

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

De co-morbiditeit tussen dyscalculie en Developmental Coordination Disorder (DCD)

Stefanie Pieters *Associatieonderzoeksproject*



Begeleidingscommissie:

- Prof. dr. A. Desoete (promotor, UGent)
- Prof. dr. H. Roeyers (co-promotor, UGent)
- Prof. dr. H. Van Waelvelde (co-promotor, UGent)
- Prof. dr. J. Van Borsel (UGent)
- Prof. dr. D. Deboutte (UGent en UA)

Stefanie Pieters - Rekengroep - 26/04/2011
Vakgroep Experimenteel-Klinische en Gezondheidspsychologie

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

INHOUD

- Algemeen
- KCE-studie
 - ARTIKEL 1: Co-morbiditeit van mot. problemen
- Co-morbiditeitsstudie
 - ARTIKEL 2: Dyscalculie en motoriek
 - ARTIKEL 3: DCD en rekenen
 - ARTIKEL 4: Rekenen/spellen en motoriek
 - ARTIKEL 5: Subtypes



Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes



UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ALGEMEEN

DCD:
DSM-IV-TR, ICD-10 en Leeds Consensus Statement

Dyscalculie:

- Achterstandscriterium
- RTI
- Mild exclusiecriteria

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

RELATIE REKENEN EN MOTORIEK

- Theoretische verklaringen:**
 - Visuele perceptie (Wilson & McKenzie, 1998; Kulp, 2004)
 - Automatisatie deficiet hypothese (Nicolson & Fawcett, 1990; 2009)
- Mogelijke verklaringen:** (Luo et al., 2007)
 - Biologische ontwikkeling
 - Motoriek bevordert mentale ontwikkeling
 - Montessori: belang van beweging in mentale ontwikkeling
 - Dewey en Piaget: 'number is a construction of the mind reflecting on actions related to objects'
 - Intelligentie als superieure categorie
 - Aanmoediging ouders

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

RELATIE REKENEN EN SPELLEN

- Sterke biologische relatie (Landerl & Moll, 2010)
- Co-morbiditeit spellingsproblemen bij dyscalculie: Negatieve prognose (Shalev et al., 2000; Shalev, 2004)
- Pariëtale hersenstructuur: MNL (rekenen) en spellen (Dehaene et al., 2001; 2004; Menon et al., 2001)

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

KCE-studie

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 1: CO-MORBIDITEIT VAN MOT. PROBL.

Hoe vaak komen motorische problemen voor bij ontwikkelingsstoornissen: regel of uitzondering?

- Doel:** Co-morbiditeit en gender data van motorische problemen bij kinderen met ASS, HS, TOS en LS?
- Methode:** Registratie en analyse van ICD-10 codes (index en co-morbide stoornissen) bij 3608 patiënten in CAR Vlaanderen
- Deelnemers:**
 - Alle patiënten, ongeacht diagnose
 - 1 - 21 jaar (gemiddeld: 9;1 jaar)
 - 2 ♂/1 ♀
 - 81% gewoon onderwijs, 15% buitengewoon onderwijs

7

Algemeen 1. Co-morbiditeit 2. Dyscalculie 3. DCD 4. Rek. en spellen 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 1: CO-MORBIDITEIT VAN MOT. PROBL.

Resultaten:

- DCD: n=735 (1/5), 80% registratie als co-morbiditeit
- Aantal co-morbide stoornissen:
 - 0: 5%
 - 1: 40%
 - 2: 44%
 - 3 of meer: 11%
- Significant vaker co-morbide mot. problemen dan prevalentie (1.7%)
- Proportie ♂/♀ hoger bij meer co-morbiditeit

8

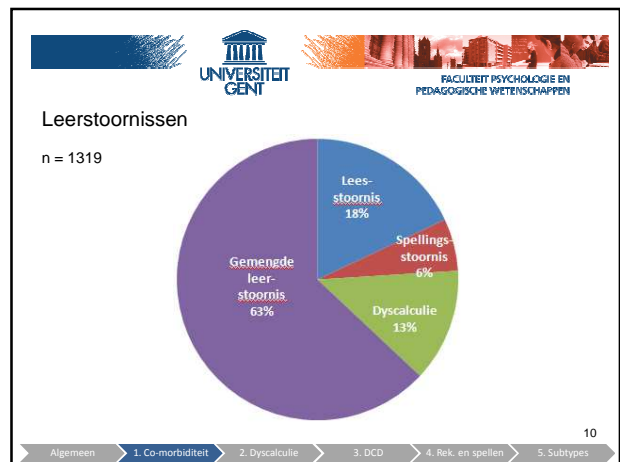
Algemeen 1. Co-morbiditeit 2. Dyscalculie 3. DCD 4. Rek. en spellen 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

Stoornis	Prevalentie van de stoornis ♂/♀			Prevalentie van mot. problemen binnen de stoornis ♂/♀ bij mot. problemen		
	n	%	♂/♀	n	%	♂/♀
Taalstoornis (F80)	1278	35.4	2.1/1	431	33.7	2.2/1
Leerstoornis (F81)	1319	36.6	1.7/1	320	24.8	2.1/1
Autismespectrumstoornis (F84)	660	18.3	4.8/1	165	25.0	6.5/1
Hyperkinetische stoornis (F90)	949	26.3	2.9/1	225	23.9	4.2/1

9

Algemeen 1. Co-morbiditeit 2. Dyscalculie 3. DCD 4. Rek. en spellen 5. Subtypes



UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 1: Resultaten dyscalculie

- ICD-10 code
 - F81.2: Specifieke stoornis van rekenvaardigheden: n=165 (4.6%)
- Gender ♂/♀: 1/1
- Leeftijd: M=10;7

Co-morbide st.	n	%
0	27	16.4
1	73	44.2
2	53	32.1
3 of meer	12	7.3
Totaal	165	100

83.6%

11

Algemeen 1. Co-morbiditeit 2. Dyscalculie 3. DCD 4. Rek. en spellen 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

Co-morbide st.	n	%
0	27	16.4
1	73	44.2
2	53	32.1
3 of meer	12	7.3
Totaal	165	100

83.6%

Dyscalculie + ...	n	%
Hyperkinetische stoornis (F90) of ADHD	53	31.7
DCD (F82)	42	25.1
Taalstoornis (F80)	32	19.2
Autismespectrumstoornis (F84)	15	9.0

12

Algemeen 1. Co-morbiditeit 2. Dyscalculie 3. DCD 4. Rek. en spellen 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT

ARTIKEL 1: Resultaten DC + DL

- ICD-10 code
 - F81.3: Gemengde stoornis van schoolvaardigheden: n=783 (21.7%)
- Gender ♂/♀: 1.5/1
- Leeftijd: M=10;7

Co-morbide st.	n	%
0	169	21.6
1	350	44.7
2	207	26.4
3 of meer	57	7.3
Totaal	783	100

78.4%

13

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT

FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

Co-morbide st.	n	%
0	169	21.6
1	350	44.7
2	207	26.4
3 of meer	57	7.3
Totaal	783	100

78.4%

Dyslexie + dyscalculie + ...	n	%
Hyperkinetische stoornis (F90) of ADHD	247	31.7
DCD (F82)	192	24.6
Taalstoornis (F80)	152	19.5
Autismespectrumstoornis (F84)	58	7.4

14

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT

FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 1: CO-MORBIDITEIT VAN MOT. PROBL.

- Co-morbiditeit van motorische problemen:
 - Lager dan eerder gerapporteerd (!)
 - Niet uitzonderlijk, ontwikkelingsproblemen zelden op één domein
 - Verschillend profiel in ontwikkelingsstoornissen: ♂ - ♀
- Assessment: incl. motorische vaardigheden

15

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT

FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

Co-morbiditeitsstudie

10 gaat *modiek* keer in 340

16

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT

FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

n = 696

Motoriek	Visuele perceptie	Rekenen	Lezen	Spellen	Overige
<ul style="list-style-type: none"> Handvaardigheid Mikken en vangen Evenwicht <p>Visuele motoriek Test: VMI kopieertaak (669)</p> <ul style="list-style-type: none"> Tests: <ul style="list-style-type: none"> M-ABC 2 (677) SOS (617) VMI motorische coordinatie (692) 	<ul style="list-style-type: none"> Test: VMI visuele perceptie (692) 	<ul style="list-style-type: none"> Semantische geheugentaken Procedurale taken Visuospatiale taken Getalenniss taken <p>Tests: <ul style="list-style-type: none"> KRT-R (GK + HR) (382) TTR (679) LVS meesunde (210) Tedi Math (vol 692 - 710) (115) </p>	<ul style="list-style-type: none"> Fonologische route Orthografische route <p>Tests: <ul style="list-style-type: none"> EMT (689) Klapei (678) </p>	<ul style="list-style-type: none"> Foutloos spellen <p>Test: <ul style="list-style-type: none"> PI-dictae (672) </p>	<ul style="list-style-type: none"> IQ Test: <ul style="list-style-type: none"> 4 subtests WISC-III: OV, PO, BP, WK (691) Aandacht en hyperactiviteit Vragenlijsten: <ul style="list-style-type: none"> CBCL (650) Vivak (693 ouders - 603 lkr)

+ PFB: 307

17

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT

FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

Diagnose	HV	IQ ≤ 80	motoriek pc ≤ 5	motoriek pc ≤ 10	rekenen pc ≤ 10	lezen SS ≤ 5	spelling pc ≤ 10	zuiver
DCD	126	4	64	72	51	52	82	3
Dyscalculie	172	17	52	73	85	62	97	9
Dyslexie	214	9	60	77	82	181		67
Controles	249	11	55	112	56	90		77

18

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 2: DYSCALCULIE EN MOTORIEK

Hebben kinderen met dyscalculie problemen op het vlak van motoriek, visuele perceptie en visueel-motorische integratie? Is dit deficit of retardatie?

Groepen:

- Dyscalculie: n = 39 (9 jaar; 108 - 119 mnd)
- Controle, op leeftijd: n = 30 (9 jaar; 108 - 119 mnd)
- Controle, 2 jaar jonger: n = 38 (7 jaar; 84 - 95 mnd)
- Controle, 1 jaar jonger: n = 38 (8 jaar; 96 - 107 mnd)

19

Algemeen 1. Co-morbiditeit 2. Dyscalculie 3. DCD 4. Rek. en spellen 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 2: DYSCALCULIE EN MOTORIEK

	MLD		Control children, same age		Control children, one year younger		Control children, matched on math. level		F(3,139)
	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	
VMI Copy	19.9 ^b	(2.4)	23.3 ^a	(2.3)	20.7 ^b	(2.4)	20.2 ^b	(1.9)	10.8 ^{***}
VMI Visual Perception	22.6 ^b	(3.1)	25.3 ^{a*}	(2.1)	22.5 ^b	(3.3)	23.3 ^{b*}	(2.8)	4.5 ^{**}
VMI Motor Coordination	21.9 ^{bc}	(3.4)	25.2 ^a	(2.7)	23.6 ^{ab}	(3.3)	21.7 ^c	(2.2)	8.6 ^{***}

20

Algemeen 1. Co-morbiditeit 2. Dyscalculie 3. DCD 4. Rek. en spellen 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 2: DYSCALCULIE EN MOTORIEK

Item Scores and Equivalent Standard Scores

Item code	Name of item	Raw score (best attempt)	Item Standard Score
MD 1*	Placing Pegs (preferred hand)		
	Placing Pegs (non-preferred hand)		
MD 2	Threading Laces		
MD 3	Drawing Trail 2		

Three Component Scores*

Manual Dexterity* MD 1 + MD 2 + MD 3
Component score
Standard Score
Percentile

21

Algemeen 1. Co-morbiditeit 2. Dyscalculie 3. DCD 4. Rek. en spellen 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 2: DYSCALCULIE EN MOTORIEK

	MLD		Control children, matched on age		d	F(1,65)
	M	(SD)	M	(SD)		
Manual Dexterity	7.3	(3.8)	10.4	(3.2)	0.88	6.8 [*]
Aiming and Catching	6.9	(2.6)	8.9	(1.9)	0.88	8.2 ^{**}
Balance	7.9	(3.1)	10.7	(1.8)	1.10	9.1 ^{**}
Total M-ABC 2	6.6	(3.1)	10.3	(2.5)	1.31	14.4 ^{***}

22

Algemeen 1. Co-morbiditeit 2. Dyscalculie 3. DCD 4. Rek. en spellen 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 2: DYSCALCULIE EN MOTORIEK

	MLD		Control children, one year younger		d	F(1,73)
	M	(SD)	M	(SD)		
Manual Dexterity	9.2	(4.0)	11.3	(3.6)	0.55	3.4
Aiming and Catching	7.2	(2.6)	9.5	(2.8)	0.85	9.2 ^{**}
Balance	9.6	(4.0)	12.1	(2.4)	0.75	11.8 ^{**}
Total M-ABC 2	8.1	(3.7)	11.3	(3.1)	0.93	12.3 ^{**}

23

Algemeen 1. Co-morbiditeit 2. Dyscalculie 3. DCD 4. Rek. en spellen 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 2: DYSCALCULIE EN MOTORIEK

	MLD		Control children, matched on mathematical level		F(1,73)
	M	(SD)	M	(SD)	
	Manual Dexterity	10.7	(4.0)	10.4	
Aiming and Catching	8.6	(3.0)	9.9	(2.7)	2.4
Balance	11.2	(4.5)	12.5	(2.9)	1.8
Total M-ABC 2	10.3	(4.0)	11.4	(2.6)	0.7

24

Algemeen 1. Co-morbiditeit 2. Dyscalculie 3. DCD 4. Rek. en spellen 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 3: DCD EN REKENEN

Hebben kinderen met DCD verstoorde rekengerelateerde leerprocessen? Is dit deficit of retardatie?

- Steekproef:
 - DCD
 - Controlekinderen, gematcht op leeftijd
 - Controlekinderen, gematcht op motorische vaardigheden
- MAN(C)OVA's met rekengerelateerde maten (KRT-R, TTR, LVS meetkunde) als afhankelijke variabelen
- TTR: controleren voor schrijfsnelheid

25

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 4: REKENEN EN SPELLEN

Hebben kinderen met rekenproblemen en/of spellingsproblemen ook problemen op het vlak van lezen, motoriek, visuele perceptie en visueel-motorische integratie?

- Los van diagnoses, vertrokken van cognitieve profielen
- Groepen:
 - Controlekinderen: n = 76
 - Rekenproblemen: n = 57
 - Spellingsproblemen: n = 150
 - Reken- en spellingsproblemen: n = 113

26

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 4: REKENEN EN SPELLEN

	Controle (n=76)		Rekenproblemen (n=57)		Spellingsproblemen (n=150)		Reken + spellingsproblemen (n=113)		F(3,391)
	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	
Een Minuut Test standaardscores	11.1 a	(2.1)	8.5 b	(2.7)	5.8 c	(3.1)	4.7 d	(3.1)	78.5**
Klepel standaardscores	11.6 a	(2.7)	9.6 b	(2.3)	7.2 c	(2.8)	6.3 d	(2.9)	67.1**
VMI kopieertaak standaardscores	100.4 a	(10.2)	92.1 b	(8.9)	90.9 bc	(11.8)	88.3 c	(8.0)	15.1**
VMI visuele perceptie standaardscores	104.3 a	(17.2)	100.9 b	(13.8)	100.9 b	(13.8)	95.3 b	(15.0)	3.6*
VMI motorische coord standaardscores	104.7 a	(15.6)	95.9 b	(11.6)	95.0 b	(15.7)	88.3 c	(13.2)	15.1**
M-ABC 2 totale score standaardscores	10.8 a	(2.9)	8.3 b	(2.4)	8.2 b	(2.9)	7.2 c	(2.8)	17.4**

* p < .05, ** p < .001; abc posthoc index p < .05

21

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 4: REKENEN EN SPELLEN

	Controle (n=76)		Rekenproblemen (n=57)		Spellingsproblemen (n=150)		Reken + spellingsproblemen (n=113)		F(3,391)
	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	
Een Minuut Test standaardscores	11.1 a	(2.1)	8.5 b	(2.7)	5.8 c	(3.1)	4.7 d	(3.1)	78.5**
Klepel standaardscores	11.6 a	(2.7)	9.6 b	(2.3)	7.2 c	(2.8)	6.3 d	(2.9)	67.1**
VMI kopieertaak standaardscores	100.4 a	(10.2)	92.1 b	(8.9)	90.9 bc	(11.8)	88.3 c	(8.0)	15.1**
VMI visuele perceptie standaardscores	104.3 a	(17.2)	100.9 b	(13.8)	100.9 b	(13.8)	95.3 b	(15.0)	3.6*
VMI motorische coord standaardscores	104.7 a	(15.6)	95.9 b	(11.6)	95.0 b	(15.7)	88.3 c	(13.2)	15.1**
M-ABC 2 totale score standaardscores	10.8 a	(2.9)	8.3 b	(2.4)	8.2 b	(2.9)	7.2 c	(2.8)	17.4**

* p < .05, ** p < .001; abc posthoc index p < .05

22

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 5: SUBTYPES

Kunnen we subtypes onderscheiden binnen de groep?

- Contacten met Prof. dr. Yves Rosseel
- Model based clustering (EM) - k-means clustering
 - Exploratief: bepalen van een aantal clusters
 - Probabilistisch: waarschijnlijkheidskansen

Analyses: (n = 410)

- TTR en KRT-R
- TTR, KRT-R en handvaardigheid (M-ABC 2)
- TTR, KRT-R en PI-dictee
- TTR, KRT-R, handvaardigheid (M-ABC 2) en PI-dictee

29

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

ARTIKEL 5: SUBTYPES

a. TTR en KRT-R

Number of observations per cluster:

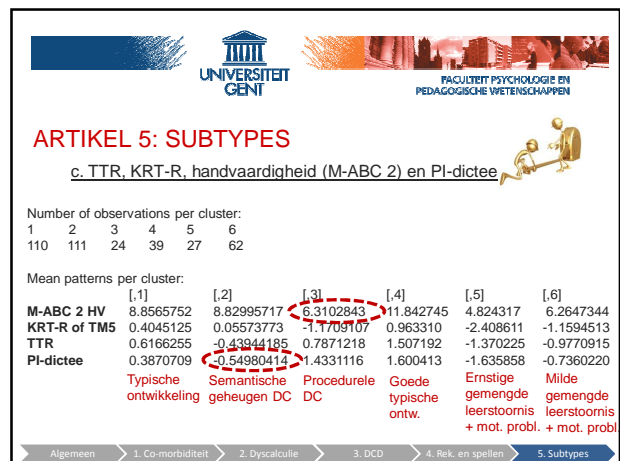
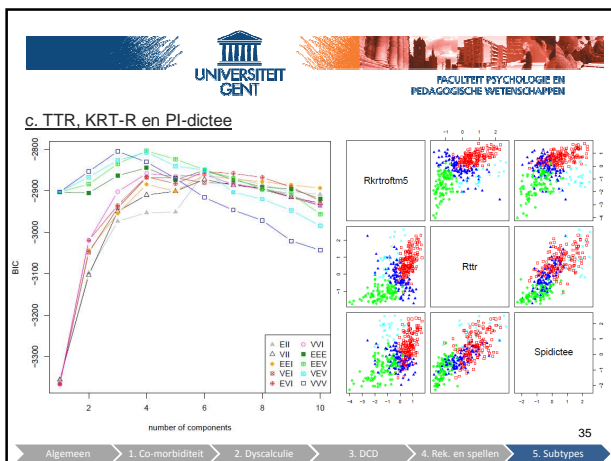
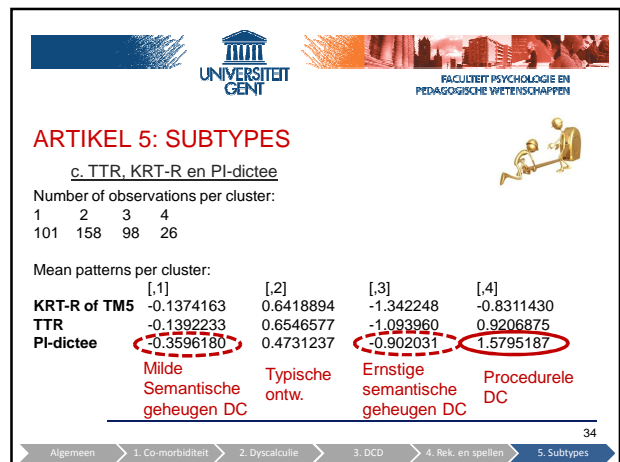
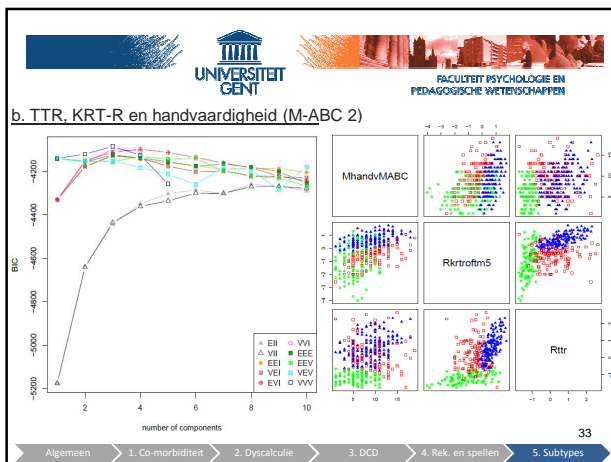
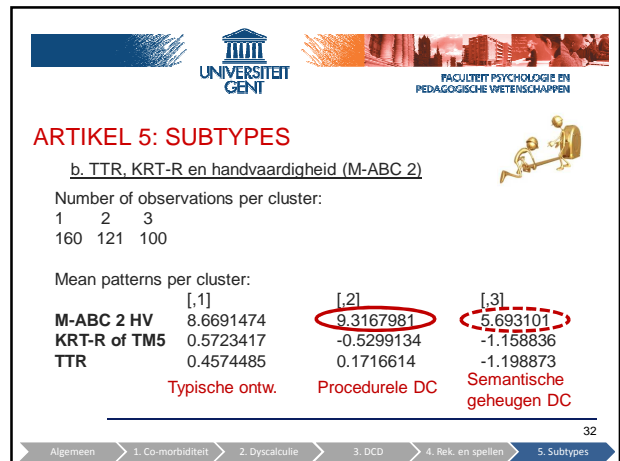
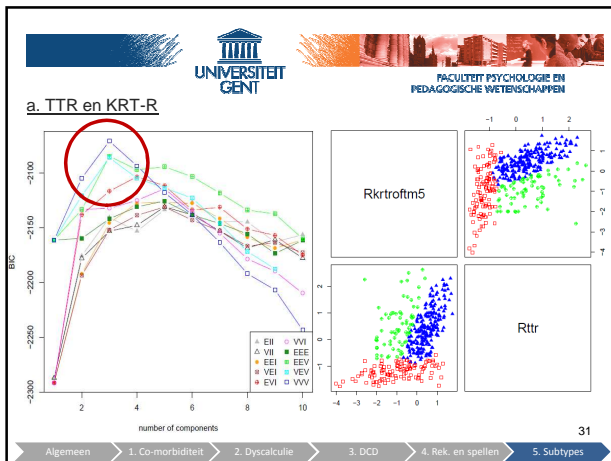
1	2	3
209	112	70

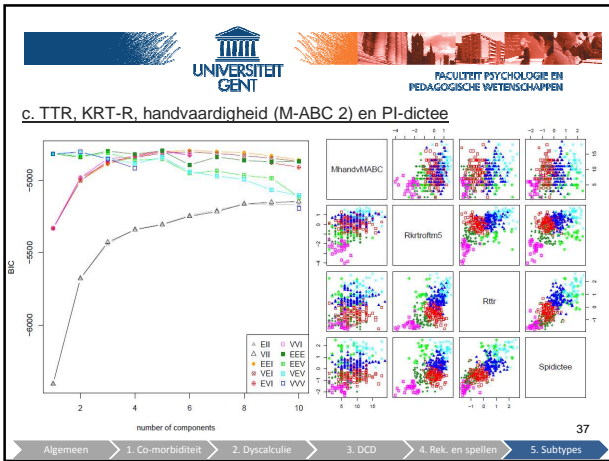
Mean patterns per cluster:

	[,1]	[,2]	[,3]
KRT-R of TM5	0.4739268	-1.027120	-0.7609023
TTR	0.3946649	-1.179546	0.3834001
	Typische ontw.	Semantische geheugen DC	Procedurale DC

30

Algemeen > 1. Co-morbiditeit > 2. Dyscalculie > 3. DCD > 4. Rek. en spellen > 5. Subtypes





UNIVERSITEIT GENT
FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

Dank u wel voor uw aandacht!

Vragen? Suggesties? ...
