

Verschillen tussen het Jenaplanonderwijs en het
regulier onderwijs op het gebied van
voorbereidende rekenvaardigheid

A. M. Braakhuis (3803856)

G. Riemens (3817245)

D. R. van der Veer (3795837)

M. H. de Vries (3798208)

Mw. Dr. B. A. M. van de Rijt
Bachelorthesis (200600042)

Universiteit Utrecht

Juni, 2012

Samenvatting

Achtergrond: In dit onderzoek wordt een vergelijking gemaakt tussen het Jenaplanonderwijs en het regulier onderwijs op het gebied van voorbereidende rekenvaardigheid. Onder kinderen uit groep twee is de Utrechtse Getalbegrip Toets – Revised (UGT-R) afgenomen om de voorbereidende rekenvaardigheid te meten. Het verschil in voorbereidende rekenvaardigheid tussen de twee onderwijsvormen wordt geanalyseerd aan de hand van toetsonderdelen van de UGT-R, sekse, herkomst en computergebruik. **Methoden:** De UGT-R is een normtoets die middels verschillende materialen de voorbereidende rekenvaardigheid meet. De toets is afgenomen onder 98 kinderen van vier basisscholen in Nederland. De data zijn geanalyseerd middels variantie analyses. **Resultaten:** De resultaten laten zien dat er op één onderdeel van de UGT-R een significant verschil bestaat tussen de onderwijsvormen. De andere variabelen hebben geen significante relatie met het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid van de twee onderwijsvormen. **Conclusie:** Tussen de twee onderwijsvormen bestaat op één toetsonderdeel van de UGT-R een significant verschil. Aangezien het onderzoek enkele beperkingen bevat, wordt nader onderzoek geadviseerd.

Sleutelwoorden: Jenaplanonderwijs, regulier onderwijs, voorbereidende rekenvaardigheid, Utrechtse Getalbegrip Toets - Revised

Theoretische inleiding

Jenaplanonderwijs en regulier onderwijs

In Nederland heeft de vrijheid van onderwijs geleid tot het ontstaan van een grote verscheidenheid aan basisscholen met verschillende visies (Braster, 1996; Braster, zoals geciteerd in Dodde & Leune, 1997; Schram, 1992; Steenbergen, 2009). Het onderwijs is verdeeld in regulier onderwijs en vernieuwingsonderwijs. Vernieuwingsonderwijs is gebaseerd op alternatieve pedagogische visies en heeft de vrijheid om zijn eigen richting te geven aan het onderwijs (Bal, 2009; Berding & Pols, 2006; Dronkers & Robert, 2004; Steenbergen, 2009). Het Jenaplanonderwijs is een vorm van vernieuwingsonderwijs waar dit onderzoek zich specifiek op zal richten. De Duitse pedagoog Peter Petersen is de grondlegger van het Jenaplanonderwijs en gaat ervan uit dat ieder mens uniek is en een onvervangbare waarde heeft. Anders dan bij het regulier onderwijs staat niet de leerstof centraal, maar de

pedagogische situatie (Groothuis & Scholing, 1994; Nederlandse Jenaplanvereniging, 2012; Schram, 1992).

Het Jenaplanonderwijs is opgebouwd uit zes basisprincipes, te weten de school als leefwerkgemeenschap, ontwikkelingsgericht, ervaringsgericht, het kritische bewustzijn, wereldoriënterend en zinzoekend (Both, 1997a). Een duidelijk kenmerk van het Jenaplanonderwijs is het werken in stamgroepen, in tegenstelling tot de jaarklassen van het regulier onderwijs. Stamgroepen zijn heterogene groepen waarbinnen kinderen uit twee of drie leerjaren gegroepeerd zijn (Both, 1997b). Hierbij verschillen de groepen van elkaar in leeftijd, ontwikkelingsniveau, begaafdheid en tempo (Lahaye, 1997). In een stamgroep ervaart ieder kind hoe het is om de jongste, middelste en oudste in een groep te zijn. Kinderen leren hierdoor hulp te vragen en hulp te accepteren (Groothuis & Scholing, 1994). Het Jenaplanonderwijs hanteert geen urenroosters zoals het regulier onderwijs, maar dag- of weekplanningen. Afhankelijk van de situatie van het kind wordt het dagritme bepaald en wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de beleving van het kind (Groothuis & Scholing, 1994). Activiteiten vinden plaats vanuit de sociale grondvormen gesprek, spel, werk en viering. Het kringgesprek en de vieringen zijn tevens terug te vinden in het regulier onderwijs (Both, 1999). Andere overeenkomsten tussen het regulier onderwijs en het Jenaplanonderwijs zijn dat leerlingen in beide onderwijsvormen het leerproces zelfstandig vorm leren geven. In beide onderwijsvormen wordt gekeken naar de verschillen tussen kinderen en krijgen deze verschillen een individuele aanpak (Nederlandse Jenaplanvereniging, 2012; Schram, 1992; Steenbergen, 2009).

Samenvattend staat de inhoud van de leerstof van beide onderwijsvormen vast, echter verschillen de visie en de invulling. Zelfstandigheid en een individuele aanpak zijn in beide onderwijsvormen belangrijk.

Vorbereidende rekenvaardigheid

Jonge kinderen, ongeacht cultuur en milieu, hebben al het begrip dat groepen of sets met voorwerpen een bepaalde hoeveelheid hebben en dat er een verschil bestaat tussen de verschillende hoeveelheden (Burr, Turi, & Anobile, 2010; Gilmore, McCarthy, & Spelke, 2010; Gordon, zoals geciteerd in Jordan, Kaplan, Ramineni, & Locuniak, 2009; Halberda & Feigenson, 2011; Kroesbergen, Van Luit, Van Lieshout, Van Loosbroek, & Van de Rijt, 2009; Landerl & Kölle, 2009; Mazzocco, Feigenson, & Halberda, 2011; Treffers, Van den Heuvel-Panhuizen, & Buys, 1999). Het herkennen van hoeveelheden ontwikkelt zich in de vroege kindertijd (Krajewski & Schneider, 2009) doordat kinderen gedreven worden door nieuwsgierigheid en zelf hun omgeving gaan ontdekken (Treffers et

al., 1999). Het herkennen van hoeveelheden wordt 'subitizing' genoemd (Piazza, Mechelli, Butterworth, & Price, 2002), ofwel subiteren in de Nederlandse taal (Van Luit, 2009) en is een onderdeel van number sense. Number sense kan beschouwd worden als een voorwaarde voor het wiskundige denken op hoger niveau (Gersten, Jordan, & Flojo, 2005). Uit meerdere onderzoeken blijkt dat de ontwikkeling van number sense een vaak genoemd resultaat is van het vroeg, informeel leren van rekenen (Clarke & Shinn, 2004; Howel & Kemp, 2010; Jordan, Kaplan, & Locuniak, 2007). Volgens Butterworth (2005) is number sense de basis van de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid, waardoor vaardigheden als tellen, schatten en manipuleren van hoeveelheden worden verworven. Aangezien het huidige onderzoek de voorbereidende rekenvaardigheid toetst, zal de term number sense gehanteerd worden.

Er bestaat een specifieke relatie tussen de ontwikkeling van rekenvaardigheid vóór de start met het rekenonderwijs, dit zijn de non-symbolische rekenvaardigheden, en de numerieke vaardigheden die kinderen zullen gebruiken in het rekenonderwijs, dit worden de symbolische rekenvaardigheden genoemd (Gilmore et al., 2010; Jordan, Glutting, & Ramineni, 2010). Symbolische rekenvaardigheden ontwikkelen zich door het verwerven van telprincipes welke zijn opgesteld door Gelman en Gallistel (zoals geciteerd in Butterworth, 2005; Torbeyns, Van den Noortgate, Ghesquière, Verschaffel, Van de Rijt, & Van Luit, 2002). Problemen met non-symbolische vaardigheden kunnen problemen met symbolische rekenvaardigheden voorspellen (Gilmore et al., 2010; Kroesbergen et al., 2009) bijvoorbeeld bij kinderen met ontwikkelingsachterstanden, kinderen die een achterstand hebben in vergelijking met leeftijdsgenoten of kinderen met een meertalige opvoeding (Aunio, Hautamäki, Sajaniemi, & Van Luit, 2009; Van Luit, 2009).

Samenvattend kan gesteld worden dat de voorbereidende rekenvaardigheid zich vanaf de geboorte ontwikkeld, vanuit non-symbolische naar symbolische vaardigheden. Het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid is een voorspeller voor de latere wiskundige ontwikkeling.

Piagetiaanse vaardigheden en telvaardigheden

Zoals eerder uiteengezet, ondersteunt de literatuur de overtuiging dat number sense aangeboren is. Number sense wordt genoemd als de basis van de ontwikkeling van vroege rekenvaardigheid. Verschillende auteurs (Butterworth, 2005; Torbeyns et al., 2002; Van Luit, 2009) zijn het echter niet eens met het uitgangspunt dat number sense is aangeboren en ondersteunen het uitgangspunt van de Piagetiaanse visie dat rekenvaardigheid en number sense ontwikkeld

worden wanneer kinderen het logisch denken ontwikkelen. Tegelijk met het verwerven van de algemene cognitieve vaardigheden conserveren, corresponderen, classificeren en seriëren, leren kinderen te discrimineren tussen hoeveelheden. Butterworth (2005) stelt dat een samenvoeging van de twee theorieën, de visie dat rekenvaardigheid aangeboren is en de visie dat rekenvaardigheid zich tegelijk ontwikkelt met logisch denken, wellicht de juiste is. Constructie en ontwikkeling van number sense gaan namelijk samen met de ontwikkeling van logisch denken. Met aangeboren number sense als basis worden de vier Piagetiaanse onderdelen van logisch denken vervolgens ontwikkeld (Butterworth, 2005). De makers van de UGT-R (Van Luit & Van de Rijt, 2009) hebben de toets zo ontwikkeld dat beide onderdelen getest worden, door een aantal onderdelen te toetsen die gericht zijn op de aangeboren telvaardigheden en een aantal onderdelen te toetsen die vallen onder Piagetiaanse vaardigheden.

Sekse

Voor de verschillen tussen jongens en meisjes in de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid zijn er verscheidene oorzaken. Meelissen en Luyten (2008) verwijzen naar de stereotyperingen en het onterecht bestempelen van rekenen als een domein voor mannen. Leraren en ouders kunnen zich onbewust anders gedragen ten opzichte van geslacht, door een onbewuste bias of impliciete sociale cognities. Dit heeft tot gevolg dat de interesses en resultaten in rekenen van meisjes vaak worden onderschat (Hargreaves, Homer, & Swinnerton, 2008; Nosek & Smyth, 2011). Zowel Howell en Kemp (2010) als Klein, Adi-Japha, en Hakak-Benizre (2010) vonden geen significant verschil tussen jongens en meisjes op het gebied van voorbereidende rekenvaardigheid. De minimale verschillen die er kunnen zijn tussen jongens en meisjes, zijn al verdwenen voor de middelbare school (Hargreaves et al., 2008). Meisjes tussen de vier en zeven jaar scoren hoger op rekenvaardigheid dan jongens (Jordan, Kaplan, Locuniak, & Olah, 2006). Na het zevende levensjaar scoren jongens blijvend hoger dan meisjes. Ze scoren hoger op de aspecten number sense, schatten en hoofdrekenen. Verschillend gebruik van strategieën en de verschillende benadering om rekenkundige problemen op te lossen kunnen een verklaring zijn. Jongens maken meer gebruik van het lange termijn geheugen om problemen op te lossen. Meisjes maken gebruik van het werkgeheugen en gebruiken strategieën om de som op te lossen (Aunio et al., 2009; Treffers et al., 1999; Van Luit & Van de Rijt, 2009). Ook zou de context de oorzaak zijn, hierbij wordt gedacht aan de leerkracht, de werkvormen en de motivatie van de leerling zelf (Hargreaves et al., 2008; Penner & Paret, 2008). Over het verschil tussen

jongens en meisjes op het gebied van voorbereidende rekenvaardigheid is in de literatuur geen consensus bereikt.

Herkomst

Tussen allochtone en autochtone kinderen zijn belangrijke verschillen in voorbereidende rekenvaardigheid aan te wijzen, een aantal zullen worden toegelicht.

Mistry, Biesanz, Chien, Howes, en Benner (2008) geven aan dat allochtone kinderen een grotere kans hebben op armoede dan hun autochtone leeftijdgenoten. Sociaaleconomische risico's verergeren volgens Mistry en collega's (2008) de taalkundige en culturele stressoren waarmee allochtone families te maken hebben. Ginsburg en Pappas (2004) geven aan dat taalvaardigheid een rol speelt in de sociaaleconomische status (SES), omdat kinderen met een lage SES meer moeite hebben met verbale tests. Kinderen uit gezinnen met een lage SES ontvangen volgens Clements en Sarama (2008) minder steun in de thuis- en schoolsituatie en hebben daardoor verminderde leerkansen (Jordan & Levine, 2009). Ouderlijke betrokkenheid zou volgens Lahaie (2008) zorgen dat de kloof, met betrekking tot het rekenniveau tussen allochtone en autochtone leerlingen, kleiner wordt. Wanneer de ouders het kind zowel verbaal (bijvoorbeeld het kind laten vertellen hoe oud hij is) als materieel (bijvoorbeeld het aantal kaarsjes op de taart tellen) niet ondersteunen in de rekenontwikkeling, dan kan dit leiden tot een achterstand in de rekenontwikkeling (Klein & Starkey, zoals geciteerd in Starkey, Klein, & Wakeley, 2004). Jensen en Rasmussen (2011) geven aan dat schoolfactoren ook een rol spelen. Scholen met veel allochtone leerlingen zouden een negatief effect hebben op de lees- en rekenvaardigheden van alle leerlingen.

Vastgesteld kan worden dat verschillen in voorbereidende rekenvaardigheid tussen kinderen uit verschillende milieus onder andere toegeschreven kunnen worden aan omgevingsfactoren zoals SES, taalvaardigheid, steun in de thuis- en schoolsituatie, ouderlijke betrokkenheid, verbale en materiële stimulatie, en schoolfactoren.

Computergebruik

In 1950 werd de computer voor het eerst gebruikt in het onderwijs. In de jaren daarna is het computergebruik snel ontwikkeld en staat het nu bekend als een erkend leermiddel (Vernadakis, Avgerinos, Tsitskaria, & Zachopoulou, 2005). Voordat kan worden onderzocht of er een relatie bestaat tussen computergebruik en voorbereidende rekenvaardigheid is het van belang te onderzoeken of

computers een bijdrage leveren in het onderwijs aan kleuters. Volgens Bronkhorst en Koertshuis (2007) en Vernadakis en collega's (2005) moeten kleuters niet worden uitgesloten van de virtuele leerwereld en is het belangrijk dat jonge kinderen op een verstandige manier om leren gaan met de computer. Kinderen die niet opgroeien met de nieuwe media, lopen een achterstand op ten opzichte van kinderen die dit wel doen (Bronkhorst & Koertshuis, 2007). Over het effect van de computer op rekenprestaties zijn de meningen van verschillende onderzoekers verdeeld. Uit onderzoeken van Elliot en Hall (zoals geciteerd in Vernadakis et al., 2005) en Fletcher-Flinn en Gravatt (1995) is gebleken dat instructie middels een computerprogramma effectiever is dan traditionele instructie voor onder andere rekenen en dat computergestuurde instructie een positief effect heeft op voorschoolse rekenvaardigheden. Uit onderzoek van Shute en Miksad (1997) blijkt dat de computer invloed heeft op het vergroten van de taalvaardigheid, maar niet op de rekenvaardigheid.

Uit bovenstaande onderzoeken blijkt dat het computergebruik het onderwijs aan kleuters bevordert. De uitkomsten van de onderzoeken naar de relatie tussen computergebruik en rekenonderwijs zijn divers.

Onderzoekopzet

Type onderzoek

Het doel van het onderzoek is om een antwoord te geven op de hoofdvraag *'Is er een verschil tussen kinderen van het Jenaplanonderwijs en het regulier onderwijs op het gebied van voorbereidende rekenvaardigheid?'*. Dit verschil zal onderzocht worden door middel van een kwantitatief beschrijvend onderzoek. Vanuit de literatuur zijn vier verwachtingen geformuleerd gericht op subonderdelen van de UGT-R, sekse, herkomst en computergebruik.

De eerste verwachting is dat kinderen in het Jenaplanonderwijs hoger scoren op de subonderdelen van de Piagetiaanse benadering dan de kinderen van het regulier onderwijs, omdat in het Jenaplanonderwijs het logisch denken meer gestimuleerd wordt dan in het regulier onderwijs. In het regulier onderwijs is hier minder aandacht voor omdat de nadruk hier meer ligt op het leren van de lesinhoud (Schram, 1992; Steenbergen, 2009). De verschillen op de subonderdelen van telvaardigheden tussen de twee onderwijsvormen zijn waarschijnlijk klein omdat telonderwijs in beide vormen een onderdeel is van de lesinhoud. De tweede verwachting is dat het niveau van meisjes in het Jenaplanonderwijs hoger is dan in het regulier onderwijs. Volgens Jordan en collega's (2006) is het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid van kinderen tussen vijf- en zevenjarige leeftijd hoger bij meisjes dan bij jongens. Meisjes

maken meer gebruik van strategieën om rekenopgaven inzichtelijker te maken en in het Jenaplanonderwijs is meer vrijheid om een eigen strategie te kiezen (Treffers et al., 1999). De derde verwachting stelt dat autochtone kinderen over het algemeen een hoger niveau hebben dan allochtone kinderen, zoals beweerd wordt in de literatuur (Bowman, Donovan, & Burns; Denton & West; Natriello, McDill, & Pallas, zoals geciteerd in Starkey et al., 2004). Te verwachten valt dat allochtone en autochtone kinderen van het Jenaplanonderwijs gemiddeld een hoger niveau hebben dan kinderen van het regulier onderwijs, aangezien het Jenaplanonderwijs zich richt op de pedagogische situatie van het individu (Groothuis & Scholing, 1994) en de leerstof daardoor goed af kan stemmen op de behoeften van het kind. Ten vierde wordt verwacht dat kinderen die veelvuldig gebruik maken van computerprogramma's gericht op rekenen een hoger niveau hebben op voorbereidende rekenvaardigheid dan kinderen die dat niet of minder aangeboden krijgen (Fletcher-Flinn & Gravatt, 1995). Verwacht wordt dat kinderen van het Jenaplanonderwijs een hoger niveau hebben op voorbereidende rekenvaardigheid dan kinderen van het regulier onderwijs. Binnen het Jenaplanonderwijs vindt er tijdens het werken op de computer ondersteuning plaats door middel van vragen stellen, aanvullende informatie geven over de opgaven en stimulatie doordat de oudere kinderen de jongere kinderen ondersteunen (Klein, Nir-Gal, & Darom, 2000).

Operationalisatie belangrijkste begrippen

Allereerst zullen de begrippen uit de hoofdvraag toegelicht worden, waarna de begrippen uit de deelvragen verder uitgewerkt worden. Het 'Jenaplanonderwijs' is een onderwijsvorm waar de pedagogische situatie centraal staat. Het 'regulier onderwijs' is een onderwijsvorm waar de leerstof centraal staat. 'Voorbereidende rekenvaardigheid' betekent het niveau van een kind op het gebied van rekenen, voordat gestart kan worden met het formele rekenen in het basisonderwijs. 'Sekse' beschrijft het geslacht van de kinderen; jongen of meisje. Een kind is 'allochtoon' wanneer tenminste één van de biologische ouders niet in Nederland is geboren. Een kind is 'autochtoon' als beide ouders in Nederland zijn geboren. Met 'computerprogramma's' worden rekenprogramma's bedoeld die door de kinderen op de computer uitgevoerd worden. Deze activiteit wordt gemeten met de frequentie en tijdsduur per kind per week. De 'UGT-R' is een toets die de voorbereidende rekenvaardigheid van kinderen uit groep één tot en met groep drie meet. Deze toets bestaat uit 45 items, welke opgedeeld kunnen worden in negen subonderdelen. Drie van de negen subonderdelen zijn gebaseerd

op de 'Piagetiaanse benadering' van het logisch denken. De overige zes subonderdelen zijn gericht op 'telvaardigheden'.

Populatie/steekproef

Om het onderzoek uit te voeren is gebruik gemaakt van een meertrapssteekproef. De clusters bij deze steekproef zijn reguliere basisscholen en Jenaplanbasisscholen, uit beide onderwijsvormen zijn twee basisscholen geselecteerd. Binnen de geselecteerde clusters is een subgroep geselecteerd, namelijk de kinderen uit groep twee, uit deze groep is een aselechte steekproef getrokken. De UGT-R is afgenomen bij 98 kinderen uit de twee onderwijsvormen. De keuze om groep twee te toetsen is gebaseerd op het gegeven dat deze kinderen reeds kennis hebben gemaakt met de onderwijsvorm, maar nog geen deel hebben genomen aan het formele rekenonderwijs. De reguliere basisscholen waar de UGT-R is afgenomen bevinden zich in Capelle aan den IJssel en Delden, hier zijn respectievelijk 20 en 27 kinderen getoetst. De Jenaplanscholen waar de toets is afgenomen bevinden zich in Gouda en Hoevelaken, hier zijn respectievelijk 25 en 26 kinderen getoetst. De verdeling van jongens en meisjes is gelijk verdeeld met 51 jongens en 47 meisjes. Van de getoetste kinderen zijn 22 kinderen allochtoon en 76 kinderen zijn autochtoon.

Validiteit en betrouwbaarheid onderzoek

Om de validiteit te waarborgen is door middel van vier onderzoeksvragen het verschil tussen Jenaplanonderwijs en regulier onderwijs op het gebied van voorbereidende rekenvaardigheid onderzocht. Door de aselechte toewijzing van vorm A en vorm B aan de participanten en de consistente afname van de test is het onderzoek betrouwbaar. Externe factoren die mogelijk van invloed kunnen zijn op de uitkomsten van de toets zijn bijvoorbeeld de verschillende toetsmomenten op de dag, de toetsruimte, het verschil tussen activiteiten die kinderen voor aanvang van de toets ondernemen en verstorende factoren zoals bijvoorbeeld de schoolbel.

Materiaalverzameling en onderzoeksinstrumenten

De UGT-R meet de voorbereidende rekenvaardigheid en heeft twee parallelle versies (vorm A en vorm B), die beiden uit 45 items bestaan. De toets is opgedeeld in negen subonderdelen, elk bestaand uit vijf items die in totaal de gehele inhoud van voorbereidende rekenvaardigheid dekken. De subonderdelen zijn: (1) vergelijken, (2) hoeveelheden koppelen, (3) één-één correspondentie, (4) ordenen, (5) telwoorden gebruiken, (6) synchroon en verkort tellen, (7)

resultatief tellen, (8) toepassen van kennis van getallen en (9) schatten. De subonderdelen 'hoeveelheden koppelen', 'één-één correspondentie' en 'ordenen' behoren tot de 'Piagetiaanse benadering'. De overige subonderdelen behoren tot het onderdeel 'telvaardigheden'. De toets bevat verschillende werkvormen zoals plaatjes aanwijzen, teloefeningen, pionnen neerzetten en het gebruik van werkbladen. Wanneer de toets is afgenomen kan aan de hand van de toetsscore een vaardigheidsscore worden berekend. Met deze vaardigheidsscore wordt het kind vergeleken met normgroepen welke gebaseerd zijn op leerjaar en/of leeftijd (Van Luit & Van de Rijt, 2009). De betrouwbaarheid van de toets is gemeten met Cronbach's alpha, het gemiddelde van vorm A en vorm B is .93. De twee vormen zijn volgens de Spearman-Brown voorspellingsformule voldoende parallel. De begripsvaliditeit kan weergegeven worden aan de hand van de factorlading van de items op de factor 'voorbereidende rekenvaardigheid'. Alle 90 items correleren hoog (>.3) op deze ene factor (Van Luit & Van de Rijt, 2009). Geconcludeerd kan worden dat de UGT-R een betrouwbaar en valide instrument is.

Maatschappelijke en wetenschappelijke relevantie

De maatschappelijke toegevoegde waarde van dit onderzoek betreft een zicht op de onderwijsvorm waarin het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid het hoogst is. Deze kennis kan de schoolkeuze van ouders beïnvloeden en kan scholen stimuleren om de werkvorm van het rekenonderwijs aan te passen dan wel te waarborgen. De wetenschappelijke toegevoegde waarde van dit onderzoek is dat het onderdeel uitmaakt van een grootschalig onderzoek, welke zich richt op het verbeteren van de betrouwbaarheid, validiteit en normering van de UGT-R. De vergelijking van voorbereidende rekenvaardigheid tussen de twee specifieke onderwijsvormen wordt relatief weinig gemaakt in de gevonden literatuur, het onderzoek zal om die reden een toevoeging zijn voor de wetenschap. Om ethisch verantwoord onderzoek te doen is voorafgaand toestemming gevraagd aan de directie, op twee van de basisscholen is ook toestemming gevraagd aan de ouders van de kinderen. Alle kinderen zijn op vrijwillige basis onderzocht en de gegevens zijn anoniem verwerkt om de privacy te waarborgen. De uitkomsten van de UGT-R zijn teruggekoppeld aan de leerkrachten.

Resultaten

In de resultatensectie worden de resultaten besproken die uit de data-analyse naar voren zijn gekomen. Het doel van de analyse is om een antwoord te krijgen op de hoofdvraag *'Is er een verschil tussen kinderen van het*

Jenaplanonderwijs en het regulier onderwijs op het gebied van voorbereidende rekenvaardigheid?. De hoofdvraag is opgedeeld in verscheidene deelvragen. Per deelvraag zullen de resultaten gepresenteerd worden.

In dit onderzoek is bij 98 kinderen uit groep twee van het basisonderwijs de UGT-R afgenomen. De verdeling van jongens en meisjes, leeftijd, herkomst en onderwijsvorm is terug te vinden in Tabel 1. Per variabele worden de gemiddelde vaardigheidsscores vermeld.

Tabel 1

Beschrijvende statistiek van de steekproef

		Onderwijs- vorm	Aantal (N) leerlingen	Leeftijd in maanden	Spreiding (SD) leeftijd	Gemiddelde (M) score	Spreiding (SD) score
Seksse	Jongens	Jenaplan	26	70.35	4.60	57.19	6.82
		Regulier	25	70.40	4.51	57.88	9.82
		Totaal	51	70.37	4.51	57.53	8.35
	Meisjes	Jenaplan	25	71.88	3.53	55.80	6.47
		Regulier	22	71.27	4.30	60.50	8.78
		Totaal	47	71.60	4.24	58.00	7.91
Herkomst	Allochtoon	Jenaplan	10	71.20	3.94	54.80	7.74
		Regulier	12	69.83	4.04	54.33	8.63
		Totaal	22	70.45	3.96	54.55	8.05
	Autochtoon	Jenaplan	41	71.07	4.24	56.93	6.36
		Regulier	35	71.14	4.51	60.74	9.12
		Totaal	76	71.11	4.34	58.68	7.93
Totaal	Jenaplan	51	71.10	4.14	56.61	6.62	
	Regulier	47	70.81	4.39	59.11	9.34	
	Totaal	98	70.96	4.24	57.76	8.10	

Voor alle vier de onderzoeksvragen zijn variantieanalyses uitgevoerd. Voorafgaand aan de analyses zijn de gegevens gecontroleerd om er zeker van te zijn dat aan alle onderliggende aannames tegemoet is gekomen.

Om de betrouwbaarheid van de resultaten te waarborgen, is een kritische toetsingswaarde van $\alpha = .05$ aangehouden. Uit een ANOVA is gebleken dat leeftijd geen significante invloed heeft op voorbereidende rekenvaardigheid, $F(1, 93) = 1.99$, $p = .180$, daarom is leeftijd niet meegenomen als covariabele.

'Piagetiaanse vaardigheden' en 'telvaardigheden'

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag *'Is er een verschil tussen kinderen van het Jenaplanonderwijs en het regulier onderwijs uit groep twee op de subonderdelen 'telvaardigheden' en 'Piagetiaanse vaardigheden' van de UGT-R?'* is een MANOVA uitgevoerd. De onderwijsvorm is de onafhankelijke variabele, de ruwe scores op de twee onderdelen van de UGT-R zijn de afhankelijke

variabelen. De uitkomsten van de MANOVA laten zien dat op het onderdeel 'Piagetiaanse vaardigheden' geen significant verschil bestaat tussen de onderwijsvormen, $F(1, 96) = 0.01, p = .944$. Tussen de onderwijsvormen is wel een significant verschil gevonden op het onderdeel 'telvaardigheden', $F(1, 96) = 4.93, p = .029$, met een groot effect van $\eta^2 = .049$. De kinderen uit het regulier onderwijs scoren significant hoger ($\Delta M = 2.1$) op het onderdeel 'telvaardigheden' ($M = 20.32, SD = 4.91$) dan kinderen uit het Jenaplanonderwijs ($M = 18.22, SD = 4.47$).

Sekse

Om een antwoord te vinden op de onderzoeksvraag '*Is er een verschil tussen jongens en meisjes uit groep twee van het Jenaplanonderwijs en het regulier onderwijs op het gebied van voorbereidende rekenvaardigheid?*' is een meerweg ANOVA uitgevoerd. De afhankelijke variabele is de vaardigheidsscore van de UGT-R op voorbereidende rekenvaardigheid. De eerste onafhankelijke variabele is sekse. De tweede onafhankelijke variabele is de onderwijsvorm.

Uit de data-analyse blijkt geen significant verschil te bestaan tussen jongens en meisjes op voorbereidende rekenvaardigheid, $F(1, 94) = .14, p = .707$. Het hoofdeffect van onderwijsvorm is tevens niet significant gebleken, $F(1, 94) = 2.73, p = .102$. Tussen onderwijsvorm en sekse is geen interactie-effect, $F(1, 94) = 1.51, p = .222$. Samenvattend kan gesteld worden dat er geen verschil bestaat tussen jongens en meisjes en de twee onderwijsvormen op het gebied van voorbereidende rekenvaardigheid.

Herkomst

Met behulp van een meerweg ANOVA wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvraag '*Is er een verschil tussen allochtone en autochtone kinderen uit groep twee van het Jenaplanonderwijs en het regulier onderwijs op het gebied van voorbereidende rekenvaardigheid?*' De afhankelijke variabele is de vaardigheidsscore van de UGT-R. De eerste onafhankelijke variabele is herkomst, deze is dichotoom aangezien herkomst in de analyse wordt opgenomen als zijnde allochtoon en autochtoon. De tweede onafhankelijke variabele is onderwijsvorm.

Uit de resultaten van de meerweg ANOVA blijkt dat er een significant hoofdeffect is van herkomst, $F(1, 94) = 5.00, p = .028$, waarbij allochtonen een lager gemiddelde hebben ($M = 54.55$) dan autochtonen ($M = 58.68$). Gekeken naar de effectgrootte is sprake van een matig effect ($\eta^2 = .049$). Het hoofdeffect van onderwijsvorm is niet significant, $F(1, 94) = 0.77, p = .383$. Uit de analyse

blijkt er geen sprake te zijn van een interactie-effect tussen herkomst en onderwijsvorm, $F(1, 94) = 1.26, p = .265$.

Computergebruik

Om een antwoord te vinden op de onderzoeksvraag 'Is er een relatie tussen het gebruik van computerprogramma's en voorbereidende rekenvaardigheid van kinderen uit groep twee van het Jenaplanonderwijs en het regulier onderwijs?' zijn drie verschillende ANOVA's uitgevoerd. Deze hebben betrekking op het soort computerprogramma, de tijdsduur per computersessie en de frequentie van het computergebruik. Samen met de onderwijsvorm vormen deze factoren de onafhankelijke variabelen, de afhankelijke variabele is de vaardigheidsscore op de UGT-R.

De scholen uit de steekproef maken gebruik van drie verschillende computerprogramma's gericht op rekenen, namelijk 'Schatkist', 'Pluspunt' en 'Ambrasoft'. Gebleken is dat er een significante relatie bestaat tussen het soort computerprogramma en voorbereidende rekenvaardigheid, $F(2, 94) = 5.41, p < .01$, dit verband is middelmatig tot sterk met $\eta^2 = .126$. De leerlingen die werken met het computerprogramma 'Schatkist' hebben het hoogste niveau op voorbereidende rekenvaardigheid ($M = 62.07, SD = 9.40$), de leerlingen die met het programma 'Pluspunt' werken hebben het laagste niveau ($M = 55.20, SD = 7.49$). Op het gebied van computerprogramma is geen significante interactie gevonden met de onderwijsvorm, $F(1, 94) = 0.01, p = .941$.

Gekeken is of er een significante relatie bestaat tussen de tijdsduur die besteed wordt per computersessie en voorbereidende rekenvaardigheid, dit blijkt niet het geval te zijn, $F(1, 95) = 1.27, p = .263$. Tussen de frequentie van het computergebruik en voorbereidende rekenvaardigheid is een significante relatie gevonden, $F(1, 95) = 9.41, p < .01, \eta^2 = .114$, dit verband is middelmatig tot sterk. Toetsing van de gegevens met betrekking tot het computerprogramma laten zien dat leerlingen van het Jenaplanonderwijs minder dan één keer in de week gebruik maken van de computer en lagere scores behalen ($M = 56.51, SD = 6.62$) op voorbereidende rekenvaardigheid dan het regulier onderwijs ($M = 59.11, SD = 9.34$) waar de leerlingen één keer in de week of vaker gebruik maken van de computer. De leerlingen die per week het meest gebruik maken van de computer scoren het laagst ($M = 55.10, SD = 7.79$) op de UGT-R.

Conclusie en discussie

In het onderzoek is gekeken of er een verschil is tussen kinderen van het Jenaplanonderwijs en het regulier onderwijs op het gebied van voorbereidende

rekenvaardigheid. In de literatuur wordt gesteld dat in het Jenaplanonderwijs de pedagogische situatie centraal staat, oudere kinderen de jongeren ondersteunen en er ruimte is voor exploratie en abstract denken (Dronkers & Robert, 2004; Groothuis & Scholing, 1994; Klein et al., 2010; Schram, 1992; Steenbergen, 2009). Vanuit de literatuur is de verwachting afgeleid dat kinderen van het Jenaplanonderwijs een hoger niveau hebben op voorbereidende rekenvaardigheid.

Uit de resultaten blijkt dat tussen de twee onderwijsvormen, op één van de twee onderdelen van de UGT-R na, geen significant verschil bestaat. Het blijkt dat de kinderen van het regulier onderwijs op het UGT-R onderdeel 'telvaardigheden' significant hoger scoren dan de kinderen van het Jenaplanonderwijs. Op het onderdeel 'Piagetiaanse vaardigheden' is geen significant verschil gevonden tussen het regulier onderwijs en het Jenaplanonderwijs.

Afgezien van de onderwijsvorm is op het gebied van voorbereidende rekenvaardigheid een significant verschil gevonden tussen allochtone en autochtone kinderen, soorten computerprogramma's en de frequenties van computergebruik. Het verschil in voorbereidende rekenvaardigheid tussen jongens en meisjes blijkt niet significant te zijn. Tevens is geen significante relatie gevonden tussen computergebruik en voorbereidende rekenvaardigheid. Geconcludeerd kan worden dat er een verschil bestaat tussen kinderen van het Jenaplanonderwijs en het regulier onderwijs op het gebied van voorbereidende rekenvaardigheid.

Bij dit onderzoek zijn enkele kanttekeningen te plaatsen. Allereerst is er sprake van een kleine steekproef ($n = 98$) welke bij twee onderzoeksvragen in tweeën wordt gedeeld (onderwijsvorm) en bij twee onderzoeksvragen in vieren (onderwijsvorm en sekse, onderwijsvorm en herkomst). Door de opdeling in kleine steekproeven ontstaat een kleinere power en een grotere kans op een type II fout. Ten tweede is door de deels aselechte steekproeftrekking de externe validiteit aangetast en zijn de resultaten daardoor niet te generaliseren naar de populatie. Een derde beperking van het onderzoek is de mate van betrouwbaarheid. De onderzoekers hebben geen ervaring met het afnemen van de UGT-R en zijn wetenschappers in opleiding. Het onderzoek is afgenomen door vier verschillende onderzoekers en ondanks dat de handleiding is gevolgd, zijn er mogelijk individuele verschillen opgetreden. Alle kinderen zijn één keer getoetst zonder voor- of nameting, hierdoor is er mogelijk geen representatief beeld van de voorbereidende rekenvaardigheid verkregen. Het profiel van de onderzoekers, de individuele toetsverschillen en het eenmalige toetsmoment, hebben mogelijk

de betrouwbaarheid van het onderzoek beïnvloed. Ten vierde kunnen externe factoren van invloed zijn op de resultaten van het onderzoek, zoals een verjaardag van een kind, een rinkelende schoolbel of het moment van toetsafname. Deze factoren beïnvloeden mogelijk de interne validiteit. Ten vijfde heeft het onderdeel 'Piagetiaanse vaardigheden' minder toetsopgaven dan het onderdeel 'telvaardigheden'. Dit verschil zou van invloed kunnen zijn op de vergelijking tussen de twee onderdelen. De laatste beperking heeft betrekking op de keuze voor het analyseren van de gemiddelde tijden gespenseerd achter de computer per klas, aangezien de docenten geen precieze computertijd konden aangeven per kind. De algemene verdeling van computertijd zou de resultaten kunnen verbuigen.

Gezien de kanttekeningen worden voor toekomstig onderzoek een aantal aanbevelingen gedaan. Meer onderzoek zal gedaan moeten worden naar het verschil tussen de twee onderwijsvormen en op welke wijze de onderwijsvorm de opname en ontwikkeling van rekenvaardigheden kan beïnvloeden. Het zou informatief zijn om de ontwikkelingen in groep één en groep drie van de basisscholen in een onderzoek te betrekken.

Referentielijst

- Aunio, P., Hautamäki, J., Sajaniemi, N., & Luit, J. E. H. van (2009). Early numeracy in low-performing young children. *British Educational Research Journal*, 35, 25-46. doi:10.1080/01411920802041822
- Bal, I. (2009). *Communicatie en organisatie voor de onderwijsassistent*. Arnhem: Uitgeverij Angerenstein.
- Berding, J., & Pols, W. (2006). *Schoolpedagogiek: opvoeding en onderwijs in de basisschool*. Groningen: Noordhoff Uitgevers BV.
- Both, K. (1997a). *Jenaplanonderwijs op weg naar de 21e eeuw. Een concept voor Jenaplanbasisonderwijs*. Hoogeveen: Van Genne.
- Both, K. (1997b). Schoolkrant en Jenaplan-basischool. *Mensen-kinderen*, 12 (5), 21-23. Opgehaald op 1 maart 2012 van: http://www.jenaplan.nl/cms/upload/pdf/MK_12_5_97.pdf
- Both, K. (1999). Stilte in de pedagogische school. *School en Godsdienst*, 53 (1), 1-12. Opgehaald op 1 maart 2012 van: http://www.jenaplan.nl/cms/upload/docs/stilte_in_de_pedagogische_school.pdf
- Braster, J. F. A. (1996). *De identiteit van het openbaar onderwijs*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Bronkhorst, J., & Koertshuis, E. (2007). Een pleidooi voor ICT in het Jenaplanonderwijs, *Mensen-kinderen*, 22 (3), 5-8. Opgehaald op 1 maart 2012 van: http://www.jenaplan.nl/cms/upload/pdf/MK105_22-3-07.pdf
- Burr, D. C., Turi, M., & Anobile, G. (2010). Subitizing but not estimation of numerosity requires attentional resources. *Journal of Vision*, 10, 1-10. doi:10.1167/10.6.20
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 3-18. doi:10.1111/j.1469-7610.2005.00374.x
- Clarke, B., & Shinn, M. R. (2004). A preliminary investigation into the identification and development of early mathematics curriculum-based

- measurement. *School Psychology Review*, 33(2), 234–248. Opgehaald op 1 maart 2012 van: http://content.ebscohost.com.proxy.library.uu.nl/pdf13_15/pdf/2004/SPZ01Jun04/13907070.pdf?T=P&P=AN&K=13907070&S=R&D=afh&EbscoContent=dGJyMMv17ESep7c4y9fwOLCmr0qep7Vssau4S7CWxWXS&ContentCstomer=dGJyMPGqtU2yqLJMuePfgex44Dt6fIA
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2008). Experimental Evaluation of the Effects of a Research-Based Preschool Mathematics Curriculum. *American Educational Research Journal*, 45, 443-494. doi:10.3102/0002831207312908
- Dodde, N. L., & Leune, J. M. G. (1997). *Het Nederlandse schoolsysteem*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Dronkers, J., & Robert, P. (2004). De effectiviteit van openbaar en bijzonder onderwijs; een crossnationale analyse. *Mensch en maatschappij*, 79(2), 170-192.
- Fletcher-Flinn, C. M., & Gravatt, B. (1995). The efficacy of computer assisted instruction (CAI): A meta-analysis. *Journal of Educational and Computing Research*, 12, 219–242. doi:10.2190/51D4-F6L3-JQHU-9M31
- 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. doi:10.1177/00222194050380040301
- Groothuis, M. W., & Scholing, J. H. S. (1994). *Jenaplan in beeld: Een onderzoek naar het imago van het Jenaplanonderwijs*. Utrecht: Wetenschapswinkel Sociale Wetenschappen.
- Gilmore, C. K., McCarthy, S. E., & Spelke, E. S. (2010). Non-symbolic arithmetic abilities and achievement in the first year of formal schooling in mathematics. *Cognition*, 115, 394–406. doi:10.1016/j.cognition.2010.02.002.
- Ginsburg, H. P., & Pappas, S. (2004). SES, ethnic, and gender differences in young children's informal addition and subtraction: A clinical interview investigation. *Applied Developmental Psychology*, 25, 171–192. doi:10.1016/j.appdev.2004.02.003
- Halberda, J., & Feigenson, L. (2011). Developmental Change in the Acuity of the "Number Sense": The Approximate Number System in 3-, 4-, 5-, and 6-Year-Olds and Adults. *Developmental Psychology*, 44, 1457–1465. doi:10.1037/a0012682
- Hargreaves, M., Homer, M., & Swinnerton, B. (2008). A comparison of performance and attitudes in mathematics amongst the 'gifted'. Are boys better at mathematics or do they just think they are? *Assessment in Education*, 15, 19-39.
- Howel, S. C., & Kemp, C. R. (2010). Assessing preschool number sense: skills demonstrated by children prior to school entry. *Educational Psychology*, 30, 411- 429. doi:10.1080/01443411003695410
- Jensen, P., & Rasmussen, A. W. (2011). The effect of immigrant concentration in schools on native and immigrant children's reading and math skills. *Economics of Education Review*, 30, 1503–1515. doi:10.1016/j.econedurev.2011.08.002
- Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20, 82-88. doi:10.1016/j.lindif.2009.07.004
- Jordan, N. C., Kaplan, D., & Locuniak, M. N. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research and Practice*, 22, 36-46. doi:10.1111/j.15405826.2007.00229.x
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M. N., & Olah, L. N. (2006). Number Sense Growth in Kindergarten: A Longitudinal Investigation of Children at Risk for Mathematics Difficulties. *Child Development*, 77, 153–175.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early Math

- Matters Kindergarten Number Competence and Later Mathematics Outcomes. *Developmental Psychology*, 45, 850-867.
doi:10.1037/a0014939
- Jordan, N. C., & Levine, S. C. (2009). Socioeconomic Variation, Number Competence, and Mathematics Learning Difficulties in Young Children. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 15, 60-68.
doi:10.1002/ddrr.46
- Klein, P. S., Adi-Japha, E., & Hakak-Benizre, S. (2010). Mathematical thinking of kindergarten boys and girls: similar achievement, different contributing processes. *Educational Studies in Mathematics*, 73, 233-246.
doi:10.1007/s10649-009-9216-y
- Klein, P. S., Nir-Gal, O., & Darom, E. (2000). The use of computers in kindergarten, with or without adult mediation; effects on children's cognitive performance and behavior. *Computers in Human Behavior*, 16, 591-608. doi:10.1016/S0747-5632(00)00027-3
- Krajewski, K., & Schneider, W. (2009). Early development of quantity to number-word linkage as a precursor of mathematical school achievement and mathematical difficulties: Findings from a four-year longitudinal study. *Learning and Instruction*, 19, 513-526.
doi:10.1016/j.learninstruc.2008.10.002
- Kroesbergen, E. H., Luit, J. E. H. van, Lieshout, E. C. D. M. van, Loosbroek, E. van, & Rijt, B.A.M. van de (2009). Individual Differences in Early Numeracy. The Role of Executive Functions and Subitizing. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27, 226-236.
doi:10.1177/0734282908330586
- Lahaie, C. (2008) School Readiness of Children of Immigrants: Does Parental Involvement Play a Role? *Social Science Quarterly*, 39, 684-705.
doi:10.1111/j.1540-6237.2008.00554.x
- Lahaye, N. (1997). Wie van de drie. *Mensen-kinderen*, 12 (5), 17-21. Opgehaald op 1 maart 2012 van: http://www.jenaplan.nl/cms/upload/pdf/MK_12_5_97.pdf
- Landerl, K., & Kölle, C. (2009). Typical and atypical development of basic numerical skills in elementary school. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 546-565. doi:10.1016/j.jecp.2008.12.006
- Luit, J. E. H. van (2009). *Ontwikkeling van tellen en getalbegrip bij kleuters*. Utrecht: Projectbureau Kwaliteit.
- Luit, J. E. H. van, & Rijt, B. A. M. van de (2009). De Utrechtse Getalbegrip Toets-Revised; het belang van vroegtijdige signalering. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 48, 255-270.
- Mazzocco M. L. M. M., Feigenson, L., & Halberda, J. (2011). Preschoolers' Precision of the Approximate Number System Predicts Later School Mathematics Performance. *PLoS ONE*, 6, 1-8.
doi:10.1371/journal.pone.0023749
- Meelissen, M., & Luyten, H. (2008). The Dutch gender gap in mathematics: Small for achievement, substantial for beliefs and attitudes. *Studies in educational evaluation*, 34, 82-93. doi:10.1016/j.stueduc.2008.04.004
- Mistry, R. S., Biesanz, J. C., Chien, N., Howes, C., & Benner, A. D. (2008). Socioeconomic status, parental investments, and the cognitive and behavioral outcomes of low-income children from immigrant and native households. *Early Childhood Research Quarterly*, 23, 193-212.
doi:10.1016/j.ecresq.2008.01.002
- Nederlandse Jenaplanvereniging (2012). *Kwaliteitskenmerken Jenaplanscholen*. Opgehaald op 1 maart 2012 van: <http://www.jenaplan.nl/nl/kwaliteitskenmerken.html>
- Nosek, B. A., & Smyth, F. L. (2011). Implicit Social Cognitions Predict Sex Differences in Math Engagement and Achievement. *American Educational Research*, 48, 1125-1156 doi:10.3102/0002831211410683

- Penner, A. M., & Paret, M. (2008) Gender differences in mathematics achievement: Exploring the early grades and the extremes. *Social Science Research, 37*, 239-253. doi:10.1016/j.ssresearch.2007.06.012
- Piazza, M., Mechelli, A., Butterworth, B., & Price, C. J. (2002). Are subitizing and counting implemented as separate or functionally overlapping processes? *NeuroImage, 15*, 435-446. doi:10.1006/nimg.2001.0980
- Schram, E. C. (1992). *Zorgverbreding in vernieuwingsscholen*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Shute, R., & Miksad, J. (1997). Computer assisted instruction and cognitive development in preschoolers. *Child Study Journal, 27*(3), 237-253. Opgehaald op 1 maart 2012 van <http://web.ebscohost.com.proxy.library.uu.nl/ehost/detail?vid=3&hid=17&sid=645ed422-ef9f-45df-9253-1b113ae43f37%40sessionmgr14&bdata=JnNpdGU9ZWZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=afh&N=9711241882>
- Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly, 19*, 99-120. doi:10.1016/j.ecresq.2004.01.002
- Steenbergen, H. (2009). *Vrije en reguliere scholen vergeleken. Een onderzoek naar de effectiviteit van Vrije scholen en reguliere scholen voor voortgezet onderwijs*. Groningen: GION, Gronings Instituut.
- Torbeyns, J., Noortgate, W. van den, Ghesquière, P., Verschaffel, L., Rijt, B. A. M. van de, & Luit, J. E. H. van (2002). The development of early mathematical competence of 5- to 7-year-old children. A comparison between Flanders and the Netherlands. *Educational Research and Evaluation, 8*, 249-275. doi:10.1076/edre.8.3.249.3855
- Treffers, A., Heuvel-Panhuizen, M. van den, & Buys, K. (1999). *Jonge Kinderen Leren Rekenen. Tussendoelen Annex Leerlijnen. Hele Getallen Onderbouw Basisschool*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Vernadakis, N., Avgerinos, A., Tsitskaria, E., & Zachopoulou, E. (2005). The use of computer assisted instruction in preschool education: Making teaching meaningful. *Early Childhood Education Journal, 33*, 99-104. doi:10.1007/s10643-005-0026-2