

UNIVERSITEIT UTRECHT, PREMASTER ORTHOPEDAGOGIEK

Bachelorthesis

Cursuscode: 200600042

Sekse verschillen op het gebied van basisvaardigheden rekenen
in groep 3 en groep 7

Hadewych Bakkers: 3439909

Begeleider: Mw. Dr. Bernadette Van de Rijt

Datum: 27 juni 2011

Abstract

Doel. Doel van deze studie was om na te gaan of er verschillen bestaan tussen jongens en meisjes op het gebied van basisvaardigheden rekenen in groep 3 en groep 7.

Methode. Het onderzoek werd uitgevoerd onder twee groepen leerlingen, afkomstig van 2 basisscholen. In groep 3 waren 97 leerlingen betrokken en in groep 7 waren 91 leerlingen betrokken. Alle leerlingen maakten twee toetsen (een niveautoets en een automatiseringstoets) met verschillende soorten sommen. Bij groep 3 bestonden de sommen uit optelsommen en aftreksommen. Voor groep 7 kwamen hier vermenigvuldigsommen bij. **Resultaten.** De resultaten lieten zien dat er in groep 3 een verschil was tussen jongens en meisjes bij zowel de optelsommen als de aftreksommen. In groep 7 was er geen verschil voor optelsommen en vermenigvuldigsommen en wel een significant verschil voor aftreksommen. Het verschil tussen jongens en meisjes bij de aftreksommen verdween nadat er gecorrigeerd was voor leerlingen met de twee hoogste waarden. Het gevonden verschil was overal in het voordeel van de jongens. **Conclusie.** De resultaten sluiten niet aan bij de verwachting dat er in groep 3 geen verschil tussen jongens en meisjes zou bestaan op het gebied van basisvaardigheden rekenen. Ook sluiten de resultaten niet aan bij de verwachting dat er in groep 7 verschillen tussen jongens en meisjes zouden bestaan op het gebied optelsommen en keersommen. De resultaten ondersteunen de verwachting voor de aftreksommen in groep 7. Bij de aftreksommen in groep 7 zijn er verschillen tussen jongens en meisjes die verdwijnen nadat gecorrigeerd is voor de extreme scores aan de bovenkant. Vanwege de beperkingen die dit onderzoek heeft wordt aanbevolen om nader onderzoek uit te voeren naar verschillen tussen jongens en meisjes op het gebied van basisvaardigheden rekenen in groep 3 en groep 7.

Sleutelwoorden: sekse verschillen, basisvaardigheden rekenen, groep 3, groep 7.

Sekse verschillen op het gebied van basisvaardigheden rekenen in groep 3 en groep 7

Vergelijkend onderzoek naar prestaties op het gebied van rekenvaardigheid laat zien dat in Nederland, Korea en Japan sekse verschillen bestaan tussen jongens en meisjes aan het eind van de basisschool. Deze verschillen zijn in het voordeel van de jongens (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Uit Nederlands onderzoek blijkt dat jongens in groep acht iets hoger scoren op het rekenonderdeel van de CITO eindtoets dan meisjes (Driesen, 2009). Bij kinderen in groep twee (Driesen, 2009) en drie (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000) van de basisschool wordt echter geen sekse verschil in Nederland gevonden.

Onderzoek, dat veelal in de Verenigde Staten is uitgevoerd, wijst uit dat er bij baby's, peuters (Spelke, 2005) en basisschoolleerlingen (Hyde, Fennema, & Lamon, 1990; Spelke, 2005; Van den Heuvel-Panhuizen, 2000), zowel aan het begin als aan het eind van de basisschool, geen verschillen zijn wat betreft rekenvaardigheid tussen jongens en meisje. De verschillen in rekenvaardigheid zouden zich pas vanaf de middelbare school voordoen en klein zijn (Geary, Saults, Liu, & Hoard, 2000; Hyde et al. 1990). Naarmate de leerlingen in een hogere klas van de middelbare school komen, lopen de kleine verschillen tussen jongens en meisjes iets verder uiteen in het voordeel van de jongens (Beilstein & Wilson, 2000 zoals geciteerd in Spelke, 2005). Hoewel de verschillen tussen jongens en meisjes, op het gebied van rekenen, op de middelbare school in de afgelopen decennia kleiner zijn geworden (Van de Gear, De Munter, & Van Damme, 2004; Hyde et al., 1990; Nowell & Hedges, 1998).

Het gevonden verschil tussen jongens en meisjes wordt groter naarmate de onderzoeksgroep kleiner is en naarmate er meer sprake is van een select getrokken steekproef (Hyde et al. 1990). Jongens presteren in bovengenoemde onderzoeken iets beter dan meisjes op het gebied van rekenen. In tegenstelling tot de resultaten van deze onderzoeken (Driesen, 2009; Van de Gear, De Munter, & Van Damme, 2004; Van den Heuvel-Panhuizen, 2000; Hyde et al., 1990; Nowell & Hedges, 1998), blijkt uit andere onderzoeken dat het verschil tussen jongens en meisjes de afgelopen decennia kleiner is geworden (Meelissen & Luyten, 2008) of zelfs geheel verdwenen wanneer jongens en meisjes allebei een goede studiemotivatie hebben (Van de Gear et al., 2004).

Uit onderzoek op reguliere scholen blijkt dat de verschillen tussen jongens en meisjes op het gebied van rekenkennis klein zijn wat betreft gemiddelde score en spreiding (Van de Gaer et al., 2004; Hyde et al., 1990; Nowell & Larry, 1998). Daartegenover staat dat de verschillen in extreme scores vaak substantieel zijn (Van de Gaer et al., 2004; Hyde et al., 1990; Nowell & Larry, 1998). Jongens zouden zowel aan de onderkant als aan de bovenkant van de verdeling meer vertegenwoordigd zijn (Van de Gear et al., 2004). Een groot gedeelte van de leerlingen aan de onderkant van de

verdeling wordt doorverwezen naar het speciaal basisonderwijs. Het is bekend dat er meer jongens dan meisjes op het speciaal onderwijs zitten (Smeets, 2007). Zo zou in 2002 70 procent van de leerlingen die het speciaal onderwijs bezoekt een jongen zijn. (Veendric, Tavecchio, & Doornenbal, 2004). Deze jongens worden niet meegenomen in de meeste onderzoeken omdat onderzoek naar rekenvaardigheden zich hoofdzakelijk richt op regulier onderwijs en zelden op speciaal- én regulier onderwijs. Doordat onderzoek naar rekenvaardigheid zich hoofdzakelijk op het reguliere onderwijs richt, zou het kunnen dat de kleine verschillen (die in sommige onderzoeken worden gevonden) tussen de scores van jongens en meisjes veroorzaakt wordt door het feit dat de ondergrens, de laagste scores, van jongens en meisjes (de leerlingen van het speciaal onderwijs) niet wordt meegenomen en de bovengrens, de hoogste scores, wel.

Behalve de manier van steekproeftrekking, zijn er nog meer factoren die invloed lijken te hebben op het al dan niet vinden van verschillen tussen jongens en meisjes op het gebied van rekenen. Het maakt bijvoorbeeld uit naar welk onderdeel van rekenen onderzoek is gedaan. Zo blijkt uit Duits onderzoek naar basisschoolleerlingen in groep 5 en 6 dat de verschillen tussen jongens en meisjes het grootst zijn bij het toepassen van basisvaardigheden rekenen (Winkelmann, van den Heuvel-Panhuizen, & Robitzsch, 2008). In tegenstelling tot de verschillen die er tussen jongens en meisjes werden gevonden met betrekking tot de basisvaardigheden rekenen, werd er bijna geen verschil gevonden tussen jongens en meisjes in het domein van vorm en ruimte (Winkelman et al., 2008). Vorm en ruimte werd in het onderzoek van Winkelman, van den Heuvel-Panhuizen, en Robitzsch (2008) als een apart domein beschouwd.

In dit onderzoek wordt eerst onderzocht of er aan het begin van de basisschool (groep drie) sekse verschillen bestaan tussen jongens en meisjes op het gebied van basisvaardigheden rekenen. Daarna wordt gekeken of in groep zeven sekse verschillen bestaan op het gebied van basisvaardigheden rekenen en of deze verschillen blijven bestaan nadat gecorrigeerd is voor extreme scores.

Dit onderzoek richt zich, net als de meeste andere onderzoeken, op de beheersing van rekenvaardigheid op het regulier basis onderwijs. Dit onderzoek neemt zowel de extreme scores aan de bovenkant, de leerlingen met de hoogste scores, als de extreme scores aan de onderkant, de leerlingen op het speciaal onderwijs, niet mee in haar berekening. De verwachting is dat wanneer de leerlingen met de hoogste scores in groep 7 niet worden meegenomen in de berekening er geen verschil zal zijn in beheersing van rekenvaardigheid tussen jongens en meisjes. Daarnaast zal dit onderzoek zich enkel richten op het domein van basisvaardigheden rekenen.

Doel van het onderzoek is om aan te tonen dat er in groep 7 geen verschil bestaat tussen jongens en meisje, op het gebied van basisvaardigheden rekenen, nadat gecorrigeerd is voor extreme scores. Dit kan belangrijk zijn voor de verwachtingen die

leerkrachten hebben van bepaalde groepen leerlingen. Zo zouden leerkrachten minder goed in staat zijn om te zien welke jongens zwak zijn en meer van jongens verwachten dan van meisjes (Fennema, Peterson, Carpenter & Lubinski, 1990). Het succes of falen van jongens wordt toegewezen aan hun mogelijkheden, terwijl het succes of falen van meisjes wordt toegewezen aan de mate van inspanning. Hierdoor zijn leerkrachten geneigd om jongens, meer dan meisjes, te helpen wanneer ze iets niet snappen (Fennema et al, 1990). De totale (gemiddelde) intelligentie zou voor jongens en meisjes even hoog zijn (Geary et al., 2000) en zou daarom geen rol spelen in de mate waarin het rekenen wordt beheerst.

Onderzoeksvragen en verwachtingen

Dit beschrijvend onderzoek zal zich voornamelijk richten op het verband tussen sekse en het beheersen van de basisvaardigheden optellen en aftrekken in groep 3 en 7. In groep 7 wordt daarnaast ook gekeken naar de beheersing van de basisvaardigheid vermenigvuldigen. De vraagstelling die hierbij centraal staat is: 'Zijn er verschillen tussen jongens en meisjes wat betreft het beheersen van de basisvaardigheden optellen, aftrekken en vermenigvuldigen in groep 3 en groep 7?' De onderzoeksvragen zijn: 'Zijn er in groep 3 sekse verschillen op het gebied van basisvaardigheden rekenen?', 'Zijn er in groep 7 sekse verschillen op het gebied van basisvaardigheden rekenen?' en 'Zijn er in groep 7 sekse verschillen op het gebied van basisvaardigheden rekenen nadat gecorrigeerd is voor de twee hoogste waardes?'. Verwacht wordt, op basis van eerdere onderzoeken, dat er in groep 3 geen sekse verschillen zijn en in groep 7 wel. De verwachting is, eveneens op basis van eerdere onderzoeken, dat deze sekse verschillen in groep 7 verdwijnen nadat gecorrigeerd is voor de hoogste waardes.

begripsbepaling

Groep 3 en groep 7 zijn het derde en het zevende leerjaar van het reguliere basisonderwijs. De leerlingen zijn in groep 3 tussen de 6 en 7 jaar oud (gemiddeld 6 jaar en 8 maanden). In groep 7 zijn de leerlingen tussen de 10 en 11 jaar oud (gemiddeld 10 jaar en 9 maanden). Groep 3 is de eerste groep waar de leerlingen op systematische wijze volgens een methode rekenonderwijs volgen. Zij hebben net kennis gemaakt met het systematisch uitrekenen van sommen. De leerlingen uit groep 7 hebben hier al ruim vijf jaar ervaring mee.

Basisvaardigheden rekenen zijn de vaardigheden die fundamenteel zijn voor het volgen van verder rekenonderwijs. Tevens zijn ze essentieel om kennis te kunnen opdoen van andere onderwerpen (Reber, 2008). Op de basisschool wordt in de kleuterklas (groep een en twee) begonnen met het aanleren van basisvaardigheden rekenen. In de volgende groepen worden de basisvaardigheden verder uitgebreid (Treffers, Van den Heuvel-Panhuizen & Buys, 1999). Belangrijke vaardigheden zijn tellen en elementair getalbegrip (Treffers et al., 1999); getallen op de getallenlijn plaatsen (Winkelman et al.,

2008); de vermenigvuldig en deeltafels kennen; en hoofdrekenen (Treffers et al., 1999). Deze paper richt zich op het optellen en aftrekken van sommen (groep 3 en 7) en op het vermenigvuldigen van sommen (groep 7). Bij de vaardigheden optellen, aftrekken en vermenigvuldigen wordt tevens een beroep gedaan op de vaardigheden tellen, elementair getalbegrip en getallen op de getallenlijn plaatsen.

Hoofdrekenen is op een inzichtelijke manier rekenen met getallen waarbij op een handige manier gebruik wordt gemaakt van "parate kennis, eigenschappen van getallen en bewerkingen en de onderlinge relaties" (Treffers et al., 1999, pp 83). De leerlingen mogen daarbij tussenberekeningen (op papier) maken (Treffers et al., 1999).

Sekse verschillen zijn de eigenschappen die zo over de bevolking verdeeld zijn dat men ze in statistische zin kan gebruiken om de groep jongens te kunnen onderscheiden van de groep meisjes (Reber, 2008). In dit onderzoek wordt gekeken naar de verschillen tussen jongens en meisjes op het gebied van basisvaardigheden rekenen.

Extreme scores zijn de twee hoogste scores van de toets. Leerlingen konden maximaal 90 sommen correct maken. Leerlingen met een totaal aantal sommen goed van 90 of 89 hebben de toets extreem goed gemaakt. Deze grens is zo gesteld dat slechts een select aantal leerlingen een extreme score behaalt.

Methode

Respondenten

De respondenten kwamen van twee basisscholen gelegen in het midden van het land. Deze twee basisscholen telden in groep 3 gezamenlijk 97 leerlingen en in groep 7 gezamenlijk 91 leerlingen. In beide groepen was er een evenredige verdeling van het aantal jongens en meisjes dat meedeed aan het onderzoek. Deze leerlingen maakten in januari en februari 2011 onder begeleiding van de onderzoeker twee toetsen. Alle leerlingen die op het toetsmoment in de klas aanwezig waren, namen deel aan de toets. Kinderen die ziek waren of om een andere reden niet in het lokaal aanwezig waren misten de toets of een deel ervan. Er was geen inhaalmogelijkheid.

Instrumenten

In het hier beschreven onderzoek werd gebruik gemaakt van de rekentoets die eerder door Danhof en anderen (2009) gebruikt werd. Deze toets bestond per groep uit twee delen. Het eerste deel bestond uit de niveautoets waarin werd gekeken of de leerlingen de rekensommen begrepen. Het tweede deel bestond uit een automatiseringstoets. In dit deel werd gekeken of de leerlingen de sommen snel konden maken. Wanneer de leerlingen de sommen snel konden maken dan beheersten zij de procedures die rechtstreeks naar een oplossing voerden. Het inzicht in de werkwijze was dan vaak naar de achtergrond verschoven (Treffers et al., 1999). De toets, bestaande uit het niveaudeel en het automatiseringsdeel, bestond uitsluitend uit mechanische

rekensommen onder de 100. In de volksmond bekend als 'kale rekensommen'.

Redactiesommen kwamen er niet in voor.

In groep 3 bestond de niveautoets uit 30 optelsommen en 30 aftreksommen van meerdere typen. De automatiseringstoets bestond in groep 3 uit 60 optelsommen en eveneens 60 aftreksommen. De optelsommen bestonden uit sommen tot 10, sommen tot 20 met overschrijding van het tiental en sommen waarbij de leerling 1 of 10 erbij op moest tellen om zo het volgende tiental te bepalen. De minssommen bestonden uit minssommen onder de 10, minssommen onder de 20 met tientaloverschrijding en sommen waarbij de leerling er 1 of 10 vanaf moest halen. Hierbij kwam de leerling in een ander tiental terecht.

In groep 7 bestond het aantal sommen uit 110 optelsommen en 110 aftreksommen. De sommen die werden afgenomen omvatten het hele domein optelsommen en aftreksommen tot 100. Aan het eind van de automatiseringstoets volgden dertig vermenigvuldigsommen over de tafels 1 t/m 5 en de tafel van 10, en dertig vermenigvuldigsommen over de tafels 6, 7, 8 en 9. Uit eerder onderzoek waren geen gegevens bekend over de betrouwbaarheid van het onderzoeksinstrument.

Procedure

In januari en februari 2011 maakten de betrokken leerlingen op twee afzonderlijke momenten onder begeleiding van de onderzoeker twee toetsen. De opgaven werden per groep op twee momenten afgenomen zodat vermoeidheid zo min mogelijk invloed zou hebben. De eerste toets (de niveautoets) mochten de leerlingen in hun 'eigen' tempo maken, waarbij gebruik werd gemaakt van een richttijd. Voor de tweede toets (de automatiseringstoets) werd de tijd dat de leerlingen eraan mochten werken vooraf vastgesteld. Deze tijd varieerde van één tot twee minuten

Analyse

Om na te gaan of er een verschil in score is tussen jongens en meisjes werden de gemiddelde scores van de leerlingen middels een *t*-toets voor onafhankelijke steekproeven met elkaar vergeleken. Deze toets werd apart bij groep 3 en groep 7 uitgevoerd. Daarnaast werd deze toets in groep 7 nog een keer uitgevoerd waarbij de leerlingen met de hoogste twee waardes niet werden meegeteld. Bij alle analyses werd een alpha van 5% gehanteerd. Voor de analyses werd gebruik gemaakt van het statistische computerprogramma Statistical Package for the Social Sciences 16 (SPSS 16).

Betrouwbaarheid en validiteit

Het aantal leerlingen was evenredig over de groepen 3 en 7 verdeeld. Het aantal respondenten en het aantal testvariabelen verkleinde de kans op toevallige meetfouten en verhoogde zo de betrouwbaarheid van het onderzoek. Hoewel de gegevens afkomstig waren van een groot aantal respondenten, zijn de uitkomsten echter niet

generaliseerbaar daar er geen sprake was van een representatieve steekproef. Het onderzoek was uitgevoerd onder twee scholen die niet willekeurig (at random) waren gekozen. Wel kunnen de uitkomsten aanleiding geven voor vervolgonderzoek.

Om externe invloeden zoveel mogelijk te beperken waren de afnamecondities gelijksoortig. De afnameinstructies waren volledig uitgeschreven en werden nauwgezet gevolgd. Door uitsluitend gebruik te maken van mechanische rekensommen werd leesvaardigheid als mogelijke systematische meetfout uitgeschakeld. De rekensommen dekten in groep 3 het gehele domein optelsommen en aftreksommen onder de 20. In groep 7 dekten de rekensommen het gehele domein van optelsommen en aftreksommen onder de 100. Over de validiteit van deze test waren nog te weinig gegevens bekend om hier een uitspraak over te doen.

Ethische verantwoording

De toets werd in het onderzoek van Danhof en anderen (2008) bij vergelijkbare reguliere scholen afgenomen. Uit het onderzoek van Danhof en anderen (2008) waren geen gegevens bekend dat deze toets op enigerlei wijze belastend zou zijn voor basisschoolleerlingen.

De gegevens van de leerlingen werden anoniem in het onderzoek verwerkt. Hiermee was de privacy van de leerlingen gewaarborgd. De betrokken scholen waren hiervan op de hoogte. De directies van de scholen hadden, na overleg met de lerarenteams, toestemming gegeven om de toets bij de groepen 3 en 7 af te nemen. De participerende scholen zullen na afronding de beschikking krijgen over het artikel waarin de onderzoeksresultaten worden beschreven.

Resultaten

Om de vraag te kunnen beantwoorden of er sekse verschillen bestaan op het gebied van basisvaardigheden rekenen, werden er somscores gemaakt. Deze somscores werden opgesplitst naar plus, min en voor groep 7 ook naar vermenigvuldig schalen. Zo ontstonden er twee schalen voor groep 3 en drie schalen voor groep 7 waarmee geanalyseerd werd. Alvorens met het feitelijke analyseren te starten werd gekeken naar de betrouwbaarheid van iedere schaal. Voor groep 3 was de betrouwbaarheid van de schalen optelsommen groep 3 ($\alpha = 0.62$) en aftreksommen groep 3 ($\alpha = 0.61$) matig. Voor groep 7 was de betrouwbaarheid van de schaal plussommen groep 7 matig ($\alpha = 0.61$); de betrouwbaarheid van de schaal minsommen groep 7 was in orde ($\alpha = 0.67$); de betrouwbaarheid voor de schaal keersommen groep 7 was goed ($\alpha = 0.93$). Indien de betrouwbaarheid matig was moet de uitslag voorzichtig worden geïnterpreteerd. Andere factoren speelden hier mogelijk een rol. Bij alle toetsen werd gebruik gemaakt van de *t*-toets voor onafhankelijke steekproeven. Waarbij bij alle toetsen een kritische grens werd aangehouden van $p = <.05$.

Groep 3

Gekeken werd of er op de schalen optellen en aftrekken verschillen bestaan tussen jongens en meisjes in groep 3 wat betreft het aantal juist gemaakte sommen. De leerlingen maakten verdeeld over twee afname momenten de sommen (zie Tabel 1 voor aantal sommen per groep).

Tabel 1

Maximaal aantal sommen goed per groep

Sommen	Groep 3	Groep 7
	Aantal sommen	Aantal sommen
Optelsommen	90	110
Aftreksommen	90	110
Vermenigvuldigsommen	0	60

Optelsommen. Een *t*-toets werd uitgevoerd om te kijken of er een verschil was tussen jongens en meisjes op de score optelsommen in groep 3. De *t*-toets liet zien dat er een significant verschil was tussen jongens en meisjes, $t(85.24) = 2.44, p = 0.02, \eta^2 = 0.06$. De eerste verwachting werd voor het onderdeel optelsommen niet bevestigd; jongens maakten gemiddeld ongeveer 6 (5.83) sommen meer goed dan meisjes (zie Tabel 2 voor standaarddeviaties en gemiddelden).

Aftreksommen. Ook hier werd een *t*-toets werd uitgevoerd. Nu om te kijken of er een verschil was tussen jongens en meisjes op de score van aftreksommen in groep 3. De *t*-toets liet zien dat er een significant verschil was tussen meisjes en jongens, $t(79.21) = 3.18, p = < 0.01, \eta^2 = 0.09$. De verwachting voor het onderdeel aftreksommen werd niet bevestigd; jongens maakten gemiddeld 7 (7.40) sommen meer goed dan meisjes (zie Tabel 2 voor standaarddeviaties en gemiddelden).

Tabel 2

Groep 3, aantal correct gemaakte optelsommen en aftreksommen

Sommen	Jongens			Meisjes		
	N	M	SD	N	M	SD
Optelsommen	46	30.24	13.01	51	24.41	10.21
Aftreksommen	46	24.65	13.17	51	17.25	9.15

Groep 7

Bij groep 7 werden sommen afgenomen die het hele domein optelsommen, aftreksommen en vermenigvuldigsommen tot 100 omvatten (zie Tabel 1 voor aantal sommen per groep). Als eerste werd gekeken of er op de schalen optellen, aftrekken en vermenigvuldigen verschillen bestonden tussen jongens en meisjes in groep 7, wat betreft het aantal sommen juist gemaakt. Hierna werd voor de schaal waar dit verschil werd gevonden, gekeken of dit verschil verdween nadat gecorrigeerd was voor de leerlingen met de hoogste waardes. Dit werd enkel voor de leerlingen met de hoogste waardes gedaan omdat de veronderstelling was dat de leerlingen met de laagste waardes op het speciaal onderwijs zouden zitten en zodoende al uitgesloten waren van deelname aan het onderzoek.

Optelsommen. Om te kijken of er een verschil was tussen jongens en meisjes op de score van plussommen in groep 7 werd er een *t*-toets uitgevoerd. De *t*-toets liet zien dat er geen significant verschil was tussen jongens en meisjes, $t(89) = 0.47$, *ns*. In tegenstelling tot de verwachting was er geen significant verschil tussen jongens en meisjes in hun prestatie op het onderdeel optelsommen en vermenigvuldigsommen (zie Tabel 3).

Tabel 3

Groep 7, aantal correct gemaakte sommen zonder correctie voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen

Sommen	Jongens			Meisjes		
	N	M	SD	N	M	SD
Optelsommen	42	79.10	14.28	49	77.94	9.08
Aftreksommen	42	76.10	16.62	49	68.49	16.06
Vermenigvuldigsommen	42	54.29	8.22	49	54.39	6.24

Aftreksommen. Een *t*-toets werd uitgevoerd om te kijken of er een verschil was tussen jongens en meisjes op de score van aftreksommen in groep 7. De *t*-toets liet zien dat er een significant verschil was tussen jongens en meisjes, $t(89) = 2.22$, $p = 0.03$, $\eta^2 = 0.05$. De tweede verwachting werd voor het onderdeel minsommen bevestigd; Jongens maakten gemiddeld 8 (7.61) sommen meer goed dan meisjes (zie Tabel 3 voor standaarddeviaties en gemiddelden).

Aftreksommen gecorrigeerd voor de hoogste twee scores. Een *t*-toets werd uitgevoerd om te kijken of er een verschil was tussen jongens en meisjes op de score van aftreksommen in groep 7, wanneer de leerlingen met de twee hoogste scores (89 en 90 punten; de beste 8 procent) niet mee werden genomen in de analyse. Er werd gekozen om de leerlingen met de twee hoogste waardes buitenbeschouwing te laten

omdat het aannemelijk was dat dit de leerlingen waren die boven het klassengemiddelde zaten. Er was voor gekozen om ook de leerlingen die één fout hadden gemaakt aan te merken als extreem hoog scorend omdat ook leerlingen die uitblonden zich een keer konden vergissen. Het ging in totaal om 7 leerlingen die niet mee werden genomen; dit waren 5 jongens en 2 meisjes. De t -toets liet zien dat er geen significant verschil was tussen jongens en meisjes, $t(75) = 0.84$, ns , $p = 0.40$. Wanneer de leerlingen met de twee hoogste waardes buiten beschouwing werden gelaten, werd de tweede verwachting voor het onderdeel aftreksommen bevestigd; er was geen significant verschil tussen jongens en meisjes wanneer gecorrigeerd werd voor de twee hoogste scores (zie Tabel 4).

Tabel 4

Groep 7, aantal correct gemaakte aftreksommen met correctie voor de 2 hoogste waardes

Sommen	Jongens			Meisjes		
	N	M	SD	N	M	SD
Aftreksommen	37	74.22	16.85	47	67.57	15.76

Vermenigvuldigsommen. Als laatste werd er een t -toets uitgevoerd om te kijken of er een verschil was tussen jongens en meisjes op de score van vermenigvuldigsommen in groep 7. De t -toets liet zien dat er geen significant verschil was tussen jongens en meisjes, $t(89) = 0.07$, ns . In tegenstelling tot de verwachting werd er geen verschil gevonden tussen jongens en meisjes (zie Tabel 3).

Conclusie en discussie

In dit onderzoek is gekeken of er sekse verschillen bestaan in groep 3 en groep 7 wat betreft de basisvaardigheden rekenen (uitgedrukt in een somscore op de schaal optellen, aftrekken en voor groep 7 ook vermenigvuldigen van de automatiseringstoets en niveautoets van het onderzoeksproject rekenen). Voor de veronderstelde verwachting dat er geen sekse verschillen bestaan in groep 3 werd geen ondersteuning gevonden. Zowel voor optelsommen als aftreksommen bleek een verschil te bestaan in het voordeel van de jongens. Eveneens werd er geen ondersteuning gevonden voor de verwachting dat er in groep zeven geen sekse verschillen bestaan op het gebied van optelsommen en vermenigvuldigsommen. Jongens scoorden op beide gebieden hoger dan meisjes. Er werd wel ondersteuning gevonden voor de verwachting dat er op het gebied van aftreksommen een verschil in sekse is in het voordeel van de jongens en dat na correctie van de extreme scores (dit betrof 7 leerlingen) dit gevonden verschil verdwijnt.

Een mogelijke verklaring voor het gevonden resultaat is dat de betrouwbaarheid van de optelsommen en aftreksommen bij zowel groep 3 als groep 7 redelijk laag is ($\alpha < 0.67$). Wanneer een begrip weinig complex is (zoals rekenvaardigheid, optellen en

aftrekken) wordt er vaak uitgegaan van een gewenste minimale betrouwbaarheid van 0.80. Mocht de betrouwbaarheid van een weinig complex begrip lager zijn dan 0.80, dan komt de validiteit in gevaar. Mogelijk wordt er iets anders gemeten dan beheersing van rekenvaardigheid.

Een andere mogelijke verklaring voor het gevonden resultaat is dat de aftreksommen voor groep 3 te moeilijk waren (rechts scheve verdeling). Voor groep 7 daarentegen zouden de optelsommen en de vermenigvuldigsommen te makkelijk zijn (links scheef verdeeld). Dit blijkt onder andere uit het feit dat in plaats van slechts zeven leerlingen die de twee hoogste waardes scoren (zoals bij de minssommen het geval was) dit bij de optelsommen voor 18 leerlingen geldt en bij de vermenigvuldigsommen zelfs voor 40 leerlingen opgaat (bijna de helft van het totale aantal leerlingen). Hiermee kan gesteld worden dat deze opgaven te makkelijk zijn voor groep 7. Het gemiddeld aantal correct gemaakte sommen verschilt ook per soort som. Zo is het gemiddeld aantal correct gemaakte sommen voor de minssommen 72.00 terwijl dit bij de plussommen 78.47 is. Het maximaal aantal sommen correct gemaakt was voor beide soorten sommen 90. Bij de vermenigvuldigsommen konden de leerlingen maximaal 60 sommen correct maken. Hier lag het gemiddeld aantal goed op 54.34. Mogelijk is dit de reden dat de verwachte uitkomst op de minssommen, waar sprake was van een normaal verdeling, uitkwam en de verwachte uitkomst op de optelsommen en vermenigvuldigsommen achterwege bleef. Vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op optelsommen en vermenigvuldigsommen die de leerlingen uit groep 7 moeilijker vinden en op aftreksommen in groep 3 die de leerlingen makkelijker vinden.

In groep 7 werden verschillen gevonden tussen jongens en meisjes op het gebied van optelsommen en vermenigvuldigsommen. Jongens maakte gemiddeld meer sommen correct dan meisjes. Een mogelijke verklaring voor dit gevonden verschil is dat uit onderzoek naar rekenvaardigheden blijkt dat in de populatie basisschoolleerlingen jongens aan de onderkant van de verdeling meer vertegenwoordigd zijn dan meisjes (Van de Gear et al., 2004). Mogelijk hebben de betrokken basisscholen door extra investeringen de oververtegenwoordiging aan de onderkant van jongens kunnen beperken waardoor het gemiddelde aantal sommen goed voor jongens steeg. Echter er is geen informatie bekend om hier met enige zekerheid iets over te kunnen zeggen. Vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op de vraag welke ondersteuning scholen bieden aan leerlingen die zwak zijn op het gebied van rekenen. Daarna zou vervolgonderzoek kunnen kijken of er verschillen zijn tussen jongens en meisjes op het gebied van rekenen bij scholen die veel extra ondersteuning bieden en bij scholen die minder extra ondersteuning bieden.

Een kanttekening die bij dit onderzoek geplaatst moet worden is dat de steekproef vrij klein is (97 leerlingen in groep 3 en 91 leerlingen in groep 7). Wanneer er opgesplitst

wordt naar sekse blijven er relatief kleine groepen over die met elkaar vergeleken worden. Uit eerder onderzoek blijkt dat het verschil tussen jongens en meisjes groter wordt naarmate de onderzoeksgroep kleiner en selectiever is (Hyde et al. 1990). Daarnaast zijn de scholen niet representatief voor de gehele populatie. Het zijn beide scholen waar het merendeel van de betrokken leerlingen van autochtone afkomst is. Beide scholen liggen in het midden van het land en zijn geen representatieve afspiegeling van de samenleving. Mogelijk hebben het aantal betrokken leerlingen als ook de niet representativiteit van de scholen invloed op de uitkomst van het onderzoek.

Waar in dit onderzoek twee scholen betrokken zijn, zou vervolg onderzoek zich kunnen richten op meerdere scholen die over het hele land verdeeld zijn en die een afspiegeling vormen van de samenleving. In vervolgonderzoek zou men zich tevens meer kunnen richten op een grotere betrouwbaarheid van de schalen voor optelsommen en aftreksommen zodat de uitspraken met meer zekerheid gedaan kunnen worden.

Uit dit onderzoek komt naar voren dat er halverwege groep 3 een verschil tussen jongens en meisjes bestaat, zowel op het gebied van optelsommen als op het gebied van aftreksommen. Hier zou in de toekomst meer onderzoek naar moeten worden verricht. Het is belangrijk om te weten of meisjes echt lager scoren dan jongens en wanneer deze vraag bevestigend kan worden beantwoord waarom meisjes lager scoren dan jongens. Om een vroege achterstand tegen te gaan is deze vraag van belang. Vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op de vraag of jongens en meisjes met dezelfde basiskennis, wat betreft het rekenen, beginnen in groep 3. Daarnaast zou vervolgonderzoek zich kunnen richten op de vraag of deze verschillen blijven bestaan wanneer de sommen meer aansluiten bij het niveau van groep 3. Voor een groot aantal kinderen in groep 3 leverde de afname van deze toets stress op. Wellicht kunnen jongens met deze stress beter omgaan en is dit een verklaring voor het gevonden verschil.

Uit dit onderzoek blijkt ook dat er een significant verschil is tussen jongens en meisjes op het gebied van aftreksommen in groep 7 en dat dit verschil verdwijnt wanneer gecorrigeerd is voor leerlingen met de hoogste twee waardes. In de toekomst kan er meer onderzoek worden gedaan of deze uitkomst ook geldt voor de gehele populatie leerlingen aan het einde van de basisschool. Dit is belangrijk omdat de uitkomst invloed kan hebben op de benadering van leerkrachten naar leerlingen van verschillende sekse. Leerkrachten verwachten op dit moment vaak meer van jongens dan van meisjes op het gebied van rekenvaardigheid (Fennema et al., 1990). Wanneer de verwachting van leraren voor het overgrote deel van de leerlingen ongegrond blijkt te zijn en leraren in staat zijn om deze verwachting te veranderen dan heeft dit mogelijk invloed op de benadering van leerlingen.

Als laatste bleek uit dit onderzoek dat er geen sekse verschillen bestaan op het gebied van optellen en vermenigvuldigen in groep 7. Deze uitkomst is belangrijk voor de

praktijk van het lesgeven. Leerkrachten zijn geneigd om jongens, meer dan meisjes, te helpen wanneer ze iets niet snappen (Fennema et al, 1990) omdat ze zoals eerder vermeld meer van jongens verwachten dan van meisjes. Toekomstig onderzoek moet uitwijzen of deze uitkomst opgaat voor de hele populatie leerlingen in groep 7. Wanneer dit opgaat voor de hele populatie leerlingen in groep 7 is het belangrijk dat er voorlichting komt voor leraren zodat zij hun verwachtingen van jongens en meisjes op het gebied van rekenen kunnen bijstellen.

Referenties

- Danhof, W., Bandstra, B., Milo, E., Mushati-Hamadani, Minnaert, A., & Ruijssenaars, W. (2008). Onderzoeksproject leerbaarheid van hoofdrekenen. Naar criteria voor differentiatie en/of planning. *Reken- wiskundeonderwijs: Onderzoek, Ontwikkeling, Praktijk, 27*, 24-28.
- Danhof, W., Bandstra, P., Milo, B., Mushati-Hamadani, E., Minnaert, A., Ruijssenaars, W., et al. (2009). *Onderzoeksproject leerbaarheid van het hoofdrekenen. Rapport van de eerste verkenning*. Drachten/Groningen: OBD Cedin/Rijksuniversiteit Groningen.
- Driesen, G. (2009). *Prestaties, gedrag en houding van basisschoolleerlingen. Stand van zaken in 2008 en ontwikkelingen sinds 2001*. Nijmegen: ITS, Radboud Universiteit Nijmegen.
- Fennema, E., Peterson, P. L., Carpenter, P., & Lubinski, C. A. (1990). Teachers' attributions and beliefs about girls, boys, and mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 21*, 55-69.
- Geary, D. C., Saults, S. J., & Hoard, M. K. (2000). Sex differences in spatial cognition, computational fluency, and arithmetical reasoning. *Journal of Experimental Child Psychology, 77*, 337-353. doi:10.1006/jecp.2000.2594
- Hyde, J. S., Fennema, E., & Lamon, S. J. (1990). Gender differences in mathematics performances: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 107*, 139-155. doi:0033-2909/90/\$00.75
- 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
- Nowell, A., & Hedges, L. V. (1998). Trends in gender differences in academic achievement from 1960 to 1994: An analysis of differences in mean, variance, and extreme scores. *Sex Roles, 39*, 21-43.
- Reber, A. D. (2008). *Woordenboek van de psychologie. Termen, theorieën en verschijnselen*. Amsterdam, Nederland: Bert Bakker.
- Smeets, E. (2007). *Speciaal of apart. Onderzoek naar de omvang van het speciaal onderwijs in Nederland en andere Europese landen*. Retrieved from Radboud universiteit Nijmegen, ITS. Website: <http://its.ruhosting.nl/publicaties/pdf/r1732.pdf>
- Spelke, E. S. (2005). Sex differences in intrinsic aptitude for mathematics and science? *American Psychologist, 60*, 950-958. doi:10.1037/0003-066X.60.9.950
- Treffers, A., Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Buys, K. (1999). *Jonge kinderen leren rekenen. Tussendoelen annex leerlijnen. Hele getallen onderbouw basisschool*. Groningen, Nederland: Wolters-Noordhoff.

- Van de Gaer, E., De Munter, A., & Van Damme, J. (2004). Effecten van individuele attitudes en van de attitudes van de peer Group op de prestaties voor wiskunde van jongens en meisjes. *Pedagogiek, 24*, 23-40.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). *Gender differences in mathematics achievements in Dutch primary schools. On the search for features of mathematics education that are important for girls*. Utrecht: Freudental instituut, Universiteit van Utrecht.
- Winkelman, H., Van den Heuvel-Panhuizen, M., Robitzsch, A. (2008). Gender differences in the mathematics achievements of German primary school students: results from a German large-scale study. *ZDM Mathematics Education, 40*, 601-616. doi:10.1007/s11858-008-0124-x