

Running Head: VERSCHILLEN EN OVEREENKOMSTEN TUSSEN UGT-R EN CITO  
REKENEN

## **Bachelorthesis**

### ***'Is er een verschil in meetresultaten tussen de UGT-R en de Cito Rekenen?'***

Naam studenten: Dieuwertje Bloemendal (3548767)

Nienke Bolhuis (3483886)

Florine Hengeveld (3800725)

Carien Nieuwenburg (3281833)

Begeleidster: Bernadette van de Rijt

Cursuscode: 200600042

Werkgroep: 18

Datum: 26 juni 2012



**Universiteit Utrecht**

### **Samenvatting**

**Achtergrond:** De voorbereidende rekenvaardigheid bij kinderen van vier tot zeven jaar wordt gemeten door de Utrechtse Getalbegrip Toets- Revised (UGT-R)

**Doel:** Het doel van dit onderzoek is het onderzoeken van verschillen tussen de UGT-R en Cito Rekenen, waarbij wordt gekeken naar basisschoolgroep, sekse, rekenniveau en taalvaardigheid (gemeten met de Cito Taal). **Resultaten:** Uit de resultaten kwam een significante correlatie naar voren tussen de meetresultaten van de UGT-R en de Cito Rekenen voor kinderen uit groep 2 en 3, maar niet voor kinderen uit groep 1. De resultaten laten geen significante sekseverschillen zien. Daarnaast is uit het onderzoek naar voren gekomen dat de niveauscores van de UGT-R en Cito Rekenen significant overeenkomen. Verder is gevonden dat de taalvaardigheid van kinderen een significante samenhang vertoonde met de zowel de Cito Rekenen als met de UGT-R. Taalvaardigheid hangt sterker samen met de Cito Rekenen dan met de UGT-R. **Conclusie:** De onderzoeksresultaten laten zien dat er een overeenkomst is tussen de manier waarop de UGT-R en Cito Rekenen voorbereidende rekenvaardigheid meten wanneer wordt gekeken naar leeftijd, sekse, rekenniveau en taalvaardigheid.

**Sleutelwoorden:** UGT-R, Cito Rekenen, voorbereidende rekenvaardigheid, leeftijd, sekse, rekenniveau en taalvaardigheid

---

### **1. Verschil in meetresultaten tussen de UGT-R en de Cito Rekenen**

Kinderen zijn al vanaf jonge leeftijd in staat om hoeveelheden te herkennen en van elkaar te onderscheiden. Dit vermogen wordt getalgevoeligheid genoemd en wordt beschouwd als iets dat al in aanleg aanwezig is (Ruijsenaars, Van Luit, & Van Lieshout, 2006). Getalgevoeligheid ontwikkelt zich op een steeds complexere manier naarmate kinderen ouder worden (Aunio, & Niemivirta, et al., 2006; Ruijsenaars et al., 2006; Van de Rijt & Van Luit, 1998). De getalgevoeligheid van jonge kinderen ontwikkelt zich meestal incidenteel op basis van alledaagse ervaringen (Aunio, Hautamäki, Heiskari, & Van Luit, 2006; Ruijsenaars et al., 2006). Deze ervaringen met getallen, die niet direct gericht zijn op het stimuleren van getalbegrip, blijken minstens zo belangrijk voor een goede ontwikkeling van getalbegrip in de kleuterklas als het direct oefenen met getallen. Kinderen worden zich meer bewust van hoeveelheden om zich heen, ze raken geïnteresseerd in getallen en de functie ervan, ze beginnen met tellen en het vergelijken en onderscheiden van verschillende hoeveelheden. In de literatuur wordt deze fase voorzichtig aangeduid als een eerste aanzet tot de ontwikkeling van getalbegrip (Ruijsenaars et al., 2006; Torbeyns et al., 2002).

In de kleuterklas worden kinderen voorbereid op het formele rekenonderwijs dat volgt na de kleuterperiode. Kinderen hebben meer profijt van aangeboden leerstof in het formele onderwijs wanneer zij beschikken over basisvaardigheden die hiervoor van belang zijn (Byrnes & Wasik, 2009). Om vast te stellen of kleuters over voldoende getalbegrip beschikken en daarmee voorbereid zijn op de overstap naar groep 3 en 4, is de Utrechtse Getalbegrip Toets (UGT) ontwikkeld (Van Luit, Van de Rijt, & Pennings, 1994), welke in 2009 is herzien tot de Utrechtse Getalbegrip Toets-Revised (UGT-R, Van Luit & Van de Rijt, 2009a). De UGT-R is een instrument waarmee gemeten kan worden in hoeverre de verschillende aspecten van voorbereidende rekenvaardigheid zich hebben ontwikkeld bij kinderen van vier tot zeven jaar (Ruijssenaars et al., 2006; Van de Rijt & Van Luit, 1999). Het Centraal Instituut voor Toetsontwikkeling (Cito) heeft ook een instrument om kinderen te kunnen volgen in hun rekenontwikkeling, namelijk de Cito Rekenen (Koerhuis, 2010)

Zowel de UGT-R als de Cito Rekenen meet het getalbegrip bij kinderen in de leeftijd van vier tot zeven jaar. De vraagstelling die daarom in dit onderzoek centraal staat luidt: *Is er een verschil in meetresultaten tussen de UGT-R en de Cito Rekenen?*. Met het beantwoorden van de vraagstelling kan duidelijk worden gemaakt of beide toetsen op een eenduidige manier de voorbereidende rekenvaardigheid bij jonge kinderen meten. Deze vraagstelling zal worden beantwoord via de volgende onderzoeksvragen:

- Is er een verband in meetresultaten tussen de UGT-R en de Cito Rekenen voor kinderen uit groep 1, 2 en 3?
- Is er sprake van sekseverschillen in voorbereidende rekenvaardigheid op de UGT-R en de Cito Rekenen?
- Komen de scores van de UGT-R en Cito Rekenen met elkaar overeen op verschillende niveaus van rekenvaardigheid?
- Is er een verband in meetresultaten tussen de UGT-R en de Cito Rekenen wanneer gekeken wordt naar taalvaardigheid?

### **1.1 Doelstelling**

De Commissie Testaangelegenheden Nederland (Evers, Braak, Frima & Van Vliet-Mulder, 2009) heeft de kwaliteit van de UGT-R is beoordeeld. Hieruit is gebleken dat, vanwege gebrek aan onderzoek, de begripsvaliditeit en criteriumvaliditeit als onvoldoende zijn beoordeeld (Evers, Braak, Frima & Van Vliet-Mulder, 2009). Bewijs voor de UGT-R als zijnde een valide meetinstrument om het getalbegrip van kleuters mee vast te stellen is gewenst (Van de Rijt, Van Luit, & Pennings, 1999; Van Luit & Van de Rijt, 2009a). Dit onderzoek heeft

daarom als doel de een onderbouwing te bieden voor de begripsvaliditeit van de UGT-R door een vergelijking te maken tussen de UGT-R en Cito Rekenen. De Cito Rekenen is een betrouwbaar en valide onderzoeksinstrument in het vaststellen van voorbereidende rekenvaardigheid volgens de COTAN (Evers, Braak, Frima & Van Vliet-Mulder, 2009). Een vergelijking van de UGT-R met de Cito Rekenen vormt daarom een goede methode om de validiteit van de UGT-R mee te onderzoeken (Van de Rijt et al., 1999).

### **1.2 Theoretisch kader**

Wanneer het getalbegrip bij kinderen nog in ontwikkeling is wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende deelvaardigheden, welke enerzijds betrekking hebben op de traditionele rekenvoorwaarden (i.e. conservatie, correspondentie, classificatie en seriatie) en anderzijds op de telvoorwaarden (i.e. herkennen van kleine hoeveelheden, akoestisch tellen, synchroon tellen, structurend tellen, resultaatief tellen en resultaatief verkort tellen) (Torbeyns et al., 2002). De traditionele rekenvoorwaarden vinden hun basis in het gedachtegoed van Jean Piaget, die deze voorwaarden als noodzakelijk achtte voor het logisch kunnen redeneren (Aunio & Niemivirta, et al., 2006). De telvoorwaarden ontwikkelen zich bij kinderen via vaste opeenvolgende stadia. In het eerste stadium leren kinderen om een koppeling te maken tussen een getal en een hoeveelheid en zijn ze in staat om kleine hoeveelheden direct te herkennen (i.e. subiteren). Vervolgens leren kinderen in het tweede stadium akoestisch te tellen zonder dat ze zich bewust zijn van de betekenis van de getallen. Dit bewustzijn komt pas in het derde stadium op gang. Ook leren ze tellen te gebruiken om een hoeveelheid te bepalen. Bij het gelijktijdig kunnen aanwijzen en tellen is sprake van synchroon tellen. In het vierde stadium leren kinderen meer structuur aan te brengen in het tellen zodat minder fouten worden gemaakt. Dit gebeurt door middel van aanwijzen of wegzetten. In het vijfde stadium vindt er een grote sprong plaats en worden kinderen zich bewust van de telvoorwaarden, er moet met één begonnen worden, alles mag slechts één keer geteld worden, het laatst getelde getal geeft het totaal aan en opeenvolgende getallen stellen steeds grotere hoeveelheden voor. In het laatste stadium worden kinderen zich bewust van de getallenrij en leren zij deze te gebruiken om adequaat te kunnen tellen. Tezamen vormen de traditionele rekenvoorwaarden en de telvoorwaarden het getalbegrip van een kind (Ruijsenaars et al., 2006; Van Luit & Van de Rijt, 2009b). Kinderen zullen pas aan het einde van hun kleutertijd alle telstadia doorlopen hebben. Onduidelijk is of de traditionele rekenvoorwaarden en telvoorwaarden op eenzelfde manier verwerkt zijn in de

## VERSCHILLEN EN OVEREENKOMSTEN TUSSEN UGT-R EN CITO REKENEN

items van de UGT-R als de Cito, wat mogelijk invloed heeft op de mate van overeenkomst tussen de UGT-R en de Cito Rekenen naargelang leeftijd.

Deelvraag (1) luidt daarom: *'Is er een verband in meetresultaten tussen de UGT-R en de Cito Rekenen voor kinderen uit groep 1, 2 en 3?'*

Normeringsonderzoek van de UGT-R heeft uitgewezen dat in geen van de onderzochte leergroepjaren sprake was van sekseverschillen. Dit heeft als gevolg gehad dat er geen aparte normtabellen voor jongens en meisjes zijn ontwikkeld (Van Luit & Van de Rijt, 2009b). Afwezigheid van sekseverschillen in rekenvaardigheid bij kleuters wordt door verschillende onderzoeken ondersteund (Gorard, Rees & Salisbury, 2001; Van de Rijt et al., 1999; Van Luit & Van de Rijt, 2009b). Toch is er nog sprake van grote tegenstrijdigheid in wetenschappelijke literatuur wanneer gesproken wordt over sekseverschillen in de voorbereidende rekenvaardigheid bij kleuters (Aunio, Aubrey, Godfrey, Pan, & Liu, 2008). In sommige onderzoeken worden betere voorbereidende rekenvaardigheden bij jongens gevonden (Carr, Steiner, Kyser, & Biddlecomb, 2008; Jordan, Kaplan, Oláh, & Locuniak, 2006) en in andere onderzoeken bij meisjes (Aunio et al., 2008; Aunio & Niemivirta, 2010; Ee, Wong, & Aunio, 2006). Aunio et al. (2008) vinden sekseverschillen in de score op de UGT bij onderzoek onder Finse kinderen. Meisjes scoorden beter dan jongens op relationele opgaven. Met het relationele gedeelte van de test worden de onderdelen vergelijken, hoeveelheden koppelen en één-op-één-correspondentie bedoeld (Aunio & Niemivirta, 2010). Meisjes uit Singapore behaalden geen betere score dan jongens op dit item. Dit kan duiden op de invloed van cultuurgebonden waarnemingen op de score van meisjes op de UGT (Ee et al., 2006). Andere invloeden op de voorbereidende rekenvaardigheid zoals gemeten met de UGT-R zijn een tekort aan aangehouden aandacht van jongens (Aunio & Niemivirta, 2010) en een hogere motivatie van meisjes tijdens het maken van de test (Ee et al., 2006). In andere landen en culteren zijn dus wel verschillen gevonden tussen scores op de UGT-R voor jongens en meisjes, maar uit Nederlands normeringsonderzoek kwam dit niet naar voren. De verwachting is dan ook dat er geen sprake zal zijn van een sekseverschil. Om dit te onderzoeken is de volgende deelvraag (2) is opgesteld: *'Is er sprake van sekseverschillen in voorbereidende rekenvaardigheid van Nederlandse kleuters op de UGT-R en de Cito Rekenen?'*

De derde vraag onderzoekt de relatie tussen de scores op de UGT-R en Cito Rekenen, waarbij onderscheid wordt gemaakt in de scores van rekensterke en rekenzwakke kinderen. Kavkler, Tancig, en Magajna (2003) hebben onderzoek gedaan naar de scores van rekensterke en rekenzwakke kinderen op de UGT. Uit hun onderzoek blijkt dat rekenzwakke kinderen vooral laag scoren in het flexibel

gebruik van de basale rekenvaardigheden en de context-opgaven. Ook een Finse studie heeft onderzoek gedaan naar de gebruikswaarden van de UTG. Aunio, Niemivirta, et al. (2006) stellen dat kinderen die laag scoren op rekenvaardigheid in de eerste klas van de basisschool niet zonder meer rekenzwak zijn, omdat er in die periode nog vaardigheden zijn die nog niet ontwikkeld zijn. Zo ontwikkelt het onderdeel 'schatten' zich pas in groep 3 van de basisschool. Rekensterke kinderen scoren in de Finse studie hoger op het onderdeel 'schatten' dan de rekenzwakke kinderen (Aunio, Niemivirta et al., 2006). Dus ondanks dat de vaardigheid 'schatten' zich pas later ontwikkelt blijven rekenzwakke kinderen hier mogelijk wel meer moeite houden. *Met deelvraag (3) zal ook gekeken worden naar de andere onderdelen van de UGT-R, welke luidt: 'Komen UGT-R scores en Cito-scores met elkaar overeen op verschillende niveaus van rekenvaardigheid bij kleuters?'*

Tenslotte zal er in het onderzoek gekeken worden naar de relatie van taalvaardigheid op rekenvaardigheid. In de periode van 0 tot 5 jaar vindt de ontluikende geletterdheid plaats, ofwel de periode voordat kinderen leren lezen. De drie belangrijkste vaardigheden behorende bij ontluikende geletterdheid, die in deze periode worden ontwikkeld, zijn: fonologisch bewustzijn, letterkennis en orale geletterdheid (Purpura, Hume, Sims & Loningan, 2011). Er zijn meerdere onderzoekers die bewijs hebben gevonden dat er een relatie bestaat tussen de vroege reken- en taalvaardigheid. De verwerving van vroege rekenvaardigheid hangt in grote mate af van de taalkundige input die een kind krijgt (Kleemans, Peeters, Segers & Verhoeven, 2011a). Orale geletterdheid, fonologisch bewustzijn en letterkennis zijn gerelateerd aan en voorspellend voor de algemene rekenvaardigheid bij kinderen. Van deze drie onderdelen blijkt het fonologisch bewustzijn het meest gerelateerd te zijn aan rekenvaardigheden, door bijvoorbeeld het leren van de getalnamen (Purpura et al., 2011). Het onderzoek van LeFevre, Fast, Smith-Chant, Skwarchuk en Bisanz (2010) ondersteunt dat woordenschat en fonologisch bewustzijn gerelateerd zijn aan het benoemen van getallen. Dit wordt tevens bevestigd door onderzoek van Kleemans, Peeters, Segers, en Verhoeven (2011b), waaruit blijkt dat fonologische vaardigheden en grammaticale vaardigheden nodig zijn voor de ontwikkeling van getalbegrip. Uit bovengenoemde onderzoeken kan de conclusie getrokken worden dat fonologisch bewustzijn in combinatie met grammaticale vaardigheden of woordenschat van invloed is op getalbegrip. Om te zien of taalvaardigheid daadwerkelijk invloed heeft op getalbegrip zal dit worden onderzocht in de laatste deelvraag (4). Hierbij zal gekeken worden welke van beide meetinstrumenten voor getalbegrip (de UGT-R of de Cito) het meest wordt beïnvloed door taalvaardigheid. *'Is er een*

*overeenkomst in meetresultaten tussen de UGT-R en de CITO Rekenen wanneer gekeken wordt naar taalvaardigheid?'.*

## **2. Methode**

### **2.1 Onderzoek en onderzoekspopulatie**

Er is gekozen voor een kwantitatieve onderzoeksmethode omdat er op deze manier veel data verzameld kan worden. Voor het onderzoek zijn 212 kinderen geselecteerd (96 meisjes en 116 jongens) door heel Nederland. De leeftijd van deze kinderen varieerde van 53 tot 111 maanden ( $M = 73.2$ ,  $SD = 9.12$ ). In groep 1 bevonden zich 18 kinderen, groep 2 bestond uit 148 kinderen en groep 3 uit 46 kinderen. De selectie van basisscholen gebeurde via het sociale netwerk van studenten aan de Universiteit Utrecht door middel van een gemakssteekproef. De selectie van participanten was afhankelijk van de basisschoolgroep van kinderen en beschikbaarstelling van de gegevens van de Cito-toets

### **2.2 Onderzoeksinstrument**

In het onderzoek zijn twee onderzoeksinstrumenten gebruikt: de UGT-R en Cito Rekenen. De UGT-R is opgebouwd uit een negental componenten, namelijk: i) vergelijken, ii) classificeren, iii) correspondentie leggen, iv) seriëren, v) telwoorden gebruiken, vi) gestructureerd tellen, vii) resultaatief tellen, iix) toepassen van algemene kennis van getallen en ix) schatten. Met deze componenten kan de voorbereidende rekenvaardigheid worden vastgesteld (Van Luit & Van de Rijt, 2009). Zoals eerder genoemd beoordeelt COTAN de begripsvaliditeit als onvoldoende. Als determinant hierbij werd gebrek aan empirisch onderzoek aangewezen (Evers, Braak, Frima & Van Vliet-Mulder, 2009). De begripsvaliditeit wordt in de handleiding van de UGT-R beoordeeld aan de hand van de lading van alle items op een factor. Alle items laden hoog ( $>.03$ ) op één factor, met uitzondering van de items voor het onderdeel schatten, welke hoog laden op een tweede factor. Dit zou kunnen betekenen dat deze items dus niet het kernbegrip 'rekenvaardigheid' meten, welk wel met de test wordt beoogd te meten. Uit de handleiding van de UGT-R blijkt dat de Cronbach's alpha gemiddeld .93 is, hiermee wordt de UGT-R beschouwd als zijnde een betrouwbaar meetinstrument (Van Luit & Van de Rijt, 2009). De afname van de UGT-R duurt ongeveer dertig minuten en gebeurt individueel. De Cito Rekenen voor groep 1 en 2 bestond uit het vaststellen van getalbegrip, meetvaardigheid en meetkundige vaardigheid (Koerhuis, 2010). Volgens de normen van Cito gebeurt een afname

over het algemeen groepsgewijs. De Cito Rekenen voor groep 3 bestaat uit de onderdelen hoofdrekenen (i.e. optellen, aftrekken, delen en vermenigvuldigen), complexere toepassingen van rekenvaardigheden en meten, tijd en geld. Van de Cito Rekenen zijn versies uit verschillende jaren afgenomen; in de analyse zijn deze samengenomen.

### **2.3 Operationalisering van de kernbegrippen**

Het begrip voorbereidende rekenvaardigheid staat centraal in het gehele onderzoek. Het meten van de voorbereidende rekenvaardigheid van kinderen gebeurde met de UGT-R (Van Luit & Van de Rijt, 2009). Een hoge score op de UGT-R betekent een goede voorbereidende rekenvaardigheid en een lage score weinig voorbereidende rekenvaardigheid (Van de Rijt & Van Luit, 1999). Voor het vaststellen van de voorbereidende rekenvaardigheid is tevens gebruik gemaakt van de Cito 'Rekenen voor Kleuters', de Cito 'Ordenen' en de Cito 'Rekenen en wiskunde' (Koerhuis, 2010). De Cito 'Rekenen voor kleuters' is afgenomen bij groep 1 en 2 en de Cito 'Ordenen' of 'Rekenen en wiskunde' bij groep 3. De UGT-R is individueel afgenomen in de maanden maart en april 2012. De Cito-toets is over het algemeen groepsgewijs rond januari 2012 afgenomen door leerkrachten op de betreffende scholen en de resultaten werden door hen beschikbaar gesteld voor het huidige onderzoek.

Voor het begrip leeftijd is gebruik gemaakt van een indeling in groep op de basisschool. Kinderen uit groep 1, 2 en 3 werden met elkaar vergeleken. Voor het meten van het begrip sekse is een verdeling gemaakt tussen meisjes en jongens. Voor het begrip rekenniveau is onderscheid gemaakt tussen rekensterke en rekenzwakke kinderen. De indeling van rekensterke kinderen gebeurde op basis van een A-score op de UGT-R, en van rekenzwakke kinderen op basis van een score E. Op de Cito Rekenen gaf de score 1 aan dat kinderen rekensterk waren en een score 5 rekenzwak. Het begrip voorbereidende taalvaardigheid werd geoperationaliseerd door in groep 1 en 2 de scores van de Cito 'Taal voor Kleuters' te verzamelen. Voor kinderen uit groep 3 werden voor de voorbereidende taalvaardigheid de Cito-scores op de onderdelen woordenschat en spelling gebruikt.

### **2.4 Verantwoording onderzoek**

De wetenschappelijke doelstelling van dit onderzoek is om de begripsvaliditeit van de UGT-R te ondersteunen. Een sterk verband tussen de UGT-R en de Cito, biedt steun aan de intentie van de UGT-R om een valide meetinstrument te vormen voor het onderzoeken van de voorbereidende



rekenvaardigheid (Van de Rijt et al., 1999). Vroege interventies voor problemen in de voorbereidende rekenvaardigheid zouden een rekenachterstand op latere leeftijd kunnen helpen voorkomen of verminderen (Gersten, Jordan, & Flojo, 2005). Een valide instrument voor het meten van voorbereidende rekenvaardigheid, mogelijk de UGT-R, is zinvol voor het vroeg signaleren van rekenproblemen. Kinderen die problemen vertonen in de voorbereidende rekenvaardigheid, kunnen gesignaleerd worden door middel van de UGT-R en zo al op vroege leeftijd ondersteund worden in het rekenonderwijs. Dit benadrukt het maatschappelijk belang voor validiteitsonderzoek naar de UGT-R. Voor deelname aan dit onderzoek is toestemming van de schoolleiding en de ouders van de geselecteerde kinderen gevraagd. Voor aanvang van de toetsafname werden kinderen op hun gemak gesteld door een ontspannend gesprekje of een beloningssticker. De kinderen reageerden positief en enthousiast na afloop op de vraag hoe ze het hadden gevonden. De kinderen hebben geen last ondervonden van het afnemen van de test. De kinderen zijn onderzocht in beschikbare ruimtes binnen de school, onder schooltijd. Minimale belasting voor school en kinderen en het maatschappelijk belang, maken dit onderzoek ethisch verantwoord.

### **2.5 Dataverwerking en analyses**

De statistische analyse van de onderzoeksgegevens is uitgevoerd met SPSS. Met een eenweg ANOVA is getoetst voor verschillen tussen sekse op de behaalde score voor rekenvaardigheid op de UGT-R. Om te onderzoeken of er sprake is van een sekseverschil in rekenvaardigheid wanneer rekening wordt gehouden met de leeftijd van de kinderen, is leeftijd in de analyse betrokken en is een meerweg ANOVA uitgevoerd. De Pearson correlatie is gebruikt om te onderzoeken of een relatie bestaat tussen beide toetsen in het meten van de voorbereidende rekenvaardigheid. Wanneer uit de correlatieanalyse een significante relatie naar voren komt, biedt dit steun aan het idee dat de UGT-R en de Cito Rekenen beide de voorbereidende rekenvaardigheid van kinderen meten. Rekenniveau is geanalyseerd met crosstabs. Hiermee wordt de verdeling in scores op de Cito Rekenen afgezet tegen de scores op de UGT-R en kunnen de overeenkomsten en verschillen tussen de toetsscores gedetailleerd in kaart worden gebracht.

### 3. Resultaten

De resultaten zijn geanalyseerd met SPSS en zullen per deelvraag besproken worden. Vanwege de verwachting dat beide toetsen rekenvaardigheid op dezelfde manier meten zal er eenzijdig getoetst worden met een significantieniveau van ( $\alpha = .05$ ).

#### 3.1 Deelvraag 1 'Is er een verband in meetresultaten tussen de UGT-R en de Cito Rekenen voor kinderen uit groep 1, 2 en 3?'

De relatie tussen de UGT-R en de Cito Rekenen voor de basisschoolgroepen is onderzocht met de Pearson correlatieanalyse. Een significante correlatie werd gevonden tussen de UGT-R en de Cito Rekenen voor de overkoepelende vaardigheidsscores van groep 1 en 2, en voor de ruwe scores van groep 3. Er werd geen significante correlatie gevonden tussen de UGT-R en de Cito Rekenen wanneer alleen kinderen uit groep 1 in de analyse werden betrokken. Wanneer de vaardigheidsscores van kinderen uit groep 2 werden geanalyseerd kwam wel een significante correlatie naar voren tussen de UGT-R en de Cito Rekenen (zie Tabel 1).

Tabel 1

*Correlatie UGT-R en Cito Rekenen voor basisschoolgroepen 1, 2 en 3*

Groep		UGT-R		
		<i>r</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
1	Cito Rekenen	.60	.00	154
	Cito Rekenen	-.25	.24	10
2	Cito Rekenen	.58	.00	144
3	Cito Rekenen	.78	.00	45

N.B. Voor kinderen uit groep 1 en 2 zijn de UGT-R en de Cito RVK vergeleken op basis van de vaardigheidsscores. Voor groep 3 zijn de UGT-R en de Cito Rekenen vergeleken op basis van de ruwe scores. Door het onderscheid in vaardigheidsscores en ruwe scores tussen de basisschoolgroepen was het niet mogelijk om groep 3 mee te nemen in de overkoepelende correlatieanalyse tussen UGT-R en Cito.

#### 3.2 Deelvraag 2 'Is er sprake van een sekseverschil in voorbereidende rekenvaardigheid van Nederlandse kleuters op de UGT-R en de Cito Rekenen?'

Met een eenweg ANOVA is getest sekseverschillen op de behaalde score voor rekenvaardigheid op de UGT-R. De gemiddelde vaardigheidsscore (Tabel 2) van jongens verschilt niet significant van de vaardigheidsscore van de meisjes,  $F(1, 192) = 0.68, p = .41$ . Om te onderzoeken of een sekseverschil in rekenvaardigheid zich voordoet wanneer rekening gehouden wordt met de leeftijd van de kinderen, zijn leeftijdsgroepen in de analyse betrokken (Tabel 2). Een meerweg ANOVA is uitgevoerd voor de afhankelijke variabele 'vaardigheidsscore UGT-R', zie Tabel 2. Er is geen sprake van een hoofdeffect van sekse op de

## VERSCHILLEN EN OVEREENKOMSTEN TUSSEN UGT-R EN CITO REKENEN

vaardigheidsscore voor de UGT-R,  $F(1, 186) = 0.01, p = .92$ . Hieruit kan worden opgemaakt dat de gemiddelde rekenvaardigheid van jongens en meisjes dus niet van elkaar verschilt. Wel is er sprake van een hoofdeffect van leeftijd op de vaardigheidsscore van de UGT-R,  $F(3, 186) = 11.06, p < .01$ . Dit wil zeggen dat de gemiddelde vaardigheidsscore van de kinderen verschillend is voor verschillende leeftijdsgroepen (zie Tabel 2). Een interactie-effect van leeftijd en sekse op de vaardigheidsscore voor de UGT-R, is niet gevonden ( $F(3, 186) = 0.06, p = .98$ ).

Tabel 2

*Aantal, gemiddelde en standaardafwijking voor vaardigheidsscore UGT-R per sekse groep*

	Leeftijd in maanden	N/n	M	SD	
Sekse	Jongen	59 - 71	44	28.70	7.85
		72 - 84	43	32.70	6.20
		85 - 97	13	36.31	3.30
		98 - 110	6	37.50	3.94
	Meisje	59 - 71	39	25.59	6.10
		72 - 84	40	31.90	6.62
		85 - 97	7	36.57	4.39
		98 - 110	2	30.93	6.61
Totaal		194	31.38	6.61	

### 3.3 Deelvraag 3 'Komen UGT-R scores en Cito-scores met elkaar overeen op verschillende niveaus van rekenvaardigheid bij kleuters?'

De Pearson correlatie coëfficiënt geeft weer dat er een significant sterke positieve relatie is tussen de scores op de UGT-R en de Cito Rekenen,  $r(129) = .61, p = < .001$ . Dit betekent dat wanneer een kind een hoge score heeft op de UGT-R de kans erg groot is dat dit kind ook een hoge score heeft gehaald op de Cito Rekenen. De significante relatie tussen de UGT-R en Cito Rekenen wordt middels crosstabs gedetailleerder beschreven. Er is een vergelijking gemaakt tussen de toetscore van kinderen op de UGT-R en op de Cito Rekenen. Uit deze vergelijking blijkt dat van de kinderen die op de UGT-R een A score haalden, van deze kinderen 59% ook een A score haalden op de Cito Rekenen. Daarnaast komt naar voren dat van de kinderen die op de UGT-R een D score halen, 55% op de Cito Rekenen een E score haalt. Om de resultaten uit de eerste crosstab nauwkeuriger te bekijken wordt ook een onderscheid gemaakt tussen rekensterk en rekenzwakke kinderen op de UGT-R. Gekeken wordt of kinderen die rekensterk zijn op de UGT-R ook rekensterk zijn volgens de Cito Rekenen. De kinderen moeten op beide toetsen een A score halen. In de crosstabs is

## VERSCHILLEN EN OVEREENKOMSTEN TUSSEN UGT-R EN CITO REKENEN

aangetoond dat kinderen die op de UGT-R rekensterk zijn, niet altijd rekensterk zijn volgens de Cito Rekenen. Wanneer de resultaten van de UGT-R en Cito Rekenen met elkaar vergeleken worden behaald 41% van de rekensterke kinderen volgens de UGT-R geen A-score op de Cito Rekenen. Tenslotte wordt gekeken naar de verdeling van de scores bij rekenzwakke kinderen. De kinderen moeten op beide toetsen een E-score halen. Alle kinderen die volgens de UGT-R rekenzwak zijn, blijken ook een E score te behalen op de Cito Rekenen. Daarnaast komt naar voren dat 7% van de kinderen die volgens de UGT-R niet als rekenzwak gekwalificeerd zijn, op de Cito Rekenen wel als rekenzwak gekwalificeerd worden. De UGT-R heeft meer kinderen die als rekensterk gekwalificeerd worden en minder kinderen die als rekenzwak gekwalificeerd kunnen worden wanneer een vergelijking wordt gemaakt tussen de scores op de UGT-R en Cito Rekenen.

### 3.4 Deelvraag 4 'Is er een overeenkomst in meetresultaten tussen de UGT-R en de CITO Rekenen wanneer gekeken wordt naar taalvaardigheid?'

Middels een eenzijdige correlatietoets is onderzocht of er overeenkomst is in verklaarde variantie van taalvaardigheid tussen de UGT-R en Cito Rekenen. Een bivariate Pearson correlatietoets wees uit, wanneer gekeken wordt naar de variabele Cito Taal, dat alle correlaties significant zijn. De hoogste correlatie wordt gevonden voor Cito Rekenen met taalvaardigheid. De Cito-toets Taal verklaart voor 46% de variantie van Cito Rekenen, de variantie van Cito Ordenen kan voor 31% verklaard worden door de score op de Cito-toets Taal (zie Tabel 3). Er is een verschil in de mate van verklaarde variantie in rekenen door taal, wanneer gekeken wordt naar de Cito Rekenen en Cito Ordenen. Het percentage door taalvaardigheid verklaarde variantie in rekenvaardigheidsscore op de UGT-R is 23%.

Tabel 3

*Correlatie tussen de verschillende toetsen*

		UGT-R	CITO rekenen	CITO Ordenen	CITO taal
UGT-R	<i>r</i>	1	.54	.54	.48
	<i>r</i> <sup>2</sup>		.29	.29	.23
	<i>p</i>		.00	.00	.00
	N	143	92	51	143
CITO taal	<i>r</i>	.48	.68	.56	1
	<i>r</i> <sup>2</sup>	.23	.46	.31	
	<i>p</i>	.00	.00	.00	
	N	143	92	51	143

#### 4. Conclusie en discussie

In dit hoofdstuk zullen de belangrijkste antwoorden op de deelvragen behandeld worden.

**Deelvraag 1:** *Is er een verband in meetresultaten tussen de UGT-R en de Cito Rekenen voor kinderen uit groep 1, 2 en 3?*

Uit correlatieanalyse is naar voren gekomen dat er een significante relatie bestaat tussen de UGT-R en de Cito Rekenen voor kleuters uit groep 1 en 2. Dit betekent dat de scores op de UGT-R en de Cito Rekenen voor kinderen uit groep 1 en 2 overeenkomen. De UGT-R en Cito Rekenen meten daarom beide hetzelfde construct, namelijk voorbereidende rekenvaardigheid. Uit aparte analyse van groep 1 en 2, is naar voren gekomen dat voor groep 1 geen significante correlatie bestaat tussen de UGT-R en de Cito Rekenen. Uit analyse voor groep 3 is een significante correlatie naar voren gekomen. Dit betekent dat de overkoepelende significante correlatie tussen de UGT-R en de Cito Rekenen alleen van toepassing is op kinderen uit groep 2 en 3. De verwachte relatie tussen de UGT-R en de Cito, wordt met de resultaten niet volledig ondersteund. Voor groep 1 is voor de verwachte correlatie geen onderbouwing gevonden. Mogelijk verklarende factoren zijn het verschil in afnamevorm (individueel, groepsgewijs) en het effect van rekenontwikkeling in de tijdsperiode van twee maanden tussen beide afnamen.

**Deelvraag 2:** *Is er sprake van een sekseverschil in voorbereidende rekenvaardigheid van Nederlandse kleuters op de UGT-R en de Cito Rekenen.*

De verwachting was geen verschil te vinden voor de rekenvaardigheidsscore van meisjes en jongens op beide testen. Sekseverschillen voor rekenvaardigheid op de UGT-R werden niet gevonden. De negen componenten van de UGT-R worden door meisjes en jongens gelijkwaardig gemaakt. Een sekseverschil in rekenvaardigheid werd ook niet gevonden voor de vaardigheidsscores op de Cito Rekenen. Deze resultaten ondersteunen de verwachtingen van het onderzoek. Uit het literatuuronderzoek bleek dat de rekenvaardigheid bij meisjes mogelijk anders ontwikkelt dan bij jongen. Om hiervoor te controleren is de leeftijd van de kinderen meegenomen in de analyses. De verwachting was dat er mogelijk verschillen gevonden zouden worden tussen jongens en meisjes per leeftijdsgroep, dit werd niet bevestigd de onderzoeksresultaten. Geconcludeerd kan worden dat er geen sekseverschil is in rekenvaardigheid op de UGT-R en de Cito Rekenen.

**Deelvraag 3:** *Komen UGT-R scores en Cito-scores met elkaar overeen op verschillende niveaus van rekenvaardigheid bij kleuters?*

## VERSCHILLEN EN OVEREENKOMSTEN TUSSEN UGT-R EN CITO REKENEN

Uit de Pearson correlatie coëfficiënt kan geconcludeerd worden dat de resultaten van de UGT-R en Cito Rekenen significant overeenkomen en dat er een positieve relatie is tussen deze twee toetsen. Dit betekent dat de scores van de UGT-R overeen komen met de scores op de Cito Rekenen. De verwachting dat beide toetsen op dezelfde manier de rekenvaardigheid bij kinderen uit groep 1, 2 en 3 meten klopt. Opvallend is dat ondanks significante relaties, de scores op de UGT-R procentueel hoger zijn dan de scores op de Cito Rekenen. Zo zijn er op de UGT-R in vergelijking met de Cito Rekenen meer kinderen rekensterk en minder kinderen rekenzwak. Op de UGT-R wordt sneller een hogere score behaald voor rekenvaardigheid dan op de Cito Rekenen. Deze verschillen zijn echter geobserveerd uit de crosstabs en geven een nuancering van de relatie tussen de UGT-R en Cito Rekenen scores.

**Deelvraag 4:** *Is er een overeenkomst in meetresultaten tussen de UGT-R en de CITO Rekenen wanneer gekeken wordt naar taalvaardigheid.*

Uit de resultaten van de correlatieanalyse is gebleken dat beide toetsen significant samenhangen met taalvaardigheid. Echter de Cito Taal hangt meer samen met Cito Rekenen/ Ordenen dan met de UGT-R. Dit zou kunnen worden verklaard, doordat de Cito toetsen taalvaardiger karakter hebben dan de UGT-R. Hier is echter geen bewijs voor dus het zou dan verder onderzocht moeten worden. In de resultaten is te zien dat er een verschil is in samenhang tussen de Cito Rekenen en Cito Ordenen. Dit zou kunnen komen doordat de Cito Rekenen een nieuwere versie is dan de Cito Ordenen. De eerder gestelde verwachting dat taalvaardigheid samenhangt met rekenvaardigheid kan met deze resultaten worden ondersteund.

**Hoofdvraag: Is er een verband in het meten van voorbereidende rekenvaardigheid tussen de UGT-R en de Cito Rekenen?**

Door te kijken naar leeftijd, sekse, niveauverschillen en taalvaardigheid is getracht een onderbouwing te geven voor de verschillen en overeenkomsten in de scores op de UGT-R en Cito Rekenen. Er kan geconcludeerd worden dat rekenvaardigheid met de UGT-R op eenzelfde manier gemeten wordt als op de Cito Rekenen. Deze conclusie is gebaseerd op de significante relatie tussen de UGT-R en Cito Rekenen wanneer gecorrigeerd wordt voor leeftijd en geldt voor zowel kinderen uit groep 2 als kinderen uit groep 3. Voor groep 1 is geen significante relatie gevonden tussen de UGT-R en de Cito Rekenen, waardoor beide toetsinstrumenten mogelijk niet op eenzelfde wijze zijn gebaseerd op het besproken theoretisch kader (Ruijsenaars et al., 2006; Van Luit & Van de Rijt,

2009b). Andere mogelijke verklaringen hiervoor kunnen gevonden worden in de afnamevorm. De groepsgewijze afname van de Cito Rekenen vraagt om een meer zelfstandige werkhouding van kinderen, dan de individuele afname van de UGT-R. Jongere kinderen beschikken in het algemeen over een minder zelfstandige werkhouding dan oudere kinderen (Van Tuijl, 2001). De afname van de Cito vond ruim twee maanden eerder plaats dan de afname van de UGT-R. Het effect van scholing en de verschillen in opgedane alledaagse rekenervaringen is mogelijk groter en gedifferentieerder voor kinderen uit groep 1, dan voor kinderen uit groep 2 en 3. Kinderen uit groep 1 verschillen mogelijk onderling sterker van elkaar wat betreft voorbereidende rekenvaardigheid en het doorlopen van de tel- en rekenstadia, waardoor van hen een grilliger beeld naar voren komt. Een beperking van het onderzoek is dat de onderzoeksgroep van kinderen uit groep 1 klein was, waardoor uitspraken met enige voorzichtigheid moeten worden geïnterpreteerd. In dit onderzoek werden geen sekseverschillen gevonden op de UGT-R en de Cito Rekenen. De afwezigheid van sekseverschillen in rekenvaardigheid bij kleuters, wordt door verschillende onderzoeken ondersteund (Gorard, Rees & Salisbury, 2001; Van de Rijt et al., 1999; Van Luit & Van de Rijt, 2009b). Om de begripsvaliditeit van de UGT-R te toetsen is naar de verdeling van niveauscores gekeken. Uit deze analyses kwam naar voren dat de niveauscores van de UGT-R positief significant gecorreleerd zijn met de niveauscores van de Cito Rekenen. Het blijkt dat kinderen op de UGT-R relatief sneller een hogere score halen dan op de Cito Rekenen. Ondanks dat dit geen groot significant verschil is, blijkt uit de resultaten dat bij Cito Rekenen meer kinderen als rekenzwak gekwalificeerd worden, dan op de UGT-R. Uit de literatuurstudie is naar voren gekomen dat het belangrijk is om rekenzwakke kinderen extra ondersteuning te bieden (Van Luit & Van de Rijt, 2009b). Wanneer de UGT-R gebruikt wordt om de rekenvaardigheid van kleuters te meten en tevens dient als screening voor extra ondersteuning, zijn de normen wellicht te soepel. Taalvaardigheid blijkt gerelateerd te zijn aan rekenvaardigheid bij kleuters. Het fonologisch bewustzijn in combinatie met grammaticale vaardigheden of woordenschat is van invloed op getalbegrip (Purpura et al., 2011; LeFevre et al., 2010; Kleemans et al., 2011b). Hierdoor is de verwachting ontstaan dat er een relatie is tussen Cito Taal en de rekenvaardigheidstoetsen. Uit de resultaten blijkt dat de UGT-R en de Cito Rekenen hangen significant samen met de Cito taal. Echter de correlatie tussen de Cito Taal en Cito Rekenen/ Ordenen is sterker dan de correlatie tussen Cito Taal en UGT-R.

Voor verder onderzoek naar de UGT-R zijn meerdere aanbevelingen. Vervolgonderzoek met een grotere onderzoeksgroep voor kinderen uit groep 1 en

## VERSCHILLEN EN OVEREENKOMSTEN TUSSEN UGT-R EN CITO REKENEN

3 is gewenst. Dan kan worden onderzocht of afnamevorm en de periode tussen beide afnames hebben geleid tot de afwezigheid van een significante correlatie tussen de UGT-R en de Cito Rekenen voor kinderen uit groep 1. Aan te bevelen is om het gehele onderzoek te herhalen met meerdere kinderen in de steekproef. Daardoor zou aangetoond kunnen worden of de sekseverschillen dan nog steeds uitblijven bij de UGT-R. Uit het onderzoek is gebleken dat veel kinderen hoog scoren op de UGT-R in vergelijking met de Cito Rekenen. Een aanbeveling op dit gebied zou dan ook zijn het aanscherpen van de normering van de UGT-R, zodat dit meer in verhouding komt met de Cito. Ten slotte is onderzoek naar het theoretisch kader van de Cito gewenst en op welke wijze deze overeenkomt of verschilt van het theoretisch kader van de UGT-R.



Literatuur

- Aunio, P., Aubrey, C., Godfrey, C., Pan, Y., & Liu, Y. (2008). Children's early numeracy in England, Finland and people's Republic of China. *International Journal of Early Years Education*, 16, 203-221.
- Aunio, P., Hautamäki, J., Heiskari, P., & Van Luit, J. E. H. (2006). The Early Numeracy Test in Finnish: Children's norms. *Scandinavian Journal of Psychology*, 47, 369-378.
- Aunio, P., & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*, 20, 427-435.
- Aunio, P., Niemivirta, M., Hautamäki, J., Van Luit, J. E. H., Shi, J., & Zhang, M. (2006). Young children's number sense in China and Finland. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50, 483-502.
- Byrnes, J. P., & Wasik, B. A. (2009). Factors predictive of mathematics achievement in kindergarten, first and third grades: An opportunity-propensity analysis. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 167-183.
- Carr, M., Steiner, H. H., Kyser, B., & Biddlecomb, B. (2008). A comparison of predictors of early emerging gender differences in mathematics competency. *Learning and Individual Differences*, 18, 61-75.
- Ee, J., Wong, K. Y., & Aunio, P. (2006). Numeracy of young children in Singapore, Beijing & Helsinki. *Early Childhood Education Journal*, 33, 325-332.
- Evers, A., Braak, M. S. L., Frima, R. M., & Van Vliet-Mulder, J. C. (2009). Cotan Documentatie. Amsterdam: Boom, Ontleend aan: <http://www.cotandocumentatie.nl/>
- Gersten, R., Jordan, N. C., & Flojo, J. R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 293-304
- Gorard, S., Rees, G., & Salisbury, J. (2001). Investigating the patterns of differential attainment of boys and girls at school. *British Educational Journal*, 27, 126-139.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Oláh, L. N., & Locuniak, M. N. (2006). Number sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child Development*, 77, 153-175.
- Kavkler, M., Tancig, S., & Magajna, L. (2003). Longitudinal study of children with very low mathematical competence in preschool years. *Paper presented at the EARLI2003*, Padova, Italy, 25-30 August.

- Kleemans, T., Peeters, M., Segers, E., & Verhoeven, L. (2011a). Child and home predictors of early numeracy skills in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly, 56*(2), 1-7.
- Kleemans, T., Peeters, M., Segers, E., & Verhoeven, L. (2011b). Cognitive and linguistic precursors to numeracy in kindergarten: Evidence and second language learners. *Learning and Individual Differences, 21*, 555-561.
- Koerhuis, I. (2010). Van welk kind is: Nieuwe toets rekenen voor kleuters van Cito. *Volgens Bartjens, 30*(2), 4-7.
- LeFevre, J., Fast, L., Smith-Chant, B. L., Skwarchuk, S., & Bisanz, J. (2010). Pathways to mathematics: Longitudinal predictors of performance. *Child Development, 81*, 1753-1767.
- Purpura, D. J., Hume, L. E., Sims, D. M., & Lonigan, C. J. (2011). Early literacy and early numeracy: The value of including early literacy skills in the prediction of numeracy development. *Journal of Experimental Child Psychology, 110*, 647-658.
- Ruijsenaars, A. J. J. M., Van Luit, J. E. H., & Van Lieshout, E. C. D. M. (2006). *Rekenproblemen en dyscalculie: Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Torbeyns, J., Van den Noortgate, W., Ghesquière, P., Verschaffel, L., Van de Rijt, B. A. M., & Van Luit, J. E. H. (2002). Development of early numeracy in 5- to 7-year-old children: A comparison between Flanders and the Netherlands. *Educational Research and Evaluation, 8*, 249-275.
- Van de Rijt, B. A. M., & Van Luit, J. E. H. (1998). Effectiveness of the additional early mathematics program for teaching early mathematics. *Instructional Science, 26*, 337-358.
- Van de Rijt, B. A. M., & Van Luit, J. E. H. (1999). Milestones in the development of infant numeracy. *Scandinavian Journal of Psychology, 40*, 65-71.
- Van de Rijt, B. A. M., Van Luit, J. E. H., & Pennings, A. H. (1999). The construction of the Utrecht Early Mathematical Competence Scales. *Educational and Psychological Measurement, 59*, 289-309.
- Van Luit, J. E. H., & Van de Rijt, B. A. M. (2009a). *De Utrechtse Getalbegrip Toets Revised (UGT-R)*. Doetinchem: Graviant.
- Van Luit, J. E. H., & Van de Rijt, B. A. M. (2009b). De Utrechtse Getalbegrip Toets-Revised: Het belang van vroegtijdige signalering. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek, 48*, 255-270.
- Van Luit, J. E. H., Van de Rijt, B. A. M., & Pennings, A. H. (1994). *Utrechtse Getalbegrip Toets*. Doetinchem: Graviant.

## VERSCHILLEN EN OVEREENKOMSTEN TUSSEN UGT-R EN CITO REKENEN

Van Tuijl, C. (2001). *Effecten van Opstap Opnieuw: Effecten van een gezinsgericht stimuleringsprogramma bij Turkse en Marokkaanse gezinnen*. Alkmaar: Extern Print.