



Individual Development and Adaptive Education

Fluctuations dans la performance cognitive dans le contexte de l'école – le projet FLUX

Judith Dirk¹, Florian Schmiedek^{1,2}

¹Institut allemand pour la recherche pédagogique internationale (DIPF)

²Goethe-Universität

Frankfurt/M., Allemagne

Aspects théoriques

Performance cognitive –

Focus sur la mémoire du travail

- Mémoire du travail (MdT) = capacité de maintenir et procéder des informations simultanément dans une manière contrôlé
- Relations théoriques et empiriques entre MdT et gf, apprentissage et réussite à l'école
- Différences individuelles très stables, MAIS ...
- ... aussi variabilité intra-individuelle (Vii) d'un jour à l'autre (et autres échelles du temps) = fluctuations dans la performance

Aspects théoriques, ct.

Fluctuations dans la performance d'un jour à l'autre

- Fluctuations dans la performance cognitive chez l'adulte:
 - Fluctuations importantes (*Riediger et al., 2011*)
 - Liés aux états motivationnels, affect, et stress (*Brose, Schmiedek et al., 2010; Riediger et al., 2011; Sliwinski et al., 2006*)
- Peu de recherche «écologique» (*Hoppmann & Riediger, 2009*)
- Peu de recherche avec des enfants: quels conséquences pour le réussite à l'école?

Aspects théoriques, ct.

Ambulatory Assessment (AA)

- L'étude de comportement dans l'environnement naturel avec un plan micro-longitudinal
- Etudier la performance cognitive typique (*p.ex., Neisser & Winograd, 1988; Ackerman, 1994*)
- Nouvelles possibilités – exploitation des appareils mobiles (*p.ex., Riediger et al., 2009, 2011*)

Le projet **FLUX**

Assessment of Cognitive Performance FLUctuations in the School ConteXt (FLUX)

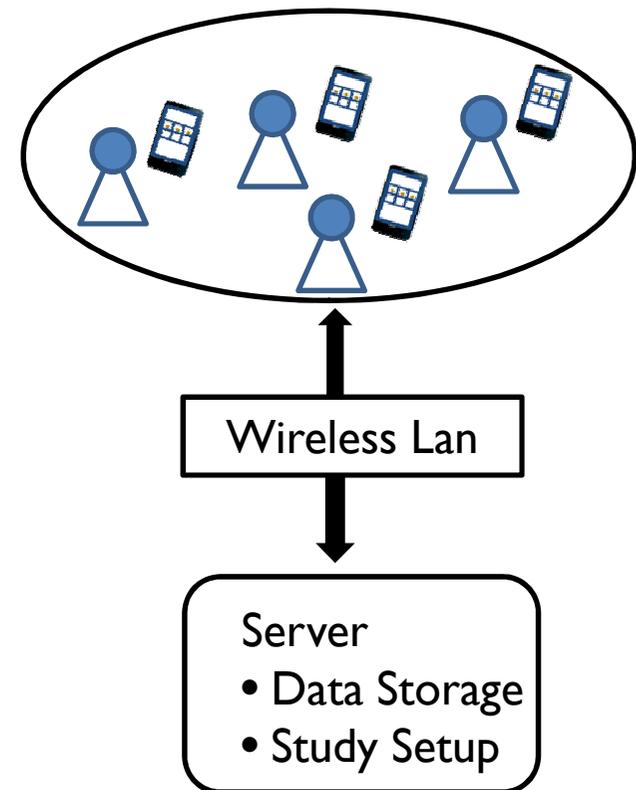
1. Développer une batterie des tâches cognitives + d'items de auto-report pour un plan micro-Igtd.
 - Collaboration avec le group pour Technology Based Assessment, DIPF, Frankfurt/M. dans le développement et l'implémentation de software
2. Evaluation d'approche AA avec des enfants dans le contexte de l'école
3. Questions de recherche lié à la Vii dans la performance cognitive + performance, affect, etc.

Plan d'étude

| Period 1: Beginning of school year (N = 120, 3 rd /4 th grade) | | |
|---|--|--|
| <p>Pre-test</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fluid intelligence ▪ School achievement ▪ Questionnaires | <p>Daily assessment</p> <p>Cognitive tasks:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Working memory ▪ Speed ▪ Episodic memory <p>Motivation, Mood, ...</p> | <p>Post-test</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fluid intelligence ▪ School achievement ▪ Questionnaires |
| 120 minutes | 8 - 10 minutes 3 x daily / 4 weeks | 120 minutes |
| ➔ | | |
| Period 2: End of school year (N = 120, 3 rd /4 th grade) | | |
| Repetition of daily assessment protocol, pre- and post-test = Period 1 | | |

Ambulatory Assessment avec Smartphone

- Investigations discrètes dans la vie quotidienne
- Réduction de biais de réponse
- Faisable avec de grandes échantillons
- Combinaison optimal de contrôle expérimental et validité écologique





Ambulatory Assessment avec Smartphone, ct.

Hardware & Software

- Hardware continuellement moins chère + plus accessible pour beaucoup du monde
- Opportunités techniques impressionnantes: réseau cellulaire, wifi, grand mémoire (card SD), écran multitouch, ...
- Open source software (Google Android)
- Exemple –projet FLUX:
 - Dell Streak 3G 5” Tablet (16 GB SD)
 - Android 2.2

Tâches cognitives

- MdT - Empan
- MdT – Mis à jour (Updating)
- Vitesse de traitement
- Mémoire épisodique



Verbal

Numerical

Figural/
Spatial

Perceptual Speed

Letter
Comparison

Number
Comparison

Figure
Comparison

Episodic Memory

Pair Associate
Task

Working Memory
(WM Span)

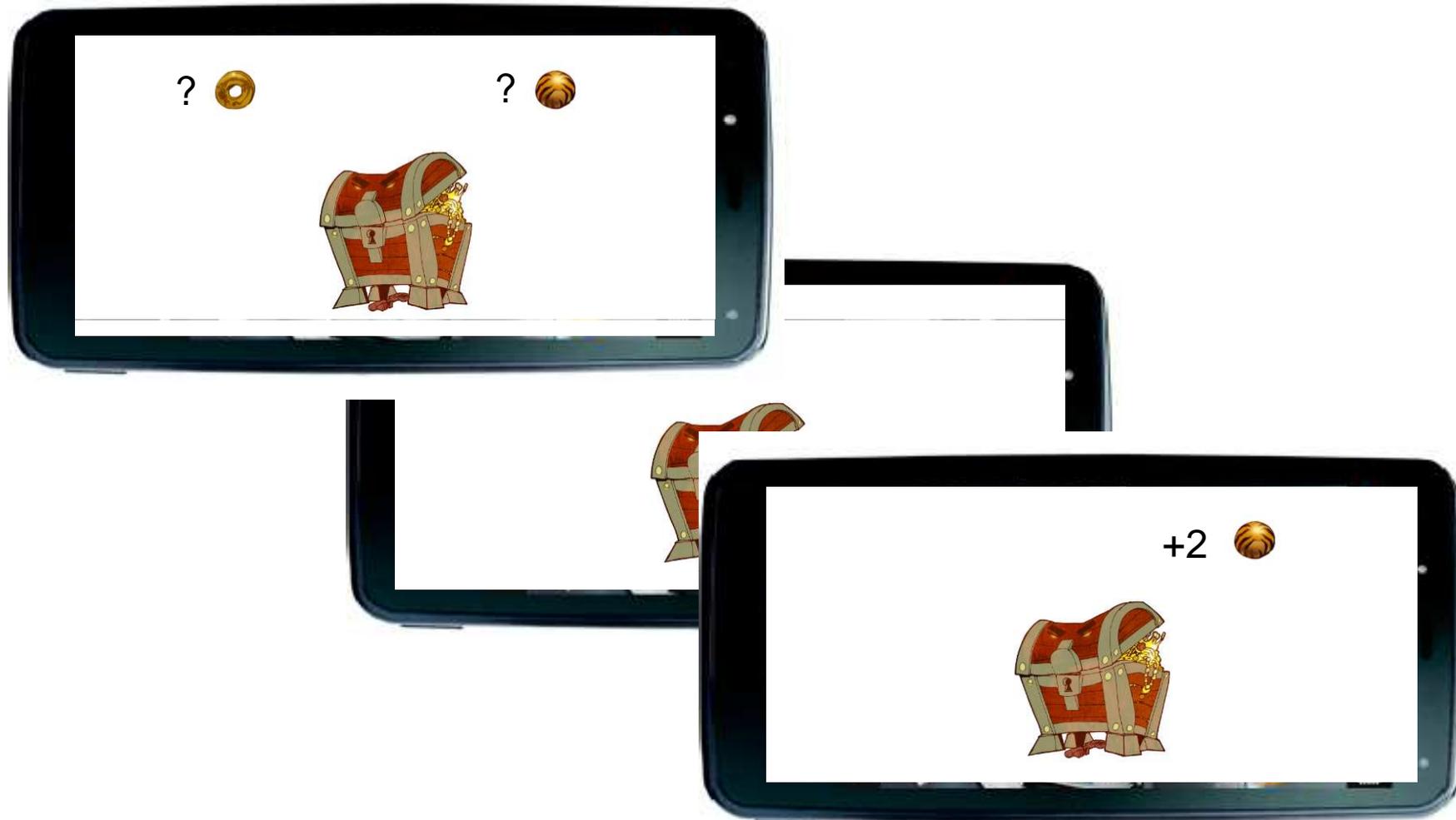
Color Span
backwards

WM Updating

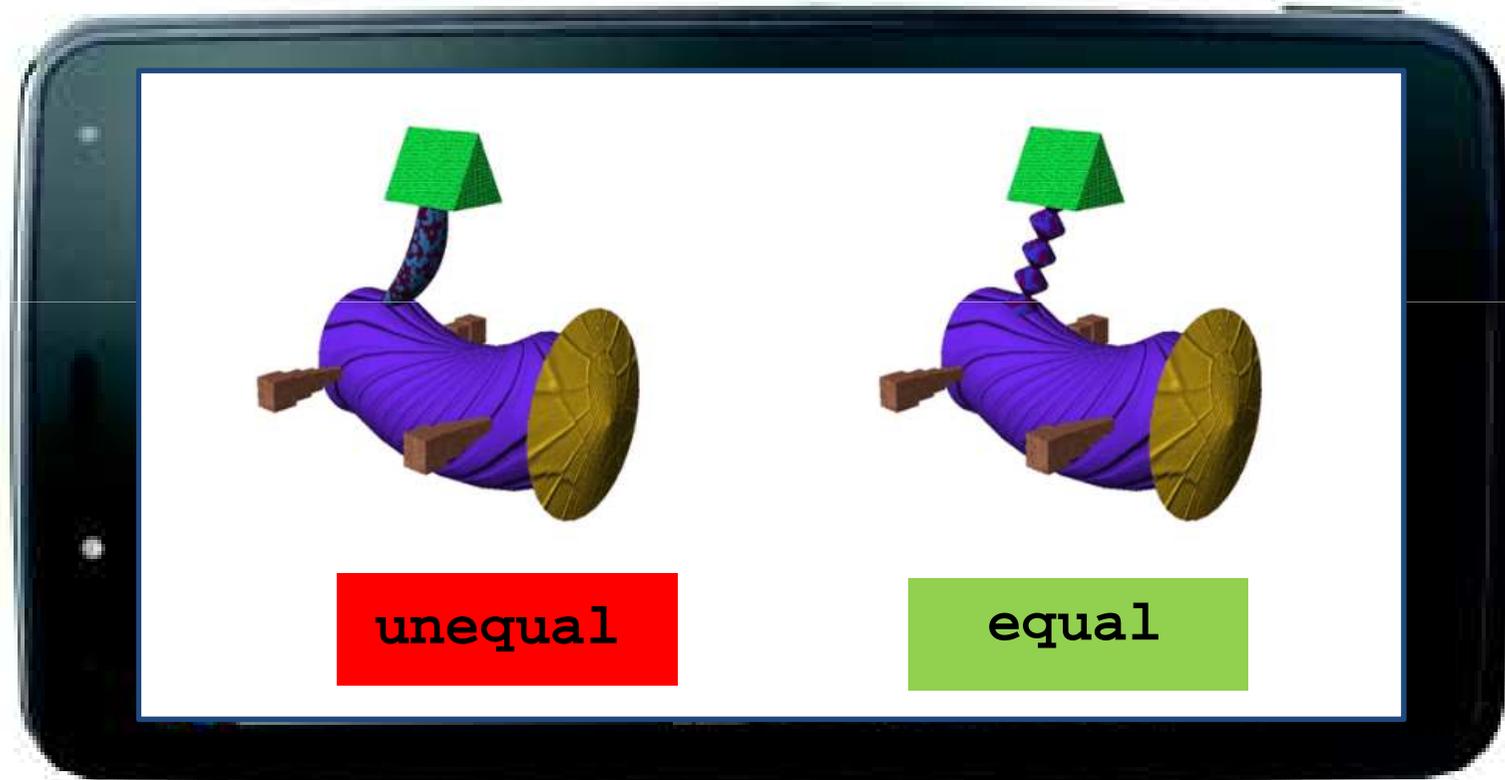
Number Updating

N-back;
Sequence Updating

MdT – mise à jour (Updating)



Vitesse de traitement



Fribble pictures developed by Michael Tarr: tarrlab.cnbc.cmu.edu

Questions



- Affect
- Motivation
- Someil
- Douleur
- Nourriture
- Activité physique
- Evenements quotdiennes
- Estime de soi
- Relations sociales
- ...



Challenges techniques

- Software pour la recherche experimentale n'existe pas encore pour appareils Android
- Besoin d'éteindre fonctionnalité de défaut du smartphone
- Générer les tâches dans une manière automatique
- Precision dans la mesure de TR?

Challenges générales

- Choix d'item: peu et sensible de détecter changement
- Recrutement des enfants pour plan microlgtd.
- Garder la motivation pendant l'étude: financière? Video game? ...

IDEA

Individual Development
and Adaptive Education



Troisième atelier Modevaiaa, 27-30 Juin
2011, Le Markstein, France

IDEA

Individual Development
and Adaptive Education



Troisième atelier Modevaiaa, 27-30 Juin
2011, Le Markstein, France

IDEA

Individual Development
and Adaptive Education



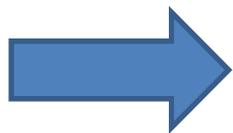
Troisième atelier Modevaiaa, 27-30 Juin
2011, Le Markstein, France

Etude pilote: Acceptance

| Self-report Question(s) | <i>M</i> | <i>Mode</i> | <i>SD</i> | <i>Min-Max</i> |
|--|----------|-------------|-----------|----------------|
| The tasks were fun to do | 4.75 | 6 | 1.65 | 0-6 |
| I put a lot of effort in solving the tasks | 5.50 | 6 | 1.10 | 3-6 |
| Like smartphone | 5.38 | 6 | 1.20 | 3-6 |
| Smartphone lies well in the hands | 4.56 | 6 | 1.67 | 1-6 |
| Smartphone is too heavy | 1.19 | 0 | 2.04 | 0-6 |

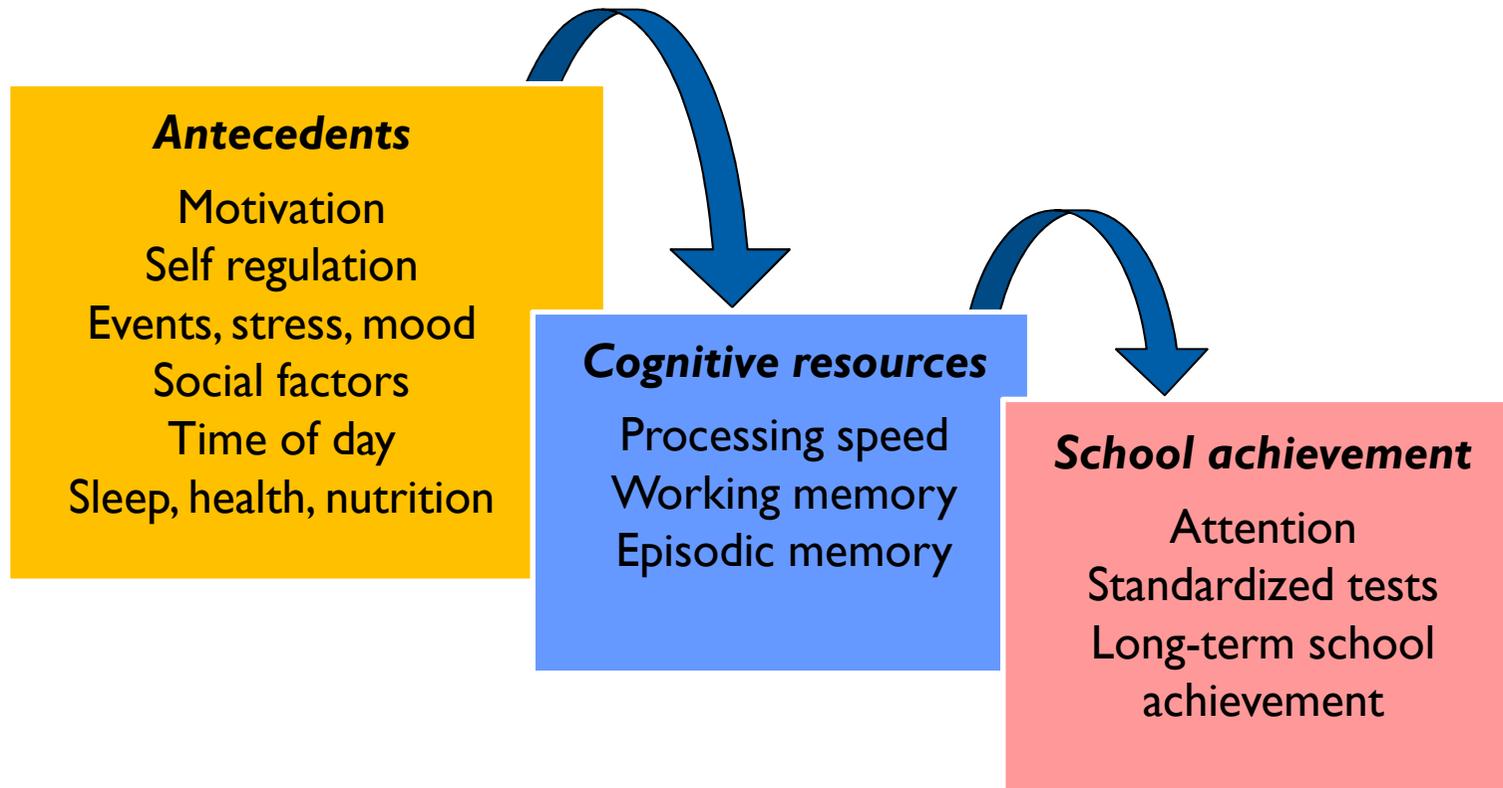
N = 16, 7-11 ans

0 = no, does not apply at all to 6 = yes, does apply very well



Les enfants aiment faire les tâches + le smartphone, mais, pour quelques un le smartphone est trop lourd → changement dans les instructions

Perspectives



Merci



- Commentaires sont bienvenues!
dirk@dipf.de
- Financement: IDeA Research Center, financé par l'initiative LOEWE de Land de Hesse, Allemagne
- Merci à l'équipe de FLUX + TBA!



Appendix

Measurement Instruments

| | | |
|----------------------------|-----------------------|---|
| Pre- and post-tests | Fluid intelligence | CFT-20 R |
| | School achievement | Mathematics: DEMAT 2+, DEMAT 3+ Reading comprehension: ELFE 1-6 |
| | Questionnaires | Morningness-eveningness preferences questionnaire Socio-demographic background |
| Daily | Cognitive tasks | Processing speed, episodic memory, working memory (span & updating) |
| | Motivation, mood, ... | Self-report items |



Cognitive Task Battery

Troisième atelier Modevaiaa, 27-30 Juin 2011, Le Markstein, France



Verbal

Numerical

Figural/
Spatial

Perceptual Speed

Letter
Comparison

Number
Comparison

Figure
Comparison

Episodic Memory

Pair Associate
Task

Working Memory
(WM Span)

Color Span
backwards

WM Updating

Number Updating

N-back;
Sequence Updating

Various Types of Self-report Questions – Examples

- Pain, e.g.
 - Do you currently feel pain? – yes/no
 - If yes, please check what pain you currently experience: stomach ache, headache, ... (8)

- Global and task-related motivation, e.g.
 - Decy & Ryan's Intrinsic Motivation Inventory
 - The tasks were fun to do
 - I put a lot of effort in solving the tasks