



Interventie bij beginnende lezers: GraphoGame^{NL}

Dr. Wim Tops

Afdeling Neurolinguïstiek
Centre for Language and Cognition Groningen



Serious gaming

- Een *serious game* is een spel niet enkel voor vermaak maar met een leerrijk doel
 - Iets bijleren
 - Extra oefening
 - Inzicht verwerven
- Gaming versterkt de beleving en daarmee de verwerking van informatie



Serious gaming op school?

- Digital Game-Based Learning
- Unieke leeromgeving
 - Digitaal
 - Game-based
 - Motiverend
 - Geïndividualiseerd
- Verregaande differentiatie
- Intensieve(re) remediëring



DGBL

- Computer centraal
- Zelfstandig
- Krachtig
- Flexibel
- Adaptief
- Individueel
- Dynamisch

Klassiek leeromgeving

- Leerkracht centraal
- Afhankelijk
- Gestuurd
- Vastliggend
- Gericht op gemiddelde leerling
- Statisch

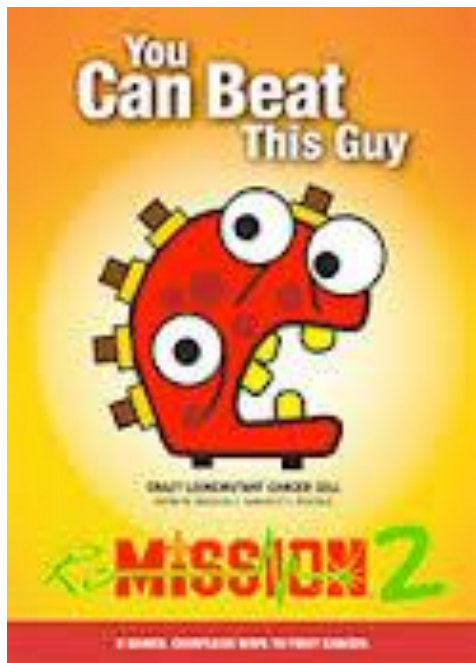


Waarom serious gaming?

- Héél motiverend
- Veelvuldige en intensieve blootstelling aan leerinhoud(en)
- Flexibel
 - Specifieke doelen
 - Feedback
 - Beloning
- Gedetailleerd inzicht in leerproces



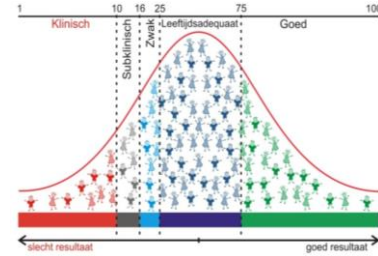
Bekende serious games





Serious games voor lezen?

- Leesniveau is sterk afhankelijk van taalachtergrond, SES ouders en onderwijsomgeving
- Aanvankelijk lezen is sterk gestandaardiseerd in Vlaanderen en Nederland
 - Gestandaardiseerde methodes en toetsen
 - Klassikale aanpak (of leesgroepjes)
 - Differentiatie met inzet van leesouder(s)

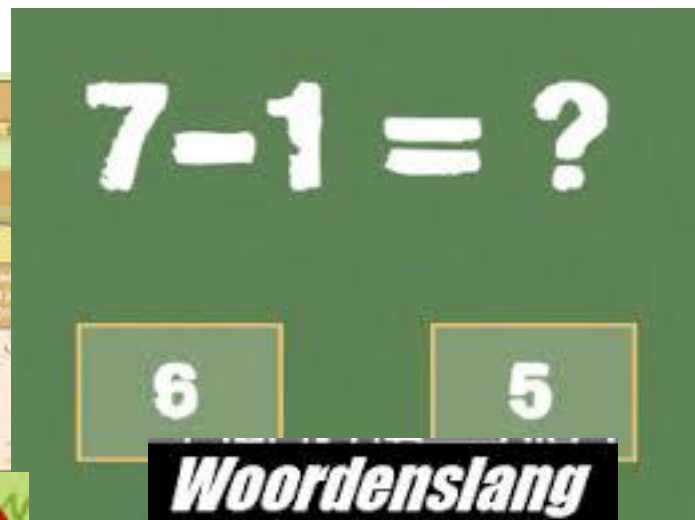


Lezen is een continuüm

- Niet alleen dyslectici hebben problemen met lezen
 - Ongeveer 15% van de 15-jarigen in Nederland leest heel zwak (Pisa onderzoek; OECD, 2010)
 - 25% van de kinderen uit het zesde leerjaar heeft een achterstand van 2 jaar wat betreft leesvloeiendheid (Inspectie van het Onderwijs, 2007)
- Oorzaken
 - Familiale achtergrond (SES, Nederlands L2; Mol & Bus 2011)
 - Gebrekkige aanpassing van het onderwijs aan de specifieke behoeften van zwakke leerlingen (Inspectie van het Onderwijs, 2007)



Lijst lijkt eindeloos...



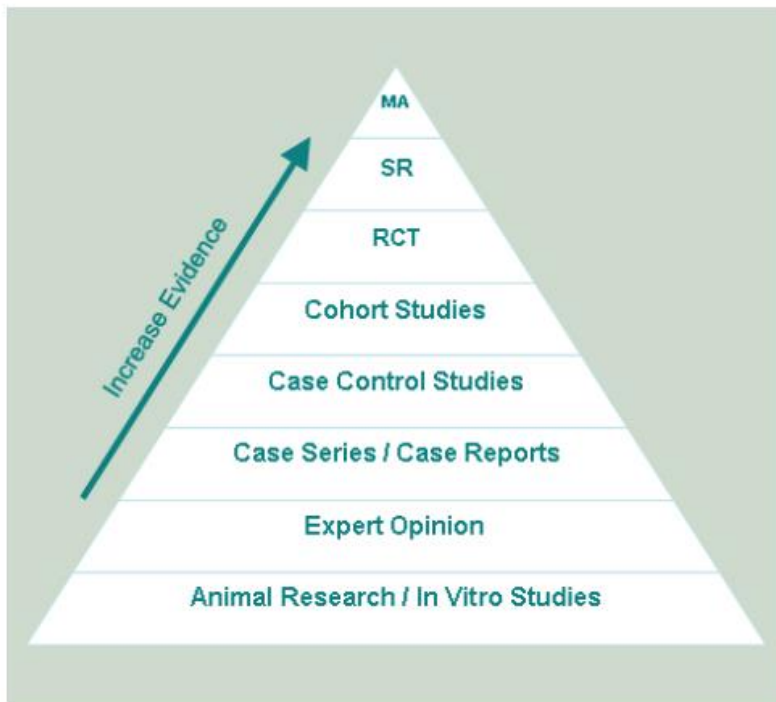


Evidence-based practice

- Wetenschappelijk onderbouwd
- Onderzoek naar effectiviteit
 - (Multiple) case study design
 - Groepsvergelijking met controleconditie
 - Meta-analyses
 - Randomized control trial design



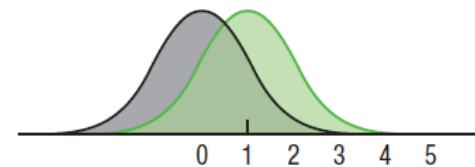
Evidence-based practice



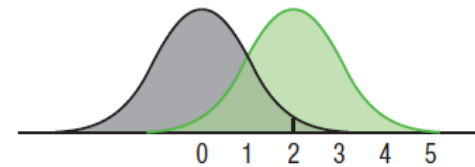
(a) $d = +0.2$



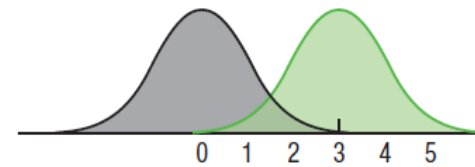
(b) $d = +1.0$



(c) $d = +2.0$

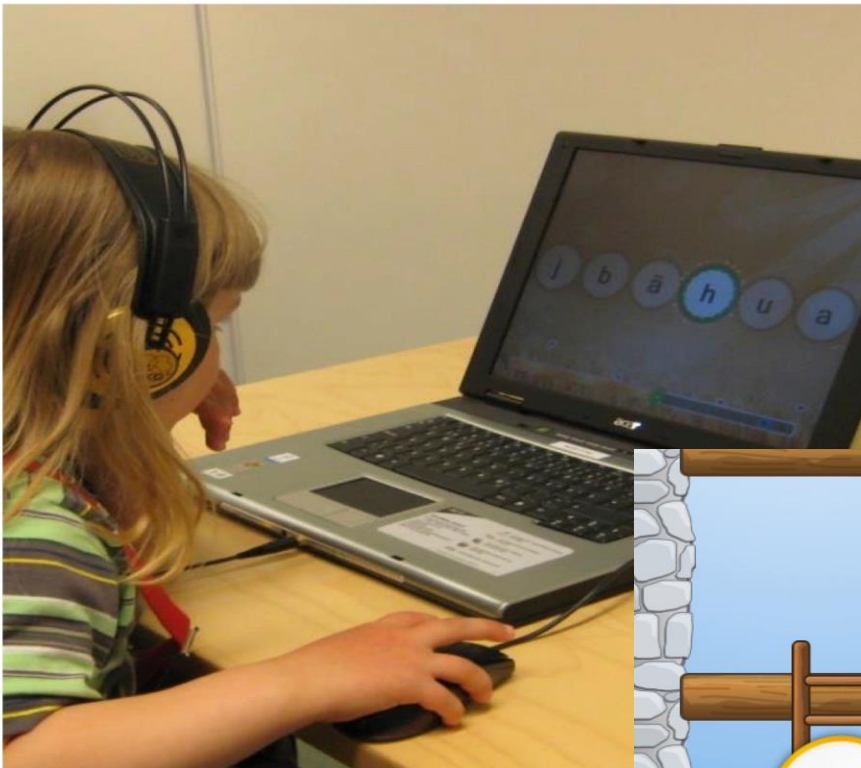


(d) $d = +3.0$





GraphoGame





Wat is GraphoGame?

- DGBL- training en diagnostische tool voor aanvankelijk lezen
- Kinderen horen spraakklanken, lettergrepen en woorden, en moeten deze matchen met letters en geschreven woordjes op het scherm
- Slechts 10-15 minuten per dag gedurende enkele weken
- Thuis of in de klas



GraphoGame

- Ontwikkeld in het Fins
- Fins
 - Transparante taal
 - Letterkennis is beste voorspeller voor lezen
- Doel
 - Verbeteren van fonologisch bewustzijn
 - Koppeling van klank en teken
 - Automatisering door herhaalde oefening



GraphoGame

- Zwakke lezers lezen tot 10 keer minder dan gemiddeld
- De diagnose dyslexie kan pas relatief laat (eind tweede leerjaar) worden gesteld; GraphoGame kan zwakke lezers vroeg opsporen
- GraphoGame is voor iedereen, is leuk om te spelen en werkt motiverend
- De graphics en spel-elementen worden voortdurend verbeterd



Evidentie voor GraphoGame: Fins

- 1-3 sessies van 20 minuten toonden een voordeel voor GG-gebruikers ten opzichte van een controleconditie (Lyytinen et al., 2007)
- 28-weeken interventie met GG bij 6-7 jarigen (Saine et al., 2010, 2011)
 - Betere leesvloeiendheid op 7-8 jaar dan controlegroep
 - Betere decodeervaardigheden, accuraatheid en spelling dan controlegroep



Evidentie voor GraphoGame: Nederlands

- 10-weken training
 - Einde van de kleuterklas
 - Kinderen met een familiair risico op dyslexie
- Resultaten
 - Geen effect op letterkennis
 - Geen verbetering van fonologisch bewustzijn
- Beperkingen
 - Teveel inhoud aangeboden
 - Geen controletaak



Evidentie GraphoGame: wereldwijd

- Engels, Spaans, Duits, Portugees, ..., Bahasa, Mandarijns, Pingin, ...
- Afrikaanse talen
 - Inzetten in ontwikkelingslanden
 - Met behulp van tablets
 - Effect blijft niet beperkt tot kinderen alleen



Onderzoeksvragen

- Werkt GraphoGame ook voor minder transparante talen zoals het Nederlands? Zo ja, op basis van welke mechanismes?
- Geven online (in-game) metingen betrouwbaardere uitkomsten dan voor- en nametingen
- Kunnen risicokinderen vroeger gedetecteerd worden door GraphoGame? De graphics en spelelementen worden voortdurend verbeterd



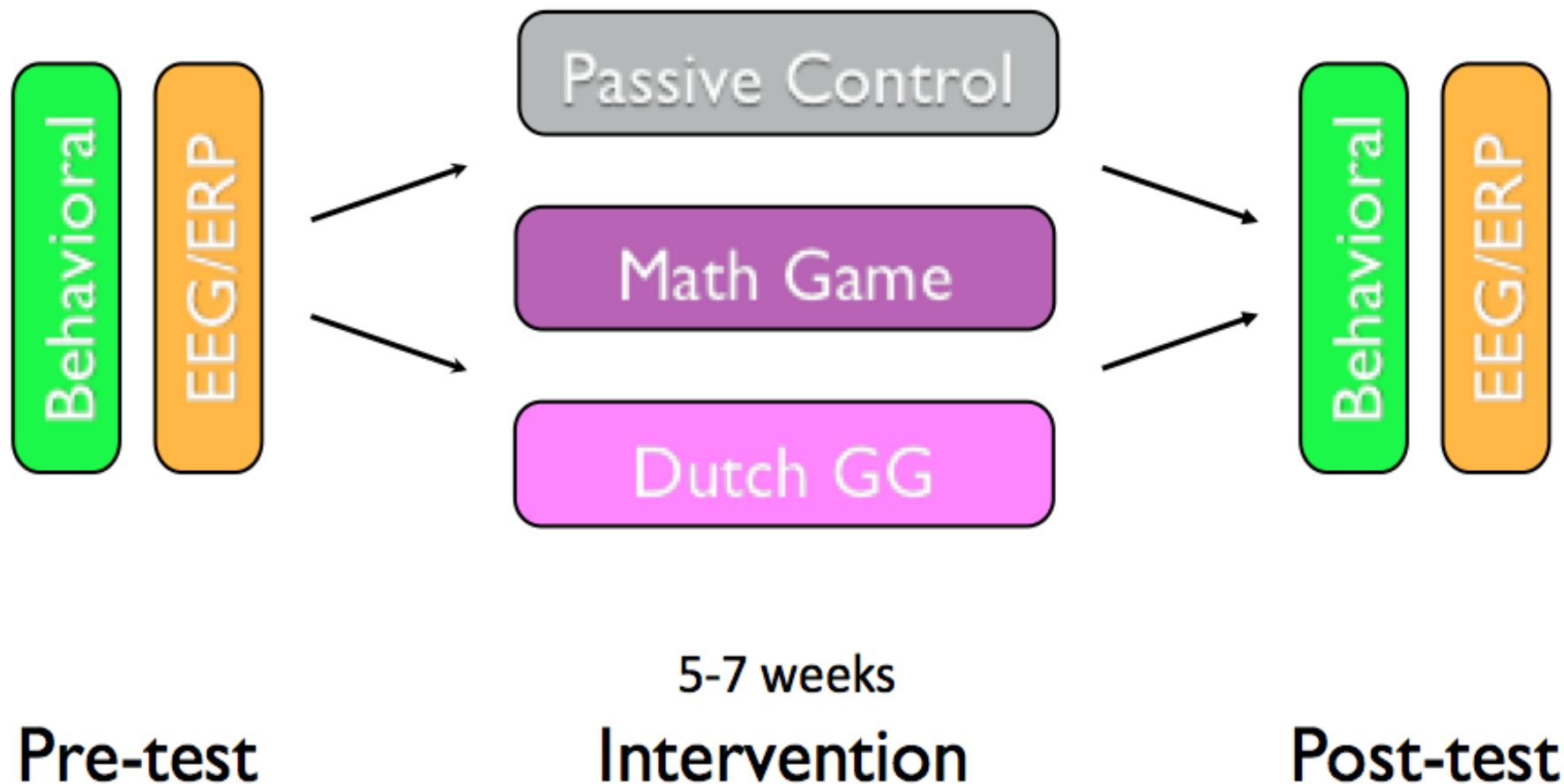
Opzet

- Meer dan 300 kinderen
 - Vlaanderen en Nederland
 - 120 lees-, 120 reken- en 60 controleconditie
- 5-7 weken gespeeld a rato 15 minuten per dag
- Inhoud afgestemd op *Veilig leren lezen*





Project 2015





Motivatie design

- Vroegdiagnostiek van leesproblemen is belangrijk. In-game resultaten bevatten mogelijke markers in het gedrag van risicokinderen
- Pen-en-papier tests zijn mogelijk niet sensitief genoeg om het trainingseffect ‘zichtbaar’ te maken
- Combinatie van online metingen met neurofysiologische maten (EEG) is diagnostiek van de toekomst
- Langetermijn opvolging van leesontwikkeling



Variabelen

- Voor- en nameting (pen-en-papier)
 - SON-R (categorieën, analogieën)
 - Proef fonologisch bewustzijn
 - CELF fonologisch bewustzijn
 - RAN
 - EMT
- Online metingen (in-game)
 - o.a. letterkennis, lexicale decisie, letter sound discrimination
 - Woorden en pseudowoorden
 - Snelheid én accuratesse
- EEG-afname

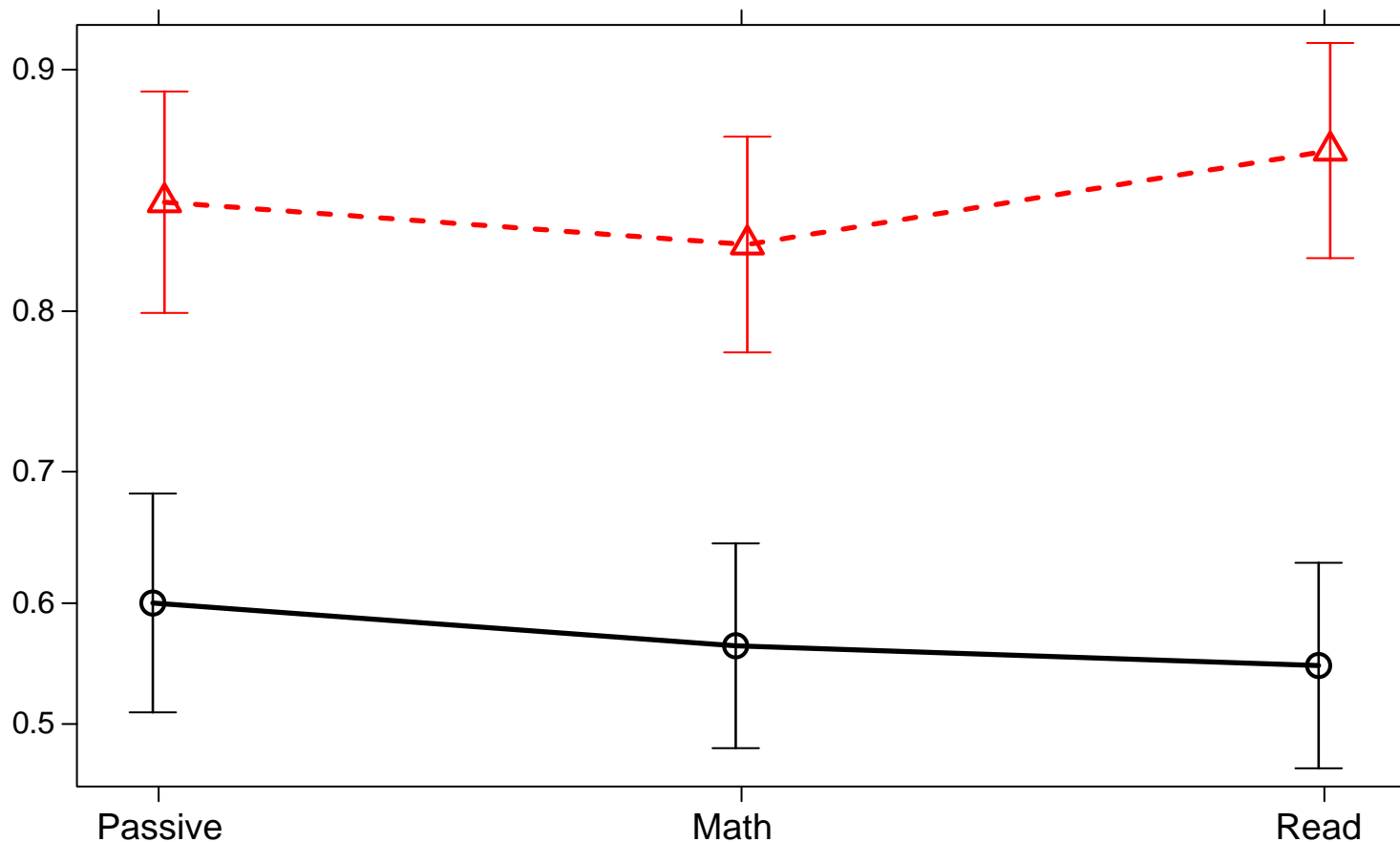


Resultaten

Letter knowledge accuracy

— PreTest
- - - PostTest

probability of correct response

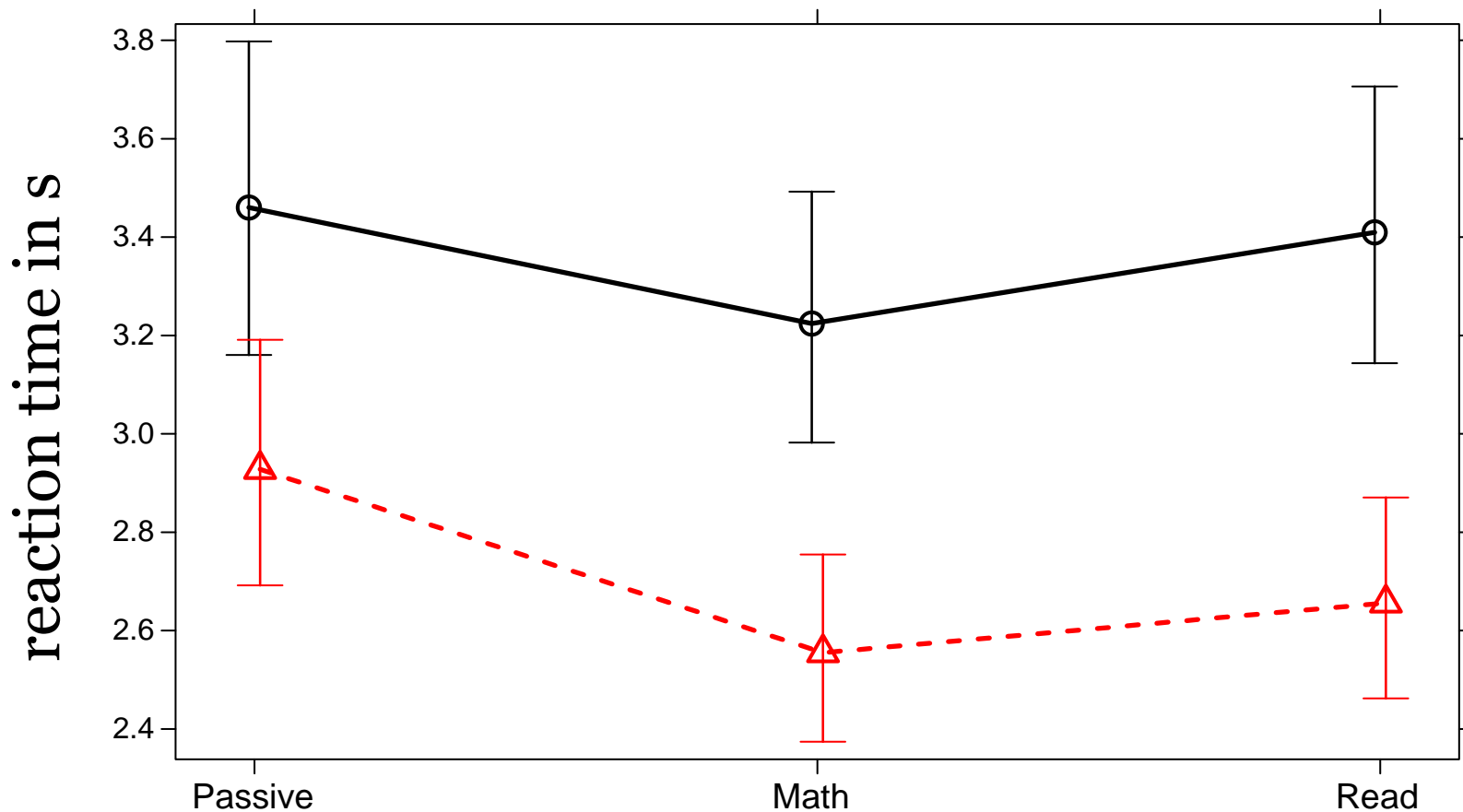




Resultaten

Letter knowledge response time

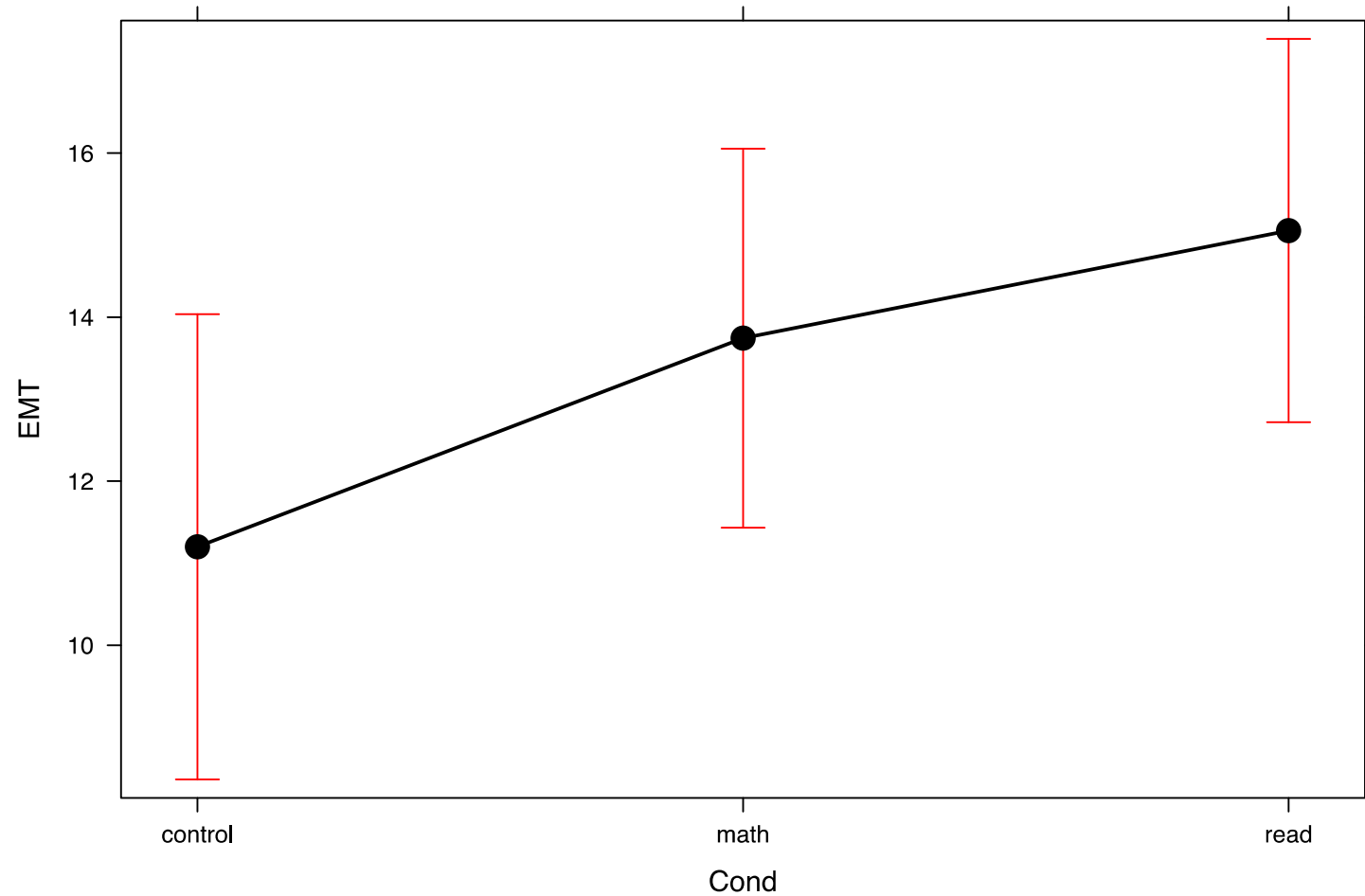
— PreTest
- - - PostTest





Resultaten

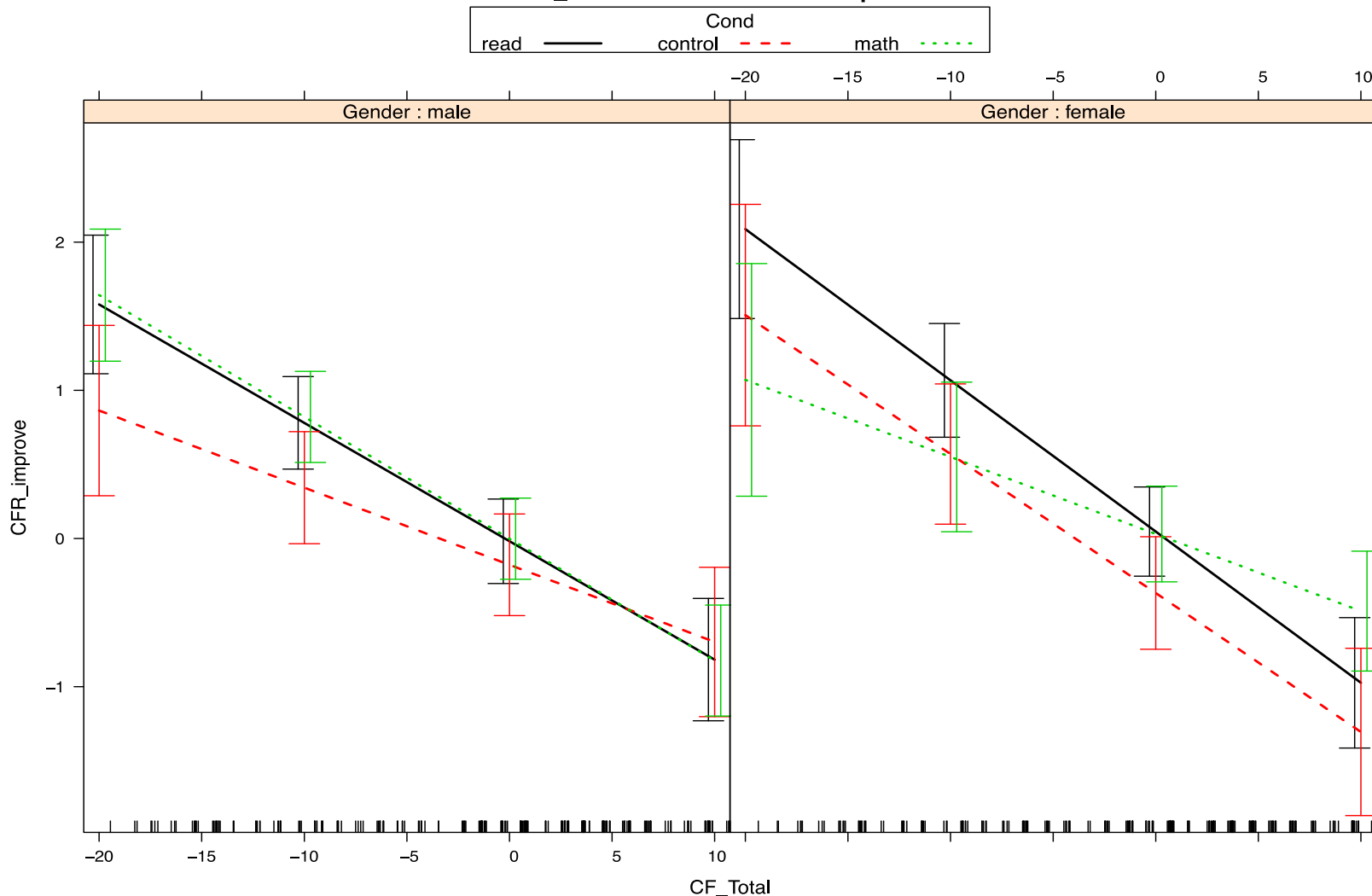
Reading Fluency





Resultaten

CF_Total*Cond*Gender effect plot





Interim besluit

- Letterkennis en leesvloeiendheid vergroot door gaming
 - Leesgroep = rekengroep
 - Experimentele groep > controlegroep
 - Gaming > spelconditie (reken/lees)
- Fonologische vaardigheden verbeteren bij zwakste kinderen, vooral meisjes

To be continued: in-game data

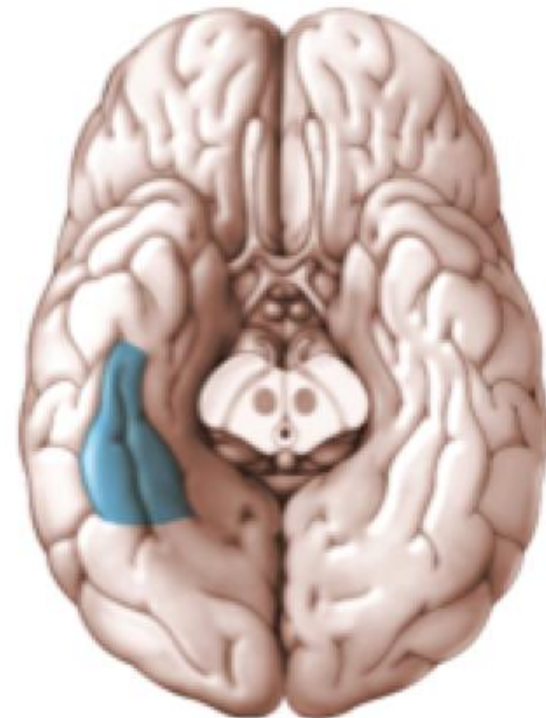
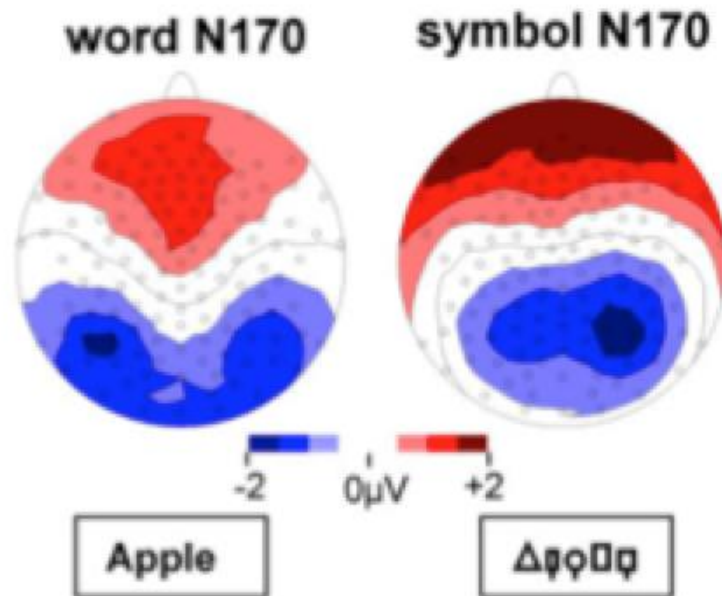
- > 1.000 uren in-game data
- > 1.000.000 responses
- Véél werk...



**WERK IN
UITVOERING**

To be continued: EEG data

N170 in the Visual Wordform Area (WVFA)





Double single case study

- Ron
 - 8 jaar, diagnose ASS
 - BuLo, type basisaanbod
 - 30 maanden leesonderricht (inclusief logopedie), nog steeds AVI-0
 - Ernstige fonologische problemen, komt tot synthese of analyse
 - Werkgeheugendeficit
- Jasper
 - 7 jaar, diagnoses kinderafasie (en –epilepsie) en ASS; prenatale ventriculaire bloeding links
 - BuLo, type basisaanbod
 - 30 maanden leesonderricht (inclusief logopedie), nog steeds AVI-0
 - Ernstige fonologische problemen, komt tot synthese of analyse
 - Werkgeheugendeficit



Double single case study

- Ron
 - Letterkennis: 18 letters
 - EMT: 0 woorden SS 1
 - CELF FB: SS 3
- Jasper
 - Letterkennis: 6 letters
 - EMT: 0 woorden SS 1
 - CELF FB: SS 7



Double single case study

- Ron
 - Letterkennis: 18 letters → 24 letters
 - EMT: SS 1 → SS 6 (24 maanden later AVI-5)
 - CELF FB: SS 3 → SS 7
- Jasper
 - Letterkennis: 6 letters → 19 letters
 - EMT: 0 woorden SS 1 → SS2
 - CELF FB: SS 7 → SS 9



Discussie

- Significante verbetering van letterkennis
- Fonologisch bewustzijn verbeterd bij zwakkere (jongere) kinderen
- Pen-en-papier < online metingen
- Meisjes > jongens
- Beloftevolle resultaten voor EEG: significant print tuning effect N170?



GG als diagnostisch instrument

- Dynamische diagnostiek
- RTI-aanpak is gouden standaard voor diagnostiek van lees- en spellingproblemen
- GG kan non-responders opsporen
- Handvaten voor handelingsgerichte aanpak



Beperkingen

- Nederlandse stemmen moeilijker voor Vlaamse kinderen
- Verschillen tussen Nederland en Vlaanderen
 - Meer aandacht voor letterkennis en leesvoorwaarden in groep 1-2
 - Nederlandse kinderen starten beter voorbereid
- Klassen en scholen hangen vast aan SES



Toekomst

- Uitbreiding van spelinhoud tot eind tweede (misschien zelfs derde) leerjaar
- Aantrekkelijker maken van de gaming componenten (meer games)
- Lancering van het spel
- Verder onderzoek
 - Grotere groepen
 - Specifieke populaties (ASS, TOS)



www.dyslexiegroningen.nl



Prof. Dr. Ben Maassen

Hoogleraar Dyslexie & Klinisch
Neuropsycholoog; Coordinator
Dutch Dyslexia Programme (DDP)



Dr. Wim Tops

Universitair docent,
Linguïstiek &
Neuropsychologie, Klinische
Ontwikkelingspsychologie



**Prof. Dr. Ir. Natasha
Maurits**

Hoogleraar Klinische
Neuroengineering



Toivo Glatz (MSc)

Promovendus Dyslexie;
Research School of
Behavioural and Cognitive
Neurosciences (BCN)



rijksuniversiteit
groningen

faculteit der letteren

Bedankt voor jullie aandacht!

w.tops@rug.nl