studie en schoolloopbanen

Longitudinaal onderzoek in het basisonderwijs

Intelligentiemeting (schooljaar 2005-2006)

K. Hendrikx, F. Maes, W. Magez, P. Ghesquière & J. Van Damme

Onderzoek gefinancierd door de Vlaamse Regering in het kader van het programma 'Steunpunten voor Beleidsrelevant Onderzoek'

Longitudinaal onderzoek in het basisonderwijs

Intelligentiemeting (schooljaar 2005-2006)

K. Hendrikx, F. Maes, W. Magez, P. Ghesquière & J. Van Damme

Promotoren coördinatieteam: J. Van Damme, P. Ghesquière, I. Nicaise, P. Onghena & P. Van Petegem
Overige promotoren: B. De Fraine, R. Janssen, F. Laevers, M. Valcke, L. Verschaffel & K. Verschueren

Onderzoek in opdracht van de Vlaamse minister van Onderwijs en Vorming, in het kader van het programma 'Steunpunten voor Beleidsrelevant Onderzoek'

2007

SSL-rapport nr. SSL/OD1/2007.03
Datum oplevering eerste versie: 16 februari 2008
Datum publicatie: 18 april 2008

Voor meer informatie over deze publicatie:

Steunpunt SSL, Onderzoeksdomein "Studie- en schoolloopbanen van leerlingen en studenten"

Auteurs: K. Hendrikx, F. Maes, W. Magez, P. Ghesquière & J. Van Damme

Adres: Dekenstraat 2, 3000 Leuven

Tel.: +32 16 32 57 58 of +32 16 32 57 47
Fax.: +32 16 32 58 59
E-mail: Petra.Dewaele@ped.kuleuven.be

Website: http://www.steunpuntloopbanen.be

Copyright (2007) Steunpunt SSL
p/a Parkstraat 47, 3000 Leuven

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder uitdrukkelijk te verwijzen naar de bron.

No part of this material may be made public without an explicit reference to the source.

De verantwoordelijkheid voor dit rapport berust volledig bij de auteurs en vertolkt niet noodzakelijk de officiële visie van de Vlaamse Overheid.

Woord vooraf

Naar aanleiding van het verschijnen van dit rapport zouden wij graag, mede in naam van de leden van het coördinatieteam en de overige promotoren, enkele instanties en personen uitdrukkelijk bedanken.

In eerste instantie danken we de opdrachtgevers, de Vlaamse overheid, en in het bijzonder de Minister van Onderwijs en Vorming, voor het toekennen van de opdracht, evenals de leden van de Stuurgroep onder voorzitterschap van Mevrouw M. Scheys, hoofd van de afdeling Strategische Beleidsondersteuning.

Daarnaast willen wij ook uitdrukkelijk uitgeverij Harcourt bedanken voor het beschikbaar stellen van de "Standard Progressive Matrices" van Raven voor het SiBO-onderzoek. Vervolgens bedanken wij ook de Lessius Hogeschool te Antwerpen en de Katholieke Hogeschool van Kortrijk voor hun medewerking bij het afnemen van de tests in de deelnemende scholen.

Ten slotte willen we ook nog de deelnemende scholen bedanken en alle personen die op één of andere manier betrokken waren bij het goede verloop van de testafnames en de verwerking van de gegevens.

Inhoudstafel

Woord vooraf

Inhoudstafel

1 Inleiding 1

2 Het concept intelligentie 2

2.1 Wat is intelligentie? 2
2.2 Enkele thema's binnen het onderzoek naar intelligentie 2
2.2.1 Vast of variabel 2
2.2.2 Nature versus nurture 3
2.2.3 Het verband met schoolse prestaties 3

3 Beschrijving van de afgenomen intelligentietests 4

3.1 De CIT-3-4-R 4
3.2 De Standard Progressive Matrices 5

4 Afname en respons 6

4.1 Steekproef 6
4.2 De afnameprocedure 7
4.2.1 Afname in de SiBO-scholen 7
4.2.2 Afname in de uitstroomscholen 8
4.3 Respons 9
4.3.1 Leerjaarscohorte 9
4.3.2 Leeftijdscohorte 10
4.3.3 Opmerking 11

5 Relevante testkenmerken 12

5.1 Factoranalyse 12
5.2 CIT-3-4-R 15
5.2.1 Validiteit van de CIT-3-4-R 15
5.2.2 Betrouwbaarheid van de CIT-3-4-R 15
5.2.3 Verdelingskenmerken van de CIT-3-4-R 16
5.2.4 De subtests: verdelingskenmerken en intercorrelaties 18
5.2.5 Itemkenmerken van de CIT-3-4-R 19
5.2.6 Besluit 21
5.3 Standard Progressive Matrices 22
5.3.1 Validiteit van de Standard Progressive Matrices 22
5.3.2 Betrouwbaarheid van de Standard Progressive Matrices 22
5.3.3 Verdelingskenmerken van de SPM 23
5.3.4 De reeksen: verdelingskenmerken en intercorrelaties 25
5.3.5 Itemkenmerken van de SPM 26
5.3.6 Besluit 26

5.4 De twee tests samen bekeken 28
5.4.1 Betrouwbaarheid van de volledige intelligentiemeting 28
5.4.2 Schalen en verdelingskenmerken van de volledige intelligentiemeting 28
5.4.3 Samenhang tussen afgenomen tests 30

6 Normering 32

6.1 Standard Progressive Matrices 32
6.2 CIT-3-4-R 33

7 Intelligentie als afhankelijke variabele 34

7.1 De achtergrondvariabelen 34
7.2 Unifactorieel design: de achtergrondvariabelen afzonderlijk opgenomen 35
7.2.1 Etnische afkomst 36
7.2.2 Opleiding moeder en socio-economische status 36
7.2.3 Thuistaal 37
7.2.4 Geslacht 37
7.2.5 Buitengewoon Onderwijs 38
7.2.6 Op leeftijd 38
7.2.7 Conclusie 38
7.3 Multifactorieel design: de achtergrondkenmerken samen opgenomen 39
7.3.1 CIT-3-4-R 39
7.3.2 Standard Progressive Matrices 41
7.3.3 Conclusie 41

8 Intelligentie als onafhankelijke variabele 43

8.1 Correlationele analyse 43
8.2 Covariantie-analyse 44
8.2.1 De toets wiskunde als afhankelijke variabele 44
8.2.2 De toets technisch lezen als afhankelijke variabele 44
8.2.3 Conclusie 45

9 Het verband met enkele schoolkenmerken 46

9.1 Een vergelijking tussen de netten 46
9.2 Een vergelijking tussen de onderzoeksgroepen 46

Referenties 48

Bijlagen 50

1 Inleiding

De doelstelling van het SiBO-onderzoek is in de eerste plaats het beschrijven en verklaren van de (verschillen in) ontwikkeling van leerlingen en hun schoolloopbaan vanaf het kleuteronderwijs tot het einde van het lager onderwijs (Maes, Ghesquière, Onghena & Van Damme, 2002). Een belangrijk aspect voor het verklaren van de schoolloopbanen van leerlingen, is de intelligentie van de leerling. Intelligentie wordt immers in bijna alle gangbare definities omschreven als de vaardigheid om te leren (Sternberg, 1997). Met het begrip intelligentie verwijzen we dus naar de cognitieve mogelijkheden van leerlingen die mee bepalen hoe goed men het doet in schoolse toetsen zoals wiskunde en taal. Een intelligentiemeting mocht dan ook zeker niet ontbreken binnen het SiBO-onderzoek en werd georganiseerd in maart 2006.

In dit rapport wordt deze grootschalige intelligentiemeting besproken. Hieronder wordt eerst een algemene situering gegeven van het concept intelligentie. In hoofdstuk drie wordt een beschrijving gegeven van de twee afgenomen intelligentietests. Het volgende hoofdstuk behandelt de afnameprocedure, beschrijft de onderzoeksgroepen en geeft een overzicht van de respons. In een vijfde hoofdstuk worden enkele relevante testkenmerken onder de loep genomen, waaronder de betrouwbaarheid en de validiteit. Het zesde hoofdstuk geeft de vergelijkingsgegevens of normering van de twee afgenomen tests. In het zevende en het achtste hoofdstuk wordt intelligentie in verband gebracht met enkele andere relevante variabelen, respectievelijk als afhankelijke en als onafhankelijke variabele. Het laatste hoofdstuk ten slotte bekijkt intelligentie in relatie tot enkele schoolkenmerken.

2 Het concept intelligentie

2.1 Wat is intelligentie?

Op deze vraag is moeilijk een eenduidig antwoord te geven. Er bestaan immers veel verschillende invalshoeken van waaruit intelligentie bestudeerd kan worden en dus ook veel verschillende definities (Neisser, Boodoo, Bouchard, Boykin, Brody, Ceci, Halpern, Loehlin, Perloff, Sternberg & Urbina, 1996). De American Psychological Association definieert intelligentie op haar website als "The global capacity to profit from experience and to go beyond given information about the environment". In deze definitie staan twee vaardigheden centraal: de capaciteit om te leren uit ervaring en de capaciteit om op een creatieve manier te redeneren.

De meest invloedrijke invalshoek binnen het onderzoeksdomein van intelligentie is de psychometrische benadering. Binnen deze traditie werden talrijke intelligentietests ontwikkeld die een breed spectrum aan vaardigheden meten. Zo zijn er tests die peilen naar woordenkennis, tests waarbij men tekeningen of cijferreeksen moet vervolledigen, enz. Al deze tests meten verschillende vaardigheden. Iemand kan bijvoorbeeld beter zijn in het beantwoorden van de verbale vragen dan in het beantwoorden van de non-verbale vragen. Maar tegelijkertijd stelt men vast dat de scores op deze verschillende soorten vragen gecorreleerd zijn. De relaties tussen deze vaardigheden kunnen op verschillende manieren omschreven worden. Er bestaat tegenwoordig een relatief grote eensgezindheid over de hiërarchische visie. De verschillende vaardigheden zijn hiërarchisch geordend met helemaal in de top de g-factor, een soort algemene intelligentiefactor.

2.2 Enkele thema's binnen het onderzoek naar intelligentie

Zoals hierboven vermeld zijn er veel verschillende visies op intelligentie. Net zoals de verscheidenheid aan definities bestaat er binnen dit domein ook een enorme verscheidenheid aan onderzoekslijnen die elk de nodige discussiepunten met zich meebrengen. Hieronder worden kort enkele voor dit rapport relevante onderzoekslijnen toegelicht.

2.2.1 Vast of variabel

Intelligentietestscores blijken relatief stabiel te zijn gedurende de ontwikkeling. Scores op jonge leeftijd zijn in sterke mate positief gecorreleerd met scores op latere leeftijd (Neisser et al., 1996). De ruwe scores op een bepaalde test veranderen natuurlijk wel naarmate men ouder wordt. Kinderen ontwikkelen zich op school immers wat betreft algemene kennis en redeneervermogen. Maar de scores bekeken in vergelijking met leeftijdsgenoten (m.a.w. de percentielen) zouden niet veranderen.

In de leerkrachtvragenlijst die elk jaar binnen het SiBO-onderzoek wordt afgenomen wordt met de schaal 'Opvatting over intelligentie' gepeild naar de mate waarin de leerkrachten intelligentie zien als een vaststaand feit of eerder als een veranderbaar gegeven (Gadeyne, 2004).

Een opvallend fenomeen binnen het domein van intelligentie is het Flynn-effect: de intelligentietestscores vertonen een wereldwijde stijging. De gemiddelde IQ-scores zijn met 15 punten, een volledige standaarddeviatie, toegenomen sinds men met het testen van intelligentie

begonnen is. De verklaring hiervoor zoekt men in de eerste plaats in de culturele veranderingen. Het dagelijkse leven is tegenwoordig veel complexer dan vroeger. Men wordt aan veel meer informatie blootgesteld via o.a. televisie. Omgaan met deze complexiteit zou meer cognitieve vaardigheden vergen waardoor deze dus meer ontwikkeld worden. Een andere mogelijke verklaring zou kunnen liggen in de verbeterde voeding. Ook ervaring met intelligentietests en verandering in onderwijssystemen worden als mogelijke verklaringen aangehaald. Hoe dan ook, wat nu de precieze oorzaken van dit Flynn-effect zijn, weet men nog niet.

2.2.2 Nature versus nurture

Eén van de meest controversiële topics is de vraag of intelligentie het product is van genetische en/of van omgevingsvariabelen. Over het algemeen is er tegenwoordig consensus dat het een combinatie van beide is. Intelligentie is in bepaalde mate genetisch, maar wordt tegelijkertijd ook beïnvloed door sociale variabelen, naar school gaan, voeding, enz. Een opvallende vaststelling is dat de invloed van erfelijkheid kleiner blijkt te zijn voor kinderen dan voor volwassenen. Erfelijkheid of h^2 (d.i. de proportie van de variatie die geassocieerd is met genetische verschillen tussen individuen) bedraagt ongeveer 0,45 tijdens de kindertijd tegenover ongeveer 0,75 tijdens de late adolescentie. (Neisser et al., 1996). Een echte verklaring hiervoor heeft men nog niet.

De controverse situeert zich vooral in de verklaring van de groepsverschillen die blijken te bestaan tussen verschillende etnische groepen. Uit verscheidene onderzoeken is gebleken dat immigranten over het algemeen lager scoren. Tot nu toe is er nog geen duidelijke verklaring hiervoor. Er is wel weinig directe evidentie voor de hypothese dat dit verschil te verklaren zou zijn door genetische verschillen. De verklaring zou dan gezocht moeten worden in omgevingsvariabelen. Een plausibele hypothese is dat het te maken heeft met socio-economische factoren. Immigranten hebben dikwijls een lagere socio-economische status en in verscheidene onderzoeken werd vastgesteld dat een lagere socio-economische status samenhangt met lagere scores op intelligentietests (White, 1982). Dit komt verder nog aan bod in hoofdstuk 7.

2.2.3 Het verband met schoolse prestaties

Intelligentiescores zijn positief gecorreleerd met prestaties op school (Brody, 1997). Met betrekking tot naar school gaan is intelligentie zowel een onafhankelijke variabele als een afhankelijke variabele. Scores op intelligentietests blijken vrij goed schoolse prestaties te voorspellen. En andersom beïnvloedt naar school gaan intelligentie op verschillende manieren: overdracht van informatie én de ontwikkeling van bepaalde intellectuele vaardigheden en attitudes. In hoofdstuk 8 wordt intelligentie als voorspeller van schoolse prestaties onderzocht.

3 Beschrijving van de afgenomen intelligentietests

Om de cognitieve mogelijkheden van de leerlingen betrokken bij het SiBO-onderzoek in kaart te brengen, werd halverwege het schooljaar 2005-2006 een intelligentiemeting georganiseerd.

Zoals in hoofdstuk 2 werd besproken, is intelligentie een vrij breed begrip. Daarom diende in eerste instantie besloten te worden welke concrete vaardigheden in de intelligentietest aan bod moesten komen om een zo volledig mogelijk beeld van het algemene intelligentieniveau te verkrijgen. Hiervoor werd vertrokken van het dominante theoretische model over de structuur van de menselijke intelligentie, namelijk het model van vloeiende en gekristalliseerde intelligentie dat in de jaren veertig door Cattell (1946) werd geformuleerd. Conform de hiërarchische visie bestaat algemene intelligentie (G) uit een vloeiende (Gf) en een gekristalliseerde (Gc) component. Met vloeiende intelligentie verwijst men naar de capaciteit om problemen op te lossen waarvoor men geen aangeleerde kennis of vaardigheden nodig heeft. Met gekristalliseerde intelligentie bedoelt men de kennis die men door opvoeding en ervaring heeft verworven.

Om bruikbaar te zijn voor afname bij de enkele duizenden kinderen betrokken bij het SiBO-onderzoek werden enkele minimale criteria vooropgesteld waaraan de test diende te beantwoorden:
1. De test moet geschikt zijn voor afname bij kinderen van ongeveer acht jaar;
2. De test moet klassikaal afneembaar zijn;
3. Het moet een Nederlandstalige test zijn;
4. De afname mag niet te lang duren;
5. Allochtone leerlingen mogen niet benadeeld worden.

Uit een inventarisatie van mogelijke intelligentietests bleek dat er maar weinig intelligentietests bestaan die aan deze criteria voldoen (Evers, Vliet-Mulder & Laak, 1992; Magez, Grysolle, Bos & De Cleen, 2001).

Uiteindelijk werd ervoor gekozen een beroep te doen op twee proeven: De Standard Progressive Matrices van Raven en een aangepaste versie van de CIT-3-4 van Stinissen. In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van deze twee proeven.

3.1 De CIT-3-4-R

In zijn oorspronkelijke vorm werd de CIT-3-4 ontworpen door Stinissen, Smolders en Coppens-Declerck (1975) als een collectieve verbale intelligentietest voor het derde en het vierde leerjaar. Aan de hand van deze test worden de verbale cognitieve mogelijkheden van de leerlingen onderzocht. Hiertoe wordt in de test een beroep gedaan op verbale begrippenkennis en aansluitend verbaal redeneren. De subtests toetsen vooral, wegens hun inhoudelijke context, aspecten van *gekristalliseerde intelligentie*.

Speciaal voor het SiBO-onderzoek werden enkele wijzigingen aan de test aangebracht. In zijn oorspronkelijke vorm bestond de CIT-3-4 uit zes delen: Tegenstellingen, Algemene ontwikkeling, Logisch verband, Rekenen, Analogieën en Schifting. Maar om de afnameduur enigszins beperkt te houden, werd besloten er slechts drie af te nemen. De subtest ‘algemene ontwikkeling’ werd weggelaten omdat de items die in de jaren ’70 werden ontwikkeld enigszins verouderd bleken. Ook ‘rekenen’ werd weggelaten gezien dit inhoudelijk te veel overeenkomt met onze wiskundetoetsen die we sowieso op het einde van elk schooljaar voorleggen aan de leerlingen. Ten slotte werd ook

besloten om de subtest 'analogieën' weg te laten omdat dit deel statistisch gezien de minst goede resultaten opleverde. Uiteindelijk werden dus de volgende drie subtests weerhouden:

- *Tegenstellingen* (25 items): tussen vier antwoordmogelijkheden het woord zoeken dat het tegengestelde is van het eerste woord.
- *Logisch verband* (25 items): een voorwerp of een eigenschap aangeven die noodzakelijk behoort bij een gegeven term.
- *Schifting* (25 items): het woord zoeken dat niet in het rijtje van vijf woorden thuishoort.

De CIT-3-4 is bedoeld voor leerlingen van het derde en het vierde leerjaar en doet in belangrijke mate een beroep op de kennis van het Nederlands. Deze test is dan misschien ook moeilijker voor de vele allochtone leerlingen die in onze steekproef zitten. Omwille van deze reden en om de test ook bruikbaar te maken voor afname in het tweede leerjaar bij de leerlingen met onderwijsachterstand, besloten we aan het begin van elk deel enkele eenvoudigere items toe te voegen. De oorspronkelijke subtest 'Tegenstellingen' bestond uit 19 items. Voor de SiBO-versie werden vooraan 6 gemakkelijkere items toegevoegd. Items 1 t/m 6 zijn dus nieuwe items, items 7 t/m 25 zijn de oorspronkelijke 19 items. De originele subtest 'Logisch verband' bestond uit 22 items[1]. Er werden vooraan drie gemakkelijkere items toegevoegd. Wat deze subtest betreft zijn dus items 1 t/m 3 nieuwe items, item 4 t/m 25 zijn van de originele CIT-3-4. De subtest 'Schifting' ten slotte bestond ook uit 22 items en opnieuw werden er vooraan drie gemakkelijkere items toegevoegd (items 1 t/m 3 zijn dus nieuw, item 4 t/m 25 zijn origineel).

De items zijn aan het begin van elk deel vrij eenvoudig, maar worden gaandeweg moeilijker. De afnameduur van de CIT-3-4-R bedraagt ongeveer 50 minuten.

3.2 De Standard Progressive Matrices

Deze test werd in 1938 ontwikkeld en wordt sindsdien over de hele wereld veel gebruikt. De test werd ontworpen met de bedoeling de eductieve component van de G-factor te meten (Raven, Raven & Court, 2000). De eductieve vaardigheid is de vaardigheid om betekenis te zien in de chaos en om nieuwe inzichten te vormen. Deze vaardigheid komt overeen met *vloeiende intelligentie* (Raven, 2000).

Met deze test probeerden we zicht te krijgen op de non-verbale cognitieve mogelijkheden van kinderen. De test doet hiervoor enkel een beroep op betekenisloze figuren en zou dus weinig beïnvloed zijn door opvoeding en ervaring. In die zin wordt de "Standard Progressive Matrices" beschouwd als een cultuurfaire test. Deze test zou dus bij allochtone en autochtone leerlingen hetzelfde meten.

De "Standard Progressive Matrices" bestaat uit 5 reeksen van 12 opgaven in stijgende moeilijkheidsgraad per reeks. Elke opgave bestaat uit één of meer figuren. De opdracht bestaat erin om het ontbrekende deel of figuurtje uit zes of acht gegeven mogelijkheden te zoeken, zo dat de samenhang volledig wordt.

De test is vrij eenvoudig af te nemen: hij kan van de volledige klas gelijktijdig worden afgenomen en de afnameduur bedraagt ongeveer een half uur.

[1] Een item van de 22 originele items (Item 7: Een pastoor heeft altijd…) werd omwille van de wat verouderde inhoud vervangen door een nieuw item.

4 Afname en respons

4.1 Steekproef

Het uitgangspunt was om intelligentiegegevens te verzamelen bij zowel een zo volledig mogelijke leeftijds- als bij een leerjaarscohorte, representatief voor de Vlaamse onderwijssituatie.

De *leerjaarscohorte* omvat alle leerlingen die op het moment van de testafname in het derde leerjaar zaten van een school die deelneemt aan het SiBO-onderzoek, verder kortweg een "SiBO-school" genoemd. Dit zijn dus zowel leerlingen die dat schooljaar voor de eerste keer in het derde leerjaar zaten als leerlingen die het derde leerjaar overdeden. In totaal ging het om 5398 leerlingen.

Om een zo volledig mogelijke *leeftijdscohorte* te benaderen dienen niet enkel leerlingen in het gewone onderwijs (zowel normaalvorderende als versnelde en vertraagde leerlingen) bevraagd te worden, maar ook hun leeftijdsgenoten in het buitengewoon onderwijs. Om deze leerlingen in de onderzoeksgroep op te nemen, werd de leeftijdscohorte vanuit een ander standpunt samengesteld dan de leerjaarscohorte. Tot de deelnemende scholen op het moment van de testafname behoren immers geen scholen van het buitengewoon onderwijs. Concreet werden de volgende leerlingen opgenomen:

1. Alle leerlingen van geboortejaar 1997 die in het schooljaar 2003-2004 startten in het lager onderwijs in een school die deelneemt aan het SiBO-onderzoek. Het gaat dus om leerlingen die in het schooljaar 2003-2004 voor de eerste maal in het eerste leerjaar zaten van een SiBO-school. We spreken verder van de 'startersgroep L1'.
   Deze groep omvat de grootste groep van de leerlingen van geboortejaar 1997, maar leerlingen van dat geboortejaar die de derde kleuterklas hebben gedubbeld of na de derde kleuterklas rechtstreeks naar het buitengewone onderwijs zijn gegaan ontbreken nog. Daarom werd deze groep nog aangevuld met de leerlingen onder punt 2.
2. Leerlingen van geboortejaar 1997 die in schooljaar 2002-2003 voor de eerste maal in de derde kleuterklas zaten in een school die deelneemt aan het SiBO-onderzoek en die daarna, in schooljaar 2003-2004, niet gewoon zijn doorgestroomd naar het eerste leerjaar. We spreken verder van 'K3atyp'.

Zo behoren tot de leeftijdscohorte dus ook leerlingen die na het eerste leerjaar of de derde kleuterklas naar een andere school van het gewone of het buitengewoon onderwijs zijn overgegaan. De scholen waarnaar deze leerlingen zijn uitgestroomd worden verder de "uitstroomscholen" genoemd. In totaal ging het om 5866 leerlingen.

Tabel 1 geeft een overzicht van alle leerlingen waarbij een afname van de intelligentietest werd voorzien. Wat de leerlingen van het derde leerjaar in SiBO-scholen betreft (groep 'SiBO 3^{e} leerjaar') willen we dus àlle leerlingen bevragen om de leerjaarscohorte te benaderen. De andere drie leerlinggroepen willen we bevragen om de leeftijdscohorte van leerlingen geboren in 1997 te benaderen (aangevuld met de leerlingen van de eerste groep die ook behoren tot de startersgroep L1). De totale steekproef voor deze afname bestaat uit 686 scholen met in totaal 6953 leerlingen.

Tabel 1
Overzicht leerlinggroepen waarbij een afname van de intelligentietest werd voorzien

Leerlinggroep	Omschrijving	N leerlingen	N scholen
SiBO 3e leerjaar	Alle leerlingen die op 01/02/2006 in het derde leerjaar in een SiBO-school zitten	5398	192
SiBO niet 3e leerjaar	Alle leerlingen van startersgroep L1 of van K3atyp die op 01/02/2006 niet op leeftijd zitten in een SiBO-school	710	171[2]
Uitstroomschool van het gewone onderwijs	De leerlingen van startersgroep L1 of van K3Atyp die op 01/02/2006 in een uitstroomschool zitten van het gewone onderwijs	578	387
Uitstroomschool van het buitengewone onderwijs	De leerlingen van startersgroep L1 of van K3Atyp die op 01/02/2006 in een uitstroomschool zitten van het buitengewone onderwijs	267	107
TOTAAL		**6953**	**686**

4.2 De afnameprocedure

De afnameprocedure verschilde naargelang de afname plaatsvond in een SiBO-school of in een uitstroomschool. Hiervoor waren twee redenen.

Ten eerste hadden de uitstroomscholen zich in tegenstelling tot de SiBO-scholen niet geëngageerd om deel te nemen aan het SiBO-onderzoek. Daarom moesten de betrokken uitstroomscholen eerst aangeschreven worden om te vragen of ze bereid waren om deel te nemen aan deze eenmalige testafname.

Ten tweede verschilden de testleiders. Om een zo objectief mogelijke afname te garanderen wordt een intelligentietest bij voorkeur afgenomen door externe testleiders. Externe testleiders zijn minder persoonlijk betrokken bij de prestaties van de leerlingen dan de klasleerkracht en hebben op voorhand duidelijke instructies gekregen over het verloop van de afname. Voor de afnames in de SiBO-scholen konden we rekenen op studenten van de bachelor 'toegepaste psychologie' van twee hogescholen. Omdat het praktisch gezien moeilijk haalbaar bleek om ook voor de betrokken uitstroomscholen externe testleiders te voorzien en omdat in deze scholen telkens slechts één of enkele leerlingen de test moesten afleggen, werd aan deze scholen gevraagd iemand van de school zelf (bij voorkeur niet de klasleerkracht) of van het CLB in te schakelen voor de testafname.

4.2.1 Afname in de SiBO-scholen

Ongeveer 400 studenten van de tweede bachelor 'toegepaste psychologie' van twee hogescholen werden ingeschakeld. Hun medewerking aan het SiBO-onderzoek werd in de beide hogescholen als een verplicht opleidingsonderdeel opgenomen.

Concreet werd er één student per klas van het derde leerjaar voorzien en een extra student als er in de school veel leerlingen waren met een atypische schoolloopbaan. SiBO bezorgde de hogescholen een lijst van de betrokken scholen met het aantal voorziene testleiders per school. De matching tussen de studenten en de scholen werd door de hogescholen zelf gedaan.

[2] Dit betekent dat er in 171 van de 192 deelnemende scholen leerlingen met een atypische schoolloopbaan zijn. Dit getal mag dus niet opgeteld worden bij het aantal scholen van de leerlinggroep "SiBO 3e lj" om het totale aantal betrokken scholen te berekenen.

Eind januari 2006 werden de handleidingen en voorbeeldboekjes aan de twee hogescholen bezorgd. Tijdens enkele lessen werden de studenten door hun docent grondig voorbereid op de afname van de intelligentietest. De testboekjes op naam van de leerlingen werden rechtstreeks naar de scholen gestuurd. De ingevulde boekjes werden na de afname door de school teruggestuurd.

De leerlingen van het derde leerjaar werden klassikaal getest. De leerlingen met een atypische schoolloopbaan konden ofwel aansluiten bij een klas van het derde leerjaar ofwel, indien ze met meer waren, werden ze gezamenlijk in een apart lokaal getest. De afname van de CIT-3-4-R en de "Standard Progressive Matrices" samen zou ongeveer anderhalf uur duren. Dit is vrij lang om de aandacht van de kinderen vast te houden. Daarom werd besloten de ene test voor de speeltijd en de andere test na de speeltijd af te nemen. Beide proeven werden in de voormiddag afgenomen: voor de pauze de CIT-3-4-R, na de pauze de "Standard Progressive Matrices".

De afnames in de SiBO-scholen vonden plaats tussen maandag 13 maart 2006 en vrijdag 24 maart 2006. Het precieze afnamemoment werd in onderling overleg tussen de student en de school binnen deze periode vrij bepaald.

4.2.2 Afname in de uitstroomscholen

In het najaar van 2005 werden de uitstroomscholen aangeschreven om te vragen of ze bereid waren deel te nemen aan deze eenmalige testafname in het kader van het SiBO-onderzoek. Van de aangeschreven uitstroomscholen gaven 300 scholen (op 494) aan dat ze de test zouden afnemen bij de betrokken leerlingen.

Deze scholen kregen het benodigde testmateriaal en de handleidingen toegestuurd. Zoals gezegd werd hen in de handleiding gevraagd zelf in te staan voor de afname; de test werd afgenomen door een medewerker van het CLB, een zorgcoördinator, een orthopedagoog of iemand anders van het omkaderende personeel in de school. Er werd uitdrukkelijk gevraagd niet de klasleerkracht als testleider te laten fungeren.

Bij het testmateriaal werd ook een lijst van de leerlingen die de test dienden af te leggen meegegeven. De leerlingen mochten gezamenlijk de test afleggen. Net zoals in de SiBO-scholen vonden de afnames plaats in de voormiddag en diende eerst de CIT-3-4-R en daarna de "Standard Progressive Matrices" afgenomen te worden.

Omwille van het meer schoolse karakter van de CIT-3-4-R en de specifieke aard van het buitengewoon onderwijs, werd besloten van de leerlingen in het buitengewoon onderwijs enkel de "Standard Progressive Matrices" af te nemen.

De twee tests dienden ook in de uitstroomscholen afgenomen te worden in de periode tussen maandag 13 maart 2006 en vrijdag 24 maart 2006. Het precieze afnamemoment mocht door de scholen binnen deze periode eveneens vrij bepaald worden.

4.3 Respons

Tabel 2 geeft voor de eerder besproken groepen (zie paragraaf 4.1) de responsgegevens weer op leerling- en op schoolniveau. De responsgegevens werden berekend op basis van het aantal leerlingen dat minstens één van de twee tests heeft afgelegd.

Tabel 2
Respons op leerling- en schoolniveau

Leerlinggroep	N leerlingen	N scholen
SiBO 3e leerjaar	4987/5398 (92,4%)	185/192 (96,4%)
SiBO atypisch	575/710 (81,0%)	150/171 (87,7%)
Uitstroomschool van het gewone onderwijs	213/578 (36,9%)	155/387 (40,1%)
Uitstroomschool van het buitengewone onderwijs	140/267 (52,4%)	67/107 (62,6%)
TOTAAL	**5915/6953 (85,1%)**	**407/686 (59,3%)**

Van zeven SiBO-scholen kregen we geen enkele test terug. In vier scholen werden geen tests afgenomen. De tests van drie scholen zouden verloren zijn geraakt bij het terugsturen.

In de uitstroomscholen lag de respons duidelijk lager dan in de SiBO-scholen. Ten eerste omdat slechts ongeveer de helft van de aangeschreven uitstroomscholen hebben toegestemd om deel te nemen aan deze testafname. Daarnaast is de lagere respons vermoedelijk ook te wijten aan het feit dat deze scholen minder vertrouwd waren met het onderzoek en dat voor deze scholen geen externe testleiders konden worden voorzien.

De analyses verder in dit rapport zullen gebaseerd worden op de twee eerder besproken subgroepen van leerlingen: de leerjaarscohorte en de leeftijdscohorte. Hieronder worden de responsgegevens voor deze twee groepen beschreven.

4.3.1 Leerjaarscohorte

Zoals gezegd in paragraaf 4.1 bestaat de leerjaarscohorte uit leerlingen die op het moment van de testafname in het derde leerjaar zaten van een SiBO-school.

De totale SiBO-steekproef is verdeeld in deelsteekproeven. Voor het schooljaar 2005-2006 bevat de referentiesteekproef 120 scholen die lager onderwijs aanbieden. De aanvullende GOK-steekproef omvat 28 extra scholen met veel leerlingen die tot de doelgroepen behoren waarop het Gelijke-Onderwijskansen-beleid betrekking heeft. Concreet werd met deze steekproef een oversampling beoogd van scholen met een groot aandeel van bepaalde subcategorieën van doelgroepleerlingen. Een tweede aanvullende steekproef bevat 23 methodescholen. Deze tweede oversampling heeft als doel om binnen de totale groep SiBO-scholen voldoende variatie te creëren wat pedagogische visie van scholen betreft. Ten slotte is er nog een oversampling van Gentse scholen daar de stad Gent besliste om alle stedelijke Gentse scholen te laten deelnemen aan het onderzoek. Deze laatste oversampling wordt verder in het rapport niet meer opgenomen.
Meer informatie over de steekproeven en de steekproeftrekking vindt u in het rapport 'Longitudinaal Onderzoek in het Basisonderwijs: Steekproeftrekking' (Verhaeghe, Maes, Gombeir & Peeters, 2002).

Tabel 3 bevat voor de leerjaarscohorte de verdeling van de deelnemende scholen en leerlingen over de verschillende deelsteekproeven. De responsgegevens werden berekend op basis van het aantal leerlingen dat minstens één van de twee tests heeft afgelegd.

Tabel 3
De leerjaarscohorte, respons op school- en leerlingniveau

		Respons
Steekproef	N scholen	N Leerlingen (%)
Referentie	117/120	3454/3706 (93,2%)
GOK	28/28	624/672 (92,9%)
Methode	20/23	380/445 (85,4%)
TOTAAL	**165/171**	**4458/4823 (92,4%)**

4.3.2 Leeftijdscohorte

De leeftijdscohorte bestaat uit alle leerlingen van geboortejaar 1997 die in schooljaar 2003-2004 voor de eerste maal in het eerste leerjaar zaten van een SiBO-school, aangevuld met leerlingen van hetzelfde geboortejaar die het jaar daarvoor voor de eerste maal in de derde kleuterklas zaten van een SiBO-school maar die niet gewoon zijn doorgestroomd naar het eerste leerjaar in een SiBO-school.

Tabel 4 bevat voor de leeftijdscohorte de verdeling van de deelnemende leerlingen over de verschillende deelsteekproeven. De responsgegevens werden berekend op basis van het aantal leerlingen dat minstens één van de twee tests heeft afgelegd. Omdat deze leerlingen op het moment van de testafname verspreid zaten over SiBO-scholen en uitstroomscholen worden de responsgegevens voor de leeftijdscohorte enkel op leerlingniveau beschreven. Om te bepalen tot welke deelsteekproef een leerling behoort, werd voor de leerlingen die in schooljaar 2003-2004 voor de eerste keer in het eerste leerjaar zaten van een SiBO-school (groep 1 of 'startersgroep L1' uit paragraaf 4.1) gekeken naar de steekproef op 1 februari 2004. Voor de overige leerlingen (groep 2 of 'K3atyp' uit paragraaf 4.1) werd gekeken naar de steekproef op 1 februari 2003.

Tabel 4
De leeftijdscohorte, respons op leerlingniveau

	Respons
Steekproef	N Leerlingen (%)
Referentie	3173/3718 (85,3%)
GOK	541/752 (71,9%)
Methode	324/426 (76,1%)
TOTAAL	**4038/4896 (82,5%)**

4.3.3 Opmerking

We hebben geen beperkingen opgelegd wat betreft het aantal (geldig) opgeloste opgaven per test. Alle leerlingen die aan de SPM of aan de CIT-3-4-R begonnen zijn, werden opgenomen in de analyses, ongeacht hoeveel opgaven ze al dan niet hebben ingevuld. Eventueel is het mogelijk om de leerlingen die meer dan de helft van de opgaven van een test niet hebben ingevuld niet op te nemen voor analyse. Het gaat wat de referentiesteekproef betreft over slechts enkele leerlingen. Voor de leeftijdscohorte gaat het meer bepaald om één leerling die meer dan de helft van de items van de SPM niet heeft ingevuld en negen leerlingen die meer dan de helft van de items van de CIT-3-4-R niet hebben ingevuld. Ook één leerling van de leerjaarscohorte heeft meer dan de helft van de items van de SPM niet ingevuld en vijf leerlingen van die cohorte hebben meer dan de helft van de items van de CIT-3-4-R niet ingevuld.

5 Relevante testkenmerken

In dit hoofdstuk worden enkele relevante testkenmerken van de afgenomen intelligentietests besproken. De analyses waarover in dit hoofdstuk wordt gerapporteerd werden uitgevoerd op basis van de gegevens van de referentiegroep van de hierboven besproken leeftijds- en/of leerjaarscohorte.

Voor een aantal analyses werd de leeftijdscohorte gewogen. Het uitgangspunt voor de leeftijdscohorte was immers, zoals beschreven in paragraaf 4.1, een volledige cohorte benaderen van leerlingen van geboortejaar 1997, representatief voor Vlaanderen. Dit betekent dat de verdeling van de leerlingen over de leerjaren de werkelijke situatie in Vlaanderen zou moeten weerspiegelen. De SiBO-leeftijdscohorte bleek verhoudingsgewijs te weinig leerlingen in het buitengewoon onderwijs te bevatten en te veel leerlingen in het derde leerjaar. Daarom werd besloten een weging op deze groep uit te voeren. Hoe deze weging concreet werd uitgevoerd, wordt uitgelegd in Bijlage 1.

5.1 Factoranalyse

Vooreerst werd onderzocht of er steun kon gevonden worden voor de hypothese dat de afgenomen intelligentietest één achterliggende vaardigheid meet. Daarom werd een exploratieve factoranalyse uitgevoerd op basis van alle items van de SPM en de CIT-3-4-R. Omdat de CIT-3-4-R enkel in het gewone onderwijs werd afgenomen hebben de hieronder gerapporteerde resultaten betrekking op de leerjaarscohorte. In Bijlage 2 worden ter informatie ook de factorladingen voor de twee andere groepen, de gewogen en de ongewogen leeftijdscohorte, weergegeven.

Zowel de twee-factoroplossing als de één-factoroplossing werden weerhouden. In de twee-factoroplossing worden de twee afgenomen tests, de SPM en de CIT-3-4-R, goed weerspiegeld: op enkele items na, die ongeveer even hoog laden op de beide factoren, laden de items van de CIT-3-4-R op de eerste factor. De items van de SPM laden op de tweede factor. De factorladingen worden weergegeven in Tabel 5. De twee factoren samen verklaren 15% van de variantie. Het vinden van twee factoren biedt steun voor de hypothese dat de SPM en de CIT-3-4-R twee verschillende vaardigheden meten. Zoals in hoofdstuk drie besproken, zou de SPM vloeiende intelligentie meten en de CIT-3-4-R gekristalliseerde intelligentie. De hypothese dat er wel degelijk verschillende vaardigheden worden gemeten in de twee tests, wordt ook bevestigd door de slechts matig hoge correlatie tussen de twee tests. Pearsons correlatiecoëfficiënt bedraagt 0,57.

De correlatiecoëfficiënt is matig hoog, maar er valt niet te ontkennen dat er een correlatie tussen de twee tests is. Daarom werd ook de één-factoroplossing weerhouden. De factorladingen voor die oplossing worden weergegeven in Tabel 6. De factor die in deze oplossing wordt bekomen, verklaart 11% van de variantie.

In wat volgt worden de twee tests apart besproken. Op het einde van dit hoofdstuk wordt de volledige intelligentietest nog eens onder de loep genomen.

Tabel 5

Factorladingen exploratieve factoranalyse: twee-factoroplossing voor de leerjaarscohorte

Item	factor 1	factor 2
CIT-08	0,6460	0,0501
CIT-06	0,5980	0,1469
CIT-07	0,5807	-0,0001
CIT-13	0,5760	0,1595
CIT-04	0,5539	0,1018
CIT-03	0,5463	-0,0099
CIT-10	0,5300	0,0854
CIT-05	0,5186	0,0277
CIT-35	0,5067	0,1980
CIT-09	0,4743	0,0319
CIT-15	0,4741	0,1508
CIT-02	0,4676	-0,0189
CIT-42	0,4605	0,2742
CIT-41	0,4382	0,1803
CIT-18	0,4340	0,1924
CIT-61	0,4254	0,1300
CIT-38	0,4174	0,1596
CIT-52	0,4139	0,0618
CIT-11	0,4055	0,0528
CIT-39	0,4041	0,1403
CIT-01	0,3963	-0,0276
CIT-16	0,3928	0,1229
CIT-22	0,3916	0,2392
CIT-37	0,3891	0,1372
CIT-20	0,3872	0,2218
CIT-73	0,3834	0,2659
CIT-59	0,3734	0,1225
CIT-75	0,3606	0,2113
CIT-54	0,3602	0,0670
CIT-32	0,3589	0,1832
CIT-40	0,3585	0,1494
CIT-58	0,3409	0,1928
CIT-48	0,3400	0,2186
CIT-53	0,3395	0,0756
CIT-33	0,3374	0,1715
CIT-14	0,3258	0,1057
CIT-31	0,3168	0,1197
CIT-63	0,3121	0,2301
CIT-34	0,3103	0,1645
CIT-19	0,3061	0,0831
CIT-55	0,3051	0,1113
CIT-57	0,3034	0,0273
CIT-51	0,3033	0,0347
CIT-24	0,2924	0,1706
CIT-56	0,2913	0,0956
CIT-45	0,2895	0,2599
CIT-36	0,2867	0,1405
CIT-49	0,2820	0,2471
CIT-27	0,2688	0,1460
CIT-66	0,2678	0,2222
CIT-60	0,2670	0,2059
CIT-25	0,2422	0,0974
CIT-44	0,2414	0,2312
CIT-69	0,2401	0,0796
CIT-67	0,2324	0,1102
CIT-12	0,2312	0,0698
CIT-62	0,2266	0,1988
CIT-17	0,2218	0,1880
CIT-30	0,2125	0,0896
CIT-46	0,2116	0,1374
CIT-50	0,1903	0,1529
CIT-74	0,1881	0,0767
CIT-70	0,1787	0,1296
CIT-29	0,1775	0,0934
CIT-26	0,1768	0,0781
CIT-43	0,1737	0,1242
CIT-28	0,1696	0,0682
CIT-21	0,1669	0,1632
CIT-72	0,1518	0,1426
CIT-23	0,1484	0,1107
CIT-65	0,0792	0,0521

Item	factor 1	factor 2
SPM-40	0,1704	0,5298
SPM-21	0,1540	0,5287
SPM-42	0,1597	0,5248
SPM-22	0,1509	0,5021
SPM-20	0,1416	0,5011
SPM-23	0,1572	0,5000
SPM-46	0,1416	0,4693
SPM-41	0,1771	0,4674
SPM-39	0,1418	0,4631
SPM-31	0,1634	0,4576
SPM-38	0,1443	0,4456
SPM-43	0,1442	0,4442
SPM-44	0,1151	0,4412
SPM-49	0,1588	0,4342
SPM-52	0,0896	0,4318
SPM-45	0,1049	0,4146
SPM-29	0,1504	0,4093
SPM-33	0,0862	0,3997
SPM-24	0,1057	0,3783
SPM-30	0,1318	0,3692
SPM-54	0,0685	0,3661
SPM-53	0,0925	0,3601
SPM-32	0,1258	0,3529
SPM-17	0,1411	0,3494
SPM-28	0,1121	0,3430
SPM-50	0,1018	0,3355
SPM-19	0,1488	0,3355
SPM-11	0,1613	0,3331
SPM-34	0,0432	0,3233
SPM-18	0,1402	0,3140
SPM-07	0,1850	0,3091
SPM-25	0,1467	0,2907
SPM-51	0,0923	0,2801
SPM-16	0,0924	0,2781
SPM-27	0,1583	0,2774
SPM-15	0,1341	0,2760
SPM-12	0,0793	0,2640
SPM-37	0,1919	0,2545
SPM-10	0,1149	0,2408
SPM-09	0,0967	0,2239
SPM-26	0,1224	0,2206
CIT-47	0,2189	0,2194
CIT-64	0,1981	0,2168
SPM-35	0,0559	0,2117
SPM-55	0,0622	0,2064
SPM-08	0,0884	0,1886
SPM-47	0,0571	0,1883
SPM-56	0,0303	0,1786
SPM-14	0,0668	0,1779
CIT-71	0,1365	0,1598
CIT-68	0,1180	0,1205
SPM-03	0,0887	0,1117
SPM-48	0,0270	0,1070
SPM-36	-0,0243	-0,1063
SPM-06	0,0716	0,1047
SPM-04	0,0388	0,0750
SPM-05	0,0745	0,0749
SPM-57	-0,0250	0,0649
SPM-13	0,0246	0,0640
SPM-58	-0,0330	0,0635
SPM-02	0,0204	0,0590
SPM-01	-0,0024	0,0460
SPM-60	-0,0078	-0,0460
SPM-59	-0,0324	-0,0457

Tabel 6
Factorladingen exploratieve factoranalyse: één-factoroplossing voor de leerjaarscohorte

Item	factor	Item	factor
CIT-06	0,5512	CIT-36	0,3106
CIT-13	0,5431	SPM-37	0,3106
CIT-42	0,5301	CIT-47	0,3092
CIT-08	0,5236	CIT-53	0,3090
CIT-35	0,5159	SPM-18	0,3085
CIT-04	0,4886	CIT-55	0,3058
SPM-40	0,4676	SPM-28	0,3052
CIT-73	0,4655	CIT-62	0,3019
CIT-15	0,4603	SPM-53	0,3010
CIT-10	0,4599	CIT-27	0,3005
CIT-18	0,4569	SPM-27	0,2993
SPM-42	0,4563	SPM-25	0,2988
CIT-22	0,4547	SPM-50	0,2926
SPM-21	0,4541	CIT-64	0,2914
CIT-41	0,4523	CIT-17	0,2912
CIT-07	0,4421	CIT-19	0,2885
CIT-20	0,4400	SPM-54	0,2862
SPM-23	0,4388	CIT-01	0,2855
SPM-22	0,4351	CIT-56	0,2852
SPM-41	0,4338	SPM-15	0,2797
SPM-20	0,4274	CIT-51	0,2550
CIT-38	0,4229	CIT-46	0,2511
SPM-31	0,4171	CIT-57	0,2504
CIT-05	0,4137	SPM-51	0,2501
CIT-75	0,4129	CIT-67	0,2495
CIT-03	0,4099	SPM-16	0,2489
CIT-61	0,4098	CIT-25	0,2488
SPM-46	0,4076	CIT-50	0,2445
SPM-39	0,4038	SPM-10	0,2425
CIT-48	0,4018	SPM-34	0,2396
CIT-39	0,4003	CIT-69	0,2357
SPM-49	0,3989	SPM-26	0,2354
SPM-38	0,3947	CIT-21	0,2330
SPM-43	0,3938	SPM-12	0,2299
CIT-32	0,3935	CIT-12	0,2224
CIT-45	0,3896	CIT-30	0,2209
CIT-63	0,3877	CIT-70	0,2206
CIT-37	0,3869	SPM-09	0,2177
CIT-58	0,3858	CIT-43	0,2133
CIT-09	0,3830	CIT-72	0,2082
CIT-16	0,3803	CIT-71	0,2075
SPM-29	0,3767	CIT-29	0,1965
CIT-49	0,3756	CIT-74	0,1939
CIT-40	0,3714	SPM-08	0,1888
SPM-44	0,3695	CIT-26	0,1862
CIT-33	0,3695	CIT-23	0,1853
CIT-59	0,3652	SPM-55	0,1800
CIT-52	0,3568	SPM-35	0,1785
CIT-66	0,3485	CIT-28	0,1742
CIT-02	0,3450	CIT-68	0,1681
SPM-45	0,3449	SPM-14	0,1653
CIT-11	0,3446	SPM-47	0,1645
CIT-34	0,3441	SPM-03	0,1398
SPM-52	0,3439	SPM-56	0,1376
SPM-07	0,3401	SPM-06	0,1222
CIT-60	0,3375	SPM-05	0,1053
SPM-11	0,3371	CIT-65	0,0944
SPM-30	0,3370	SPM-48	0,0893
CIT-24	0,3343	SPM-36	-0,0868
CIT-44	0,3341	SPM-04	0,0779
SPM-17	0,3317	SPM-13	0,0599
SPM-19	0,3289	SPM-59	-0,0542
SPM-24	0,3226	SPM-02	0,0536
SPM-32	0,3221	SPM-60	-0,0355
SPM-33	0,3209	SPM-01	0,0277
CIT-31	0,3203	SPM-57	0,0223
CIT-54	0,3193	SPM-58	0,0152
CIT-14	0,3182		

5.2 CIT-3-4-R

5.2.1 Validiteit van de CIT-3-4-R

In eerste instantie werd er een exploratieve factoranalyse uitgevoerd op de 75 items van de CIT-3-4-R. Op basis van het 'proportie verklaarde variantie'-criterium[3] kan de één-factoroplossing worden weerhouden. Dit biedt steun aan de hypothese dat de CIT-3-4-R één achterliggende vaardigheid meet. De factor die in deze oplossing wordt bekomen, verklaart ongeveer 17% van de variantie in de testscores.

Op basis van de scree-test van Cattell zou eerder de drie-factoroplossing worden weerhouden. De drie factoren samen verklaren ongeveer 24% van de variantie in de testscores. De drie factoren leveren echter moeilijk interpreteerbare resultaten op: de drie subtests worden niet helemaal weerspiegeld in de drie factoren. Daarom werd besloten om op de 75 items van de CIT-3-4-R een confirmatorische factoranalyse uit te voeren.

Omdat deze test in het buitengewoon onderwijs niet werd afgenomen, werd voor de confirmatorische factoranalyse de leerjaarscohorte gebruikt. Als fitmaten hanteren we de Goodness-of-Fit-Index (GFI), de Adjusted Goodness-of-Fit-Index (AGFI), de Root-Mean-Square-Error of Approximation (RMSEA) en de Non-Normed Fit Index (NNFI). Hoe hoger de GFI en AGFI zijn, hoe beter de fit; de RMSEA moet voor een goede fit kleiner zijn dan 0,05; de NNFI moet voor een goede fit groter zijn dan 0,90 (Cornelissen & Verschueren, 2002).
Op basis van deze gegevens kunnen we besluiten dat er een goede fit is met het model (GFI = 0,933; AGFI = 0,930; RMSEA = 0,0264; NNFI = 0,977). De subtests tegenstellingen, logisch verband en schifting meten wel degelijk drie verschillende vaardigheden. In Bijlage 3 worden de factorladingen van de exploratieve en van de confirmatorische factoranalyse voor de leerjaarscohorte weergegeven.

5.2.2 Betrouwbaarheid van de CIT-3-4-R

Vervolgens werd de betrouwbaarheid nagegaan aan de hand van Cronbachs alfacoëfficiënt. Tabel 7 geeft de Cronbachs alfacoëfficiënt weer voor de drie groepen.

Tabel 7
Betrouwbaarheid CIT-3-4-R

	N	Alfa
leerjaarscohorte	3431	0,91
leeftijdscohorte	3058	0,92
gewogen leeftijdscohorte	2987,72	0,92

De CIT-3-4-R blijkt een hoge betrouwbaarheid te hebben. De alfacoëfficiënt kon niet verder verhoogd worden door het weglaten van één of meerdere items.

Daarnaast werd onderzocht of de indeling in inhoudelijke toetsdelen ook resulteert in betrouwbare subschalen. Voor elke subtest werd een aparte alfacoëfficiënt berekend.

[3] 'Proportie verklaarde variantie'-criterium: enkel factoren die minstens 5% van de variantie verklaren worden weerhouden.

Tabel 8
Betrouwbaarheid subtests CIT-3-4-R

	Items	Alfa
leerjaarscohorte		
Tegenstellingen	1-25	0,83
Logisch verband	26-50	0,82
Schifting	51-75	0,72
leeftijdscohorte		
Tegenstellingen	1-25	0,84
Logisch verband	26-50	0,83
Schifting	51-75	0,75
gewogen leeftijdscohorte		
Tegenstellingen	1-25	0,86
Logisch verband	26-50	0,84
Schifting	51-75	0,77

Uit Tabel 8 blijkt dat de drie subtests een Cronbachs alfacoëfficiënt hebben van meer dan 0,70. Voor de drie subtests kunnen dus betrouwbare subschalen berekend worden.

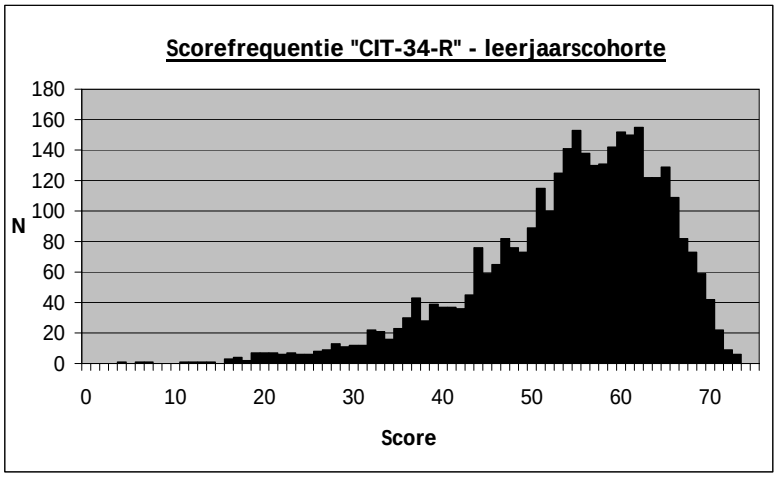
5.2.3 Verdelingskenmerken van de CIT-3-4-R

Tabel 9 bevat voor de drie groepen het aantal leerlingen dat de CIT-3-4-R heeft afgelegd (N), de gemiddelde score op 75 ($\bar{x}$), de bijbehorende standaardafwijking (SD), de laagste en de hoogste geregistreerde score (Min en Max) en de scheefheidcoëfficiënt.

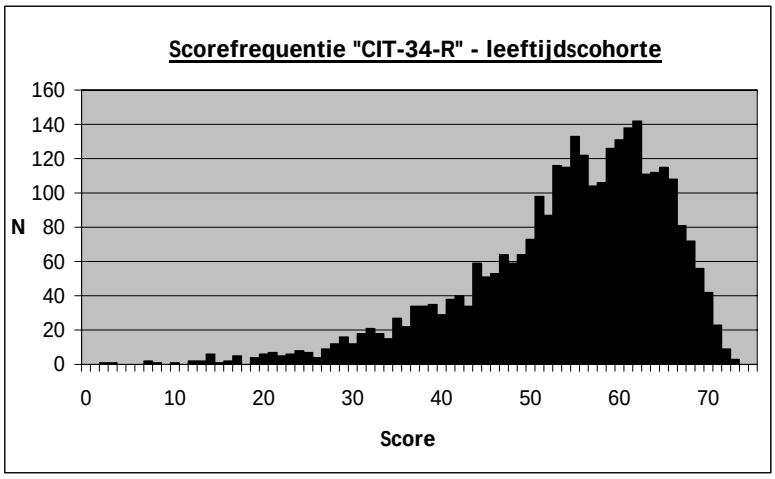
Tabel 9
Verdelingskenmerken CIT-3-4-R

	N	$\bar{x}$	SD	Min	Max	Scheefheid
leerjaarscohorte	3431	54,20	10,63	4	73	-0,99
leeftijdscohorte	3058	54,15	11,15	2	73	-1,06
gewogen leeftijdscohorte	3056	53,59	11,74	2	73	-1,05

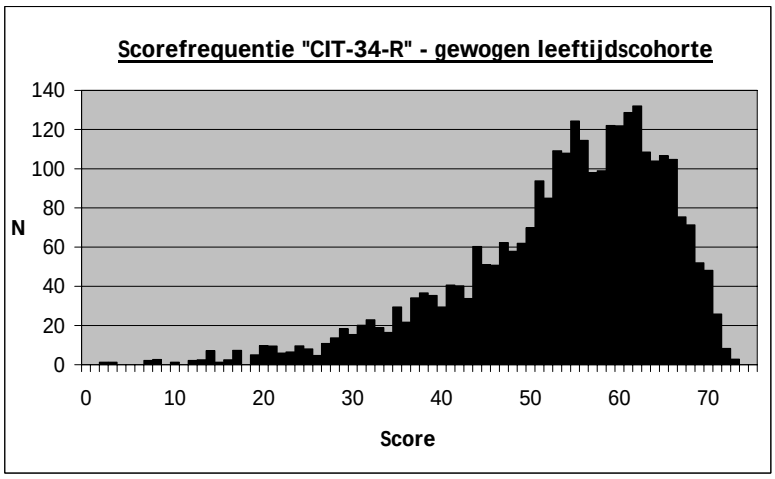
De gemiddelde score op de CIT-3-4-R ligt voor de drie groepen vrij hoog. Figuur 1 tot en met 3 geven een grafische voorstelling van de verdeling van de scores. De verdeling is links-scheef, maar er is geen sprake van een plafondeffect. De scores op de CIT-3-4-R zijn niet normaal verdeeld omwille van de vele gemakkelijkere items.



Figuur 1. **Scorefrequentieverdeling CIT-3-4-R - leerjaarscohorte**



Figuur 2. **Scorefrequentieverdeling CIT-3-4-R - leeftijdscohorte**



Figuur 3. **Scorefrequentieverdeling CIT-3-4-R - gewogen leeftijdscohorte**

5.2.4 De subtests: verdelingskenmerken en intercorrelaties

De drie subtests worden weerspiegeld in de drie-factoroplossing die via confirmatorische factoranalyse werd verkregen en hebben een voldoende hoge betrouwbaarheid. Daarom is het zinvol om deze subtests van iets naderbij te bekijken. Tabel 10 bevat enkele verdelingskenmerken voor de drie subtests van de CIT-3-4-R.

De gemiddelde scores voor de verschillende subtests liggen, net als voor de test in zijn geheel, vrij hoog. De subtest 'Tegenstellingen' haalt de hoogste gemiddelde score, de subtest 'Logisch verband' de laagste. De spreiding is goed. Bijlage 3 bevat de frequentieverdelingen van de scores op de subtests.

Tabel 10
Verdelingskenmerken CIT-3-4-R, per subtest

	$\bar{x}$	SD
leerjaarscohorte		
Tegenstellingen	18,82	4,20
Logisch verband	17,37	4,59
Schifting	18,01	3,52
leeftijdscohorte		
Tegenstellingen	18,78	4,35
Logisch verband	17,38	4,70
Schifting	17,99	3,71
gewogen leeftijdscohorte		
Tegenstellingen	18,58	4,56
Logisch verband	17,20	4,84
Schifting	17,81	3,91

In Tabel 11, 12 en 13 worden de intercorrelaties tussen de scores op de drie subtests weergegeven. De drie subtests correleren matig hoog met elkaar. Dit is enerzijds een argument ten voordele van de hypothese dat aan de hand van deze test één achterliggende vaardigheid wordt gemeten. Anderzijds blijkt uit onderstaande tabellen ook dat de opdeling in de drie subtests inhoudelijk zinvol is. De correlaties zijn immers nergens groter dan 0,70.

Tabel 11
Intercorrelaties subtests CIT-3-4-R, leerjaarscohorte

	TS	LV	S
TS[4]	1,00	0,63	0,61
LV		1,00	0,61
S			1,00

[4] TS = 'Tegenstellingen'; LV = 'Logisch verband'; S = 'Schifting'.

Tabel 12
Intercorrelaties subtests CIT-3-4-R, leeftijdscohorte

	TS	LV	S
TS	1,00	0,64	0,64
LV		1,00	0,64
S			1,00

Tabel 13
Intercorrelaties subtests CIT-3-4-R, gewogen leeftijdscohorte

	TS	LV	S
TS	1,00	0,66	0,67
LV		1,00	0,66
S			1,00

5.2.5 Itemkenmerken van de CIT-3-4-R

Tabel 14 hieronder bevat per item de probabiliteit van een juist antwoord (p_{juist}) en de item-totaalcorrelatie (R_{it}). Slechts 5 items werden door minder dan 40% van de leerlingen juist ingevuld, 17 items werden door ongeveer de helft van de leerlingen juist ingevuld (tussen 40% en 60%) en 53 items hebben een p_{juist}-waarde die groter is dan 0,60. Er zijn dus verhoudingsgewijs meer gemakkelijke dan moeilijke items. De correlatie tussen de score op het item en de score op de overige items is voor alle items groter dan 0,10 en voor de meeste items zelfs groter dan 0,20.

Tabel 14

Itemkenmerken CIT-3-4-R voor de verschillende cohorten (van links naar rechts: de leerjaarscohorte, de leeftijdscohorte en de gewogen leeftijdscohorte) (eerste gedeelte).

Item	P_{juist}	R_{it}	Item	P_{juist}	R_{it}	Item	P_{juist}	R_{it}
TS_1	0,99	0,27	TS_1	0,99	0,27	TS_1	0,98	0,29
TS_2	0,98	0,32	TS_2	0,97	0,36	TS_2	0,97	0,39
TS_3	0,94	0,39	TS_3	0,94	0,40	TS_3	0,94	0,42
TS_4	0,89	0,48	TS_4	0,88	0,50	TS_4	0,87	0,53
TS_5	0,95	0,39	TS_5	0,95	0,43	TS_5	0,94	0,47
TS_6	0,85	0,55	TS_6	0,84	0,57	TS_6	0,83	0,58
TS_7	0,96	0,41	TS_7	0,96	0,43	TS_7	0,95	0,46
TS_8	0,94	0,49	TS_8	0,93	0,50	TS_8	0,92	0,53
TS_9	0,95	0,35	TS_9	0,94	0,38	TS_9	0,94	0,41
TS_10	0,90	0,45	TS_10	0,91	0,42	TS_10	0,90	0,45
TS_11	0,89	0,34	TS_11	0,88	0,39	TS_11	0,87	0,42
TS_12	0,96	0,21	TS_12	0,95	0,24	TS_12	0,95	0,27
TS_13	0,84	0,54	TS_13	0,84	0,54	TS_13	0,83	0,56
TS_14	0,73	0,33	TS_14	0,73	0,34	TS_14	0,73	0,36
TS_15	0,80	0,46	TS_15	0,80	0,47	TS_15	0,79	0,49
TS_16	0,73	0,37	TS_16	0,73	0,40	TS_16	0,72	0,42
TS_17	0,52	0,29	TS_17	0,53	0,29	TS_17	0,52	0,30
TS_18	0,59	0,49	TS_18	0,60	0,49	TS_18	0,58	0,49
TS_19	0,59	0,31	TS_19	0,58	0,33	TS_19	0,58	0,34
TS_20	0,62	0,45	TS_20	0,62	0,47	TS_20	0,61	0,48
TS_21	0,49	0,23	TS_21	0,49	0,25	TS_21	0,48	0,27
TS_22	0,57	0,47	TS_22	0,57	0,49	TS_22	0,56	0,50
TS_23	0,22	0,21	TS_23	0,22	0,23	TS_23	0,22	0,24
TS_24	0,51	0,34	TS_24	0,50	0,38	TS_24	0,49	0,39
TS_25	0,43	0,28	TS_25	0,44	0,30	TS_25	0,43	0,31
LV_1	0,91	0,20	LV_1	0,91	0,22	LV_1	0,91	0,23
LV_2	0,68	0,33	LV_2	0,67	0,32	LV_2	0,67	0,33
LV_3	0,80	0,19	LV_3	0,80	0,20	LV_3	0,80	0,21
LV_4	0,86	0,20	LV_4	0,87	0,19	LV_4	0,86	0,18
LV_5	0,84	0,21	LV_5	0,85	0,18	LV_5	0,84	0,19
LV_6	0,87	0,32	LV_6	0,87	0,35	LV_6	0,86	0,38
LV_7	0,83	0,41	LV_7	0,83	0,43	LV_7	0,82	0,45
LV_8	0,86	0,38	LV_8	0,87	0,37	LV_8	0,86	0,38
LV_9	0,81	0,35	LV_9	0,80	0,37	LV_9	0,79	0,39
LV_10	0,77	0,54	LV_10	0,77	0,54	LV_10	0,76	0,56
LV_11	0,75	0,32	LV_11	0,75	0,33	LV_11	0,74	0,34
LV_12	0,90	0,40	LV_12	0,90	0,43	LV_12	0,89	0,44
LV_13	0,85	0,44	LV_13	0,86	0,45	LV_13	0,85	0,46
LV_14	0,79	0,42	LV_14	0,78	0,47	LV_14	0,77	0,49
LV_15	0,84	0,39	LV_15	0,85	0,40	LV_15	0,84	0,41
LV_16	0,80	0,48	LV_16	0,80	0,51	LV_16	0,79	0,53
LV_17	0,63	0,56	LV_17	0,64	0,57	LV_17	0,62	0,58
LV_18	0,23	0,23	LV_18	0,22	0,25	LV_18	0,22	0,27
LV_19	0,44	0,35	LV_19	0,45	0,38	LV_19	0,45	0,38
LV_20	0,44	0,41	LV_20	0,44	0,44	LV_20	0,43	0,45
LV_21	0,52	0,28	LV_21	0,51	0,33	LV_21	0,51	0,34
LV_22	0,40	0,33	LV_22	0,39	0,36	LV_22	0,39	0,36
LV_23	0,64	0,41	LV_23	0,64	0,42	LV_23	0,64	0,43
LV_24	0,45	0,39	LV_24	0,46	0,39	LV_24	0,46	0,40
LV_25	0,46	0,25	LV_25	0,46	0,28	LV_25	0,46	0,29

Tabel 14 (vervolg).

Item	P_{juist}	R_{it}
S_1	0,99	0,24
S_2	0,96	0,33
S_3	0,94	0,28
S_4	0,97	0,30
S_5	0,96	0,29
S_6	0,84	0,29
S_7	0,93	0,26
S_8	0,74	0,39
S_9	0,96	0,32
S_10	0,80	0,32
S_11	0,95	0,37
S_12	0,38	0,31
S_13	0,76	0,39
S_14	0,62	0,28
S_15	0,44	0,10
S_16	0,79	0,32
S_17	0,50	0,26
S_18	0,22	0,18
S_19	0,81	0,25
S_20	0,63	0,22
S_21	0,45	0,19
S_22	0,45	0,20
S_23	0,72	0,45
S_24	0,51	0,21
S_25	0,68	0,42

Item	P_{juist}	R_{it}
S_1	0,99	0,24
S_2	0,96	0,34
S_3	0,94	0,29
S_4	0,97	0,32
S_5	0,95	0,36
S_6	0,84	0,29
S_7	0,92	0,31
S_8	0,75	0,40
S_9	0,95	0,36
S_10	0,78	0,37
S_11	0,95	0,41
S_12	0,39	0,33
S_13	0,75	0,43
S_14	0,62	0,28
S_15	0,45	0,11
S_16	0,79	0,35
S_17	0,50	0,28
S_18	0,22	0,21
S_19	0,82	0,25
S_20	0,63	0,24
S_21	0,45	0,21
S_22	0,45	0,22
S_23	0,72	0,49
S_24	0,50	0,25
S_25	0,68	0,44

Item	P_{juist}	R_{it}
S_1	0,99	0,27
S_2	0,95	0,37
S_3	0,93	0,31
S_4	0,96	0,36
S_5	0,94	0,39
S_6	0,83	0,31
S_7	0,92	0,35
S_8	0,74	0,41
S_9	0,95	0,40
S_10	0,77	0,39
S_11	0,94	0,45
S_12	0,39	0,34
S_13	0,75	0,45
S_14	0,62	0,30
S_15	0,45	0,12
S_16	0,78	0,38
S_17	0,49	0,29
S_18	0,22	0,22
S_19	0,82	0,28
S_20	0,63	0,25
S_21	0,44	0,22
S_22	0,45	0,24
S_23	0,71	0,51
S_24	0,49	0,26
S_25	0,66	0,45

5.2.6 Besluit

De beschreven analyses ondersteunen de hypothese dat de CIT-3-4-R een betrouwbare en valide test is om gekristalliseerde (verbale) intelligentie na te gaan. Uit de confirmatorische factoranalyse bleek dat de subtests 'Tegenstellingen', 'Logisch verband' en 'Schifting' telkens een ander aspect onderzoeken van gekristalliseerde intelligentie. Ook de betrouwbaarheid van de drie subtests afzonderlijk is voldoende hoog.

Voor de CIT-3-4-R werden in de database de totaalscore en de drie subtestscores (Tegenstellingen, Logisch verband en Schifting) opgenomen.

5.3 Standard Progressive Matrices

5.3.1 Validiteit van de Standard Progressive Matrices

Net zoals bij de CIT-3-4-R werd een exploratieve factoranalyse uitgevoerd op de 60 items van de SPM. Er werd besloten de één-factoroplossing te weerhouden. Deze factor verklaart ongeveer 14% van de variantie in de testscores. In Bijlage 4 worden de factorladingen voor de drie groepen weergegeven. Ongeveer twee derde van de items hebben een factorlading die groter is dan 0,30. Vijf items hebben een factorlading die kleiner is dan 0,05. Het gaat over de eerste twee items van reeks A, de laatste twee items van reeks E en het laatste item van reeks C. Een verklaring voor deze lage factorladingen ligt waarschijnlijk in de te lage moeilijkheidsgraad van de eerste items en de te hoge moeilijkheidsgraad van de laatste items.
De uitgevoerde analyse biedt steun voor de hypothese dat de SPM één achterliggende vaardigheid meet.

5.3.2 Betrouwbaarheid van de Standard Progressive Matrices

De betrouwbaarheid van de test werd nagegaan aan de hand van Cronbachs alfacoëfficiënt. De resultaten voor de drie groepen worden weergegeven in Tabel 15.

Tabel 15
Betrouwbaarheid SPM

	N	Alfa
leerjaarscohorte	3449	0,88
leeftijdscohorte	3168	0,89
gewogen leeftijdscohorte	3169,3	0,90

Ook de SPM blijkt een hoge betrouwbaarheid te hebben. De alfacoëfficiënt kon niet of slechts in zeer beperkte mate verder verhoogd worden door het weglaten van één of meerdere items.

Daarnaast werd onderzocht of de indeling in vijf verschillende reeksen ook resulteert in betrouwbare subschalen. Voor elke reeks werd een aparte alfacoëfficiënt berekend. Deze wordt weergegeven in Tabel 16. Uit deze tabel blijkt dat drie van de vijf reeksen een Cronbachs alfacoëfficiënt hebben van ongeveer 0,70 of hoger. De eerste en de laatste reeks hebben een lage betrouwbaarheid. Omwille van de lagere betrouwbaarheid heeft het geen zin om subschalen te berekenen op basis van de vijf reeksen.

Tabel 16
Betrouwbaarheid reeksen SPM

		Items	Alfa
leerjaarscohorte			
	Reeks A	1-12	0,47
	Reeks B	13-24	0,73
	Reeks C	25-36	0,65
	Reeks D	37-48	0,77
	Reeks E	49-60	0,60
leeftijdscohorte			
	Reeks A	1-12	0,47
	Reeks B	13-24	0,74
	Reeks C	25-36	0,67
	Reeks D	37-48	0,79
	Reeks E	49-60	0,62
gewogen leeftijdscohorte			
	Reeks A	1-12	0,48
	Reeks B	13-24	0,75
	Reeks C	25-36	0,68
	Reeks D	37-48	0,80
	Reeks E	49-60	0,62

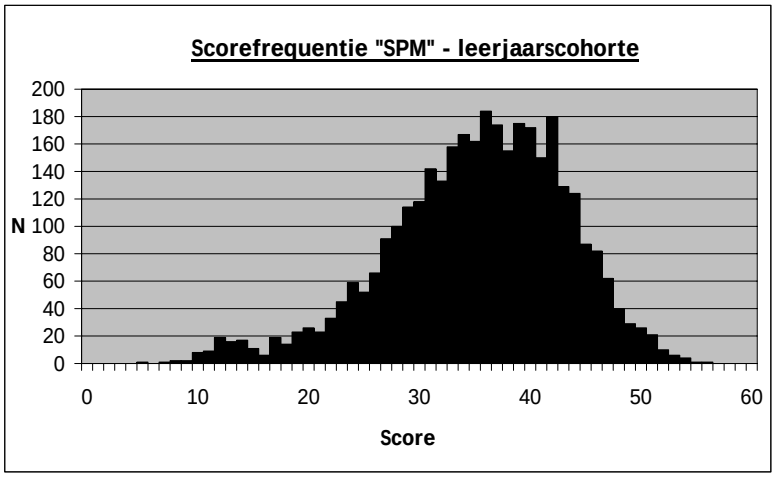
5.3.3 Verdelingskenmerken van de SPM

Tabel 17 bevat voor de drie groepen het aantal leerlingen dat de SPM heeft afgelegd (N), de gemiddelde score ($\bar{x}$), de bijbehorende standaardafwijking (SD), de laagste en de hoogste geregistreerde score (Min en Max) en de scheefheidcoëfficiënt.

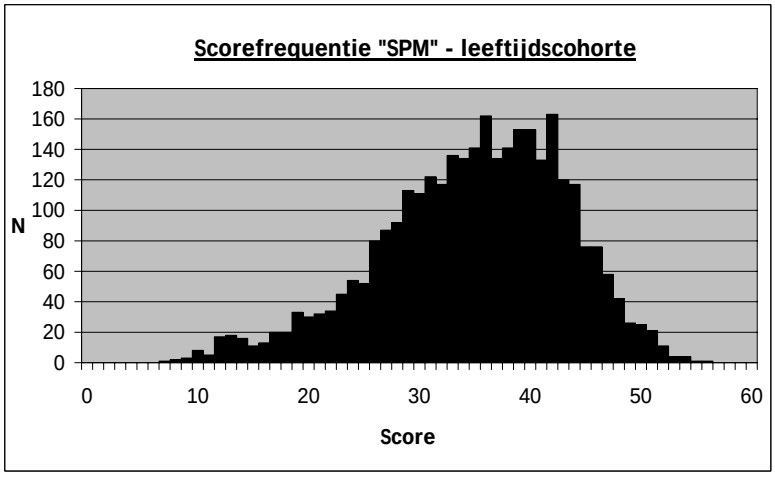
Tabel 17
Verdelingskenmerken SPM

	N	$\bar{x}$	SD	Min	Max	Scheefheid
leerjaarscohorte	3449	35,24	8,07	5	56	-0,58
leeftijdscohorte	3168	34,89	8,41	7	56	-0,51
gewogen leeftijdscohorte	3169,3	34,37	8,64	7	56	-0,47

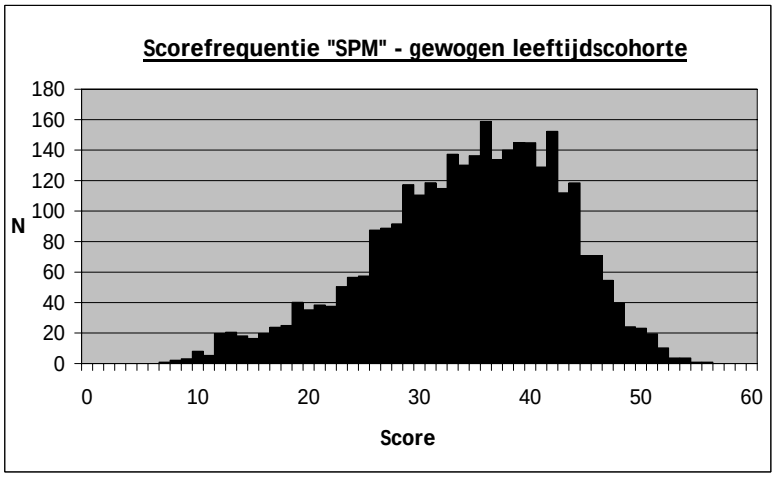
De gemiddelde score voor de SPM ligt iets boven het theoretische gemiddelde, de spreiding is goed. Figuur 4 tot en met 6 geven een grafische voorstelling van de verdeling van de score. Aan de hand van de Kolmogorov-Smirnov-test werd onderzocht of de verdeling normaal is en dit bleek niet het geval (Z = 3,845; p = 0,000). Raven (2000) stelde zelf ook vast dat de verdeling meestal niet volgens een Gauss-curve loopt en dikwijls bimodaal (d.w.z. met twee toppen) is.



Figuur 4. **Scorefrequentieverdeling SPM – leerjaarscohorte**



Figuur 5. **Scorefrequentieverdeling SPM – leeftijdscohorte**



Figuur 6. **Scorefrequentieverdeling SPM – gewogen leeftijdscohorte**

5.3.4 De reeksen: verdelingskenmerken en intercorrelaties

Zoals gezegd in paragraaf 5.3.2 is het omwille van de lagere betrouwbaarheid weinig zinvol om voor de SPM subtestscores te berekenen. Niettemin worden de verdelingskenmerken en intercorrelaties van de reeksen in deze paragraaf toch bekeken omdat dit een beeld geeft van de verschillende moeilijkheidsgraden van de drie reeksen. Precies omwille van de lagere betrouwbaarheid, vooral met betrekking tot de eerste en de laatste reeks, moeten de gegevens in deze paragraaf evenwel met de nodige omzichtigheid worden bekeken. Tabel 18 bevat de verdelingskenmerken van de vijf reeksen van de SPM.

Tabel 18
Verdelingskenmerken SPM, per reeks

		$\bar{x}$	SD
leerjaarscohorte			
	Reeks A	10,37	1,29
	Reeks B	9,12	2,35
	Reeks C	6,71	2,28
	Reeks D	6,75	2,71
	Reeks E	2,29	1,89
leeftijdscohorte			
	Reeks A	10,30	1,31
	Reeks B	9,03	2,42
	Reeks C	6,62	2,35
	Reeks D	6,68	2,79
	Reeks E	2,25	1,92
gewogen leeftijdscohorte			
	Reeks A	10,25	1,33
	Reeks B	8,91	2,48
	Reeks C	6,48	2,40
	Reeks D	6,55	2,86
	Reeks E	2,18	1,89

Zoals verwacht gaat de gemiddelde score van Reeks A tot Reeks E in dalende lijn. Het is immers de bedoeling van de test dat de reeksen in stijgende moeilijkheidsgraad worden aangeboden. De standaarddeviatie is het hoogst voor de drie middelste reeksen. Dit wijst erop dat deze reeksen bij de betrokken leerlingen het meest differentiëren.

In Tabel 19, 20 en 21 worden de intercorrelaties tussen de scores op de vijf reeksen gegeven. De intercorrelaties variëren van ongeveer 0,30 tot ongeveer 0,60.

Tabel 19
Intercorrelaties reeksen SPM, leerjaarscohorte

	Reeks A	Reeks B	Reeks C	Reeks D	Reeks E
Reeks A	1,00	0,46	0,40	0,39	0,29
Reeks B		1,00	0,57	0,60	0,40
Reeks C			1,00	0,55	0,45
Reeks D				1,00	0,46
Reeks E					1,00

Tabel 20
Intercorrelaties reeksen SPM, leeftijdscohorte

	Reeks A	Reeks B	Reeks C	Reeks D	Reeks E
Reeks A	1,00	0,48	0,42	0,42	0,32
Reeks B		1,00	0,59	0,62	0,43
Reeks C			1,00	0,57	0,46
Reeks D				1,00	0,48
Reeks E					1,00

Tabel 21
Intercorrelaties reeksen SPM, gewogen leeftijdscohorte

	Reeks A	Reeks B	Reeks C	Reeks D	Reeks E
Reeks A	1,00	0,50	0,44	0,44	0,33
Reeks B		1,00	0,61	0,64	0,43
Reeks C			1,00	0,59	0,47
Reeks D				1,00	0,49
Reeks E					1,00

5.3.5 Itemkenmerken van de SPM

Tabel 22 hieronder bevat per item de probabiliteit van een juist antwoord (p_{juist}) en de item-totaalcorrelatie (R_{it}). Ongeveer een derde van de items werden door minder dan de helft van de leerlingen juist ingevuld. Zoals verwacht gaat het vooral om de laatste items van de laatste reeksen. De eerste items van de eerste reeksen hebben dan weer een p_{juist}-waarde die groter is dan 0,90. Ongeveer een vierde van de items heeft een itemtotaalcorrelatie die kleiner is dan 0,20. Dit zijn telkens zowel de gemakkelijkste als de moeilijkste items.

5.3.6 Besluit

Uit de beschreven analyses blijkt dat ook de SPM een betrouwbare en valide test is die één onderliggende vaardigheid meet, namelijk vloeiende (non-verbale) intelligentie. De betrouwbaarheid van Reeks A en van Reeks E is laag, maar dit hangt waarschijnlijk samen met het feit dat Reeks A te gemakkelijk is en reeks E te moeilijk. In de verdelingskenmerken van de afzonderlijke reeksen en in de itemkenmerken van de volledige test valt deze stijgende moeilijkheidsgraad ook duidelijk op.

Voor de SPM werd in de database enkel de totaalscore opgenomen, daar de subtestscores onvoldoende betrouwbare resultaten opleverde.

Tabel 22

Itemkenmerken SPM voor de verschillende cohorten (van links naar rechts: de leerjaarscohorte, de leeftijdscohorte en de gewogen leeftijdscohorte)

Item	p_{juist}	R_{it}	Item	p_{juist}	R_{it}	Item	p_{juist}	R_{it}
A1	0,99	0,04	A1	0,99	0,03	A1	0,99	0,03
A2	1,00	0,07	A2	1,00	0,03	A2	1,00	0,03
A3	0,99	0,14	A3	0,99	0,09	A3	0,99	0,09
A4	0,99	0,09	A4	0,99	0,08	A4	0,99	0,08
A5	0,98	0,09	A5	0,98	0,10	A5	0,98	0,10
A6	0,99	0,13	A6	0,99	0,10	A6	0,99	0,10
A7	0,89	0,34	A7	0,88	0,38	A7	0,86	0,41
A8	0,82	0,20	A8	0,81	0,20	A8	0,81	0,21
A9	0,94	0,23	A9	0,93	0,26	A9	0,93	0,26
A10	0,87	0,25	A10	0,86	0,24	A10	0,85	0,26
A11	0,56	0,34	A11	0,53	0,38	A11	0,52	0,39
A12	0,35	0,26	A12	0,34	0,27	A12	0,33	0,27
B1	0,98	0,07	B1	0,98	0,07	B1	0,98	0,07
B2	0,96	0,18	B2	0,96	0,17	B2	0,96	0,17
B3	0,96	0,30	B3	0,95	0,32	B3	0,94	0,32
B4	0,90	0,29	B4	0,90	0,29	B4	0,89	0,30
B5	0,85	0,37	B5	0,84	0,37	B5	0,84	0,38
B6	0,75	0,33	B6	0,73	0,34	B6	0,72	0,36
B7	0,64	0,34	B7	0,63	0,36	B7	0,61	0,37
B8	0,63	0,49	B8	0,62	0,53	B8	0,60	0,55
B9	0,69	0,52	B9	0,68	0,53	B9	0,67	0,55
B10	0,75	0,50	B10	0,74	0,52	B10	0,73	0,54
B11	0,65	0,49	B11	0,64	0,52	B11	0,62	0,54
B12	0,36	0,37	B12	0,35	0,39	B12	0,34	0,40
C1	0,91	0,30	C1	0,91	0,28	C1	0,91	0,28
C2	0,89	0,24	C2	0,89	0,25	C2	0,89	0,26
C3	0,77	0,30	C3	0,76	0,35	C3	0,74	0,38
C4	0,61	0,35	C4	0,60	0,37	C4	0,58	0,39
C5	0,70	0,42	C5	0,69	0,45	C5	0,67	0,47
C6	0,63	0,37	C6	0,63	0,39	C6	0,61	0,40
C7	0,67	0,46	C7	0,65	0,48	C7	0,63	0,50
C8	0,46	0,35	C8	0,45	0,37	C8	0,44	0,39
C9	0,62	0,39	C9	0,61	0,40	C9	0,59	0,41
C10	0,24	0,31	C10	0,23	0,32	C10	0,22	0,32
C11	0,16	0,20	C11	0,16	0,21	C11	0,15	0,20
C12	0,05	-0,10	C12	0,05	-0,09	C12	0,05	-0,10
D1	0,96	0,31	D1	0,96	0,29	D1	0,95	0,30
D2	0,75	0,45	D2	0,75	0,47	D2	0,74	0,49
D3	0,70	0,45	D3	0,69	0,47	D3	0,67	0,49
D4	0,75	0,52	D4	0,74	0,53	D4	0,73	0,55
D5	0,84	0,48	D5	0,83	0,51	D5	0,82	0,53
D6	0,66	0,51	D6	0,64	0,53	D6	0,62	0,54
D7	0,55	0,44	D7	0,54	0,47	D7	0,52	0,49
D8	0,50	0,42	D8	0,50	0,44	D8	0,49	0,45
D9	0,37	0,40	D9	0,37	0,42	D9	0,36	0,43
D10	0,45	0,47	D10	0,44	0,49	D10	0,43	0,50
D11	0,16	0,18	D11	0,16	0,19	D11	0,16	0,19
D12	0,06	0,11	D12	0,06	0,11	D12	0,06	0,11
E1	0,54	0,43	E1	0,53	0,45	E1	0,51	0,46
E2	0,31	0,34	E2	0,30	0,35	E2	0,30	0,36
E3	0,34	0,28	E3	0,32	0,31	E3	0,31	0,31
E4	0,25	0,42	E4	0,25	0,43	E4	0,24	0,42
E5	0,22	0,36	E5	0,22	0,38	E5	0,21	0,37
E6	0,17	0,36	E6	0,18	0,37	E6	0,17	0,36
E7	0,16	0,20	E7	0,16	0,19	E7	0,16	0,18
E8	0,09	0,18	E8	0,09	0,19	E8	0,09	0,19
E9	0,06	0,06	E9	0,06	0,07	E9	0,06	0,06
E10	0,05	0,05	E10	0,05	0,06	E10	0,05	0,06
E11	0,04	-0,05	E11	0,04	-0,03	E11	0,04	-0,02
E12	0,05	-0,04	E12	0,05	-0,03	E12	0,05	-0,03

5.4 De twee tests samen bekeken

Zoals in paragraaf 5.1 werd besproken, is er evidentie zowel voor de twee-factoroplossing als voor de een-factoroplossing als de items van de twee tests samen worden opgenomen. Het is dan ook interessant om enkele relevante testkenmerken van de volledige intelligentiemeting te bekijken. Ook voor verdere analyses is het relevant om één variabele voor intelligentie te kunnen hanteren.

5.4.1 Betrouwbaarheid van de volledige intelligentiemeting

Net zoals voor de items van de twee tests afzonderlijk, werd nu ook voor de items van de beide tests samen de betrouwbaarheid nagegaan. De Cronbachs alfacoëfficiënt wordt weergegeven in Tabel 23. De intelligentiemeting in zijn geheel blijkt een zeer hoge betrouwbaarheid te hebben. De alfacoëfficiënt kon niet verder verhoogd worden door het weglaten van één of meerdere items.

Tabel 23
Betrouwbaarheid van de volledige intelligentiemeting

	N	Alfa
leerjaarscohorte	3426	0,93
leeftijdscohorte	3053	0,94
gewogen leeftijdscohorte	2982,76	0,94

5.4.2 Schalen en verdelingskenmerken van de volledige intelligentiemeting

Op basis van de in paragraaf 5.1 gerapporteerde factoranalyse en de hierboven weergegeven Cronbachs alfacoëfficiënten kunnen we besluiten dat de twee tests samen een betrouwbare en valide intelligentiemeting vormen. Om uitspraken te doen over het algemene intelligentieniveau van de leerlingen, kan er dus een beroep gedaan worden op een totaalscore.

In Tabel 24, 25, 26 en 27 worden de verdelingskenmerken weergegeven voor vier mogelijke totaalscores. Telkens wordt voor de drie groepen het aantal leerlingen dat beide proeven heeft afgelegd (N), de gemiddelde score ($\bar{x}$), de bijbehorende standaardafwijking (SD), de laagste en de hoogste geregistreerde score (Min en Max) en de scheefheidcoëfficiënt weergegeven.

1. *De ruwe totaalscore*

Dit is de optelsom van de score op de SPM en de CIT-3-4-R op 135. Dit is de eenvoudigste manier om de totaalscore te berekenen, maar heeft wel als nadeel dat het een onevenwichtige score is: de CIT-3-4-R weegt sterker door dan de SPM. De CIT-3-4-R telt immers 75 items terwijl de SPM bestaat uit (slechts) 60 items. Een ander nadeel is dat er voor de leerlingen die maar één van de twee tests hebben afgelegd geen totaalscore kan berekend worden. Dit betekent dus dat er voor geen enkele van de leerlingen uit het buitengewoon onderwijs een totaalscore kan berekend worden. De verdelingskenmerken hiervoor worden weergegeven in Tabel 24.

Tabel 24
Verdelingskenmerken volledige intelligentiemeting – ruwe totaalscore

	N	$\bar{x}$	SD	Min	Max	Scheefheid
leerjaarscohorte	3426	89,47	16,56	15	126	-0,77
leeftijdscohorte	3053	89,36	17,32	15	126	-0,78
gewogen leeftijdscohorte	2982,76	88,50	18,08	15	126	-0,79

2. *De totaalscore op 20*

Zowel de score op de SPM als de score op de CIT-3-4-R worden eerst op 10 gezet en vervolgens opgeteld. Op deze manier wegen de twee tests in dezelfde mate door, maar opnieuw kan er enkel een score berekend worden voor de leerlingen van wie we een score op de beide tests hebben. De verdelingskenmerken voor deze totaalscores worden weergegeven in Tabel 25.

Tabel 25
Verdelingskenmerken volledige intelligentiemeting – totaalscore op 20

	N	$\bar{x}$	SD	Min	Max	Scheefheid
leerjaarscohorte	3426	13,10	2,44	2,37	18,67	-0,73
leeftijdscohorte	3053	13,09	2,55	2,43	18,67	-0,74
gewogen leeftijdscohorte	2982,76	12,96	2,65	2,43	18,67	-0,75

3. *De factorscore*

Op basis van de één-factoroplossing van de in paragraaf 5.1 besproken factoranalyse kunnen factorscores berekend worden. De factorladingen (zie Tabel 6) geven de items een verschillend gewicht op basis waarvan een gestandaardiseerde score wordt berekend. Net zoals bij de vorige twee totaalscores het geval was, kunnen er geen factorscores berekend worden voor de leerlingen die maar één test hebben afgelegd. De verdelingskenmerken op basis van de factorscores worden weergegeven in Tabel 26.

Tabel 26
Verdelingskenmerken volledige intelligentiemeting - factorscores

	N	$\bar{x}$	SD	Min	Max	Scheefheid
leerjaarscohorte	3426	0,00	0,97	-5,04	1,70	-1,28
leeftijdscohorte	3053	0,00	0,97	-4,79	1,65	-1,23
gewogen leeftijdscohorte	2982,76	0,00	0,98	-4,48	1,61	-1,23

4. *De factorscore aangevuld met een geschatte totaalscore*

Om toch een totaalscore te kunnen berekenen voor de leerlingen die maar één test hebben afgelegd, en dat geldt dus voor alle leerlingen uit het buitengewoon onderwijs, werd een totaalscore geschat aan de hand van een regressieanalyse met de factorscores als afhankelijke variabele en de score op de SPM en de CIT-3-4-R als onafhankelijke variabele. De verdelingskenmerken worden weergegeven in Tabel 27.

Tabel 27
Verdelingskenmerken volledige intelligentiemeting – factorscores aangevuld met geschatte scores

	N	$\bar{x}$	SD	Min	Max	Scheefheid
leerjaarscohorte	3454	0,00	0,97	-5,04	1,70	-1,28
leeftijdscohorte	3173	-0,03	0,98	-4,79	1,65	-1,15
gewogen leeftijdscohorte	3174,25	-0,05	0,99	-4,48	1,61	-1,09

We hebben besloten de scores niet om te zetten in IQ-scores. Als we de factorscores omzetten naar een IQ-score met een gemiddelde van 100 en een standaarddeviatie van 15, dan blijkt dat er heel wat leerlingen zijn die een IQ-score hebben van minder dan 70 (ongeveer 140 leerlingen) en zelfs ongeveer 20 leerlingen met een score die kleiner is dan 50. Raven (2000) zelf stelt dat het niet aangewezen is om de scores van de SPM om te zetten in IQ-scores. Ten eerste omdat de scores over het algemeen niet normaal verdeeld zijn. Dit bleek ook uit onze verdeling, zie paragraaf 5.3.3. Als tweede reden haalt Raven aan dat de scores van de laagste en de hoogste percentielen minder betrouwbaar zijn. Ook dit is gebleken uit onze data, zie paragraaf 5.3.2. Ook de scores van de CIT-3-4-R worden normaal gezien niet omgezet in IQ-scores.

De vier totaalscores worden ook opgenomen in de database.

5.4.3 Samenhang tussen afgenomen tests

In Tabel 28, 29 en 30 worden voor de drie cohortes de intercorrelaties tussen alle subtests van de SPM en de CIT-3-4-R en de hierboven besproken totaalscores weergegeven. De score op de SPM en de CIT-3-4-R correleren ongeveer 0,60 met elkaar. Er blijkt een matige correlatie (ongeveer 0,40) te zijn tussen de vijf reeksen van de SPM en de drie subtests van de CIT-3-4-R.

Tabel 28
Correlaties tussen de totaalscores en de subtests van de SPM en de CIT-3-4-R - leerjaarscohorte.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1) SPM TOTAALSCORE	1,00	0,61	0,82	0,80	0,84	0,68	0,57	0,47	0,49	0,51	0,85	0,88	0,81	0,81
2) SPM REEKS A		1,00	0,46	0,40	0,39	0,30	0,38	0,32	0,32	0,34	0,54	0,55	0,51	0,51
3) SPM REEKS B			1,00	0,57	0,60	0,40	0,46	0,39	0,39	0,41	0,69	0,72	0,68	0,68
4) SPM REEKS C				1,00	0,55	0,45	0,45	0,38	0,38	0,41	0,68	0,70	0,65	0,65
5) SPM REEKS D					1,00	0,46	0,48	0,39	0,41	0,45	0,71	0,74	0,69	0,69
6) SPM REEKS E						1,00	0,36	0,30	0,32	0,32	0,56	0,59	0,51	0,51
7) CIT-3-4-R TOTAALSCORE							1,00	0,87	0,88	0,84	0,92	0,89	0,92	0,92
8) CIT-3-4-R TEGENSTELLINGEN								1,00	0,63	0,61	0,79	0,76	0,82	0,82
9) CIT-3-4-R LOGISCH VERBAND									1,00	0,61	0,80	0,78	0,79	0,79
10) CIT-3-4-R SCHIFTING										1,00	0,79	0,77	0,78	0,78
11) RUWE TOTAALSCORE											1,00	1,00	0,99	0,99
12) TOTAALSCORE OP 20												1,00	0,98	0,98
13) FACTORSCORE TOTAAL													1,00	1,00
14) FACTORSCORE AANGEVULD														1,00

Tabel 29
Correlaties tussen de totaalscores en de subtests van de SPM en de CIT-3-4-R – leeftijdscohorte.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1) SPM TOTAALSCORE	1,00	0,63	0,83	0,81	0,85	0,69	0,59	0,51	0,52	0,53	0,86	0,88	0,82	0,83
2) SPM REEKS A		1,00	0,48	0,42	0,42	0,32	0,41	0,35	0,35	0,36	0,55	0,57	0,53	0,54
3) SPM REEKS B			1,00	0,59	0,62	0,43	0,48	0,42	0,42	0,43	0,70	0,72	0,68	0,70
4) SPM REEKS C				1,00	0,57	0,46	0,47	0,40	0,40	0,42	0,68	0,70	0,65	0,66
5) SPM REEKS D					1,00	0,48	0,50	0,41	0,44	0,47	0,72	0,75	0,70	0,72
6) SPM REEKS E						1,00	0,40	0,34	0,35	0,34	0,58	0,60	0,53	0,54
7) CIT-3-4-R TOTAALSCORE							1,00	0,88	0,89	0,85	0,92	0,90	0,93	0,93
8) CIT-3-4-R TEGENSTELLINGEN								1,00	0,64	0,64	0,80	0,78	0,83	0,83
9) CIT-3-4-R LOGISCH VERBAND									1,00	0,64	0,82	0,80	0,81	0,81
10) CIT-3-4-R SCHIFTING										1,00	0,80	0,78	0,80	0,80
11) RUWE TOTAALSCORE											1,00	1,00	0,99	0,99
12) TOTAALSCORE OP 20												1,00	0,98	0,98
13) FACTORSCORE TOTAAL													1,00	1,00
14) FACTORSCORE AANGEVULD														1,00

Tabel 30
Correlaties tussen de totaalscores en de subtests van de SPM en de CIT-3-4-R – gewogen leeftijdscohorte.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1) SPM TOTAALSCORE	1,00	0,64	0,84	0,82	0,85	0,69	0,61	0,53	0,54	0,55	0,86	0,89	0,82	0,84
2) SPM REEKS A		1,00	0,50	0,44	0,44	0,33	0,42	0,37	0,36	0,38	0,56	0,58	0,54	0,56
3) SPM REEKS B			1,00	0,61	0,64	0,43	0,50	0,44	0,44	0,45	0,71	0,73	0,69	0,71
4) SPM REEKS C				1,00	0,59	0,47	0,48	0,42	0,42	0,44	0,69	0,71	0,65	0,68
5) SPM REEKS D					1,00	0,49	0,52	0,43	0,46	0,48	0,73	0,75	0,71	0,73
6) SPM REEKS E						1,00	0,40	0,34	0,36	0,35	0,58	0,60	0,52	0,53
7) CIT-3-4-R TOTAALSCORE							1,00	0,88	0,89	0,87	0,93	0,91	0,94	0,94
8) CIT-3-4-R TEGENSTELLINGEN								1,00	0,66	0,67	0,82	0,80	0,85	0,85
9) CIT-3-4-R LOGISCH VERBAND									1,00	0,66	0,83	0,81	0,82	0,82
10) CIT-3-4-R SCHIFTING										1,00	0,82	0,80	0,82	0,82
11) RUWE TOTAALSCORE											1,00	1,00	0,99	0,99
12) TOTAALSCORE OP 20												1,00	0,98	0,98
13) FACTORSCORE TOTAAL													1,00	1,00
14) FACTORSCORE AANGEVULD														1,00

6 Normering

Om te beoordelen of een bepaalde score een goed of een minder goed resultaat is, moeten we deze score kunnen vergelijken met de scores van andere kinderen. Om dit te kunnen doen worden de ruwe scores omgezet in normscores. In dit hoofdstuk worden de vergelijkingsgegevens gegeven voor de drie cohorten. Zo kan men zien hoe een score van een leerling op de SPM of de CIT-3-4-R zich verhoudt tot de scores van leeftijds- of leerjaarsgenoten.

6.1 Standard Progressive Matrices

Tabel 31 bevat de percentielen voor de SPM. Voor de belangrijkste percentielen wordt telkens de bijbehorende score gegeven. In Bijlage 5 worden de gedetailleerde percentielen voor de SPM weergegeven. In de tabel in bijlage wordt voor elke score het bijbehorende percentiel weergegeven.

Uit Tabel 31 kan afgelezen worden dat 50% van de leerlingen een score hebben die gelijk is aan 36 of lager (voor de leerjaarscohorte en de leeftijdscohorte). Onderaan Tabel 31 worden ter vergelijking normgegevens uit de originele handleiding van de SPM weergegeven. Het betreft de normgegevens uit 1992 voor een groep Nederlandse kinderen van 8 ½ jaar (Raven, Raven & Court, 2000), eveneens de gemiddelde leeftijd van de leerlingen in dit onderzoek. Opvallend is dat percentiel 50 voor onze onderzoeksgroep vijf punten hoger ligt dan voor de Nederlandse onderzoeksgroep uit 1992. Dit is waarschijnlijk een illustratie van het Flynn-effect (zie hoofdstuk 2): de scores op intelligentietests zijn over de jaren heen gestegen. Bij de leerjaars- en leeftijdscohorte moet er wel rekening gehouden worden met een mogelijke vertekening door de ondervertegenwoordiging van leerlingen met onderwijsachterstand en van leerlingen uit het buitengewoon onderwijs. Maar omdat er ook nog een verschil van vier punten is bij de gewogen (en dus voor deze vertekening gecorrigeerde) leeftijdscohorte, kunnen we vermoedelijk toch spreken van een illustratie van het Flynn-effect.

Tabel 31
Percentielen voor de SPM – Van percentiel naar score

Leerjaarscohorte		Leeftijdscohorte		Gewogen leeftijdscohorte	
Percentiel	**Score**	**Percentiel**	**Score**	**Percentiel**	**Score**
95	47	95	47	95	47
90	45	90	45	90	45
75	41	75	41	75	41
50	36	50	36	50	35
25	30	25	30	25	29
10	25	10	24	10	23
5	20	5	19	5	18
N	3449	N	3168	N	3169

Normering Nederland, 1992	
Percentiel	**Score**
95	46
90	44
75	39
50	31
25	25
10	19
5	14
N	151

6.2 CIT-3-4-R

Tabel 32 bevat de percentielen voor de CIT-3-4-R. Voor de belangrijkste percentielen wordt telkens de bijbehorende score gegeven. In Bijlage 6 worden de gedetailleerde percentielen voor de CIT-3-4-R weergegeven. In de tabel in bijlage wordt voor elke score het bijbehorende percentiel weergegeven.

Uit deze tabel kan afgelezen worden dat 50% van de leerlingen een score hebben die gelijk of kleiner is dan 56.

Tabel 32
Percentielen voor de CIT-3-4-R – Van percentiel naar score

Leerjaarscohorte		Leeftijdscohorte		Gewogen leeftijdscohorte	
Percentiel	**Score**	**Percentiel**	**Score**	**Percentiel**	**Score**
95	68	95	68	95	68
90	66	90	66	90	66
75	62	75	62	75	62
50	56	50	56	50	56
25	48	25	48	25	47
10	39	10	38	10	37
5	34	5	32	5	31
N	3431	N	3058	N	2988

7 Intelligentie als afhankelijke variabele

Intelligentie is een druk bestudeerd concept, enerzijds als voorspeller van allerlei variabelen zoals prestaties op school en anderzijds als afhankelijke variabele waarbij men op zoek gaat naar een verklaring voor vastgestelde verschillen in intelligentie (Ceci, 1991). In hoofdstuk 8 komen we terug op het eerste, namelijk intelligentie als onafhankelijke variabele. In dit hoofdstuk worden de scores op de twee afgenomen intelligentietests als afhankelijke variabelen onderzocht.

Ten eerste wordt voor elke achtergrondkenmerk afzonderlijk bekeken óf er verschillen zijn in de resultaten op de intelligentiemeting tussen leerlingen die onderling verschillen wat betreft deze achtergrondkenmerken. Verschillen bijvoorbeeld de scores op de intelligentietest naargelang de etnische afkomst of het geslacht van de leerlingen? Ten tweede zal bekeken worden in welke mate de verschillen in scores op de intelligentietests verklaard kunnen worden door het geheel van de achtergrondvariabelen. De analyses in dit hoofdstuk worden, tenzij anders vermeld, uitgevoerd op de gewogen leeftijdscohorte[5].

7.1 De achtergrondvariabelen

De achtergrondvariabelen werden voor het grootste gedeelte verzameld via oudervragenlijsten en eventueel aangevuld met gegevens die we via de leerkrachten door een bevraging aan het einde van het schooljaar hebben gekregen. De volgende achtergrondvariabelen werden in de analyses opgenomen. De aantallen tussen haakjes hebben betrekking op de leeftijdscohorte.

A. Etnische afkomst
Voor de constructie van de variabele 'etnische afkomst' werd vertrokken van de nationaliteit bij geboorte van beide ouders. Als de nationaliteit van de ouders ons bekend was, werd de herkomstregio[6] gespecificeerd. Indien beide ouders een verschillende nationaliteit hebben, heeft de leerling dus twee herkomstregio's. Vervolgens werden deze gegevens gereduceerd tot één cijfer voor de variabele 'etnische afkomst'. Bepaalde herkomstregio's werden gegroepeerd en die groepen werden gerangordend. De groepering en rangorde zijn gebaseerd op het onderzoek van Schrijvers, Lagrou en Van de Velde (2002). De volgende indeling wordt gebruikt:
(1) Maghreb-Turks (N = 155)
(2) Niet West-Europees land (m.u.v. Maghreb-landen en Turkije) of gemengd 'Belgisch + Maghreb-Turks', verder kortweg Niet West-Europees land genoemd (N = 141).
(3) West-Europees land (m.i.v. V.S., Canada en Australië) dat niet België is of gemengd 'Belgisch + andere', 'West-Europees + andere', 'West-Europees + Maghreb-Turks', verder kortweg West-Europees land genoemd (N = 134).
(4) Belgisch of gemengd 'Belgisch + West-Europees', verder kortweg Belgisch genoemd (N = 2575).
Van 168 leerlingen is de etnische afkomst onbekend.

B. Opleiding moeder
De hoogst voltooide opleiding van de moeder.
(1) Geen diploma of diploma lager onderwijs (N = 135)
(2) Diploma lager secundair onderwijs (N = 450)

[5] De resultaten voor de leerjaarscohorte en de (ongewogen) leeftijdscohorte zijn gelijkaardig.
[6] De herkomstregio's zijn: België – West-Europa (excl. België), VS, Canada, Australië – Oost-Europa m.i.v. Rusland – Maghreb (Marokko, Tunesië, Algerije) – Turkije – Afrika – Midden Oosten – Latijns-Amerika – Azië – Andere.

(3) Diploma hoger secundair onderwijs (N = 1113)
(4) Diploma hoger onderwijs (HOBU of universitair) (N = 1303)
Van 172 leerlingen is de opleiding van de moeder onbekend.

C. Thuistaal
De taal die de ouders thuis (met hun kind) spreken. Op basis van de oudervragenlijsten of (indien we geen gegevens van de oudervragenlijsten hadden) op basis van de eindejaarsbevraging van de leerkracht werd er voor elke leerling één tot drie talen opgegeven. Op basis van de opgegeven talen werden de kinderen wat betreft thuistaal in volgende categorieën ingedeeld:
(1) Anderstalig (N = 228), indien geen enkele van de opgegeven talen Nederlands is.
(2) Gemengd: Nederlandstalig + anderstalig (N = 351), indien één van de talen Nederlands is.
(3) Nederlandstalig (N = 2588), indien er thuis enkel Nederlands wordt gesproken.
Van 6 leerlingen is de thuistaal onbekend.

D. Socio-economische status
Deze variabele is gebaseerd op vijf componenten: de opleiding van de moeder, de opleiding van de vader, het beroep van de moeder, het beroep van de vader en de inkomsten van het gezin. Het gemiddelde van deze vijf variabelen is de maat voor SES. De laagste SES-score is -2,41, de hoogste 2,63. Meer informatie in verband met de constructie van deze variabele vindt u in het rapport 'De constructie van een SES-variabele voor het SiBO-onderzoek' (Reynders, Nicaise & Van Damme, 2005).
Voor 252 leerlingen kon geen SES-score berekend worden.

E. Geslacht
(1) jongen (N = 1593); (2) meisje (N = 1580).

F. Buitengewoon onderwijs
Volgt de leerling les in het gewone onderwijs of in het buitengewone onderwijs? Deze variabele komt enkel aan bod in de analyses op de leeftijdscohorte.
(1) leerling uit het gewoon onderwijs (N = 3080)
(2) leerling uit het buitengewoon onderwijs (N = 93).

G. Op leeftijd
Deze variabele komt enkel aan bod in de analyses op de leerjaarscohorte en geeft aan of de leerling die op dat moment in het derde leerjaar zit op leeftijd zit (of m.a.w. normaal is doorgestroomd), dan wel of hij/zij onderwijsachterstand of –voorsprong heeft. Deze variabele werd berekend aan de hand van de geboortedatum.
(1) Leerling met onderwijsachterstand (N = 547)
(2) Leerling op leeftijd (N = 2846)
(3) Leerling met onderwijsvoorsprong (N = 42)
Van 19 leerlingen is de geboortedatum onbekend.

7.2 Unifactorieel design: de achtergrondvariabelen afzonderlijk opgenomen

In eerste instantie werd onderzocht of er wat betreft de scores op de twee afgenomen intelligentietests significante verschillen zijn in functie van de achtergrondvariabelen. In de tabellen hieronder wordt voor de verschillende categorieën van de achtergrondvariabelen het aantal leerlingen (N) en de gemiddelde score ($\bar{X}$) weergegeven op de CIT-3-4-R en op de SPM. Ook wordt voor elk achtergrondkenmerk de via variantie-analyse verkregen F-waarde weergegeven.

Het is belangrijk te vermelden dat de in deze paragraaf gerapporteerde verbanden in een multifactorieel design misschien niet meer significant zullen zijn. Het is mogelijk dat het effect van het ene achtergrondkenmerk in belangrijke mate toe te schrijven is aan het effect van het andere achtergrondkenmerk waar het mee samenhangt. Ondanks deze mogelijke vertekening leek het ons toch interessant om ook deze unifactoriële resultaten te rapporteren, zodat er duidelijk kan getoond worden hoe de gemiddelde resultaten verschillen tussen de categorieën van achtergrondkenmerken. Het multifactorieel design komt in de volgende paragraaf aan bod.

7.2.1 Etnische afkomst

Tabel 33
Intelligentiescores naar etnische afkomst

		CIT-3-4-R		SPM	
Etnische afkomst		F=134,312 (df=3); p<0,0001		F=42,076 (df=3); p<0,0001	
		N	**$\bar{x}$**	**N**	**$\bar{x}$**
	Maghreb-Turks	157	40,45	164	28,50
	Niet West-Europees	133	46,81	141	31,75
	West-Europees	127	50,55	129	34,37
	Belgisch	2405	55,69	2534	35,35

Uit Tabel 33 blijkt dat er significante verschillen zijn tussen de scores op de intelligentietests van groepen die verschillen wat betreft etnische afkomst. Naarmate de etnische afkomst dichter staat bij de Belgische cultuur zijn de scores hoger. Dit verband is sterker voor de CIT-3-4-R (eta = 0,35) dan voor de SPM (eta = 0,20). Om na te gaan tussen welke etnische groepen de verschillen precies significant zijn, werd een tukey-test uitgevoerd[7]. De scores op de SPM verschillen significant tussen alle groepen, behalve tussen de West-Europese groep en de Belgische groep. Wat de scores op de CIT-3-4-R betreft zijn alle verschillen significant.

7.2.2 Opleiding moeder en socio-economische status

Tabel 34
Intelligentiescores naar opleiding moeder

		CIT-3-4-R		SPM	
Opleiding moeder		F=191,472 (df=3);p<0,0001		F=112,294 (df=3); p<0,0001	
		N	**$\bar{x}$**	**N**	**$\bar{x}$**
	Lager Onderwijs	134	41,27	151	28,68
	Lager Secundair	422	48,65	468	31,46
	Hoger Secundair	1035	52,57	1095	33,67
	Hoger Onderwijs	1230	58,58	1258	37,58

[7] Verschillen zijn significant op 0,05-niveau.

Zoals in Tabel 34 wordt weergegeven, blijkt dat er ook in functie van de opleiding van de moeder significante verschillen zijn tussen de scores op de intelligentietests. De tukey-test wees uit dat de verschillen tussen alle categorieën van de opleiding van de moeder significant zijn. Naarmate het opleidingsniveau van de moeder hoger is, scoren de kinderen beter op beide intelligentietests. Opnieuw is dit effect sterker voor de CIT-3-4-R (eta = 0,41) dan voor de SPM (eta = 0,32). De opleiding van de moeder is een indicator van de socio-economische status. Als we de correlatie berekenen tussen de score op beide tests en de SES-variabele, zien we analoge verbanden. De correlatie voor de CIT-3-4-R is 0,44 en voor de SPM 0,34.

7.2.3 Thuistaal

Tabel 34
Intelligentiescores naar thuistaal

		CIT-3-4-R		SPM	
Thuistaal		F=188,869 (df=2); p<0,0001		F=38,527 (df=2); p<0,0001	
		N	**$\bar{x}$**	**N**	**$\bar{x}$**
	Anderstalig	223	43,53	228	31,00
	Gemengd	345	46,96	353	32,03
	Nederlandstalig	2411	55,45	2576	35,02

Ook het verband tussen thuistaal en de intelligentietestscores blijkt significant te zijn. De tukey-test wees uit dat de scores op de CIT-3-4-R significant verschillen tussen de drie groepen. Kinderen uit gezinnen waar thuis geen Nederlands wordt gesproken scoren minder hoog dan kinderen uit gezinnen waar thuis naast een andere taal (of meerdere andere talen) ook Nederlands gesproken wordt. Kinderen uit deze gemengde gezinnen doen het op hun beurt minder goed dan kinderen van ouders die beiden Nederlands spreken. De scores op de SPM verschillen significant tussen anderstaligen en Nederlandstaligen en tussen gemengde gezinnen en Nederlandstaligen, maar niet tussen gemengde gezinnen en anderstaligen. Het verband tussen de intelligentietestscores en thuistaal is opnieuw sterker voor de CIT-3-4-R (eta = 0,34) dan voor de SPM (eta = 0,15).

7.2.4 Geslacht

Tabel 35
Intelligentiescores naar geslacht

		CIT-3-4-R		SPM	
Geslacht		F=0,000 (df=1); p=0,9982		F=1,3388 (df=1); p=0,2473	
		N	**$\bar{x}$**	**N**	**$\bar{x}$**
	Jongen	1487	53,59	1585	34,19
	Meisje	1501	53,59	1585	34,55

De verschillen in de scores tussen jongens en meisjes zijn niet significant. Meisjes en jongens doen het in de twee tests even goed.

7.2.5 Buitengewoon Onderwijs

Tabel 36
Intelligentiescores naar al dan niet BO

Al dan niet BO	F=208,545 (df=1); p<0,0001	
	N	$\bar{x}$
Gewoon Onderwijs	3006	34,87
Buitengewoon Onderwijs	163	25,17

Enkel de resultaten voor de SPM worden gerapporteerd, omdat de CIT-3-4-R niet werd afgenomen van de leerlingen in het buitengewoon onderwijs. Uit Tabel 36 blijkt dat kinderen uit het buitengewoon onderwijs significant minder goed scoren op de SPM dan kinderen uit het gewone onderwijs.

7.2.6 Op leeftijd

Het verband met de intelligentietestscores werd voor deze variabele niet onderzocht voor de gewogen leeftijdscohorte, maar voor de leerjaarscohorte.

Tabel 37
Intelligentiescores naar 'op leeftijd'

	CIT-3-4-R		**SPM**	
Op leeftijd	F=247,502 (df=2); p<0,0001		F=86,957 (df=2); p<0,0001	
	N	$\bar{x}$	**N**	$\bar{x}$
Onderwijsachterstand	542	45,58	547	31,22
Op leeftijd	2829	55,83	2841	36,01
Onderwijsvoorsprong	42	58,64	42	37,67

Uit Tabel 37 blijkt dat het al dan niet op leeftijd zitten een significant verband vertoont met de scores op de twee afgenomen intelligentietests. Aan de hand van de tukey-test werd nagegaan waar dit significante verband zich precies situeert: leerlingen met onderwijsachterstand doen het significant slechter dan leerlingen die op leeftijd zitten of die onderwijsvoorsprong hebben. Opnieuw is het verband sterker voor de CIT-3-4-R (eta = 0,36) dan voor de SPM (eta = 0,22).

7.2.7 Conclusie

Bijna alle achtergrondvariabelen blijken een significant verband te vertonen met de scores op de twee afgenomen intelligentietests. Enkel het effect van 'geslacht' blijkt niet significant. In de literatuur zijn de bevindingen over geslachtsverschillen weinig consistent: sommigen rapporteren geen verschillen, anderen dan weer wel (Neisser et al., 1996). Specifiek met betrekking tot de SPM werden er wel al geslachtsverschillen gerapporteerd ten voordele van mannen (Mackintosh & Bennett, 2005). Het ging in deze studie echter niet over kinderen, maar over 18-jarigen.

Dat er een verband bestaat tussen scores op intelligentietests en etnische afkomst werd al meermaals in andere studies aangetoond. Deze verschillen en meer bepaald de verklaring ervan zijn

al sinds het ontstaan van de eerste intelligentietests onderwerp voor discussie (Suzuki & Valencia, 1997). De twee belangrijkste standpunten zijn aan de ene kant de focus op genetische invloeden en aan de andere kant de focus op omgevingsinvloeden. Dat het verband sterker is voor de CIT-3-4-R (gekristalliseerde of 'aangeleerde' intelligentie) dan voor de SPM (zuivere intelligentie) is enige evidentie ten voordele van de hypothese dat het verschil te wijten is aan omgevingsinvloeden. De SPM zou immers een cultuurfaire test zijn. Ook in andere studies werd aangetoond dat het verschil tussen etnische groepen kleiner is als gewerkt wordt met non-verbaal materiaal (van de Vijver, Willemse & van de Ryt, 1993) of met nieuw aangeleerd materiaal (Fagan & Holland, 2002). Ook het verband met socio-economische status werd al in eerder onderzoek aangetoond (White, 1982).

Het verband met de achtergrondvariabelen is altijd sterker voor de CIT-3-4-R dan voor de SPM. Dat bijvoorbeeld thuistaal meer meespeelt in een verbale test als de CIT-3-4-R dan in een non-verbale test als de SPM spreekt voor zich: kinderen die minder ervaring hebben met de Nederlandse taal zullen meer problemen hebben met een test die o.a. peilt naar de betekenis van Nederlandse woorden.

Om het samenspel tussen de variabelen beter te begrijpen zijn evenwel multifactoriële analyses nodig. Deze worden beschreven in volgend hoofdstuk.

7.3 Multifactorieel design: de achtergrondkenmerken samen opgenomen

In deze paragraaf wordt onderzocht of de vastgestelde verschillen in intelligentietestscores verklaard kunnen worden door het samenspel van de achtergrondvariabelen. Meer bepaald wordt onderzocht in hoeverre een variabele nog een significant effect heeft naast de andere variabelen en of er interactie-effecten zijn. Op het geslacht van de leerlingen na vertonen alle hierboven besproken achtergrondkenmerken op zichzelf een significant verband met de scores op de twee afgenomen intelligentietests. Maar zoals gezegd in de inleiding van paragraaf 6.1 kan dit een vertekend beeld geven door de onderlinge samenhang van de achtergrondkenmerken. Via multifactoriële variantie-analyse wordt nagegaan hoe groot de specifieke bijdrage van elk achtergrondkenmerk is naast de bijdragen van de overige achtergrondkenmerken in de verklaring van de verschillen in de scores op de twee tests. Omwille van de vrij grote steekproef werd besloten te kijken naar de significante resultaten op 0,01-niveau.

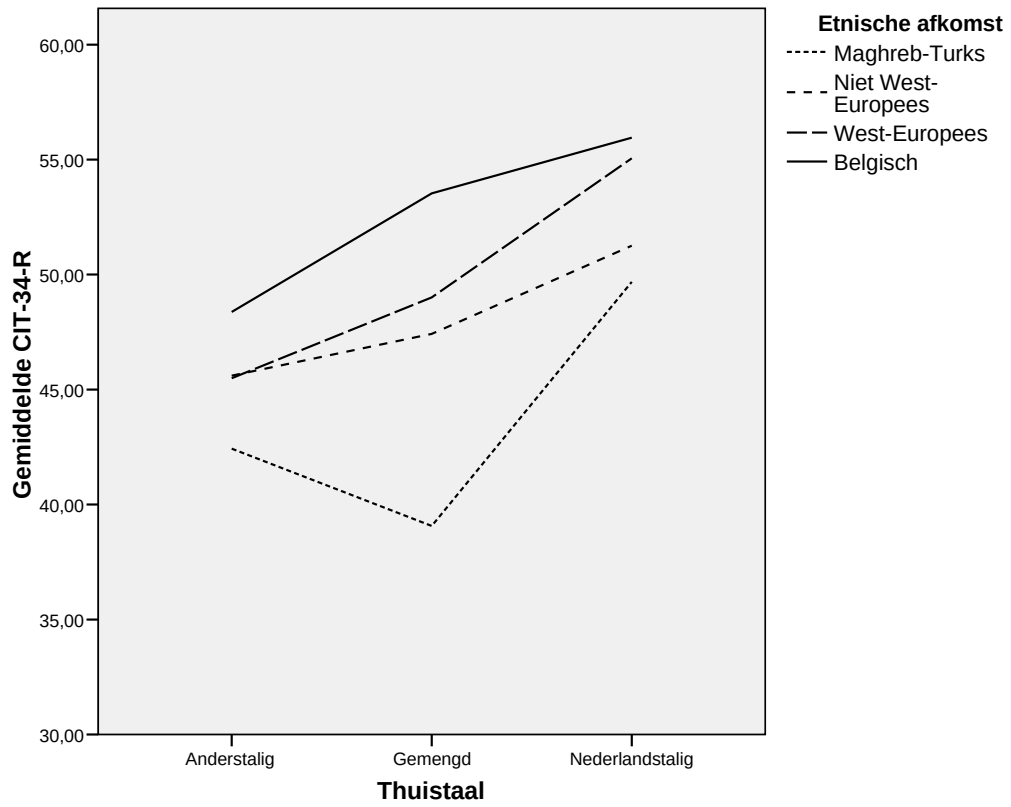
7.3.1 CIT-3-4-R

In eerste instantie werd een 4 (etnische afkomst) x 4 (opleiding moeder) x 3 (thuistaal) x 2 (geslacht) univariate ANOVA uitgevoerd met als afhankelijke variabele de scores op de CIT-3-4-R. Ook de tweede orde interactie-effecten werden in de analyse opgenomen. De resultaten worden weergeven in Tabel 38. Achtereenvolgens worden voor elk achtergrondkenmerk het aantal vrijheidsgraden, de F-waarde, de p-waarde en de partiële eta weergegeven.

Tabel 38
Univariate ANOVA met CIT-3-4-R als afhankelijke variabele

	df	F	sig.	part. Eta
Etnische afkomst	3	1,040	0,374	0,032
Opleiding moeder	3	18,548	0,000	0,138
Thuistaal	2	8,314	0,000	0,077
Geslacht	1	3,261	0,071	0,032
Etnische afkomst x Opleiding moeder	9	1,217	0,280	0,063
Etnische afkomst x Thuistaal	6	2,472	0,022	0,071
Opleiding moeder x Thuistaal	6	0,599	0,732	0,032
Etnische afkomst x Geslacht	3	2,684	0,045	0,055
Opleiding moeder x Geslacht	3	2,707	0,044	0,055
Thuistaal x Geslacht	2	1,476	0,229	0,032

Er werden significante resultaten verkregen voor 'opleiding moeder' (F = 18,548 (df=3); p < 0,001) en voor 'thuistaal' (F = 8,314 (df=2); p < 0,001). Het verband met 'geslacht' bleek net zoals in het unifactorieel design niet significant (F = 3,261 (df=1); ns). Het verband met 'etnische afkomst' bleek niet meer significant als de achtergrondvariabelen samen in de analyse werden opgenomen (F = 1,040 (df=3); ns). Daarnaast is ook nagegaan of er zich interactie-effecten voordoen. Nergens werden significante interacties gevonden op 0,01-niveau. De proportie verklaarde variantie voor het volledige model, uitgedrukt in R^2, is gelijk aan 0,23. Als in de plaats van 'opleiding moeder' de hierboven besproken (continue) SES-variabele wordt opgenomen, verkrijgen we nagenoeg hetzelfde resultaat (R^2 = 0,24). Er bleek in dit geval wel één interactie-effect significant, namelijk 'thuistaal' x 'etnische afkomst'. In Figuur 7 hieronder wordt deze interactie grafisch weergegeven.



Figuur 7. **Interactie-effect tussen thuistaal en etnische afkomst voor de CIT-3-4-R**

Kinderen met een etnische afkomst die dichter aanleunt bij de 'Belgische cultuur', scoren gemiddeld genomen hoger op de CIT-3-4-R. Nederlandstalige kinderen scoren hoger dan kinderen uit taalgemengde gezinnen die op hun beurt hoger scoren dan anderstalige kinderen, behalve wanneer het gaat over kinderen van Turkse of Maghrebijnse afkomst. Deze kinderen scoren het laagst wanneer er thuis zowel Nederlands als een andere taal gesproken wordt.

7.3.2 Standard Progressive Matrices

Een 4 (etnische afkomst) x 4 (opleiding moeder) x 3 (thuistaal) x 2 (geslacht) univariate ANOVA werd uitgevoerd met als afhankelijke variabele de scores op de SPM. Net zoals bij de CIT-3-4-R werden de tweede orde interactie-effecten in de analyse opgenomen. De resultaten worden weergeven in Tabel 39. Opnieuw geven we voor elk achtergrondkenmerk het aantal vrijheidsgraden, de F-waarde, de p-waarde en de partiële eta.

Tabel 39
Univariate ANOVA met SPM als afhankelijke variabele

	df	F	sig.	part. Eta
Etnische afkomst	3	3,507	0,015	0,063
Opleiding moeder	3	9,422	0,000	0,095
Thuistaal	2	0,036	0,965	0,000
Geslacht	1	2,337	0,126	0,032
Etnische afkomst x Opleiding moeder	9	0,511	0,867	0,045
Etnische afkomst x Thuistaal	6	2,530	0,019	0,071
Opleiding moeder x Thuistaal	6	0,476	0,827	0,032
Etnische afkomst x Geslacht	3	1,003	0,390	0,032
Opleiding moeder x Geslacht	3	3,086	0,026	0,055
Thuistaal x Geslacht	2	1,674	0,188	0,032

Enkel de opleiding van de moeder ($F = 9,422$ (df=3); $p < 0,001$) blijkt nog significant te zijn. Het effect van het geslacht van de leerlingen is net zoals in het unifactorieel model niet significant ($F = 2,337$ (df=1), ns). 'Thuistaal' ($F = 0,036$ (df=2); ns) en 'etnische afkomst' ($F = 3,507$ (df=3); $0,01 < p < 0,05$) zijn als alle achtergrondvariabelen samen in de analyse worden opgenomen niet meer significant. Nergens werden significante interacties gevonden op 0,01-niveau (Er zijn wel twee significante interacties op 0,05-niveau). De proportie verklaarde variantie voor het volledige model, uitgedrukt in R^2, is gelijk aan 0,12. Als in de plaats van 'opleiding moeder' de hierboven besproken (continue) SES-variabele wordt opgenomen, verkrijgen we hetzelfde beeld ($R^2 = 0,12$).

7.3.3 Conclusie

Uit bovenstaande analyses blijkt dat de verschillen in de scores op de CIT-3-4-R deels verklaard kunnen worden door de opleiding van de moeder en de thuistaal. Wat de verschillen in de scores op de SPM betreft is enkel de opleiding van de moeder nog significant. Afzonderlijk hebben, zoals bleek uit de unifactoriële analyses uit paragraaf 6.1, bijna alle achtergrondvariabelen een beperkt effect, maar samen opgenomen blijkt dit effect te worden opgeslorpt door de opleiding van de moeder (en thuistaal).

Opvallend is dat thuistaal een significant effect heeft op de scores op de CIT-3-4-R, maar niet op de scores op de SPM. Dit hoeft niemand te verbazen, gezien het om een verbale test gaat waarin de beheersing van de Nederlandse taal vanzelfsprekend een heel belangrijke rol speelt. Daarnaast valt ook op dat de etnische afkomst geen rol meer blijkt te spelen. Dit is immers een variabele waarvan het verband met intelligentie in andere studies dikwijls werd vastgesteld. Het effect van etnische afkomst blijkt (bijna) volledig toe te schrijven aan de lagere socio-economische status (geoperationaliseerd aan de hand van de opleiding van de moeder) van de allochtone gezinnen en aan de andere thuistaal in het geval van de CIT-3-4-R.

Hoe dan ook, het effect van de achtergrondvariabelen op de intelligentiescores blijkt globaal beschouwd eerder beperkt te zijn. Voor geen van beide tests wordt er door de achtergrondvariabelen meer dan 25% van de verschillen in testscores verklaard.

8 Intelligentie als onafhankelijke variabele

In dit hoofdstuk wordt onderzocht in welke mate intelligentie samenhangt met schoolse prestaties. Schoolse prestaties worden geoperationaliseerd onder de vorm van de scores op de afgenomen SiBO-toetsen op het einde van het derde leerjaar. Concreet gaat het over een toets wiskunde en een toets technisch lezen. De toets wiskunde ("Wiskunde, einde derde leerjaar") bestaat uit 60 items waarin verschillende wiskundige inhouden aan bod komen zoals getallenkennis, hoofdrekenen en metend rekenen. De toets technisch lezen is de "Drie-Minuten-Toets". Deze toets bestaat uit drie verschillende leeskaarten die elk gedurende één minuut hardop moeten voorgelezen worden. De eerste leeskaart bevat woorden van het type 'KM'[8] (vb. as), 'MK' (vb. zee) en 'MKM' (vb. vak). Op de tweede leeskaart staan woorden van het type 'MMKM' (vb. gras), 'MKMM' (vb. jurk), 'MMKMM' (vb. slurf), 'MMMKM' (vb. strik) en 'MKMMM(M)' (vb. tocht). De derde leeskaart, ten slotte, bevat woorden met twee, drie of vier lettergrepen. De tweede leeskaart blijkt het meest te differentiëren bij leerlingen van het derde leerjaar (Hendrikx, Verhaeghe, Ghesquière, Maes & Van Damme, 2006). Daarom werd besloten enkel de scores op deze leeskaart op te nemen in de analyses. Omdat als afhankelijke variabele de toetsscores van de toetsafnames op het einde van het derde leerjaar worden gebruikt, worden de analyses in dit hoofdstuk uitgevoerd op de leerjaarscohorte.

8.1 Correlationele analyse

In eerste instantie werd aan de hand van Pearsons correlatiecoëfficiënt nagegaan in welke mate er een verband bestaat tussen de scores op de toetsen wiskunde en technisch lezen en de twee afgenomen intelligentietests. Naast de scores op de SPM en de CIT-3-4-R werden ook de factorscores opgenomen. Deze scores werden verkregen via factoranalyse op alle items van de twee tests samen, zie paragraaf 5.1. De resultaten worden weergegeven in Tabel 40.

Tabel 40
Correlaties tussen toetsscores en scores intelligentietest

	WIS-EL3	DMT-K2
CIT-3-4-R	0,61	0,32
SPM	0,52	0,15
Factorscore	0,63	0,28

Uit Tabel 40 blijkt dat de toetsscores en de scores op de CIT-3-4-R en de SPM significant met elkaar samenhangen. Verrassend is dat het verband met de toets wiskunde heel wat sterker is dan het verband met de toets technisch lezen. Dit geldt zowel voor de twee intelligentietests afzonderlijk, als voor de factorscores. Ook is het verband van de toetsscores met de CIT-3-4-R sterker dan het verband met de SPM. Dit is vooral opvallend voor de "Drie-Minuten-Toets".

[8] M = medeklinker, K = klinker.

8.2 Covariantie-analyse

Tabel 40 geeft weer dat er wel degelijk een verband bestaat tussen de intelligentietestscores en de prestaties op schoolse toetsen. In welke mate het vastgestelde verband stand houdt wanneer, naast de algemene intelligentiescore (i.c. de factorscores), ook enkele achtergrondvariabelen in de analyse worden opgenomen, werd via covariantie-analyse onderzocht.

8.2.1 De toets wiskunde als afhankelijke variabele

Een univariate ANCOVA werd uitgevoerd met als onafhankelijke variabelen etnische afkomst, thuistaal, opleiding moeder, geslacht en de algemene intelligentiescore (de factorscores). De resultaten worden weergegeven in Tabel 41. Achtereenvolgens worden voor elke onafhankelijke variabele het aantal vrijheidsgraden, de F-waarde, de p-waarde en de partiële eta weergegeven.

Het volledige model verklaart 47% van de variantie in de scores op de toets "Wiskunde, EL3". Het sterkste effect komt van intelligentie ($F = 1539{,}031$ (df=1); $p < 0{,}001$). Daarnaast blijken ook het effect van geslacht ($F = 74{,}582$ (df=1); $p < 0{,}001$) (jongens doen het beter dan meisjes) en etnische afkomst ($F = 4{,}488$ (df=3); $p < 0{,}001$) significant. Geen enkele van de interacties is significant. Opvallend is dat het opleidingsniveau van de moeder geen specifieke bijdrage levert naast de intelligentie en de overige variabelen.

Tabel 41
Univariate ANCOVA met de resultaten op de toets "Wiskunde, Einde derde leerjaar" als afhankelijke variabele

	df	F	sig.	part. Eta
Intelligentie	1	1539,031	0,000	0,602
Etnische afkomst	3	4,448	0,004	0,071
Opleiding moeder	3	1,142	0,331	0,032
Thuistaal	2	4,463	0,012	0,055
Geslacht	1	74,582	0,000	0,164
Etnische afkomst x Opleiding moeder	9	1,744	0,074	0,077
Etnische afkomst x Thuistaal	6	1,106	0,356	0,045
Etnische afkomst x Geslacht	3	1,655	0,175	0,045
Opleiding moeder x Thuistaal	6	0,906	0,489	0,045
Opleiding moeder x Geslacht	3	1,782	0,148	0,045
Thuistaal x Geslacht	2	1,165	0,312	0,032

8.2.2 De toets technisch lezen als afhankelijke variabele

Opnieuw werd een univariate ANCOVA uitgevoerd met als onafhankelijke variabelen etnische afkomst, thuistaal, opleiding moeder, geslacht en de algemene intelligentiescore. De resultaten worden weergegeven in Tabel 42. Dit model verklaart slechts 9% van de variantie in de scores op leeskaart 2 van de "Drie-Minuten-Toets"[9]. Enkel de factorscores op de intelligentietest zijn significant ($F = 180{,}742$ (df=1); $p < 0{,}001$).

[9] De andere twee leeskaarten leveren gelijkaardige resultaten op.

Tabel 42
Univariate ANCOVA met de resultaten op de tweede leeskaart van de "Drie-Minuten-Toets" als afhankelijke variabele

	df	F	sig.	part. Eta
Intelligentie	1	180,742	0,000	0,251
Etnische afkomst	3	3,120	0,025	0,055
Opleiding moeder	3	1,295	0,275	0,032
Thuistaal	2	0,627	0,534	0,000
Geslacht	1	0,145	0,703	0,000
Etnische afkomst x Opleiding moeder	9	1,246	0,262	0,063
Etnische afkomst x Thuistaal	6	1,045	0,394	0,045
Etnische afkomst x Geslacht	3	0,111	0,954	0,000
Opleiding moeder x Thuistaal	6	0,325	0,924	0,032
Opleiding moeder x Geslacht	3	1,306	0,271	0,032
Thuistaal x Geslacht	2	0,376	0,687	0,000

8.2.3 Conclusie

De scores op de intelligentietests blijken vooral sterk samen te hangen met de resultaten op de toets wiskunde. Het volledige model verklaart iets minder dan de helft van de variantie in de scores op de wiskundetoets. Opvallend is dat ook geslacht en etnische afkomst een significante rol spelen. Wat betreft de "Drie-Minuten-Toets" wordt slechts 9% van de variantie verklaard. Enkel intelligentie draagt significant bij. De achtergrondvariabelen spelen in de verklaring van de verschillen in de scores op de "Drie-Minuten-Toets" amper een extra rol, eenmaal de intelligentie mee in rekening gebracht is.

9 Het verband met enkele schoolkenmerken

In dit laatste hoofdstuk ten slotte worden enkele beschrijvende analyses gedaan op schoolniveau. Ten eerste wordt nagegaan of de gemiddelde intelligentietestscores verschillen tussen de netten. Ten tweede bekijken we de resultaten op de CIT-3-4-R en de SPM tussen de verschillende onderzoeksgroepen.

9.1 Een vergelijking tussen de netten

In Tabel 43 wordt voor de drie netten het aantal scholen (N) en de gemiddelde score ($\bar{x}$) weergegeven op de CIT-3-4-R en op de SPM. Ook wordt de F-waarde weergegeven die aangeeft of de verschillen tussen de gemiddeldes significant zijn of niet.

Tabel 43
Gemiddelde intelligentiescores naar 'Net'

	CIT-3-4-R		SPM	
Net	F=9,346 (df=2); p<0,01		F=8,284 (df=2); p<0,01	
	N	$\bar{x}$	**N**	$\bar{x}$
Vrije basisschool	73	54,04	73	35,33
Gemeentelijke basisschool	26	51,75	26	33,83
Gemeenschapsonderwijs	18	47,99	18	32,14

Uit de tabel blijkt dat er tussen de netten significante verschillen zijn wat betreft de scores op de twee afgenomen intelligentietests. Aan de hand van een tukey-test[10] werd nagegaan waar deze significante verschillen zich precies situeren. Zowel voor de CIT-3-4-R als voor de SPM geldt dat enkel het verschil tussen het gemeentelijke net en het gemeenschapsonderwijs niet significant is. Dit betekent dus dat de vrije basisscholen gemiddeld een intellectueel sterker leerlingenpubliek hebben dan de officiële basisscholen.

9.2 Een vergelijking tussen de onderzoeksgroepen

De voorgaande analyses hadden enkel betrekking op de scholen van de referentiegroep. Omdat we in deze paragraaf de onderzoeksgroepen willen vergelijken, worden de analyses in dit hoofdstuk uitgevoerd op alle leerlingen die minstens één van de twee tests hebben afgelegd in een SiBO-school.

In hoofdstuk drie werd besproken dat de totale SiBO-steekproef bestaat uit drie deelsteekproeven. Om het onderscheid tussen de referentiesteekproef en de beide oversamplingen (de GOK-steekproef en de aanvullende steekproef methodescholen) te vervangen door een meer inhoudelijke opdeling, werden de scholen en leerlingen ook ondergebracht in onderzoeksgroepen. Scholen en kinderen maken slechts van één steekproef deel uit, maar ze kunnen wel tot verschillende onderzoeksgroepen behoren.

[10] Verschillen zijn significant op 0,05-niveau.

De eerste onderzoeksgroep, de referentiegroep, is identiek aan de referentie-steekproef. De tweede onderzoeksgroep, de GOK-onderzoeksgroep, bestaat uit de scholen van de aanvullende GOK-steekproef aangevuld met de scholen uit de referentiesteekproef die ook GOK-scholen zijn. De GOK-scholen uit de aanvullende steekproef methodescholen worden dus niet in de GOK-onderzoeksgroep opgenomen. De derde onderzoeksgroep, de methode-onderzoeksgroep, bestaat op analoge wijze uit de scholen uit de aanvullende steekproef methodescholen, aangevuld met de methodescholen uit de referentie-steekproef en uit de aanvullende GOK-steekproef.

Om een vergelijking tussen de onderzoeksgroepen te kunnen maken, worden in Tabel 44 voor de drie onderzoeksgroepen het aantal scholen (N) en de gemiddelde score ($\bar{x}$) weergegeven op de CIT-3-4-R en de SPM. Het is belangrijk op te merken dat deze gemiddelde scores met de nodige omzichtigheid met elkaar vergeleken moeten worden. Er bestaat zoals gezegd immers een overlap tussen de verschillende onderzoeksgroepen. Dat is ook de reden waarom er geen F-waarde kan berekend worden voor de onderzoeksgroepen.

Tabel 44
Gemiddelde intelligentiescores naar 'Onderzoeksgroep'

	CIT-3-4-R		SPM	
Onderzoeksgroep				
	N	**$\bar{x}$**	**N**	**$\bar{x}$**
Referentie	117	52,60	117	34,51
GOK	117	49,51	117	33,26
Methode	22	52,39	22	34,44

Uit Tabel 44 blijkt dat de scholen uit de referentiegroep en de methodescholen ongeveer even hoog scoren op de intelligentietests. De scholen van de GOK-onderzoeksgroep scoren iets minder hoog.

Referenties

APA Online Glossary. Geraadpleegd op 16 november 2007. Op http://www.psychologymatters.org/glossary.html#i

Brody, N. (1997). Intelligence, schooling, and society. *American Psychologist, 52 (10), 1046-1050.*

Cattell, R.B. (1946). *Description and measurement of personality*. New York: World Book Cie.

Ceci, S.J. (1991). How much does schooling influence general intelligence and its cognitive components? A reassessment of the evidence. *Developmental Psychology, 27 (5), 703-722.*

Cornelissen, G. & Verschueren, K. (2002). *Nederlandse vertaling van de Teacher-Rating-Scale-of-School-Adjustment (TRSSA*). (LOA-rapport nr. 2). Leuven: Steunpunt Loopbanen doorheen Onderwijs naar Arbeidsmarkt.

Evers, A., Van Vliet-Mulder, J.C., & Groot, C.J. (2000). *Documentatie van tests en testresearch in Nederland.* Van Gorcum, Assen.

Fagan, J.F., & Holland, C.R. (2002). Equal opportunity and racial differences in IQ. *Intelligence, 30, 361-387.*

Gadeyne, E. (2004). *Basisrapportage vragenlijst kleuterleid(st)er (Schooljaar 2002-2003).* (LOA-rapport nr. 24). Leuven: Steunpunt Loopbanen doorheen Onderwijs naar Arbeidsmarkt.

Hendrikx, K., Verhaeghe, J.P., Ghesquière, P., Maes, F. & Van Damme, J. (2006). *Toetsen derde leerjaar (schooljaar 2005-2006).* (LOA-rapport nr. 45). Leuven: Steunpunt Loopbanen doorheen Onderwijs naar Arbeidsmarkt.

Mackintosh, N.J., & Bennett, E.S. (2005). What do Raven's matrices measure? An analysis in terms of sex differences. *Intelligence, 33, 663-674.*

Maes, F. , Ghesquière, P, Onghena, P. & Van Damme, J. (2002). *Longitudinaal onderzoek in het basisonderwijs. Van doelstellingen tot onderzoeksopzet.* (LOA-rapport nr. 1). Leuven: Steunpunt Loopbanen doorheen Onderwijs naar Arbeidsmarkt.

Magez, W., Grysolle, R., Bos, A., & De Cleen, W. (2001). *CAP-vademecum van diagnostische instrumenten en methoden voor CLB.* Coördinatiecentrum Antwerpen voor psychodiagnostiek.

Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard, T.J., Boykin, A.W., Brody, N., Ceci, S.J., Halpern, D.F., Loehlin, J.C., Perloff, R., Sternberg, R.J., Urbina, S. (1996). Intelligence: Knowns and unknowns. *American Psychologist, 51 (2), 77-101*.

Raven, J. (2000). The Raven's Progressive Matrices: Change and Stability over Culture and Time. *Cognitive Psychology, 41, 1 – 48.*

Raven, J. , Raven, J.C., & Court, J.H. (2000). *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. Section 3: Standard Progressive Matrices including the Parallel and Plus Versions.* Oxford: OPP.

Reynders, T., Nicaise, I. & Van Damme, J. (2005). *De constructie van een SES-variabele voor het SiBO-onderzoek.* (LOA-rapport nr. 31). Leuven: Steunpunt Loopbanen doorheen Onderwijs naar Arbeidsmarkt.

Schrijvers, E., Lagrou, L., & Van de Velde, V. (2002). *Evaluatieonderzoek van het onderwijsbeleid ten aanzien van etnische minderheden in het lager onderwijs. Deelrapport effectmeting.* Leuven: HIVA.

Sternberg, R.J. (1997). The concept of intelligence and its role in lifelong learning and uccess. *American Psychologist, 52 (10), 1030-1037.*

Stinissen, J. , Smolders, M., & Coppens-Declerck, L. (1975). *Handleiding bij de Collectieve Verbale Intelligentietest voor derde en vierde leerjaar (CIT-3-4).* Brussel: C.S.B.O.

Suzuki, L.A., & Valencia, R.R. (1997). Race-Ethnicity and Measured Intelligence: Educational implications. *American Psychologist, 52 (10), 1103-1114.*

Van de Vijver, F, Willemse, G., & van de Rijt, B. (1993). Het testen van cognitieve vaardigheden van allochtone leerlingen. *De psycholoog, 152-159.*

Verhaeghe, J. P., Maes, F. Gombeir, D., & Peeters, E. (2002). *Longitudinaal Onderzoek in het Basisonderwijs. Steekproeftrekking.* (LOA-rapport nr. 5). Leuven: Steunpunt Loopbanen doorheen Onderwijs naar Arbeidsmarkt.

White, K.R. (1982). The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological Bulletin, 91, 461-481.*

Bijlagen

Bijlage 1. De leeftijdscohorte gewogen 51

Bijlage 2. Factorladingen exploratieve factoranalyse op de volledige test voor de ongewogen en de gewogen leeftijdscohorte 52

Bijlage 3. Factorladingen exploratieve en confirmatorische factoranalyse op de items van de CIT-3-4-R voor de leerjaarscohorte 56

Bijlage 4. Factorladingen exploratieve factoranalyse op de items van de SPM voor de gewogen leeftijdscohorte 58

Bijlage 5. Percentielen voor de SPM – Van score naar percentiel 59

Bijlage 6. Percentielen voor de CIT-3-4-R – Van score naar percentiel 60

BIJLAGE 1. De leeftijdscohorte gewogen

De tabel hieronder vergelijkt de verdeling van de leerlingen van de SiBO-leeftijdscohorte met de werkelijke situatie in Vlaanderen. De situatie in Vlaanderen betreft de gegevens van de leerlingen van geboortejaar 1996 in schooljaar 2004-2005. We geven de percentuele verdeling van de leerlingen over het buitengewoon lager onderwijs en de zes leerjaren van het gewone lager onderwijs.

	BLO	1e lj	2e lj	3e lj	4e lj	5e lj	6e lj
Situatie in Vlaanderen	5,10%	0,80%	13,20%	79,80%	1,10%	0,00%	0,00%
SiBO-leeftijdscohorte	2,90%	0,30%	10,60%	86,00%	0,20%	0,00%	0,00%
Wegingvariabele	*1,759*	*2,667*	*1,245*	*0,928*	*5,500*	*0,000*	*0,000*

In deze tabel valt op dat er in de SiBO-leeftijdscohorte een ondervertegenwoordiging is van leerlingen in het buitengewone onderwijs en een oververtegenwoordiging van leerlingen die gewoon op leeftijd zitten in het derde leerjaar. Om hiervoor te corrigeren werden de resultaten van de leerlingen gewogen volgens een nieuw aangemaakte variabele (‘wegingvariabele’) die verschilt naargelang de leerling tot één van de zeven hierboven vermelde categorieën behoort. Deze variabele werd berekend door het percentage van de situatie in Vlaanderen te delen door het percentage van de SiBO-leeftijdscohorte.

BIJLAGE 2. Factorladingen exploratieve factoranalyse op de volledige test voor de ongewogen en de gewogen leeftijdscohorte

Factorladingen exploratieve factoranalyse: één-factoroplossing voor de leeftijdscohorte

Item	factor	Item	factor
CIT-06	0,5681	CIT-14	0,3270
CIT-13	0,5438	SPM-53	0,3234
CIT-42	0,5409	SPM-27	0,3215
CIT-35	0,5222	CIT-54	0,3209
CIT-08	0,5216	CIT-62	0,3207
CIT-04	0,5156	SPM-28	0,3188
CIT-73	0,5038	SPM-33	0,3183
CIT-41	0,4921	CIT-36	0,3136
SPM-42	0,4774	CIT-19	0,3116
CIT-22	0,4758	CIT-27	0,3053
CIT-15	0,4730	CIT-53	0,3050
SPM-40	0,4673	SPM-54	0,3041
CIT-07	0,4579	SPM-50	0,3034
CIT-18	0,4571	SPM-18	0,3022
SPM-20	0,4566	CIT-46	0,3011
CIT-20	0,4535	CIT-17	0,2981
CIT-05	0,4521	CIT-64	0,2932
SPM-21	0,4509	SPM-15	0,2931
SPM-41	0,4498	CIT-57	0,2907
CIT-39	0,4478	CIT-01	0,2817
CIT-61	0,4471	CIT-56	0,2805
SPM-23	0,4407	CIT-50	0,2761
CIT-75	0,4356	CIT-25	0,2743
SPM-22	0,4343	CIT-67	0,2722
CIT-10	0,4317	SPM-25	0,2684
SPM-46	0,4289	CIT-21	0,2658
CIT-63	0,4277	SPM-51	0,2632
CIT-38	0,4217	SPM-16	0,2577
SPM-49	0,4215	SPM-34	0,2490
SPM-31	0,4182	CIT-12	0,2459
SPM-43	0,4178	SPM-09	0,2445
CIT-37	0,4174	SPM-12	0,2438
CIT-32	0,4166	CIT-51	0,2438
SPM-38	0,4163	SPM-37	0,2420
CIT-09	0,4132	CIT-70	0,2419
SPM-39	0,4131	CIT-43	0,2403
CIT-45	0,4128	CIT-69	0,2396
CIT-03	0,4122	CIT-74	0,2338
CIT-48	0,4080	SPM-26	0,2278
CIT-16	0,4079	CIT-72	0,2227
CIT-11	0,4025	CIT-23	0,2202
CIT-58	0,3992	SPM-10	0,2194
SPM-29	0,3970	CIT-71	0,2180
CIT-60	0,3939	CIT-26	0,2048
CIT-59	0,3913	SPM-08	0,2013
CIT-49	0,3872	SPM-35	0,1940
SPM-44	0,3854	CIT-68	0,1929
CIT-02	0,3782	CIT-30	0,1885
CIT-40	0,3766	CIT-28	0,1884
SPM-11	0,3751	CIT-29	0,1859
CIT-34	0,3723	SPM-47	0,1753
CIT-66	0,3717	SPM-56	0,1593
CIT-55	0,3689	SPM-55	0,1585
CIT-24	0,3688	SPM-14	0,1523
SPM-45	0,3665	SPM-05	0,1088
SPM-52	0,3648	CIT-65	0,0953
CIT-44	0,3612	SPM-06	0,0927
CIT-33	0,3576	SPM-48	0,0918
CIT-52	0,3554	SPM-36	-0,0904
SPM-07	0,3554	SPM-03	0,0799
CIT-31	0,3533	SPM-13	0,0660
SPM-19	0,3501	SPM-04	0,0546
CIT-47	0,3398	SPM-02	0,0377
SPM-17	0,3380	SPM-57	0,0335
SPM-32	0,3362	SPM-59	-0,0294
SPM-24	0,3326	SPM-58	0,0253
SPM-30	0,3314	SPM-01	0,0225
		SPM-60	-0,0215

Factorladingen exploratieve factoranalyse: twee-factoroplossing voor de leeftijdscohorte

Item	factor 1	factor 2
CIT-08	0,6441	0,0393
CIT-06	0,6151	0,1456
CIT-13	0,5786	0,1512
CIT-07	0,5770	0,0192
CIT-04	0,5718	0,1155
CIT-05	0,5679	0,0208
CIT-03	0,5268	0,0073
CIT-09	0,5026	0,0381
CIT-02	0,4987	-0,0123
CIT-35	0,4959	0,2168
CIT-15	0,4919	0,1445
CIT-10	0,4861	0,0867
CIT-42	0,4646	0,2844
CIT-41	0,4643	0,2077
CIT-61	0,4482	0,1567
CIT-11	0,4438	0,0919
CIT-39	0,4347	0,1740
CIT-73	0,4290	0,2696
CIT-18	0,4285	0,1963
CIT-22	0,4204	0,2359
CIT-38	0,4186	0,1525
CIT-37	0,4180	0,1466
CIT-20	0,4130	0,2096
CIT-59	0,4118	0,1132
CIT-16	0,4096	0,1419
CIT-52	0,4010	0,0697
CIT-54	0,3909	0,0276
CIT-32	0,3845	0,1862
CIT-55	0,3832	0,1125
CIT-75	0,3804	0,2215
CIT-01	0,3790	-0,0197
CIT-63	0,3652	0,2275
CIT-40	0,3535	0,1609
CIT-57	0,3454	0,0352
CIT-31	0,3397	0,1412
CIT-33	0,3385	0,1492
CIT-58	0,3367	0,2176
CIT-48	0,3341	0,2346
CIT-45	0,3279	0,2497
CIT-24	0,3277	0,1803
CIT-14	0,3267	0,1154
CIT-34	0,3258	0,1882
CIT-53	0,3241	0,0840
CIT-19	0,3187	0,1009
CIT-60	0,3159	0,2349
CIT-66	0,3042	0,2142
CIT-36	0,3011	0,1258
CIT-51	0,2916	0,0270
CIT-56	0,2853	0,0927
CIT-49	0,2840	0,2637
CIT-44	0,2776	0,2302
CIT-27	0,2615	0,1613
CIT-25	0,2547	0,1206
CIT-46	0,2543	0,1635
CIT-47	0,2538	0,2256
CIT-69	0,2536	0,0669
CIT-12	0,2492	0,0824
CIT-62	0,2470	0,2037
CIT-67	0,2371	0,1390
CIT-17	0,2268	0,1929
CIT-50	0,2195	0,1670
CIT-74	0,2190	0,1004
CIT-70	0,2044	0,1314
CIT-26	0,2026	0,0745
CIT-21	0,1936	0,1829
CIT-43	0,1882	0,1487
CIT-28	0,1837	0,0720
CIT-23	0,1820	0,1245
CIT-72	0,1789	0,1324
CIT-29	0,1669	0,0888
CIT-30	0,1603	0,1012
CIT-68	0,1510	0,1195
CIT-65	0,0949	0,0338

Item	factor 1	factor 2
SPM-21	0,1534	0,5322
SPM-42	0,1950	0,5220
SPM-20	0,1716	0,5182
SPM-40	0,1853	0,5179
SPM-22	0,1444	0,5167
SPM-23	0,1543	0,5144
SPM-46	0,1642	0,4823
SPM-41	0,1919	0,4809
SPM-39	0,1561	0,4670
SPM-43	0,1696	0,4574
SPM-31	0,1731	0,4533
SPM-38	0,1751	0,4480
SPM-49	0,1860	0,4423
SPM-44	0,1410	0,4410
SPM-52	0,1230	0,4305
SPM-45	0,1266	0,4288
SPM-29	0,1661	0,4280
SPM-24	0,1151	0,3884
SPM-33	0,1006	0,3837
SPM-54	0,0891	0,3751
SPM-30	0,1275	0,3708
SPM-53	0,1225	0,3641
SPM-32	0,1403	0,3622
SPM-17	0,1463	0,3576
SPM-11	0,2051	0,3431
SPM-28	0,1336	0,3428
SPM-50	0,1160	0,3401
SPM-19	0,1810	0,3334
SPM-07	0,1977	0,3209
SPM-34	0,0632	0,3190
SPM-18	0,1365	0,3125
SPM-51	0,0938	0,3034
SPM-27	0,1762	0,2937
SPM-15	0,1423	0,2904
SPM-16	0,1022	0,2840
SPM-37	0,0956	0,2671
SPM-25	0,1301	0,2662
SPM-12	0,0997	0,2648
SPM-09	0,1179	0,2431
SPM-26	0,1069	0,2303
CIT-64	0,2034	0,2141
SPM-10	0,1092	0,2139
SPM-35	0,0768	0,2138
SPM-55	0,0470	0,1942
SPM-47	0,0738	0,1876
SPM-56	0,0577	0,1821
SPM-08	0,1204	0,1710
SPM-14	0,0670	0,1593
CIT-71	0,1525	0,1577
SPM-48	0,0242	0,1160
SPM-05	0,0658	0,0915
SPM-04	-0,0012	0,0885
SPM-06	0,0509	0,0844
SPM-03	0,0346	0,0842
SPM-57	-0,0241	0,0832
SPM-36	-0,0499	-0,0820
SPM-58	-0,0239	0,0699
SPM-13	0,0350	0,0617
SPM-01	-0,0080	0,0457
SPM-60	0,0054	-0,0408
SPM-02	0,0196	0,0357
SPM-59	-0,0169	-0,0259

Factorladingen exploratieve factoranalyse: één-factoroplossing voor de gewogen leeftijdscohorte

Item	factor
CIT-06	0,5814
CIT-13	0,5619
CIT-42	0,5547
CIT-08	0,5529
CIT-35	0,5407
CIT-04	0,5385
CIT-73	0,5265
CIT-41	0,5162
CIT-15	0,4976
CIT-07	0,4913
CIT-05	0,4909
CIT-61	0,4894
SPM-40	0,4838
CIT-22	0,4801
SPM-42	0,4784
CIT-39	0,4734
SPM-41	0,4730
SPM-20	0,4694
CIT-20	0,4615
CIT-18	0,4592
CIT-10	0,4558
CIT-75	0,4542
SPM-21	0,4528
SPM-22	0,4508
CIT-09	0,4501
CIT-63	0,4468
SPM-23	0,4462
CIT-32	0,4412
CIT-03	0,4396
CIT-38	0,4381
SPM-46	0,4345
CIT-37	0,4329
CIT-11	0,4326
SPM-31	0,4301
CIT-16	0,4291
CIT-59	0,4278
SPM-43	0,4273
SPM-38	0,4247
CIT-45	0,4205
SPM-39	0,4199
CIT-58	0,4175
SPM-49	0,4173
CIT-48	0,4165
CIT-60	0,4090
SPM-29	0,4076
CIT-02	0,4052
CIT-55	0,4008
CIT-66	0,3956
CIT-49	0,3948
CIT-52	0,3905
CIT-40	0,3902
CIT-34	0,3893
SPM-44	0,3871
CIT-24	0,3845
CIT-31	0,3789
SPM-11	0,3779
SPM-07	0,3759
CIT-33	0,3740
SPM-45	0,3725
CIT-44	0,3681
CIT-54	0,3675
SPM-52	0,3634
SPM-32	0,3545
SPM-19	0,3544
CIT-14	0,3472
CIT-47	0,3423
SPM-24	0,3414
SPM-27	0,3409

Item	factor
SPM-17	0,3398
SPM-30	0,3357
CIT-53	0,3317
CIT-62	0,3315
CIT-57	0,3296
SPM-28	0,3281
CIT-36	0,3262
CIT-19	0,3223
SPM-33	0,3219
CIT-46	0,3178
SPM-53	0,3171
SPM-18	0,3129
CIT-27	0,3117
SPM-50	0,3097
CIT-64	0,3025
CIT-17	0,3019
CIT-01	0,3012
CIT-56	0,3011
SPM-54	0,2947
SPM-15	0,2910
CIT-50	0,2871
CIT-67	0,2860
CIT-25	0,2843
CIT-51	0,2787
CIT-12	0,2759
CIT-21	0,2739
CIT-69	0,2672
SPM-16	0,2581
SPM-51	0,2572
SPM-25	0,2547
CIT-43	0,2541
SPM-09	0,2505
CIT-70	0,2457
SPM-12	0,2447
CIT-74	0,2442
SPM-37	0,2437
SPM-34	0,2416
CIT-72	0,2381
SPM-26	0,2356
CIT-23	0,2281
CIT-71	0,2275
SPM-10	0,2236
CIT-26	0,2134
SPM-08	0,2040
CIT-68	0,2016
CIT-30	0,1985
CIT-28	0,1983
SPM-35	0,1934
CIT-29	0,1807
SPM-47	0,1769
SPM-14	0,1532
SPM-56	0,1529
SPM-55	0,1498
SPM-05	0,1095
CIT-65	0,1075
SPM-06	0,1015
SPM-36	-0,0986
SPM-48	0,0856
SPM-13	0,0782
SPM-03	0,0746
SPM-04	0,0530
SPM-02	0,0353
SPM-57	0,0320
SPM-59	-0,0304
SPM-60	-0,0287
SPM-58	0,0229
SPM-01	0,0186

Factorladingen exploratieve factoranalyse:
twee-factoroplossing voor de gewogen leeftijdscohorte

Item	factor 1	factor 2
CIT-08	0,6671	0,0539
CIT-06	0,6116	0,1659
CIT-05	0,6019	0,0348
CIT-07	0,6005	0,0372
CIT-13	0,5858	0,1665
CIT-04	0,5821	0,1343
CIT-03	0,5418	0,0269
CIT-09	0,5337	0,0533
CIT-02	0,5221	-0,0039
CIT-15	0,5094	0,1586
CIT-35	0,5030	0,2350
CIT-10	0,5022	0,1009
CIT-61	0,4932	0,1657
CIT-41	0,4814	0,2227
CIT-42	0,4679	0,3012
CIT-11	0,4662	0,1087
CIT-59	0,4529	0,1173
CIT-39	0,4478	0,1963
CIT-54	0,4460	0,0297
CIT-73	0,4440	0,2862
CIT-52	0,4395	0,0744
CIT-38	0,4282	0,1643
CIT-37	0,4243	0,1610
CIT-16	0,4219	0,1580
CIT-55	0,4190	0,1164
CIT-18	0,4142	0,2156
CIT-22	0,4113	0,2528
CIT-20	0,4109	0,2234
CIT-32	0,4044	0,1992
CIT-01	0,3926	-0,0097
CIT-75	0,3899	0,2382
CIT-57	0,3866	0,0427
CIT-63	0,3813	0,2372
CIT-40	0,3636	0,1685
CIT-31	0,3626	0,1517
CIT-53	0,3614	0,0779
CIT-33	0,3548	0,1536
CIT-58	0,3480	0,2322
CIT-14	0,3417	0,1271
CIT-24	0,3377	0,1920
CIT-34	0,3372	0,2004
CIT-51	0,3360	0,0246
CIT-48	0,3327	0,2498
CIT-66	0,3309	0,2186
CIT-45	0,3291	0,2607
CIT-60	0,3267	0,2455
CIT-19	0,3221	0,1118
CIT-36	0,3071	0,1368
CIT-56	0,2996	0,1061
CIT-49	0,2853	0,2749
CIT-12	0,2844	0,0848
CIT-69	0,2842	0,0709
CIT-44	0,2759	0,2437
CIT-46	0,2628	0,1791
CIT-27	0,2604	0,1725
CIT-25	0,2565	0,1332
CIT-62	0,2516	0,2154
CIT-47	0,2496	0,2353
CIT-67	0,2451	0,1505
CIT-17	0,2293	0,1961
CIT-50	0,2283	0,1735
CIT-74	0,2268	0,1063
CIT-26	0,2096	0,0785
CIT-70	0,2084	0,1321
CIT-21	0,2024	0,1851
CIT-43	0,1971	0,1597
CIT-72	0,1944	0,1374
CIT-28	0,1901	0,0788
CIT-23	0,1855	0,1326
CIT-30	0,1668	0,1087
CIT-29	0,1592	0,0896
CIT-68	0,1544	0,1292
CIT-65	0,1111	0,0324

Item	factor 1	factor 2
SPM-21	0,1559	0,5375
SPM-42	0,1964	0,5267
SPM-20	0,1883	0,5224
SPM-22	0,1654	0,5218
SPM-40	0,2078	0,5206
SPM-23	0,1617	0,5190
SPM-46	0,1702	0,4883
SPM-41	0,2200	0,4869
SPM-39	0,1674	0,4680
SPM-43	0,1793	0,4648
SPM-31	0,1871	0,4591
SPM-38	0,1879	0,4494
SPM-44	0,1421	0,4469
SPM-49	0,1807	0,4463
SPM-45	0,1326	0,4352
SPM-29	0,1774	0,4347
SPM-52	0,1250	0,4300
SPM-24	0,1261	0,3926
SPM-33	0,1085	0,3834
SPM-32	0,1599	0,3703
SPM-30	0,1363	0,3701
SPM-54	0,0853	0,3688
SPM-17	0,1425	0,3687
SPM-53	0,1191	0,3617
SPM-11	0,2039	0,3516
SPM-28	0,1427	0,3495
SPM-50	0,1245	0,3428
SPM-19	0,1831	0,3403
SPM-07	0,2205	0,3273
SPM-18	0,1470	0,3191
SPM-34	0,0610	0,3132
SPM-51	0,0862	0,3065
SPM-27	0,1970	0,3005
SPM-15	0,1357	0,2981
SPM-16	0,0983	0,2924
SPM-37	0,0943	0,2741
SPM-12	0,1015	0,2665
SPM-25	0,1223	0,2561
SPM-09	0,1237	0,2476
SPM-26	0,1128	0,2372
CIT-64	0,2137	0,2169
SPM-35	0,0782	0,2131
SPM-10	0,1166	0,2130
SPM-55	0,0432	0,1871
SPM-47	0,0794	0,1847
SPM-08	0,1189	0,1784
SPM-56	0,0543	0,1779
CIT-71	0,1600	0,1639
SPM-14	0,0700	0,1584
SPM-48	0,0194	0,1134
SPM-05	0,0646	0,0948
SPM-04	-0,0029	0,0892
SPM-36	-0,0607	-0,0820
SPM-03	0,0307	0,0813
SPM-06	0,0653	0,0808
SPM-57	-0,0216	0,0790
SPM-58	-0,0277	0,0721
SPM-13	0,0516	0,0608
SPM-01	-0,0110	0,0439
SPM-60	-0,0042	-0,0410
SPM-02	0,0181	0,0340
SPM-59	-0,0192	-0,0248

BIJLAGE 3. Factorladingen exploratieve en confirmatorische factoranalyse op de items van de CIT-3-4-R voor de leerjaarscohorte

Factorladingen exploratieve factoranalyse: drie-factoroplossing

Subtest	Item	factor 1	factor 2	factor 3
LV	CIT-42	0,5909	0,1304	0,1557
LV	CIT-35	0,5181	0,1742	0,2314
LV	CIT-45	0,5066	0,0207	0,0494
TS	CIT-18	0,4798	0,2879	-0,0059
LV	CIT-41	0,4749	0,1155	0,2167
TS	CIT-22	0,4655	0,2598	-0,0032
LV	CIT-49	0,4373	0,0490	0,0818
TS	CIT-20	0,4350	0,2807	-0,0152
LV	CIT-32	0,4261	0,0519	0,2006
LV	CIT-48	0,4244	0,1099	0,1229
LV	CIT-47	0,4153	0,0159	0,0163
LV	CIT-38	0,4116	0,1217	0,2323
LV	CIT-40	0,3989	0,0331	0,2375
LV	CIT-44	0,3923	0,0629	0,0385
S	CIT-75	0,3899	0,1552	0,1415
LV	CIT-39	0,3838	0,1258	0,2296
S	CIT-73	0,3743	0,1783	0,2123
LV	CIT-33	0,3715	0,0342	0,2521
S	CIT-63	0,3559	0,1103	0,1678
LV	CIT-27	0,3548	0,0337	0,1238
LV	CIT-37	0,3525	0,1259	0,2413
LV	CIT-46	0,3358	0,0201	0,0480
S	CIT-58	0,3244	0,1701	0,1625
TS	CIT-24	0,3190	0,2109	0,0039
S	CIT-62	0,3155	0,0882	0,0543
LV	CIT-36	0,2913	0,1191	0,1270
LV	CIT-34	0,2907	0,1657	0,1324
TS	CIT-17	0,2817	0,1363	0,0187
TS	CIT-25	0,2810	0,1275	0,0118
TS	CIT-14	0,2766	0,2027	0,0844
LV	CIT-43	0,2633	0,0605	0,0077
S	CIT-60	0,2626	0,0964	0,2035
S	CIT-64	0,2624	0,0522	0,1290
LV	CIT-31	0,2603	0,1411	0,1776
S	CIT-66	0,2570	0,0968	0,2228
LV	CIT-50	0,2468	0,0685	0,0702
TS	CIT-19	0,2398	0,2344	0,0540
TS	CIT-23	0,2317	0,0647	-0,0160
S	CIT-67	0,2287	0,1024	0,1061
TS	CIT-21	0,2186	0,1244	-0,0081
S	CIT-68	0,2170	0,0231	0,0040
LV	CIT-26	0,2126	-0,0110	0,1439
S	CIT-56	0,1996	0,1583	0,1838
S	CIT-72	0,1959	0,0736	0,0499
S	CIT-70	0,1924	0,0610	0,1136
LV	CIT-28	0,1820	0,0523	0,0837
S	CIT-71	0,1772	0,0753	0,0514
S	CIT-74	0,1664	0,0719	0,1187
LV	CIT-29	0,1603	0,0670	0,1277
S	CIT-65	0,0964	0,0005	0,0694
TS	CIT-08	0,1486	0,6753	0,2716
TS	CIT-07	0,0508	0,6336	0,2956
TS	CIT-03	0,0748	0,5905	0,2382
TS	CIT-04	0,2659	0,5556	0,1137
TS	CIT-05	0,1095	0,5434	0,2206
TS	CIT-06	0,3711	0,5195	0,1311
TS	CIT-09	0,0599	0,5073	0,2316
TS	CIT-13	0,3803	0,4896	0,1214
TS	CIT-02	0,0157	0,4823	0,2956
TS	CIT-10	0,2315	0,4589	0,2153
TS	CIT-15	0,3359	0,3968	0,0897
TS	CIT-11	0,1518	0,3840	0,1535
TS	CIT-01	-0,0080	0,3544	0,3439
TS	CIT-16	0,2595	0,3459	0,0771
S	CIT-51	0,0138	0,0896	0,5271
S	CIT-59	0,1043	0,1263	0,5267
S	CIT-61	0,1611	0,1535	0,5238
S	CIT-54	0,0495	0,1582	0,5185
S	CIT-52	0,0729	0,2118	0,5176
S	CIT-53	0,0625	0,1861	0,4186
S	CIT-55	0,1311	0,1195	0,3667
S	CIT-57	0,1015	0,1380	0,3223
TS	CIT-12	0,1019	0,1136	0,2286
S	CIT-69	0,1833	0,0783	0,1939
LV	CIT-30	0,1358	0,1054	0,1713

Labels
TS: Tegenstellingen
LV: Logisch Verband
S: Schifting

Volledig gestandaardiseerde factorladingen confirmatorische factoranalyse

Item	TS	LV	S
CIT-01	0,578	_	_
CIT-02	0,597	_	_
CIT-03	0,586	_	_
CIT-04	0,573	_	_
CIT-05	0,598	_	_
CIT-06	0,592	_	_
CIT-07	0,638	_	_
CIT-08	0,662	_	_
CIT-09	0,545	_	_
CIT-10	0,546	_	_
CIT-11	0,455	_	_
CIT-12	0,316	_	_
CIT-13	0,574	_	_
CIT-14	0,335	_	_
CIT-15	0,492	_	_
CIT-16	0,434	_	_
CIT-17	0,258	_	_
CIT-18	0,454	_	_
CIT-19	0,339	_	_
CIT-20	0,421	_	_
CIT-21	0,212	_	_
CIT-22	0,422	_	_
CIT-23	0,181	_	_
CIT-24	0,336	_	_
CIT-25	0,255	_	_
CIT-26	_	0,31	_
CIT-27	_	0,351	_
CIT-28	_	0,221	_
CIT-29	_	0,224	_
CIT-30	_	0,248	_
CIT-31	_	0,364	_
CIT-32	_	0,476	_
CIT-33	_	0,463	_
CIT-34	_	0,352	_
CIT-35	_	0,567	_
CIT-36	_	0,312	_
CIT-37	_	0,496	_
CIT-38	_	0,511	_
CIT-39	_	0,454	_
CIT-40	_	0,482	_
CIT-41	_	0,518	_
CIT-42	_	0,54	_
CIT-43	_	0,256	_
CIT-44	_	0,331	_
CIT-45	_	0,427	_
CIT-46	_	0,29	_
CIT-47	_	0,342	_
CIT-48	_	0,422	_
CIT-49	_	0,401	_
CIT-50	_	0,236	_

Item	TS	LV	S
CIT-51	_	_	0,685
CIT-52	_	_	0,569
CIT-53	_	_	0,477
CIT-54	_	_	0,566
CIT-55	_	_	0,482
CIT-56	_	_	0,356
CIT-57	_	_	0,413
CIT-58	_	_	0,379
CIT-59	_	_	0,555
CIT-60	_	_	0,359
CIT-61	_	_	0,575
CIT-62	_	_	0,27
CIT-63	_	_	0,363
CIT-64	_	_	0,287
CIT-65	_	_	0,129
CIT-66	_	_	0,369
CIT-67	_	_	0,275
CIT-68	_	_	0,145
CIT-69	_	_	0,314
CIT-70	_	_	0,234
CIT-71	_	_	0,184
CIT-72	_	_	0,181
CIT-73	_	_	0,452
CIT-74	_	_	0,255
CIT-75	_	_	0,391

Labels
TS: Tegenstellingen
LV: Logisch Verband
S: Schifting

BIJLAGE 4. Factorladingen exploratieve factoranalyse op de items van de SPM voor de gewogen leeftijdscohorte

Subtest	Item	Factor
D4	rR40	0,5908
B9	rR21	0,5887
B10	rR22	0,5866
B8	rR20	0,5818
D6	rR42	0,5811
D5	rR41	0,5775
B11	rR23	0,5753
D2	rR38	0,5305
D3	rR39	0,5276
C7	rR31	0,5251
D7	rR43	0,5189
D10	rR46	0,5178
C5	rR29	0,4940
E1	rR49	0,4783
D8	rR44	0,4766
D9	rR45	0,4457
C9	rR33	0,4387
A7	rR07	0,4315
E4	rR52	0,4222
C6	rR30	0,4175
B12	rR24	0,4160
C4	rR28	0,4136
C8	rR32	0,4063
B5	rR17	0,4056
A11	rR11	0,4055
C3	rR27	0,3949
B7	rR19	0,3857
B6	rR18	0,3744
E2	rR50	0,3706
E5	rR53	0,3688
E6	rR54	0,3621
B3	rR15	0,3498
D1	rR37	0,3324
E3	rR51	0,3220
C10	rR34	0,3190
B4	rR16	0,3166
C1	rR25	0,3033
A9	rR09	0,2829
A12	rR12	0,2769
C2	rR26	0,2768
A10	rR10	0,2678
A8	rR08	0,2180
C11	rR35	0,2069
D11	rR47	0,2012
E8	rR56	0,1822
E7	rR55	0,1800
B2	rR14	0,1783
A5	rR05	0,1143
A6	rR06	0,1103
D12	rR48	0,1080
A3	rR03	0,0935
A4	rR04	0,0888
B1	rR13	0,0789
E9	rR57	0,0581
E10	rR58	0,0556
A2	rR02	0,0329
A1	rR01	0,0279
E11	rR59	-0,0291
E12	rR60	-0,0358
C12	rR36	-0,1031

BIJLAGE 5. Percentielen voor de SPM – Van score naar percentiel

Leerjaarscohorte		Leeftijdscohorte		Gewogen leeftijdscohorte	
Score	**Percentiel**	**Score**	**Percentiel**	**Score**	**Percentiel**
60	100	60	100	60	100
59	100	59	100	59	100
58	100	58	100	58	100
57	100	57	100	57	100
56	100	56	100	56	100
55	99	55	99	55	99
54	99	54	99	54	99
53	99	53	99	53	99
52	99	52	99	52	99
51	99	51	99	51	99
50	98	50	98	50	98
49	97	49	97	49	98
48	97	48	97	48	97
47	95	47	95	47	96
46	94	46	93	46	94
45	91	45	91	45	92
44	89	44	89	44	89
43	85	43	85	43	86
42	81	42	81	42	82
41	76	41	76	41	77
40	72	40	72	40	73
39	67	39	67	39	69
38	62	38	62	38	64
37	57	37	58	37	60
36	52	36	53	36	55
35	47	35	48	35	50
34	42	34	44	34	46
33	37	33	40	33	42
32	33	32	35	32	38
31	29	31	32	31	34
30	25	30	28	30	30
29	21	29	24	29	27
28	18	28	21	28	23
27	15	27	18	27	20
26	13	26	15	26	17
25	11	25	13	25	15
24	9	24	11	24	13
23	7	23	9	23	11
22	6	22	8	22	9
21	5	21	7	21	8
20	5	20	6	20	7
19	4	19	5	19	6
18	3	18	4	18	5
17	3	17	3	17	4
16	2	16	2	16	3
15	2	15	2	15	2
14	2	14	2	14	2
13	1	13	1	13	1
12	1	12	1	12	1
11	0	11	0	11	0
10	0	10	0	10	0
9	0	9	0	9	0
8	0	8	0	8	0
7	0	7	0	7	0
6	0	6	0	6	0
5	0	5	0	5	0
4	0	4	0	4	0
3	0	3	0	3	0
2	0	2	0	2	0
1	0	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0

BIJLAGE 6. Percentielen voor de CIT-3-4-R – Van score naar percentiel

Leerjaarscohorte	
Score	**Percentiel**
75	100
74	100
73	100
72	99
71	99
70	98
69	97
68	95
67	93
66	91
65	88
64	84
63	80
62	77
61	72
60	68
59	64
58	59
57	56
56	52
55	48
54	43
53	39
52	36
51	33
50	29
49	27
48	25
47	22
46	20
45	18
44	16
43	14
42	13
41	12
40	11
39	10
38	9
37	8
36	6
35	6
34	5
33	4
32	4
31	3
30	3
29	3
28	2
27	2
26	2
25	1
24	1
23	1
22	1
21	1
<=20	0

Leeftijdscohorte	
Score	**Percentiel**
75	100
74	100
73	100
72	99
71	99
70	98
69	97
68	95
67	93
66	90
65	87
64	83
63	79
62	76
61	71
60	66
59	62
58	58
57	55
56	51
55	47
54	43
53	39
52	35
51	32
50	29
49	27
48	25
47	23
46	21
45	19
44	17
43	15
42	14
41	13
40	12
39	11
38	10
37	9
36	7
35	7
34	6
33	5
32	5
31	4
30	3
29	3
28	3
27	2
26	2
25	2
24	1
23	1
22	1
21	1
20	1
<=19	0

Gewogen leeftijdscohorte	
Score	**Percentiel**
75	100
74	100
73	100
72	99
71	99
70	98
69	97
68	95
67	93
66	90
65	86
64	83
63	79
62	76
61	71
60	67
59	63
58	59
57	56
56	52
55	48
54	44
53	41
52	37
51	34
50	31
49	29
48	27
47	25
46	23
45	21
44	19
43	17
42	16
41	15
40	13
39	12
38	11
37	10
36	9
35	8
34	7
33	7
32	6
31	5
30	4
29	4
28	3
27	3
26	3
25	2
24	2
23	2
22	2
21	1
20	1
19	1
18	1
17	1
<=16	0