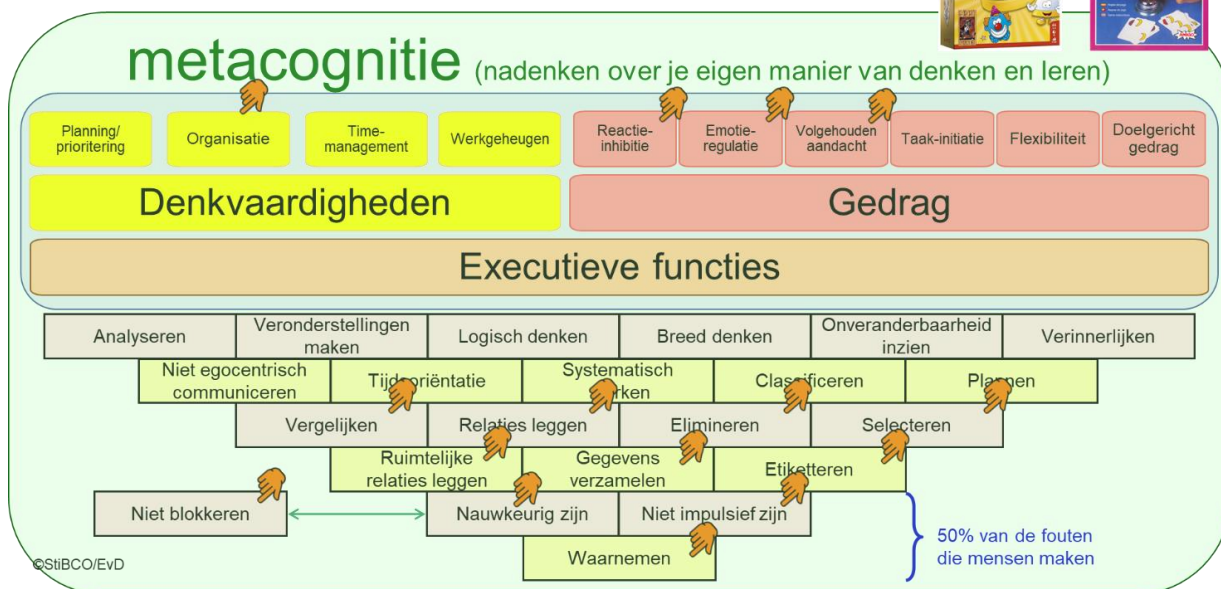
Wat als we spreken over transfer?

Is het toepassen van cognitieve, executieve functies en/of metacognitieve kennis + vaardigheden in andere situaties.

Transfer en het belangrijke leermoment van het kind.

- ✓ Er is pas echt sprake van een blijvende transfer als het kind zich bewust is van zijn eigen leermoment.
- ✓ Het kind zijn eigen leermoment kan verwoorden cq kan herhalen in zijn handelen.
- ✓ Dus niet of de professional het leermoment voor hem ziet en het verwoordt, maar het kind zelf!
- ✓ Je benoemt expliciet de cognitieve en/of executieve functies die jij gebruikt voor de taak/spel/opdracht [Dus niet de functies die de kinderen zelf gaan gebruiken].
- ✓ De jongere of het kind kan (door jouw model-gedrag) zijn eigen denkproces verwoorden.
- ✓ Hij heeft nu woorden gekregen om zijn handelen en keuzes te verwoorden.
- ✓ Door het te benoemen kunnen deze door het kind gebruikte cognitieve en/of executieve functies vervolgens ook op andere (leer)momenten verwoord en gebruikt worden.

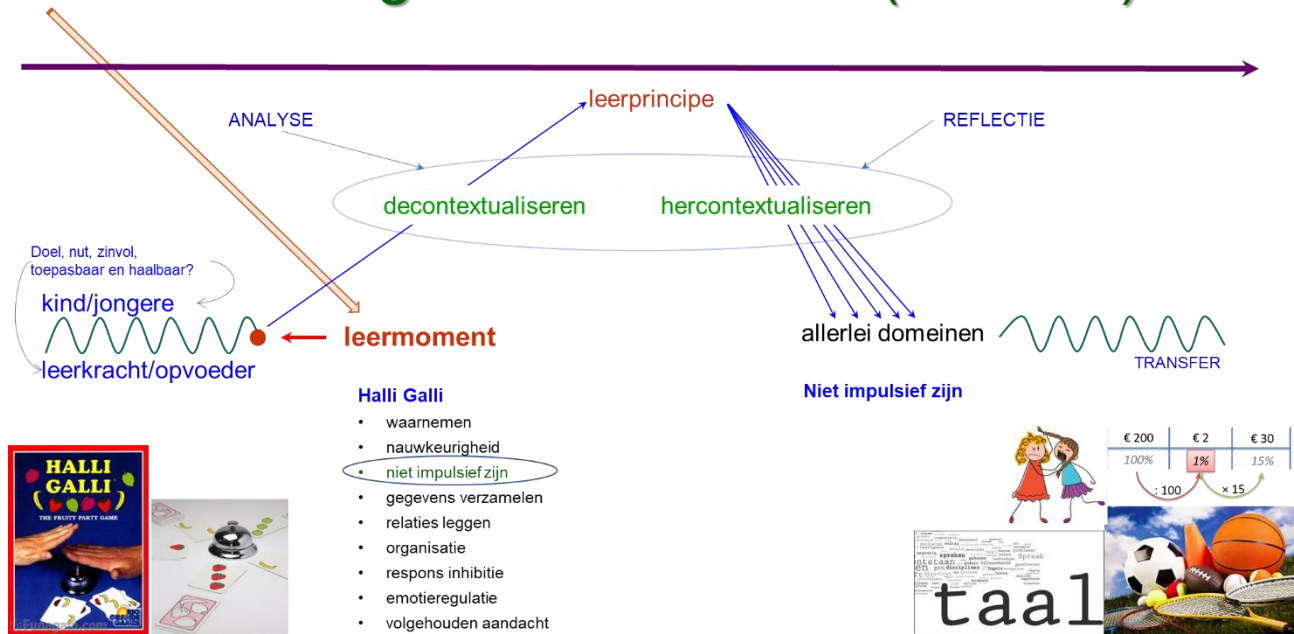
Mijn persoonlijke analyse....



Analyseren van spel(en) moet jezelf doen, nooit laten leiden door wat anderen eruit gehaald hebben. Je moet ontdekken welke cognitieve en executieve functies jezelf gebruikt.

- Je kan op basis van spelen die door anderen zijn geanalyseerd op de inzet van cognitieve en/of executieve functies denken dat ook jij deze functies met dit spel kan ontwikkelen.
- **Nee** je zal zelf een analyse moeten maken m.b.t de cognitieve en/of executieve functies die jij uit het spel/materiaal kan halen.
- Hierbij is het noodzakelijk dat je kennis hebt over je eigen gedrag en over je eigen (deficiënte) cognitieve en executieve functies.
- Dit, omdat je in interactie model moet staan m.b.t. het gebruik van de geanalyseerde cognitieve en executieve functies.
- Vervolgens kan het kind of jongere zijn cognitieve en executieve functies eruit halen en dan is er veel meer zekerheid dat het kind/jongere een transfer kan maken naar andere ontwikkelgebieden.
- Het risico om te overstijgen is groot, wij willen het zichtbaar en hoorbaar hebben, maar als je er echt voor gaat ben je er zelf niet bij als het 'geleerde' wordt toegepast.
- Je gunt de ander de ruimte en de tijd om het 'risico' aan te gaan om het ergens anders toe te passen.

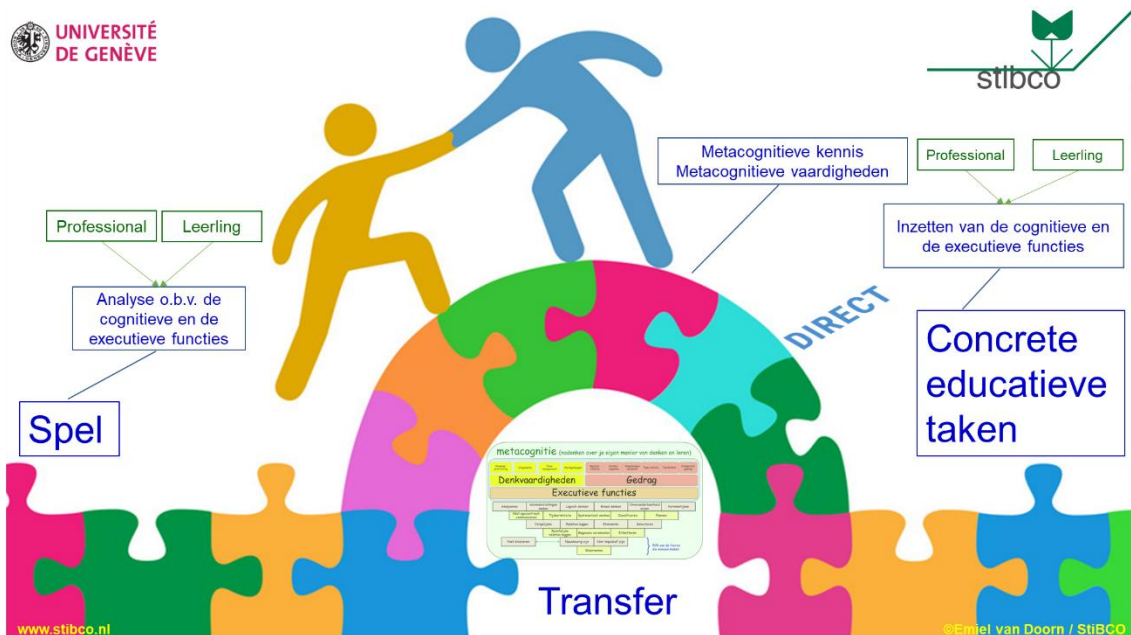
Metacognitieve reflectie (transfer)



Transfer

Is de vrije en vrijwillige keuze om het geleerde of vaardigheid die je als mens krijgt aangeboden te overstijgen en ergens anders, buiten het gezichtsveld van de inbrenger in te gaan zetten of toe te gaan passen.

- De nadruk bij het ontwikkelen van cognitieve en executieve functies moet liggen op de transfer van deze functies.
- Het is essentieel via interactie samen met de jongeren/kinderen transfers op een metacognitief niveau te maken.
- Niet de spelregels etc. overstijgen, maar de door het kind of de jongere bij het spel gebruikte cognitieve en executieve functies.
- Zodat deze vaardigheden direct toegepast kunnen worden bij de (educatieve) taak die volgt!
- Pas als een kind/jongere eigenaar is van zijn eigen vaardigheden op een metacognitief niveau zal hij ze toepassen op andere taken.
- Het is essentieel via interactie samen met de kinderen/jongeren transfers te maken!
- En het kind/de jongere via interactie eigenaar van zijn eigen leren, gedrag en ontwikkeling te laten zijn!



3. Het brein trainen?

“Just because a lot of people believe in it and are sure that it is true, if it hasn't been scientifically proven, then it's very likely not the case...I think that the commercial brain training is a very good example of that”



Adrian Owen, Cognitive Neuroscience and Imaging at Western University.

De premisse achter breintraining

De premisse is dat het brein net zo werkt als een spier en dat regelmatige mentale oefening kan leiden tot algehele cognitieve prestatiewinst en bescherming biedt tegen atrofie. Het klinkt logisch, maar er is vooralsnog vrijwel geen wetenschappelijk bewijs voor.

Wel zijn er aanwijzingen dat breintraining voor de meeste mensen zinloos is. Adrian Owen voerde een grootschalig onderzoek uit onder meer dan elfduizend deelnemers tussen de achttien en zestig jaar. Die deden gedurende zes weken diverse standaardbrein trainingen voor geheugen en redeneervermogen.

Uiteraard werden hun prestaties in de getrainde taken beter, maar cruciaal was dat er geen verbetering was in vergelijkbare, niet-getrainde taken.

Dat komt waarschijnlijk doordat 21e-eeuwse volwassenen behoorlijk gecompliceerde levens leiden en al constant worden 'getraind' om pc's, smartphones en computer games te begrijpen, om nog maar te zwijgen over de sudoku- en kruiswoordraadsels, waar velen van ons zich mee vermaken.

Info:

Owen AM, Hampshire A, Grahn JA, Stenton R, Dajani S, Burns AS, Howard RJ, Ballard CG., 'Putting brain training to the test', Nature. 2010 Jun 10;465(7299):775-8

4. De mythes rond executieve functies

- ✓ Heeft een kind/jongere rekenproblemen, of taalproblemen, een stoornis, je kan het niet zomaar met hulpmiddelen als spel etc. oplossen.
- ✓ Op een hoger niveau gebruik kunnen maken van de executieve functies wil niet als vanzelfsprekend zeggen dat een kind/jongere beter wordt in educatieve vaardigheden of schoolse vaardigheden.
- ✓ Executieve functies 'aanleren' is onmogelijk, je ontwikkel ze in de loop der jaren.
- ✓ Weet dat het aanbieden en expliciteren van cognitieve en executieve functies wel waarde heeft voor de rest van het leven.

5. Tijdens de ontwikkeling van een mens zijn er verschillende factoren van toepassing

Het richten op de cognitieve en/of executieve functies zonder rekening te houden met de factoren die inspelen op de ontwikkeling zullen we wederom te plank mis slaan.

Deze factoren zijn:

1. **Interne factoren:** Ieder mens beschikt over bepaalde, in aanleg gegeven, mogelijkheden en beperkingen. Bij de geboorte zijn deze al bepaald
2. **Externe factoren:** Ieder mens groeit op in een bepaalde omgeving en onder bepaalde omstandigheden. Er zijn dus factoren van buitenaf die de ontwikkeling bepalen
3. **Zelf bepalende factoren:** De mogelijkheid om zelf richting te geven aan je eigen ontwikkeling



Verschillende ordeningen van executieve functies in Nederland

Er is een wijdverbreide overeenstemming bij deskundigen over de complexiteit en het essentiële belang van executieve functies voor het uitvoeren van adequaat en zinvol gedrag. Er is discussie over welke componenten exact vallen onder de term executieve functies. Er zijn verschillende systemen voor het ordenen van executieve functies (17). De indeling die er is varieert van vier tot vijftien soorten executieve functies.



17 verschillende ordeningen van executieve functies in Nederland						
<u>Aleksandr Romanovich Luria</u> 1. Anticipatie 2. Planning 3. Uitvoering 4. Zelf-monitoring		<u>Muriel Deutsch Lezak</u> 1. Zelfregulatie 2. Wilskracht 3. Planmatigheid/plannen 4. Doelgericht handelen/doelgerichte activiteit 5. Effectieve prestaties/doeltreffende activiteit		<u>Breinsleutels</u> 1. Werkgeheugen 2. Inhibitie 3. Flexibiliteit 4. Planning	<u>Pica (Zien in de klas)</u> 1. Inhibitie 2. Werkgeheugen 3. Planning en organisatie 4. Taakininitiatie 5. Emotieregulatie 6. Flexibiliteit 7. Metacognitie en zelf monitoring	
<u>Vergeten, kwijt en afgeleid</u> 1. Responsinhibitie 2. Flexibiliteit 3. Emotieregulatie 4. Taakininitiatie 5. Werkgeheugen 6. Planning/organisatie 7. Organisatie van materialen 8. Zelfmonitoring		<u>Aandacht, graag!</u> 1. Aandacht 2. Geheugen 3. Organisatie 4. Planning 5. Inhibitie en initiatief 6. Flexibiliteit en/of verschuiving 7. Beheersing van gedrag en emoties 8. Doelen		<u>Breinhelden</u> 1. Onthoud- en doekracht 2. Stopkracht 3. Buigkracht 4. Plan- regelkracht 5. Tijdkracht 6. Startkracht 7. Gevoelskracht 8. Aandachtskracht 9. Doorzetkracht 10. Spiegelkracht	<u>Executieve functies versterken op school?</u> 1. Initiatief nemen 2. Flexibiliteit 3. Werkgeheugen 4. Plannen en organiseren 5. Gedragsevaluatie 6. Taakmonitoring 7. Emotieregulatie 8. Inhibitie 9. Emotieregulatie	<u>WISC-V...</u> 1. Inhibitie 2. Werkgeheugen 3. Emotieregulatie 4. Volgehouden aandacht 5. Taakininitiatie 6. Planning 7. Organisatie 8. Timemanagement 9. Doelgerichtheid 10. Flexibiliteit 11. Metacognitie
<u>BRIEF Vragenlijst</u> 1. Inhibitie 2. Flexibiliteit 3. Emotieregulatie 4. Initiatief nemen (alleen in de ouder- en leerkrachtvragenlijsten) 5. Werkgeheugen 6. Plannen en organiseren 7. Ordelijkheid en netheid 8. Gedragsevaluatie 9. Taken afmaken (alleen in de zelfrapportage)		<u>Slim maar...</u> 1. Respons-inhibitie 2. Werkgeheugen 3. Emotieregulatie 4. Volgehouden aandacht 5. Taakininitiatie 6. Planning/prioritering 7. Organisatie 8. Timemanagement 9. Doelgericht gedrag 10. Flexibiliteit 11. Metacognitie* * <i>Guare en Dawson hebben in 2018 metacognitie uit hun lijst gehaald</i>		<u>SLO</u> 1. Reactie (of respons)-inhibitie 2. Werkgeheugen 3. Zelfregulatie van affect/ emotieregulatie 4. Volgehouden aandacht 5. Taakininitiatie 6. Planning 7. Organisatie 8. Doelgericht doorzettingsvermogen en 9. Flexibiliteit 10. Metacognitie	<u>Het tienerbrein, over adolescent tussen biologie - omgeving</u> 1. Filteren 2. Organiseren van aandacht 3. Impulsremming 4. Nieuwsgierigheid en initiatief nemen 5. Werkgeheugen 6. Doelgerichtheid 7. Gedrags-, motorische en cognitieve flexibiliteit 8. Planmatig handelen 9. Kiezen en beslissen 10. Zelfinzicht 11. Zelfregulatie 12. Metacognitie 13. Monitoring 14. Empathie en perspectiefname 15. Motivatie	
<u>Train je brein en benut je talenten</u> 1. Organisatie 2. Planning 3. Focus 4. Timemanagement 5. Zelfbeheersing 6. Flexibiliteit 7. Werkgeheugen 8. Zelfbewustzijn		<u>Cognitieve Remediatie Therapie</u> 1. Inzicht 2. Doel bepalen 3. Plannen en organiseren 4. Initiatie 5. Inhibitie 6. Controleren en evalueren 7. Flexibel probleem oplossen		<u>Groeien in executieve functies, Hoe zo?</u> 1. Impulscontrole 2. Cognitieve flexibiliteit 3. Werkgeheugen 4. Plannen en organiseren 5. Gedragsevaluatie 6. Probleemoplossend denken 7. Emotieregulatie	<u>Gedragsproblemenindeklas.nl</u> 1. Planning en organisatie 2. Taakininitiatie 3. Aandachtsfunctie 4. Werkgeheugen 5. Inhibitie 6. Emotieregulatie 7. Timemanagement 8. Cognitieve flexibiliteit 9. Doelgericht doorzettingsvermogen 10. Metacognitie	

Executieve functies hebben géén norm!

- ✓ Executieve functies zijn niet genormeerd.
- ✓ Er bestaat geen norm voor het niveau van het beheersen van de executieve functies.
- ✓ Een ieder (ook wij volwassenen) hebben de executieve functies op hun eigen manier ontwikkeld en ook op hun eigen niveau.
- ✓ Van de verschillen tussen de leerlingen m.b.t. hun executieve functies wordt bij inclusief onderwijs gebruik van gemaakt.
- ✓ We kunnen het niet beoordelen gelijk aan rekenen en spelling!

De term 'executieve functies' komt uit de neurowetenschap

Executieve functies worden ook wel hoogontwikkelde cognitieve functies genoemd: Vaardigheden die helpen te beslissen op welke activiteiten of taken we onze aandacht richten en welke we uitvoeren.

Executieve functies zijn die functies in de hersenen die het mogelijk maken dat je rationele beslissingen neemt, tijd gestuurd bent, gereguleerd werkt, je niet impulsief reageert, systematisch werkt en doelgericht handelt.

De locatie van de executieve functies is het voorste deel van de frontale kwabben (prefrontale schors). Deze frontale kwabben houden verband met de hogere cognitieve functies (waaronder metacognitie, complexe planning en besluitvorming), geheugen en sociale interacties. Gezamenlijk worden deze operaties de executieve functies genoemd.

Hoewel de definities van elkaar verschillen, is men het er in de literatuur over eens dat executieve functies bestaan uit vermogens die de mens in staat stellen om intentioneel en doelgericht problemen op te lossen. Als paraplubegrip gebruikt men hiervoor de term 'executief functioneren'. Het omvat alle controlerende of zelfregulerende functies die ervoor zorgen dat cognitieve activiteit, emotionele respons en openlijk gedrag georganiseerd en gestuurd worden.

Executieve functies' belangrijk voor onderwijs

Marthe van der Donk en Jelle Jolles / Centrum Brein & Leren, VU Amsterdam

"Waarom heeft deze leerling alweer zijn boek niet bij zich? En waarom gaat hij nog steeds niet aan het werk? Ik heb het toch al drie keer uitgelegd?!" De vaardigheden die ten grondslag liggen aan dergelijke gedragingen zijn de zogeheten 'executieve functies', en deze zijn bij kinderen nog volop in ontwikkeling. Wat weten we al van de executieve functies? Waarom zijn ze zo belangrijk en wat heeft de leraar aan die kennis?

De term executieve functies verwijst naar een aantal complexe vaardigheden die nodig zijn voor het plannen en uitvoeren van doelgericht gedrag¹. Deze vaardigheden worden verworven vanaf de vroege kindertijd en zijn uiterst belangrijk voor de ontplooiing van kind en jeugdige. Executieve functies zoals impulscontrole (het kunnen remmen van gedrag), het werkgeheugen en plannen spelen een grote rol bij schools presteren en studiemotivatie. Het wetenschappelijk onderzoek heeft de laatste jaren een vlucht genomen, maar de brug naar de praktijk is nog niet geslagen.

Veel leraren zijn al wel op zoek naar kennis. Bewust of onbewust zijn zij al bezig om hun leerlingen vaardigheden als planning, het organiseren van hun werk en impulscontrole bij te brengen; schoolbreed, in de les of aan individuele leerlingen. Zonder te weten dat hier wetenschappelijke handvatten voor worden ontwikkeld. Het rapport van de OESO (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling) uit 2014 was een eerste stap om aandacht te vragen voor het grote belang van de executieve functies (in dat rapport nog samengevat onder de term 'niet-cognitieve functies').

- Wat weten we nu in?
- En waarom zijn de executieve functies belangrijk voor de praktijk?
- Hieronder worden drie belangrijke bevindingen en hun relevantie voor het onderwijs kort besproken. Executieve functies zijn onderliggend aan veel verschillende gedragingen.

1. De eerste belangrijke bevinding is dat executieve functies een rol spelen in vele aspecten van het dagelijks leven.

Ze zijn cruciaal, niet alleen voor een goede *cognitieve ontwikkeling* maar ook voor een adequaat sociaal en *emotioneel functioneren*. Ze zijn nodig voor de ontplooiing en voor de aanpassing aan onze steeds veranderende omgeving. Executieve functies zorgen ervoor dat jongeren andere vaardigheden kunnen ontwikkelen zoals samenwerken, beslissingen nemen en kritisch denken. Tevens zorgen ze ervoor dat jongeren zich bewust worden van eigen en andermans gevoelens. En ze zijn verantwoordelijk voor een goed functioneren in het onderwijs: ze zorgen dat de meer schoolse vaardigheden zich ontwikkelen zoals het onthouden van simpele en complexe instructies, en het doorzetten bij moeilijke taken. Tenslotte zorgen ze ook dat de leerling zich kan concentreren en in staat is om efficiënt om te gaan met afleidende prikkels. Ook in de volwassenheid blijven de executieve functies medebepalend voor de mate waarin een individu succesvol is.

De executieve functies zijn onder andere gerelateerd aan fysieke en mentale gezondheid en ook aan successen in de carrière maar ook aan crimineel of antisociaal gedrag.

Als jongeren/leerlingen dus de mogelijkheid krijgen om deze vaardigheden goed te ontwikkelen, dan heeft het individu en ook de samenleving daar levenslang voordeel van.

2. Omgeving is nodig.

Een tweede belangrijke bevinding is dat jongeren/leerlingen niet worden geboren met deze vaardigheden, maar wél met de potentie om deze vaardigheden te ontwikkelen. De ontwikkeling hiervan hangt direct samen met de rijping van het brein, maar het is de omgeving (zoals ouders en leraren) die bepaalt hoe efficiënt de hersenen kunnen rijpen. De omgeving zorgt voor de prikkels en ervaringen die nodig zijn voor de ontwikkeling van de executieve functies. Daarbij zijn zintuigelijke prikkels en opgedane ervaringen bepalend voor de veranderingen in hersenstructuur en -functie.

3. De executieve functies zijn veranderbaar.

De derde belangrijke kernbevinding is dat executieve functies veranderbaar zijn; ze ontwikkelen zich en kunnen dus ingeoefend worden. Hierboven werd al kort benoemd dat de input van de omgeving van essentieel belang is voor de ontwikkeling van executieve functies. Al vanaf zeer jonge leeftijd zullen de meeste ouders, vaak onbewust, dit stimuleren. En vanaf de start van de schooltijd met vier jaar (en zelfs eerder, via de peuterschool en kinderopvang) dragen ook leraren bij aan de ontwikkeling van de executieve functies. Ze modelleren sociaal gedrag, leren routines aan, voorzien in warme en betrouwbare relaties en bieden activiteiten aan die een beroep doen op de executieve functies van jongeren/leerlingen.

Rol van de leerkracht

De eerste jaren van de ontwikkeling zorgen voornamelijk ouders voor de noodzakelijke ‘voeding’ – de emotionele en cognitieve steun – voor de ontwikkeling van deze vaardigheden. Ook in contexten waar de ouder niet beschikbaar is, zoals op school, zal de ontwikkeling van deze vaardigheden niet vanzelf gaan en heeft een kind de steun van een volwassene nodig. Factoren die thuis deze vaardigheden bevorderen – warmte, organisatie en voorspelbaarheid – blijken ook van cruciaal belang in de klas.

Executieve functies, ontplooiing en kansen-ongelijkheid in het onderwijs

Wat nu bekend is over de enorme invloed van de sociale omgeving betekent dat deze ontwikkeling niet voor alle jongeren/leerlingen even optimaal zal verlopen. De invloed van omgevings- of biologische factoren is groot, en deze draagt bij aan de kansen-ongelijkheid in het onderwijs. Ook in deze gevallen blijkt dat verschillende activiteiten en interventies effectief zijn in het versterken van executieve functies. En dat is van groot belang aangezien de leraar een belangrijke bijdrage kan leveren aan de persoonlijke groei en ontplooiing juist door de condities te helpen creëren die de ontwikkeling van de executieve functies gaat versterken.

Kortom, de leraar doet ertoe. Hij kan het verschil maken door in te zetten op de ontwikkeling van de executieve functies. Daarmee stimuleert hij de leermotivatie en studieprestaties en legt een stevige brede basis voor de persoonlijke ontwikkeling van de leerling.

Bronnen

- Diamond, A. (2013). Executive functions. Annual Review of Psychology, 64, pp. 135–68.
- Kautz, T., Heckman, J.J., Diris, R., ter Weel, B. & Borghans L. (2014). Fostering and measuring skills: improving cognitive and non-cognitive skills to promote lifetime success. OECD Education Working Papers, No. 110, OECD Publishing, Paris.
- Center on the Developing Child. In brief: Executive Function: Skills for Life and Learning.
- Jolles, J. (2016). Het tienerbrein. Over de adolescent tussen biologie en omgeving. Hoofdstuk 12-16. Amsterdam: Amsterdam University Press, Midprice editie 18 september 2017, ISBN 867 94 6298 747 0
- Willingham, D.T. (2011). Can teachers increase students’s self-control? American Educator, pp. 22-27.
- <http://www.jellejolles.nl/executieve-functies-belangrijk-onderwijs/>

Door: Marthe van der Donk en Jelle Jolles/ Centrum Brein & Leren, VU Amsterdam



5 domeinen van executieve functies

Gecontroleerd verwerken
van zintuigelijke prikkels
uit lichaam en omgeving

Verwerken van de
emotionele en
motivationale waarde

Doelen stellen, kiezen en
handelen

De persoon zelf

Sociale groep en
samenleving

Vijf domeinen

De executieve functies hebben te maken met vijf domeinen. Daarin gaat het om de gecontroleerde verwerking van zintuigelijke prikkels en de beoordeling van de emotionele en motivationele waarde daarvan. En ook om doelen te stellen, te kiezen en te handelen en om het functioneren als persoon in een sociale context. Samengevat gaat het om:

1. Het gecontroleerd verwerken van zintuigelijke prikkels uit lichaam en omgeving

Het signaleren van prikkels die gevaarlijk, leuk, eetbaar, nieuw of zinvol zijn en het negeren van minder belangrijke prikkels. Vervolgens het filteren, selectief aandacht geven en selecteren van relevante prikkels en het beheersen van de neiging om te snel te reageren op prikkels: impulsbeheersing.

2. Verwerken van de emotionele en motivationele waarde

Het kunnen beoordelen van de emotionele en/of motivationele waarde van prikkels en situaties; het kunnen inschatten van de eigen emoties en intenties; in staat zijn om 'in de schoenen van iemand anders te staan en diens emoties, standpunt of perspectief in te voelen'.

3. Doelen stellen, kiezen en handelen

Het stellen van doelen en het initiëren van een actie of handeling; het maken van een simpel of complexer handelingsplan en het prioriteren van deelhandelingen; het maken van keuzes op het niveau van een directe actie maar ook van complexere handelingsplannen; het uitvoeren en het evalueren daarvan en zo nodig het bijstellen van het plan, en daarbij het overzien van meerdere opties en het flexibel kunnen wisselen van gedrag of aanpak.

4. De persoon zelf

Het kunnen reflecteren op eigen doelen, aanpak, emoties en gedrag, en het op grond van zelfinzicht veranderen van gedrag of oordeel: zelfregulatie; het kunnen maken van grotere configuraties van complexe handelingsplannen, bezien vanuit een eigen visie op de toekomst; het kunnen overwegen van alternatieve opties en de mogelijke consequenties van keuzes op korte tot lange termijn, en het daarin meewegen van de eigen ontwikkeling in de sociale context.

5. Sociale groep en samenleving

Het maken, uitvoeren en evalueren van een complex -'strategisch' -handelingsplan waarin consequenties voor de toekomst, voor *significant others* (mensen die belangrijk zijn voor de tiener) en voor de bredere sociale omgeving worden gewogen; het kiezen en beslissen waarbij de doelen, de regels, normen en waarden en de cultuur van de sociale groep en de samenleving in overweging worden genomen.

Bron: Jolles, J., (2017) *Het tienerbrein, Over adolescent tussen biologie en omgeving*, Amsterdam, University Press bv, isbn 978.94.6298.398.4

Internationale overeenstemming over de 3 belangrijkste executieve functies

1. Inhibitory control - impulsremming
2. Working memory - werkgeheugen
3. Cognitive flexibility - cognitieve flexibiliteit



ADELE DIAMOND

Bron: Understanding Executive Functions
Adele Diamond/The International Dyslexia Association

©StiBCO/EvDoorn

Hogere-orde executieve functies



impuls remming

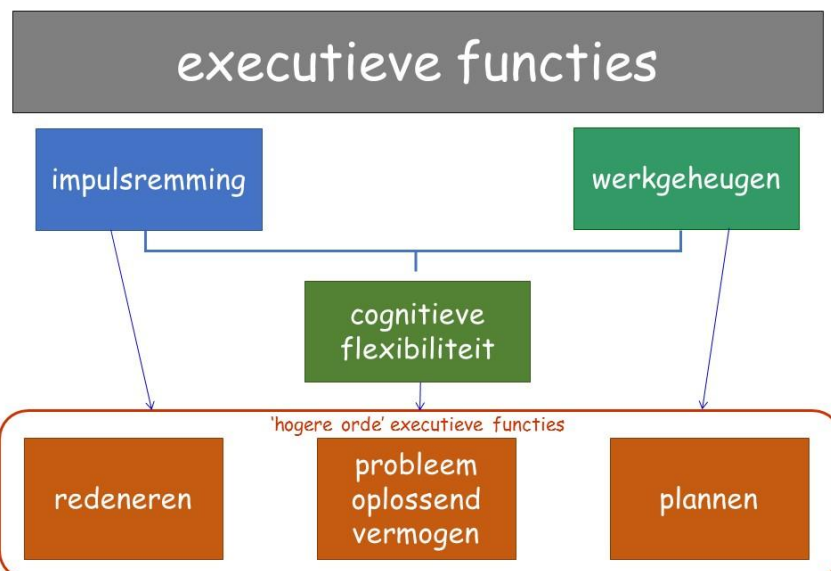
werk geheugen

cognitieve flexibiliteit

Daaruit, worden hogere-orde executieve functies gebouwd, zoals de redeneren, probleemoplossend vermogen en plannen.

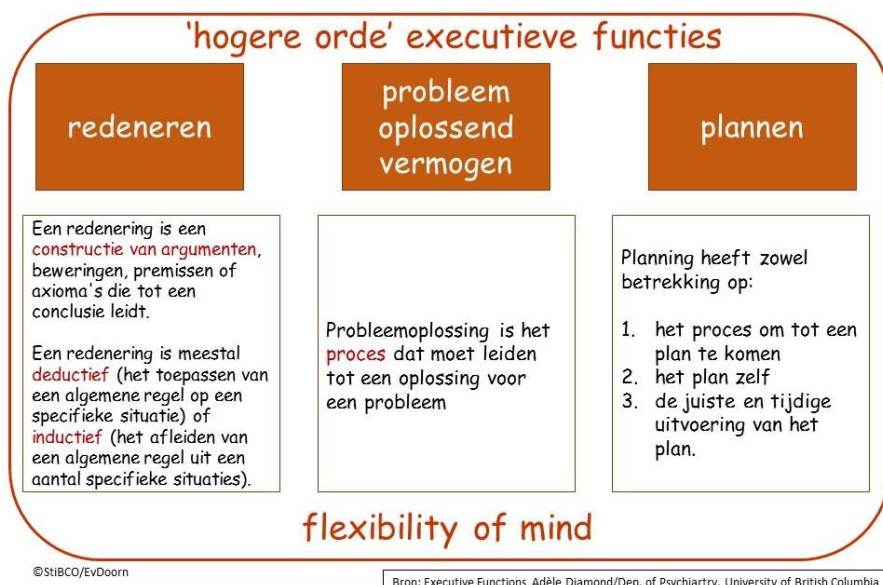
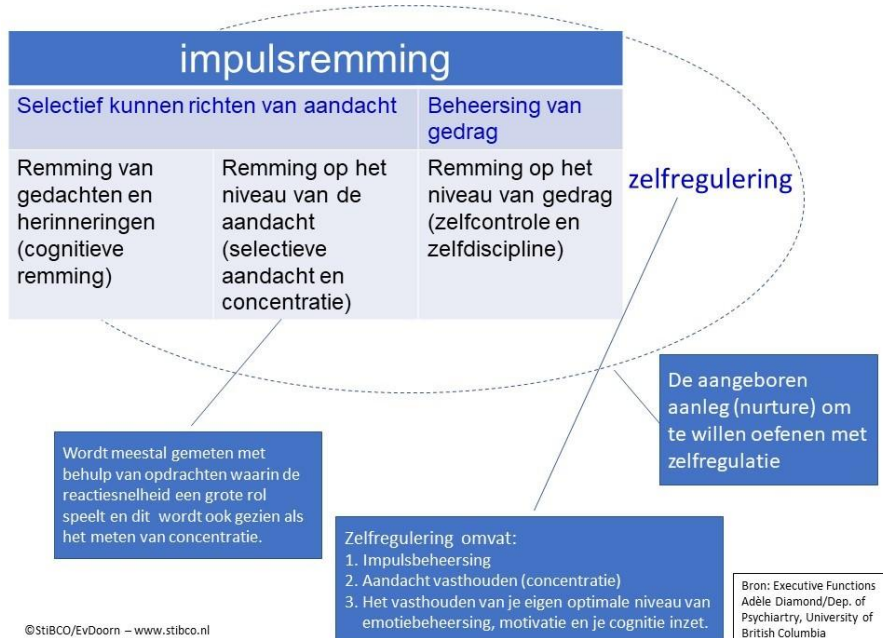
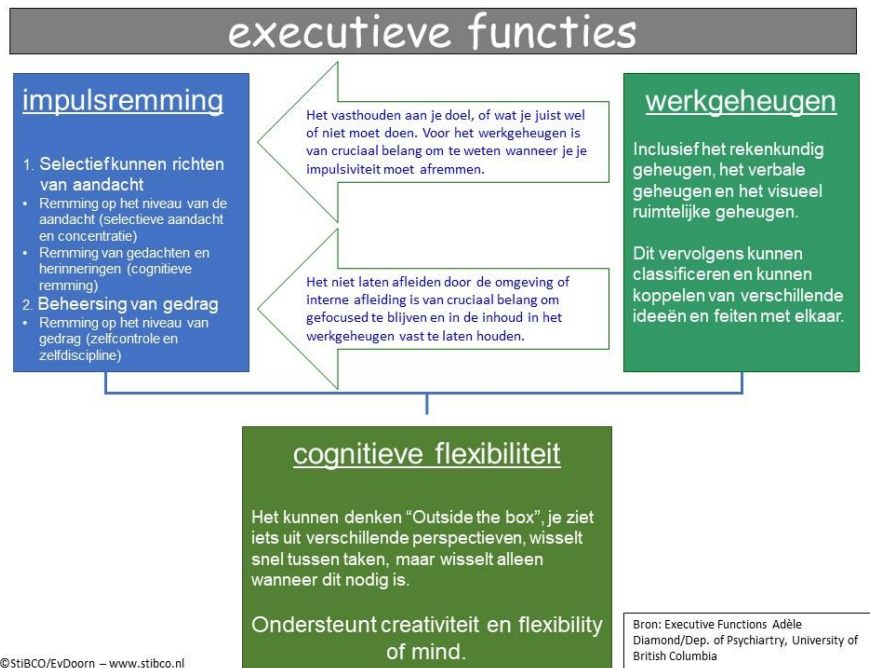
Bron: Executive Functions
Adele Diamond/Dep. of Psychiatry, University of British Columbia

©StiBCO/EvDoorn



Bron: Executive Functions Adele Diamond/Dep. of Psychiatry, University of British Columbia

©StiBCO/EvDoorn - www.stibco.nl



De 15 executieve functies

Jolles, J., (2017) Het tienerbrein, Over adolescent tussen biologie en omgeving, Amsterdam, University Press bv, isbn 978.94.6298.398.4

Filteren

In staat zijn om binnenkomende zintuigelijke en emotionele informatie efficiënt te filteren. Op grond van de vaststelling: 'Is deze prikkel belangrijk en zo ja waarom?', beslist het brein om de informatie dieper te verwerken en op te slaan voor later of juist niet. Uiteindelijk kiest het brein voor opslag van belangrijke informatie en sluit het onbelangrijke informatie buiten.

Organiseren van de aandacht

De hersenen leren om te onderscheiden wat er relevant is in de enorme hoeveelheid zintuigelijke informatie waarmee we worden geconfronteerd en om daarop de aandacht te richten. Dit betekent dat de hersenen ook moeten afleren om aandacht te geven aan prikkels die wel duidelijk aanwezig maar toch niet relevant zijn. Soms zijn prikkels zó dwingend aanwezig dat het brein niet in staat is om een verantwoorde keuze te maken.

Impulsremming

Impulsremming is de vaardigheid om onmiddellijke beloningen te kunnen uitstellen en niet direct te handelen of te reageren, maar pas na een zekere reflectie

Nieuwsgierigheid en initiatief nemen.

Nieuwsgierigheid leidt tot exploratie en onderzoekend gedrag. En deze zijn leidend voor het gedrag van een autonoom persoon.

Werkgeheugen

Complexe handelingen en gedachten zijn niet mogelijk als we doelen, ideeën en prikkels uit de omgeving niet even in een soort parkeerbaan kunnen zetten. Ze moeten kort worden vastgehouden. Het werkgeheugen houdt informatie vast die we via de zintuigen hebben binnengekregen, maar ook informatie uit het langetermijngeheugen. Het werkgeheugen maakt het mogelijk om informatie vast te houden -te 'parkeren' - maar ook om met die informatie te werken.

Doelgerichtheid

Doelgerichtheid betekent weten wat het doel is, daar een beeld van hebben en van de weg erheen, en weten wat er nodig is om dat doel te bereiken.

Gedragsflexibiliteit, motorische flexibiliteit en cognitieve flexibiliteit

Bij gedrags- of motorische flexibiliteit gaat het om het vermogen om te stoppen met een motorische activiteit of handeling, en door te gaan met een andere. De cognitieve flexibiliteit heeft betrekking op het kunnen aanpassen van je plannen, gedachten of gedrag als de omstandigheden dat vereisen.

Planmatig handelen

Dit impliceert het nemen van initiatief om een doel te stellen. Vervolgens het maken van een plan, bij voorkeur verdeeld in deelhandelingen en het prioriteren daarvan ('eerst dit, dan dat'). Daarvoor is anticipatie nodig, oftewel het vooruitzien naar wat er zou kunnen gebeuren bij bijvoorbeeld aanpak a, b of c. Vervolgens moet het plan worden uitgevoerd in overeenstemming met de gestelde doelen. De uitvoering moet vervolgens worden geëvalueerd: 'Is het gelukt en heb ik bereikt wat ik wilde?'

Kiezen en beslissen

Een persoon die goed kan kiezen en beslissen is in staat om verschillende gedragsalternatieven te overwegen en om prioriteiten te stellen. Daarmee kan hij de consequenties op korte, middellange en lange termijn overzien en aan de hand daarvan de beste keuze maken.

Zelfinzicht

Zelfinzicht heeft betrekking op een reële inschatting van de eigen mogelijkheden en vaardigheden.

Zelfregulatie

Zelfregulatie heeft betrekking op wat de persoon met het zelfinzicht doet, welke acties eruit voortvloeien. Bij zelfregulatie is sprake van een handelingscomponent, het gaat om doen.

Metacognitie

Metacognitie is de vaardigheid van het kunnen reflecteren op de eigen gedachten. Het is een begrip dat in een schoolse context vrij veel wordt gebruikt in relatie tot het kunnen formuleren van eigen leerdoelen, leeraanpak en dergelijke.

Monitoring

Monitoring wordt gewoonlijk gebruikt vanuit een sociaal perspectief: sociaal monitoring. Daarbij gaat het om het vermogen de sociale omgeving en wat daarin gebeurt te kunnen overzien en beoordelen. Een specificatie van monitoring is het vermogen om intenties en gevoelens van anderen te begrijpen en ook in te kunnen voelen: empathie.

Empathie en perspectiefname

Empathie is de vaardigheid om in te schatten wat iemand anders denkt of voelt, en het zich kunnen verplaatsen in de ander en zich aldus het gedrag en beleving van die ander kunnen voorstellen. Het gaat om de inschatting van de intenties of emoties van anderen en om de perspectiefname: het meewegen van andermans perspectief voor de eigen beslissingen.

Motivatie

Motivatie vereist inzicht in het gestelde doel en in het belang van het bereiken van dat doel en de weg ernaartoe. De persoon moet daar dus een mentaal model van hebben en verschillende belangen kunnen afwegen: hoeveel moeite het kost, of het leuk is, welk rendement het oplevert.

Executieve functies en de verschillende definities

Peg Dawson en Richard Guarre hebben onderzoek gedaan naar de executieve functies van kinderen en adolescenten. Ze hebben geconstateerd dat kinderen/jongeren problemen kunnen ondervinden met leren op grond van zwakke executieve functies (indien correct vastgesteld). Ze zijn van mening dat kinderen/jongeren met leerproblemen baat hebben bij interventies die gericht zijn op het verbeteren van (executieve) vaardigheden en hen helpen om hun gedrag te reguleren.

Executieve functies zijn de functies in je brein die het mogelijk maken dat een mens rationele beslissingen neemt, zijn/haar impulsen beheerst en zich kan focussen op wat belangrijk is (Slim maar... help kinderen hun talenten benutten door hun executieve functies te versterken, Peg Dawson en Richard Guare).

De term executieve functies is afkomstig uit de neurowetenschappelijke literatuur. Ze verwijst naar die vaardigheden (mogelijk gemaakt door eigenschappen van de hersenen) die mensen nodig hebben om taken effectief uit te voeren en problemen op te lossen (Bron: Slim maar... help adolescenten hun talenten benutten door hun executieve functies te versterken, Richard Guare, Peg Dawson en Colin Guare)

De term 'Executieve functies' betreft een neurologisch begrip dat verwijst naar cognitieve processen die betrokken zijn bij het plannen, aansturen van activiteiten (Bron: Coachen van kinderen en adolescenten met zwakke executieve functies, Peg Dawson en Richard Guare)

De term 'executieve functies' is een containerbegrip voor mentale processen die een superviserende rol hebben bij het denken en het gedrag. De term omvat een aantal functies met een neurologische basis, die samenwerken bij het leiden en coördineren van onze inspanningen om een doel te bereiken (Executieve functies versterken op school van Joyce Cooper-Kahn en Margaret Foster).

Executieve functies zijn hersenprocessen die verantwoordelijk zijn voor het verwerken van informatie en het effectief uitvoeren van taken. Kinderen/jongeren met zwakke executieve functies begrijpen vaak heel goed het 'wat', maar worstelen met het 'hoe' (Bron: Executieve functies versterken op school een praktische gids voor leerkrachten, Joyce Cooper-Kahn en Margaret Foster).

Met het ontwikkelen van de zelfregulerende of executieve functies kunnen kinderen/jongeren controle krijgen over hun denken, voelen en handelen. Omdat deze functies gekoppeld zijn aan hersenstructuren die mensen vooral na hun geboorte tot diep in hun volwassenheid ontwikkelen, spelen omgevingsfactoren een belangrijke rol in het adaptieve niveau dat in de opeenvolgende leeftijdsfasen wordt behaald (Bron: Zelfregulatie Albert Ponsioen en Esther ten Brink).

'Executieve functies' is een verzamelterm voor denkprocessen die belangrijk zijn voor het uitvoeren van sociaal en doelgericht gedrag (Bron: Gedrag in uitvoering, Diana Smidts en Mariëtte Huizinga). Executieve functies zijn aansturend en controlerend voor iemand zijn/haar hele doen en laten. Ze beïnvloeden gedrag en leren. Die aansturing gebeurt grotendeels onbewust. Een persoon gebruikt deze executieve functies vooral in nieuwe situaties, maar ook (althoewel in mindere mate) in situaties die hij/zij vaak meemaakt (Bron: website gedragsproblemen in de klas).

Executieve functies zijn hogere cognitieve processen die nodig zijn om activiteiten te plannen en te sturen. Alle executieve functies hebben een controlerende en aansturende functie. Ze kunnen worden gezien als de 'dirigent' van de cognitieve vaardigheden. Executieve functies helpen iemand bij alle soorten taken. Ze geven niet weer hoe intelligent, charmant of verbaal vaardig iemand is. De executieve functies bevinden zich in de [prefrontale cortex](#) van de hersenen (Bron: SLO.nl).

We kunnen de 'executieve functies problemen' onderverdelen in twee groepen:

Peg Dawson en Richard Guare

1. Kinderen en jongeren met 'executieve functies problemen' op het vlak van het onderwijs/leren

- Wat gaat er mis in het denken
- Wat gaat er mis in het (be)redeneren
-



✓ Wat zijn de gevolgen hiervan voor school, stage, werk en privé?

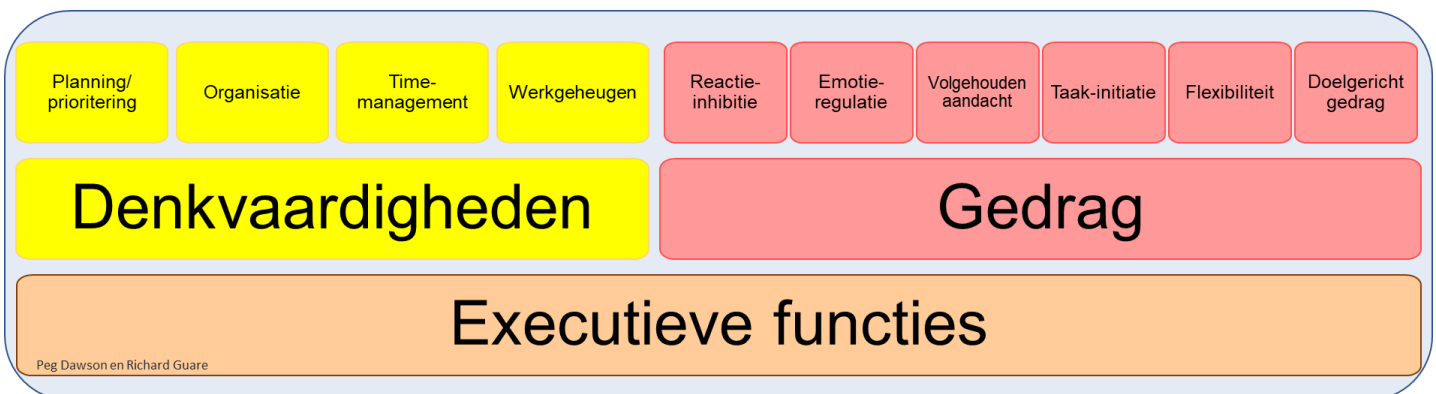
- Wat beheerst het kind/de jongere wel, wat zijn zijn/haar kwaliteiten, talenten en krachten?
- Welke concrete leerdoelen kunnen we o.b.v. bovenstaande gegevens samen met het kind/de jongere formuleren?

2. Kinderen en jongeren met 'executieve functies problemen' op het vlak van structureren

- Wat gaat er mis bij het organiseren?
- Wat gaat er mis in het plannen?
- Wat gaat er mis in het reguleren van het gedrag?
-

✓ Wat is er zichtbaar m.b.t. het niet correct structureren zowel thuis, school, werk en privé?

- Wanneer vertoont hij/zij gewenst gedrag, hoe en bij wie?
- Wat beheerst het kind/de jongere wel, wat zijn zijn/haar kwaliteiten, talenten en krachten?
- Welke concrete leerdoelen kunnen we o.b.v. bovenstaande gegevens samen met het kind/de jongere formuleren?



Executieve functies ontwikkeling naar leeftijd

(een indeling die al jaren wordt ingezet zonder dat men sprak over executieve functies)



Executieve functies 0-4 jaar

- kan een verhaal volgen en de juiste plaatjes aanwijzen,
- richt zijn/haar aandacht bij het bouwen van een hoge toren,
- weet dat bepaalde dingen beter niet of later moeten,
- wacht op zijn/haar beurt, vertoont uitstel gedrag,
- kan stil zitten (tijdens het kringgesprek),
- kan verschillende taken achter elkaar doen,
- weet wat van de ander is en wat van zichzelf,
- maakt een puzzel etc. geheel af.

Executieve functies 4-6 jaar

- voert opdrachten uit, ruimt zijn/haar eigen spullen op,
- doet eenvoudige klusjes,
- neemt beslissingen over wat te doen met de vrije tijd
- controleert enigszins zijn/haar eigen gedrag,
- is korte tijd alleen aan het werk,
- deelt speelgoed met anderen,
- wacht op zijn/haar beurt.

Executieve functies 7-11 jaar

- denkt eerst na voor het doen,
- doet uitgebreidere klusjes, neemt dingen van huis mee naar school en andersom,
- plant eenvoudig schoolprojecten (w.o. boekverslag),
- bereidt zelfstandig bv. een spreekbeurt voor,
- houdt dagelijks veranderend schema's in de gaten,
- heeft enige controle over zijn/haar eigen gedrag,
- kan terugkijken op zijn/haar eigen werkproces.

Executieve functies 12-14 jaar

- neemt de dagelijkse verantwoordelijkheden op zich,
- heeft aandacht voor het gedrag van klasgenoten,
- past systemen toe voor het organiseren van (huis)werk,
- kan complexe planning aan (zoals het wisselen van leerkracht, lokaal of tijd),
- plant projecten en voert ze uit,
- gaat zonder veel uitstel aan het werk,
- formuleert een eigen mening,
- handhaaft de eigen en de door de ander gegeven tijdsplanning,
- overtreedt geen regels, ook wanneer er geen autoriteitsfiguur aanwezig is!

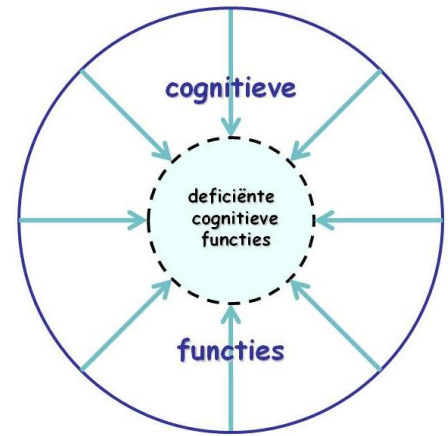
Executieve functies 15-23 jaar

- stelt zelf een tijdsplanning op en volgt het,
- maakt huiswerk, opdrachten op tijd etc. af,
- kan aanpassingen doorvoeren als reactie op feedback van leraren e.a.,
- bepaalt een lange termijn doel en verfijnt het, maakt plannen om het doel te verwezenlijken,
- gebruikt zijn /haar vrije tijd correct, kan keuzes maken tussen werk, ontspanning en noodzakelijke activiteiten,
- kan roekeloos en gevaarlijk gedrag onderdrukken,
- anticipeert op wat er kan gaan gebeuren.

Cognitieve functies (deficiënte cognitieve functies)

We hebben als mens maar geluk

Of je nu jong of oud bent, op school, op het werk, tijdens het stappen of thuis, ons brein gebruikt op elk moment een heel palet van geavanceerde vermogens: de cognitieve functies. Dankzij de cognitieve functies kunnen we een vakantie plannen, een websiteadres onthouden, een gezicht herkennen, de rust nemen om zorgvuldig te antwoorden, bepalen hoe lang je nodig hebt om de opdracht uit te voeren, de spellingregels toepassen, autorijden, gitaarspelen of gewoon een gesprek voeren enzovoorts.



Cognitieve functies

Het concept Mediërend Leren onderscheidt 22 cognitieve functies. Ze zijn de bouwstenen van het denken. Ze vormen samen een soort gereedschapskist die de mens in staat stelt de complexiteit van de wereld te begrijpen en om oplossingen voor problemen te bedenken. De cognitieve functies zijn niet aangeboren, maar worden ontwikkeld door een adequate gemedieerde leerervaring (in interactie met anderen) in alle soorten dagelijkse situaties, op school, stage, werk, sport, vrije tijd, thuis en overall.

Cognitief

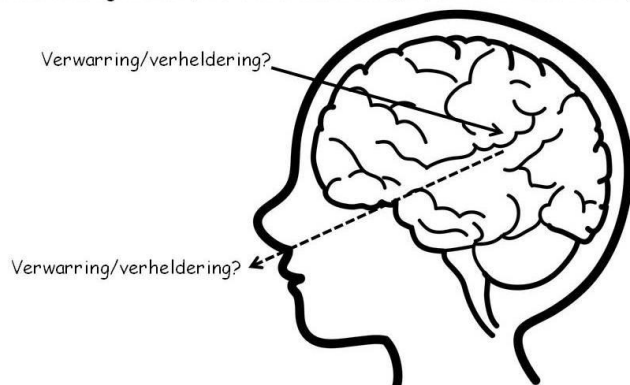
De term 'cognitief' verwijst naar primaire functies van het individu zoals waarneming, geheugen, leren en denken. Feuerstein kiest cognitie als uitgangspunt voor de ontwikkeling van de mens; hiervoor heeft hij een drietal overwegingen:

1. Cognitie is bij de meeste menselijke activiteiten en bij het aanpassingsproces van het individu van het allergrootste belang;
2. Het moderne leven stelt bij uitstek zware eisen aan het cognitieve functioneren van het individu;
3. Cognitie biedt, wegens haar flexibiliteit, een vlotte route voor interventie vanuit de omgeving. Dit betekent niet dat de ontwikkeling binnen de Structurele Cognitieve Ontwikkeling beperkt blijft tot het cognitieve gebied. Ook andere subgebieden van de persoonlijkheid (bv. affectieve ontwikkeling en zelfbeeld) worden beïnvloed. Feuerstein beschouwt het cognitieve subsysteem als de "koninklijke weg" waarlangs alle andere psychologische subsystemen bereikt en gemodificeerd kunnen worden (Feuerstein 1993, p23-24).

Definities van cognitie

- Cognitie is een ruim begrip voor denken en waarnemen, dus gedragingen die ofwel tot kennisverwerving leiden of voor het gebruik van kennis nodig zijn.
- Cognitie, de ontwikkeling van denken en kennen, zorgt ervoor dat iedereen op zijn/haar eigen manier de wereld organiseert.
- Onder cognitie worden processen van denken en waarnemen verstaan waardoor kennis wordt opgeslagen en kan worden gereproduceerd of toegepast.
- Het geheel van activiteiten, waardoor het individu vanuit zijn/haar omgeving opneemt, verwerkt en toepast, wordt cognitie genoemd.
- Cognitie is het kenvermogen.

Zonder de cognitieve functies van het denken, wat zouden we dan



Cognitieve vaardigheden

Cognitieve vaardigheden verwijzen naar vaardigheden als onthouden (werkgeheugen), timemanagement, aandacht vasthouden, impulsiviteit beperken, een opdracht direct starten (taakinitiatie), vergelijken, categoriseren, ruimtelijk oriëntatie, abstraheren prioriteiten stellen, et cetera. Bij het meeste wat mensen doen verwerken ze met behulp van deze vaardigheden informatie uit de sociale context. Cognitieve vaardigheden zijn dan ook vrijwel per definitie onderdeel van/ verbonden met andere (functionele, sociale, emotionele, affectieve en communicatieve) vaardigheden. Onder de term 'cognitieve vaardigheden' gaan twee samenhangende aspecten schuil: de cognitieve structuur van een individu, als organisatie van verschillende denkmiddelen. Vergelijkend gedrag kan bijvoorbeeld opgevat worden als cognitieve structuur. Deze structuur bestaat uit verschillende denkmiddelen zoals het zorgvuldig opnemen van informatie, informatie interpreteren volgens een aantal parameters, zoeken naar gelijkenissen of verschillen op die parameters, conclusies trekken enzovoorts. Als mensen denkmiddelen correct kunnen gebruiken in een geïntegreerd geheel zullen zij altijd teruggrijpen naar die cognitieve structuur. Het wordt een spontane, automatische reactie; een onderdeel van het gedragsrepertoire. Een nieuwe cognitieve structuur komt vervolgens tot uiting in alles wat een persoon in kwestie doet. In de dagelijkse praktijk worden zaken bijvoorbeeld spontaan aan elkaar gerelateerd door nieuw vergelijkend gedrag. Vanaf het moment dat de cognitieve structuur een wezenlijk onderdeel vormt van het gedragsrepertoire is er volgens Feuerstein sprake van een structurele verandering. (BW Coenen 1998 p.255-256)

Cognitieve stijl (of denkstijl)

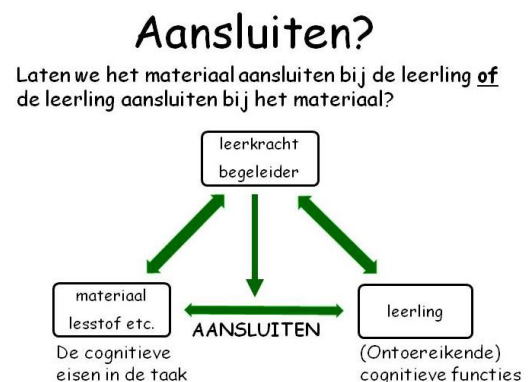
- De specifieke manier waarop mensen denken, waarnemen, informatie verwerken en hun problemen oplossen.
- Het kan ook worden uitgelegd als de individuele verschillen waarop mensen begrijpen, denken, problemen oplossen, leren, en zich relateren aan/met anderen.

Cognitieve functies

- Het basisidee achter cognitieve functies is dat er een beperkt aantal denkprocessen is, die aan de basis ligt van elke mentale handeling;
- De cognitieve functies zijn noodzakelijk om zeer veel verscheidene gebeurtenissen te begrijpen.
- Deze denkprocessen zijn min of meer standaard-denkwijzen of betekenisverleners die van toepassing zijn bij tal van gebeurtenissen in ons leven.
- Cognitieve functies zijn samengesteld uit een complex van kennis, inzicht, operaties en strategieën.
- Cognitieve functies houden evenwel ook andere aspecten in, waarvan vaak wordt aangenomen dat ze niet-intellectueel van aard zijn. Deze aspecten zijn gewoontes, attitudes en motieven evenals voorkeuren.
- Een cognitieve functie is dan ook een complexe mengeling van puur cognitieve, precognitieve, affectief-emotionele en attitude-gebonden componenten.
- Feuerstein definieert cognitieve functies als 'een mengeling van aanleg, werkhouding, attitudes t.o.v. leren, motieven en strategieën'.

Aansluiten (Zone van de Naaste Ontwikkeling)

Nevenstaand schema geeft aan welke keuzes we kunnen maken; zijn we bereid onze lesstof en de jongere/het kind te analyseren o.b.v. de cognitieve functies en vervolgens te kijken of ze matchen? Als het niet matcht wat ga je dan als leerkracht/begeleider/opvoeder doen?

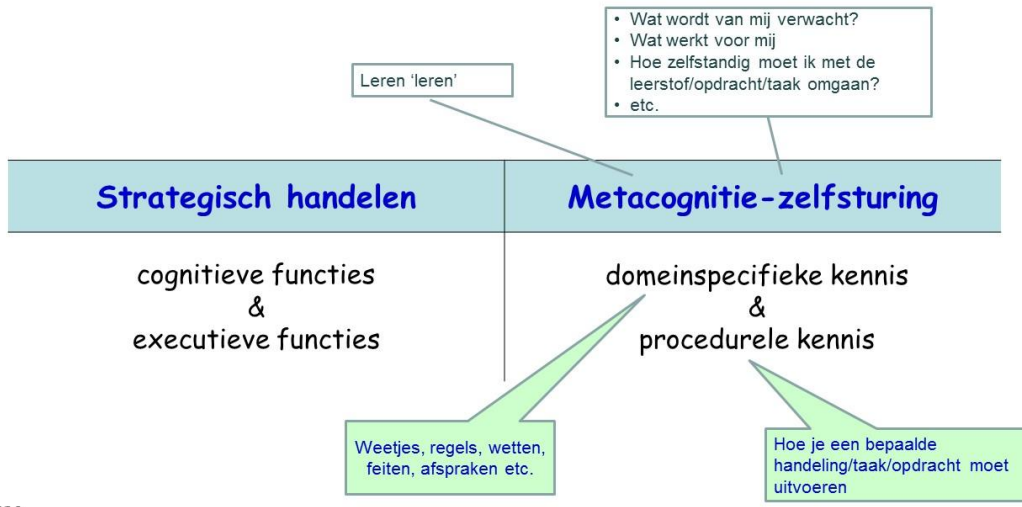


- Het materiaal, de lesstof, de opdracht etc. stelt cognitieve eisen aan de leerling.
- Matchen de eisen van de taak en de cognitieve functies van de leerling?

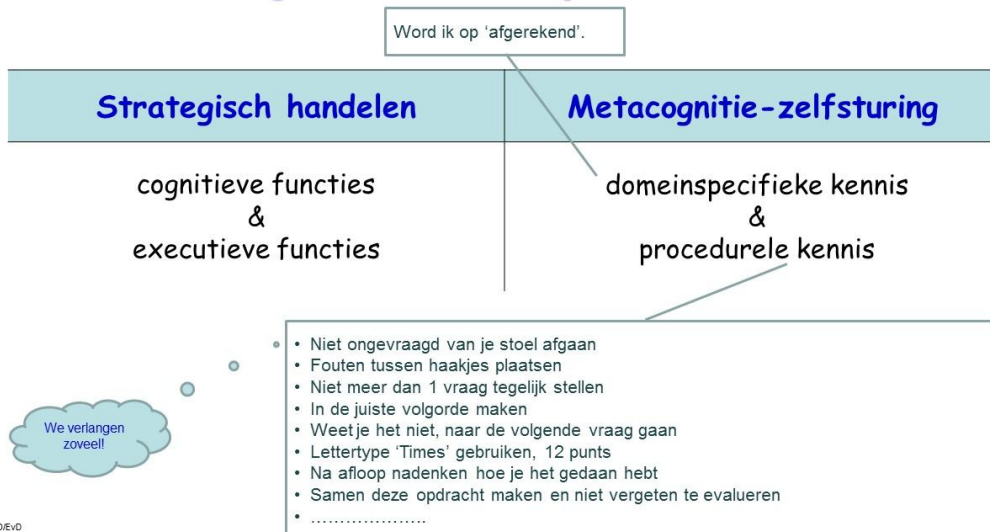
Cognitieve functies in een schema in combinatie met metacognitie

Wanneer de kind/leerling met een taak bezig is, kunnen wij de cognitieve functies in het volgende schema plaatsen:

We vragen zoveel tijdens het leren

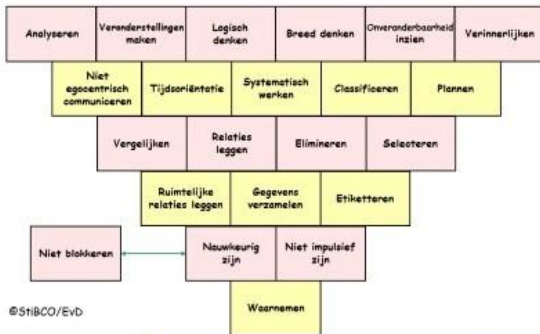


We vragen zoveel tijdens het leren



<p>Feitenkennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terminologie (technische woordenschat muzieknotatie...). - Details en elementen (namen van steden, streken, waar je iets kan opzoeken...).
<p>Conceptuele/declaratieve kennis (begrippen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classificaties, categorieën (tijdsperioden economische categorieën, soorten rechtspraak,...). - Principes en generalisaties (Stelling van Pythagoras de wet van vraag en aanbod,...). - Theorieën, modellen, structuren (taxonomieën, evolutieleer, bestuur van een land,) .
<p>Procedurele kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Domeinspecifieke vaardigheden en algoritmen (regel van drie kleuren van preparaten,...). - Domeinspecifieke methoden en technieken (interviewtechniek,...). - Wanneer is het best om een bepaalde procedure te gebruiken,...).
<p>Metacognitieve kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strategische kennis (samenvatten is een goede techniek mindmapping helpt mij,...). - Soorten cognitieve taken en hun kenmerken (hoe moeilijk is statistiek?). - Zelfkennis (eigen sterktes en zwaktes, inschatten van het eigen voorkennisniveau,...).

Cognitieve functies



©StibCO/Evd

Zijn het geheel van processen die bij het opnemen, verwerken en weergeven van informatie betrokken zijn.

Metacognitie



Hoe mensen nadenken over hun eigen denken (leren 'leren').

Domeinspecifieke kennis (declaratieve kennis)

Dit zijn definities, formules, wetten, verschijnselen en verbanden binnen kennisdomeinen. Dit wordt dikwijls ook conceptuele of declaratieve kennis genoemd. Het is gemakkelijk terug te vinden in expliciet uitgewerkte kennisbronnen zoals boeken, woordenboeken, naslagwerken, etc. Domeinspecifieke kennis kan relatief snel verworven worden. Deze kennis vergeten we relatief snel wanneer die niet regelmatig geactiveerd wordt.

Procedurele kennis

Hieronder vallen methodes waarbij domeinspecifieke kennis wordt gebruikt. Het kan daarbij gaan om zeer specifieke procedurele kennis (bijv. kunnen schaatsen, fietsen, een breuk vereenvoudigen, regelmatige werkwoorden uit het Frans kunnen vervoegen, enz.), maar ook om zeer algemene procedurele kennis (bijv. encoderen van probleem elementen, probleemoplossingsvaardigheden, samenvatten, ...). Procedurele kennis is minder gemakkelijk te vinden en op te slaan in klassieke kennisbronnen. Het verwerven van procedurele kennis vraagt meer tijd en energie dan domeinspecifieke kennis.

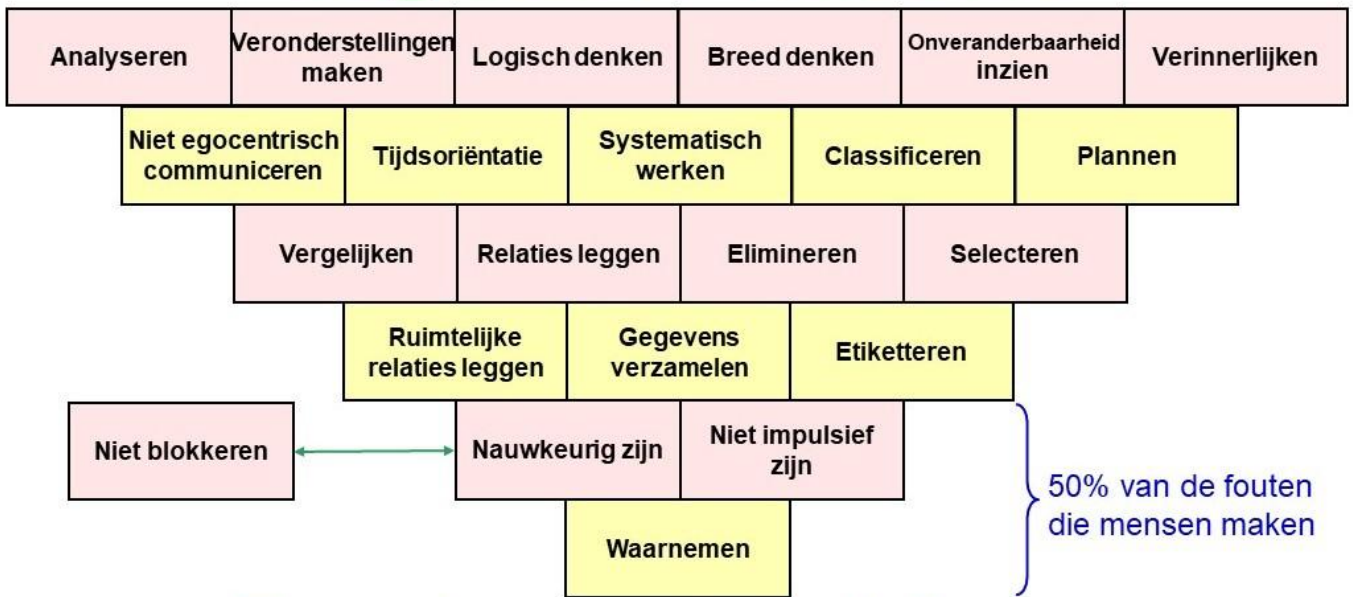
Metacognitieve kennis

Dit gaat om kennis over hoe onze eigen cognitie, kennisverwerving. Flavell (1976), één van de grondleggers van het nog zeer recente onderzoek over metacognitie omschrijft dit als volgt: "Metacognitie (...) is iemands kennis over de eigen cognitieve processen en producten ... (en) de actieve monitoring en uiteraard de eruit volgende regulatie van deze processen bij cognitieve objecten en/of data waarop ze betrekking hebben".

Executieve functies

- Executieve functies worden ook wel hoogontwikkelde cognitieve functies genoemd: Vaardigheden die helpen te beslissen op welke activiteiten of taken we onze aandacht richten en welke we uitvoeren.
- Executieve functies zijn die functies in de hersenen die het mogelijk maken dat je rationele beslissingen neemt, tijd gestuurd bent, gereguleerd werkt, je niet impulsief reageert, systematisch werkt en doelgericht handelt.
- De locatie van de executieve functies is het voorste deel van de frontale kwabben (**prefrontale schors**). Deze frontale kwabben houden verband met de hogere cognitieve functies (waaronder metacognitie, complexe planning en besluitvorming), geheugen en sociale interacties. Gezamenlijk worden deze operaties de executieve functies genoemd.
- Hoewel de definities van elkaar verschillen, is men het er in de literatuur over eens dat executieve functies bestaan uit vermogens die de mens in staat stellen om intentioneel en doelgericht problemen op te lossen. Als paraplu begrip gebruikt men hiervoor de term 'executief functioneren'. Het omvat alle controlerende of zelfregulerende functies die ervoor zorgen dat cognitieve activiteit, emotionele respons en openlijk gedrag georganiseerd en gestuurd worden.

Cognitieve Functies



Bouwstenen van het denken

ontwikkeld door Emiel van Doorn t.b.v. efficiënt gebruik van de cognitieve functies



Cognitieve functies volgens Feuerstein, Haywood, Jolles en Van Doorn

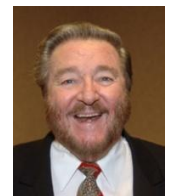
Reuven Feuerstein:

Naar de mening van professor Feuerstein hebben mensen de mogelijkheid hun cognitief functioneren te optimaliseren indien zij participeren in specifieke interacties. Deze verandering wordt teweeggebracht in een zorgvuldige interactie met een deskundig iemand. Door samen te leren ontwikkelt elk individu efficiënte denkvaardigheden en groeit zo uit tot een zelfstandige en onafhankelijke mens.



Carl Haywood:

Cognitieve functies zijn volgens professor Haywood fundamenteel voor het begrijpen en leren van een breed scala aan gebeurtenissen en feiten. Eenieder beschikt a.h.w. over een cognitieve gereedschapskist met cognitieve instrumenten die hiervoor essentieel zijn. Dit zijn functies waarmee informatie uit de omgeving op een juiste manier opgenomen, geordend, verwerkt en weergegeven wordt.



Jelle Jolles:

'We moeten jongeren/leerlingen niet leren rekenen, we moeten ze leren denken.' Jelle Jolles, hoogleraar Neuro- en biopsychologie, mag schoolvakken graag ontleden tot een set cognitieve functies en vaardigheden. Zo krijgen we volgens professor Jolles beter inzicht in wat we onze leerlingen eigenlijk aan het onderwijzen zijn.



Emiel van Doorn:

Hij is van mening dat de cognitieve functies dermate essentieel zijn dat we bij het ondersteunen en het begeleiden van jongeren ons er steeds bewust van moeten zijn welke cognitieve functies de jongere/het kind (wel/niet) beheerst en welke cognitieve eisen de opdracht en/of taak vraagt. Het is belangrijk te controleren of de cognitieve functies en eisen met elkaar matchen. Zo niet dan moeten we de cognitieve functies aanbieden i.p.v. de taak te blijven uitleggen en/of te blijven herhalen.



Uitwerking van de cognitieve functies

1. Waarnemen

Waarnemen is het vermogen om concrete en abstracte dingen te herkennen en dat als functie ten dienste staat van richten, verschuiven en vasthouden van de aandacht. Waarnemen doe je met al je zintuigen: je oren, je ogen, je mond, je neus, je tong, je huid en je evenwichtsorgaan. Door de zintuigen te gebruiken komt een kind ontzettend veel te weten. Krijgt het kind veel informatie. Om goed te kunnen waarnemen moet een kind de aandacht kunnen richten en deze even kunnen vasthouden.

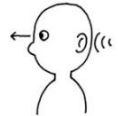
Waarnemen is de basis voor alle andere bouwstenen. Zonder waarneming kunnen de andere bouwstenen nooit met succes worden toegepast.

2. Nauwkeurig zijn

Kinderen moeten een heel scala aan begrippen (*etiketten*) aanleren om gericht te kunnen waarnemen.

- Wat zie ik? Bijv rode appels, een groot geel vierkant (kleuren, vormen, details, afmetingen, situaties enz).
- Wat hoor ik? Bijv: het rinkelen van de telefoon, de klank P.
- Wat voel ik? Bijv. zachte schapenwol, warm water, harde haren van de tandenborstel.
- Wat ruik ik? Bijv: aangebrande aardappelen, Chanel 5.

Deze nauwkeurige waarneming moet een kind leren. De leerkracht moet permanent het kind uitlokken tot nauwkeurige waarneming. Oog te hebben voor details. Structuren leren zien. Leren vergelijken en analyseren. Datgene wat het kind waarneemt moet van betekenis worden voorzien d.m.v. taal. Om nauwkeurig te kunnen waarnemen moet een kind nieuwsgierig zijn om iets te willen waarnemen, de *aandacht kunnen richten* en *even kunnen vasthouden*. De informatie moet met zorg, met aandacht en systematisch worden verzameld. Kinderen moeten niet alleen de expliciete informatie oppakken, maar ook de impliciete informatie meenemen. Veel van de problemen die kinderen hebben met een taak of opdracht komt doordat ze met onvolledige of verkeerde gegevens aan het werk zijn. Vaak wordt dit dan geweten aan hun handelen, terwijl een snelle controle of alle gegevens bekend zijn efficiënter is. Te snel willen we het kind "helpen" i.p.v. het kind te wijzen op het nauwkeurig opnemen van de informatie.



3. Niet impulsief zijn

Veel kinderen beginnen te werken zonder:

- Goed een opdracht af te luisteren;
- Zonder goed na te denken wat ze moeten doen.

Ze hebben *haast, maken te weinig gebruik van hun voorkennis*. Dit gedrag zorgt ervoor dat er onnodig fouten worden gemaakt. Kinderen moeten leren geduld te hebben, even te luisteren, na te denken wat er van ze gevraagd wordt. De tijd nemen om eerdere ervaringen en kennis te activeren. Er moet de tijd genomen worden om alle informatie, nodig voor de taak, binnen te halen. Eerst denken, dan doen. Een minuutje, ik denk na; even tot tien tellen, zijn slogans die bij deze bouwsteen passen.



4. Etiketteren

Etiketteren is alles van jezelf en de wereld om je heen (de dingen/ gebeurtenissen) een naam geven. Door namen te geven krijgen de wereld betekenis. Is het kind in staat iets uit elkaar kunnen houden. Kan het kind communiceren.

Een etiket kan een naam van een persoon zijn, een kleur, een letter van het alfabet, een gevoel, een gebeurtenis, een concept. Etiketteren heeft dus alles met taal te maken. Taal en denken gaan hand in hand. Ze bevorderen elkaar wederzijds. Eerst zijn etiketten (woorden) verbonden aan concrete voorwerpen en handelingen. Om in voorstellingen te kunnen denken, moet een kind veel experimenteren en ervaringen opdoen, die dan ook bewust gekoppeld worden aan taalbegrippen (=woordbad). Steeds meer etiketten worden aangeleerd die niet meer gebonden zijn aan concrete ervaringen. Bij alle bouwstenen speelt de bouwsteen etiketten een rol. Per bouwsteen breidt het arsenaal aan etiketten zich uit.

5. Ruimtelijke Relaties

Om grip op de omgeving te krijgen, moet een kind zich kunnen oriënteren in de ruimte:

- Weten waar het speelgoed ligt;
- De weg naar school kunnen vinden.

Ruimtelijke oriëntatie is een basisvaardigheid voor het schoolse leren.

- De puzzelstukjes leggen we naast de doos.
- De pop moet op de stoel zitten
- De letter P is een lange stok met een rondje bovenaan rechts, de plaats en vorm van letters kunnen onderscheiden bij lezen
- Voor de 5 staat de 4, structuren van groepjes overzien bij rekenen
- We lezen het boek van voor naar achter.
- De structuur van de eigen woonomgeving kunnen zien, zich kunnen oriënteren op een landkaart bij wereldoriëntatie.
- Noodzakelijk voor het klokkijken en het aanleren van breuken.

Wat moet een kind kunnen om zich in de ruimte te oriënteren?

- Kennis hebben van het *eigen lichaam*.
 - De namen van de lichaamsdelen moeten aangeleerd worden.
 - Het kennen van houdingen en bewegingen.
- Vanuit het *eigen standpunt* moet het kind allerlei relaties leggen tussen zichzelf en de ruimte om hem heen.
 - De stoel staat voor het kind. Zij zit op de stoel. Het kind leert dat vanuit de *vaste oriëntatie van het eigen lichaam* de andere voorwerpen in de ruimte een plaats hebben. Ruimtelijke begrippen als voor-achter, boven onder, links en rechts zijn hierbij van belang.
- Het kind moet zich in de *ruimtelijke positie* van andere voorwerpen verplaatsen. Van hieruit worden relaties gelegd Het kopje staat op de schotel. De wieg staat links van de pop. De auto staat voor het huis. De snoeptrommel staat in het keukenkastje bovenin. Het aantal ruimtelijke begrippen voor de ruimtelijke relaties (etiketteren) breidt zich uit.
 - We onderscheiden dan 3 soorten ruimtelijke relaties: positie, richting en afstand.
- Het kind kan *relaties te leggen* tussen de elementen van de ruimte in het platte vlak. Bijv ruimtelijke relaties herkennen en hanteren op werkbladen, tekeningen, foto's, plattegronden enz.
- Het kind kan op *denkniveau* ordening aanbrengen in de ruimte.



6. Gegevens verzamelen

Het kind moet *alle* gegevens die voor de taak noodzakelijk zijn verzamelen. Het doel waarvoor die gegevens verzameld moeten worden moet duidelijk zijn.

Het kind moet onderscheidt maken tussen hoofd- en bijzaken, tussen onderdelen die wel of niet relevant zijn. Zal ook kennis moeten hebben van de objectieve en subjectieve criteria van de verschillende gegevensbronnen en daarnaar moeten handelen.

De leerkracht laat zien dat het belangrijk is om gegevens te verzamelen. Hij staat *model*.

Steeds *verwoordt* hij waarom bepaalde gegevens wel of niet belangrijk zijn. Deze bouwsteen is onlosmakelijk verbonden aan de bouwstenen Nauwkeurig zijn en Niet impulsief zijn.



7. Vergelijken

Vergelijken is een van de meest fundamentele bouwstenen. Het is op onderzoek gaan naar relaties/verbanden tussen mensen, voorwerpen, gebeurtenissen en ideeën. Je kunt niet een voorwerp, een idee, een gebeurtenis vergelijken. Je moet steeds iets anders hebben om mee te vergelijken. Vergelijken gebeurt op basis van een bepaald criterium.

Vergelijken bestaat uit twee stappen (in willekeurige volgorde):

- I Kijken naar wat gelijk is.
- II Kijken naar wat verschillend is.

Om te kunnen vergelijken moet een kind heel nauwkeurig waarnemen. Het kind moet weten waarop het voorwerpen/gebeurtenissen/gevoelens moet vergelijken. Met andere woorden het kind moet leren welke criteria kunnen worden gebruikt om te vergelijken. De criteria moeten verwoord worden. Hij kan gaan vergelijken op vorm, kleur, richting, positie gebruik, aantal, smaak, functie, enz. Het kindmoet ook leren flexibel met vergelijkingscriteria om te gaan. Je kunt blokken vergelijken op kleur. Maar ook op de vorm en de grootte. Je kunt een appel en een peer vergelijken op vitaminegehalte, vorm, klokhuis, schil hebbend, smaak enz. Je kunt schoolvakken vergelijken op leukheid, tijdsinvestering, aantal uren, belangrijkheid voor de toekomst etc.

8. Relaties leggen

Leren is altijd relaties leggen tussen reeds bestaande kennis en vaardigheden (= voorkennis) en nieuwe kennis en vaardigheden. Veel kinderen ontvangen nieuwe leerstof en koppelen deze niet uit zichzelf aan kennis die ze al hebben. Ze passen deze aanwezige kennis en vaardigheden niet toe in andere en nieuwe situaties. Leerervaringen blijven geïsoleerd. Er moet nadrukkelijk een link gelegd worden met datgene wat ze al weten en de nieuwe leerstof. Kinderen moeten op basis van deze nieuwe kennis de bruikbaarheid ervan voor latere nieuwe en complexe taken begrijpen = *transfer*.

Het kind moet een behoefte gaan ontwikkelen om verbanden te leggen, om associaties te maken. Het kind moet zichzelf vragen gaan stellen als:

- Heb ik deze opdracht eerder gezien?
- Welke informatie is voor mij bekend en welke is nieuw?
- Lijkt deze situaties op een situatie die ik al eerder heb meegemaakt?
- Hoe heb ik toen gehandeld?
- Kan dat in deze situatie ook?



9. Selecteren

Selecteren is het richten van de aandacht op, voor de taak, relevante informatie. Alleen de aandacht richten is niet voldoende. Vanuit het besef wat de doelstelling van een taak is, moet het kind leren onderscheid te maken tussen informatie die voor de taak relevant en irrelevant is. Met andere woorden kinderen moeten leren onderscheid te maken tussen hoofd- en bijzaken. Ze moeten kunnen uitleggen waarom ze bepaalde informatie als hoofd- of bijzaak kiezen.

10. Elimineren

Elimineren is aandacht te hebben voor die informatie die niet relevant is voor de keuze waarvoor je staat. Net als bij selecteren moet het kind deze keuze maken op basis van de doelstelling van de taak. Om tot de concretisering van een waarneming te komen moet het waargenomen subject of object losgemaakt kunnen worden van de context of omgekeerd moet de context gekanaliseerd worden in de perceptie. De bouwstenen 9 en 10 worden gehanteerd om tot een juiste keuze te komen.

11. Classificeren

Om allerlei gegevens te kunnen ordenen moet een kind leren klasseren en classificeren. Klasseren is het onderbrengen van gegevens in al door *anderen gemaakte* groepen op grond van een gemeenschappelijk kenmerk.

Bijvoorbeeld:

- Speelgoed in de spelletjes kast
- De boeken van Annie M.G. Schmidt bij de S
- Hoofdstukken in een boek

Het kind hoeft nu niet na te denken over de indeling. Wel moet het kind de criteria voor de indeling kennen, onderscheiden en toepassen (bijvoorbeeld de volgorde van de letters in het alfabet).

Classificeren is het onderbrengen/ordenen van gegevens/materialen in *door jezelf gemaakte* groepen (op grond van een gemeenschappelijk kenmerk), die dan van een naam/etiket worden voorzien. Het kind moet aangeven waarom de groepen zo gekozen zijn (welke classificatie-criteria hij/zij heeft gebruikt).

Bijvoorbeeld:

- De voetbalplaatjes verdelen in spelers uit de Ere en Eerste divisie.
- Fruit verdelen in zacht en hard fruit.
- Snoep wat jezelf wel/niet lekker vindt.
- Schoolvakken in examenvakken en ondersteunende vakken



Om te kunnen classificeren moet een kind de volgende zaken onder de knie krijgen:

- Weten wat bij een *verzameling* hoort. Bijvoorbeeld de opbouw van een huis: zolder, dak, woonkamer, slaapkamer enz.
- *Vergelijkingscriteria* kunnen gebruiken om groepjes te maken, Bijvoorbeeld bij Lego: grote blauwe rechthoekige blokken.
- *Overkoepelende begrippen* kunnen gebruiken. Bijvoorbeeld bij sport: balsport, denksport, watersport.
- Weten waarom het *belangrijk* is dingen te klasseren, classificeren.

In de ontwikkeling van het leren classificeren vinden eerst klasseeroefeningen plaats m.b.t. zichtbare en tastbare voorwerpen. Afgesproken wordt op welk kenmerk er wordt gegroepeerd. Daarna komen abstractere, onzichtbare aspecten van voorwerpen aanbod zoals wat je ermee kunt doen. Tot slot kiest het kind eigen criteria waarop het zelfstandig groepen gaat maken.

12. Plannen / aanpakgedrag

Om een taak met succes uit te voeren, moeten kinderen leren, hoe:

- Aan een taak te beginnen;
- Ermee bezig zijn;
- Hoe het werk af te maken;
- Hoe het werk te controleren.



Bij deze bouwsteen is het belangrijk dat een kind zijn zintuigen goed inschakelt om alle informatie op te nemen die belangrijk is voor de taak waarvoor hij staat. Dit noemen we aandachtig en nauwkeurig waarnemen.

Hierna moet het kind gaan nadenken over de taak. Wat wordt precies van mij gevraagd, waar gaat het over. Dit wordt wel *probleemidentificatie* genoemd. Vervolgens moet hij gaan verwoorden wat nu precies de taak/opdracht is (*probleemdefiniëring*).

Hierna moet het kind gaan nadenken **hoe** het de opdracht gaat aanpakken = *plannen/ operationele analyse*. Het kind voert nu het plan van aanpak uit. Dit moet hij/zij systematisch doen.

Tot slot moet het kind *controleren* of alles wat het bedacht en gemaakt heeft correct is uitgevoerd.

Plannen bestaat dus uit vijf stappen:

- Informatie correct opnemen
- Probleemidentificatie en probleemdefiniëring
- Systematische aanpak van het probleem
- Uitvoeren
- Controle



13. Tijdsoriëntatie

Een kind moet bewust worden van de regelmaat waarin gebeurtenissen in de tijd plaatsvinden. Kinderen moeten leren tijdsconcepten te gebruiken en leren hoe het zelf in de tijd activiteiten kan organiseren, bijvoorbeeld huiswerk plannen, feest organiseren, iets voor of na het eten doen, op tijd thuiskomen. Elementen die een grote rol spelen bij tijdsoriëntatie zijn tijdsgevoel, urgentie, volgorde, reeksen, snelheid en afstand, inschatten van de tijd, wat het betekent voor de ander als je te laat komt etc.

Tijdsbegrippen moeten aangeleerd en toegepast worden, o.a.:

- gevoel van tijd omzetten in reële tijds-elementen
- dagindeling kennen en gebruiken
- dagen van de week, maanden, seizoenen, eb en vloed,
- tijd als meetbaar element gebruiken als onderdeel van planning
- voor, na, verleden, toekomst

Uitbreiden naar:

- schoolroosters, agenda's hanteren, prioriteiten stellen
- time tables van het openbaar vervoer
- voorspellen op basis van gegevens uit het verleden en het heden
- etc.



Het klokkijken etc. valt onder ruimtelijke relaties leggen, gegevens verzamelen en etiketteren.

14. Analyseren

Een gegeven geheel moet een kind ontleden in onderdelen. De samenstellende delen van een geheel onderscheiden, benoemen, tellen, classificeren en hun onderlinge relatie ontdekken om ze te kunnen samenstellen tot het oorspronkelijk geheel of een nieuw geheel.

Analyseren is dus het onderzoeken van gehelen en deze op splitsen in onderdelen = ontleden.

Bijvoorbeeld: - Een fiets bestaat uit twee wielen, een zadel, een frame, enz.;

- Een woord bestaat uit verschillende klanken/letters.

Als een kind goed leert analyseren, begrijp het beter hoe een geheel is opgebouwd in delen en ziet in dat die delen op zich weer een geheel zijn en kan zich vervolgens een beeld gaan vormen hoe iets werkt.

Er zijn twee soorten analyses te onderscheiden. Een structurele en een operationele analyse.

Structurele analyse kijkt naar hoe iets in elkaar zit. Je splitst het geheel in onderdelen (*product*).

Bijvoorbeeld: - Een stoel bestaat uit: leuning, zitting, vier poten en twee leuningen.

- Een cake bestaat uit de ingrediënten meel, boter, suiker, druppeltje vanille-essence en eieren.

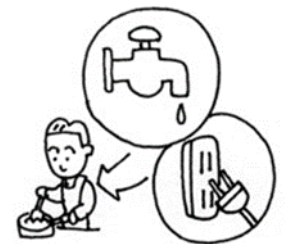
- Een boek bestaat hoofdstukken, alinea's en zinnen met woorden.

Operationele analyse deelt een handeling in deelstappen op (*proces*).

Bijvoorbeeld: - Welke stappen moet ik nemen om een band plakken?

- Wat moet ik allemaal doen om een cake te bakken?

- Hoe ga ik mijn boekbespreking voorbereiden?



15. Systematisch werken

Gericht werken met een specifiek doel voor ogen. Met een idee om op een efficiënte manier dat doel te bereiken. De sleutelwoorden m.b.t. deze bouwsteen zijn werken volgens een bepaalde structuur op een zo efficiënt mogelijke wijze.

Het kind moet bepalen met *welk doel* hij aan het werk gaat en zich van tevoren afvragen op *welke wijze* hij gaat werken zonder veel tijd te verspelen.

Wat eerst, waarom dit eerst, wat is een hulpmiddel om niets over te slaan, welke gehad, welk hulpmiddel is het best om effectief en efficiënt te werken etc. Een zeer belangrijk gereedschap van systematisch werken is dat het kind zijn eigen werk controleert, dus in het bezit is van de controlemechanismen en dat spontaan toepast.

16. Niet blokkeren

Veel kinderen ontwijken leer- en denksituaties, vertrouwen niet op eigen succesvol handelen, vragen steeds bevestiging dat ze iets goed zullen doen. Ze blokkeren op basis van eerdere leerervaringen. Deze leerervaringen kunnen zowel op het cognitieve als op het sociaal-emotionele vlak liggen, bij mediatie moeten we aan beide evenveel aandacht besteden. Kinderen moeten geholpen worden, door de leerkracht om voldoende bekwaamheidsgevoelens en aanpakvaardigheden te ontwikkelen, zodat ze in allerlei situaties durven te handelen. Negatief zelfbeeld, faalangst moet omgebogen worden in bekwaamheidsgevoelens.

Bekwaamheidsgevoelens zijn de gevoelens die je ervaart wanneer je weet dat je iets aankunt; weet hoe je problemen kunt aanpakken. Zonder dit gevoel ontwijken kinderen leer- en denksituaties. De grootste uitdaging blijft of het kind (in eerste instantie samen met de leerkracht) het risico van fouten maken durft aan te gaan. Dit risico moet de grootste uitdaging zijn van de docent/begeleider. Geef kinderen *procesgerichte feedback* zodat ze weten waarom een taak wel/niet goed verwerkt is. Leer kinderen *technieken/vaardigheden* aan om taken tot een goed einde te brengen. Bijvoorbeeld hulp vragen als ze iets niet snappen, hulpmiddelen pakken om iets uit te rekenen.

Kies nauwkeurig taken die uitdagend, maar niet frustrerend zijn. Een kwalitatieve en liefdevolle interactie is hierbij noodzakelijk omdat zowel op cognitief als op emotioneel niveau aangesloten moet worden om 'samen' blijvend zorg te dragen dat er niet meer geblokkeerd hoeft te worden.



- Niet egocentrisch communiceren

Het is reeds gezegd: het oppervlakkige kind gaat te snel, reageert te primair (vanuit zijn eigen ego). Maar verklaringen, antwoorden en redenties worden vaak gegeven in de verwachting dat de luisteraar geen moeite heeft de spreker te volgen. De spreker weet zich niet te verplaatsen in *de ander*. Zowel de ouder als het kind kunnen door het egocentrisch communiceren compleet langs elkaar heen praten. Als de ouder bewust egocentrisch communiceert, dan wordt het kind uitgelokt zijn gedachtewereld bloot te geven. Ofwel het kind moet zo praten dat de ander het begrijpt, of als het luistert moet het zich verplaatsen in de spreker om te begrijpen wat er bedoeld wordt.

- Veronderstellingen maken

"Ik denk dat....."

Vaak wordt in de gesprekken en tijdens spelen gepraat vanuit vraagstellingen en/of vooraannames (hypothesen) die onderzocht moeten worden. Door deze aanpak wordt verwacht dat het kind relaties kan leggen, situaties kan herkennen, alternatieven weet aan te brengen en weet te verifiëren. Het is zinvol kinderen te leren ontdekken welke factoren belangrijk zijn of niet. Hypothesen leren testen, zou een doel op zich kunnen zijn. Kinderen weten zo veronderstellingen te maken, waardoor probleemstellingen opeens oplosbaar blijken te zijn.

19. Logisch denken

$A+B=C$

Als je dit doet gebeurt er vervolgens dat, het logisch denken maakt dat kinderen resultaten van hun handelen kunnen voorspellen.

Het formuleren van een antwoord vraagt om training. Het kind 'vergeet' immers vaak wat hij eerst hoorde of zag, omdat hij niet weet hoe de waarnemingen vast te houden. In wat hij waarneemt ziet hij niets van organisatie of structuur. Daardoor kan hij het later niet meer oproepen. Zijn redentatieproces wordt dan geblokkeerd. Door het stellen van vragen, het maken van veronderstellingen en het combineren van gemaakte analyses leert het kind logisch na te denken. Laat het kind de redenen noemen van de door hem gemaakte keuze. Door het *waarom* van de gekozen oplossing boven tafel te krijgen, traint de ouder het logisch denken / redeneren van het kind.

20. Breed denken

A+B=C, maar kan ook wat anders zijn.

Door zich vast te bijten in de details, verliest het kind het geheel. Hoofdzaken worden niet bijzaken onderscheiden. Samenvatten wordt daardoor een probleem. De verwerkte informatie moet immers geplaatst worden in een context. De ouder vergt veel van het kind die het grotere geheel moet overzien. *Verbreding* van het denkproces is alleen mogelijk als de ouder investeert in de voorafgaande bouwstenen van het denken. Veel methoden die werken met zogenaamde 'synthese vragen' stellen de vragen op het hoogste niveau.



21. Onveranderbaarheid inzien

Wanneer eenmaal de synthese gemaakt is, is het de kunst hierin te blijven geloven. Onzekerheden, nieuwe waarnemingen en afleidingsmanoeuvres kunnen leiden tot het loslaten van de gekozen oplossingsstrategieën en/of oplossingsmodellen. Het kind kan alleen verantwoordelijkheid nemen voor zijn gevonden antwoorden, als hij het gevoel heeft dat zijn antwoord 'staat'. Door de voorgaande stappen goed te begeleiden leert het kind vertrouwen te krijgen in zijn aanpak. Bekwaamheidsgevoelens leiden uiteindelijk tot het kunnen verdedigen van zijn eindoplossing. Het voorstellingsvermogen is nu op een zeer hoog niveau gezet. Stapsgewijs is het kind zover gekomen. Het gereedschap van de te nemen stappen is hem nu aangeleerd. Consequente toepassing zal uiteindelijk steeds weer leiden tot een verantwoorde eindoplossing. De regel blijft hetzelfde ook al zijn we ergens anders, of is het een andere dag etc. Kinderen koppelen zaken weleens aan alleen hun ouder, of alleen in de slaapkamer of alleen tijdens een feestje, terwijl de regels en afspraken overal gelden ook al ben je bij een ander etc. Veel oefenen in verschillende situatie, met verschillende personen, op verschillende momenten en met steeds ander materiaal is noodzakelijk.

22. Verinnerlijken

Opdrachtvastheid bereikt men alleen als het kind weet wat de opdracht inhoudt.

Symbolen, tekens, begrippen 'leven'. Het kind weet waarover hij praat. De opdracht is helder en voorstelbaar. Het kind kan direct aan de slag. Wanneer de ouder dit bespeurt, dan kan hij concluderen dat het kind zich duidelijk weet te *verplaatsen* in de opdracht.

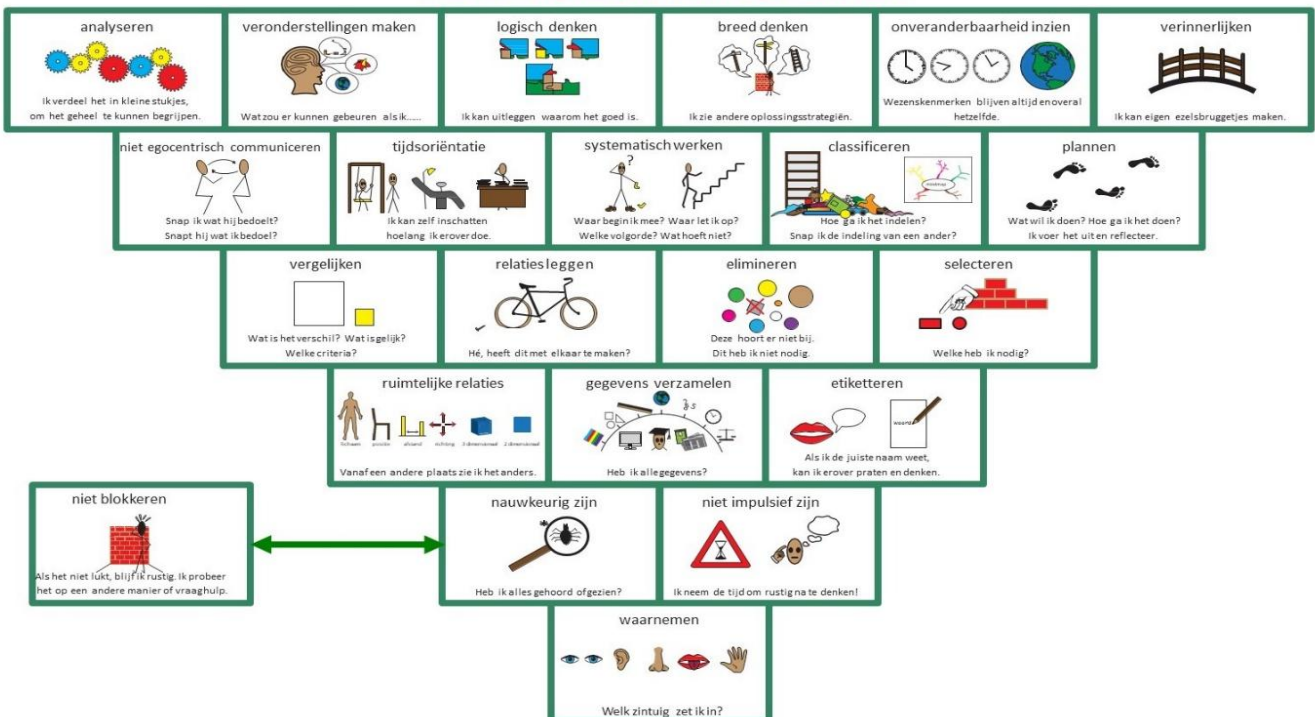
Verinnerlijking leidt tot deze voorbeelden van taakgebonden gedrag.

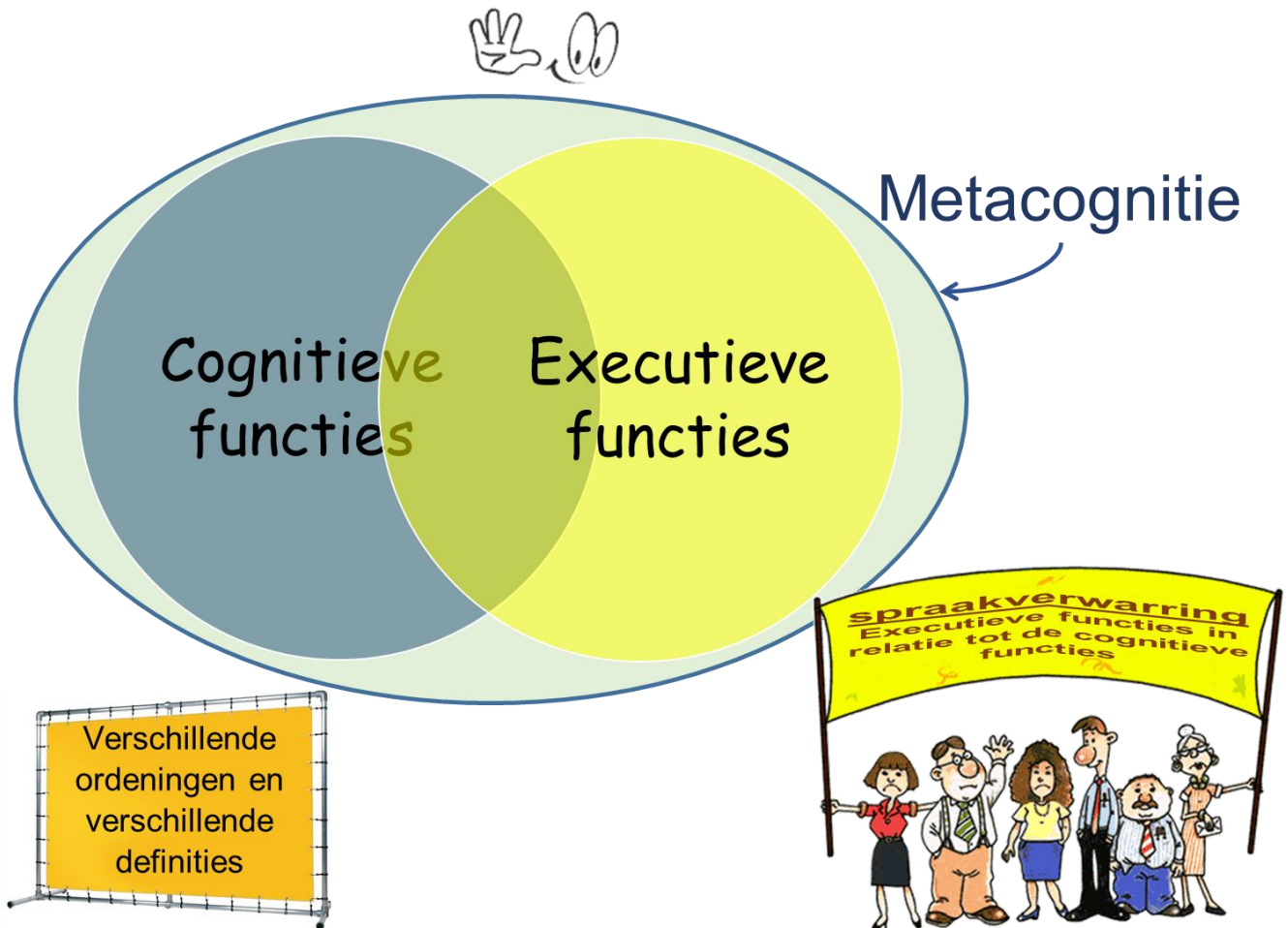
Het is ahw het vinden van kapstokjes in het werkgeheugen en daaraan de nieuwe informatie aan ophangen. Ezelbruggetjes, trucjes etc. kunnen bij deze cognitieve functies ondersteunend zijn.



cognitieve functies

de bouwstenen van het denken





Spraakverwarring

Executieve functies in relatie tot de cognitieve functies

Door de verschillende ordeningen, maar ook door de verschillende definities (zie bv. blz. 23 over de verschillende definities m.b.t. plannen) van zowel de executieve functies als de cognitieve functies is het lastig voor begeleiders, docenten en ouders om hun leerling of kind te ondersteunen. Mocht het kind/de jongere naar een andere instelling of school gaan kan hij/zij te maken krijgen met een andere ordening en/of andere definitie en dus ook met een andere aanpak.

Daarnaast is er nog geen geschikte test voor (het in kaart brengen van iemand zijn/haar) executieve functies (dit in tegenstelling tot de cognitieve functies). Een vragenlijst is nog steeds enigszins subjectief; wat neemt de observator/invuller (afhankelijk van de kennis en emoties van de invuller) waar en welke betekenis wordt tijdens de observatie van de leerling/het kind hieraan gegeven. Zorgvuldigheid blijft geboden.

Conform het concept Mediërend Leren is het onmogelijk dat we de observatieresultaten en de adviezen niet samen met het kind/de jongere bespreken en hij/zij zijn/haar inbreng daarin niet zou mogen geven. Er moet **commitment** worden verkregen over de observaties en adviezen, voordat erover gegaan wordt tot het schrijven van een handelingsplan of Individueel Ontwikkelperspectief. Uiteindelijk moet het kind/de jongere zelf/alleen het plan uitvoeren en de **transfer** maken naar zijn/haar eigen leven. De leeftijd of het niveau van functioneren is niet van belang, het wordt altijd samen met het kind/de jongere gedaan!

HERHALING

Interventies t.b.v. executieve functies en transfer (herhaling)

- Niet-curriculum gebonden programma's leiden veelal tot vooruitgang in de getrainde taken en onderliggende processen. Dus men wordt beter in het aangeboden spel of het spel dat beroep doet op dezelfde cognitieve functies en/of executieve functies!!
- **Echter: leiden tot weinig vooruitgang in het schoolse leren/educatieve taken (transfer van leren is niet gegarandeerd).**

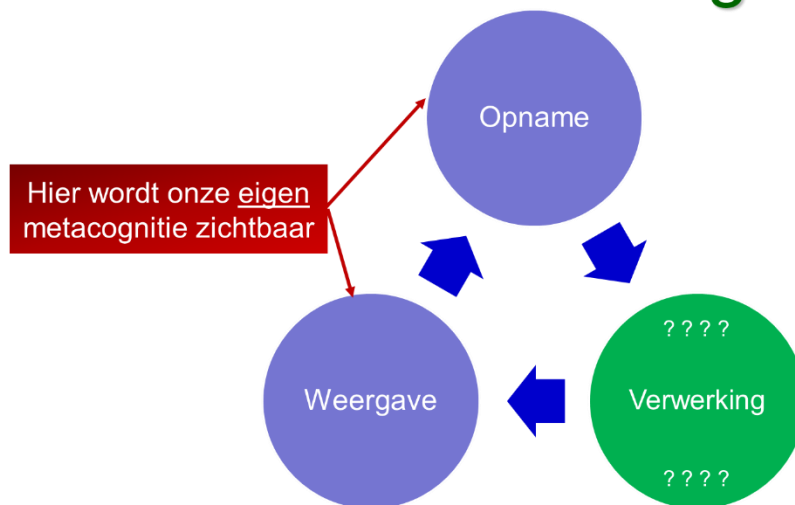
Het risico van het probleem aan 1 executieve functie toeschrijven

Het risico is dat een probleem wordt toegeschreven aan een bepaalde executieve functie, dit kan juist zijn, maar er zijn meerdere cognitieve functies nodig om 1 executieve functie te kunnen uitvoeren. Wat als het probleem nu eens ligt in een van deze cognitieve functies. Als die cognitieve functies niet getraind worden, zal de uitvoering van de executieve functies dan succesvol worden? Er moet dus steeds gekeken worden of de onderliggende cognitieve functies wel voldoende ontwikkeld zijn.

Het informatieverwerkingsmodel

Belangrijk is de problemen met de executieve functies terug te brengen tot een praktische aanpak waardoor de hulpvraag van het kind/jongere (en leerkracht/docent, ouders, ondersteuner) beantwoord wordt. Om dit duidelijk te maken een korte introductie van het informatieverwerkingsmodel.

Informatieverwerkingsmodel



Het informatieverwerkingsmodel geeft sterk verkort weer wat er in een individu gebeurt, wanneer hij/zij iets waarneemt, het verwerkt in zijn/haar brein en vervolgens laat zien wat hij/zij met die waarneming en verwerking doet. Tussen waarnemen enerzijds en handelen anderzijds, verricht een individu in een hoog tempo een heleboel denkhandelingen (maakt gebruik van de cognitieve functies).

Het informatieverwerkingsmodel is een hulpmiddel om:

- inzicht te krijgen in het proces van informatieverwerking;
- te kunnen diagnosticeren waarom mensen bepaalde deficiënties vertonen;
- gerichte ondersteuning te kunnen bieden.

De cognitieve functies en het informatieverwerkingsmodel

1. In de opname fase gaan de cognitieve functies over de kwaliteit en kwantiteit van gegevens die een individu verzamelt wanneer hij/zij een probleem erkent.
2. In de verwerkingsfase zorgen de cognitieve functies ervoor dat een individu efficiënt gebruik kan maken van de gegevens die hij/zij verzameld heeft.
3. In de weergavefase ondersteunen de cognitieve functies een individu bij het overbrengen van de verwerkte gegevens op een adequate, volledige en begrijpbare manier (in welke hoedanigheid dan ook) naar anderen.



Model staan, metacognitieve reflectie en het informatieverwerkingsmodel



Deze 3 fasen **moeten** volledig en correct doorlopen worden om tot het juiste resultaat te komen

Koppeling executieve functies en cognitieve functies in het informatieverwerkingsmodel

In onderstaande tabellen staat een aantal voorbeelden uit de verschillende fasen van het informatieverwerkingsmodel. Je ziet per fase een executieve functie, een deficiënte cognitieve functie en een efficiënte cognitieve functie die als tegenhanger kan dienen. Enkele voorbeelden uit de verschillende fasen (nb. niet volledig!)

OPNAME FASE		
Executieve functie	Ontoereikende cognitieve functie	Efficiënte tegenhanger(s) Cognitieve functies
Aandacht richten en volhouden	Vage, onvolledige en/of vluchtige waarneming, wat tot gevolg kan hebben dat er onvolledige associaties worden gelegd.	Waarnemen Nauwkeurig zijn Niet impulsief zijn Niet blokkeren Gegevens verzamelen Relatie leggen Niet egocentrisch communiceren Tijdsoriëntatie
Reactie-inhibitie	Impulsief, niet planmatig en/of onsystematisch verkennend en onderzoekend gedrag.	Waarnemen Nauwkeurig zijn Niet impulsief zijn Gegevens verzamelen Relaties leggen Systematisch werken Plannen
Timemanagement	Het ontbreken van deugdelijke tijdsystemen, dit belemmert het gestructureerd beschrijven of omschrijven van gebeurtenissen en/of tijdrelaties. Daarbij gaat het naast toepassen van tijdseenheden ook om tijdsgevoel.	Waarnemen Nauwkeurig zijn Niet impulsief Gegevens verzamelen Relaties leggen Elimineren Selecteren Tijdsoriëntatie Systematisch werken Veronderstellingen maken Logisch denken

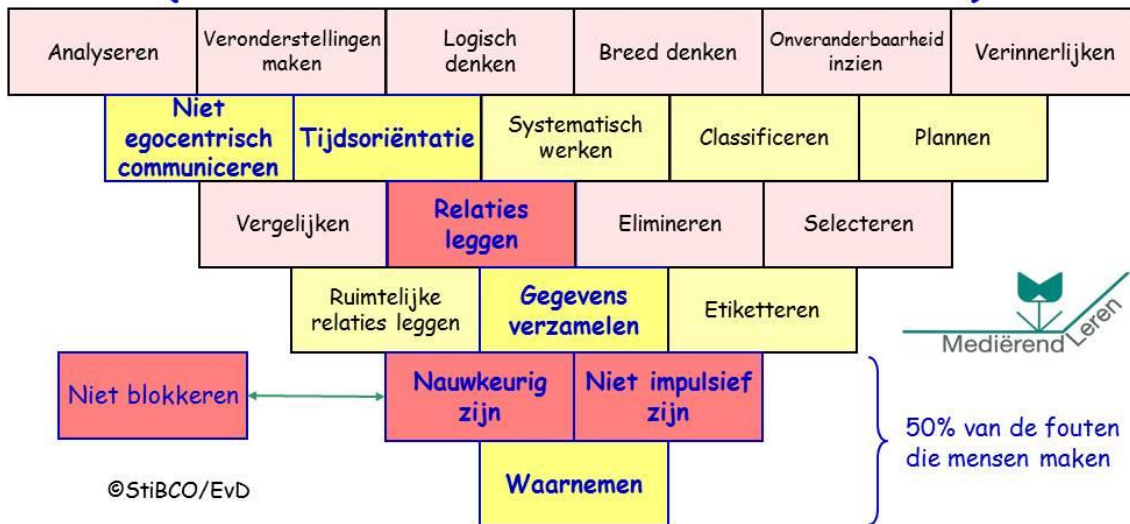
VERWERKINGSFASE		
Executieve functie	Ontoereikende cognitieve functie	Efficiënte tegenhanger(s) Cognitieve functies
Planning, prioritering en overzicht	Beperkingen bij het herkennen, identificeren en/of definiëren van een probleem.	Waarnemen Nauwkeurig zijn Niet impulsief Ruimtelijke relaties
	Niet in staat zijn om relevante van niet-relevante aanwijzingen te onderscheiden bij het (her)formuleren van een probleem.	Gegevens verzamelen Relaties leggen Vergelijken Relaties leggen Elimineren Selecteren Tijdsrelaties Classificeren Plannen Analyseren
WEERGAVEFASE		
Executieve functies	Ontoereikende cognitieve functie	Efficiënte tegenhanger(s) Cognitieve functies
Reactie-inhibitie	Egocentrisch communiceren. De behoefte om te zorgen dat de ander het antwoord begrijpt wordt niet gevoeld. Er wordt vanuit gegaan dat de ander hetzelfde denkt en/of weet.	Waarnemen Niet impulsief zijn Etiketteren Niet egocentrisch communiceren Vergelijken Analyseren Logisch denken Breed denken
Flexibiliteit	Blokkeren, vast blijven zitten in eerder verworven oplossings technieken of het niet benutten van bestaande door anderen geformuleerde oplossings technieken.	Waarnemen Nauwkeurig zijn Niet blokkeren Niet impulsief zijn Gegevens verzamelen Vergelijken Relaties leggen Niet egocentrisch communiceren Systematisch werken Analyseren Veronderstellingen maken Logisch denken Breed denken Onveranderbaarheid inzien



Praktisch handelen: koppeling cognitieve functies en executieve functies

Nu is de vraag hoe koppelen we de verschillende executieve functies aan het praktische handvat van de (omgekeerde piramide van de) cognitieve functies? Dan zou je snel kunnen zien welke cognitieve functies er nodig zijn om executieve functies te remediëren of aan te bieden. Of kun je er zelfs voor te kiezen om alleen de cognitieve functie aan te bieden, omdat daarmee de hulpvraag eigenlijk al beantwoord wordt. Hieronder staat een koppeling tussen de omgekeerde piramide van de cognitieve functies en een aantal executieve functies. De cognitieve functies gekoppeld aan de executieve functie zijn te herkennen aan de vette letters en de felle achtergrond. Zoals te zien, is een groot aantal cognitieve functies nodig om een executieve functie te kunnen uitvoeren.

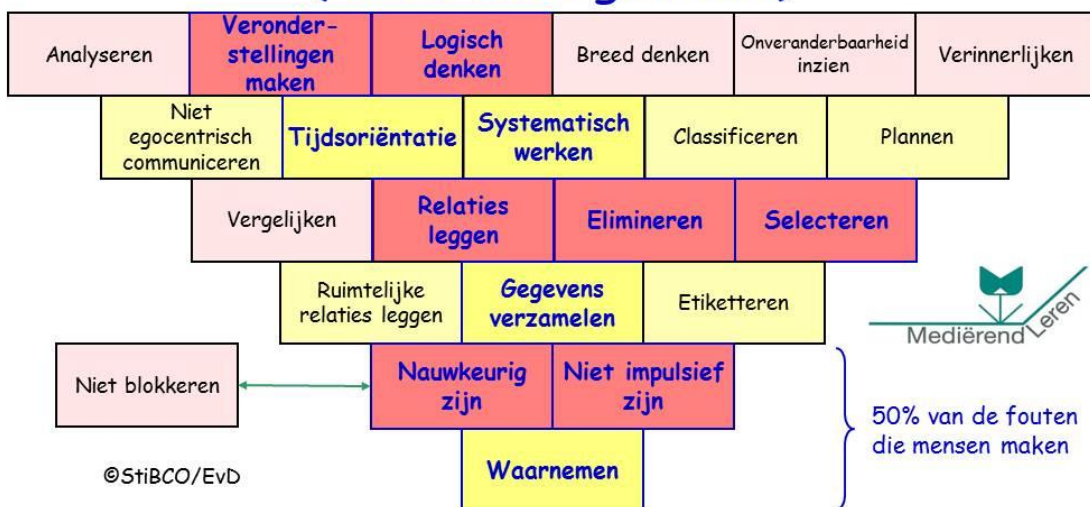
Cognitieve Functies - Executieve Functies
(aandacht richten en volhouden)



Cognitieve functie piramide

ontwikkeld door Emiel van Doorn t.b.v. efficiënt gebruik van de cognitieve functies

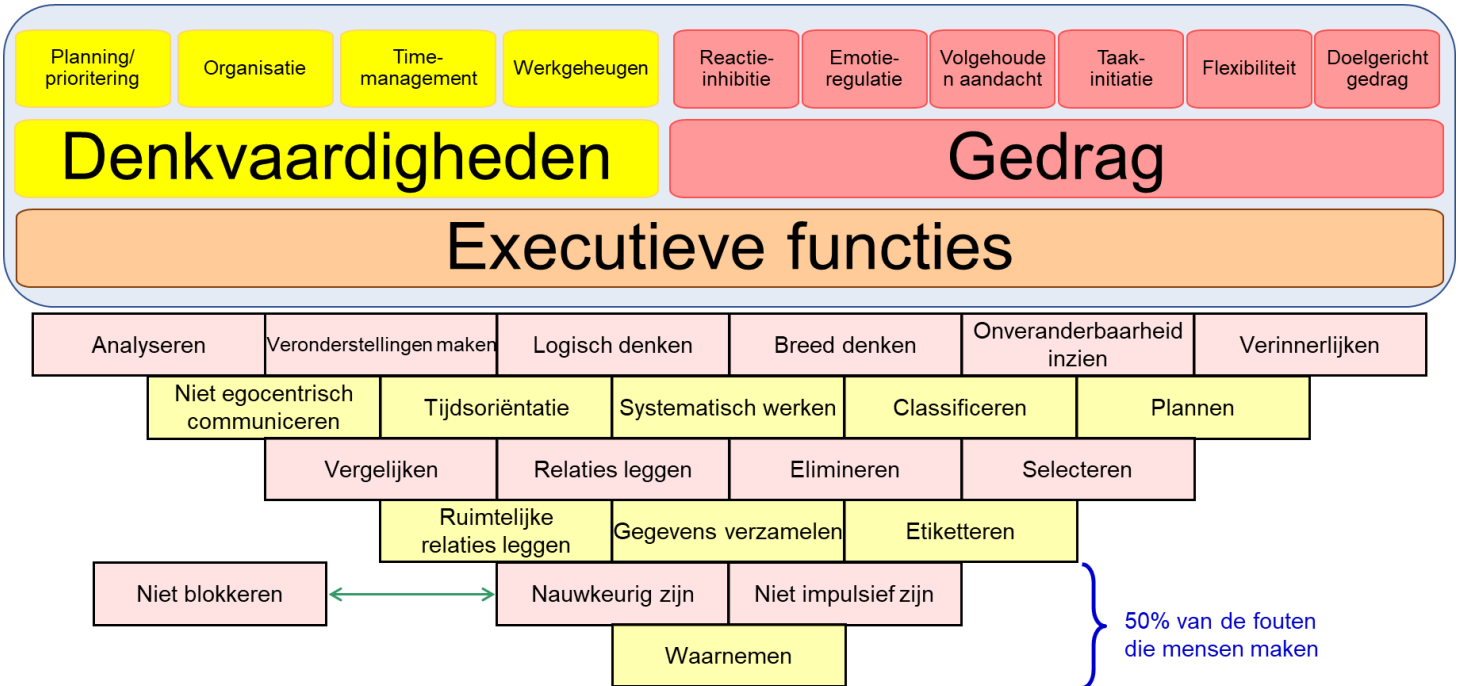
Cognitieve Functies - Executieve Functies
(Time management)



Cognitieve functie piramide

Plannen/planning

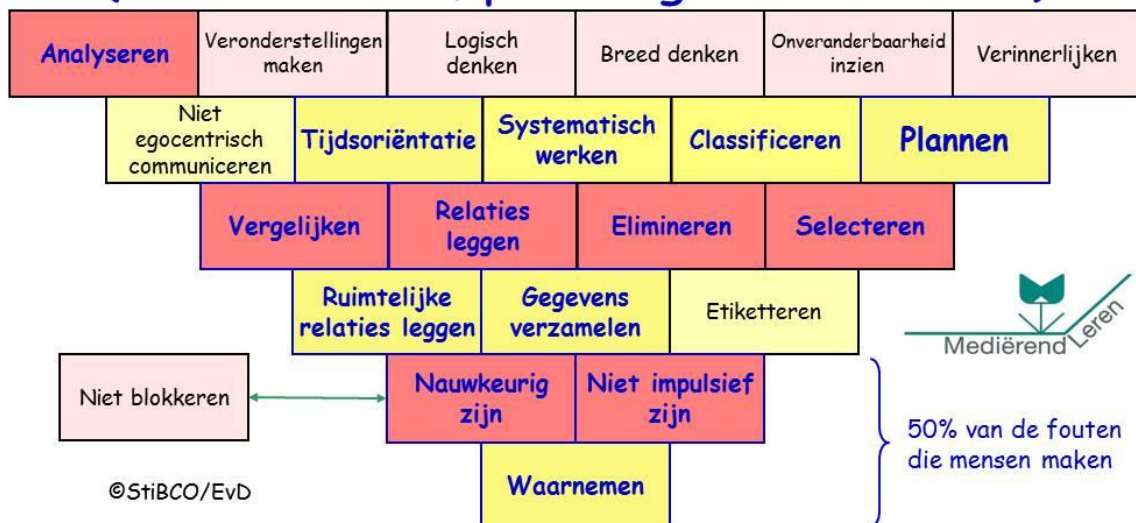
- ✓ We constateren dat een kind/de jongere niet correct plant. Maar als we ons niet bewust zijn dat daarvoor onderliggende cognitieve functies voor nodig zijn, kan het uiteindelijk met alle ondersteuning niet leiden tot het goed leren plannen.
- ✓ De cognitieve functies vragen juist bij plannen extra aandacht!



©StiBCO/EvD

Inzicht in het eigen leer- en ontwikkelproces

Cognitieve Functies - Executieve Functies
(Taakinitiatie, planning en overzicht)



©StiBCO/EvD

Cognitieve functie piramide

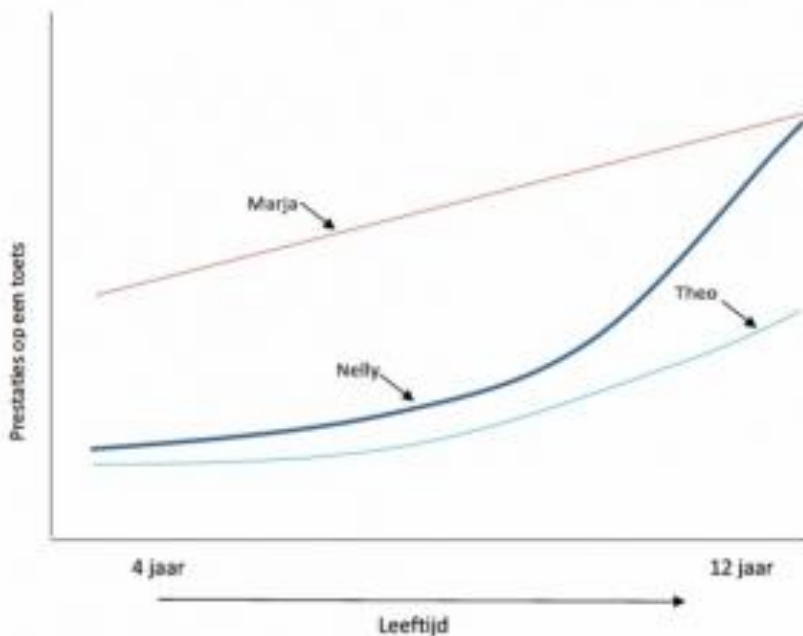
Verschillende kinderen, verschillende ontwikkelingen

Er bestaan grote verschillen tussen kinderen in hun cognitieve functies. Allereerst ontwikkelt een cognitieve functie bij het ene kind sneller dan dezelfde cognitieve functie bij een ander kind. Andere kinderen hebben juist wat meer tijd nodig om hetzelfde niveau van functioneren te behalen. Dat zijn normale verschillen tussen kinderen die je op alle gebieden van ontwikkeling ziet.

Niveau van ontwikkeling

Daarnaast zijn er ook kinderen die nooit hetzelfde niveau van cognitief functioneren behalen als hun leeftijdsgenoten. Sommigen kinderen blijven hun hele leven lang meer moeite houden met het richten van hun aandacht op een taak of het plannen van activiteiten. Andere kinderen blijven het juist heel moeilijk vinden om flexibel te wisselen tussen taken of om dingen die ze geleerd hebben toe te passen in nieuwe situaties.

Er zijn ook kinderen juist hun voorsprong behouden qua cognitieve functies. Als volwassenen blijven deze kinderen beschikken over gemiddelde of bovengemiddelde functies. Ze zijn bijvoorbeeld heel flexibel of hebben goede planningsvaardigheden. Dit zie je vaak ook terug in de opleiding waar ze voor kiezen of in het soort werk dat zijn doen.



Ontwikkelingsverloop

Om verschillen in het ontwikkelingsverloop van executieve functies te laten zien, worden op de afbeelding de ontwikkelingslijnen getoond van 3 kinderen: (1) Marja, een kind met een normaal verlopende ontwikkeling, (2) Theo, een kind met een blijvende achterstand in zijn ontwikkeling en (3) Nelly, een kind dat een inhaalslag maakt. Het is moeilijk om bij voorbaat, bijv. op 4-jarige leeftijd, het ontwikkelingsverloop van kinderen te voorspellen.

Voor cognitieve functies geldt dat er allerlei gradaties van functioneren zijn. Je kunt een laag, gemiddeld of hoog niveau hebben en elk niveau dat daar tussenin zit. Bovendien kan het niveau van functioneren verschillen per cognitieve functie. Er zijn bijvoorbeeld kinderen die een zwakkere aandacht en werkgeheugen hebben, maar daarnaast een sterke cognitieve flexibiliteit laten zien. Ook zie je kinderen die goede inhibitievaardigheden en een sterk werkgeheugen hebben en die toch problemen laten zien met plannen.

(gebaseerd op onderzoek van de universiteit van Maastricht).



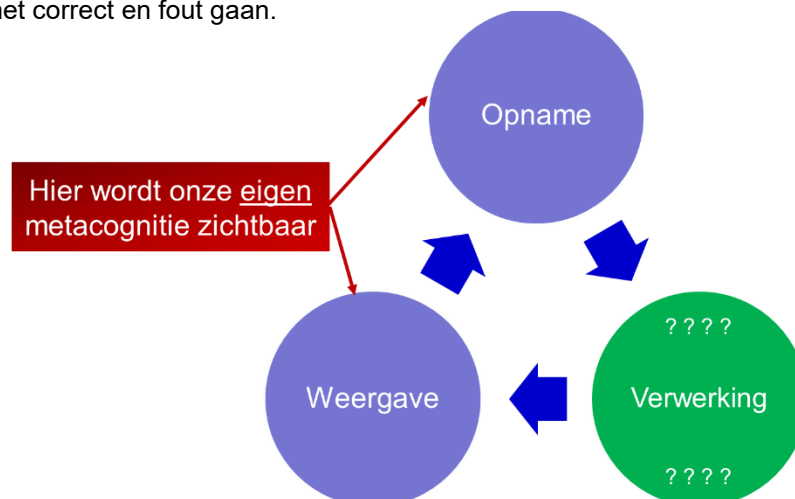
Kunnen de executieve functies, cognitieve functies en metacognitie zonder elkaar?

- NEE, absoluut niet, executieve functies aanbieden zonder ook kennis van de cognitieve functies en inzicht in eigen leren (metacognitie) te hebben en het vervolgens inzetten ervan zal veel jongeren/leerlingen tekortdoen, tijd&energie kosten en wellicht verdriet doen i.v.m. het niet correct uitvoeren van een taak.
- Dit geldt zeker ook voor de ondersteuners/leerkrachten die deze leerlingen/jongeren ondersteunen.
- Het is niet voor niets dat men binnen de neuropsychologie schrijft dat de executieve functies de **hoogontwikkelde cognitieve functies** zijn!
- Het verschil tussen cognitieve functies en metacognitieve vaardigheden is dat cognitieve functies nodig zijn om na te kunnen denken en dat metacognitieve vaardigheden nodig zijn om te bepalen welke cognitieve functies hierbij moeten worden aangesproken.
- Metacognitieve vaardigheden en in het bijzonder metacognitieve reflectie is noodzakelijk, het kind/de jongere zal moeten leren om zijn verkregen inzichten te overstijgen (transfer) om het op andere gebieden, op andere momenten, met andersoortige opdrachten te kunnen toepassen.



Nb.:

- Wat aandacht vraagt bij zowel de executieve functies en de cognitieve functies is hoe de informatie verwerkt wordt.
- Het kan niet zo zijn dat we alleen rekening gaan houden hoe de informatie binnen komt.
- Net zoveel aandacht vraagt hoe het kind/de jongere de informatie verwerkt en vervolgens weergeeft, ook in deze fasen kan het correct en fout gaan.



Metacognition

Zitten de verschillende definities van de executieve functies 'plannen' op één lijn?

Om aan te geven dat het belangrijk is om **gelijkluidende** definities te formuleren en dus ook dezelfde betekenis en aanpak te hebben, hieronder een aantal definities rondom 'plannen' die nu gebruikt wordt. Nb. Het gaat hieronder om de letterlijke citaten uit de bronnen.

Planning/prioritering

De vaardigheid een plan te bedenken om een doel te bereiken of een taak te voltooien. Hierbij moet je ook in staat zijn beslissingen te nemen over wat belangrijk en wat niet belangrijk is. Flexibiliteit: de vaardigheid om plannen te herzien als zich belemmeringen of tegenslagen voordoen, zich nieuwe informatie aandient of er fouten gemaakt worden; het gaat daarbij om aanpassing aan veranderende omstandigheden.

Bron: SLO

Taakinitiatie, planning, overzicht

Jongeren/leerlingen die moeite hebben met taakinitiatie herken je wel in je klas. Ze gaan vrijwel nooit meteen aan het werk, maar gaan nog even een potlood slijpen, naar het toilet of beginnen aan iets anders, als het maar niet hun werk is. Jongeren/leerlingen die moeite hebben met planning, vergeten aan hun werkstuk te beginnen, hebben aan het eind van de week hun weektaak nog niet af of laten hun huiswerk thuis liggen, waarbij de vraag is of het wel af is. Door gebrek aan overzicht kunnen zij hun taken moeilijk organiseren. Ze weten niet wanneer ze moeten beginnen en ook niet waarmee. Hun kastje ziet er vaak uit als een vuilnisbelt.

Bron: website gedragsproblemen in de klas.

Planning en prioritering

Wat is belangrijk, wat is minder belangrijk? Sommige jongeren/leerlingen hebben moeite met het stellen van prioriteiten en het plannen van taken.

Bron: wij leren.nl

Planning

Het vermogen een plan te bedenken om een doel te bereiken en het vermogen om te beslissen over waar we aandacht aan moeten besteden.

Bron: ontwikkelingsvoorsprong

Planning

Een plan maken om een doel te bereiken of een taak te voltooien. De leerling is tevens in staat beslissingen te nemen over wat belangrijk is en wat niet. Hierbij hoort de vaardigheid in te kunnen schatten hoeveel tijd je hebt, hoe je deze het beste kunt verdelen en hoe je een deadline moet halen bij deze executieve functie.

Bron: www.kennisgroepspecial.nl/

Plannen/prioritering

In welke mate kan iemand onder druk inschatten welke taken belangrijk(er) zijn dan andere en keuzes maken?

Bron: psychologenpraktijk-fidelis.nl/kennisbank/executieve-functies

Planning/prioritering

De vaardigheid een plan te maken om een doel te bereiken of een taak te voltooien. Het gaat er daarbij ook om dat het kind in staat is beslissingen te nemen over wat al dan niet belangrijk is. Een jong kind kan onder enige begeleiding bedenken hoe het een conflict tussen leeftijdsgenootjes kan oplossen. Een tiener kan een plan opstellen om een vakantiebaan te krijgen.

Bron: prodiagnostiek.be

Taakinitiatie, planning, overzicht

Meteen aan het werk gaan, weten wat prioriteit heeft.

Bron: planning-en-agenda.nl

Planmatig handelen

Dit impliceert het nemen van initiatief om een doel te stellen. Vervolgens het maken van een plan, bij voorkeur verdeeld in deelhandelingen en het prioriteren daarvan ('eerst dit, dan dat'). Daarvoor is anticipatie nodig, oftewel het vooruitzien naar wat er zou kunnen gebeuren bij bijvoorbeeld aanpak a, b of c. Vervolgens moet het plan worden uitgevoerd in overeenstemming met de gestelde doelen. De uitvoering moet vervolgens worden geëvalueerd: 'Is het gelukt en heb ik bereikt wat ik wilde?'

Bron: Het tienerbrein, Over adolescent tussen biologie en omgeving

Plannen

We constateren dat een kind/de jongere niet correct plant. Maar als we ons niet bewust zijn dat daarvoor onderliggende cognitieve functies voor nodig zijn, kan het uiteindelijk met alle ondersteuning niet leiden tot het goed leren plannen. De cognitieve functies vragen juist bij plannen extra aandacht!

Bron: Mediërend Leren

Lezen en de betekenis voor cognitie, executieve functies en sociale cognitie



Lezen en het succes op school

Volgens Horowitz-Kraus e.a. (2017) behoort lezen tot de belangrijkste vaardigheden die de basis leggen voor het succes van een kind op school.

Bekend is natuurlijk dat een kind leert lezen tussen het vierde en zesde levensjaar, maar juist vóór die periode moeten er al enkele basisvaardigheden ontwikkeld worden die essentieel zijn om te kunnen gaan lezen. En die ontwikkeling, let op, vindt al plaats vanaf de geboorte!

Taal, cognitie en geletterdheid

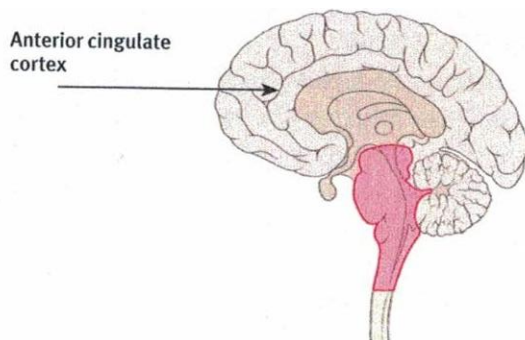
Lezen moet aangeleerd worden, dat is nu eenmaal zo, en de mens is het enige wezen dat in staat is om **taal, cognitie en geletterdheid** zodanig samen te voegen dat het vermogen ontstaat om te lezen. (Horowitz-Kraus e.a., 2017) 'Geletterdheid' betekent kunnen lezen en schrijven en omvat ook de bekwaamheid om met de opgedane informatie om te gaan, het gelezede dus te begrijpen en doelgericht te gebruiken.

Essentieel

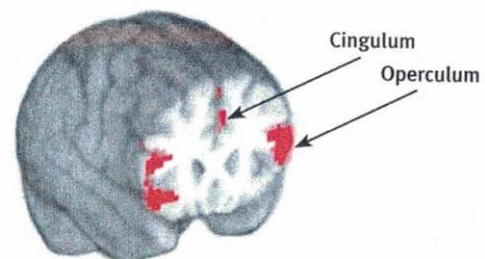
Interessant is daarbij dat om te kunnen lezen **taal, geletterdheid én executieve functies** essentieel zijn! Er zijn mijlpalen die we moeten bereiken om die geletterdheid te kunnen verwerven - daarover gaat deze studie van Horowitz-Kraus en collega's - en die betreffen lezen- **gerelateerde domeinen**, al vanaf de geboorte dus.

Hersengebieden

Interessant is dat tijdens de ontwikkeling van taal er ook hersengebieden actief worden die belangrijk zijn voor **cognitieve controle**, denk aan de 'executieve functies'. Kinderen luisteren beter naar iemand die een verhaaltje vertelt naarmate ze zelf beter lezen. Een verklaring hiervoor is dat ze meer **cognitieve controle** hebben tijdens het luisteren naar het verhaaltje; ze zijn met andere woorden minder afgeleid. Om **cognitieve controle** te hebben, is je aandacht houden bij waar je mee bezig bent heel erg belangrijk. Hersenstructuren die bij aandacht een belangrijke rol spelen zijn het cingulo-opercular netwerk en de anterior cingulate cortex.



Anterior cingulate cortex

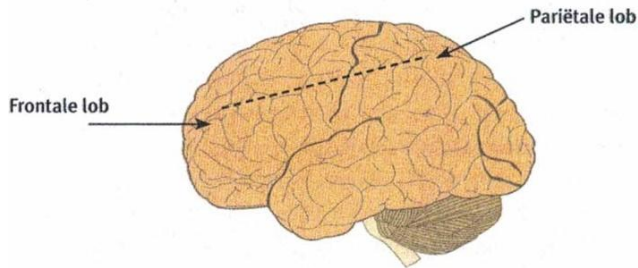


Het cingulo-opercular netwerk

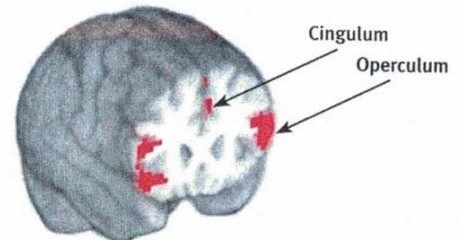
Meerdere cognitieve vaardigheden

Horowitz-Kraus e.a., vervolgen: om correct te kunnen lezen heb je ook andere cognitieve vaardigheden nodig zoals basis cognitieve functies, executieve functies en sociale cognitie. Dat laatste houdt in dat je in staat moet zijn om samen aandachtig te lezen.

- ✓ Om goed te kunnen lezen, moet je dat wat je gelezen hebt goed kunnen opslaan in je geheugen en dat doe je met je werkgeheugen.
- ✓ Je moet je **aandacht** erbij houden, je moet allerlei **afleidende prikkels in je omgeving kunnen afremmen** en je moet **snel informatie kunnen verwerken**.
- ✓ Flexibiliteit in het denken is daarbij van belang: plannen en let ten op de fouten die je maakt (**error monitoring, foutdetectievaardigheden en zelfcontrole**).
- ✓ Ook het **werkgeheugen** is een executieve functie die een belangrijke rol speelt bij het lezen (Horowitz-Kraus e.a., 2014).
- ✓ Dit zijn allemaal 'executieve functies' die je **zonder extra aandacht gelijktijdig ontwikkeld** (Brosnan e.a., 2002)!!



Het fronto-pariëtale netwerk



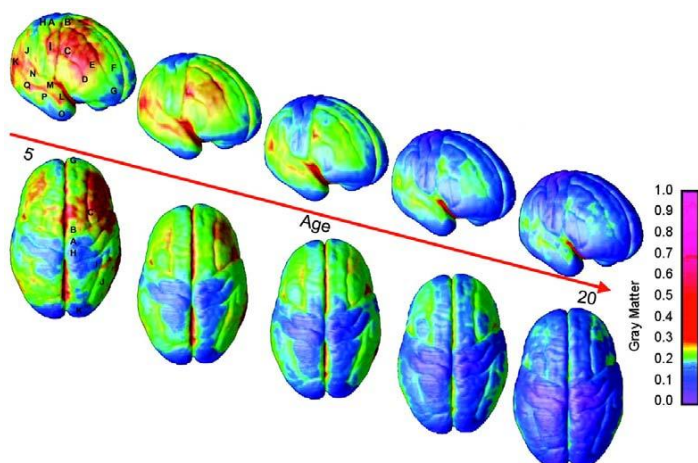
Het cingulo-opercular netwerk

Wist je dat, dat lezen zo ingewikkeld is?

Dat je er zo veel (tegelijk) voor moet kunnen? En juist die laatstgenoemde executieve functies ontwikkelen zich pas op latere leeftijd! De hersengebieden die daarbij betrokken zijn zijn onder andere het fronto-pariëtale netwerk en het cingulo opercular netwerk (zie ook afbeelding van het cingulo-opercular netwerk).

Info:

- Scherder E, *Hersenen willen lezen*, Athenaeum-Polak & Van Genneep, Amsterdam, isbn 9789025308445 april 2018
- Brosnan M, Demetre J, Hamilt S, Robson K, Shepherd H, Cody G. *Executive functioning in adults and children with developmental dyslexia*, *Neuropsychologia* 2002, 40 (14):2144-2155
- Horowitz-Kraus T. *Pinpointing the deficit in executive functions in adolescents with dyslexia performing the Wisconsin card sorting test: an ERP study*. *J Learn Disabil*, may-June 2014,47(3): 208-223
- Horowitz-Kraus T, Hutton JS. *From emergent literacy to reading: how learning to read changes a child's brain*. *Acta Paediatr* 2015,104: 648-656
- Horowitz-Kraus T, Hutton JS. *Brain connectivity in children is increased by the time they spend reading books and decreased by the length of exposure to screen-based media*. *Acta Paediatr* December 2017, doi: 10.1111/apa.14176
- Horowitz-Kraus T, Schmitz R, Hutton is, Schumacher J. *How to create a successful reader? Milestones in reading development from birth to adolescence*. *Acta Paediatr* 2017, 106 (4): 534-544



Bewegen is niet alleen goed voor de conditie, maar ook voor de cognitie

'In de hersenen vertonen de neuronale systemen die betrokken zijn bij de motoriek een grote overlap met de neuronale systemen die een rol spelen bij cognitie.'

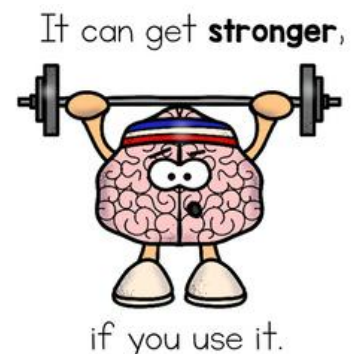
'Bewegen wordt ook wel een hogere cognitieve functie genoemd'.

Erik Scherder: *Laat je Hersen niet zitten* (2014)
(Hoogleraar neuropsychologie aan de VU-Amsterdam)

Hoe reageren je hersenen als je gaat bewegen?

Een eerste vraag die Erik Scherder wil proberen te beantwoorden is of bewegen nu een vorm van verrijkte omgeving is of iets anders. (Verrijkte omgeving, is een omgeving waarin een mens veel verschillende zintuiglijke prikkels ervaart.) Dat is een belangrijke vraag, want als bewegen een vorm van verrijkte omgeving is, dan is puur het bewegen het beste dat iemand kan doen voor zijn/haar hersenen. Intuïtief zou je dan ook zeggen: ja.

Als iemand gaat bewegen, krijgen de hersenen heel veel zintuiglijke informatie binnen, bijvoorbeeld vanuit spieren en gewrichten. Daarnaast zijn er visuele en auditieve prikkels, want je moet goed om je heen kijken bij het lopen, en als je bijvoorbeeld buiten loopt, hoor je vogels fluiten en auto's en trams voorbijrijden. Dat zijn allemaal ingrediënten van verrijkte omgeving. Maar als bewegen en verrijkte omgeving aanvullend zijn, complementair dus, omdat verrijkte omgeving ook nog andere ingrediënten kent dan hierboven beschreven, dan is bewegen alléén niet de optimale manier om de hersenen te stimuleren.



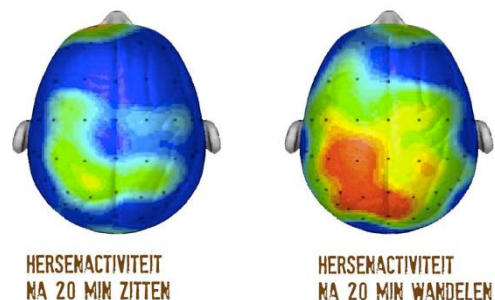
Gerd Kempermann, een van de autoriteiten op dit gebied, schreef samen met anderen in 2010 een interessant stuk over de vraag of bewegen en verrijkte omgeving nu wel of niet verschillend dan wel aanvullend zijn. Zij melden een aantal interessante zaken. Een daarvan is dat proefdieren in een laboratoriumsituatie niet hetzelfde bewegen als in de vrije natuur, waar ze immers moeten zorgen voor voedsel, moeten overleven.

Volgens Kempermann en collega's wordt verrijkte omgeving, in tegenstelling tot bewegen, gekenmerkt door complexe cognitieve processen, bijvoorbeeld het oplossen van steeds nieuwe problemen die zich voordoen in de natuur. De complexiteit én de nieuwwaarde zijn essentiële onderdelen, volgens de onderzoekers. Zij stellen dan ook dat verrijkte omgeving een dosis 'onzekerheid' moet bieden waardoor het 'spannend' wordt, met andere woorden een beroep moet doen op iemands cognitieve flexibiliteit. Het is dus niet een bekende route, het is geen gelopen race.

Lekker op je eigen plek

Toen Erik Scherder dat las vroeg hij zichzelf af hoe graag we onszelf eigenlijk uitdagen met 'iets nieuws'. Wetenschappers, bijvoorbeeld, 'verrijken' die zichzelf? Als we een symposium hebben of een congres dag of een vergaderdag, met pauzes tussen de bedrijven door, dan gaan de meesten van ons steeds weer op de plek zitten die ze aan het begin van de dag hebben ingenomen. Hoezo avontuurlijk?

Kempermann e.a. zien lichamelijke activiteit/bewegen als een signaal naar de hersenen om aan te geven dat er waarschijnlijk een beroep gedaan gaat worden op cognitieve vaardigheden, dat er processen op gang zullen moeten komen. Immers: door te gaan bewegen verandert de omgeving, waarop cognitieve functies zullen moeten gaan anticiperen. De onderzoekers komen tot de conclusie dat bewegen een rol speelt bij het produceren van een soort 'voorlopers' van nieuwe zenuwcellen, en dat verrijkte omgeving verder bijdraagt aan de vorming en handhaving daarvan. Bewegen en verrijkte omgeving vullen elkaar dus aan! Nog anders gezegd, volgens deze auteurs: **bewegen vormt de basis van de cognitie.**



In een later onderzoek op hetzelfde gebied wordt dit uitgangspunt enigszins genuanceerd. Uit een proef met muizen komt duidelijk naar voren dat lichamelijke activiteit toch echt het meest essentiële onderdeel is van verrijkte omgeving, dus datgene waardoor vorming van nieuwe zenuwcellen in de hippocampus tot stand komt. Interessant daarbij is dat die muizen konden kiezen tussen hardlopen en zich ophouden in een deel van het kooitje met verrijkte omgeving. Ze kozen voor het hardlopen. Een ander opmerkelijke bevinding, maar dan in het kader van overgewicht en obesitas, is dat een dieet met veel suiker, vet en calorieën de nieuwvorming van zenuwcellen in de hippocampus juist weer doet afnemen.'

Een andere vraag die in dit kader opkomt is of de mate van lichamelijke activiteit, zoals de afstand die wordt afgelegd, de mobiliteit (op hoeveel verschillende plaatsen komt het dier?), en de tijd die het dier op een bepaalde plaats doorbrengt, bepalend zijn voor de mate van 'verrijking'. Zoals verwacht, blijkt dat het geval te zijn.'

Samenvattend kan gesteld worden dat bewegen een essentieel onderdeel is van verrijkte omgeving, en dat verrijkte omgeving een omgeving is die voortdurend uitdaagt, voortdurend nieuw is. Deze combinatie betekent een geweldige prikkel voor de hersenen. Bewegen verbetert ook het functioneren van de hersenen omdat de doorbloeding en de chemische huishouding (neurotransmitters, neurotrophines) van de hersenen gunstig reageren op bewegen. Het hart is de grote bloedvoorzienaar van de hersenen. Voor een goed functioneren van de hersenen is dus een gezond hartvaatstelsel noodzakelijk.

Welke vormen van bewegen hebben mogelijk een effect op cognitie?

Omdat lopen de meest voorkomende activiteit is bij oudere volwassenen (negenenzestig procent van de mannen en vijfenzeventig procent van de vrouwen loopt)' en het ook een toegankelijke en acceptabele vorm van bewegen is voor mensen met weinig vrije tijd, is het interessant om te zien wat het effect van lopen is op het cognitief functioneren. En in het verlengde daarvan: wat is het effect van lopen op één van de meest belangrijke groep **cognitieve vaardigheden**, namelijk de **executieve functies**? Daaronder vallen bijvoorbeeld planning, cognitieve flexibiliteit, aandacht, impulscontrole en set shifting. Het zijn de functies, kortom, die onze zelfstandigheid bepalen. Precies deze vraag, namelijk heeft lopen een effect op executieve functies, hebben Scherder e.a. aan de VU in Amsterdam enige tijd geleden beantwoord in een meta-analyse.' Daaruit kwam naar voren dat lopen een verbetering teweegbrengt die met name betrekking heeft op impulscontrole- maar alleen bij ouderen die inactief waren. 'Inactief' in dit soort onderzoeken betekent dat niemand van de deelnemers een halfuurtje per dag matig intensief aan het bewegen was. Het effect van bewegen op impulscontrole is trouwens in vele studies gevonden, dus het is een tamelijk 'consistente' bevinding. Maar... als regelmatig en redelijk intensief bewegen zo'n positief effect heeft op cognitieve vaardigheden zoals impulscontrole, waarom bewegen we zo weinig?



Fitte kinderen steken veiliger over

In bovengenoemde onderzoeken naar het positieve effect van lichamelijke activiteit op **cognitie** wordt gebruik gemaakt van bijvoorbeeld geheugentests of tests die een beroep doen op uitvoerende functies (**executieve functies**) zoals impulscontrole, planning en aandacht. In een specifieke studie van dr. Laura Chaddock en medewerkers van de Amerikaanse universiteit van Illinois (2012) testte men deelnemers aan de hand van een 'taak' uit het dagelijks leven, namelijk het oversteken van de straat. Dat zou je misschien niet meteen denken, maar oversteken is een vorm van multitasking, je moet op veel zaken tegelijkertijd letten. Je kunt je voorstellen, en het is tegenwoordig ook bijna dagelijks vast te stellen, dat het gebruik van een mobiele telefoon storend kan werken bij het oversteken. Kinderen gebruiken veelvuldig mobiele telefoons of luisteren naar muziek. Dat waren dan ook de 'condities' die in deze studies toegepast werden als 'afleiders'. Het oversteken werd, om in elk geval zeker te zijn van een goede afloop, getoetst in een virtuele omgeving.

Er deden twee groepen mee aan de test: 'high fit' en 'low fit' kinderen. De resultaten tonen aan dat het gebruik van een mobiele telefoon, maar gek genoeg niet het luisteren naar muziek, bij alle kinderen een negatief effect heeft op het succesvol oversteken van de straat.

De 'high fit' kinderen werden het minst afgeleid door de mobiele telefoon en de muziek. Hoe stelden de onderzoekers dat vast? De 'low fit' kinderen draaiden veel meer met hun hoofd, deden er langer over om over te steken, en hielden minder afstand.

Even bewegen en je kunt er weer tegen

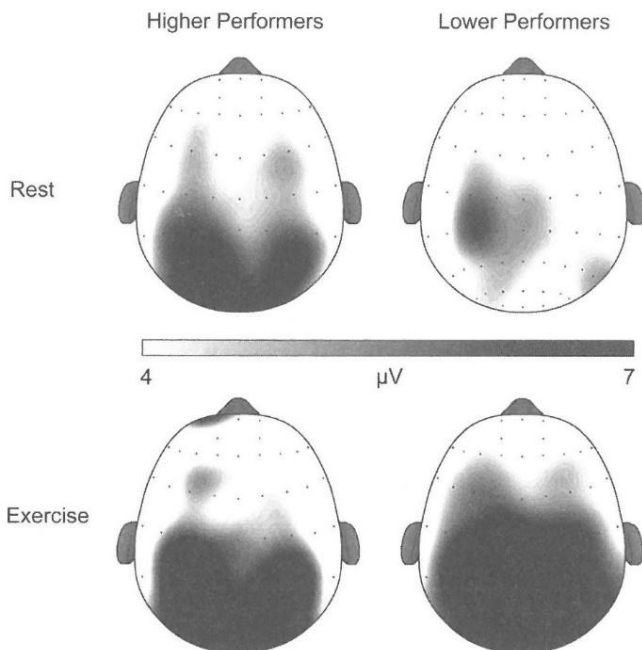
Effecten van kortdurend bewegen op cognitie

Uit een recent overzichtsartikel van Lot Verburgh, een van de promovendi aan de VU in Amsterdam, komt naar voren dat er sprake is van een middelgroot positief effect van kortdurende lichamelijke inspanning op cognitieve vaardigheden zoals de executieve functies bij kinderen, adolescenten, en jongvolwassenen.¹ Uit haar overzichtsartikel blijkt ook dat de effecten van langdurig bewegen op cognitie veel minder consistent zijn daarover later meer.

Actieve pauzes tussen de lessen door?

Veel ouders vragen zich af of kinderen de tijd die ze op school zitten niet zouden moeten onderbreken met pauzes waarin wordt bewogen, om hun aandacht goed of beter bij de les te kunnen houden. Een zeer relevante vraag! Een recent onderzoek geeft daarop een eerste antwoord. Het ging om de cognitieve controle van kinderen, waarbij functies als inhibitie (remming), werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit een rol spelen. Er zijn aanwijzingen dat juist kinderen die laag scoren op dit soort functies de meeste baat hebben bij een toename van lichamelijke activiteit (zie ook gym op school). Daarom boden de onderzoekers de geselecteerde doelgroep een korte sessie van twintig minuten lopen op een lopende band aan. Inderdaad bleek ook nu dat de kinderen die vooraf het slechtst presteerden op de bovengenoemde taken, zich verbeterden na die acute inspanning. De kinderen die het al heel goed deden hadden er evenwel geen baat bij.

Interessant is dat de verbeteringen in cognitieve functies zich uiten in een verbetering van het zogeheten inhiberend vermogen een betere inhibitie van bijvoorbeeld irrelevante informatie, ruis, draagt bij aan meer concentratie en aandacht. Heel erg belangrijk dus, als je de hele dag op school zit.



Kinderen die minder goed presteren op een bepaalde taak (lower performers) vertonen ook minder hersenactiviteit dan high performers tijdens het uitvoeren van die taak in rust.

Maar na twintig minuten lichamelijke inspanning vertonen zij een even sterke hersenactiviteit als de high performers en gaat hun prestatie dus omhoog. Low performers hebben dus de meeste baat bij een korte pauze waarin even gesport kan worden.

Uit een vergelijkbare studie van een paar jaar eerder kwam naar voren dat sommige kinderen na inspanning beter gingen lezen, maar niet beter spellen of rekenen. De positieve effecten zijn dus heel specifiek, en betreffen niet de algemene schoolprestaties. Verondersteld wordt dat dit een volgorde-effect kan zijn, omdat de leestest als eerste werd afgenomen en daarna pas de spelling- en de rekentest. Men veronderstelt dus dat het effect al weg was op het moment dat er gespeld en gerekend moest worden.

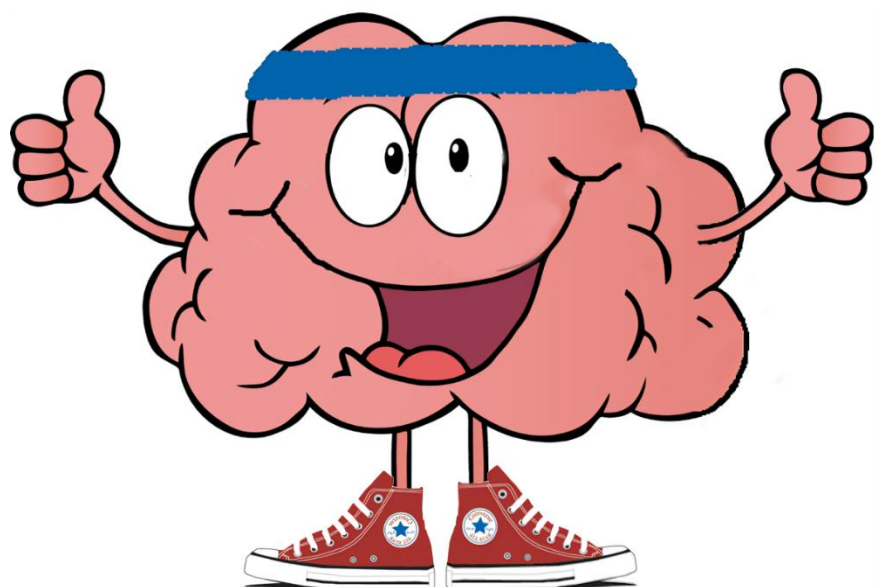
Benadrukt wordt dat de hersengebieden die betrokken zijn bij cognitieve functies zoals cognitieve controle door onder andere inhibitie, namelijk de prefrontale cortex, de anterieure cingulaire cortex, de temporale en de pariëtale lob, tijd nodig hebben om zich te ontwikkelen.

Gymnastiek op school

Kinderen zitten thuis veel voor de tv of achter de computer. Hoe dan ook, ze zitten. Overdag zitten ze op school. Helaas is er in Nederland de afgelopen jaren steeds meer sprake geweest van letterlijk 'op school zitten', want als er érgens op lesuren is bespaard, dan is het wel bij gymnastiek (en muziek, maar dat is een ander verhaal). Op veel scholen in Nederland werd en wordt bezuinigd op vakleerkrachten. De veelgehoorde reden daarvoor is dat een uurtje gymnastiek-onderwijs voor een extra uurtje rekenen wordt ingeruild. Dat klinkt niet onlogisch, maar ik betwijfel of die redenering juist is. Kinderen die meer bewegen presteren beter op school. Dat is een feit, want uit een recente, systematisch uitgevoerde studie komt naar voren dat (een toename van) lichamelijke activiteit bij kinderen **een positieve relatie vertoont met het cognitief functioneren en schoolprestaties**. Daarbij moet overigens wel een onderscheid gemaakt worden tussen acute effecten en effecten van meer langdurige lichamelijke activiteit. Een interessante vraag in dit verband is: hoeveel minuten moeten kinderen bewegen om hun aandacht optimaal bij de les te kunnen houden? Eén ding lijkt alvast zeker: één uurtje gymnastiekles per week voor kinderen die lichamelijk en geestelijk volop in ontwikkeling zijn, is wel heel erg weinig.

Info:

- Chaddock L., Neider MB, Lutz A, Hillman CA, Kramer AF. Role of childhood fitness in successful street crossing Medicine & Science in Sports & Exercise 2012; 44, 749-53.
- Drollette ES, Scudder MR, Lauren B, Raine LB, Moore RD, Saliba BJ, Pontifex MB, Hillman CH. Acute exercise facilitates brain function and cognition in children who need it most: An ERP study of individual differences in inhibitory control capacity. Developmental Cognitive Neuroscience 2014; 7, 53-64.
- Hillman CH, Pontifex MB, Raine LB, Castelli DM, Hall EE, Kramer AF. The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. Neuroscience 2009; 159(3), 1044-54.
- Kempermann G, Fabel K, Ehninger D, Babu H, Leal -Galicia P, Garthe A, Wolf, SA. Why and how physical activity promotes experience-induced brain plasticity. Frontiers in Neuroscience 2010; 4, 1-9.
- Verburgh L, Königs M, Scherder EI, Oosterlaan J. Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents, and young adults: a meta-analysis. British Journal of Sports Medicine 2014; 48(12), 973-9.
- Scherder E., Laat je hersen niet zitten. Hoe lichaamsbeweging de hersenen jong houdt. Athenaeum-Polak & Van Gennep, 2014, isbn 987-90-253-04515
- Scherder E, Scherder R, Verburgh L, Königs M, Blom M, Kramer AF, Eggermont Executive Functions of Sedentary Elderly May Benefit from Walking: A Systematic Review and Meta-Analysis. American Journal of Geriatric Psychiatry 20 51064-7481(12), 00136-4.



Stress; de impact op de cognitieve en executieve functies

Stress kan een aanzienlijke impact hebben op onze cognitieve functies en de complexere executieve functies. Cognitieve functies omvatten een breed spectrum aan mentale processen, zoals waarneming, aandacht, geheugen en redenering. Executieve functies zijn specifieke cognitieve processen die gericht zijn op het beheren en reguleren van andere cognitieve processen om doelgericht gedrag te bevorderen. Ze zijn nauw verbonden met zowel onze denkprocessen als onze emoties, en werken samen met primitieve hersengebieden die te maken hebben met emoties en instinctieve reacties, zoals angst en woede (Williams et al., 2009; Feller et al., 2020).



Deze samenwerking is essentieel voor het behouden van alertheid in situaties die onze aandacht vereisen, en voor het reguleren van onze reacties daarop. Het vermogen van executieve functies om informatie te integreren en aan te passen, stelt ons in staat om doordachte oplossingen te bedenken en ons gedrag aan te passen aan verschillende situaties, wat ook van cruciaal belang is in stressvolle omstandigheden (Williams et al., 2009). Chronische stress en daarbij langdurig te hoge cortisollevels kunnen toxisch zijn voor onder andere de prefrontale cortex en daarmee invloed hebben op onze concentratie, emotionele- en impulscontrole (Mendl, 1999; Van de Voorde, 2021).

Executieve functies maken gebruik van verschillende delen van de hersenen, zoals de prefrontale cortex, de basale ganglia en het cerebellum, die verbonden zijn met andere hersengebieden en betrokken zijn bij diverse cognitieve taken (Williams et al., 2009; Girotti et al., 2018).

Wanneer het stressmechanisme wordt geactiveerd, wordt dit deel van de hersenen (gedeeltelijk) uitgeschakeld, waardoor het moeilijk wordt om executieve functies zoals het onderscheiden van belangrijke informatie, het filteren van informatie en het verwerken ervan uit te voeren (Coppens et al., 2022; McEwen & Sapolsky, 1995). Dit kan gevolgen hebben voor het leer- en studiesucces van studenten (Rossen, 2020), waarbij individuele verschillen kunnen optreden als gevolg van diverse factoren zoals genetische aanleg, neuroanatomie, fysiologie, cognitieve vaardigheden, temperament en persoonlijkheid (Williams et al., 2009).

Wanneer het stressmechanisme in werking is, blijkt er vooral activiteit te zijn in de rechterhersenhalft. Dit heeft gevolgen voor het vermogen om een logische volgorde aan te brengen in onze ervaring, maakt het lastiger om oorzaak en gevolg te identificeren, de langetermijneffecten van onze acties te begrijpen en/of duidelijke plannen te maken voor de toekomst (Van der Kolk, 2022).

Als je dit zo gelezen hebt, is het een moment om te reflecteren wetende dat onze kinderen en jongeren in het onderwijs regelmatig stevige stress ervaren. Niet dat we dat altijd kunnen voorkomen, maar het betekent wel dat we meer begrip kunnen hebben over het executief functioneren van onze leerlingen. Wellicht kunnen we dan ook wat voorzichter zijn met het negatief labelen van de executieve functies of het trainen van de executieve functies i.p.v. de stress aan te pakken.



Het dysexecutief syndroom (DES)



Symptomen van dysexecutief syndroom zijn communicatieproblemen, cognitieve stoornissen (vooral in geheugen en executieve functies), gedragsveranderingen (egocentrisch, prikkelbaar, compulsief en/of obsessief gedrag) en moeite hebben met complexe denk- en redeneringstaken. Er loopt een soort rode draad door de grote variëteit van stoornissen die kunnen optreden na frontale hersenletsels (zie tabel karakteristieken van het dysexecutief syndroom). Baddeley (1986) introduceerde de term **dysexecutief syndroom (DES)** als een functionele beschrijving van dit kenmerkend patroon van stoornissen. Hij verkiest de term dysexecutief syndroom boven de term frontaalsyndroom omdat hierdoor de klemtoon gelegd wordt op de functionele karakteristieken van het syndroom in plaats van op zijn lokalisatie.

Een classificatie op basis van lokalisatie is immers zeldzaam binnen de neuropsychologische terminologie waar stoornissen op basis van hun symptomatologie worden ingedeeld (cfr. amnesie, apraxie, afasie). Bovendien zijn niet alle executieve stoornissen het gevolg van frontale hersenletsels (ze kunnen ook optreden bij letsels in andere delen van de hersenen dan de frontale lobben) en resulteren niet alle frontale letsels in een dysexecutief syndroom. Gezien de complexiteit en heterogeniteit van de frontale lobben, is het bijgevolg niet erg verstandig om alle mogelijke (soms uiteenlopende) stoornissen die kunnen voorkomen na frontale letsels, allemaal samen te brengen onder één en dezelfde noemer. Ondanks het feit dat lang niet alle personen met frontale letsels ernstige stoornissen vertonen, komt een aantal typische gedragskenmerken in meer of mindere mate voor bij veel personen met frontale letsels, en kunnen deze kenmerken zelfs extreem tot uiting komen in bepaalde individuele gevallen (Baddeley, 1986).

Het gedragspatroon van personen met frontale hersenletsels werd door Rylander (1939) omschreven als gekenmerkt door **aandachtsstoornissen**, verhoogde afleidbaarheid, problemen om complexe situaties te overzien en te vatten, normaal functioneren in routinematige situaties en extreme problemen in nieuwe situaties.

[Stuss en Benson \(1984\) herleiden de stoornissen die kunnen optreden na frontale letsels tot zeven subtypes:](#)

1. dissociatie tussen handelingen en kennis/taal door een verlies van verbale controle over gedrag (onvermogen om taal/kennis te gebruiken om het gedrag te leiden);
2. problemen met sequentiëring;
3. verhoogde afleidbaarheid;
4. beperkte weerstand tegen interferentie;
5. onvermogen tot feedbackcontrole;
6. beperkt ziekte-inzicht,
7. onverschilligheid en apathie.

Cummings (1993) onderscheidt drie syndromen die elk corresponderen met letsels aan een bepaald prefrontaal-subcorticaal circuit

- dorsolateraal syndroom, gekenmerkt door executieve functiestoornissen;
- orbitofrontaal syndroom, gepaard gaand met persoonlijkheidsveranderingen;
- anterieur cingulair syndroom, vooral gekenmerkt door apathie en hypokinesie.

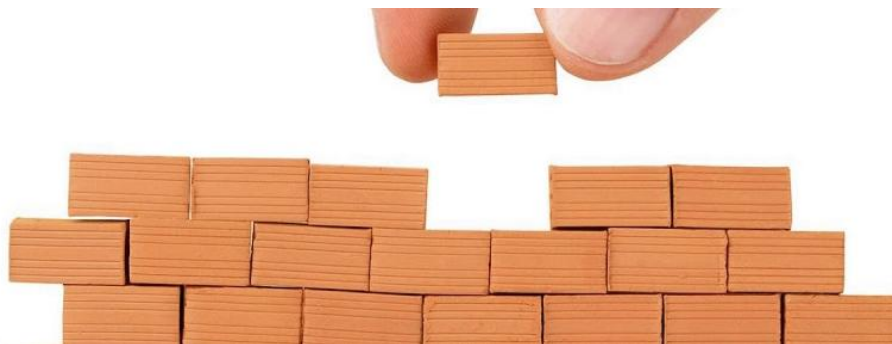
Deze laatste twee corresponderen respectievelijk met de twee frontale persoonlijkheidstypes beschreven door Blumer en Benson (1975). Het pseudo-psychopatisch syndroom komt vooral voor na orbitale letsels en kenmerkt zich door kinderachtig gedrag, seksuele ontremdheid, sociaal onaangepast gedrag en onverschilligheid ten opzichte van anderen.

Het pseudo-depressief syndroom wordt gekenmerkt door apathie, initiatiefverlies en totale onverschilligheid. Persoonlijkheidsveranderingen gaan meestal gepaard met executieve functiestoornissen (Stuss & Benson, 1984).

Volgens Luria (1966) zijn de persoonlijkheidsveranderingen die kunnen optreden na frontale letsels, het resultaat van [aandachtsstoornissen](#) in combinatie met het onvermogen om activiteiten uit te voeren die een complexe sequens van mentale operaties vereisen.

Tabel: Karakteristieken van het dysexecutief syndroom (Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans, (1996)

- impulsiviteit
- onvermogen om reacties te onderdrukken
- problemen met abstract denken
- afleidbaarheid
- planningsproblemen
- geen rekening houden met sociale gedragsregels
- rusteloosheid, hyperkinesie
- dissociatie tussen kennis/taal en gedrag
- gebrek aan beslissingsvaardigheid
- problemen met temporele sequentie
- gebrekkig zelfinzicht en sociaal bewustzijn
- apathie
- des inhibitie
- gestoorde impulscontrole
- afgevlakte emotionele reacties
- agressie
- onverschilligheid
- perseveratie
- confabulaties
- euforie



Intacte cognitieve functies versus executieve functies

Gestandaardiseerd testonderzoek van personen met een dysexecutief syndroom is meestal problematisch aangezien de primaire [cognitieve functies](#), de zogenaamde bouwstenen van de [executieve functies](#), intact zijn.

Klassieke testsituaties

Wat daarentegen wel gestoord is, is het vermogen om deze vaardigheden aan te wenden, te initiëren, om het resultaat van hun uitvoering te evalueren en om deze informatie te gebruiken om toekomstig gedrag aan te passen (Burgess & Alderman, 1990). De meeste psychometrische tests daarentegen evalueren enkel deze individuele vaardigheden, de bouwstenen.

Bijgevolg komen **executieve stoornissen** niet tot uiting in de meeste klassieke testsituaties. Dergelijke tests worden immers gekenmerkt door het feit dat de persoon slechts geconfronteerd wordt met één enkel duidelijk afgelijnd probleem tegelijk, dat de testduur kort is, dat de proefleider aangeeft wanneer te starten en te stoppen, en dat het voor het individu gewoonlijk duidelijk is wat een goede prestatie is en wat niet (Shallice & Burgess, 1991).

Ondanks hun goede scores op vele neuropsychologische tests kunnen personen met frontale letsels in het dagelijks leven ernstige problemen ondervinden om hun leven te organiseren. In het dagelijks leven daarentegen zijn andere, **executieve vaardigheden** vereist (dan diegenen die in een artificiële testsituatie vereist zijn) waarbij personen hun gedrag zelf over langer tijdsperiodes moeten plannen en waarbij ze prioriteiten moeten stellen in het licht van twee of meer concurrerende taken. Hierbij zijn vaardigheden als initiatiefname, probleemoplossend denken, planning en organisatie vereist (Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans, 1996).

Volgens Baddeley staat het dysexecutief syndroom in verband met een disfunctioneren van de centrale uitvoerder van het **werkgeheugen**. Deze centrale uitvoerder wordt door hem gelijkgesteld aan het superviserend aandachtssysteem (SAS) uit het model van Norman en Shallice (1986). Shallice (1982) associeert het superviserend aandachtssysteem met de werking van de frontale lobben en verklaart het typische patroon van stoornissen die kunnen voorkomen bij frontale letsels door een disfunctioneren van het SAS. Bij een gestoorde of weggevallede werking van het superviserende aandachtssysteem (SAS) functioneert de persoon uitsluitend op basis van contentionscheduling dat niet afhankelijk is van de werking van de frontale lobben. Het gevolg is dat het functioneren wel nog lukt in bekende situaties waarin routinematige handelingen vereist zijn, maar dat er problemen optreden in nieuwe situaties waarbij **planning en initiatief** vereist zijn. Wanneer bijgevolg in een bepaalde situatie sterke triggercondities aanwezig zijn voor een bepaald schema, zal dit schema geactiveerd blijven en niet door het SAS onderdrukt kunnen worden. In een dergelijke situatie ontstaat perseveratief gedrag.

Wanneer in een andere situatie tal van concurrerende schema's van ongeveer gelijke sterkte aanwezig zijn en bijgevolg geen sterke triggercondities aanwezig zijn, zou het SAS moeten zorgen voor bijkomende activatie opdat een bepaald schema geactiveerd zou worden boven de andere. Indien het SAS echter afwezig is, is het mogelijk dat geen enkele triggerconditie sterk genoeg is om een schema te activeren, zodat de persoon voortdurend de neiging heeft te switchen tussen schema's op basis van minimale toevallige veranderingen in de omgeving. Het gevolg is afleidbaarheid.

Deze paradoxale combinatie van afleidbaarheid en perseveratief gedrag (zowel in denken als in handelen) is herhaaldelijk aangetoond bij frontale letsels en maakt deel uit van het dysexecutief syndroom (Shallice, 1982).

Als u denkt zelf last te hebben van dysexecutief syndroom

Executieve disfunctie is een complexe reeks uitdagingen die het dagelijks leven van een persoon aanzienlijk kunnen beïnvloeden. Met het juiste begrip, ondersteuning en gerichte interventies is het echter mogelijk om effectieve copingstrategieën te ontwikkelen en het algehele functioneren te verbeteren.

Belangrijke punten om te onthouden zijn onder meer:

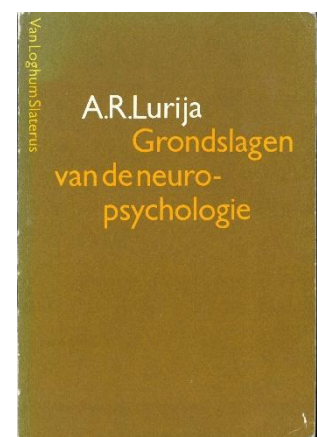
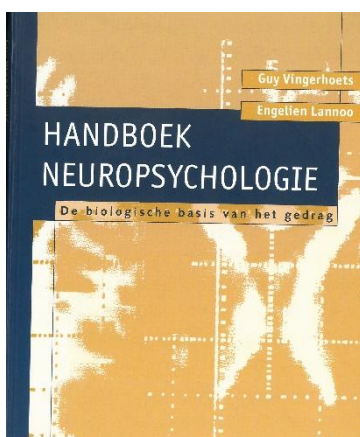
1. Executieve disfunctie is geen gebrek aan inspanning of wilskracht, maar een echte cognitieve uitdaging.
2. Het kan optreden bij verschillende aandoeningen, waaronder ADHD, AS en als gevolg van hersenletsel of psychische problemen.
3. Diagnose vereist professionele beoordeling om onderscheid te maken met andere aandoeningen en de juiste behandeling te bepalen.
4. Een combinatie van strategieën, waaronder organisatorische hulpmiddelen, therapie en mogelijk medicatie, kan effectief zijn bij het beheersen van symptomen.
5. Verbetering is mogelijk met een voortdurende inspanning en de juiste ondersteuning.

Het is van cruciaal belang om het belang te benadrukken van het zoeken naar professionele hulp als u vermoedt dat u worstelt met executieve disfunctie. Een gekwalificeerde zorgverlener kan een juiste diagnose stellen, andere mogelijke oorzaken uitsluiten en helpen bij het ontwikkelen van een behandelplan op maat.

Voor degenen die worstelen met executieve disfunctie, onthoud dat je niet de enige bent in deze uitdaging. Onthoud dat ieders reis met executieve disfunctie uniek is. Wat voor de een werkt, werkt misschien niet voor de ander, dus het is belangrijk om geduldig en volhardend te zijn bij het vinden van de strategieën die het beste voor u werken. Met de juiste ondersteuning en hulpmiddelen is het mogelijk om de uitdagingen van executieve disfunctie aan te gaan en een leven van meer gemak en voldoening op te bouwen.

Bronnen:

- Barkley, R. A. (2015). Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment. Guilford Publications.
- Barkley, R. A. (2012). Executive functions: What they are, how they work, and why they evolved. Guilford Press.
- Vingerhoets, G., en Lannoo, E. Handboek Neuropsychologie. De biologische basis van het gedrag. (1998), isbn 97-89033-438820
- Lurija A.R., Grondslagen van de neuropsychologie, (1973), isbn 90-6001-574-6
- Suchy, Y. (2009). Executive functioning: Overview, assessment, and research issues for non-neuropsychologists. Annals of Behavioral Medicine, 37(2), 106-116.



Tot slot

Geheugen en werkgeheugen

Definitie geheugen

Het geheugen van de mens is een cognitief systeem, bestaande uit drie stadia, dat informatie codeert, opbergt en weer terughaaft.

Definitie werkgeheugen

- Het vermogen om informatie korte tijd vast te houden én te kunnen gebruiken in een denkproces (cognitief proces).
- Het werkgeheugen verwijst naar een systeem van het brein dat zorgt voor tijdelijke opslag en bewerking van informatie die nodig is voor complexe cognitieve taken als taal, begrip, leren en redeneren.
- Het werkgeheugen is het tweede stadium van het geheugen.
- Het werkgeheugen haalt relevante informatie uit het sensorische geheugen* en verbindt deze met items die al in het langetermijngeheugen zijn opgeslagen.
- Het werkgeheugen is een soort opslag waar de cognitieve functies en/of de executieve functies in kunnen functioneren.
- Het sensorisch geheugen slaat indrukken heel kort op (drie tot vijf seconden).

Definitie timemanagement

- het op een zo efficiënt mogelijke manier omgaan met de beschikbare tijd, vooral in werksituaties;
- is een systeem van principes, gewoonten, vaardigheden, instrumenten en technieken die samen ervoor zorgen dat je meer gedaan krijgt in de tijd die je hebt, met als doel de kwaliteit van werk en leven te verhogen.

Opmerkingen:

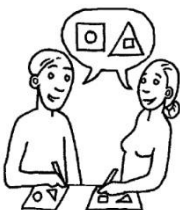
- Vele trainingen worden gegeven aan professionals m.b.t. timemanagement, Stephen Covey, heeft in zijn kwadranten schema aangegeven wat timemanagement aan energie, emoties en cognitie inhoudt.
- 10-15 minuten je focussen op 1 taak, zou dat timemanagement zijn?
- Wat vraagt zo'n focusopdracht aan cognitieve functies?

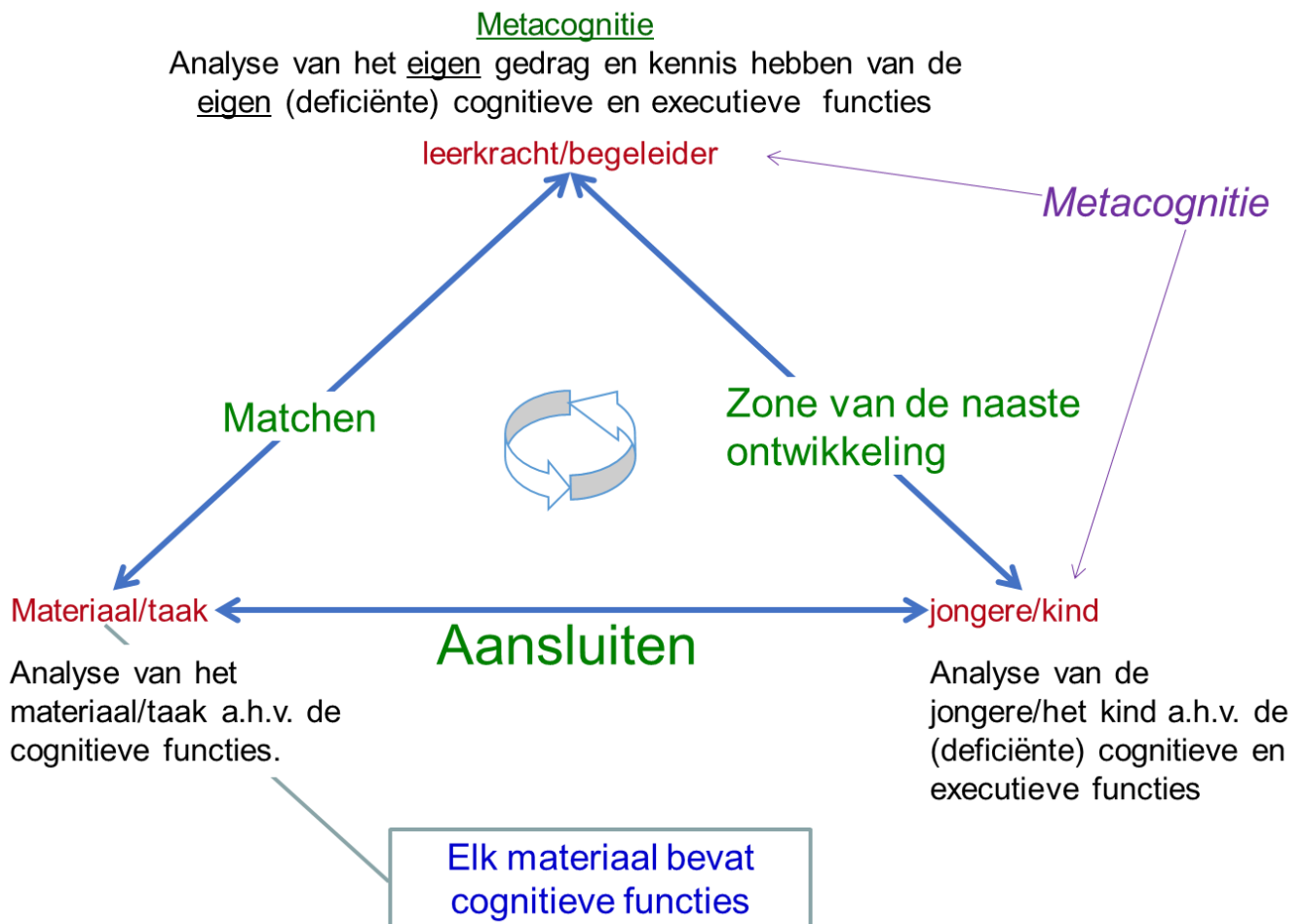
Transfer en metacognitie

- De aandacht voor het 'denken over denken' of 'leren over leren' wordt metacognitie of metacognitieve reflectie genoemd.
- Men spreekt ook van metacognitie wanneer een persoon in staat is een gemaakte fout zelf te 'corrigeren', omdat hij/zij zich ervan bewust is dat er iets niet klopt of om iets nog een keer te lezen, omdat er onduidelijkheden zijn.
- Het gaat niet zozeer om datgene wat er geleerd wordt, maar of er transfer plaatsvindt (toepassen buiten de school en/of thuissituatie).
- Voor transfer is reflectie nodig, wanneer mensen nadenken over hun eigen leerervaringen, is er sprake van metacognitie of metacognitieve reflectie.
- Metacognitie wil zeggen dat iemand die leert een vorm van bewustzijn en controle heeft over wat en hoe er op dat moment geleerd wordt.

DISCUSSIE

- Zijn het werkgeheugen en timemanagement, een executieve functie en/of cognitieve functie?
- Is metacognitie de overkoepelende vaardigheid van cognitieve en executieve functies?
- Ga de discussie met jezelf en de theorie aan!





LET OP → Belangrijk

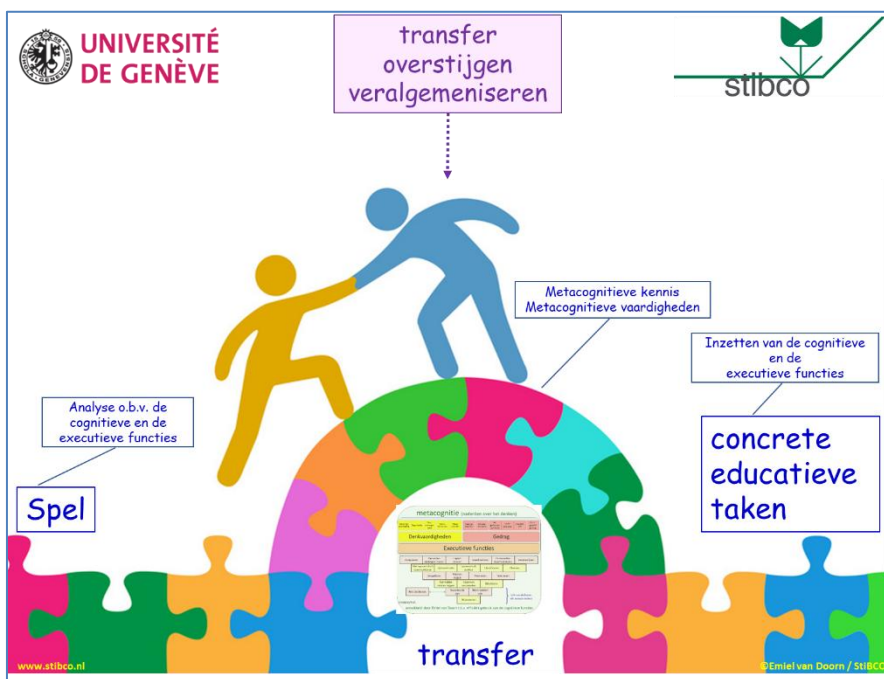
- ✓ Je kan op basis van spelen die door anderen zijn geanalyseerd op de inzet van cognitieve en/of executieve functies denken dat ook jij deze functies met dit spel kan ontwikkelen!
- ✓ **Nee** je zal zelf een analyse moeten maken m.b.t de cognitieve en/of executieve functies die jij uit het spel/materiaal kan halen.
- ✓ Hierbij is het **noodzakelijk** dat je kennis hebt over je eigen gedrag en over je eigen (deficiënte) cognitieve en executieve functies.
- ✓ Dit, omdat je in interactie **model** moet staan m.b.t. het gebruik van de geanalyseerde cognitieve en executieve functies.



Hulpmiddelen t.b.v. het analyseren o.b.v. de cognitieve functies en executieve functies

Benoem je <u>eigen</u> sterkste en zwakste cognitieve functie					©StiBCO
	sterkste	sterk	neutraal	zwak	zwakste
Waarnemen					
Nauwkeurig zijn					
Niet impulsief zijn					
Niet Blokkeren					
Ruimtelijke relaties leggen					
Gegevens verzamelen					
Etiketteren					
Vergelijken					
Relaties Leggen					
Elimineren					
Selecteren					
Niet egocentrisch communiceren					
Tijdsoriëntatie					
Systematisch werken					
Classificeren					
Plannen					
Analysen					
Veronderstellingen maken					
Logisch denken					
Breed denken					
Onveranderbaarheid inzien					
Verinnerlijken					

Benoem je <u>eigen</u> sterkste en zwakste executieve functie					©StiBCO
	sterkste	sterk	neutraal	zwak	zwakste
Planning/prioritering					
Organisatie					
Timemanagement					
Werkgeheugen					
Zelfcontrole					
Reactie-inhibitie					
Emotieregulatie					
Volgehouden aandacht					
Taakinitiatie					
Flexibiliteit					
Doelgericht gedrag					



Welke cognitieve functies zitten erin? ©StiBCO	
Spel/materiaal/werkblad etc.:	
Geef aan of het materiaal er een beroep op doet.	
Waarnemen	
Nauwkeurig zijn	
Niet impulsief zijn	
Niet Blokkeren	
Ruimtelijke relaties leggen	
Gegevens verzamelen	
Etiketteren	
Vergelijken	
Relaties Leggen	
Elimineren	
Selecteren	
Niet egocentrisch communiceren	
Tijdsoriëntatie	
Systematisch werken	
Classificeren	
Plannen	
Analyseren	
Veronderstellingen maken	
Logisch denken	
Breed denken	
Onveranderbaarheid inzien	
Verinnerlijken	

De nadruk lag op de opnamefase/verwerkingsfase/weergavefase?

Welke executieve functies zitten erin? ©StiBCO	
Spel/materiaal/werkblad etc.:	
Geef aan of het materiaal er een beroep op doet	
Planning/prioritering	
Organisatie	
Timemanagement	
Werkgeheugen	
Zelfcontrole	
Reactie-inhibitie	
Emotieregulatie	
Volgehouden aandacht	
Taakinitiatie	
Flexibiliteit	
Doelgericht gedrag	

Bronnen en literatuur ter verdieping van de cognitieve en executieve functies

1. Baarda, D.B., De Goede, M.P.M., Kalmijn, M. Basisboek Enquêteeren. (Groningen: Noordhoff 2007).
2. Baddeley, A.D. (1986). Working memory. Oxford: Clarendon Press.
3. Baddeley, A.D. & Hitch, G. (1974). Working memory. In: G.H. Bower, The psychology of learning and motivation (Vol. 8). New York: Academic Press, pp. 47-89.
4. Baddeley, A. (1993). Working memory or working attention? In: A. Baddeley & L. Weiskrantz, (Eds.), Attention: selection, awareness and control. A tribute to Donald Broadbent. Oxford: Oxford
5. Barkley, R.A., (2012) Executive Functions. What they are, How They Work, and Why They Evolved, , The Guilford Press, isbn 978-1-4625-0535-7
6. Barkley, R. A. (2015). Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment. Guilford Publications.
7. Benton, C.W., (2014) Thinking about Thinking, Metacognition for Music Learning, Rowan&Littlefield Education Plymouth, isbn 978-1-4758-0512-3
8. Bloom, B.S.(ed): Taxonomy of educational Objectives: The classification of educational goals: Handbook I: cognitive domain (New York, Toronto 1956), bewerking: M. Kok, 2002.
9. Boekaerts, M., Simons, P.R. (1993). Leren en Instructie; psychologie van de leerling en het leerproces, isbn 978-9023-22987-2
10. Branstetter, R., (2014) Executive Functioning Disorder, Adams media, isbn 978-1-4405-6686-8
11. Bråten, I. (1991). Vygotsky as precursor to metacognitive theory: I. The concept of metacognition and its roots. Scandinavian Journal of Educational Research, 35, 179–192.
12. BRIEF Executieve Functies Gedragsvragenlijsten: www.hogrefe.nl/producten/producten-single/brief-vragenlijst-executieve-functies
13. Broadbent, D.E. (1958). Perception and communication. London: Pergamon Press. Broadbent, D.E. (1971). Decision and stress. London: Academic Press.
14. Brosnan M, Demetre J, Hamilt S, Robson K, Shepherd H, Cody G. Executive functioning in adults and Blumer D. & Benson, D.F. (1975). Personality changes with frontal and temporal lobe lesions. In: D.F. Benson & D. Blumer(Eds.), Psychiatrie aspects of neurologie disease. New York: Grune & Stratton, pp. 151-169.
15. Brouwer W. (1995). De psychologie van de aandacht. In: P. Eling & W. Brouwer (Eds.), Aandachtsstoornissen. Een neuropsychologisch handboek. Lisse: Swets & Zeitlinger, pp. 29-47.
16. Brown, T. E. (2013). A new understanding of ADHD in children and adults: Executive function impairments. Routledge.
17. Burgess, P.W. & Alderman, N. (1990). Rehabilitation of dyscontrol syndromes following frontal lobe damage: A cognitive neuropsychological approach. In: R.L. Wood & I. Fussey (Eds.), Cognitive rehabilitation in perspective. Basingstoke: Taylor & Francis, pp. 183-203.
18. Children with developmental dyslexia, Neuropsychologia 2002, 40 (14):2144-2155
19. Chaddock L., Neider MB, Lutz A, Hillman CA, Kramer AF. Role of childhood fitness in successful street crossing Medicine & Science in Sports & Exercise 2012; 44, 749-53.
20. Christine-metacognition.blogspot.nl/2012/04/theories-that-incorporate-metacognition.html, Cognifit.com/nl/cognitive
21. Cohen, R.A. (1993). The neuropsychology of attention. New York: Plenum Press. Cummings, J.L. (1993). Frontal-subcortical circuits and human behavior. Neurological Review, 50, 873-880.
22. Collin, C, Grand, V, Benson, N, Ginsburg, J, Het grote Psychologie boek, Veen Magazines (2012) isbn 978-90-8571-141-4
23. Cooper-Kahn J., Forster M., (2014) Een praktisch gids voor leerkrachten, executieve functies versterken op school,, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-88-3
24. Cooper-Kahn, J., & Dietzel, L. (2008). Late, lost, and unprepared: A parents' guide to helping children with executive functioning. Woodbine House.
25. Cooper-Kahn J.,Dietzel L., (2013) Vergeten, kwijt en afgeleid Opvoedwijzer om executieve functies bij kinderen te versterken, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-49-4
26. Costa A.L. (1991) The school as a home for the mind: a collection of articles. Palatine, Skyline Publishing
27. Cursusmateriaal StiBCO, Bodegraven: StiBCO (niet gepubliceerd, alleen aan cursisten StiBCO ter beschikking gesteld) E. van Doorn, H. Jacobs, H. Dijk, I. Hendriks, F. van Miesen, F. van Loo en L. Pluim, et. al.
28. Dalin, P. (1996). Can Schools Learn? Preparing for the 21st Century, SAGE Journals, Vol 80, Issue 576, 1996
29. Dawson P., Guare R., (2010), Slim maar ... help kinderen hun talenten benutten door hun executieve functies te versterken, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-0-4
30. Dawson P., Guare R., (2011), Executieve functies bij kinderen en adolescenten, een praktische gids voor diagnostiek en interventie, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-19-7
31. Dawson P., Guare R., (2013), Coachen van kinderen en adolescenten met zwakke executieve functies, praktische strategieën voor thuis en op school, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-59-3
32. Dawson P., Guare R., Guare C., (2013), Slim maar... help adolescenten hun talenten benutten door hun executieve functies te versterken, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-77-7

33. Dawson, P. en Guare, R. (2022). *Executieve functies bij kinderen en adolescenten. Een praktische gids voor diagnostiek en interventie.* Hogrefe Uitgevers, Amsterdam.
34. Dawson, P. en Guare, R. (2022). *Slim maar... Help kinderen hun talenten benutten door hun executieve functies te versterken.* Hogrefe Uitgevers, Amsterdam.
35. Dawson, P., & Guare, R. (2018). *Executive skills in children and adolescents: A practical guide to assessment and intervention.* Guilford Publications
36. De Feyter, C., (2015) *101+ Measurable IEP, Goals & Objectives for developing Executive Functions,* isbn 978—1508703-0-68
37. DeBono, E. (1976) *Teaching thinking,* Penquin London, isbn 978-085117085-5
38. Deelen-Meeng van L., Emans B., Groenewegen P., Hoffen van Z., (2013) *Slim onderwijs doe je zó Effectief onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen CPS*
39. Desoete, A. (2003). *Leer je beter rekenen door te weten hoe je rekent? Zin en onzin van protocollaire metacognitieve assessment en interventie bij kinderen met dyscalculie.* Vlaams Tijdschrift voor Orthopedagogiek, 22 (4), 4-22.
40. Desoete, A. (2007-2008). *Diagnostiek van rekenstoornissen of dyscalculie.* Jaarboek Ontwikkelingspsychologie, orthopedagogiek en kinderpsychiatrie, deel 7, Bohn Stafleu van Loghum.
41. Desoete, A., & Roeyers, H. (1998). (Meta)cognitie: Assessment en interventie bij leerstoornissen. *Tijdschrift voor logopedie & audiologie*, 28 (4), 161-172.
42. Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2001). EPA 2000: een instrument om metacognitieve en rekenvaardigheden te meten. *Kind en adolescent*, 22(2), 58-64.
43. Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2003). Can offline metacognition enhance mathematical problem solving? *Journal of Educational Psychology*, 95,
44. Diamond A., (), *Executive Functions Adèle Diamond/Dep. of Psychiatry, University of British Columbia,* <http://www.devcogneuro.com/AdeleDiamond.html>
45. Diamond A., (2014) *Understanding Executive Functions, What Helps or Hinders Them and How Executive Functions and Language Development Mutually Support One Another,* The international Dyslexia Association
46. Diamond, A. (2013). *Executive functions.* *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
47. Dijk van, P., Van Doorn, E. (2004). *Ontwikkelingsgericht begeleiden in alledaagse situaties. Werkboek voor mensen met een verstandelijke beperking. Gebaseerd op de methode van Feuerstein.* Soest: Uitgeverij Nelissen, isbn 90-244-1667-1
48. Dijkstra P., (2015) *Effectiever leren met leerstrategieën,* Boom uitgeverij Amsterdam, isbn 987-90-8953-526-9
49. Dockrell J., McShane J., (1993) *Children's Learning Difficulties,* Blackwel Cambridge, isbn 978-0631-1701-67
50. Doorn van E. (2004) *Werken [aan]leren, (H4 Kag-al concepten Feuerstein),* Garant Apeldoorn, isbn 90-441-1713-0
51. Doorn van E., (2003) *Kennis als gereedschap-Activerend leren (H3 De bouwstenen van het denken, 22 cognitieve functies,* E. van Doorn, Garant Apeldoorn, isbn 90-441-1313-5
52. Doorn van, E. *De bouwstenen van het denken, 22 cognitieve functies.* In: Bolhuis, E. Hoorn, H. Veldhuis, T. (2002). *Kennis als Gereedschap/Activerend Leren.* Apeldoorn, hoofdstuk 2, Van Doorn, E. blz.29-36. Garant, isbn 90-441-1313-5
53. Doorn van, E. *Kag-AI concepten, Reuven Feuerstein, cognitieve functies.* In: Zwarteveen, A. Voerman, L. (2004) *Werken (aan)leren,* Apeldoorn, Garant, hoofdstuk 4, Van Doorn, E. blz. 81-110, isbn 90-441-1713-0.
54. Doorn, van, E., Jacobs, H., Dijk, H., Hendriks, I., Van Miesen, F., Van Loo, F., H., Pluim, L., et. al. (1988 – 2016), *Cursusmateriaal StiBCO, Bodegraven: StiBCO (niet gepubliceerd, alleen aan cursisten StiBCO ter beschikking gesteld)*
55. Drollette ES, Scudder MR, Lauren B, Raine LB, Moore RD, Saliba BJ, Pontifex MB, Hillman CH. *Acute exercise facilitates brain function and cognition in children who need it most: An ERP study of individual differences in inhibitory control capacity.* *Developmental Cognitive Neuroscience* 2014; 7, 53-64.
56. Feuerstein, R. (1995). *Laat me niet zoals ik ben,* Lemniscaat, isbn 90-6069-886-x
57. Fasotti L. (1995). *Frontaalkwabletsels.* In: P. ELING & W. BROUWER (Eds.), *Aandachtsstoornissen. Een neuropsychologisch handboek.* Lisse: Swets & Zeitlinger, pp. 97-106.
58. Feller, L., Feller, G., Ballyram, T., Chandran, R., Lemmer, J., & Khammissa, R. A. G. (2020). *Interrelations between pain, stress and executive functioning.* *British journal of pain*, 14(3), 188-194.
59. Flavell, J. H. (1979). *Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry.* *American Psychologist*, 34, 906-911.
60. Flavell, J. H. (1985). *Cognitive development (2nd. ed.).* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
61. Flavell, J. H. (1992). *Cognitive development: Past, present, and future.* *Developmental psychology*, 28(6), 998.
62. Flavell, J. H. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving. The nature of intelligence,* 12, 231-235.
63. Flavell, J. H. (1980). *Nature & Development of Metacognition.* Audio Transcripts.
64. Feller, L., Feller, G., Ballyram, T., Chandran, R., Lemmer, J., & Khammissa, R. A. G. (2020). *Interrelations between pain, stress and executive functioning.* *British journal of pain*, 14(3), 188-194.

65. Fogarty, R. Teach for metacognitive reflection. (s.l. 1994). Url:
66. Forgan, J., (2015) Terrific Teddy's Focus Friend, Advocacy Consultant Press, isbn 978-0-9862796-6-9
67. Fox, E., (2008), Metacognition and Self-Regulation in James, Piaget, and Vygotsky, Springer, Educational Psychology Review
68. Fuster, J.M. (1989). The prefrontal cortex: Anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe (2nd edition). New York: Raven Press.
69. Gezondheidsnet.nl/hersenen-en-geheugen/cognitief-wat-betekent-dat (2020)
70. Girotti, M., Adler, S. M., Bulin, S. E., Fucich, E. A., Paredes, D., & Morilak, D. A. (2018). Prefrontal cortex executive processes affected by stress in health and disease. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 85, 161-179.
71. Girotti, M., Adler, S. M., Bulin, S. E., Fucich, E. A., Paredes, D., & Morilak, D. A. (2018). Prefrontal cortex executive processes affected by stress in health and disease. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 85, 161-179.
72. Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (Eds.). (2014). Handbook of executive functioning. Springer.
73. Gracia-Madruga, J, Gomez-Veiga, I, Vila, J, Executive Functions and the Improvement of Thinking Abilities: The Intervention in Reading Comprehension, *Frontiers in Psychology*, (2016)
74. Greven A., Zo kan het ook scholen, 4 scholen maken werk van inclusief onderwijs. In 1 school (2016)
75. Hassler, R. (1978). Striatal control of locomotion, intentional actions and of integrating and perceptive activity. *Journal of Neurological Sciences*, 36, 187-224.
76. Hattie, J., (2012) Leren zichtbaar maken, Bazalt Educatieve Uitgeverij, isbn 9789461182036
77. Hattie, J., (2014) De impact van leren zichtbaar maken, Bazalt Educatieve Uitgeverij, isbn 9789462342392
78. Hattie, J., (2014) Leren zichtbaar maken NL vertaling van Visible Learning for Teachers, Bazalt Educatieve Uitgeverij isbn 9789461182043
79. <http://metacognitie.be/>
80. Hessels-Schlatter, C., (2017) Fostering self-regulated learning: From clinical to whole class interventions, *Educational and Child Psychology*, 34(1), 110-125.
81. Hessels-Schlatter, C., (2010) Development of a Theoretical Framework and Practical Application of Games in Fostering Cognitive and Metacognitive Skills, Springer Publishing Company, *Journal of Cognitive Education and Psychology*.
82. Hillman CH, Pontifex MB, Raine LB, Castelli DM, Hall EE, Kramer AF. The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience* 2009; 159(3), 1044-54.
83. Hofmann, W (et al, 2012). Executive Functions and self-regulation. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(3), 174-180.
84. Horowitz-Kraus T. Pinpointing the deficit in executive functions in adolescents with dyslexia performing the Wisconsin card sorting test: an ERP study. *J Learn Disabil*, may-June 2014, 47(3): 208-223
85. Horowitz-Kraus T, Hutton JS. From emergent literacy to reading: how learning to read changes a child's brain. *Acta Paediatr* 2015, 104: 648-656
86. Horowitz-Kraus T, Hutton JS. Brain connectivity in children is increased by the time they spend reading books and decreased by the length of exposure to screen-based media. *Acta Paediatr* December 2017, doi: 10.1111/apa.14176
87. Horowitz-Kraus T, Schmitz R, Hutton is, Schumacher J. How to create a successful reader? Milestones in reading development from birth to adolescence. *Acta Paediatr* 2017, 106 (4): 534-544
88. Janssens, A., Van Doorn, E. (2012). Groeien doe je samen. Hoe stimuleer je de ontwikkeling van je kind?' Tiel: Lannoo, isbn 978-90-209-3150-10
89. Jerkovic, N., Goris E., Schijffelen, C., (2009) Met kennis de wereld in! Universiteit Utrecht
90. Jolles J., (2017) Het tienerbrein. Over de adolescent tussen biologie en omgeving, Amsterdam University Press, isbn 978-94-6298-398-4
91. Jolles J., (2020) Leer je kind kennen. Over de adolescent tussen biologie en omgeving, uitgeverij Pluim, isbn 978-94-6298-398-4
92. Kajneman, D. (1973). Attention and effort. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
93. Kempermann G, Fabel K, Ehninger D, Babu H, Leal -Galicia P, Garthe A, Wolf, SA. Why and how physical activity promotes experience-induced brain plasticity. *Frontiers in Neuroscience* 2010; 4, 1-9.
94. Klein P.S., (1996) Early Intervention, Routledge New York, isbn 978-1-138-96812-7
95. Kohnstam, R., Kleine ontwikkelingspsychologie, Deel I, Het jonge kind, 2009 Bohn Stafleu Van Loghum, ISBN: 978 90 313 6160 1
96. Kohnstam, R., Kleine ontwikkelingspsychologie, Deel II, De schoolleeftijd, 2009, Bohn Stafleu Van Loghum, ISBN: 978 90 313 6161
97. Kohnstam, R., Kleine ontwikkelingspsychologie, Deel III, De puberjaren, 2009, Bohn Stafleu Van Loghum, ISBN: 978 90 313 6162 5
98. Kolencik, P.L., Hillwig, S.A., (2011) Encouraging Metacognition. Supporting Learners Trough Metacognitive Teaching Strategies, Educational Psychology, New York, isbn 978-1-4331-1237-1
99. König, J en Verhaar, K. werkplekieren: toch nieuws onder de zon. *Erkenning van verworven kwalificaties*, in: *Opleiden en Ontwikkeling*, 6-2000, pp. 25-29.

100. Kugel, J. (2004) *Ontwikkelingspsychologie, voor opvoeders, leraren en hulpverleners* uitgeverij Agiel isbn 90-80-830-4593-1
101. Kulman R., (2013) *Train je brein en benut je talenten, tips en tools voor tieners om executieve functies te versterken*, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-71-5
102. Larik, S., (2010) *metacognition in Young Children*, Routledge, New York, isbn 978-0-415-46358-4
103. Larson, K.A. & Gerber, M.M (1992), *Metacognition*, in: Verheij, F. en E.C. van Doorn, *Ontwikkeling en Leren; Psychiatrie op school*, van Gorcum, Assen. Isbn 978.9023.24415.8
104. Lee, K., *Childhood Cognitive Development*, Blackwell Publishers, Oxford, isbn 978-0-6312-1656-8
105. Lezak, M.D., Howieson, D.B., Loring, D.W. (2004) *Neuropsychological Assessment*, fourth edition, Muriel Deutsch Lezak, isbn 978-0-19-51121-7
106. Lezak, M.D. (1983). *Neuropsychological assessment* (2nd edition). New York: Oxford University Press.
107. Lezak, M.D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd edition). New York: Oxford University Press.
108. Lodewijks, J. G. L. C., & Simons, P. R. J. (1985) (Red.). *Zelfstandig leren*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
109. Lodewijks, J. G. L. C., & Simons, P. R. J. (1982) (Red.). *Strategieën in leren en ontwikkeling*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
110. Loo van, F., Van Doorn, E. (2013). *Basisboek Mediërend Leren*, Amsterdam: Boom, isbn 978-946-1053-138
111. Loo van, F., Van Doorn, E. (2017). *Zet in op de ontwikkeling van de cognitieve functies! 7 aanraders*, Instondo, isbn 978-946-3170-512
112. Loo van, F., Van Doorn, E. (2019). *Mediërend Leren*, Amsterdam: Boom, isbn 978-9024-4249665
113. Lurija A.R., (1973), *The Working Brain, An Introduction to Neuropsychology*, Perseus Books group, isbn 987-0-465-09208-6
114. Lurija A.R., (1976), *Cognitive Development, Its Cultural and Social Foundations*, Harvard University Press London, 987-0-674-13732-5
115. Lurija A.R., (1990), *Een teveel aan geheugen*, Uigeverij Bert Bakker Amsterdam, isbn 987-90-351-0865-5
116. Lurija A.R., *Grondslagen van de neuropsychologie*, (1973), isbn 90-6001-574-6
117. Lurija AR. (1966). *Human brain and psychological processes*. New York: Harper & Row.
118. Lurija AR. (1982). *Grondslagen van deneuropsychologie*. Deventer: Van Loghum Slaterus.
119. Luteijn E., (2013) *Zeg nee! Gedrag in goede banen leiden door het versterken van executieve functies*, pica isbn 987-9491-8060-56
120. [Maastrichtuniversity.nl/nl/about-um/faculties/psychology-and-neuroscience/education/kindercognitie/verschillende-kinderen](http://www.maastrichtuniversity.nl/nl/about-um/faculties/psychology-and-neuroscience/education/kindercognitie/verschillende-kinderen)
121. MacLean, P.D., *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*, Springer; 1990e editie (31 januari 1990)
122. Malfait, C, (2020) *Groeien in executieve functies, hoe zo*, uitgeverij Lannoo, isbn 9789401472173
123. Marzano, R.J. *A Different Kind of Classroom, Teaching with Dimensions of Learning* (St. Alexandria, 1992). Url: <http://www.marzanoresearch.com/site/>
124. McEwen, B. S., & Sapolsky, R. M. (1995). *Stress and cognitive function. Current opinion in neurobiology*, 5(2), 205-216.
125. Meltzer, L. (Ed.). (2018). *Executive function in education: From theory to practice*. Guilford Publications.
126. Mendl, M. (1999). *Performing under pressure: stress and cognitive function. Applied animal behaviour science*, 65(3), 221-244.
127. Mitchel, D., (2015) *Wat echt werkt, evidence based strategieën voor het onderwijs*, PICA, isbn 9-789491-806
128. Moraine, P., (2013) *Aandacht, graag! leerlingen ondersteunen in het beheersen van alledaagse executieve functies*, SWP Amsterdam, isbn 987-90-8850-385-6
129. Moyes, R.A., (2014) *Executive Functions – Strategies for Educators and Parents*, Jessica Kingsley Publisher, isbn 978-84905-753-0 476
130. Murphy, E. (1998). *Constructivism: From Philosophy to Practice*.
131. Norman, D.A. & Shallice, T. (1986). *Attention and action: Willed and automatic human control of behavior*. In: R.J. Richardson G.T. Schwartz & D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation* (Vol. 4). New York: Plenum Press, pp. 1-18.
132. Perfect T., Bennett, L. Schwartz, (2002), *Applied Metacognition*, Cambridge University Press, isbn 978-05110-3243-1
133. Oudkerk-Pool, I., (1994) *Wegwijs in Cognitieve processen*, Thieme uitgeverij Zutphen, isbn 978-9003-67238-4
134. Owen AM, Hampshire A, Grahn JA, Stenton R, Dajani S, Burns AS, Howard RJ, Ballard CG., 'Putting brain training to the test', *Nature*. 2010 Jun 10;465(7299):775-8. doi: 10.1038/nature09042.
135. Pass S, (2004) *Parallel paths to Constructivism Jean Piaget and Lev Vygotsky*, IAP Publishing, isbn 1-59331-145-2
136. Peakimpact.nl/het-drievoudige-brein
137. Perect T.J., Schwartz, B.L. *Applied Metacognition*, Cambridge university Press, isbn 978-0521-00037-6
138. Pinedo-Faber A., (2016) *Executieve functies, Wat is het? Wat kan ik ermee? Doelgericht Onderwijs*, isbn 987-90-823373-1-0

139. Plieger, T., & Reuter, M. (2020). Stress & executive functioning: A review considering moderating factors. *Neurobiology of Learning and Memory*, 173, 107254.
140. Polya, G. (1973) *How to Solve it, A new Aspect of Mathematical Method*, Princeton University Press Princeton, isbn0-691-08097-6
141. Posner, M.I. & Petersen (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neurosciences*, 13, 182-196.
142. Pribram, K.H. & McGuinness, D. (1975). Arousal, activation and effort in the control of attention. *Psychological Review*, 82, 116-149.
143. Psychologyinstructor.com/triune-hersenen-drie-hersenen-een-persoon
144. Roberts, A.C., Robbins, T.W., Weiskrantz, L., *The Prefrontal (1998) Cortex Executive and Cognitive functions*, Oxford University Press, isbn 0-19-852441-2
145. Ridley, D. S., Schutz, P. A., Glanz, R.S., & Weinstein, C. E. (1992). Self-regulated learning: The interactive influence of metacognitive awareness and goal setting. *Journal of Experimental Education*, 60, 293-306.
146. Rylander, G. (1939). Personality changes after operations on the frontal lobes. *Acta Psychiatrica Neurologica*, Supplement No. 30.
147. Schunk, D. H. (2008). Metacognition, self-regulation, and self-regulated learning, *Educational Psychology Review*, 20(4), 463-467.
148. Salamon, G. en Perkins, D.N. "Rocky roads to transfer: Rethinking mechanisms of a neglected phenomenon". In *Educational Psychologist*, 24, (s.l. 1989). p.113-142.
149. Scherder E, *Hersenen willen lezen*, Athenaeum-Polak & Van Gennep, Amsterdam, isbn 9789025308445 april 2018
150. Scherder E., *Laat je hersen niet zitten. Hoe lichaamsbeweging de hersenen jong houdt*. Athenaeum-Polak & Van Gennep, 2014, isbn 987-90-253-04515
151. Scherder E, Scherder R, Verburgh L, Königs M, Blom M, Kramer AF, Eggermont *Executive Functions of Sedentary Elderly May Benefit from Walking: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *American Journal of Geriatric Psychiatry* 20 51064-7481(12), 00136-4.
152. Senge, P. (2000). *De dans der verandering; nieuwe uitdagingen voor de lerende organisatie*.
153. Shatil, E, Mikulecká, J, Bellotti, F, Burès V, - *Novel Television-Based Cognitive Training Improves Working Memory and Executive Function - PLoS ONE July 03, 2014. 10.1371/journal.pone.0101472*.
154. Shatil E (2013). Does combined cognitive training and physical activity training enhance cognitive abilities more than either alone? A four-condition randomized controlled trial among healthy older adults. *Front. Aging Neurosci.* 5:8. doi: 10.3389/fnagi.2013.00008
155. Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the The Royal Society London*, 298, 199-209.
156. Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
157. Shallice T. & Burgess, P.W. (1991a). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114, 727-741.
158. Shallice T. & Burgess, P.W. (1991b). Higher-order cognitive impairments and frontal lobe lesions in man. In: H.S. Levin, H.M. Eisenberg & AL. Benton (Eds.), *Frontal lobe function and dysfunction*. New York: Oxford University Press, pp. 125-138.
159. Shiffrin, R.M. & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory. *Psychological Review*, 84, 127-264. Siegel, D, J, Bryson, T, P, (2013) uitgeverij Scriptum Books, isbn 9789055942282
160. Simons, P. R. J. (1982). *Leerstijlen en leerstrategieën*. In J. G. L. C. Lodewijks & P. R. J. Simons (Red.) *Strategieën in leren en ontwikkeling* (pp. 105-110). Lisse: Swets & Zeitlinger.
161. Simons, P.R.J. "Leren en motiveren". Url: <http://igitur-archive.library.uu.nl/ivlos/2005-0622-185904/6163.pdf>, 28.03.2009, (Uitgave van het Landelijke Pedagogische Centra 1988).
162. Smidts D. & Huizinga M., (2011) *Gedrag in uitvoering. Executieve functies bij kinderen en pubers*, Uitgeverij Nieuwezijds Amsterdam, isbn 987-90-5712-317-7
163. Smith, B., (2016) *My Day Is Ruined, A Story for Teaching Flexible Thinking*, Boys Town Press, isbn 978-1-944882-04-4
164. Smith, B., (2016) *What Were you Thinking*, Boys Town Press, isbn 978-1-934490-96-9
165. Sohlberg, M.M. & Mateer, C.A. (1989). *Introduction to cognitive rehabilitation*. New York: Guilford Press.
166. Sokolov, E.N. (1976). Learning and memory. Habituation as negative learning. In: M.R. Rosenzweig & E.L. Bennett (Eds.), *Neural mechanisms of learning and memory*. Cambridge: MIT Press, pp. 475-182.
167. Sparrowhawk, K., (2016) *Executive Function, Cognitive Fitness for Business*, LID-publishing, isbn978-1-910649-75-6
168. Sprenger, C.C. (1995). Vier competenties van de lerende organisatie. Sohlberg, M.M. & Mateer, C.A. (1989). *Introduction to cognitive rehabilitation*. New York: Guilford Press.
169. Sruss, D. & Benson, F. (1984). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological Bulletin*, 95, 3-28.
170. Sruss, D. & Benson, F. (1986). *The frontal lobes*. New York: Raven Press.

171. Steinert, I. (1998). De betekenis van Feuersteins gedachtengoed voor het onderwijs: mediatie als vorm van begeleidend onderwijs en leren in de klas.
172. Sternberg, R.J., (2003) Cognitive Psychology Wadsworth Belmont, isbn 978-0155-08535-0
173. Sternberg, R.J., (1996) Cognitive Psychology, Harcourt Orlando Belmont, isbn 978-0030-37947-5
174. Sternberg, R.J., Pretz, E., (2005) Cognitive & Intelligence Cambridge University Press, isbn 978-0521-53479-8
175. Sternberg, R.J., (1984) Mechanisms of Cognitive Development Freeman and Company, isbn 0-7167-1597-x
176. Stevens, L. (1997). Overdenken en doen: een pedagogische bijdrage aan adaptief onderwijs. Den Haag: Procesmanagement Primair Onderwijs.
177. Tarant, P., Holt, D. (2016) Metacognition in the Primary Classroom, Routledge, New York, isbn 978-1-138-84236.6
178. Ten Brink E., Ponsioen A., (2014) Zelfregulatie, diagnostiek en behandeling van executieve functies bij kinderen, trainingsboek, Lannoo CampusTielt, isbn 987-94-014-1662-7
179. Ten Brink E., Ponsioen A., (2014) Zelfregulatie, diagnostiek en behandeling van executieve functies bij kinderen, werkboek, Lannoo CampusTielt, isbn 987-94-014-1665-8
180. Tepper, D.,L. Howell, T.,J., Pauleen, Bennett, c., La Trobe University, Victoria, Australia, Executive functions and household chores: Does engagement in chores predict children's cognition? Australian Occupational Therapy Journal, 31 May 2022
181. Twint, B., Bruijn de, J. (2014). Handboek verstandelijke beperking. 24 succesvolle methoden. Doorn van, E., Van Loo, F., Mediërend Leren hoofdstuk 17, (pp 268-279), Amsterdam: Boom, isbn 978.90.8953.148.3
182. Valcke, Martin, (2010). Onderwijskunde als ontwerpwetenschap. Een inleiding voor ontwikkelaars van instructie en voor toekomstige leerkrachten, Gent: Academia Press.
183. Valcke M. (2007) Onderwijskunde als ontwerpwetenschap, thema metacognitie. Academia Press isbn 978-90-382-1122-0
184. Van Zomeren, E. (1995). Traumatisch hersenletsel. In: P. Eling & W. Brouwer (Eds.), Aandachtstoornissen. Een neuropsychologisch handboek. Lisse: Swets & Zeitlinger, pp. 121-138.
185. Van Zomeren, A. & Brouwer, W. (1994). Clinical neuropsychology of attention. New York: Oxford University Press.
186. Veenman, M. V. J., & Van der Stel, M. (2012). Het onderkennen en herkennen van metacognitieve vaardigheden en metacognitieve deficiënties. Werkboek workshop voor docenten VO. Leiden: Leiden University
187. Veenman, M.V.J. (2011). Learning to self-monitor and self-regulate. In: Mayer, R.E. & Alexander, P.A., Handbook of Research in Learning and Instruction. New York & Londen: Routledge.
188. Veenman, M.V.J. (2013). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations revisited... Keynote at the EARLI conference. München, Germany, August 28.
189. Veenman, M.V.J. (2013). Training metacognitive skills in students with availability and production deficiencies. In: Bembenuddy, H., Cleary, T.J. & Kitsantas, A., Applications of self-regulated learning across diverse disciplines. Charlotte: IAP.
190. Vervaeet, E. (2010) Het raadsel intelligentie, wat kan jouw kind tussen 0 en 8, uitgeverij Kosmos, isbn 978-90-215-4769-5
191. Van der Veer, R., (1988) Cultuur en cognitie, Wolters Noordhof Groningen, isbn 9001-88560-8
192. Van der Veer, R., (2007) Lev Vygotsky, Bloomsbury Library of Educational Thought London, isbn 97814725-0492-0
193. Van der Veer, R., (1996) Cultuur en ontwikkeling, Boom uitgeverij Amsterdam, isbn 90-5351-272-7
194. Van der Veer, R., Ferrari, M., (red) (2014), Cultural-Historical Psychology, The Cambridge Handbook, Cambridge university Press London, isbn 978-0-521-13994-6
195. Vermunt, J.D.H.M. (1992). Leerstijlen en sturen van leerprocessen in het hoger onderwijs. Naar procesgerichte instructie in zelfstandig denken, Swets & Zeitlinger, Amsterdam, isbn 978-9026-51310-7
196. Veenman, M.V.J., (2015) Het herkennen en instrueren van metacognitieve vaardigheden.
197. Veltman, J.C., Brouwer, W.H., Van Zomeren, AH. & Woffelaar, P.C. (1996). Central executive aspects of attention in subacute severe and very severe closed head injury patients: planning, inhibition, flexibility, and divided attention. Neuropsychology, 10-3, 357-367.
198. Verkenjegeest.com/zijn-alle-onbewuste-beslissingen-producten-van-ons-reptielenbrein
199. Verburch L, Königs M, Scherder EI, Oosterlaan J. Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents, and young adults: a meta-analysis. British Journal of Sports Medicine 2014; 48(12), 973-9.
200. Vingerhoets, G, Lannoo, E, (2005) Handboek Neuropsychologie, uitgevrij ACCO, isbn 90-334-3882-8
201. Vingerhoets, G., en Lannoo, E. Handboek Neuropsychologie. De biologische basis van het gedrag. (1998), isbn 97-89033-438820
202. Vries de, N.K., Plijgt van der, J., (red) (1991), Boom uitgeverij Amsterdam, 978-90-6009-235-x
203. Vygotsky, L.S. (1978), Mind in Society, The Development of Higher Psychological Processes, Harvard University Press, isbn 0-674-57629-2

204. Wiel van de M., (2016) Executieve functies in de klas, maak leren sterk, 11 aanraders, InStondo Dordrecht, isbn 987-94-6317-009-3
205. Williams, P. G., Suchy, Y., & Rau, H. K. (2009). Individual differences in executive functioning: Implications for stress regulation. *Annals of Behavioral Medicine*, 37(2), 126-140.
206. Wilson, D., Conyers, M., (2016) Teaching Students to Drive Their Brains: Metacognitive Strategies, Activities, and Lesson Ideas, isbn 978-1-4166-2211-6
207. Wilson, B.A., Alderman, N., Burgess, P.W., Emslie, H. & Evans, J.J. (1996). Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome. Bury St. Edmunds: Thames Valley Test Company.
208. Willoughby B. & Braaten E., (2015) Ik snap het wel, maar zo snel, maar niet zo snel, wat kun je doen voor kinderen met een langzame informatieverwerking?, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-97-5
209. Wickens, C.D. (1984). Processing resources in attention. In: R. Parasuraman & D.R. Davies (Eds.), Varieties of attention. Orlando Florida: Academic Press, pp. 62-102.
210. Wilkins, A.J., Shallice, T. & Mc-Arthy, R. (1987). Frontal lesions and sustained attention. *Neuropsychologia*, 25, 359-365.
211. Woerkom, M. van. Kritische reflectie op de werkvloer, in: Opleiden en Ontwikkeling, 6-2000, pp. 19-24.
212. Woolfolk, A. Psychology in Education. Chapter 8: Complex Cognitive Processes. (Pearson Education Limited 2008).
213. Yeager, M., (2013) Executive Function & Child Development, Norton & Company, isbn 978-0-393-70764-9

Voor informatie:

Stichting StIBCO

Dronensingel 3c, 2411 GT Bodegraven,

mail@stibco.nl

www.stibco.nl

0172-652130

www.cognitiefuncties.nl

www.executiefuncties.nl

www.metacognitie.nl

www.mediatienetwerk.nl

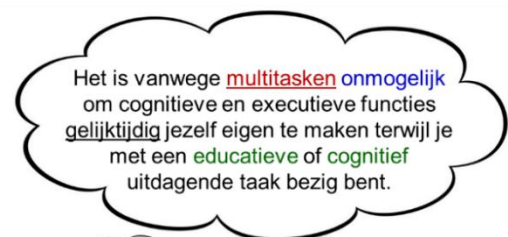
www.leerpotentieel.nl

www.dynamicassessment.nl



De stichting StIBCO verzorgt trainingen op maat (leeftijdsadequaat en wat nodig is t.b.v. de ontwikkeling van het kind of de jongere) m.b.t. de cognitieve functies, executieve functies en metacognitie.

Kijk op onze website voor informatie → www.stibco.nl.



©StiBCO/E. van Doorn