



### Overzicht

Relatie cognitie en bewegen

1. Relatie motoriek neurologische ontwikkelingen
2. Relatie motoriek executieve functies
3. Relatie motoriek werkgeheugen
4. Relatie motoriek faalangst

Consequenties voor leren en testafname



WISC-V-NL 2

### Relatie motoriek-cognitie

Relatie op verschillende niveau's

Positieve effecten van bewegen op cognitie

- bloedsomloop, zenuwbanen

Negatieve effecten van bewegen op cognitie

- executieve functies & werkgeheugen, faalangst



11

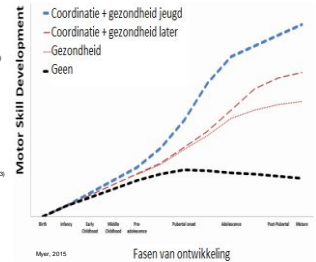
### Relatie motoriek-neurologische ontwikkeling

Neurochemisch (groeifactoren, neurotransmitters (Wissel, 2007))

Bloedsomloop (doorbloeding hersenen, bloedvaten)

Permanente veranderingen o.a. nieuwe zenuwcellen sterkere verbindingen

Bewijslast: gemiddeld (o.a. Best, 2010; Wisselkamp, 2015)



### Relatie motoriek-cognitie

Vooraf koppeling op het gebied van concentratie en minder duidelijk naar leerprestaties. Vooral effectief bij kinderen met achterstanden (Diamond & Lee (2011))



Figuur 2: Gemiddelde scores op spelling en rekenen

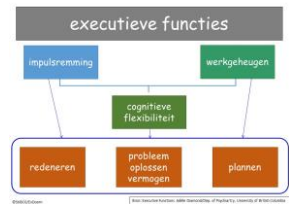
Muller-deWitman, 2015 Workshop van Kennis 11

### Onderliggend: motoriek en executieve functies

Motorische problemen in verband met:

- Inhibitie/impulsremming
- werkgeheugen,
- plannen
- verwerkingssnelheid
- Niet met cognitieve flexibiliteit (Leonaert, 2015)

Inhibitie bij emotionele stimuli zwakker (Rutten-Gilbertson, 2015)



© Pearson Education

© Pearson Education, alle rechten voorbehouden. © Pearson Education of WISC-V-NL

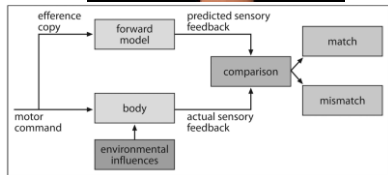
14

### Planning en bijsturing tijdens de beweging

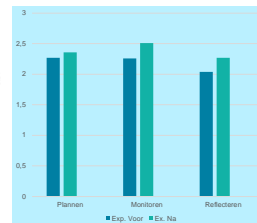
Minder goed kunnen plannen van een (motorische) opdracht. Dit heeft effect op alle praktische taken (Wijck, 2012).  
De voorvoeding van uitkomsten is van belang voor de bijsturing van de beweging



Adams, 2015



### Sport als middel om executieve functies te trainen



Sluis, Momborg, Leuning, Aart & Punt, 2017

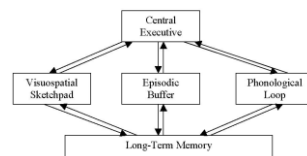
### Relatie motoriek en werkgeheugen

Problemen met:  
-visueel ruimtelijk werkgeheugen  
→senso-motorische aanpassingen en meerdere handelingen uitvoeren  
-auditief/phonologisch werkgeheugen  
→instructie en zelfinstructie (Bakard, 2017)  
episodische buffer  
→verminderde opslag van handelen in situaties



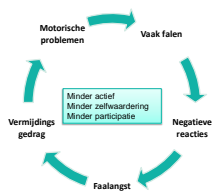
### Relatie motoriek en werkgeheugen

Werkgeheugen  
Visueel-ruimtelijk  
Fonologisch: Auditieve informatie  
Episodische buffer  
  
Complexiteit en soort taak  
· hoe meer er van je werkgeheugen wordt gevraagd.  
  
Onderzoek is inconsistent  
(Verbaal/visueel-ruimtelijk)  
Lijkt een relatie tussen WM en motoriek, persoonsafhankelijk (Buckley, 2010; Bakard, 2016)



### Relatie motoriek-faalangst

Zwakkere motoriek heeft negatieve invloed op zelfwaardering (Tudman et al., 2015)  
Angst heeft een negatieve invloed op het werkgeheugen  
Widening gap (Stoner & Peak, 2015)  
Kan voorkomen worden door training: o.a. Playing for Success en Schools in motion (Wol, 2016) en zelfs leiden tot meer schoolsucces



### Werkgeheugen compenseren

Hoeveelheid instructie → overload (werkgeheugen)  
Lagere score werkgeheugen = lagere score op expliciet motorisch leren (Bakard, 2017)  
Werkgeheugen van kinderen nog sterk in ontwikkeling (Gathercole, 2004)  
Gebruik maken van impliciete motorische instructie:  
· foutloos leren  
· resultaat gericht leren  
· differentieel leren  
· imitatie en analogoos leren



WISC-V-NL



### Risico's voor testafname

Kinderen met zwakke motorische ontwikkeling scoren zwakker op IQ-test  
 -3 op de 4 wiskundig hoogbegaafde motorisch zwakke kinderen worden niet erkend door een reguliere intelligentietest. (Shogren, 2010)  
 -lijdsdruk en zware (simultane) motorische taken belasten de intelligentie

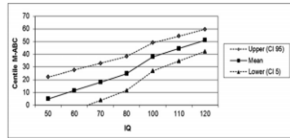
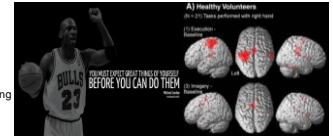


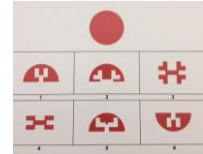
FIGURE 2 Relationship between motor percentile and IQ scores: expected motor percentile score based on IQ bands (n = 460). CI, confidence interval. Smi, 2012

### Advies voor testen

- Oplossingen:
- train (mental imaging & video)
  - compenseer (impliciete instructie en beperking motorische taken)
  - controleer (wat gebeurt er per test)



- WISC: Speciale aandacht voor:
- Coderen
  - Blokpatronen
  - Scores op: plaatjesreeksen, figuren samenstellen, cijferreeksen, cijfers en letters nazeggen



Vergelijking indexen, opmerking maken bij totaal IQ en mogelijke invloed van de motoriek

**MOTORIEK EN INTELLIGENTIE**

Remo Mombarg  
 r.mombarg@rug.nl

1. Relatie motoriek neurologische ontwikkelingen
2. Relatie motoriek executieve functies
3. Relatie motoriek werkgeheugen
4. Relatie motoriek taalvaardigheid

Consequenties voor leren en testafname

