
Samenwerkend leren:

De invloed van de samenstelling van duo's
-met betrekking tot het rekenniveau-
op de individuele leerresultaten

Masterthesis Esther Verlinde, 3481964

Universiteit Utrecht, Nederland

Eerste beoordelaar: Jeroen Janssen

Tweede beoordelaar: Hester van Breda-Verduijn

Maart 2011

Samenvatting

In het basisonderwijs wordt steeds meer gebruik gemaakt van samenwerkend leren. Dat samenwerken de individuele leerresultaten kan verhogen, is gebleken uit vele onderzoeken. Echter hoe de samenstelling van de groepjes het meest optimaal is, is nog onduidelijk. In dit onderzoek ligt de focus op het rekenniveau van de leerlingen. Er wordt onderzocht wat de invloed is van de duosamenstelling, met betrekking tot het rekenniveau, op de individuele leerresultaten en de interactie. De deelnemers zijn 167 basisschoolleerlingen uit acht groepen 8 in Nederland. Er is gewerkt met een rekentaak met opgaven over een balans, die bestaat uit drie delen: een individuele pre-test, een samenwerkingsgedeelte en een individuele post-test. De interactie tijdens de samenwerkingsgesprekken is volledig gecodeerd en er zijn verschillende regressiemodellen opgesteld om te onderzoeken welke factoren invloed hebben op de individuele leerresultaten en de interactie. Het blijkt dat het rekenniveau van zowel de leerling als de partner een significante invloed heeft op zowel de interactie als de leerprestatie. Hoe hoger het niveau van beide leerlingen, hoe meer correcte uitspraken worden gedaan tijdens de interactie en hoe hoger het uiteindelijke leerresultaat. Het interactie-effect van de scores van beide leerlingen heeft geen significante invloed op de interactie noch op de prestatie.

Kernwoorden: *samenwerkend leren, duosamenstelling, rekenniveau, interactie, elaboratie*

Inleiding

Wanneer men twintig jaar geleden een klaslokaal zou binnenstappen, zaten de leerlingen hoogstwaarschijnlijk in rijen achter elkaar. Als men dit zelfde klaslokaal nu zou bekijken, is de kans groot dat de leerlingen in groepjes zitten. Dit heeft alles te maken met de vernieuwingen in het onderwijs van de laatste jaren, die zijn gebaseerd op het sociaal-constructivisme (Woolfolk, Hughes & Walkup, 2008). Hierbij gaat men er vanuit dat leerlingen hun eigen kennis construeren, in samenwerking met anderen. Sociale interactie en cultuur vormen de basis voor het leren en de ontwikkeling van individuen (Woolfolk et al., 2008). Naast het individueel construeren van kennis, is samenwerken dus een belangrijk onderdeel van deze visie op onderwijs. Om die samenwerking optimaal te kunnen laten verlopen, zijn al vele experimenten gedaan en allerlei werkvormen geïntroduceerd, waarbij leerlingen in duo's of groepjes moeten samenwerken aan een taak. Maar wanneer is die samenwerking nu echt een toevoeging op het individuele leren? En op welke manier moet zo'n groepje worden samengesteld om tot betere leerresultaten te komen? Om deze vragen te kunnen beantwoorden, en iets dieper in te gaan op het thema, zal hieronder eerst achtergrondinformatie worden beschreven over samenwerkend leren, waarna de hoofd- en deelvragen die centraal staan in dit onderzoek worden toegelicht en het onderzoek verder zal worden beschreven.

Theoretische achtergrond

Dat samenwerkend leren een populaire onderwijsmethode is, blijkt wel uit de ruim 1200 onderzoeken die hier in de afgelopen jaren naar zijn gedaan (Johnson & Johnson, 2009). Echter, de resultaten van deze onderzoeken zijn -met betrekking tot de samenstelling van duo's in samenwerkingsopdrachten- niet eenduidig. Er wordt bijvoorbeeld zowel gepleit voor homogene als heterogene groepen (o.a. Fawcett & Garton, 2005; Gabbert, Johnson & Johnson, 1986; Schmitz & Winskel, 2008) en het is niet duidelijk in welke samenstelling een leerling met een bepaald niveau het best tot zijn recht komt. Wel is duidelijk dat samenwerkend leren wereldwijd een van de meest succesvol geïmplementeerde vormen van instructie is van de afgelopen zestig jaar. Dit is onder andere te danken aan de sterke theoretische basis en de uitkomst van vele onderzoeken naar validiteit, die de wijze van operationele procedures aanstippen als valide (Johnson & Johnson, 2009). In het basisonderwijs wordt steeds meer gebruik gemaakt van samenwerkend leren, waarbij een combinatie wordt gemaakt van het leren en werken in groepjes en het maken van individuele opdrachten (Oostdam, Peetsma & Blok, 2007).

Wat is samenwerkend leren?

Wat wordt nu precies bedoeld met samenwerkend leren? De definitie die in dit onderzoek wordt gehanteerd, is dat twee of meer leerlingen samenwerken aan een taak om gezamenlijke doelen te bereiken, die niet alleen belangrijk zijn voor het individu, maar voor de hele groep. Daarbij ervaren de leerlingen dat zij hun leerdoel alleen kunnen bereiken als alle leerlingen in de groep hieraan meewerken (Krol, Janssen, Veenman & van der Linden, 2004). De kennisconstructie komt daarbij tot stand door het gebruik van gezamenlijke instrumenten, gedeelde representaties en communicatie (Schmitz & Winskel, 2008). In dit onderzoek staat slechts een specifieke situatie van het samenwerkend leren centraal, namelijk het werken in duo's. Daarbij gaat het om een gecoördineerde, gelijktijdige activiteit waarbij wordt geprobeerd om een gezamenlijke opvatting van een probleem te construeren (Fawcett & Garton, 2005).

Samenwerkend leren gaat uit van sociale onderlinge afhankelijkheid van leerlingen (Johnson & Johnson, 2009). Hiermee wordt bedoeld dat individuele leerresultaten beïnvloed worden door acties van de leerling zelf en van anderen. Deze afhankelijkheid kan positief (individuele acties bevorderen het behalen van het doel) of negatief (individuele acties werken het behalen van het doel tegen) bijdragen aan het behalen van de gezamenlijke doelen (Johnson & Johnson, 2009). De interactie tussen leerlingen tijdens de samenwerking is van grote invloed op de uiteindelijke leerresultaten en op de mate waarin elaboratie plaatsvindt (Denessen, Veenman, Dobbelsesteen & van Schilt, 2008). Met elaboratie wordt bedoeld dat een leerling een uitgebreidere betekenis toevoegt aan zijn kennis over een bepaald onderwerp, door nieuwe informatie te koppelen aan reeds bestaande kennis (Woolfolk et al., 2008). Dit proces kan plaatsvinden wanneer leerlingen samenwerken, doordat zij dan uitleg geven en vragen stellen aan elkaar, waardoor elaboratie ontstaat (Webb, Nemer & Zuniga, 2002).

De invloed van de sociale afhankelijkheid van leerlingen (Johnson & Jonsson, 2009) en het al dan niet plaatsvinden van elaboratie komt duidelijk naar voren in de onderzoeken van Webb et al. (2002) en Denessen et al. (2008). In het onderzoek van Webb et al. (2002) moesten basisschoolleerlingen uit de bovenbouw eerst individueel een toets maken aan het eind van een

lessenserie over elektriciteit. Enkele weken later werd eenzelfde toets gemaakt in groepjes en vervolgens nogmaals individueel. De samenwerkingsgesprekken zijn geanalyseerd met behulp van een codeerschema, waarbij werd gelet op het geven van (uitgebreide) uitleg en het ontvangen van hulp. De nadruk lag in dit onderzoek vooral op de prestaties van leerlingen met een hoog niveau. Uit de resultaten bleek dat de hoeveelheid hulp die leerlingen ontvingen een directe, positieve invloed had op de leerprestaties. Dit duidt op het ontstaan van elaboratie door het ontvangen van hulp. Denessen et al. (2008) lieten basisschoolleerlingen uit groep 8 in duo's aan een rekentaak werken over een balans. Twee maanden later werd een individuele toets gemaakt over hetzelfde onderwerp, om te onderzoeken of de leerlingen de transfer konden maken van samenwerken naar individueel werken en of de samenwerking daadwerkelijk de individuele prestaties had bevorderd. Ook hier is de interactie tussen de leerlingen gecodeerd, waarbij de interactie was opgedeeld in zes dimensies. Dit waren hulp vragen en ontvangen, constructieve activiteit en procedurele, affectieve en inhoudsloze uitspraken. Hier komt het bieden en ontvangen van hulp dus ook weer naar voren. Denessen et al. (2008) hebben de leerlingen ingedeeld in niveaugroepen (laag/midden/hoog) en uit de resultaten bleek dat leerlingen met een hoog niveau tot meer elaboratie kwamen dan leerlingen met een gemiddeld niveau, die op hun beurt weer tot meer elaboratie kwamen dan leerlingen met een laag niveau. De leerlingen met een gemiddeld niveau kwamen tot meer elaboratie wanneer zij samenwerkten met een leerling die een lager niveau had dan zichzelf, dan met een leerling die een hoger niveau had. De correlatie tussen de samenwerkingstoets en de individuele toets was bij de leerlingen met gemiddeld en laag niveau een stuk lager dan bij de leerlingen met een hoog niveau. Dit zou kunnen komen door de lagere mate van elaboratie, omdat het bieden en ontvangen van hulp in duo's met leerlingen met een laag of gemiddeld niveau veel minder voorkwam (Denessen et al., 2008).

Visies op samenwerkend leren

Bij onderzoek naar samenwerkend leren wordt meestal geredeneerd vanuit het perspectief van Vygotsky of Piaget, omdat zij de grondleggers zijn van de constructivistische visie op leren (Fawcett & Garton, 2005; Krol et al., 2004). In beide perspectieven komt naar voren dat nieuwe kennis geconstrueerd wordt door middel van samenwerken, maar de gedachte achter de manier waarop de leerling die kennis construeert is verschillend (Fawcett & Garton, 2005).

Aanhangers van Vygotsky redeneren vooral vanuit een sociaal-cultureel perspectief (Krol et al., 2004), waarbij leren wordt gezien als kennis die geconstrueerd wordt door middel van interactie en samenwerkingsactiviteiten. De cognitieve groei vindt dus vooral door externe factoren plaats (Fawcett & Garton, 2005). De zone van de naaste ontwikkeling is hierbij belangrijk. Daarmee wordt bedoeld dat een leerling steeds een stapje hoger kan komen in zijn ontwikkeling, wanneer hij samenwerkt met een andere leerling (of leerkracht/ouder/enz.) die dat stapje hoger al beheerst en het aan de leerling kan leren (Woolfolk et al., 2008). Wanneer een leerling een beredeneerde uitleg krijgt van een meer bekwame medeleerling, is hij in staat om misvattingen te corrigeren, kennishiaten aan te vullen, relaties te versterken tussen nieuwe informatie en eerder opgedane kennis en nieuwe probleemoplossingsstrategieën aan te leren (Fawcett & Garton, 2005).

Piaget echter, ging er vanuit dat er sociocognitieve conflicten ontstaan in het hoofd van een individu wanneer leerlingen samenwerken (Krol et al., 2004; Tudge, 1989). Hiermee wordt bedoeld dat een leerling een conflict ervaart tussen zijn eigen ideeën en de ideeën van anderen. Om dit conflict op te lossen, is het noodzakelijk om zijn gedachten te verwoorden aan anderen. Het leren komt dus vooral vanuit de lerende zelf, maar wordt wel beïnvloed door externe factoren. Door het proces van redeneren, uitleggen en verantwoorden wordt het voor de leerling mogelijk om informatie op een nieuwe manier te verklaren of reorganiseren, kennishiaten en tegenspraken te herkennen en aan te vullen, nieuwe perspectieven te ontwikkelen en meer uitgebreide opvattingen te construeren (Fawcett & Garton, 2005).

In beide theorieën komt naar voren dat redeneren en uitleggen aan anderen belangrijke activiteiten zijn (Fawcett & Garton, 2005; Krol et al., 2004). Het is daarom belangrijk om niet alleen naar de eindresultaten van opdrachten te kijken, maar ook naar het samenwerkingsproces (Webb et al., 2002). Daarbij is het niet alleen belangrijk hoe de interactie plaatsvindt, maar vooral met wie de leerling samenwerkt (Carter, Gail Jones & Rua, 2001). De leerling kan namelijk in de ene groepssamenstelling meer vooruitgang boeken dan in de andere (Webb et al., 2002). Het niveau van de duopartner heeft invloed op de prestaties van de leerling (Fawcett & Garton, 2005), maar ook andere factoren als geslacht en sociale verhoudingen spelen hierbij een rol (Webb et al., 2002).

De visies van Vygotsky en Piaget zijn vooral gericht op de cognitieve kant van het leren. Naast dit cognitieve perspectief kan samenwerkend leren ook vanuit andere perspectieven worden bekeken. Slavin (1996) beschrijft, naast het cognitief perspectief, ook het motivatieperspectief en het sociale cohesieperspectief. Bij het motivatieperspectief ligt de focus op de (gezamenlijke) beloning die de leerlingen krijgen en de doelen die daarbij worden gesteld. Door het beloningssysteem ontstaat de situatie dat wanneer een leerling zijn persoonlijke doelen wil behalen, het resultaat van de gehele groep succesvol zal moeten zijn. Bij een visie op samenwerkend leren vanuit het perspectief van sociale cohesie gaat men er vanuit dat het effect van de samenwerking op de prestatie sterk wordt beïnvloed door de samenhang van de groep. Leerlingen willen elkaar graag helpen, omdat ze om elkaar geven en anderen willen helpen. Anders dan bij het motivatieperspectief helpen leerlingen elkaar dus niet alleen omdat ze daar zelf ook beter van worden, maar omdat ze de ander echt willen helpen.

Samenstellen van duo's

Hoe de meest optimale samenstelling van een duo zou moeten zijn is nog onduidelijk. Er is wel al veel onderzoek verricht, waarbij gedacht kan worden aan homogene versus heterogene duo's en verschillen tussen leerlingen in bijvoorbeeld leeftijd, geslacht, motivatie, status, persoonlijkheidskenmerken en intelligentie. Dit onderzoek zal ingaan op de verschillen in (reken)niveau, omdat het voor leerkrachten belangrijk is om te weten hoe duo's het best kunnen worden samengesteld, rekening houdend met het niveau van de leerlingen, om de meest optimale leerresultaten te behalen (Schmitz & Winskel, 2008). Er zal daarom worden onderzocht wat de invloed is van het rekenniveau van de leerling op de leerresultaten van zowel de leerling zelf als de partner en op het interactieproces dat tijdens het samenwerken plaatsvindt.

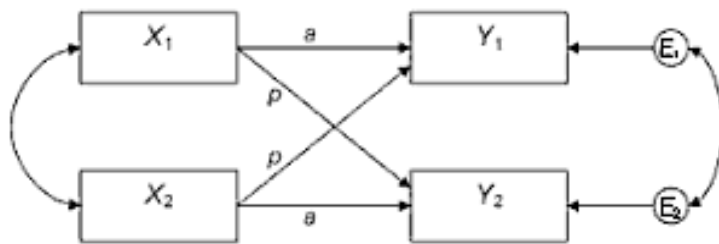
Zoals eerder genoemd, zijn het leerproces en degene met wie wordt samengewerkt belangrijke factoren bij samenwerkend leren. Uit deze aspecten komen dan ook de hoofd- en deelvragen uit dit onderzoek voort. Uit onderzoek is namelijk gebleken dat samenwerken in duo's een positief effect heeft op de leerresultaten van groepjes (Carter et al., 2001; Gabbert et al., 1986; Garton & Pratt, 2001; Schmitz & Winskel, 2008), maar niet noodzakelijk leidt tot cognitieve verandering bij individuele leerlingen. De leerling moet namelijk de transfer kunnen maken van het samenwerken in een groepje, naar het vervolgens weer individueel aan de slag gaan (Gabbert et al., 1986). Het al dan niet kunnen maken van die transfer heeft onder andere te maken met de samenstelling van de duo's (Fawcett & Garton, 2005). De uiteindelijke individuele leerprestatie wordt tijdens het samenwerken namelijk beïnvloed door de hoeveelheid hulp die aan de leerling geboden wordt (Webb et al., 2002). Hieruit kan worden afgeleid dat het niveau van de duopartner van invloed is op zowel het interactieproces als de leerprestaties van de leerling, omdat de hoeveelheid uitleg die wordt gegeven vaak afhankelijk is van het niveau van de leerling. Leerlingen met een hoger niveau zouden meer uitleg geven, terwijl leerlingen met een lager niveau meer vragen stellen (O'Donnel & O'Kelly, 1994; Webb et al., 2002). Door samen te werken met een meer bekwame leerling zou een leerling dus meer uitleg krijgen, wat moet leiden tot meer elaboratie en dat zou weer voor betere leerresultaten moeten zorgen.

Naast de samenstelling van de duo's spelen ook de doelen die worden gesteld een rol in het al dan niet bereiken van cognitieve verandering (Gabriele & Montecinos, 2001). Daarbij kan worden gedacht aan het stellen van leerdoelen of performancedoelen. Leerlingen met een laag niveau die samenwerken met een beter presterende leerling, leren meer als er duidelijke leerdoelen worden gesteld, omdat er dan meer structuur geboden wordt aan de leerling en hij een duidelijker overzicht heeft voor zichzelf (Gabriele & Montecinos, 2001). Wanneer er performancedoelen worden gesteld, kan de leerling veel druk ervaren, doordat hij niet effectief genoeg kan bijdragen aan de goede uitkomsten (O'Donnel & O'Kelly, 1994), hierdoor kan de leerling onzeker worden en zijn motivatie verliezen. Ook hieruit blijkt dat het niveau van de partner van invloed kan zijn op de uiteindelijke leerprestaties, omdat bij het stellen van performancedoelen een leerling met een lager niveau erg onzeker kan worden en minder gaat presteren als hij samenwerkt met een leerling die een hoger niveau heeft.

De mate van participatie in de samenwerking blijkt niet samen te hangen met het niveau van de leerlingen (Denessen et al., 2008; Gabriele & Montecinos, 2001; Garton & Pratt, 2001). Wel is de manier waarop de leerlingen bijdragen aan de interactie verschillend. Zoals eerder genoemd geven leerlingen met een hoog niveau meer uitleg, terwijl leerlingen met een laag niveau meer hulp en uitleg vragen (O'Donnel & O'Kelly, 1994, Webb et al., 2002). Bovendien is het niveau van de leerling bepalend voor de status die hij heeft in de groep (O'Donnel & O'Kelly, 1994), dit kan van invloed zijn op de manier waarop de leerlingen met elkaar samenwerken. Als een leerling moet samenwerken met een leerling die een hoger niveau heeft, zal hij die leerling een hogere status geven en daardoor misschien zelf minder durven zeggen of niet tegen uitspraken van de partner in durven gaan als hij het ergens niet mee eens is.

Kashy, Kenny en Cook (2006) geven de invloed van zowel de leerling als de partner op het samenwerkingsproces duidelijk weer in het 'actor-partner onderlinge afhankelijkheidsmodel' (actor-

partner interdependence model, APIM, zie Figuur 1), waarin wordt verondersteld dat de handelingen van een actor van invloed zijn op zowel zijn eigen resultaten (actor effect), als op de resultaten van de partner (partner effect). Daarnaast heeft de interactie tussen deze twee handelingen ook een effect op de uiteindelijke leerprestatie (actor x partner interactie-effect). De resultaten van een leerling zijn dus niet alleen afhankelijk van zijn eigen prestatie, maar worden ook beïnvloed door degene waarmee wordt samengewerkt (Kashy et al., 2006). Wanneer het model uit Figuur 1 wordt toegepast op dit onderzoek, betekent dit dat het rekenniveau van zowel de leerling (actor, X_1) als van de partner (X_2) en het interactie-effect hiertussen van invloed zouden zijn op de leerprestaties van de leerling (Y_1) en de partner (Y_2).



Figuur 1. Actor-partner onderlinge afhankelijkheidsmodel.

Onderzoeksvragen

De hoofdvraag die in dit onderzoek centraal staat, is: *Wat is het effect van de samenstelling van een duo, met betrekking tot het rekenniveau, op de individuele leerresultaten én op de manier van samenwerken, bij basisschoolleerlingen uit groep 8?*

Om deze vraag te kunnen beantwoorden, zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

- Is er sprake van een actor-, partner- en/of actor x partner effect van rekenniveau op de individuele leerresultaten van een leerling?
- Is er sprake van een actor-, partner- en/of actor x partner effect van rekenniveau op het interactieproces?
- Wat is de invloed van het interactieproces in het duo op de individuele leerresultaten van beide leerlingen?

Hypothesen

Hoewel er tegenstrijdige onderzoeksresultaten zijn, is toch geprobeerd een aantal hypothesen te formuleren.

1. *Heterogene duo's komen tot betere individuele leerresultaten dan homogene duo's, mits het niveauverschil niet te groot is, en daarbij zullen beide leerlingen vooruitgang boeken (sluit aan bij deelvraag 1 en 3).*

Deze hypothese wordt ondersteund door de constatering dat in duo's die bestaan uit leerlingen met een vergelijkbaar rekenniveau de minste cognitieve conflicten plaatsvinden en heterogene duo's daardoor tot betere leerresultaten komen (Janssen & Erkens, 2011; Fawcett & Garton, 2005; Gabbert et al., 1986; Schmitz & Winskel, 2008; Tudge, 1989). Dit argument komt vooral voort uit het perspectief

op samenwerking van Piaget (cognitieve conflicten). Daarnaast zouden heterogene duo's beter presteren, doordat de leerling met het lagere niveau uitleg krijgt en op die manier zijn prestaties kan verbeteren, en de leerling met het hogere niveau zijn gedachten moet verwoorden aan de ander en op die manier tot hogere redenstrategieën komt dan wanneer hij individueel zou werken (Gabbert et al., 1986). Dit argument sluit aan bij de gedachten van Vygotsky over de zone van de naaste ontwikkeling. Het niveauverschil tussen de leerlingen in een duo mag echter niet te groot zijn, omdat er dan geen interactie meer is in de zone van de naaste ontwikkeling en er geen significant hogere leerresultaten worden behaald (Denessen et al., 2008; Schmitz & Winskel, 2008). Daarom is de verwachting dat de combinatie laag en hoog rekenniveau niet optimaal is, met name voor de leerlingen met een laag niveau (Schmitz & Winskel, 2008).

Er zijn echter ook onderzoeken die het vormen van homogene duo's bepleiten, omdat in heterogene duo's de leerling met een hoger niveau alleen de antwoorden zou voorzeggen en daardoor zelf niet tot hogere inzichten komt en de medeleerling ook niet, omdat het antwoord niet wordt uitgelegd (Slavin, 1984, zoals geciteerd in Gabbert et al., 1986). Bovendien zouden leerlingen met een lager niveau de leerlingen met een hoger niveau belemmeren bij het uitvoeren van complexe taken (Hill, 1982, zoals geciteerd in Gabbert et al., 1986). Echter het alleen voorzeggen van een antwoord komt zowel in homogene als heterogene duo's voor en lijkt daarom geen reden om een homogeen duo te kiezen boven een heterogeen duo, tenzij het in heterogene duo's vaker voorkomt dan in homogene duo's. Light and Littleton (1998) pleiten ook voor homogene duo's, omdat heterogene duo's te verschillend zouden zijn in macht en status, zodat de leerling geen balans kan vinden tussen zijn eigen mening en die van de ander. In homogene duo's zouden deze meningsverschillen kleiner zijn en een positief conflict mogelijk maken voor beide leerlingen.

Er zijn meer onderzoeken die de gestelde hypothese tegenspreken. Zo stellen Carter et al. (2001) dat leerlingen met een gemiddeld niveau het best presteren in homogene groepen. Leerlingen met een laag niveau zouden echter wel baat hebben bij het werken in heterogene groepen. Voor leerlingen met een hoog niveau lijkt het geen verschil te maken of zij in homogene of juist heterogene groepen werken, maar de samenwerking zou in ieder geval niet nadelig zijn (Carter et al., 2001; Gabbert et al., 1986; Webb et al., 1998). De prestaties van leerlingen met een hoog niveau zouden niet significant verbeteren wanneer zij samenwerken met leerlingen van gelijk of lager niveau (Garton & Pratt, 2001). Webb et al. (2002) stellen dat leerlingen met een hoog niveau juist beter tot hun recht komen in homogene groepen. In heterogene groepen waren de resultaten van deze leerlingen verschillend. Uit onderzoek van Fawcett en Garton (2005) en Tudge (1989, 1992) bleek zelfs dat de leerlingen met een hoog niveau in heterogene groepen slechter presteerden op de post-test dan op de pre-test, maar dit kan ook te maken hebben met het plafondeffect, doordat het alleen mogelijk was om hetzelfde of minder te presteren, omdat het hoogste niveau al was bereikt.

2. *Leerlingen met een hoog niveau zullen tijdens de interactie meer uitleg geven en leerlingen met een lager niveau zullen meer vragen stellen, waardoor uiteindelijk beide leerlingen tot elaboratie komen (sluit aan bij deelvraag 2).*

Uit onderzoek blijkt dat leerlingen met het hoogste niveau binnen een duo komen tot de meeste cognitieve elaboratie, vooral door het geven van (uitgebreide) uitleg (Denessen et al., 2008). Leerlingen met een hoger niveau maken namelijk meer gebruik van verbale interactie, geven vaker uitleg, geven meer voorbeelden en stellen meer vragen (Denessen et al., 2008). Dit wil zeggen dat een leerling met een gemiddeld rekenniveau meer baat heeft bij het werken met een leerling met een laag niveau, dan met een leerling met een hoog niveau, omdat hij bij het eerstgenoemde duo zelf het hoogste niveau heeft en bij het laatstgenoemde duo het laagste. Voor leerlingen met een lager niveau is dit echter niet nadelig, want zij komen tot significant hogere individuele prestaties door het samenwerken met een leerling die een hoger niveau heeft (Fawcett & Garton, 2005; Garton & Pratt, 2001; Tudge, 1992; Webb, Nemer, Chizhik & Sugrue, 1998). Dit komt doordat zij met behulp van de uitleg van de medeleerling en door het stellen van vragen kunnen komen tot meer elaboratie dan wanneer zij individueel zouden werken. Dit sluit aan bij de gedachte van Vygotsky over de zone van de naaste ontwikkeling. De leerling met het hogere niveau kan dienen als 'scaffolder' (bieden van ondersteuning) voor de andere leerling (Webb et al., 2002). Op deze manier leren beide leerlingen: de leerling met het lagere niveau wordt geholpen en komt zo tot nieuwe kennisconstructie, de leerling met het hogere niveau komt tot dieper begrip van het onderwerp, doordat hij zijn gedachten moet verwoorden aan de ander (Webb et al., 2002).

Fawcett en Garton (2005) concluderen dat alleen leerlingen met een laag niveau die samenwerken met een leerling met een hoger niveau komen tot betere leerresultaten, maar alleen als hen tijdens de samenwerking gevraagd werd uitleg te geven bij hun handelingen en de leerling met een hoger niveau op de juiste manier 'aansloot' bij hun zone van de naaste ontwikkeling. Dit geeft aan dat het, zoals al eerder is genoemd, belangrijk is om niet alleen naar de resultaten te kijken, maar ook naar het samenwerkingsproces.

Methode

Deelnemers

In totaal hebben 167 leerlingen uit acht groepen 8 van acht verschillende basisscholen in Zuid- en Midden-Nederland deelgenomen aan dit onderzoek. De onderzoeksgroep bestaat uit 83 jongens en 84 meisjes, met een gemiddelde leeftijd van 11.9 jaar ($SD = 0.47$). Deze leerlingen werden per klas random ingedeeld in duo's. In totaal hebben 82 duo's meegewerkt aan dit onderzoek en één trio. Dit trio is niet meegenomen in de analyses, omdat dit mogelijk van invloed zou kunnen zijn op de resultaten. De basisscholen zijn niet random geselecteerd, maar op basis van de contacten van de studenten die meededen aan de dataverzameling. Het ging om kleine tot middelgrote scholen (140-480 leerlingen), waarvan vier dorpsscholen en vier scholen in een stad. Zowel protestant-christelijke, rooms-katholieke als openbare scholen deden mee aan het onderzoek. Op drie scholen zaten veel

allochtone leerlingen, de andere vijf scholen hadden vooral autochtone leerlingen. Eén van de scholen was een Jenaplanschool, de overige zeven waren reguliere basisscholen.

Design

Er is een empirisch onderzoek uitgevoerd, waarbij is onderzocht wat de invloed is van de samenstelling van duo's, met betrekking tot het rekenniveau, op de individuele leerresultaten en het interactieproces. De afhankelijke variabelen hierbij zijn het toetsresultaat op de post-test en de uitspraken in het interactieproces. De onafhankelijke variabelen zijn het rekenniveau (de score op de pre-test), het rekenniveau van de duopartner en het interactie-effect hiertussen. Eind december 2010 is door één van de onderzoekers een pilot uitgevoerd, om vast te kunnen stellen of het meetinstrument bruikbaar was en of het eventueel nog aangepast moest worden. Er zijn geen aanpassingen gedaan, omdat de pilot goed is verlopen. De gegevens van deze groep konden daarom ook meegenomen worden in de analyses. Vervolgens is in januari 2011 door alle zeven onderzoekers een rekenles gegeven in een groep 8 op een basisschool. De rekentaak bestond uit drie delen: een individuele pre-test, een gedeelte waarin de leerlingen in duo's werkten en tot slot een individuele post-test. De duo's zijn random ingedeeld en de opgaven die zij samen gemaakt hebben, zijn opgenomen op een mp3-speler, zodat alle samenwerkingsgesprekken volledig konden worden teruggeluisterd en uitgetypt. Naast het uitvoeren van de rekentaak, zijn ook gegevens verzameld over de leeftijd, het geslacht, de CITO-scores voor rekenen en de culturele achtergrond van de leerlingen en is er een sociogram gemaakt en een vragenlijst afgenomen over extraversie. Deze laatste gegevens dienen als achtergrondgegevens voor dit onderzoek.

De uitgewerkte gespreksgegevens zijn ingevoerd in MEPA (Erkens, 2005) en vervolgens gecodeerd, waarbij is onderzocht, met behulp van een codeerschema, in welke mate er elaboratie heeft plaatsgevonden. Daarnaast is een SPSS-bestand gemaakt, waarin per leerling de resultaten van de drie gedeeltes van de rekentaak en de achtergrondgegevens staan. Vervolgens is er gestart met de analyse. Deze was deels kwantitatief en deels kwalitatief. Dit was nodig, omdat de toetsresultaten van de leerlingen met elkaar vergeleken werden (kwantitatief), maar er ook werd gekeken naar het leerproces met behulp van de gespreksgegevens (kwalitatief). De kwantitatieve analyse is uitgevoerd met behulp van SPSS, waarbij enkele meervoudige regressieanalyses zijn uitgevoerd om te onderzoeken welke factoren een significante invloed hebben op de individuele leerresultaten en op de interactie. Voor de kwalitatieve analyse is gebruik gemaakt van de samenwerkingsgesprekken. Deze zijn gecodeerd met behulp van MEPA (Erkens, 2005). Per duo is er gekeken naar de individuele inbreng van de leerlingen en de eventuele invloed van die inbreng op de leerresultaten. Er is vooral gekeken naar de elaboratie, waarbij onderscheid is gemaakt in het stellen van vragen en het geven van uitleg. De verwachting daarbij was dat leerlingen met een hoger niveau meer (uitgebreide) uitleg geven, en leerlingen met een lager niveau meer vragen stellen (O'Donnel & O'Kelly, 1994; Webb et al., 2002).

Instrumenten

Rekentaak

In dit onderzoek worden twee meetinstrumenten gebruikt. Het eerste is een rekentaak, waarbij gewerkt wordt met een balans. Soortgelijke rekentaken zijn in andere onderzoeken ook gebruikt (Denessen et al., 2008; Krol et al., 2004; Tudge, 1989, 1992; Janssen & Erkens, 2011) en bleken een betrouwbaar en valide meetinstrument te zijn. Er zijn vijf elementen die een coöperatieve taak moet bevatten, namelijk een positieve onderlinge afhankelijkheid; individuele verantwoordelijkheid; face-to-face interactie; ontwikkeling van sociale of kleine groepsvaardigheden en het plaatsvinden van een groepsproces (bijvoorbeeld reflectie) (Krol et al., 2004). De laatste vier punten komen zeker naar voren in het meetinstrument. De leerlingen zijn namelijk individueel verantwoordelijk voor het maken van de pre-test, zodat er een basis is om aan de samenwerking te beginnen. Daarnaast vindt er face-to-face interactie plaats in duo's, omdat de leerlingen met elkaar moeten overleggen. Bij dit overleg speelt de ontwikkeling van sociale vaardigheden een rol, omdat het belangrijk is goed naar elkaar te luisteren en met elkaar tot overeenstemming te komen over het juiste antwoord. Ook vindt er reflectie plaats, doordat de individueel gemaakte opgaven nogmaals worden gemaakt, maar nu in samenwerking met een partner, op deze manier wordt er nog eens teruggekeken naar het eerdere werk van de leerling. Een nadeel van het instrument is dat de sociale onderlinge afhankelijkheid vrij laag is (Krol et al., 2004), omdat het in principe ook mogelijk is om de taak individueel op te lossen, waardoor er mogelijk weinig overleg plaatsvindt.

De taak bestaat uit drie delen. Eerst een individueel deel (pre-test), waarbij de leerling vijftien opgaven maakt, om het beginniveau te kunnen vaststellen (zie Figuur 2). De eerste vijf opgaven die de leerling maakt, kan hij meteen controleren aan de hand van een uitleg die geschreven staat op het volgende opgaveblad. Over de laatste tien opgaven is een betrouwbaarheidsanalyse uitgevoerd, waaruit bleek dat Cronbach's $\alpha = .70$. Een α tussen $.60$ en $.70$ is voldoende voor het maken van beslissingen op groepsniveau, volgens de COTAN-criteria (Evers, Lucassen, Meijer & Sijtsma, 2009). De laatste tien opgaven van de pre-test worden vervolgens in duo's besproken en gemaakt (Cronbach's $\alpha = .67$, berekend over het aantal duo's en niet over het aantal leerlingen). Tot slot maakt de leerling nog tien opgaven individueel, namelijk de post-test (Cronbach's $\alpha = .56$) (zie Figuur 3), zodat de eventuele vooruitgang gemeten kan worden. De opgaven uit de post-test komen min of meer overeen met de opgaven uit de pre-test, alleen is nu een weegschaal in plaats van een balans gebruikt en er zijn uiteraard andere getallen gebruikt. Ondanks dat de opgaven min of meer vergelijkbaar zijn met de pre-test, is Cronbach's α net niet voldoende. Dit kan te maken hebben met het feit dat de post-test niet door alle leerlingen even serieus gemaakt is.


De opgaven die in de test zijn opgenomen, zijn voor een deel niet terug te vinden in het verplichte curriculum waaruit de leerlingen les krijgen, en waren dus voor veel leerlingen nieuwe lesstof. Hierdoor was de verwachting dat er meer overleg zou plaatsvinden, en dat er een duidelijk verschil te zien was tussen de rekenniveaus van leerlingen, omdat zij vooraf geen instructie kregen en het echt zelf moesten oplossen.

De rekentaak wordt gebruikt om het samenwerkingsproces in beeld te brengen en om eventuele vooruitgang te kunnen meten bij alle leerlingen. Naast de gegevens van de rekentaak wordt

ook gebruik gemaakt van de CITO-scores van de toets 'Rekenen en Wiskunde' van eind groep 7 (E7) om het rekenniveau van de leerling te kunnen vaststellen. Hierbij wordt gekeken naar de vaardigheidsscores (aantal vragen goed) en niet naar de niveauscores (A t/m E), omdat op deze manier een zo gedetailleerd mogelijk beeld geschetst kan worden van elke leerling. Er is een positieve correlatie gevonden tussen de CITO-scores en de pre-test ($r = .46, p < .01$). Dit ondersteunt de betrouwbaarheid van de pre-test, omdat een hoge CITO-score logischerwijs zal leiden tot een hoge score op de pre-test.


6. Hoeveel kilogram moet er op het rechteruiteinde van de wip komen om evenwicht te krijgen?

- Antwoord: ___ kilogram




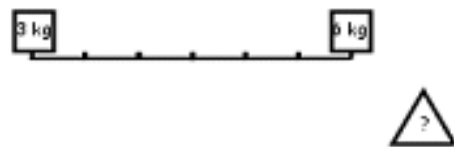
8. Hoeveel kilogram moet er op het rechteruiteinde van de wip komen om evenwicht te krijgen?

- Antwoord: ___ kilogram



13. Waar moet het steunpunt van de wip komen om evenwicht te krijgen?

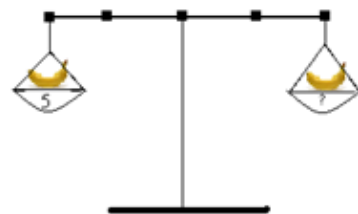
- Teken het steunpunt  onder de wip.



Figuur 2. Voorbeeldopgaven pre-test.

16. Hoeveel kilogram moet er op het rechteruiteinde van de weegschaal komen om evenwicht te krijgen?

- Antwoord: _____ kilogram



Figuur 3. Voorbeeldopgave post-test.

Codeerschema

Het tweede meetinstrument dat is gebruikt, is een codeerschema. Dit was nodig bij het kwalitatieve gedeelte van de analyse. De samenwerkingsgesprekken tussen de leerlingen zijn uitgetypt in MEPA (Erkens, 2005) en vervolgens gecodeerd met de codes uit Tabel 1. De codes zijn gebaseerd op onderzoek van Webb et al. (1995, 2002) en Denessen et al. (2008). Er is bij het coderen onderscheid

gemaakt in het stellen van vragen ('vragen om hulp') en het geven van uitleg ('ontvangen van hulp'), omdat dit de twee factoren zijn die de mate van elaboratie bepalen (Webb et al., 2002). Daarnaast zijn codes toegekend aan uitspraken die aangeven dat er daadwerkelijk iets wordt gedaan met de geboden hulp ('constructieve activiteit') (Webb et al., 1995), omdat er geen elaboratie kan plaatsvinden als de leerling wel informatie krijgt, maar hier niets mee doet. Elaboratie gaat namelijk om het toevoegen van een uitgebreidere betekenis aan een reeds bekend onderwerp, door nieuwe informatie te koppelen aan de kennis die de leerling al heeft (Woolfolk et al., 2008). De leerling moet dus op een actieve manier met de informatie aan de slag gaan. De uitspraken die niets met de taak te maken hadden, zijn gecodeerd als 'overig'.

In de eerste categorie, 'vragen om hulp' is onderscheid gemaakt tussen het vragen naar alleen een antwoord en het vragen naar uitleg. Wanneer een leerling om uitleg vraagt, zal waarschijnlijk meer elaboratie plaatsvinden, doordat hij het antwoord dan in een juiste context kan plaatsen en een volgend soortgelijk probleem wellicht zelf kan oplossen. De codes in de categorie 'ontvangen van hulp' lopen uiteen van het enkel geven van een antwoord tot het uitgebreid numeriek of verbaal ondersteunen van het antwoord. Met verbale ondersteuning wordt uitleg met woorden bedoeld en met een numerieke regel wordt het geven van een rekenregel of het maken van een rekenkundige bewerking bedoeld. Numerieke regels kunnen ook onderdeel zijn van verbale ondersteuning. Dit is het geval wanneer een leerling een rekenregel verbaal verder toelicht. In dat geval wordt de code G5 (of F5) toegekend, omdat dit een stapje hoger is dan alleen het geven van de rekenregel. Hoe hoger het codenummer is, hoe meer elaboratie er waarschijnlijk zal plaatsvinden, omdat het gaat om steeds beter onderbouwde uitspraken. In het schema is een duidelijk onderscheid gemaakt tussen foutieve en correcte hulp, omdat dit van invloed is op de elaboratie. Door foutieve hulp kan namelijk verkeerde elaboratie ontstaan, waardoor de leerling juist meer fouten gaat maken tijdens de post-test.

De codes in de vierde en vijfde categorie, 'constructieve activiteit' geven aan wat de leerling doet met de geboden uitleg van zijn partner. Ook hier geldt weer dat hoe hoger het codenummer is, hoe uitgebreider de uitspraak is, en hoe meer elaboratie er is ontstaan. En ook hier is weer onderscheid gemaakt in het foutief of correct toepassen van de geboden hulp.

Bij coderen van de data zijn vijf gesprekken door twee onderzoekers onafhankelijk van elkaar gecodeerd. Hierover is de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid berekend. Cohen's Kappa was .78, dit betekent dat de betrouwbaarheid goed is, wanneer wordt uitgegaan van de vuistregel dat K minimaal .60 moet zijn (Chi, 1997).

Tabel 1. Codeerschema voor het coderen van de interacties

Categorie	Beschrijving	Code
(a) Hulp vragen	1. Vraag gericht op het verkrijgen van het juiste antwoord	V1
	2. Vraag gericht op het verkrijgen van extra uitleg	V2
	3. Vraag gericht op bevestiging van een gegeven antwoord	V3
(b) Ontvangen van correcte hulp	1. Geven van een juist antwoord, zonder verder uitleg	G1
	2. Opeenvolging van niet-samenhangende getallen of operaties	G2
	3. Geven van correcte verbale uitleg	G3
	4. Geven van een correcte numerieke regel, zonder verbale uitleg	G4
	5. Geven van een correcte numerieke regel, ondersteund met verbale uitleg over het oplossen van het probleem	G5
(c) Ontvangen van foutieve hulp	1. Geven van een fout antwoord, zonder verder uitleg	F1
	2. Opeenvolging van niet-samenhangende getallen of operaties	F2
	3. Geven van foutieve verbale uitleg	F3
	4. Geven van een foutieve numerieke regel, zonder verbale uitleg	F4
	5. Geven van een foutieve numerieke regel, ondersteund met verbale uitleg over het oplossen van het probleem	F5
(d) Correcte constructieve activiteit	0. Oneens zijn met de ontvangen hulp	C0
	1. Hulp aannemen, maar verder niet toepassen	C1
	2. Maakt de berekeningen van de ander af	C2
	3. Numerieke regel van partner toepassen en probleem oplossen	C3
	4. Gehele probleem heroplossen of uitleggen hoe het probleem moet worden opgelost aan een ander	C4
(e) Foutieve constructieve activiteit	1. Foutieve hulp aannemen, maar verder niet toepassen	FC1
	2. Maakt de foutieve berekening van de ander af	FC2
	3. Foutieve numerieke regel van partner toepassen en probleem foutief oplossen	FC3
	4. Gehele probleem foutief heroplossen of uitleggen aan een ander	FC4
(f) Overig	Opmerkingen die niet voldoen aan bovenstaande criteria	O1
	Voorlezen van de opdracht	O2

Procedure

Voorafgaande aan de dataverzameling vond een gesprek plaats met de leerkracht, waarbij de opzet van het onderzoek kort werd toegelicht en er een namenlijst van de klas werd gevraagd, zodat de duo's vooraf random konden worden ingedeeld. Daarnaast werden de CITO-scores van de meest recente reken- en wiskundetoets gevraagd (E7). Vervolgens kon de daadwerkelijke dataverzameling plaatsvinden. Er werd aan de leerlingen uitgelegd wat de bedoeling was. Zij werden random ingedeeld in duo's en kregen per duo een mp3-speler. De leerlingen gingen vast bij elkaar zitten, maar startten met het individueel invullen van een vragenlijst en het maken van de pre-test. In de vragenlijst werden

de volgende achtergrondgegevens gevraagd: naam, geslacht, geboortedatum, etnische achtergrond van leerling en ouders, vrienden en samenwerkingsvoorkeur in de klas en de mate van extravertie van de leerling. Wanneer beide leerlingen de vragenlijst en pre-test gemaakt hadden, werden deze opgehaald en kregen zij de samenwerkingstaak. De mp3-speler werd aangezet, zodat het gesprek werd opgenomen. Na het voltooien van de samenwerkingstaak werden de antwoorden en mp3-speler ingeleverd en werd er gewacht tot alle duo's klaar waren. Tot slot kregen alle leerlingen tegelijkertijd de individuele post-test. De gehele les nam ongeveer een uur in beslag.

Analyse

Zoals eerder aangegeven, bestaat de analyse uit een kwantitatief en een kwalitatief gedeelte. Met behulp van SPSS is een regressiemodel opgesteld, waarbij is onderzocht wat de invloed is van het rekenniveau van beide leerlingen in een duo op het leerresultaat. De afhankelijke variabele hierbij was de score op de post-test. De onafhankelijke variabelen die hierbij zijn meegenomen, zijn de score op de pre-test van zowel de leerling (actor effect) als de duopartner (partner effect) en het interactie-effect daartussen (actor x partner effect). Dit is gedaan, omdat de prestatie van een leerling binnen een duo zowel wordt beïnvloed door zijn eigen handelen, als door het handelen van zijn duopartner (Kashy et al., 2006, zie Figuur 1). Ook is met behulp van een regressieanalyse onderzocht wat de invloed van voorkennis van beide leerlingen is op het resultaat op de samenwerkingstaak. Daarnaast is met een t-toets voor twee niet gekoppelde steekproeven het verschil in score op de samenwerkingstaak, post-test en cognitieve groei tussen homogene en heterogene duo's onderzocht.

Vervolgens is onderzocht wat de invloed van het rekenniveau van beide leerlingen op het interactieproces is. Hiervoor zijn eerst alle gespreksgegevens uitgetypt in MEPA (Erkens, 2005) en vervolgens gecodeerd. De codes zijn toegevoegd aan het SPSS-bestand, waarbij de codes die niet bij een vraag hoorden zijn verwijderd (bijvoorbeeld het opstarten van het gesprek en de mp3-speler voordat daadwerkelijk begonnen werd met de taak). Er zijn verschillende regressieanalyses uitgevoerd om te kijken wat de invloed van het rekenniveau op de interactie was. Hierbij zijn dezelfde factoren gebruikt als bij de eerste analyse, maar de afhankelijke variabele was nu telkens verschillend. Eerst zijn de totale frequenties van alle categorieën (hulp vragen, geven van correcte of foutieve uitleg en correcte of foutieve constructieve activiteit) als afhankelijke variabelen opgenomen. Bij het geven van uitleg is hierbij onderscheid gemaakt in het geven van beknopte dan wel uitgebreide uitleg, omdat meer elaboratie plaatsvindt door het geven en ontvangen van uitgebreide uitleg (Webb, 2002). Bij de constructieve activiteiten is geen onderscheid gemaakt in laag of hoog, omdat de hogere codes (C3, C4, FC3 en FC4) nauwelijks voorkwamen. Naast deze analyses, zijn ook enkele analyses uitgevoerd die nog meer gericht waren op het plaatsvinden van elaboratie. Hiervoor zijn de codes gegroepeerd in het komen tot correcte elaboratie, foutieve elaboratie en weinig tot geen elaboratie en zijn de totale frequenties van deze drie categorieën opgenomen als afhankelijke variabelen. Tot slot is onderzocht of het rekenniveau invloed heeft op het totale aantal correcte dan wel foutieve uitspraken dat werd gedaan.

Om ook de laatste deelvraag te kunnen beantwoorden, is met de factoren waarop het rekenniveau een significante invloed had een nieuwe regressieanalyse uitgevoerd, om te onderzoeken of die factoren in de interactie ook een effect hadden op de score op de post-test.

Resultaten

Uit een gepaarde t-toets blijkt dat de scores op de pre-test en post-test significant van elkaar verschillen. De score op de post-test ($M = 5.20$, $SD = 1.69$) is gemiddeld significant hoger ($p < .01$) dan op de pre-test ($M = 4.78$, $SD = 2.18$). Ook is de score op de samenwerkingstaak ($M = 6.10$, $SD = 2.04$) significant hoger ($p < .01$) dan op de pre-test én de post-test ($p < .01$). Om de pre- en post-testscore te kunnen vergelijken met de samenwerkingsscore, zijn de score van de leerling en de partner gemiddeld, zodat elk duo dezelfde score had. Het samenwerken in duo's heeft dus mogelijk effect op de leerresultaten van leerlingen. In de hoofdvraag van dit artikel wordt gevraagd of de samenstelling van de duo's, met betrekking tot het rekenniveau, van invloed is op de leerprestaties. Om een antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag, zijn drie deelvragen gesteld. De resultaten voor elke deelvraag worden in onderstaande alinea's weergegeven.

1. *Is er sprake van een actor-, partner- en/of actor x partner effect van rekenniveau op de individuele leerresultaten van een leerling?*

Om de invloed van het rekenniveau op de leerresultaten te kunnen weergeven, is een meervoudige regressieanalyse uitgevoerd. De afhankelijke variabele was hierbij de score op de post-test, de onafhankelijke variabelen waren de score van de leerling op de pre-test (actor effect); de score van de duopartner op de pre-test (partner effect) en het interactie-effect tussen deze twee scores (actor x partner effect). In totaal zijn de gegevens van 161 leerlingen meegenomen in de analyse. De CITO-score voor rekenen/wiskunde is niet meegenomen in de analyse, omdat deze slechts van 102 leerlingen bekend was. Bovendien leverde het toevoegen van de CITO-scores aan de regressieanalyse geen significante resultaten op. Voordat de analyse is uitgevoerd, zijn de assumpties voor het multipale regressiemodel gecontroleerd. De assumptie voor onafhankelijkheid van respondenten is geschonden, omdat de leerlingen bij elkaar in de klas zitten en ook samenwerken binnen een duo. De assumptie van (multi)collineariteit wordt alleen geschonden door het actor x partner effect (Tolerance = .09 en VIF = 10.90). De overige assumpties zijn niet geschonden. In Tabel 2 zijn de resultaten van de analyse weergegeven. De onafhankelijke variabelen in model 1 (totaalscore pre-test actor en totaalscore pre-test partner) zijn van significante invloed op de score op de post-test ($R^2 = .38$, $p < .01$). De totaalscore van de actor heeft daarbij de grootste invloed ($\beta = .52$, $p < .01$), maar ook de score van de partner heeft een significante invloed ($\beta = .21$, $p < .01$). Wanneer de vuistregel wordt toegepast dat $R^2 < .05$ is zwak, $.05 < R^2 < .15$ is middelmatig en $R^2 > .15$ is sterk, kan hier worden gesproken van een sterk effect.

Door het toevoegen van het actor x partner interactie-effect in model 2 is de verandering van R^2 niet significant ($\Delta R^2 = .00$, $p = .64$). De invloed van de partnerscore op de pre-test is dan ook niet meer significant ($B = 0.12$, $p = .27$), evenals het actor x partner interactie-effect ($B = .01$, $p = .64$). Daarom wordt model 1, met bijbehorende B-waarden, verder gebruikt in dit onderzoek. Dit betekent dat hoe hoger de score van zowel de leerling als de duopartner is op de pre-test, hoe hoger de score van de leerling op de post-test zal worden. Deze effecten zijn gelijk voor leerlingen met zowel een lage als een hoge score op de pre-test (actor x partner interactie-effect niet significant).

Tabel 2. *Regressieanalyse invloed rekenniveau op leerprestatie*

		<i>B</i>	<i>SE B</i>	β
Model				
1	Constant	2.49	0.31	
	Totaalscore pre-test actor	0.40	0.05	.52*
	Totaalscore pre-test partner	0.17	0.05	.21*
Model				
2	Constant	2.68	0.51	
	Totaalscore pre-test actor	0.36	0.11	.46*
	Totaalscore pre-test partner	0.12	0.11	.15
	Actor x partner interactie-effect pre-test	0.01	0.02	.10

Noot. $R^2 = .38$ voor model 1 ($p < .01$); $\Delta R^2 = .00$ voor model 2 ($p = .64$). $N = 161$. * $p < .01$.

Omdat in de hypothese behorende bij deze deelvraag ook een verschil wordt verondersteld tussen homogene en heterogene groepen, is een t-toets voor twee niet-gekoppelde steekproeven uitgevoerd. Hierbij zijn de scores op de samenwerkingstaak, post-test en de cognitieve groei vergeleken van homogene en heterogene duo's (zie Tabel 3). Een duo werd als homogeen gezien, wanneer beide leerlingen dezelfde score of slechts één punt verschil hadden op de pre-test. In totaal waren er 88 homogene en 76 heterogene duo's. Heterogene duo's presteerden beter op de samenwerkingstaak dan homogene duo's, maar dit verschil was niet significant ($t(162) = -1.43$, $p = .78$). Op de post-test scoorden de leerlingen die in een homogeen duo hadden gewerkt iets hoger en bereikten iets meer cognitieve groei dan leerlingen die in een heterogeen duo werkten. Ook deze verschillen waren niet significant ($t(159) = 0.35$, $p = .36$ en $t(159) = 0.39$, $p = .35$).

Tabel 3. *Vergelijking homogene en heterogene duo's*

	Homogeen		Heterogeen		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Samenwerking	5.89	0.22	6.34	0.23	-1.43	.78
Post-test	5.24	0.18	5.12	0.20	0.35	.36
Cognitieve groei	0.52	0.18	0.41	0.23	0.39	.35

Noot. $N(\text{homogeen}) = 88$, $N(\text{heterogeen}) = 76$.

2. *Is er sprake van een actor-, partner- en/of actor x partner effect van rekenniveau op het interactieproces?*

Eerst is onderzocht wat de invloed is van de voorkennis van het duo op de score op de samenwerkingstaak. Om de voorkennis vast te stellen, is de gemiddelde score op de pre-test van de actor en de partner berekend. Uit een enkelvoudige regressieanalyse bleek er een significant, sterk effect te zijn van voorkennis op de score op de samenwerkingstaak ($R^2 = .55$, $p < .01$, zie Tabel 4). De

assumpties voor het uitvoeren van een enkelvoudige regressieanalyse werden niet geschonden. Hoe hoger de voorkennis van het duo, hoe hoger de score op de samenwerkingstaak. Dit is ook terug te zien in de interactie tijdens de gesprekken. Duo's met een hogere voorkennis geven bijvoorbeeld vaak uitleg aan elkaar en overleggen samen, terwijl leerlingen met een lage voorkennis snel meegaan met het antwoord van de ander, zonder veel te overleggen, ook al weten ze niet of het antwoord goed of fout is. Dit is goed te zien in onderstaande fragmenten, waarbij het eerste duo een hoge voorkennis had (7,5) en het laatste duo een lage (1,5). In duo 005 hadden beide leerlingen eerst een verschillend antwoord, leggen dit vervolgens aan elkaar uit en komen dan tot de conclusie welk antwoord juist is. In duo 509 hadden beide leerlingen ook een verschillend antwoord, er wordt hier echter geen onderbouwing gegeven voor beide antwoorden en er wordt op de gok een antwoord gekozen.

Duo 005 (komen tot een correct antwoord):

003: *Hoeveel kilogram moet er op het rechteruiteinde van de wip komen om evenwicht te krijgen?*

003: *Ik had 8x4, ja 4, omdat het vier vakjes zijn. Ik had weer zo'n groot antwoord.*

007: *Effe kijken.*

003: *Dus ik had 32.*

007: *Dus, één, even kijken, dus deze hadden wij denk ik, effe kijken he, als ie hier hangt, is dat 9*

003: *ja, dat is wel 9*

007: *Ja dit getal moet je delen door 1, 2, 3 vakjes. Dus dan moet je dit getal delen door 1, 2, 3, 4 vakjes, dan moet ie 2 zijn denk ik.*

003: *O ja dat moet wel, delen, want ik had dat keer gedaan. Ja nee dat klopt helemaal niet want dan gaat ie echt naar beneden. Ja, nee, das 2.*

Duo 509 (komen tot een foutief antwoord):

515: *wat is jouw antwoord?*

506: *4*

515: *4? De mijne is 5*

515: *ja, je hebt het goed. 4 kilogram.*

Tabel 4. *Regressieanalyse invloed voorkennis op samenwerkingstaak*

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Model 1			
Constant	1.99	0.31	
Voorkennis actor+partner	0.86	0.06	.74*

Noot. $R^2 = .55$ ($p < .01$). $N = 164$. * $p < .01$.

De frequenties van de codes die ingevoerd zijn in MEPA, zijn toegevoegd aan het SPSS-bestand. Vervolgens zijn verschillende regressieanalyses uitgevoerd om te kijken naar de invloed van het

rekenniveau op de interactie. Hierbij zijn de gegevens van 146 leerlingen gebruikt, omdat voor de overige leerlingen de gespreksgegevens verloren zijn gegaan. Als onafhankelijke variabelen zijn steeds de score op de pre-test van de leerling (actor effect) en de duopartner (partner effect) gebruikt en het actor x partner interactie-effect hiertussen. Als afhankelijke variabelen zijn achtereenvolgens de totale frequenties van de codes gebruikt voor: a) het stellen van vragen (V1 + V2 + V3); b) het geven van een beknopte, correcte uitleg (G1 + G2); c) het geven van een uitgebreide, correcte uitleg (G3 + G4 + G5); d) het geven van beknopte, foutieve uitleg (F1 + F2); e) het geven van een uitgebreide, foutieve uitleg (F3 + F4 + F5); f) het uitvoeren van een correcte constructieve activiteit (C1 t/m C4) en g) het uitvoeren van een foutieve constructieve activiteit (FC1 t/m FC4). In de tabellen 5 tot en met 7 zijn de resultaten van deze analyses te zien. Omdat uit alle analyses bleek dat het actor x partner interactie-effect van de score op de pre-test geen significante invloed had (zoals ook bij de eerste deelvraag het geval was), is steeds alleen model 1 in de tabel te zien (totaalscore pre-test actor + totaalscore pre-test partner). Voorafgaand aan de analyses zijn de assumpties voor het uitvoeren van een meervoudige regressieanalyse gecontroleerd. Ook hier wordt de assumptie van onafhankelijkheid geschonden. De overige assumpties zijn niet geschonden. Bij het geven van correcte, beknopte uitleg is een uitschieter te vinden, deze is niet meegenomen in de betreffende analyses.

Tabel 5. *Regressieanalyse invloed rekenniveau op aantal vragen stellen*

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Model 1			
Constant	5.51	0.86	
Totaalscore pre-test actor	-0.33	0.15	-.20*
Totaalscore pre-test partner	-0.01	0.15	-.01

Noot. $R^2 = .04$ ($p = .05$). $N = 146$. * $p < .05$.

De score van de partner (partner effect) heeft geen significante invloed op het aantal vragen dat wordt gesteld tijdens de interactie ($B = -0.01$, $p = .93$), maar de score van de leerling zelf (actor effect) is wel van significante invloed ($B = -0.33$, $p < .05$, zie Tabel 5). Wanneer alleen de totaalscore van de actor wordt meegenomen in de analyse, wordt het model wel significant en is er een zwak effect van de score op de pre-test van de actor op het aantal vragen dat wordt gesteld ($R^2 = .04$, $p < .05$). Zowel de constante ($B = 5.47$), als de score op de pre-test ($B = -0.34$, $p < .05$) zijn in dit model significant. Uit deze resultaten valt af te lezen dat hoe hoger de score van de leerling op de pre-test is, hoe minder vragen hij zal stellen.

Tabel 6. *Regressieanalyse invloed rekenniveau op aantal keer correcte, beknopte uitleg geven*

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β
Model 1			
Constant	1.49	0.67	
Totaalscore pre-test actor	0.37	0.12	.26*
Totaalscore pre-test partner	0.34	0.12	.24*

Noot. $R^2 = .17$ ($p < .01$). $N = 145$. * $p < .01$.

Het aantal keer dat een correcte, beknopte uitleg wordt gegeven, wordt significant beïnvloed door zowel de score van de actor ($B = 0.37$, $p < .01$), als de score van de partner ($B = 0.34$, $p < .01$), waarbij de invloed van de actor het grootst is. Hoe hoger het niveau van zowel de leerling als de duopartner, hoe meer correcte, beknopte uitleg er wordt gegeven. R^2 is $.17$ ($p < .01$), dus is hier sprake van een sterk effect (zie Tabel 6).

In tegenstelling tot het geven van beknopte uitleg, is er geen significant effect gevonden van het niveau van de leerling of de partner op het geven van correcte, uitgebreide uitleg ($R^2 = .03$, $p = .13$).

Tabel 7. *Regressieanalyse invloed rekenniveau op aantal keer foutieve, beknopte uitleg geven*

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β
Model 1			
Constant	10.26	0.75	
Totaalscore pre-test actor	-0.39	0.13	-.25*
Totaalscore pre-test partner	-0.38	0.13	-.24*

Noot. $R^2 = .16$ ($p < .01$). $N = 146$. * $p < .01$.

Het effect van de scores op de pretest van zowel de actor als de partner is significant op het geven van foutieve, beknopte uitleg ($B = -0.39$, $p < .01$ en $B = -0.38$, $p < .01$). Dit betekent dat hoe hoger het niveau van de leerling en de duopartner is, hoe minder foutieve, beknopte uitleg de leerling zal geven. R^2 is $.17$ ($p < .01$), dus is er sprake van een sterk effect (zie Tabel 7).

Als het gaat om het geven van uitgebreide, foutieve uitleg is er geen significant effect te vinden van de score van de actor, noch van de partner. Het gehele model is niet significant ($R^2 = .02$, $p = .19$). Dit geldt ook voor het voorkomen van zowel correcte als foutieve constructieve activiteiten. Bij het model voor correcte constructieve activiteit was $R^2 = .02$ ($p = .23$). En bij het model voor foutieve, constructieve activiteit was $R^2 = .03$ ($p = .16$).

Omdat in het onderzoek de mate van elaboratie wordt onderzocht, zijn ook enkele regressie-analyses uitgevoerd waarbij werd onderzocht of het rekenniveau effect heeft op de mate waarin elaboratie plaatsvindt. Als afhankelijke variabelen zijn achtereenvolgens de totale frequenties van de codes gebruikt voor: a) het komen tot juiste elaboratie (V2, V3, G3, G4, G5, C2, C3, C4); b) het komen tot foutieve elaboratie (F3, F4, F5, FC2, FC3, FC4) en c) het komen tot weinig of geen elaboratie (V1, F1, F2, G1, G2, C0, C1, FC1). Uit geen van deze analyses bleek echter een significante invloed van

de score van de actor, noch van de partner, noch van het interactie-effect tussen deze scores (a) $R^2 = .00$, $p = .92$; b) $R^2 = .02$, $p = .21$; c) $R^2 = .00$, $p = .78$).

Wel was er een middelmatig effect te vinden van de scores op de pre-test op het aantal correcte uitspraken dat werd gedaan door de leerling ($R^2 = .13$, $p < .01$). Voor het aantal correcte uitspraken zijn de frequenties van de codes G1 t/m G 5 en C1 t/m C4 bij elkaar opgeteld. Hierbij was zowel de invloed van de score van de actor ($B = 0.53$, $p < .05$) als de invloed van de partnerscore ($B = 0.59$, $p < .01$) significant (zie Tabel 8). De partnerscore had hierbij de grootste invloed. Hoe hoger het rekenniveau van de leerling en de partner, hoe meer correcte uitspraken de leerling zal doen. Ook is er een middelmatig effect gevonden van de scores op de pre-test op het aantal foutieve uitspraken dat werd gedaan door de leerling ($R^2 = .14$, $p < .01$). Voor het aantal foutieve uitspraken zijn de frequenties van de codes F1 t/m F5 en FC1 t/m FC4 bij elkaar opgeteld. Ook hierbij was zowel het effect van de score van de actor ($B = -0.58$, $p < .01$) als van de partner ($B = -0.52$, $p < .01$) significant (zie Tabel 9). Hierbij had echter de score van de actor de meeste invloed. Hoe hoger de scores van de leerling en de duopartner is, hoe minder foutieve uitspraken er worden gedaan tijdens de samenwerking.

Tabel 8. *Regressieanalyse invloed rekenniveau op aantal correcte uitspraken*

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β
Model 1			
Constant	5.81	1.20	
Totaalscore pre-test actor	0.53	0.21	.21*
Totaalscore pre-test partner	0.59	0.21	.23**

Noot. $R^2 = .13$ ($p < .01$). $N = 145$. * $p < .05$, ** $p < .01$.

Tabel 9. *Regressieanalyse invloed rekenniveau op aantal foutieve uitspraken*

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β
Model 1			
Constant	14.80	1.15	
Totaalscore pre-test actor	-0.58	0.20	-.24*
Totaalscore pre-test partner	-0.52	0.20	-.22*

Noot. $R^2 = .14$ ($p < .01$). $N = 146$. * $p < .01$.

3. *Wat is de invloed van het interactieproces in het duo op de individuele leerresultaten van beide leerlingen?*

Om te onderzoeken of het interactieproces van invloed is op de leerresultaten, is wederom een regressieanalyse uitgevoerd. De afhankelijke variabele was hierbij de score op de post-test. Als onafhankelijke variabelen zijn de totaal frequenties gebruikt van de codes waarop bij deelvraag 2 het rekenniveau van de leerling of de partner een significant effect had (aantal keer: vragen stellen; beknopte, correcte uitleg geven; beknopte, correcte uitleg partner; beknopte, foutieve uitleg geven; beknopte, foutieve uitleg partner). Ook hier werd alleen de assumptie van onafhankelijkheid van

respondenten geschonden. De resultaten hiervan zijn te zien in Tabel 10. Ook met de overige codes is een meervoudige regressieanalyse uitgevoerd, maar geen van de overige codes bleek een significant effect te hebben op de score op de post-test.

Tabel 10. *Regressieanalyse invloed interactie op post-test*

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β
Model 1			
Constant	5.64	0.38	
Vragen stellen actor	-0.07	0.04	-.16
Beknopte, correcte uitleg actor	0.14	0.04	.26**
Beknopte, correcte uitleg partner	0.10	0.04	.20**
Beknopte, foutieve uitleg actor	-0.09	0.04	-.18*
Beknopte, foutieve uitleg partner	-0.11	0.04	-.22*

Noot. $R^2 = .27$ ($p < .01$). $N = 143$. * $p < .05$, ** $p < .01$.

Het stellen van vragen tijdens de interactie heeft net geen significant effect op de score op de post-test ($B = -0.07$, $p = .06$). De overige factoren die in de analyse zijn opgenomen hebben wel een significante invloed op de post-testscore (beknopte, correcte uitleg actor: $B = 0.14$, $p < .01$; beknopte, correcte uitleg partner: $B = 0.10$, $p < .01$; beknopte, foutieve uitleg actor: $B = -0.09$, $p < .05$; beknopte, foutieve uitleg partner: $B = -0.11$, $p < .05$). Er is sprake van een sterk effect van de genoemde factoren op de score op de post-test ($R^2 = .27$, $p < .01$). Hoe meer beknopte, correcte uitleg de leerling en de duopartner geven, hoe hoger de score op de post-test. Hoe meer beknopte, foutieve uitleg de leerling en de duopartner geven, hoe lager de score op de post-test.

Uit deelvraag 2 bleek ook een significante invloed van het rekenniveau op het totaal aantal correcte en foutieve uitspraken. Daarom is ook een regressieanalyse uitgevoerd om te onderzoeken of deze factoren ook van invloed zijn op de score op de post-test. De resultaten hiervan zijn te zien in Tabel 11. Hieruit blijkt dat ook de totale frequenties van het aantal correcte en foutieve uitspraken een sterk effect hebben op de post-testscore ($R^2 = .26$, $p < .01$). Het aantal foutieve uitspraken dat door de actor wordt gedaan heeft geen significante invloed ($B = -0.05$, $p = .15$), de overige factoren wel (correcte uitspraken actor: $B = 0.06$, $p < .05$; correcte uitspraken partner: $B = 0.08$, $p < .01$; foutieve uitspraken partner: $B = -0.09$, $p < .01$). De uitspraken van de partner hebben bij zowel correcte als foutieve uitspraken een iets grotere invloed dan de uitspraken van de leerling zelf. Uit de tabel valt af te lezen dat hoe meer correcte uitspraken de leerling en de partner doen, hoe hoger de score op de post-test wordt. Hoe meer foutieve uitspraken de partner doet, hoe lager de score op de post-test wordt.

Tabel 11. *Regressieanalyse invloed aantal correcte en foutieve uitspraken op post-test*

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β
Model 1			
Constant	4.88	0.36	
Correcte uitspraken actor	0.07	0.03	.21*
Correcte uitspraken partner	0.08	0.03	.28**
Foutieve uitspraken actor	-0.05	0.03	-.17
Foutieve uitspraken partner	-0.09	0.03	-.27**

Noot. $R^2 = .26$ ($p < .01$). $N = 143$. * $p < .05$, ** $p < .01$.

Conclusie

De hoofdvraag die in dit artikel is gesteld, is: ‘*Wat is het effect van de samenstelling van een duo, met betrekking tot het rekenniveau, op de individuele leerresultaten én op de manier van samenwerking, bij basisschoolleerlingen uit groep 8?*’ Hieronder zal per onderdeel van de hoofdvraag een conclusie worden getrokken, waarna de hoofdvraag kan worden beantwoord.

De invloed van het rekenniveau op de leerprestatie

De verwachting was dat heterogene duo's tot betere leerresultaten zouden komen dan homogene duo's, en dat beide leerlingen hierbij vooruitgang zouden boeken. Uit de resultaten is niet gebleken dat homogene duo's beter of slechter presteren dan heterogene duo's. Dit is opvallend, omdat er vanuit de literatuur veel aanwijzingen waren voor het beter presteren van heterogene duo's (Janssen & Erkens, 2011; Fawcett & Garton, 2005; Gabbert et al., 1986; Schmitz & Winskel, 2008; Tudge, 1989), omdat daar bijvoorbeeld meer cognitieve conflicten zouden plaatsvinden. Mogelijk hebben in dit onderzoek in geen enkel duo veel cognitieve conflicten plaatsgevonden, waardoor er geen verschil tussen homogene en heterogene duo's is gevonden. De codes die duiden op elaboratie, en daarmee ook op het kunnen ontstaan van cognitieve conflicten (G/F 3 t/m 5 en C/FC 2 t/m 4), kwamen namelijk nauwelijks voor in de interacties. Ook is niet naar voren gekomen dat een te groot verschil tussen de rekenniveaus binnen een duo nadelig zou zijn voor één van de leerlingen. Dat de resultaten uit dit onderzoek de literatuur tegenspreken, heeft wellicht te maken met het feit dat in de andere onderzoeken geen gebruik is gemaakt van het APIM-model. Het interactie-effect tussen de actor en partner is hierbij meestal niet meegenomen en ook de invloed van de partnerscore is niet altijd meegenomen. In dit onderzoek bleek dit interactie-effect niet significant, maar de partnerscore wel.

Er is een significante vooruitgang te zien tussen de pre-test en de post-test. Ook is vastgesteld dat het rekenniveau van de leerling en de partner wel degelijk een sterk, significant effect heeft op de score op de post-test. Hierbij is het zo dat hoe hoger het rekenniveau van de leerling en de partner is, hoe hoger de score op de post-test wordt. Het rekenniveau van de leerling zelf had een grotere invloed dan het rekenniveau van de partner. Maar het is wel interessant om te zien dat het rekenniveau van de partner wel degelijk invloed heeft op de prestatie van de leerling. Hierbij maakt het dus geen verschil of de leerling in een homogene dan wel heterogene duosamenstelling werkt. Het

gedeelte van de hypothese over homogene versus heterogene groepen moet daarom worden verworpen. Wel kan worden aangenomen dat beide leerlingen vooruitgang boeken bij het samenwerken in duo's. Voor een goede leerling zou het wel nadelig kunnen zijn om met een leerling met een laag niveau te werken, omdat zijn score dan waarschijnlijk niet omhoog zal gaan. Aan de andere kant weet die leerling waarschijnlijk wel dat zijn partner een lager niveau heeft, omdat leerlingen dit goed van elkaar kunnen inschatten (O'Donnell & O'Kelly, 1994) en zal zich daardoor misschien minder laten beïnvloeden door de uitspraken van zijn partner, dan wanneer deze een vergelijkbaar rekenniveau zou hebben. Daardoor zal zijn score waarschijnlijk ook niet omlaag gaan. In de resultaten is niet expliciet naar voren gekomen dat het nadelig zou zijn om samen te werken met een leerling die een lager niveau heeft.

De invloed van het rekenniveau op de interactie

De hypothese die aansluit bij dit onderdeel was dat leerlingen met een lager rekenniveau meer vragen zouden stellen en leerlingen met een hoger rekenniveau meer uitleg zouden geven. Beide leerlingen zouden op deze manier komen tot meer elaboratie. Er zijn verschillende significante effecten gevonden van het rekenniveau van de leerling en de partner op de interactie. Er is een zwak effect gevonden van het rekenniveau van de leerling op het aantal vragen dat hij zal stellen tijdens de interactie. Hieruit bleek dat hoe hoger het niveau van de leerling is, hoe minder vragen hij zal stellen. Het niveau van de partner had hierbij geen significante invloed. Daarnaast is er een effect gevonden voor het aantal keer dat er correcte dan wel foutieve, beknopte uitleg wordt gegeven door zowel de leerling als de partner. Hoe hoger het rekenniveau van beide leerlingen, hoe vaker zij een correcte, beknopte uitleg geven en hoe minder vaak een foutieve, beknopte uitleg. Bij het geven van correcte, beknopte uitleg had het rekenniveau van de partner zelfs een grotere invloed dan het niveau van de leerling zelf. Dit is opvallend, omdat men zou verwachten dat een leerling vooral correcte uitspraken zal doen als hij zelf een goed antwoord heeft opgeschreven, en niet als zijn partner dit heeft gedaan. De effecten die zijn gevonden, zijn echter niet heel erg sterk (uiteenlopend van .04 tot .17), wat betekent dat slechts vier tot zeventien procent van het aantal uitspraken verklaard kan worden door het rekenniveau. Dit komt wellicht doordat er nog vele andere factoren van invloed zijn op het samenwerkingsproces, zoals geslacht, vriendschap, leeftijd, motivatie en persoonlijkheidskenmerken (Carter et al., 2001; Webb et al., 2002).

Voor het doen van uitgebreide uitspraken, correct of foutief, is geen effect gevonden, evenals voor het komen tot correcte dan wel foutieve constructieve activiteiten. Wel was er een middelmatig effect te vinden van de scores op de pre-test op het totaal aantal correcte en foutieve uitspraken dat werd gedaan door de leerling. Bij de correcte uitspraken had de score van de duopartner de meeste invloed, bij de foutieve uitspraken had de score van de leerling zelf de meeste invloed. Hoe hoger het rekenniveau van de leerling en de partner, hoe meer correcte uitspraken de leerling zal doen en hoe minder foutieve uitspraken.

Er werd geen significant effect gevonden van het rekenniveau van de leerling of de partner op het komen tot elaboratie. Het rekenniveau had geen significante invloed op het aantal uitgebreide uitspraken dat werd gedaan en/of het aantal vragen naar uitleg dat werd gesteld. Dit is een opvallende conclusie, omdat juist in de theorie naar voren kwam dat leerlingen door samenwerken tot meer

elaboratie komen (Denessen et al., 2008; Fawcett & Garton, 2005), en dat leerlingen met een hoger niveau tot meer elaboratie komen dan leerlingen met een lager niveau (Webb, 2002). Het gevonden resultaat kan echter ook te maken hebben met het feit dat de codes voor het doen van meer uitgebreide uitspraken, en dan vooral de codes voor het komen tot constructieve activiteiten, nauwelijks voorkwamen tijdens de gesprekjes. Er is dus door vrijwel geen enkele leerling veel uitgebreide uitleg gegeven en in vrijwel geen enkel duo zijn veel uitgebreide, constructieve activiteiten voorgekomen. Een mogelijke oorzaak hiervoor zou kunnen zijn dat de leerlingen het niet gewend waren om in duo's te werken en vooraf ook weinig instructie hebben gekregen over hoe zij het best kunnen samenwerken. Het kan ook te maken hebben met het ontbreken van feedback voor de leerlingen (Tudge, 1992), zodat de leerlingen niet goed wisten of zij wel of niet op de juiste manier bezig waren en daardoor minder uitgebreide uitleg durfden geven of sneller meedingen met het antwoord van hun partner, omdat zij over hun eigen antwoord twijfelden.

De hypothese dat leerlingen met een lager niveau meer vragen stellen kan worden aangenomen, omdat is gebleken dat hoe hoger het niveau van de leerling is, hoe minder vragen hij stelt. Leerlingen met een laag niveau zullen dus meer vragen stellen dan leerlingen met een hoog niveau. De hypothese dat leerlingen met een hoger niveau meer uitgebreide uitleg zouden geven, moet worden verworpen, omdat er geen effect gevonden is van het rekenniveau op het geven van uitgebreide uitleg. Maar, zoals eerder vermeld, werd door bijna geen enkele leerling veel uitgebreide uitleg gegeven.

De invloed van de interactie op de leerprestatie

Uit de resultaten is gebleken dat het interactieproces een sterk effect heeft op de score op de post-test. De factoren in het interactieproces waarop het rekenniveau van de leerling en de partner van invloed was, bleken ook een sterk effect te hebben op de score op de post-test. Het stellen van vragen had daarbij net geen significante invloed, maar de overige factoren (geven van beknopte, correcte en/of foutieve uitleg door de leerling en de partner) wel. Hoe meer beknopte, correcte uitleg er werd gegeven, hoe hoger de score op de post-test. Hoe meer beknopte, foutieve uitleg er werd gegeven, hoe lager de score op de post-test. Ook het totaal aantal correcte en foutieve uitspraken dat werd gedaan door beide leerlingen heeft een significant sterk effect op de score op de post-test. Daarbij was het aantal foutieve uitspraken dat door de leerling zelf werd gedaan niet significant, maar van de partner wel. Dit is wel opvallend, omdat blijkbaar meer waarde wordt gehecht aan de (foutieve) uitspraken van de partner dan aan de uitspraken van de leerling zelf. De invloed van het aantal correcte uitspraken van zowel de leerling als de partner op de post-testscore was significant. Hoe meer correcte uitspraken er worden gedaan, hoe hoger de score op de post-test wordt en hoe meer foutieve uitspraken er worden gedaan, hoe lager de score op de post-test.

Al met al kan dus worden geconcludeerd dat het rekenniveau van zowel de leerling als de duopartner een significante, positieve invloed heeft op zowel de leerprestatie als de interactie. Hoe hoger het rekenniveau van beide leerlingen is, hoe meer correcte uitspraken er worden gedaan tijdens de interactie en hoe hoger de leerresultaten zijn.

Discussie

Er zijn enkele kanttekeningen die gemaakt moeten worden bij de gebruikte rekentaak en enkele analyses in dit onderzoek. Ten eerste moet worden opgemerkt dat Cronbach's α van de post-test niet voldoende is, waardoor de post-test eigenlijk niet zou mogen worden gebruikt in de analyses. Het verwijderen van één of meerdere items leverde evenmin een betrouwbare schaal op. Dit is vreemd, omdat soortgelijke rekentaken in eerder onderzoek wel betrouwbaar bleken te zijn (Denessen et al., 2008; Krol et al., 2004; Tudge, 1989, 1992; Janssen & Erkens, 2011). Doordat de post-test niet helemaal betrouwbaar is, zijn de resultaten, met name van de eerste en derde deelvraag, misschien ook niet helemaal betrouwbaar, omdat daar de score op de post-test is opgenomen als afhankelijke variabele. De oorzaak van de onbetrouwbaarheid zou kunnen zijn dat door een aantal leerlingen de post-test niet zo serieus is gemaakt, omdat de concentratie op was na het maken van de pre-test en samenwerkingstest.

Een ander nadeel aan de rekentaak is dat er geen feedback was voor de leerlingen (Tudge, 1992). De leerlingen weten dus zelf niet hoe zij de pre-test hebben gemaakt en wat zij fout hebben gedaan. Zij weten daardoor dus ook niet wat ze nog kunnen verbeteren, en zullen daardoor op de post-test wellicht eerder dezelfde fouten maken als op de pre-test dan wanneer zij tussentijds feedback zouden ontvangen. In een studie waarbij leerlingen werkten met rekenopgaven over een balans, zoals in dit onderzoek, maar daarbij na elke taak feedback kregen, was geen achteruitgang te zien. Het was daarbij zelfs zo dat leerlingen die alleen werkten evenveel vooruitgang boekten als leerlingen die in duo's werkten (Tudge, 1989). Door samen te werken met een andere leerling, krijgt de leerling wel een soort feedback, doordat hij de taak van zijn partner kan zien en zij samen kunnen overleggen over de opgaven, maar daarbij blijft het voor beide leerlingen niet bekend of zij op de goede weg zitten.

Een laatste nadeel aan de rekentaak is dat de post-test meteen na de samenwerking plaatsvond. Dit schetst mogelijk geen representatief beeld van de individuele vooruitgang, omdat alles nog vers in het geheugen ligt. Wanneer de post-test bijvoorbeeld enkele dagen later zou plaatsvinden, zou de uitslag er wellicht anders uitzien. Dit zou interessant kunnen zijn voor een vervolgonderzoek. Dit zou misschien ook de betrouwbaarheid van de post-test kunnen verhogen, omdat de aandacht dan nog niet is weggezakt door de twee min of meer identieke taken die vooraf zijn gemaakt.

Een volgend discussiepunt is dat niet geheel is voldaan aan de assumpties voor het uitvoeren van de (multipale) regressieanalyses. De assumptie 'onafhankelijkheid van respondenten' wordt namelijk geschonden, omdat het gaat om leerlingen die bij elkaar in de klas zitten en bovendien samenwerken in een duo. De leerlingen zijn dus afhankelijk van elkaar. Een oplossing voor dit probleem zou multilevel-analyse kunnen zijn, maar deze manier van analyseren lag niet binnen de mogelijkheden voor het schrijven van de masterthesis.

Bij het uitvoeren van de analyses bleek dat sommige codes (vooral C2 t/m 4, FC2 t/m 4, F en G 3 t/m 5) erg weinig voorkomen. Hierdoor kunnen er eigenlijk geen duidelijke conclusies worden getrokken over met name het plaatsvinden van elaboratie. Elaboratie vindt plaats door het geven en ontvangen van uitgebreide uitleg (Webb et al., 2002), maar dit werd door vrijwel geen enkele leerling vaak gedaan. Eigenlijk zou dus gezegd kunnen worden dat geen enkele leerling tot veel elaboratie is

gekomen. Dit is ook een reden waarom het interessant zou zijn om de post-test later plaats te laten vinden. Want als er geen elaboratie heeft plaatsgevonden, is de informatie waarschijnlijk niet goed 'opgeslagen' in het geheugen van de leerlingen, en is de vraag of er dan nog steeds vooruitgang te zien zou zijn op de post-test. Ook zou het misschien goed zijn om vooraf meer instructie te geven aan de leerlingen over op welke manier zij met elkaar moeten samenwerken. Nu is de natuurlijke gang van zaken onderzocht, maar blijkbaar vindt daar niet veel elaboratie plaats, terwijl dit juist wel wenselijk zou zijn. Door vaker samenwerkingsopdrachten te doen met de leerlingen en hierbij duidelijke instructie te geven, zal de kwaliteit van de interacties wellicht verbeteren.

Dit laatste is meteen een aanbeveling voor de leerkrachten uit het basisonderwijs. Uit dit onderzoek is namelijk gebleken dat samenwerken een positief effect heeft op de leerresultaten en dat het rekenniveau van de partner van invloed is op de leerresultaten van een leerling. Het zou dus goed zijn om regelmatig samenwerkingsopdrachten te doen met de klas. Hierbij is het zo dat hoe hoger het rekenniveau van de leerling en de partner is, hoe hoger de leerresultaten zullen worden. Het zou voor leerlingen met een gemiddeld of laag rekenniveau dus goed zijn om regelmatig samen te werken met een leerling die een hoger niveau heeft. De leerling met het hoge niveau zal dan zelf misschien weinig vooruitgang boeken, maar uit dit onderzoek is gebleken dat het ook niet nadelig voor deze leerling zal zijn. De resultaten in dit onderzoek zijn verkregen bij het werken aan een rekentaak. Waarschijnlijk zouden de resultaten vergelijkbaar zijn wanneer in duo's aan een ander soort taak wordt gewerkt, omdat de manier van samenwerken daarbij hetzelfde is, ook al wordt er dan over andere onderwerpen gesproken. Het samenwerken in grotere groepen zou mogelijk wel andere resultaten kunnen opleveren, omdat dan het gevaar bestaat dat bepaalde leerlingen weinig tot geen inbreng hebben in een groepje of dat er minder snel overeenstemming wordt bereikt. Het zou interessant zijn om hier nader onderzoek naar te doen.

Referenties

- Carter, G., Gail Jones, M., & Rua, M. (2001). Effects of partner's ability on the achievement and conceptual organization of high-achieving fifth-grade students. *Science Education*, 87, 94-111.
- Chi, M. T. H. (1997). Quantifying qualitative analyses of verbal data: A practical guide. *The Journal of the Learning Sciences*, 6 (3), 271-315.
- Denessen, E., Veenman, S., Dobbelsteen, J., & Schilt, van J. (2008). Dyad composition effects on cognitive elaboration and student achievement. *The Journal of Experimental Education*, 76 (4), 363-383.
- Erkens, G. (2005). Multiple episode protocol analysis (MEPA). Versie 4.10. Gevonden op 17 januari 2011, op <http://edugate.fss.uu.nl/mepa/>
- Evers, A., Lucassen, W., Meijer, R., & Sijtsma, K. (2009). *COTAN beoordelingssysteem voor de kwaliteit van tests*. Amsterdam: Nederlands Instituut van Psychologen (NIP).
- Fawcett, L. M., & Garton, A. F. (2005). The effect of peer collaboration on children's problem solving ability. *British Journal of Psychological Society*, 75, 157-169.
- Gabbert, B., Johnson, D. W., & Johnson, R. (1986). Cooperative learning, group-to-individual transfer,

- process gain and the acquisition of cognitive reasoning strategies. *Journal of Psychology*, 120, 265-278.
- Gabriele, A. J., & Montecinos, C. (2001). Collaborating with a skilled peer: The influence of achievement goals and perceptions of partners' competence on the participation and learning of low-achieving students. *Journal of Experimental Education*, 69, (2), 152-179.
- Garton, A. F., & Pratt, C. (2001). Peer assistance in children's problem solving. *British Journal of Developmental Psychology*, 19, 307-318.
- Janssen, J., & Erkens, G. (2011). *Investigating effects of dyad composition during cooperative learning using the actor-partner interdependence model*. Paper to be presented at the American Educational Research Association Annual meeting, April 2011, New Orleans.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38 (5), 365-379.
- Kashy, D. A., Kenny, D. A., & Cook W. L. (2006) Analyzing mixed interdependent variables: The actor-partner interdependence model. In D. A. Kashy, D. A. Kenny & W. L. Cook (Eds.) *Dyadic data analysis* (pp 144-184). New York: Guilford Publications.
- Krol, K., Jansen, J., Veenman, S., & Linden, van der J. (2004). Effects of a cooperative learning program on the elaborations of students working in dyads. *Educational Research and Evaluation*, 10 (3), 205-237.
- Light, P., & Littleton, K. (1998). Cognitive approaches to group work. In D. Faulkner, K. Littleton, & M. Woodhead (Eds.), *Learning relationships in the classroom* (pp. 171–188). London: Routledge.
- O'Donnel, A. M., & O'Kelly, J. (1994). Learning from peers: Beyond the rhetoric of positive results. *Educational Psychology Reviews*, 6, 321-349.
- Oostdam, R., Peetsma, T., & Blok. H. (2007). *Het nieuwe leren in basisonderwijs en voortgezet onderwijs nader beschouwd: Een verkenningsnotitie voor het ministerie van onderwijs, cultuur en wetenschap*. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut.
- Schmitz, M. J., & Winskel, H. (2008). Towards effective partnerships in a collaborative problem-solving task. *British Journal of Educational Psychology*, 78, 581-596.
- Slavin, R. E. (1996). Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary Educational Psychology*, 21 (1), 43-69.
- Tudge, J. R. H. (1989). When collaboration leads to regression: Some negative consequences of socio-cognitive conflict. *European Journal of Social Psychology*, 19, 123-138.
- Tudge, J. R. H. (1992). Processes and consequences of peer collaboration: A Vygotskian analysis. *Child Development*, 63, 1364-1379.
- Webb, N. M., Nemer, K. M., Chizhik, A. W., & Sugrue, B. (1998). Equity issues in collaborative Group assessment: Group composition and performance. *American Educational Research Journal*, 35, 607-651.
- Webb, N. M., Nemer, K. M., & Zuniga, S. (2002). Short circuits or superconductors? Effects of group composition on high-achieving students' science assessment performance. *American Educational Research Journal*, 39, 943-989.

- Webb, N. M., Troper, J. D., & Fall, R. (1995). Constructive activity and learning in collaborative small groups. *Journal of Educational Psychology*, 87 (3), 406-423.
- Woolfolk, A., Hughes, M., & Walkup, V. (2008). *Psychology in education*. Harlow: Pearson Education Limited.