



Krachtig leren, dat doe je met je brein

On²oed
Onderzoeksgroep Onderwijs

Over de rol die neurowetenschappelijk onderzoek kan betekenen voor het onderwijs

VLOR-inspiratiedag School ♥ onderzoek,
14/02/2019

Pieter Tijtgat, PhD



Waarom zitten jullie hier?

Inspiratie opdoen

Iets bijleren over het brein en hoe leren werkt?

Ideeën meenemen die helpen voor het onderwijs, de leerlingen in je school 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?

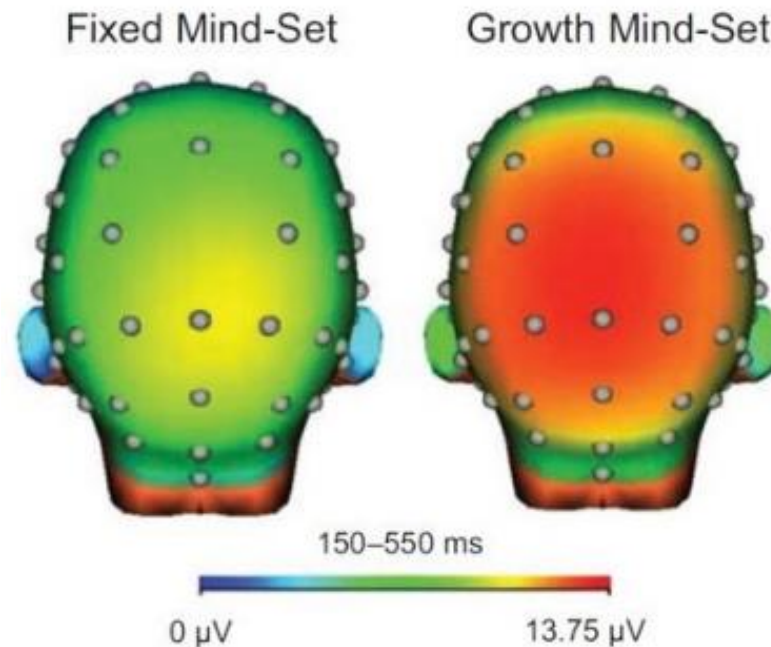
Instead of...

- 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.

Try thinking...

- 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!

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

Als leerkracht (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: Ik geef supergraag les, 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?

Actief leren?



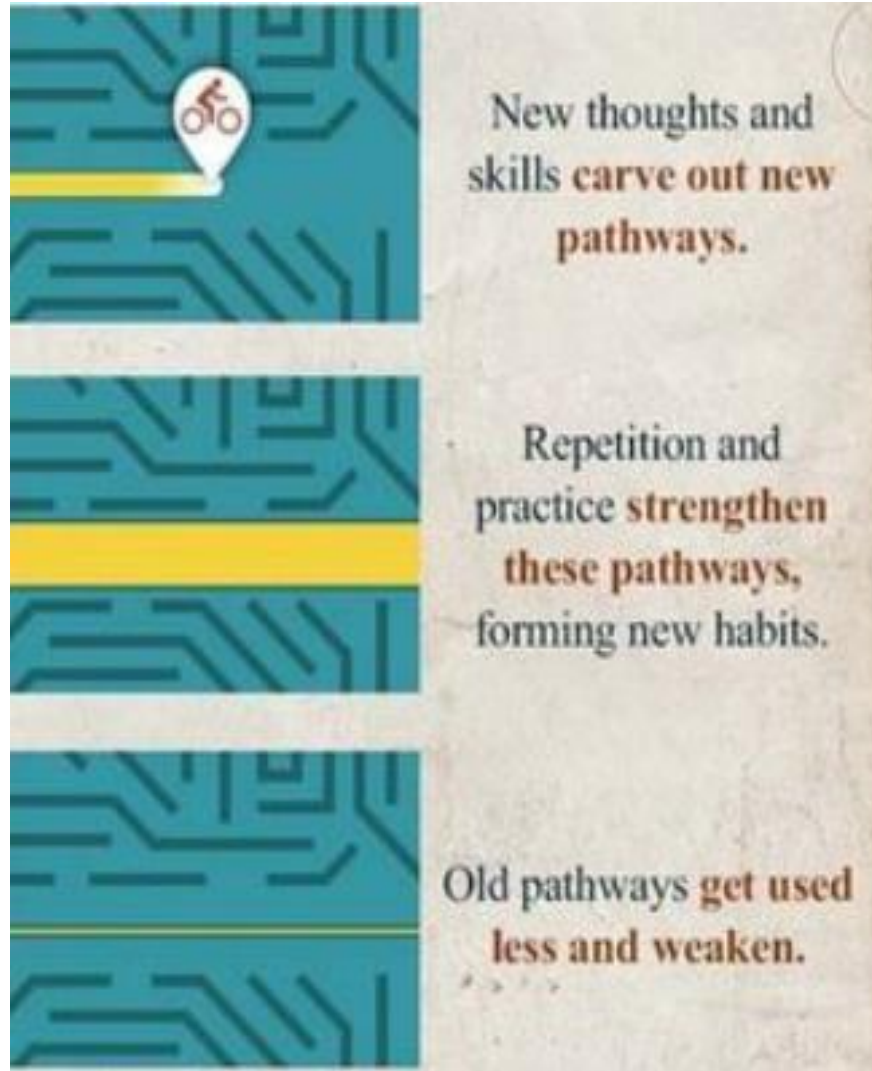
Actief leren?



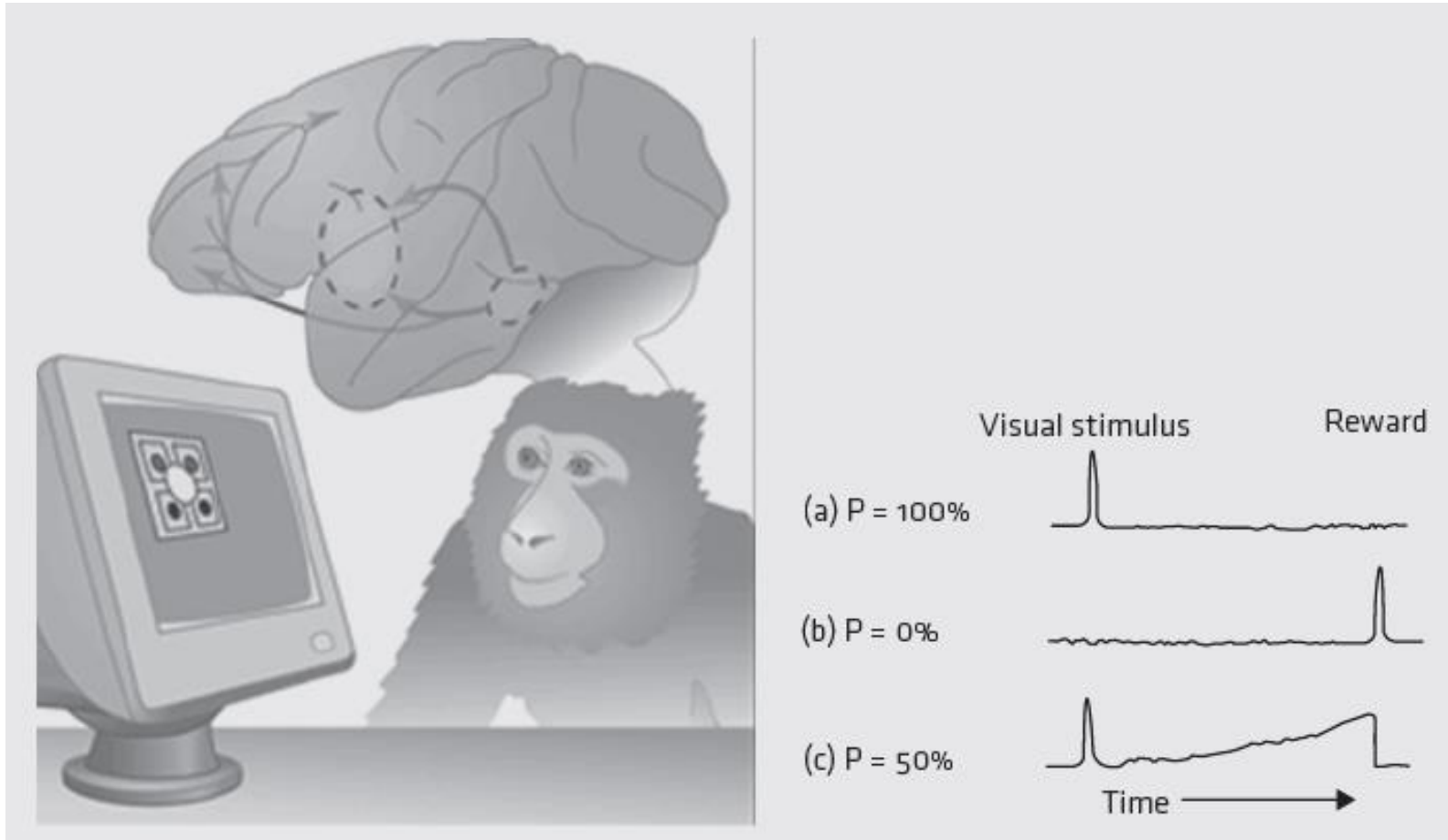
Waarom herhalen?



Waarom herhalen?



Motivatie door toeval: onverwachte beloning



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)

(inter)actief leren met behulp van ICT

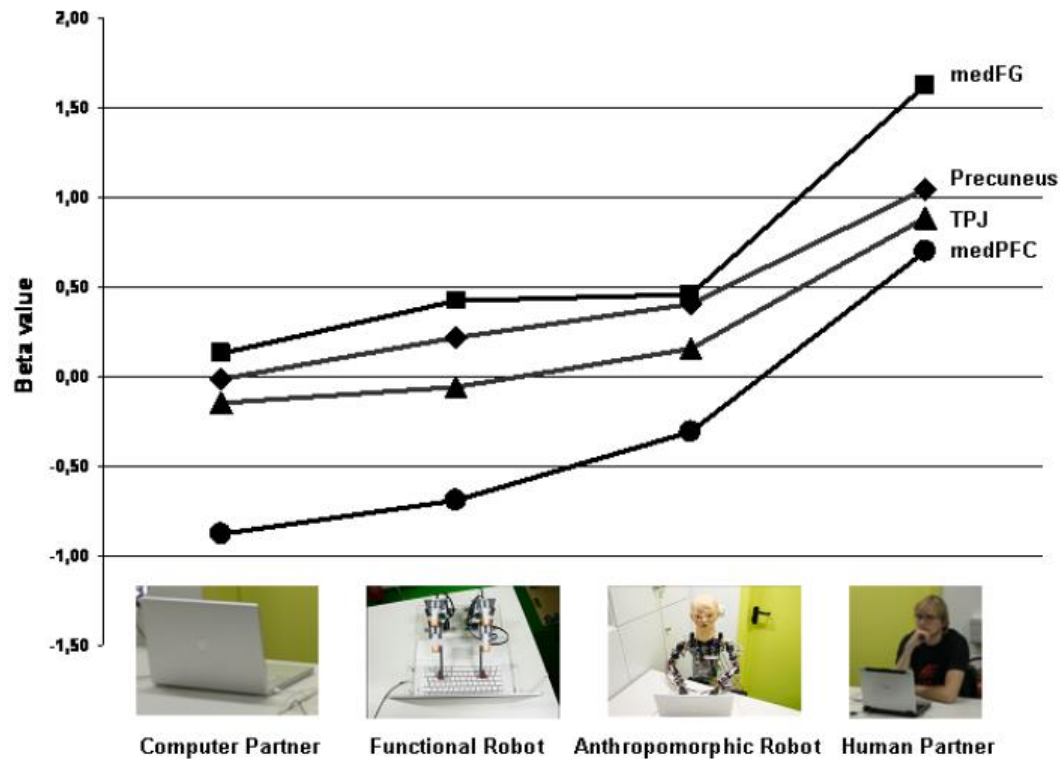


Figure 5. Averaged parameter estimates (beta values) for each condition derived from the individual local maxima activations (TPJ = temporo-parietal junction; medFG = medial frontal gyrus; medPFC = medial prefrontal gyrus; Precuneus).
doi:10.1371/journal.pone.0002597.g005

Krach et al. (2008)

Take home

'GELOOF' IN EEN GROEI MINDSET

ACTIEF LEREN DOOR

HERHALING

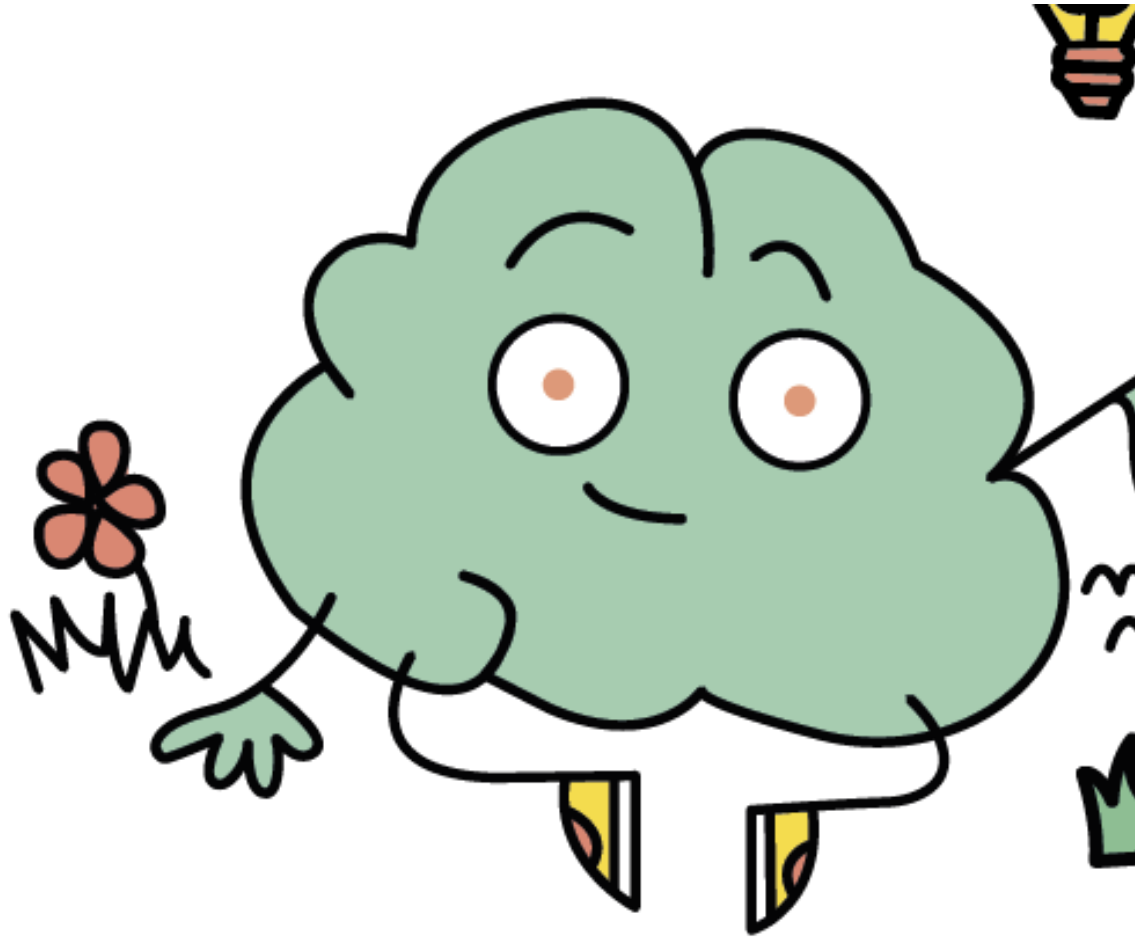
COMPETITIE

SAMENWERKING

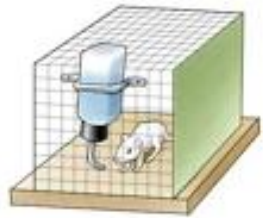
TOEVAL

ROL VAN EMOTIES

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



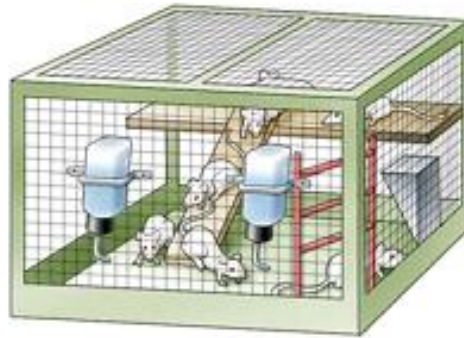




Impoverished
environment



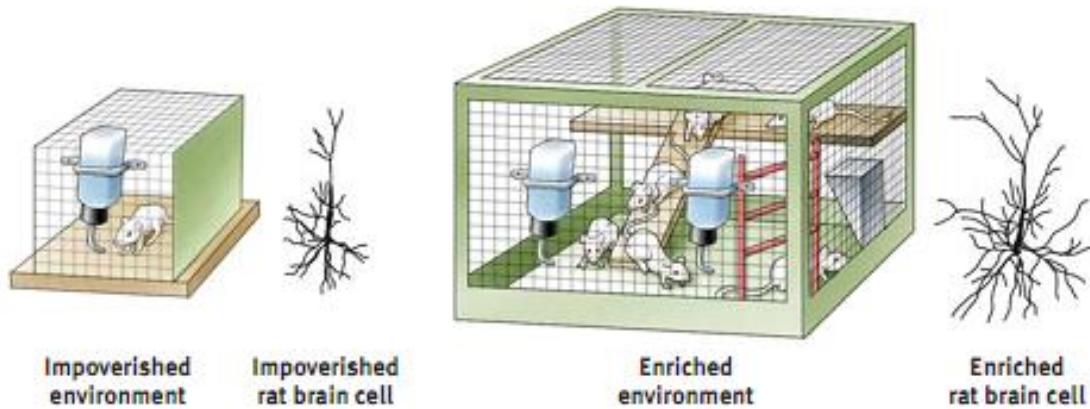
Impoverished
rat brain cell



Enriched
environment



Enriched
rat brain cell

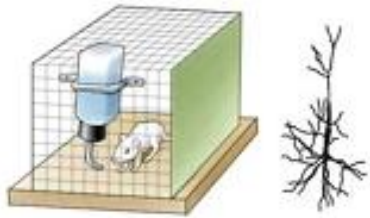


ARM



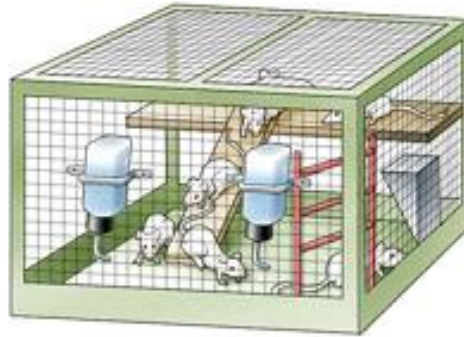
'RIJK' / NORMAAL

OVERPRIKKELING?



Impoverished
environment

Impoverished
rat brain cell



Enriched
environment



Enriched
rat brain cell



ARM



'RIJK'







**Neuro-
biologisch**



**Cognitief
psychologisch**

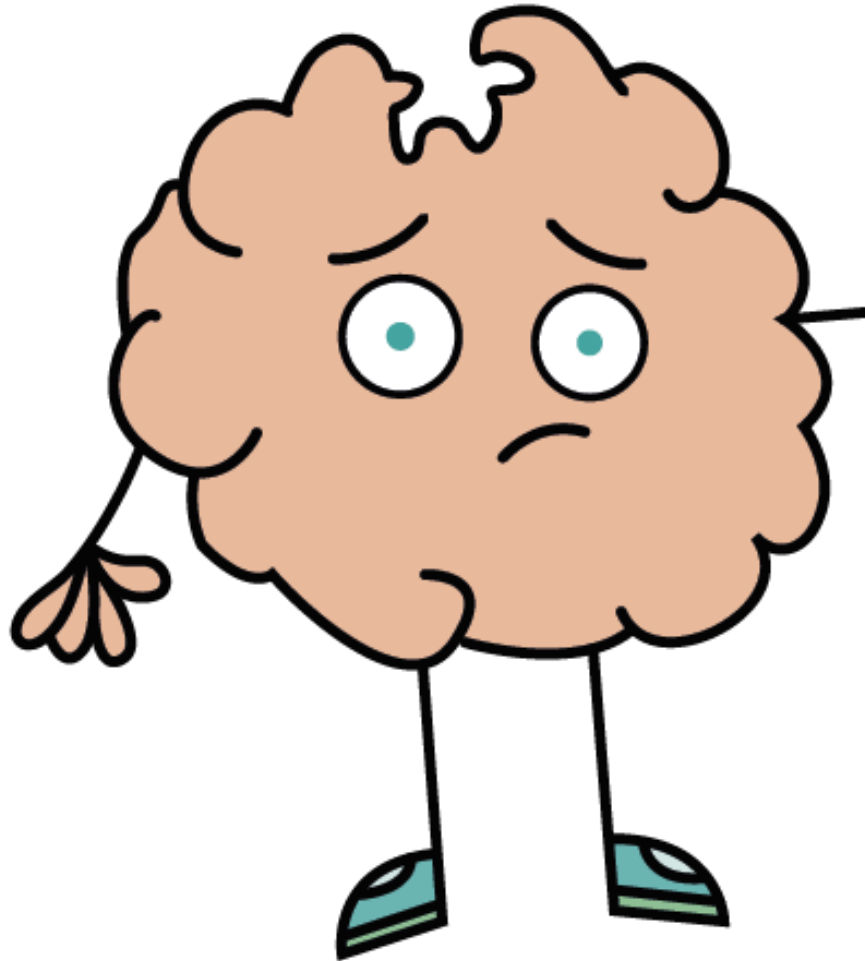


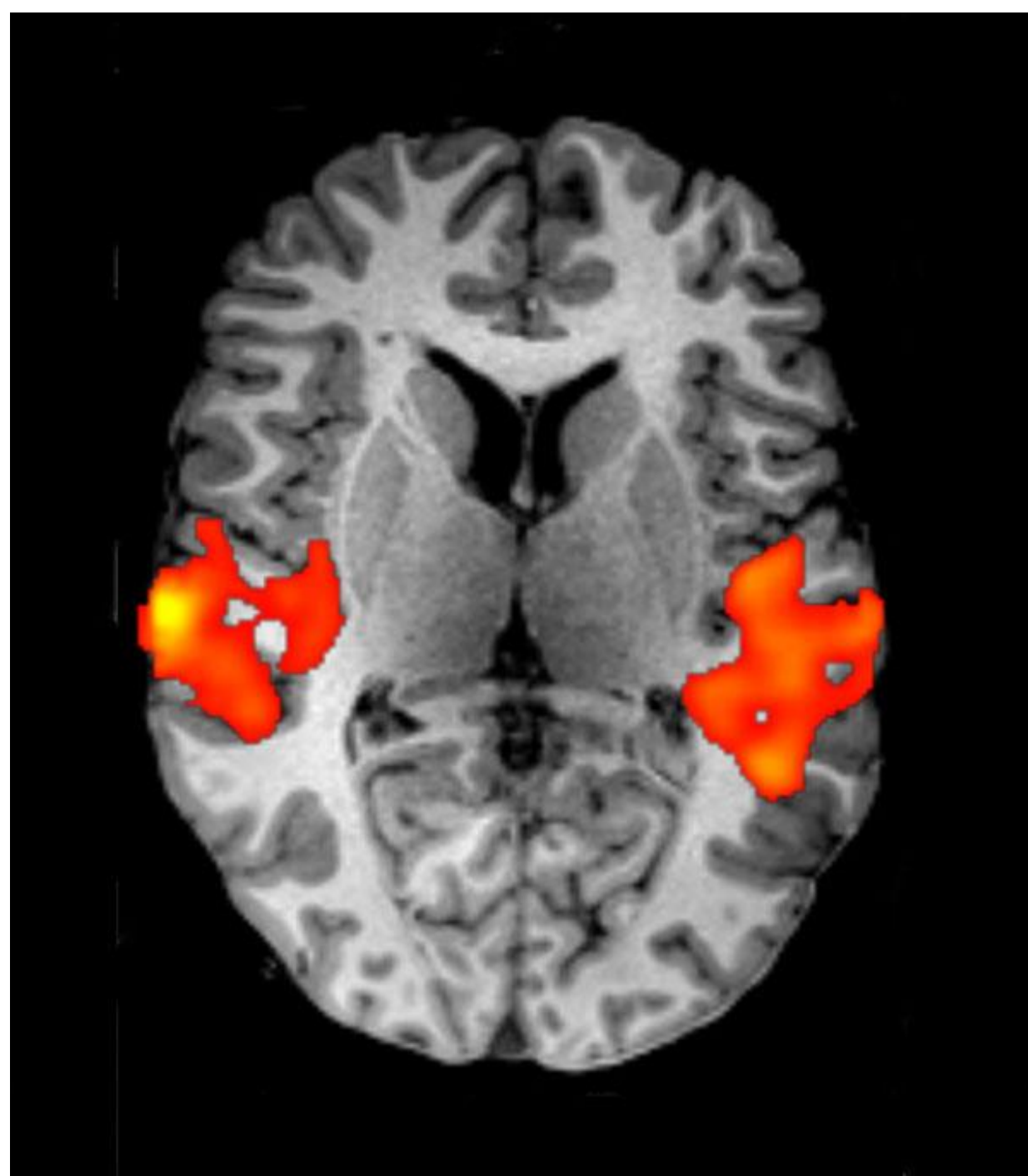
gedrag

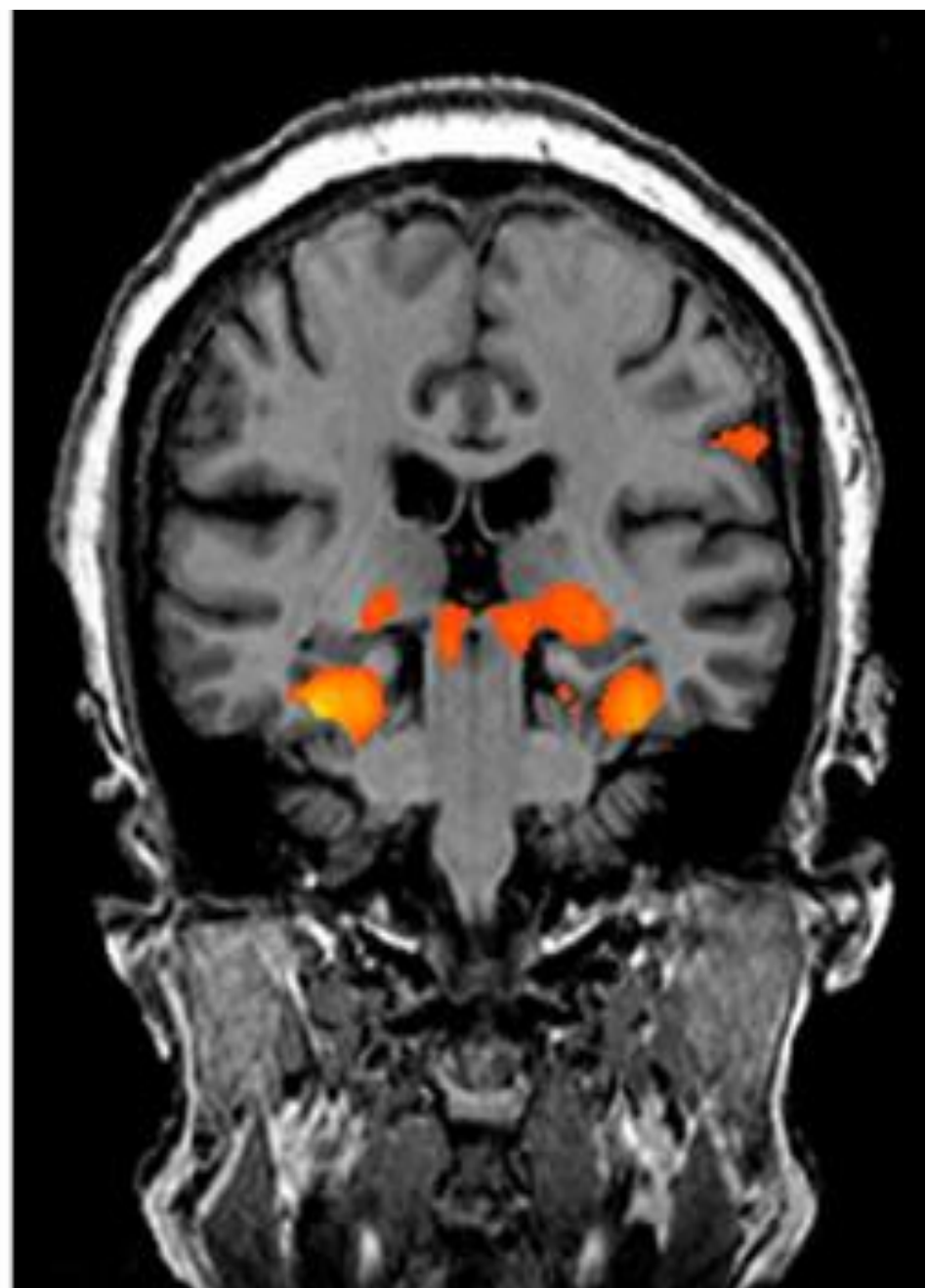
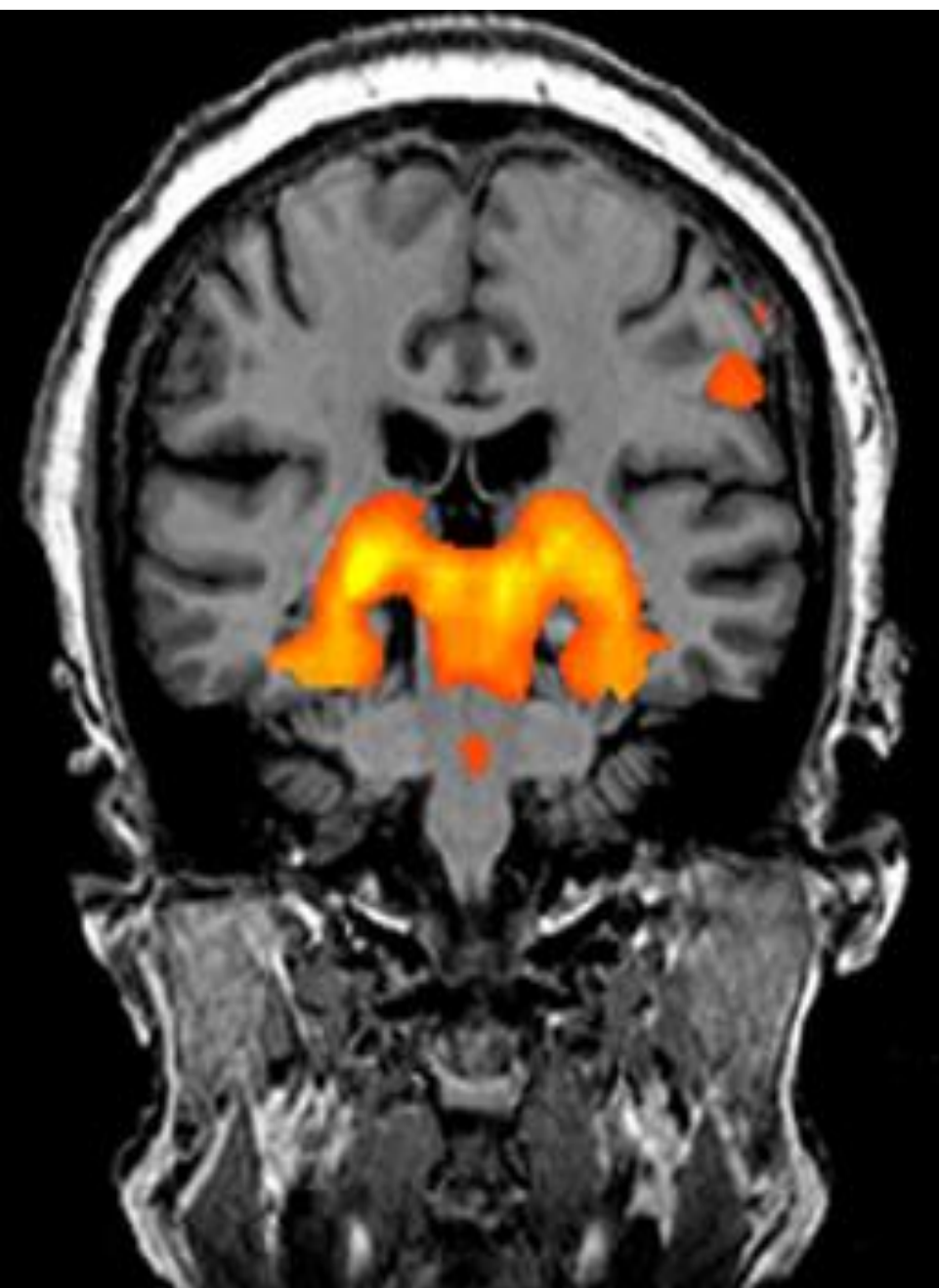


Direct toepasbaar in onderwijs

Onze hersenen gebruiken maar 10% van de totale hersencapaciteit?







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 coördinatioefeningen 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 coördinatioefeningen 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?

Leerkracht maakt keuzes...



Leerkracht doet er toe!

Take home

'GELOOF' IN EEN GROEI MINDSET

ACTIEF LEREN DOOR

HERHALING

COMPETITIE

SAMENWERKING

TOEVAL

ROL VAN EMOTIES

(+ let op voor nonsens: neuromythes)



pieter.tijtgat@odisee.be

neuromythes.odisee.be

www.odisee.be/onderzoeksgroep-onderwijs