



Wat directeurs over
neurowetenschappen
kunnen leren om het
leren op school te
bevorderen

Oni^oo
Onderzoeksgroep Onderwijs

Lezing directeurs SO bisdom
Antwerpen, 21/02/2019

Pieter Tijtgat, PhD



Waarom zitten jullie hier?

Inspiratie opdoen

Iets bijleren over het brein en hoe leren werkt?

Ideeën meenemen die helpen voor de leerlingen in je school, je leerkrachtenteam én jezelf!

Waarom sta ik hier?

verantwoordelijke onderzoeksgroep onderwijs
wetenschapscommunicatie



onderzoek: wat kan neurowetenschappen
betekenen voor het onderwijs?





What Can I Say To Myself?

Instead of...

• I'm not good at this.

• I'm awesome at this.

• I give up.

• This is too hard.

• I can't make this any better.

Try thinking...

• What am I missing?

• I'm on the right track!

• I'll use some of the strategies we've learned.

• This may take some time and effort.

• I can always improve, so I'll keep trying.

What Can I Say To Myself?

Instead of...

Try thinking...

• I just can't do math.

• I made a mistake.

• She's so smart. I will never be that smart.

• It's good enough.

• Plan A didn't work.

• I'm going to train my brain in Math.

• Mistakes help me to learn better.

• I'm going to figure out how she does it so I can try it!

• Is it really my best work?

• Good thing the alphabet has 25 more letters!

Mindset

Vaststaande mindset
intelligentie staat vast



Leidt tot:
slim willen overkomen, met
als gevolg...

Uitdaging

vermijden van uitdagingen

Hindernis

opgeven bij tegenslag

Inspanning

inspanning zien als nutteloos



Op groei gerichte mindset
*intelligentie is
ontwikkelaar*



Leidt tot:
verlangen om te leren, met
als gevolg...

Uitdaging

omarmen van uitdagingen

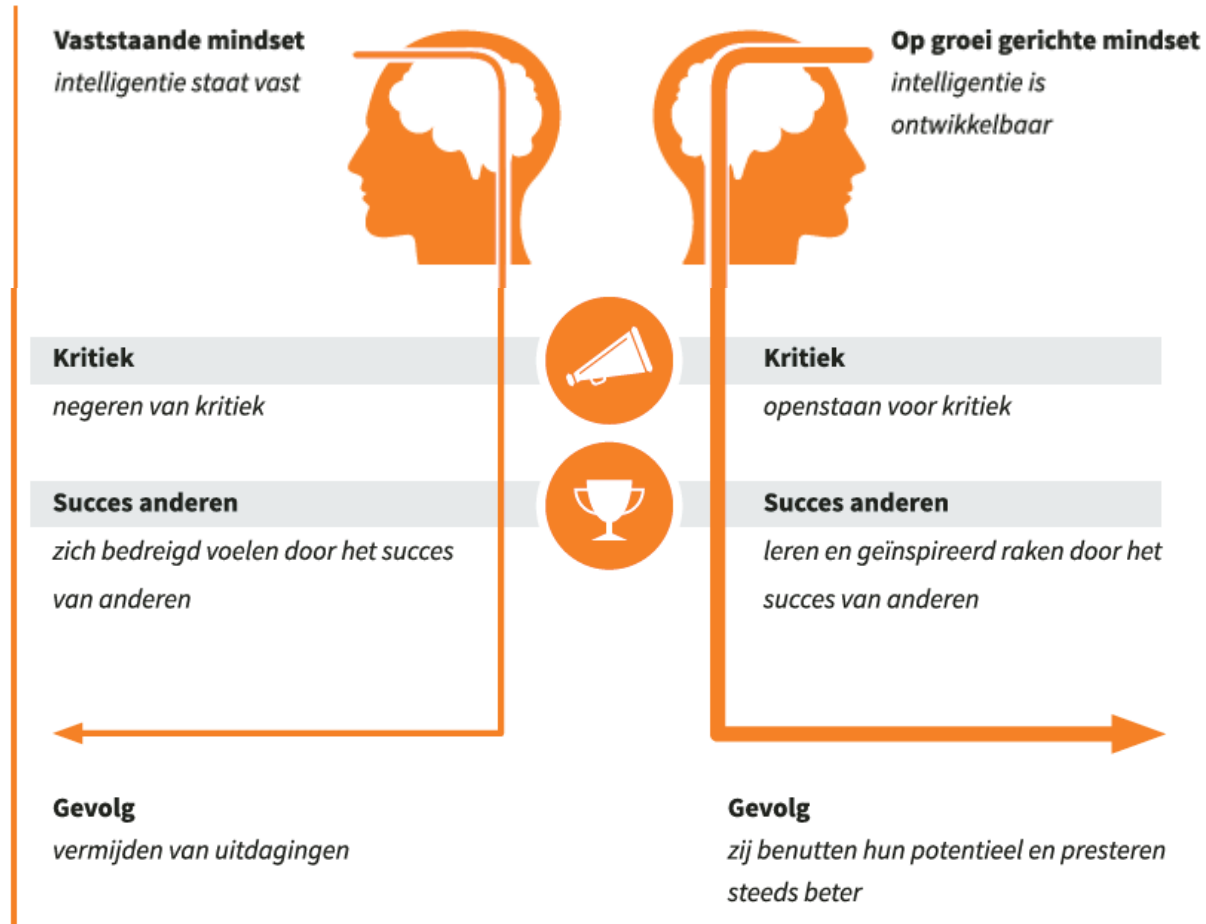
Hindernis

volhouden bij tegenslag

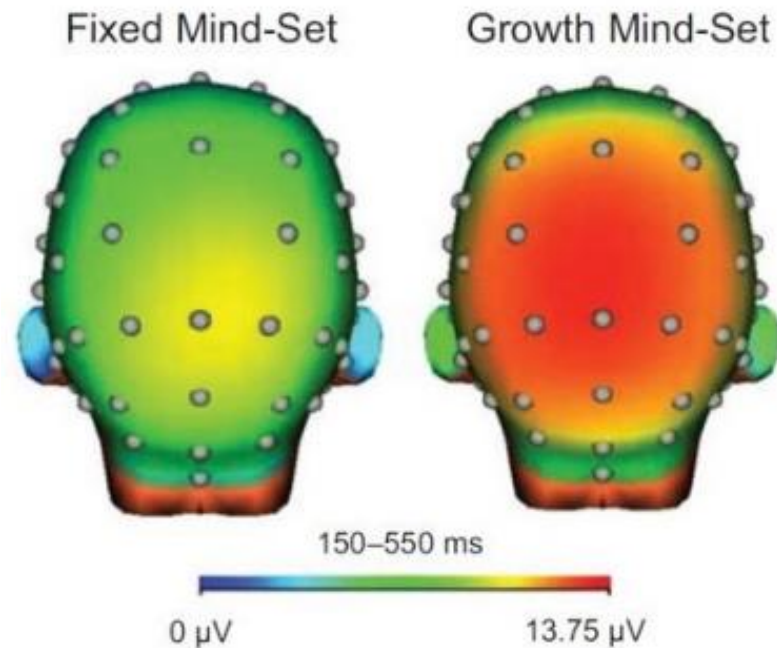
Inspanning

*inspanning zien als iets wat er bij
hoort*

Mindset



lerenden geconfronteerd met een fout die ze maakten



Volwassen studenten: Moser et al. (2011)

Kinderen: Schroder et al. (2017)

Als leerkracht:

- Geef aan dat fouten maken ok is.
- Geef feedback op de inzet, de groei die mogelijk is.
 - Dus niet: Amai, jij kan dat goed! Jij bent echt slim!
 - Wel: jij doet jouw best! Je bent al verbeterd tegenover vorige keer.
- Stimuleer je **leerlingen** om uitdagingen aan te gaan, ook al loopt het soms moeilijk

Moedig leerlingen aan:

Dweck

Fixed mindset

Niet iedereen is goed in het onthouden van Franse woorden

Het is ok, misschien is Frans niets voor jou

Alei, je deed je best, maar het is toch niets voor jou hé, Franse woorden onthouden...

Growth mindset

Wanneer je je over Franse woordenschat buigt, stimuleer je je hersenen om te onthouden

Als je leerling zegt "k ben niet echt iemand die goed kan onthouden", voeg dan 'nog' toe

Als je het gevoel hebt dat het niet goed gaat, zet je net je hersenen aan het werk

Als directeur:

- Hoe kijken leerkrachten aan tegen
 - Het maken van fouten?
 - Veranderingsprocessen?
 - Kritiek?
 - Het succes van anderen?
- Geef feedback op de inzet, de groei die mogelijk is.
 - Dus niet: Amai, jij kan dat goed! Jij bent echt een ICT-wonder!
 - Wel: Ik vind het straf dat je die nieuwe ICT-omgeving nu al onder de knie hebt!
- Stimuleer je **leerkrachten** om uitdagingen aan te gaan, ook al loopt het soms moeilijk

Als directeur (zelf):

- Hoe kijk je zelf aan tegen
 - Het maken van fouten?
 - Veranderingsprocessen?
 - Kritiek?
 - Het succes van anderen?
- Kijk voor jezelf naar de groei die mogelijk is.
 - Dus niet: met mensen werken lukt wel, maar alles met ICT, dat kan ik absoluut niet, dat is niets voor mij!
 - Wel: ik werk liefst enkel met mensen, maar omdat ik ook mee moet zijn op vlak van ICT: welke aspecten kan ik toch onder de knie krijgen?
- Stimuleer **jezelf** om uitdagingen aan te gaan, ook al loopt het soms moeilijk

Plastische brein

- Het brein is kneedbaar
- Link growth mindset en intrinsieke motivatie (neurale patronen)

Table 1. Neuroscientific evidence of growth mindset and intrinsic motivation.

Growth Mindset (Behavior)	Intrinsic Motivation (Behavior)
Enhanced Pe amplitude (awareness and attention) [30,34]	Enhanced SPN (engagement and enjoyment) [39]
DLPFC (error-monitoring and behavioral adaptation) [32]	Medial and lateral frontal cortex (cognitive control) [33]
Dorsal ACC (error-monitoring and behavioral adaptation) [32]	ACC (error-monitoring and behavioral adaptation) [37]
-	AIC (awareness, engagement) [38,42]
Dorsal and ventral striatum (intrinsic value of an action) [32]	Ventral striatum (intrinsic value of an action, reward processing) [40–42]

Ng (2018)

- Als we er in slagen growth mindset te verkrijgen bij leerlingen, zal intrinsieke motivatie stijgen!

Zeer recent...

Sisk et al (2018)

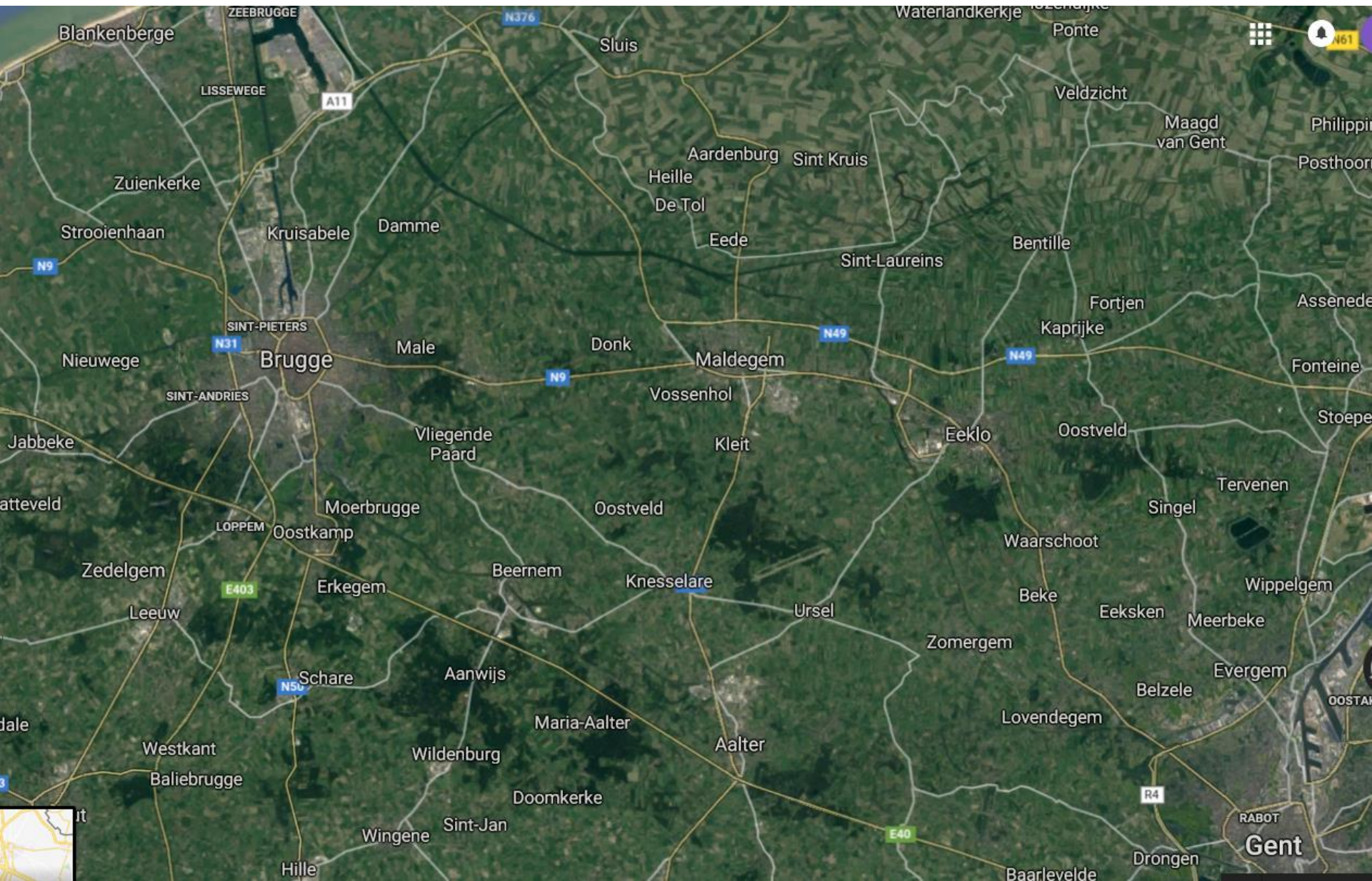
- Link growth mindset en **academische prestatie**
- Weinig effecten bij 'meta-analyses'
- MAAR... jongeren van lage socio-economische status OF met leerproblematiek hebben voordeel aan interventie
- 3 persoonlijke opmerkingen:
 - het blijft goedkoop middeltje
 - Geen 'tovermiddel'
 - Effect op prestatie vs. effect op motivatie?

Plastische brein

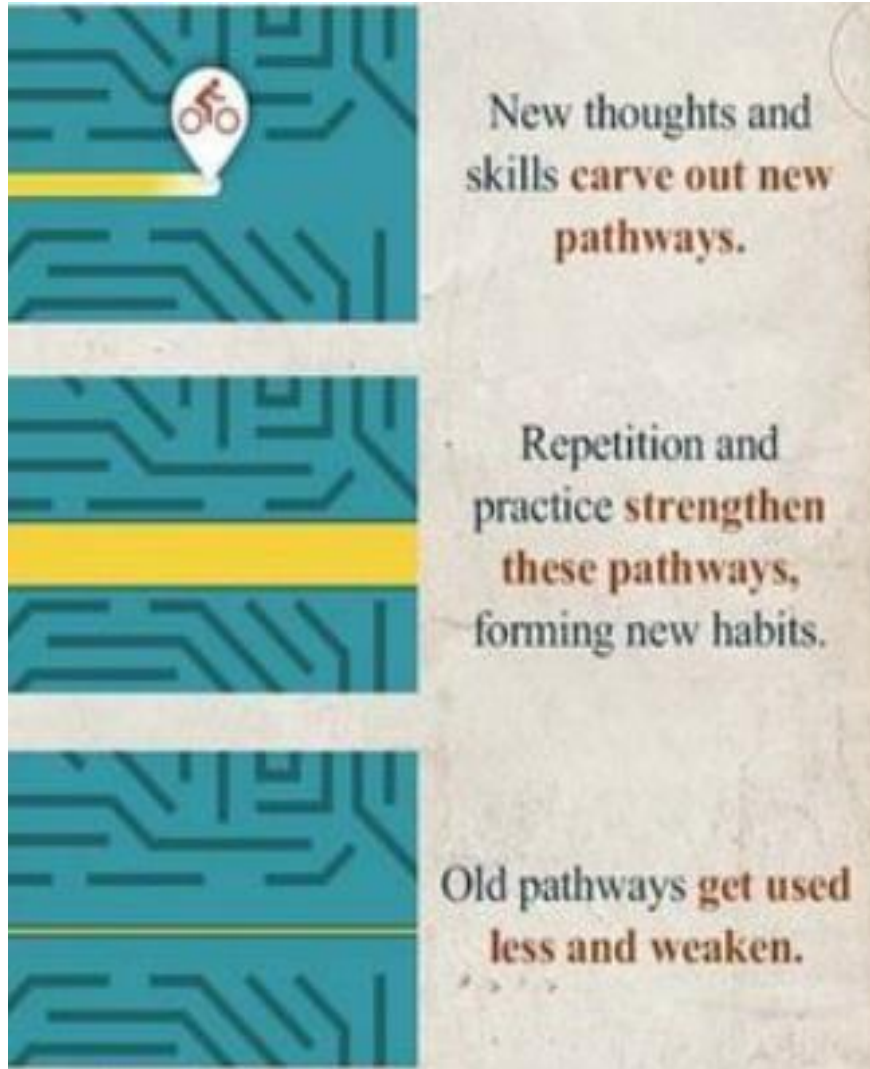
- 'functioneel' kneedbaar door ervaringen
- Hersennetwerk kan wijzigen door 'leren'



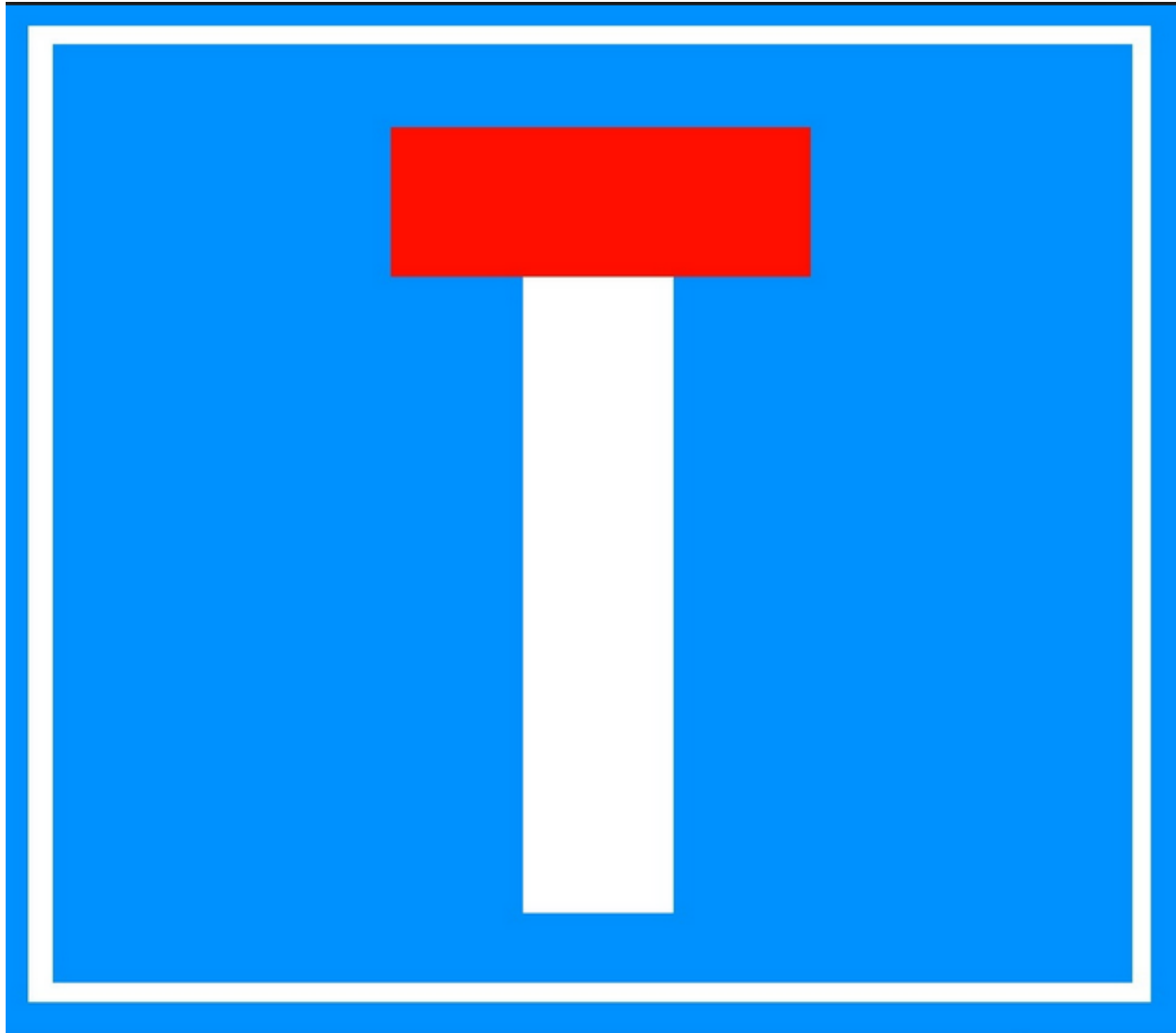
Waarom herhalen?



Waarom herhalen?



Waarom herhalen?



Actief leren?



Actief leren?



actief leren

- Herhaalkansen
- Competitie
- Samenwerkend leren: team
- Motivatie door toeval

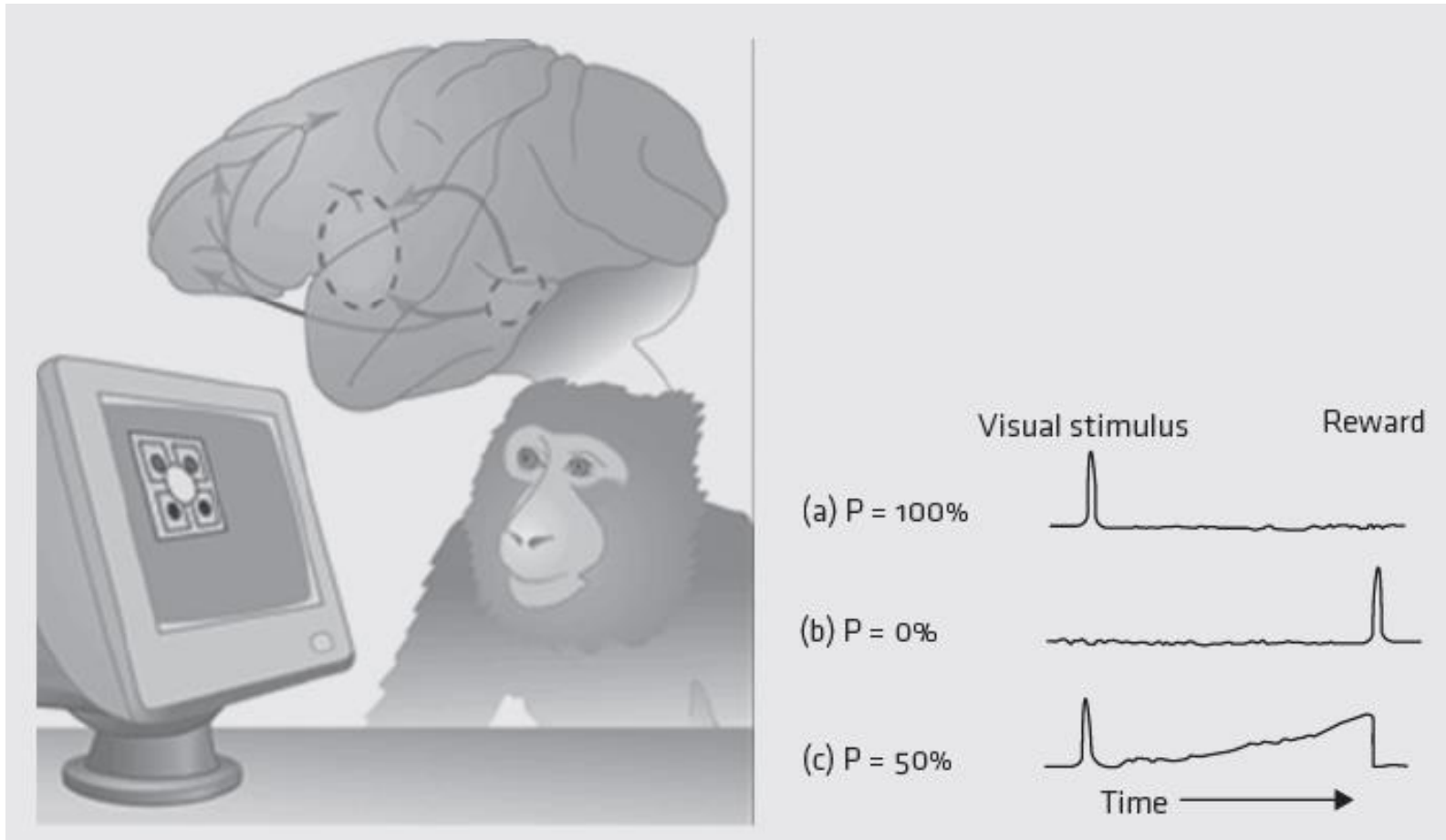
emotie ~ cognitie

Zondle Team play in the Classroom Video 1



Howard-Jones et al. (2010, 2011, 2014)

Motivatie door het onverwachte



(inter)actief leren met behulp van ICT

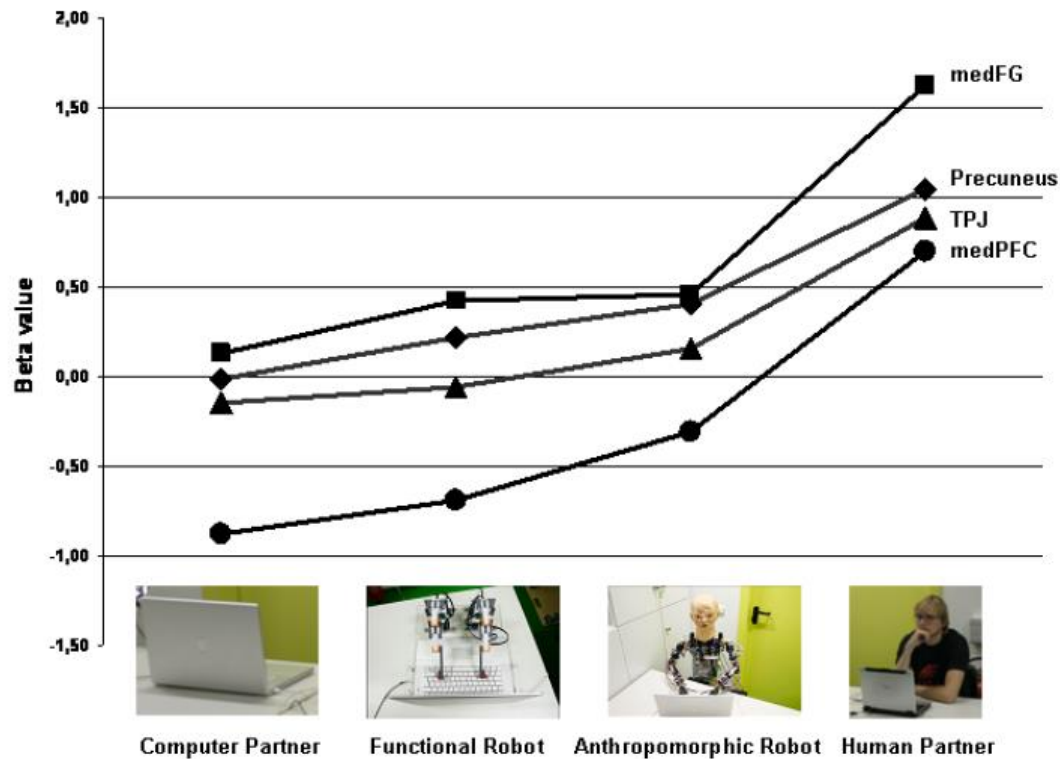


Figure 5. Averaged parameter estimates (beta values) for each condition derived from the individual local maxima activations (TPJ = temporo-parietal junction; medFG = medial frontal gyrus; medPFG = medial prefrontal gyrus; Precuneus).
doi:10.1371/journal.pone.0002597.g005

Krach et al. (2008)

Take home

GELOOF IN EEN GROEI MINDSET

HERHALEN IS HERSENBANEN LEGGEN

ACTIEF LEREN DOOR

HERHALING

COMPETITIE

SAMENWERKING

TOEVAL

ROL VAN EMOTIES

Laten we ons brein activeren!



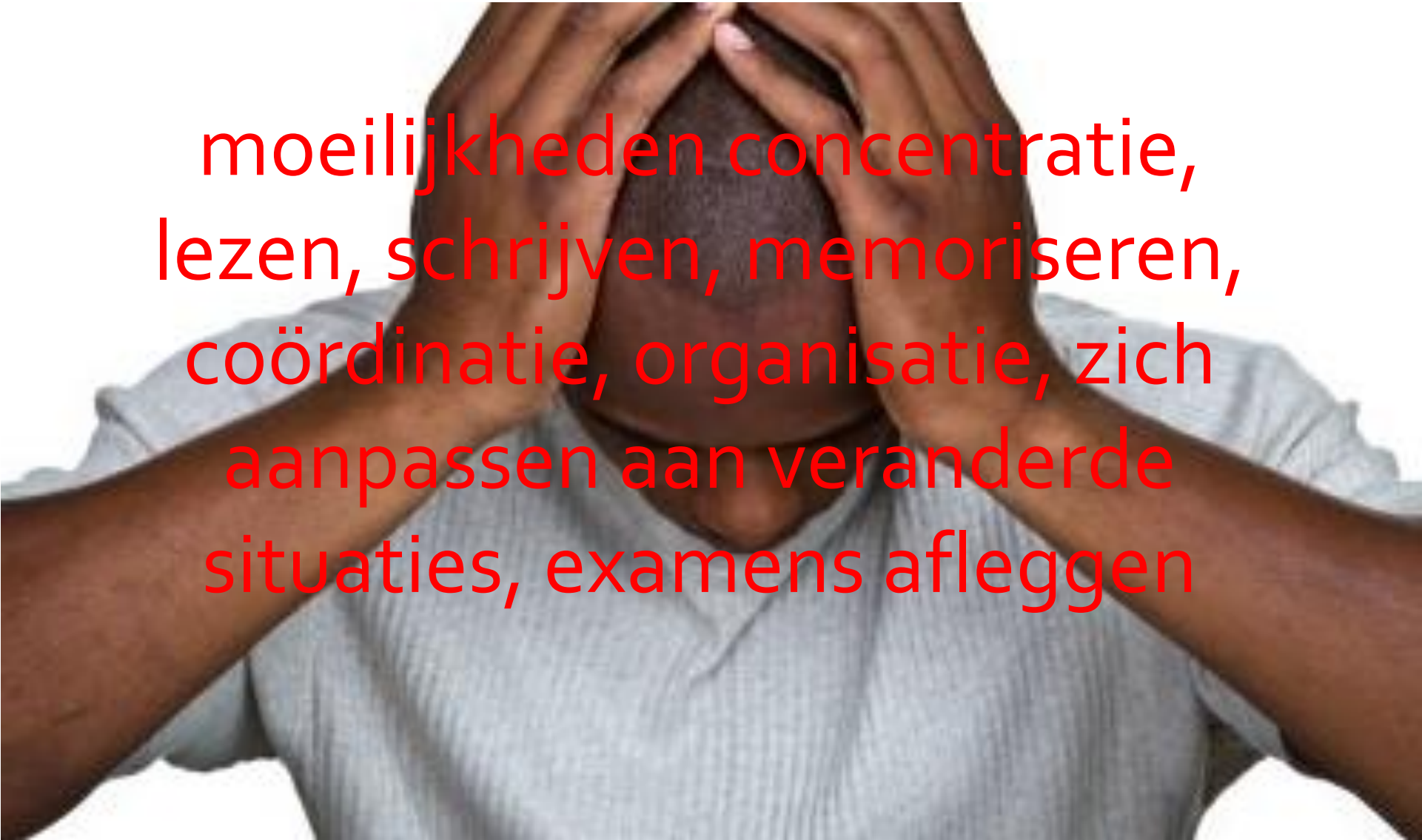
Let's do Brain Gym!

Helpt je LINKER en je RECHTER
hersenhelft samenwerken



Brain gym = wondermiddel?

moeilijkheden concentratie,
lezen, schrijven, memoriseren,
coördinatie, organisatie, zich
aanpassen aan veranderde
situaties, examens afleggen



Favoriete leerstijl





The second reason people believe it is that something close to the theory **is** right.

1. 90% believe it

2. Something close to the theory **is** right

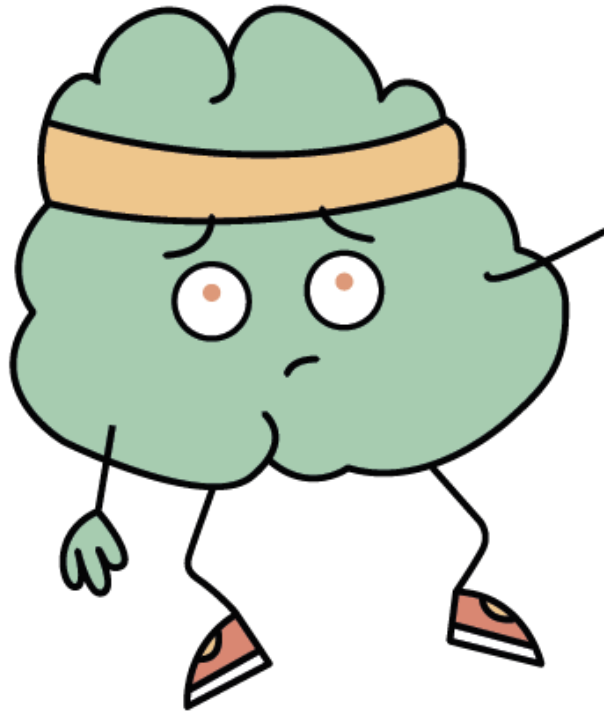


5:38 / 6:54



<https://www.youtube.com/watch?v=slv9rz2NTUk>

Coördinatie-oefeningen verbeteren communicatie tussen hersenhelften









**Neuro-
biologisch**



**Cognitief
psychologisch**



gedrag



Direct toepasbaar in onderwijs

Let's do Brain Gym!

Helps you activate both the
RIGHT and LEFT
side of your brain!

Fake news!



Video player controls including a play button, a progress bar, a volume icon, and a timestamp of 01:44,39.

Brain gym = wondermiddel?

moeilijkheden concentratie,
lezen, schrijven, memoriseren,
coördinatie, organisatie, zich
aanpassen aan veranderde
situaties, examens afleggen

Fake news!



Brain gym

brain gym

Pieter Tijtgat

Verzonden: vr 29/03/2013 20:42

Aan: 'info@braingym.org'

Dear Sir or Madam

I am writing you because I am an invited speaker at a conference on the **influence of neuroscience on education**, with my focus being on the **relationship between physical activity and cognition**. I have a background in Physical Education and motor control and I am currently research manager for educational research in a University College in Belgium. As such my questions are linked to the practical relevance of your research work.

Your organization brain gym[®] is new for me but known at some point known in Belgium.

I have 3 important questions:

- On which scientific literature or brain theory is the brain gym program based? Are there any studies confirming the positive effects (improvements) claimed by the program?
- What could be the relevance of the Brain Gym program for future teachers (physical education or others). Should they change the way they are teaching (e.g. let children move at low(?) high(?) intensity every half hour)? Should physical education classes be different? Are there any other practical guidelines that they should be aware of?
- Are there any new insights in literature that could help answering the previous question?

I hope these questions are clear. It would be great if I could receive your answer before April 8th. Many thanks for your response.


Yours sincerely

Dr. Pieter Tijtgat

Brain gym

Re: brain gym

Info <info@braingym.org>

 Opvolgen. Begindatum: maandag 8 april 2013. Einddatum: maandag 8 april 2013.
De extra regeleinden zijn verwijderd in dit bericht.

Verzonden: vr 5/04/2013 23:19

Aan: Pieter Tijtgat

Hello Pieter,

Thank you for writing and inquiring. I'm addressing your questions 1, 2, and 3; one is the longest.

1. Educational Kinesiology's/Brain Gym International's primary focus is on the improvement of skills through student-initiated learning, and it specializes in its own field of study – the relationship between movement and learning. It was originally built on the application of the following:

Learning theories (e.g. Piaget, Delacato) Physiology, reflexes and developmental movements such as explained by Goddard, Ayres Neurophysiology (e.g. Hannaford, Goldberg)

The majority of the Brain Gym studies are anecdotal. There is some peer-reviewed research of our program, but most is over 10 years old. As an international non-profit with limited personnel and financial resources, facilitating research at this time is not an option for us.

We extend an invitation to any experts who are willing to help better assess the Brain Gym work. In the meantime , we remain focused on our educational model.

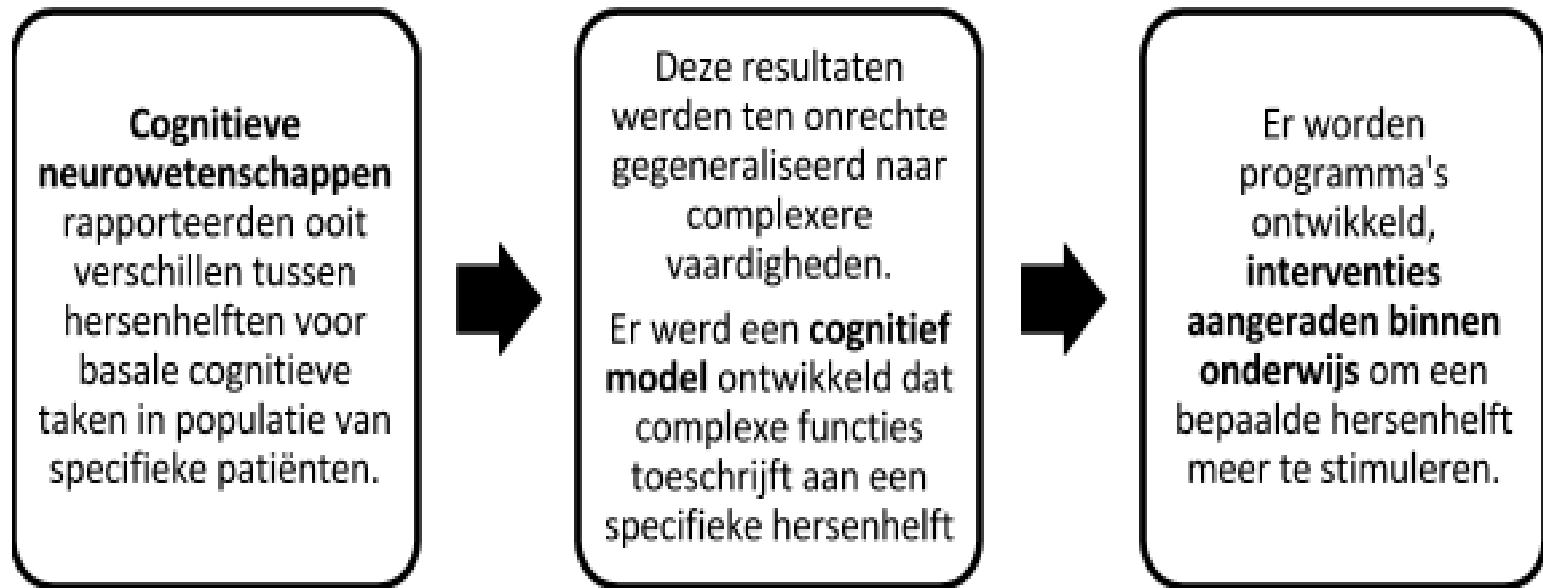
Here is the link to our history page to give you more details.

<http://braingym.org/history>

Brain gym

- simpele bewegingen: integratie linker- en rechterhersenhelft / neural repatterning / perceptueel-motorische training → leerproblemen ↘ en stress ↘
- reeds lang afgekeurde theoretische assumpties
- niet bevestigd door kwaliteitsvol empirisch onderzoek
 - commerciële onderneming: marketing...

Neuromythe: hersenhelften



Wat nemen kinderen mee?



Brain Gym helpt het het bloed door
je hersenen te pompen

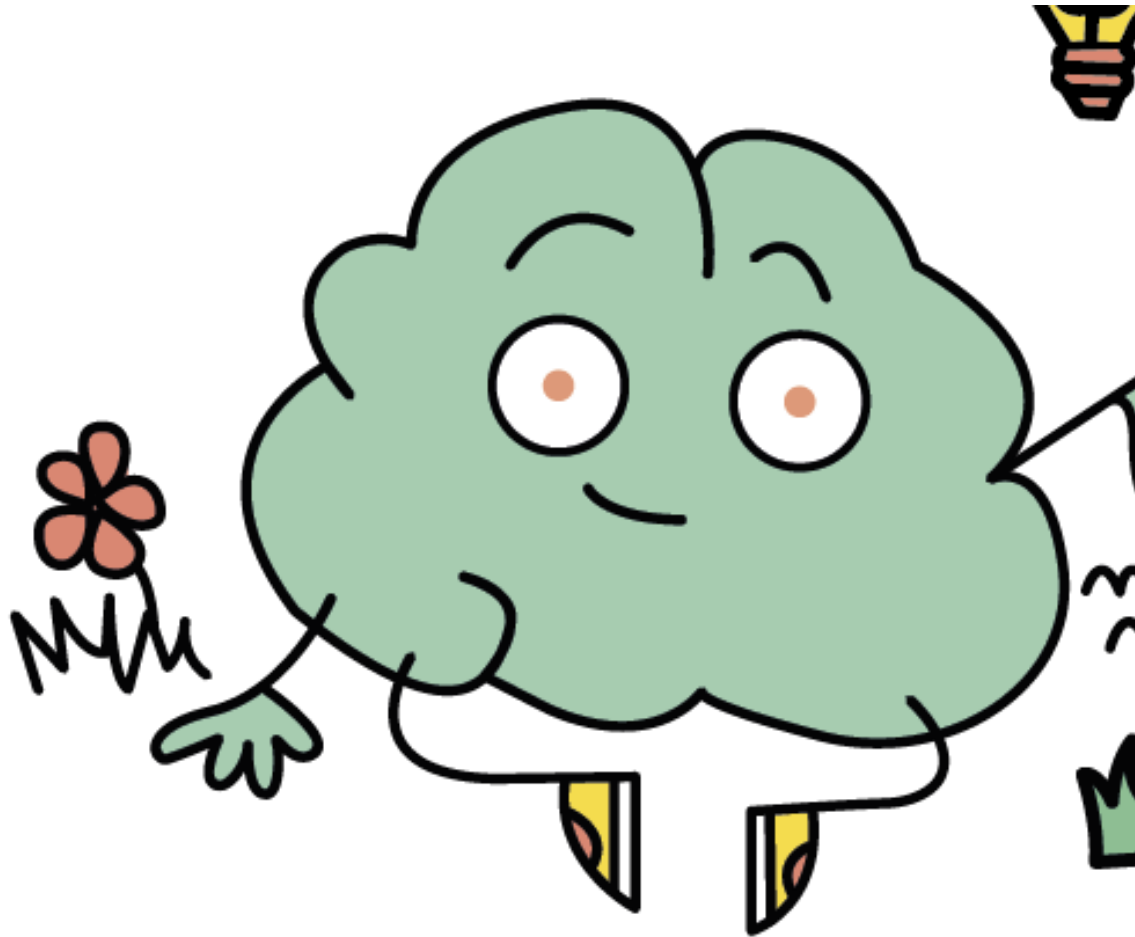
Wat klopt wel?

Linker- en rechterhersenhelft SAMEN

VERSTROOIING → leren bevorderen.

NIET denken dat ons brein werkt als twee kwabben die noodzakelijk met elkaar verbonden moeten worden om goed te werken

Onze hersenen hebben een 'verrijkte omgeving' nodig om slimmer te worden







Impoverished environment



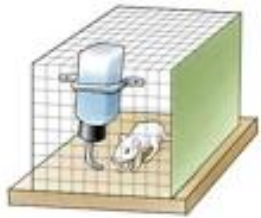
Impoverished rat brain cell



Enriched environment



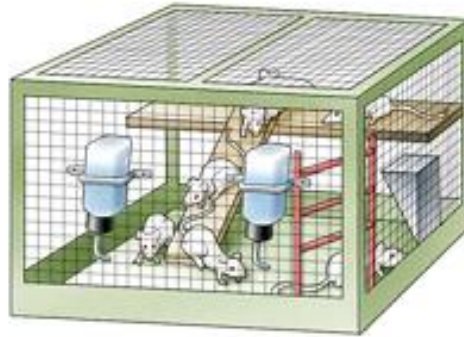
Enriched rat brain cell



Impoverished environment



Impoverished rat brain cell



Enriched environment



Enriched rat brain cell



ARM



'RIJK' / NORMAAL

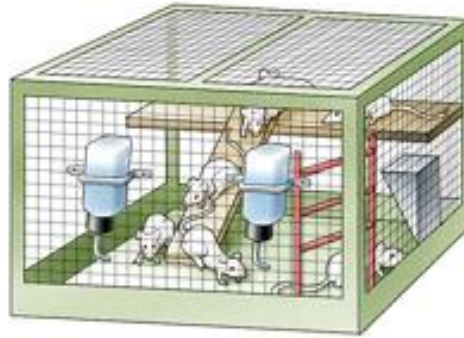
OVERPRIKKELING?



Impoverished environment



Impoverished rat brain cell



Enriched environment



Enriched rat brain cell



ARM



'RIJK'





**Neuro-
biologisch**



**Cognitief
psychologisch**



gedrag



Direct toepasbaar in onderwijs



Kleutergewijs

Een blog over onderzoek en innovatie in kleuteronderwijs

HOME

DE KLEUTERSCHOOL

ONTWIKKELINGSDOMEINEN

LEEFTIJD

OVER KLEUTERGEWIJS

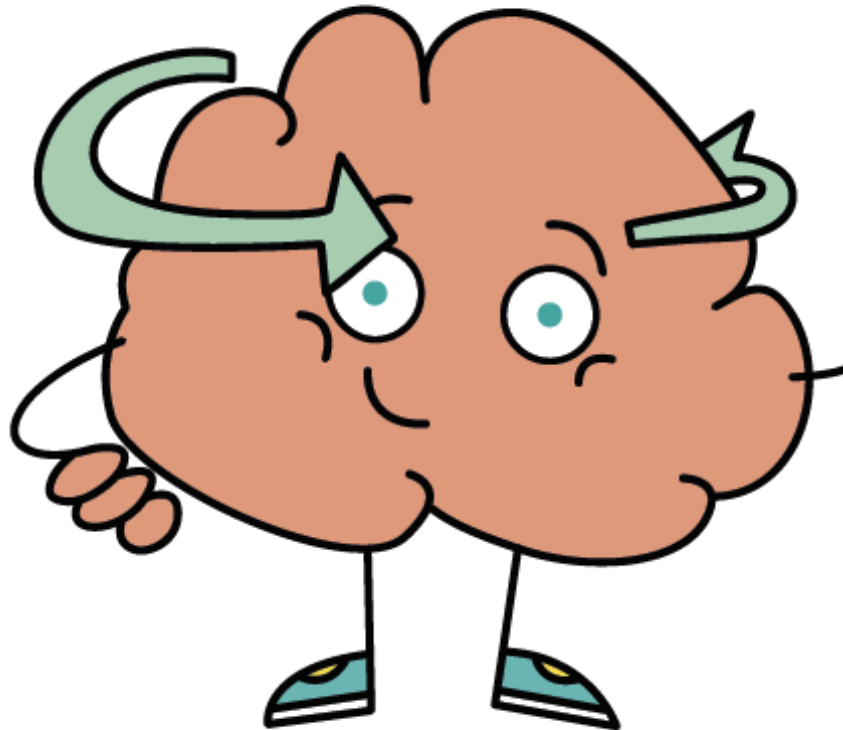
Zijn kleutertjes ratjes? De neuromythe van het verrijkte klaslokaal.

door pieter.tijtgat 24/08/2016 blog over onderzoek naar kleuteronderwijs



<https://kleutergewijs.com/2016/08/24/zijn-kleutertjes-ratjes-de-neuromythe-van-het-verrijkte-klaslokaal/>

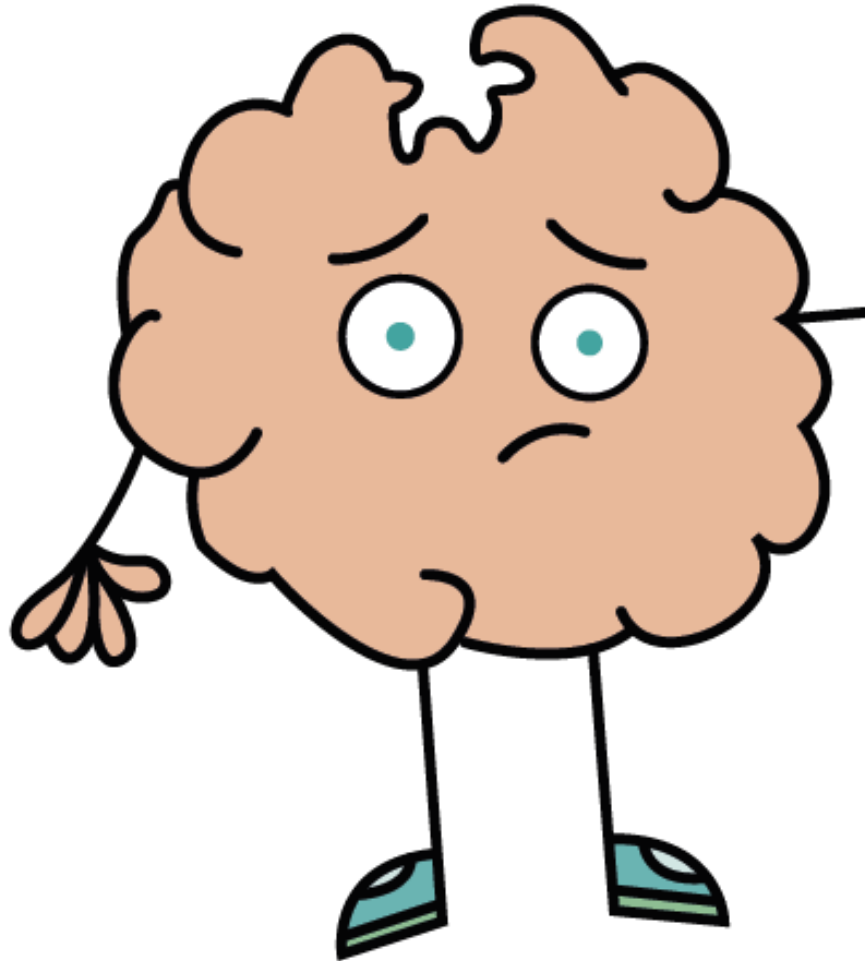
Onze hersenen hebben veel herhaling nodig

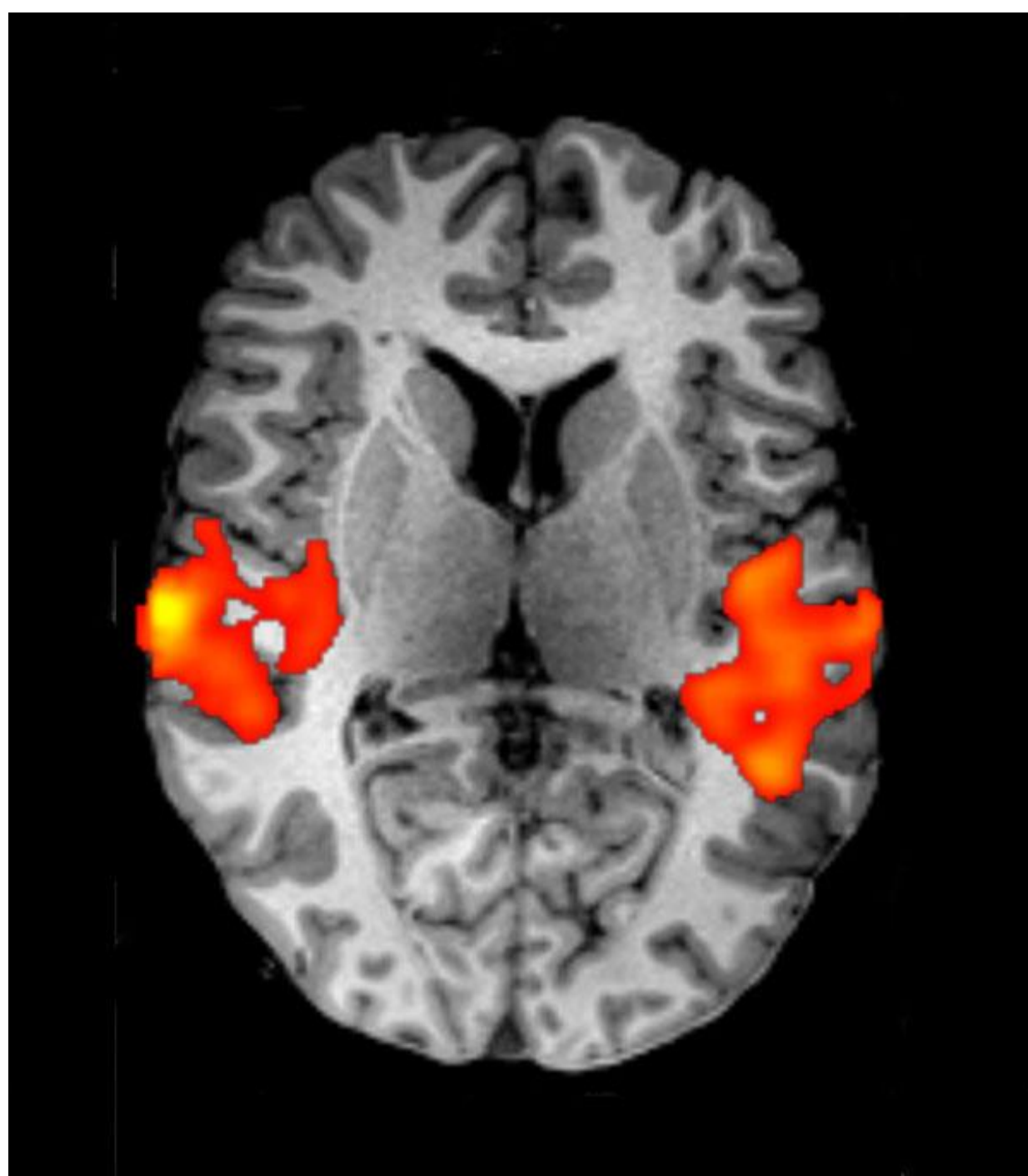


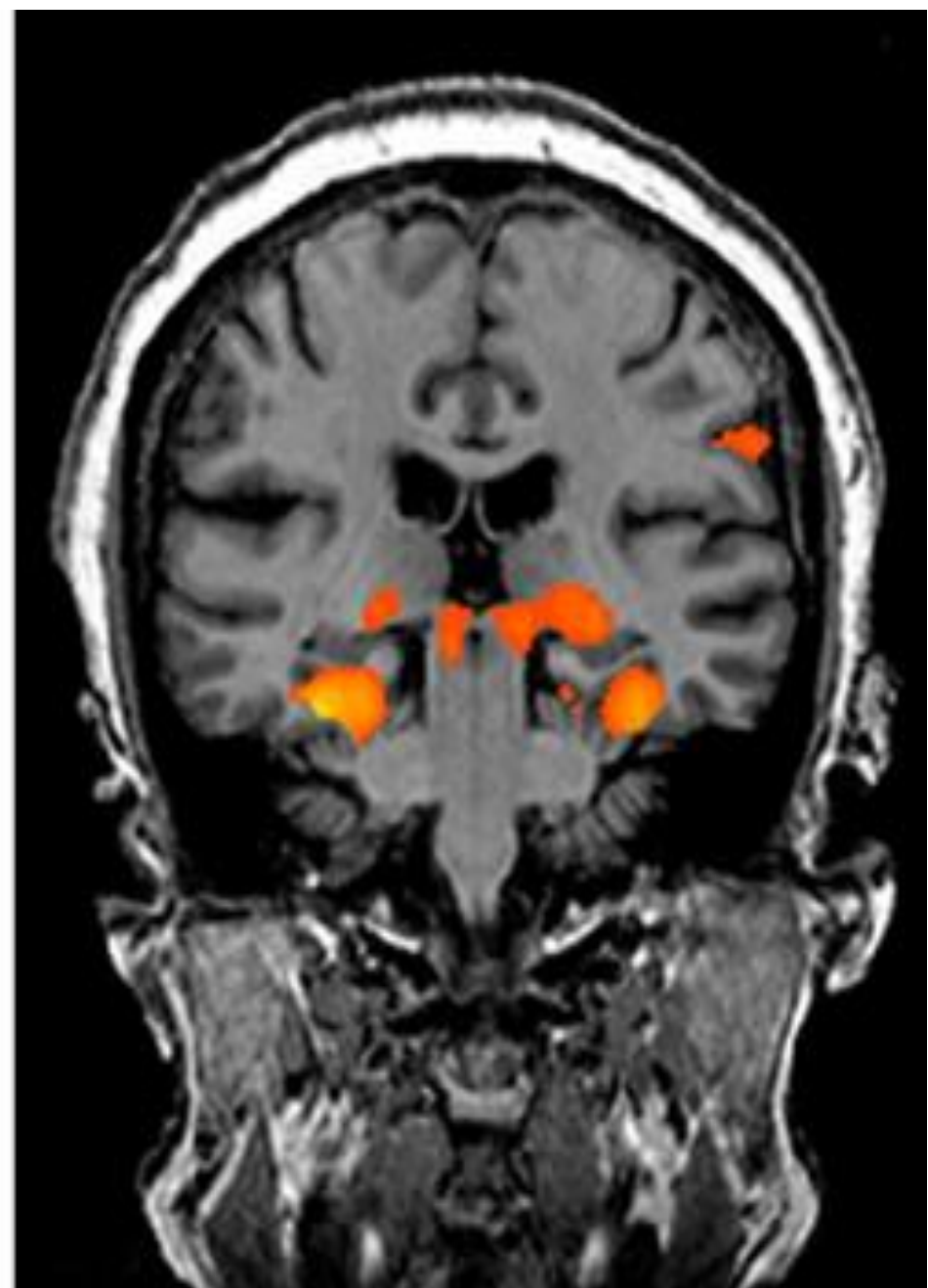
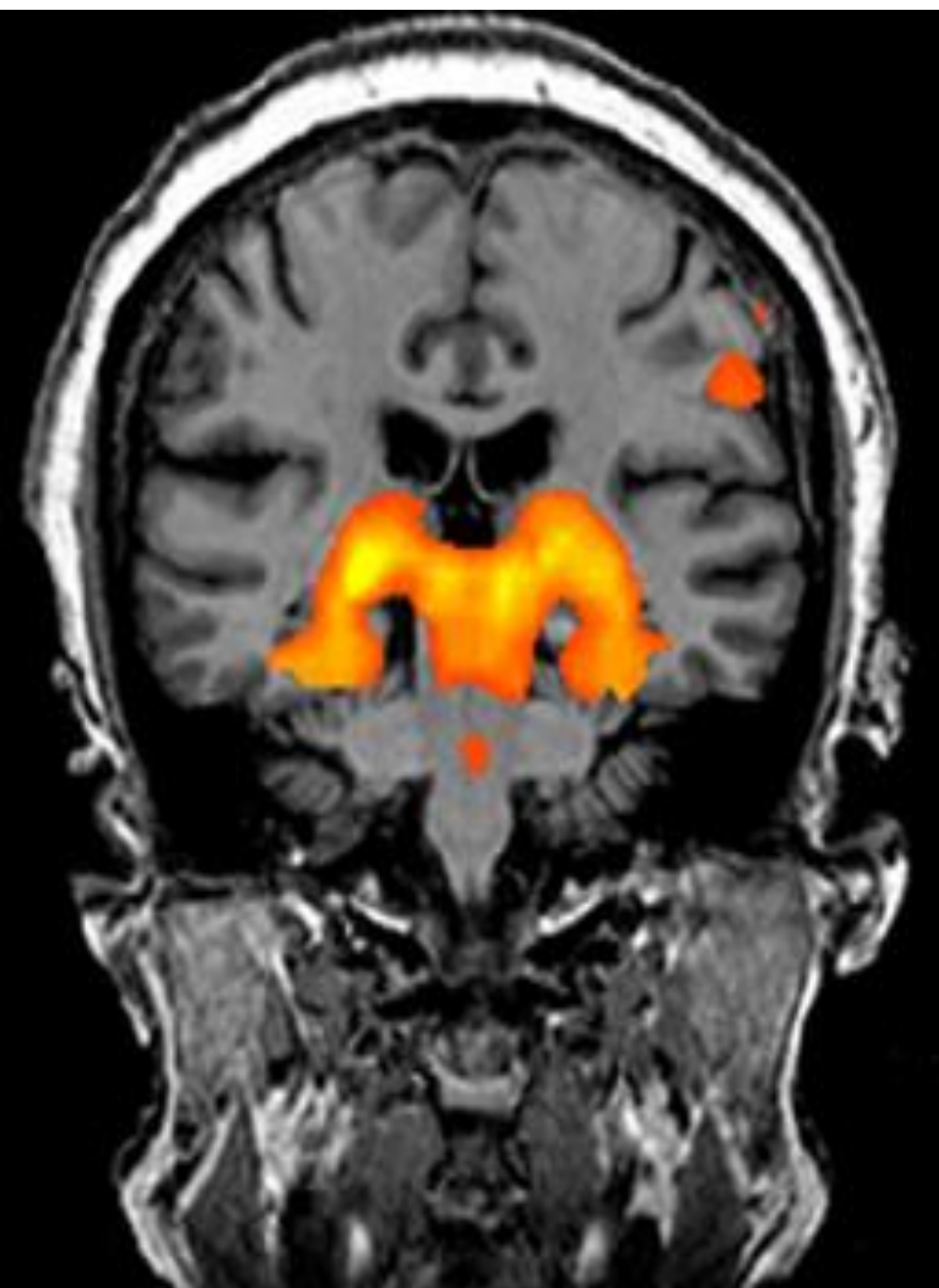
Waarom herhalen?



Onze hersenen gebruiken maar 10% van de totale hersencapaciteit

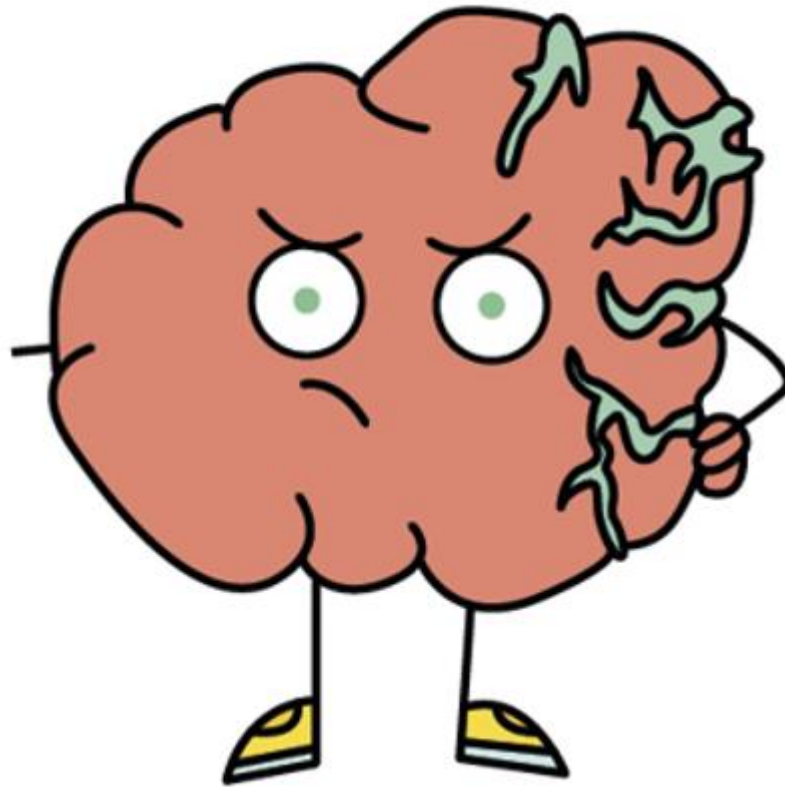






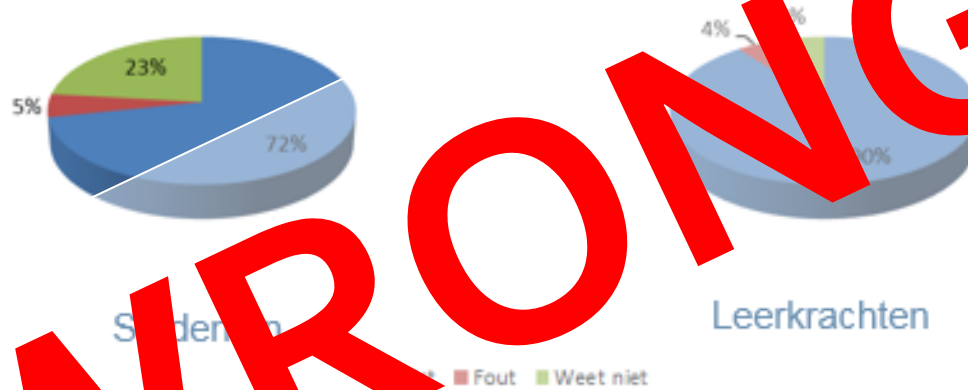


Elk kind heeft een dominante hersenhelft



Wat neem je als leerkracht mee?

Verschillen in de dominante hersenhelft (links denkend vs rechts denkend) kunnen verschillen in prestaties verklaren



WRONG!

Uit De Smedt 2015

Nog meer neuromythes

- We gebruiken maar 10% van onze hersenen.
- Leerlingen leren beter wanneer ze leerstof ontvangen op een manier die overeenkomt met hun leerstijl (visueel, auditief,...)
- Jongens hebben grotere hersenen dan meisjes.
- Motorische coördinatieoefeningen kunnen de leesvaardigheid van kinderen verbeteren.
- Leerlingen moeten een aantal glazen (ongeveer 6-8 glazen per dag) water drinken, anders krimpen hun hersenen.
- Er bestaan kritieke periodes in de ontwikkeling van kinderen; als deze periodes voorbij zijn, dan kunnen bepaalde dingen niet meer geleerd worden.
- Korte periodes van coördinatieoefeningen kunnen de integratie van de linker- en rechterhelft van de hersenen verbeteren.
- Verschillen in de dominante hersenhelft (links denkend, rechts denkend) kunnen verschillen in prestaties verklaren.
- Je kan de hersenen niet veranderen.
- De hersenen zijn volledig ontwikkeld zodra leerlingen naar de middelbare school gaan.
- Wanneer we nieuwe dingen leren, worden nieuwe hersencellen aangemaakt in ons brein.

5 vragen die je je best stelt

1. Wetenschappelijke studie (peer-reviewed)?
2. Proefpersonen?
3. Welk soort leerling / cursist (ervaring)?
4. Hersenonderzoek of gedrag?
5. Korte duur – geïsoleerd of lange termijn – leerprestatie?



**Neuro-
biologisch**



**Cognitief
psychologisch**



gedrag



Direct toepasbaar in onderwijs

Leerkracht maakt keuzes...



Leerkracht doet er toe!

Take home

GELOOF IN EEN GROEI MINDSET

HERHALEN IS HERSENBANEN LEGGEN

ACTIEF LEREN DOOR

HERHALING

COMPETITIE

SAMENWERKING

TOEVAL

ROL VAN EMOTIES!

(+ let op voor nonsens: neuromythes)

Relevantie 'brede' thema's

- Hoe zorg je voor een sterke dialoog in je (wetenschaps)klas en maak je plaats voor inspirerende onderwijsleersgesprekken?
- Hoe ga je als leerkracht om met maatschappelijke gevoelige thema's (evolutieleer, GGO's, abortus,...)?
- Hoe je leerlingen anders evalueren en hierover communiceren met leerlingen en ouders?
- In welke mate kan co-teaching een inclusieve klas versterken?
- Kan storytelling je taakklas boeiend maken?
- Hoe helpt videofeedback je klaspraktijk vooruit?
- Kan je Virtual Reality inzetten in je klas?
- Hoe versterk je de interlevensbeschouwelijke dialoog in je klas?
- Hoe daag je concepten als kracht, energie en temperatuur uit in je wetenschapsklas?
- Een filosofische gesprek aangaan met je leerlingen (over wetenschap, natuur en techniek), het kan!
- Hoe versterk je de zelfsturende vaardigheden?
- Hoe verhoog je interactiekwaliteit in de kleuterklas?
- Hoe stimuleer je taal via STEM?

Odisee Onderzoeksgroep Onderwijs

Onderzoek in onderwijs start vanuit kwaliteitsvolle praktijkgerichte én wetenschappelijke onderzoeksprojecten; biedt de kans aan docenten zich te professionaliseren; maakt studenten actief wegwijst in onderwijsonderzoek; vindt inspiratie bij, voltooit zich in een nauw verstrengelde wisselwerking met en koppelt terug aan het brede onderwijsveld.

www.odisee.be/onderzoeksgroep-onderwijs

Per kern / expertise

Wetenschap en techniek → Exploratio:

- [STFM3D](#): Denken, Doen & Dialoog-methodiek
- [Video-feedback](#): meerwaarde van video voor leerkracht
- [WetenschapsBalans](#): maatschappelijk gevoelige thema's in de wetenschapsklas
- [BeestenBril](#): empathische houding bij leerlingen stimuleren via observatie van en reflectie over dieren. www.beestenbril.be
- [FiloZoo](#): prikkelt kinderen om te filosoferen over natuur, wetenschap en techniek. www.filozoo.be
- [Ideeënfabriek Natuurwetenschappen](#): proces van wetenschappelijke conceptvorming vergemakkelijkt www.ideeënfabriekwetenschappen.be
- [Wetenschapsreflex](#): inzicht van studenten in Nature of Science (NoS) vergroten www.wetenschapsreflex.be

Taalontwikkeling bij het jonge kind

- [BECFERID](#): kleuterblog Kleutergewijs www.kleutergewijs.be
- [STEM op taal](#): STEM en taal stimuleren bij kansarme kleuters
- [Optimaal Maxitaal](#): interactiekwaliteit kleuteronderwijs <https://maximaal-megataal.odisee.be>
- [Spoken verfinen in kleuterklas](#): taalmethodiek kaatje klank www.kaatieklank.be
- [Rekenen op Taal](#): taalontwikkelen wiskundeonderwijs
- [wereldwoorden](#): woordenschatontwikkeling bij kleuters

Diversiteit en Inclusie → Nieuwe vormen van leren:

- [Zet je EF-bril op](#): versterken van zelfsturende vaardigheden bij jonge kinderen www.ef-bril.be
- [Veerkracht ondersteunen bij ouders en kinderen van vluchtelinggezinnen](#)
- [Onderwijsinnovatie taal via ICT](#): MOOC academische taalvaardigheid
- [Reflectie in CSL](#): evaluatie-tool van attitude binnen community service learning
- [Storytelling Frans](#): Frans boeiend houden door verhalen
- [Diversidate-Junior](#): interlevensbeschouwelijke competenties (ILC) en dialoog (ILD) bevorderen
- [Anders evalueren en rapporteren](#)
- [Tienscholen](#)
- [Omgaan met differentiatie](#)
- [Lobbycampagne voor startende leerkrachten](#): www.startendeleraar.be
- [VRkeer](#)
- [My Talent Compass](#): gepersonaliseerd e-portfolio om professionele ontwikkeling in eigen handen te nemen <https://mytalentcompass.be/>
- [Co-teaching voor inclusie](#): ondersteuningsmateriaal inclusief onderwijs via co-teaching <https://co-teachingvoorinclusie.weebly.com/>

Wetenschap en Techniek



Taalontwikkeling bij het jonge kind



Diversiteit en Inclusie



Visie op Co-teaching voor Inclusie

Wat is inclusief onderwijs en waarom streven we dat na?

We volgen de delfte van Giangreco (2007) die stelt dat alle leerlingen welkom zijn in de gewone school en daar kwaliteitsvol onderwijs kunnen krijgen. Het betekent dat een bepaalde beperking of graad van beperking



Per kern / expertise

Wetenschap en techniek → Exploratio:

- [STEM3D](#): Denken, Doen & Dialoog-methodiek
- [Video-feedback](#): meerwaarde van video voor leerkracht
- [WetenschapsBalans](#): maatschappelijk gevoelige thema's in de wetenschapsklas
- [BeestenBrij](#): empathische houding bij leerlingen stimuleren via observatie van en reflectie over dieren. www.beestenbrij.be

- [FiloZoo](#): prikkelt kinderen om te filosoferen over natuur, wetenschap en techniek. www.filozoo.be
- [Ideeënfabriek Natuurwetenschappen](#): proces van wetenschappelijke conceptvorming vergemakkelijken www.ideeenfabriekwetenschappen.be
- [Wetenschapsreflex](#): inzicht van studenten in Nature of Science (NoS) vergroten www.wetenschapsreflex.be

Taalontwikkeling bij het jonge kind

- [BECERID](#): kleuterblog Kleutergewijs www.kleutergewijs.be
- [STEM op taal](#): STEM en taal stimuleren bij kansarme kleuters
- [Optimaal Maxitaal](#): interactiekwaliteit kleuteronderwijs <https://maximaal-megataal.odisee.be>
- [Spreeken verfijnen in kleuterklas](#): taalmethodiek kaatje klank www.kaatjeklank.be
- [Rekenen op Taal](#): taalontwikkelen wiskundeonderwijs
- [wereldwoorden](#): woordenschatontwikkeling bij kleuters

Diversiteit en Inclusie → Nieuwe vormen van leren:

- [Zet je EF-bril op](#): versterken van zelfsturende vaardigheden bij jonge kinderen www.ef-bril.be
- [Veerkracht ondersteunen bij ouders en kinderen van vluchtelingengezinnen](#)
- [Onderwijsinnovatie taal via ICT](#): MOOC academische taalvaardigheid
- [Reflectie in CSL](#): evaluatie-tool van attitude binnen community service learning
- [Storytelling Frans](#): Frans boeiend houden door verhalen
- [Diversidate-Junior](#): interlevensbeschouwelijke competenties (ILC) en dialoog (ILD) bevorderen
- [Anders evalueren en rapporteren](#)
- **Tienerscholen**
- **Omgaan met differentiatie**
- **Lobbycampagne voor startende leerkrachten**: www.startendeleraar.be
- [VRkeer](#)

- [My Talent Compass](#): gepersonaliseerd e-portfolio om professionele ontwikkeling in eigen handen te nemen <https://mytalentcompass.be/>
- [Co-teaching voor inclusie](#): ondersteuningsmateriaal inclusief onderwijs via co-teaching <https://co-teachingvoorinclusie.weebly.com/>



pieter.tijtgat@odisee.be

neuromythes.odisee.be

www.odisee.be/onderzoeksgroep-onderwijs