



Ilona Friso-van den Bos

Making sense of numbers

Number sense van kleuterklas tot schoolkind, en relaties met rekenen en werkgeheugen

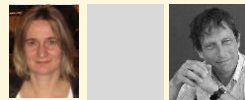


Universiteit Utrecht

Making sense of numbers
Early mathematics achievement and working memory in primary school children

Ilona-Friso-van den Bos

12 september 2014



Deze presentatie

- Focus: hoe hangt het werkgeheugen samen met *number sense*?
- Verschillende hoofdstukken uit het proefschrift
 1. Literatuur analyse
 2. Korte studies
 3. Langlopende studie
 4. Training



Universiteit Utrecht

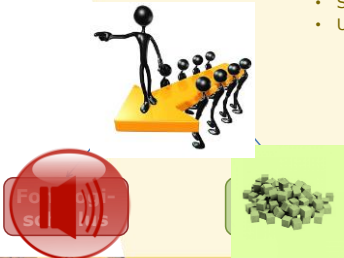
Theoretische achtergrond

- Werkgeheugen: kort informatie opslaan (niet lange termijn)
- Bij alle dagelijkse taken nodig
- Tekorten in werkgeheugen kunnen zorgen voor beperking



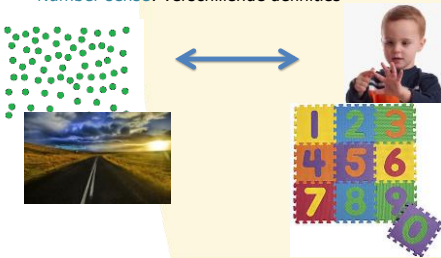
Theoretische achtergrond (2)

- Inhibitie
- Shifting
- Updating



Theoretische achtergrond

- Number sense: verschillende definities



Theoretische achtergrond (3)

- Werkgeheugen is een goede voorspeller van rekenvaardigheid
 - Deelsommen onthouden
 - Bijhouden hoever al geteld
 - Wisselen tussen optellen en aftrekken
 - Zich opdringende antwoorden onderdrukken ($3 \times 4 = 7$)
- Daarom is aannemelijk dat ook **number sense** verband houdt met het werkgeheugen



Studie 1: Literatuur analyse

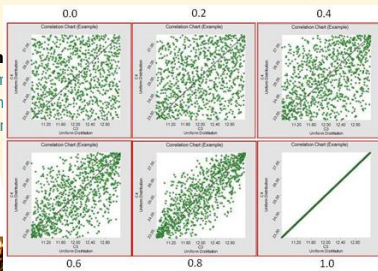
- Meta-analyse
- Eerst zoeken naar alle literatuur
- Correlaties in een bestand zetten
- Achtergrondgegevens in een bestand zetten
- Kijken wat de gewogen gemiddelde correlatie is en of verschillen verklaard kunnen worden door achtergrondgegevens



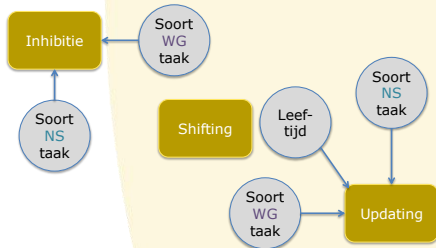
Studie 1: Literatuur analyse (2)

- Voor deze studie is alleen gekeken naar de functies van de centrale executieve: **inhibitie**, **shifting** en **updating**.

- **Gewogen gem**
- **Inhibitie** en **num**
- **Shifting** en **num**
- **Updating** en **num**



Studie 1: Literatuur analyse (3)



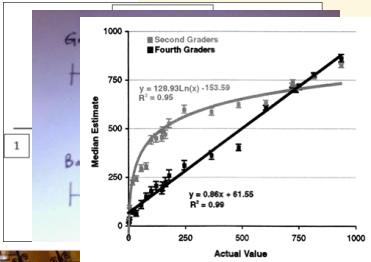
Conclusies studie 1

- Er is een verband tussen **number sense** en zowel **inhibitie** als **updating**.
- Dit verband is er niet voor **shifting**.
- Variatie in de grootte van het verband heeft te maken met
 - de taken
 - de leeftijd van de kinderen



Studie 2: Getallenlijn

- Getallenlijn: **number sense** maat

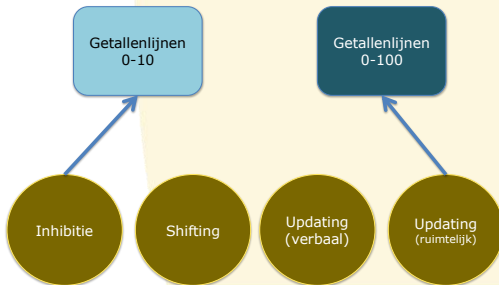


Studie 2: Getallenlijn (2)

- Onderzoeksvraag: Hangt de mate waarin kinderen **lineaire en logaritmische plaatsingen** maken samen met hun **executieve functies**?
- Deelnemers: kinderen uit groep 1 t/m 3
- **Getallenlijntoets**: 1 t/m 10 en 1 t/m 100
- Executieve functies:
 - **Inhibitie** – flanker taak (schapen)
 - **Shifting**: kaart sorteer toets
 - **Updating**: Word recall backward en Odd one out



Studie 2: Getallenlijnen (3)



Studie 2: Getallenlijnen (4)

- Conclusie 1: Inhibitie hangt samen met prestaties op een getallenlijn van 0-10
- Conclusie 2: Ruimtelijke updating hangt samen met prestaties op een getallenlijn 0-100



Studie 3: Factoren

- Zelfde opzet als in studie 2, maar dan breder getrokken:
 - Number sense met veel meer maten gemeten en factoren gemaakt
 - Van het werkgeheugen ook de fonologische lus en het visueel-ruimtelijk schetsblok betrokken
- Met 442 kinderen uit groep 2



Studie 3: Factoren (2)

Symbolisch getalbegrip




Nonsymbolisch getalbegrip

59

5 8

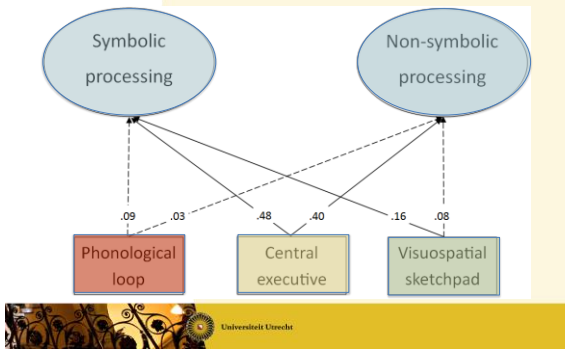
Univeriteit Utrecht

Studie 3: Factoren (3)

- Fonologische lus: word recall 
- Visueel-ruimtelijk schetsblok: dotmatrix 
- Centrale executieve: word recall backward en odd one out 



Studie 3: Factoren (4)



Studie 3: Factoren (5)

- Conclusie 1: Symbolische number sense hangt samen met centrale executieve en visueel-ruimtelijk schetsblok
- Conclusie 2: Nonsymbolische number sense hangt samen met centrale executieve
- Conclusie 3: Fonologische lus houdt zich nog even stil

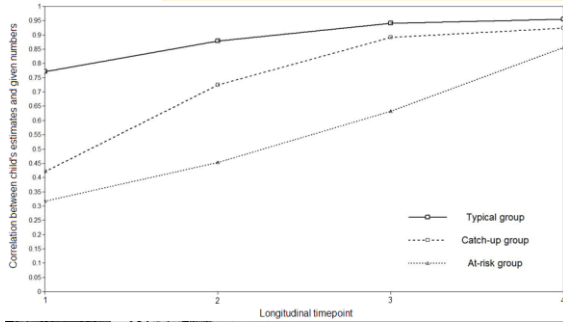


Studie 4: Langlopende studie

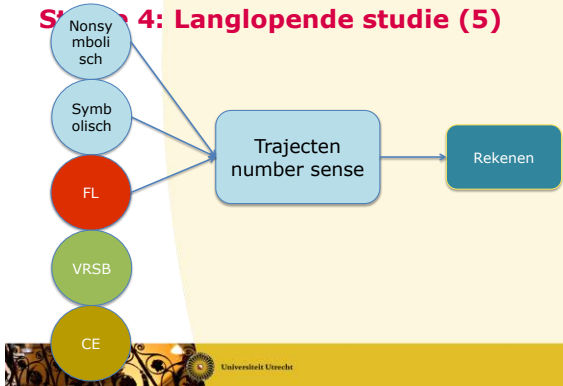
- Onderzoeksvraag: Hoe voorspelt *werkgeheugen* in de kleuterklas ontwikkelingspaden in groep 3 en 4?
- Zelfde *werkgeheugentaken* als in voorgaande studie
- In groep 3 en 4: getallenlijntaak genomen als *number sense* maat
- 3 verschillende ontwikkelingstrajecten gedefinieerd in getallenlijnen



Studie 4: Langlopende studie (2)



Studie 4: Langlopende studie (5)



Interim samenvatting

- 1. Inhibitie en updating hielden in eerdere studies verband met **number sense** (studie 1)
- 2. Inhibitie en visueel-ruimtelijke updating houden verband met **getallenlijn prestaties** (studie 2)
- 3. Visueel-ruimtelijk schetsblok en **centrale executieve** houden verband met **number sense** in de kleuterklas (studie 3)
- 4. Gaan we naar verloop over tijd kijken, dan begint de **fonologische lus** een rol te spelen (studie 4)

Interim discussie

- Werkgeheugen en number sense houden duidelijk verband
- Interpretatie 1: ruimtelijk werkgeheugen is belangrijker on-the-spot, verbaal werkgeheugen voor ontwikkeling
- Interpretatie 2: ruimtelijk werkgeheugen is belangrijk bij jonge, en verbaal bij oude kinderen
- **Onduidelijkheid: causale rol**



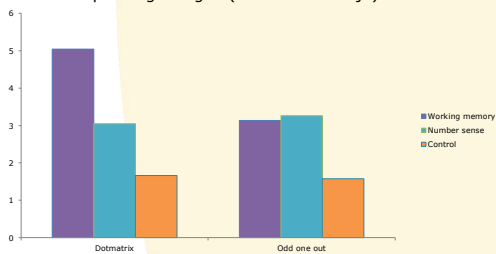
Studie 5: Training

- Experimentele groep: getalbegrip
- Experimentele groep: werkgeheugen
- Controlegroep
- Allemaal kleuters uit groep 2, laagste 40% op UGT

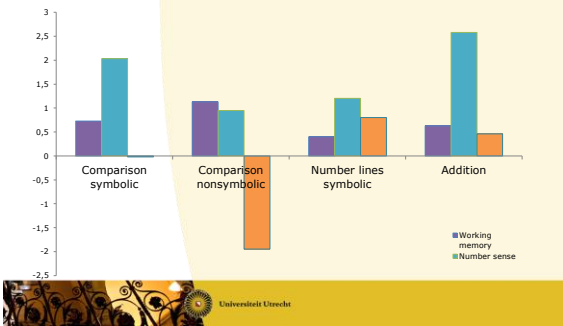


Studie 5: Training (2)

- Effecten op werkgeheugen (visueel-ruimtelijk)



Studie 5: Training (3)



Studie 5: Trainingen

- Conclusie 1: **Werkgeheugen** valt te trainen
- Conclusie 2: Door het **werkgeheugen** te belasten met **number sense** activiteiten train je het ook
- Conclusie : Verbeterd **werkgeheugen** leidt niet tot verbeteringen in **number sense** zonder **number sense** oefening



Algemene conclusies en implicaties

- Werkgeheugen is van belang voor number sense
- Tekorten in het werkgeheugen kunnen een hindernis vormen
- Werkgeheugen trainen om number sense te verbeteren werkt echter niet
- Dit betekent dat tijdens het onderwijs expliciet rekening gehouden moet worden met het werkgeheugen
 - Aflleiding weghalen
 - Hulpmaterialen
 - Geheugensteuntjes



Contact info

- E-mail: i.vandenbos@uu.nl
- Web: Ilona Friso-van den Bos (google)
- Profiel en dissertatie: <http://www.uu.nl/staff/ivandenbos/0>
(tab: publications)