

Rekenbuddy's

Een effectiviteitsonderzoek voor de Stichting voor
Kennis en sociale Cohesie naar het project
Rekenbuddy's

Esmee van der Helm

Rekenbuddy's

Een effectiviteitsonderzoek voor de Stichting voor
Kennis en sociale Cohesie naar het project
Rekenbuddy's

Naam: Esmee van der Helm
Studentnummer: 356873
School: Saxion, Deventer
Uitgave: Amsterdam, 2018
Naam Module: Rekenbuddy's
Docent 1: Guido Roemer
Docent 2: Jaap Veldhuijzen
Inlever datum: 2 juli 2018

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie van Esmee van der Helm die tot stand is gekomen na mijn afstudeerproject bij de Stichting voor Kennis en sociale Cohesie (SKC) in Amsterdam voor de Saxion opleiding “Toegepaste Psychologie”. Tijdens deze afstudeerstage ben ik in aanraking gekomen het project “Rekenbuddy’s”: een relatief nieuwe interventiemethode, waarvan nog weinig bekend is qua effectiviteit van de behandeling. De ouders van de deelnemende kinderen waren tevreden over het project, echter is er nog geen wetenschappelijke meting geweest om het daadwerkelijke effect van het project te onderzoeken. Naar aanleiding van dit vraagstuk is in overleg met de SKC besloten een onderzoek op te zetten met als doel de effectiviteit van de methode te toetsen. Voor u ligt het eindresultaat van een onderzoek waar de afgelopen maanden met veel toewijding aan gewerkt is. Hierbij zou ik mijn afstudeerbegeleiders willen bedanken, G. Roemer en J. Veldhuijzen voor de goede begeleiding en snelle respons. Ook zou ik de deelnemers van het project Rekenbuddy’s, hun ouders en de stagiaires die de testen hebben afgenomen willen bedanken voor de medewerking. Ten slotte wil ook graag iedereen bedanken die heeft geholpen bij het realiseren van dit onderzoek. Ik wens u veel plezier bij het lezen van deze scriptie.

Esmee van der Helm

Juni 2018

Samenvatting

Rekenen komt overal voor en is niet weg te denken in de wereld waarin we leven. De prevalentie van kinderen met rekenproblemen is 5% tot 8% (referentie?). Voor het begrip rekenproblemen wordt in dit onderzoek de volgende definitie gehanteerd: "Mensen die problemen hebben met het leren en vlot/accuraat oproepen/toepassen van reken/wiskundekennis (feiten/afspraken)". Mede vanwege de hoge prevalentie van rekenproblemen heeft de SKC het project Rekenbuddy's opgezet. Om te testen of deze methodiek daadwerkelijk bijdraagt aan het verminderen van de rekenproblemen van de deelnemende leerlingen is in overleg met de opdrachtgever de volgende onderzoeksvraag opgesteld: In hoeverre leidt het Rekenbuddy traject tot verbetering van rekenvaardigheden bij deelnemende kinderen in de leeftijd van 6 tot en met 12 jaar?

Kinderen met rekenproblemen lopen risico op het ontwikkelen van sociaal-emotionele problematiek. (referenties?) Ook vertonen deze kinderen een verhoogd risico op aandachtsproblemen en internaliserende problemen zoals angst en depressie. Kinderen met rekenproblemen ervaren vaker gevoelens van intellectuele incompetentie en somberheid. Onderzoek toont aan dat een gemis aan 'gecijferdheid' de kans op een baan sterker reduceert dan problemen met lezen en/of spellen (Ruijsenaars e.a, 2004).

Uit onderzoek blijkt dat kinderen met rekenproblemen vaak moeilijk tot automatisering van basiskennis komen. Voor het begrip automatiseren van rekenkennis wordt de volgende definitie gehanteerd: Het snel en goed uit het geheugen kunnen oproepen van de juiste woordfeiten en rekenfeiten. Voor een goede rekenontwikkeling is automatisering van basiskennis van groot belang (Ruijsenaars et al, 2017). Goede automatisering van basisbewerkingen zorgt ervoor dat het werkgeheugen minder wordt belast bij complexere rekenopgaven. Verschillende interventies die in het verleden zijn gedaan laten effectief bewezen componenten zien die ook terug komen in het project Rekenbuddy's.

Het onderzoeksdesign bestaat uit (1) een effectiviteitsmeting, middels de TTA en (2) een survey die bij alle deelnemende respondenten is afgenomen. De TTA en een survey zijn afgenomen bij de groep deelnemende leerlingen (n=25) en bij een controlegroep (n=7) die niet deelnemen aan de interventie, maar waarbij wel rekenproblemen zijn vastgesteld. De effectmeting bestaat uit het meten van de doeltreffendheid van het project Rekenbuddy's in het reduceren van rekenproblemen bij deelnemende kinderen.

Uit de statische analyse is gekomen dat de voormetingen van de experimentele- en controlegroep niet significant zijn. Ook komt er naar voren dat er een significant verschil is tussen de voor- en de nameting van de controlegroep. Dit verschil is niet gebleken uit de voor en nameting van de controlegroep. Ook bij de survey die is afgenomen is een significant verschil aangetoond.

Uit de resultaten blijkt dat het project effectief is gebleken. Dit vindt zijn oorzaak in het significante verschil dat is gevonden bij het analyseren. Omdat de voormetingen met elkaar vergelijkbaar met elkaar zijn kon er een uitspraak gedaan worden over de resultaten. Er is bij de experimentele groep een significant verschil gevonden wat betekent dat het project Rekenbuddy's voor een dusdanige groei heeft gezorgd dat de het verschil niet op toeval is berust. Ook uit de survey is gekomen dat de kinderen die hebben deelgenomen aan de interventie positiever staan in hun beleving omtrent het project. Wel moet men voorzichtig zijn met het trekken van conclusies aangezien de controlegroep uit een kleine groep respondenten bestaat. Dit onderzoek biedt interessante mogelijkheden voor vervolgonderzoek naar het project en zijn werking om verbeterpunten te vinden om het project beter te laten werken.

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Hoofdstuk 1 – Inleiding van het onderzoek	6
1.1 – Aanleiding	6
1.2. – Onderzoeksvraag	7
1.2.1 – Deelvragen	7
1.3 – Opdrachtgever	7
1.4 – Doelstelling van het onderzoek	8
1.5 – Een vooruitblik op het onderzoek	8
2.1. – Rekenen, rekenvaardigheden en rekenproblemen	9
2.2 – Rekenondersteuning voor kinderen met rekenproblemen	10
2.3 – Gevolgen van rekenproblemen	11
2.4 – Autochtone versus allochtone kinderen met rekenproblemen	11
2.5 – Ouderbetrokkenheid	12
2.6 – Conceptueel model	12
Hoofdstuk 3 – Methoden van onderzoek	13
3.1 – Onderzoeksdesign	13
3.2 – Onderzoeksdoelgroep	13
3.3.1 – Onderzoeksinstrument	13
3.3.2 – TempoTest Automatisering (TTA)	14
3.3.3 – Survey/vragenlijst onderzoek	14
3.4 – Onderzoeksprocedure	15
3.5 – Hypothese en statistische analyses	16
4.1 – Uitvoering	17
4.2 – Respons	17
Hoofdstuk 5 – Conclusie, discussie en aanbevelingen	21
5.1 – Beantwoorden deelvragen en hypothese	21
5.2 – Beantwoorden centrale onderzoeksvraag	22
5.4 – Aanbevelingen	24
Bijlage 1 – TempoTest Automatiseren instructiekaart	29
Bijlage 2 – TempoTest Automatiseren	30
Bijlage 3 – kwantitatief onderzoek	34

Hoofdstuk 1 – Inleiding van het onderzoek

1.1 – Aanleiding

In de gezondheidszorg en het onderwijs wordt het steeds belangrijker om interventies en behandelmethoden goed te onderzoeken op hun effectiviteit. Behandelaren willen patiënten de best mogelijke behandeling of zorg geven (Everdingen, 2003). Dit is de reden dat er wordt gewerkt met standaarden als *Evidence based practice (EBP)*.

De EBP is een benadering voor onder andere de gezondheidszorg, waarbij professionals de resultaten met de sterkste bewijslast vanuit wetenschappelijk onderzoek gebruiken. Een belangrijke stimulans achter de EBP is de druk om de kwaliteit van de gezondheidszorg te verbeteren (Spring, 2007). Kwaliteitsverhoging is een thema dat werd benadrukt door Wennberg en collega's (Wennberg & Gittelsohn, 1973; Wennberg, Fisher, & Skinner, 2004; Wennberg, Fisher, Stukel, et al., 2004) en door Cochrane (1972). Wennberg et al. en Cochrane hebben beiden ook gepleit voor de betrouwbaarheid van de informatie.

De Stichting voor Kennis en sociale Cohesie (SKC) is een stichting die verschillende interventieprojecten aanbiedt op het gebied van stimuleren ontwikkeling. Interventies worden met name aangeboden aan kinderen op 'zwarte scholen' en de SKC hecht veel belang aan het onderzoeken van de werking van hun interventies.

5 tot 8% van de schoolgaande kinderen heeft last van rekenproblemen (Geary, 2004). Het project Rekenbuddy's is opgezet aan de hand van de hoge prevalentie van deze rekenproblemen

Sinds 2016 is de SKC gestart met een nieuw project, 'De Rekenbuddy's'. De interventie Rekenbuddy's is een project dat 20 weken duurt, waarin kinderen die vastlopen op rekengebied thuis rekenondersteuning ontvangen van een buddy. De Rekenbuddy's zijn studenten die minimaal een hbo-opleiding hebben afgerond. Zij worden vooraf getraind in de meest gebruikte rekenmethodes van basisscholen (Stichtingsdocument, 2015).

Het project heeft als doel kinderen met rekenproblemen rekenondersteuning te bieden teneinde de rekenvaardigheid te verbeteren. De SKC is voornemens de effectiviteit van het Rekenbuddy project te onderzoeken als het gaat om het verminderen van rekenproblemen bij kinderen die deelnemen. Het vaststellen van de effectiviteit van deze interventie staat dan ook centraal in dit onderzoek.

In het huidige onderzoek wordt de volgende definitie van 'rekenen' aangehouden van Ruijsenaars, van Luit en van Lieshout (2006): "Rekenen is een proces waarin een realiteit (of een abstractie daarvan) wordt geordend of herordend met behulp van op inzicht berustende denkhandelingen, welke ordening in principe is te kwantificeren en die toelaat om er (logische) operaties op uit te voeren dan wel uit af te leiden". Daarnaast wordt de volgende definitie van rekenproblemen gehanteerd: "Mensen die problemen hebben met het leren en vlot/accuraat oproepen/toepassen van reken/wiskundekennis (feiten/afspraken)" Ruijsenaars e.a. (2004). Deze definities worden verder toegelicht in hoofdstuk 2.

1.2. – Onderzoeksvraag

Om een antwoord te krijgen op het vraagstuk vanuit de SKC de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

Wat is het effect van Rekenbuddy's op de rekenresultaten van kinderen in de leeftijd 6 tot en met 12 jaar?

1.2.1 – Deelvragen

In dit onderzoek wordt de onderzoeksvraag verder uitgediept door meerdere deelvragen. Er worden in dit onderzoek twee groepen met elkaar vergeleken: een experimentele groep die deelneemt aan de Rekenbuddy's interventie en een controlegroep die geen rekenondersteuning ontvangt.

1. Zijn er bij aanvang van het onderzoek (T0 meting) verschillen aanwezig tussen de groepen ?
Door te meten of de beide groepen met elkaar vergelijkbaar zijn kan er een uitspraak gedaan worden over hoe betrouwbaar het is.
2. Welk effect als verschil laat de methode Rekenbuddy's zien als verschil in de voor- en nameting op de TTA?
Er is voor een quasi-experimenteel onderzoeksdesign gekozen (van Baarda, Van Dijkum & De Goedestaat, 2014). Zie hoofdstuk 3. In een dergelijke onderzoeksopzet is er sprake van een voor- en nameting. Ook wordt er gewerkt met een experiment- en controlegroep. Als meetinstrument is de TTA gekozen. Dit is een automatiseringstoets, want automatisering is een belangrijke diagnostische maat om rekenproblemen op te sporen (Gelderblom, 2007 en 2008, Ruijsenaars et al., 2004). De keuze voor de TTA en de verdere uitleg van automatiseren zal onderbouwd worden in hoofdstuk 2 en 3.
3. Laat de experimentele groep een grotere vooruitgang zien in rekenvaardigheden dan de controlegroep na afloop van de interventieperiode van 20 weken?
Wanneer dit significante verschil wordt aangetoond, zal het project als effectief worden beschouwd.
4. In hoeverre geven de deelnemende kinderen aan tevreden te zijn over de Rekenbuddy's?
De deelnemende kinderen uit de experimentele groep zullen na afloop van het Rekenbuddy project een vragenlijst invullen. De vragen hebben betrekking op hun ervaring bij het project. Hun mening en beleving met betrekking tot rekenen en hun deelname aan het project zal getoetst worden (zie bijlage 3 voor de uitwerking van deze vragenlijst).
In dit onderzoek zal het voornemen zijn om de mening van de kinderen over deze methode te bevragen middels een kleine enquête.

1.3 – Opdrachtgever

De SKC is een multiculturele stichting die gelooft in de potentie van jongeren en hulp biedt aan jongeren die opgroeien in een omgeving met een sociaaleconomische achterstand. De SKC brengt jongeren in contact met jonge, positieve rolmodellen met verschillende achtergronden die hun succesverhalen met hen delen en hen begeleiden met hun doelen.

De SKC probeert met hun projecten het zelfvertrouwen en schoolsucces van de jongeren te vergroten en een positief toekomstbeeld te stimuleren. Men biedt verschillende projecten

zoals het Mentorproject, Taal is leuk, Mijn eerste bijbaan, Zomerschool, Weekendstudentproject, Huiswerkbegeleiding en sinds kort ook Rekenbuddy's (Stichtingsdocument, 2015). Deze projecten zijn gericht op het vergroten van de ontwikkeling bij kinderen op diverse gebieden. Te denken valt hierbij aan projecten op het gebied van taal, rekenen, huiswerkbegeleiding en ook maatschappelijke kwesties.

De projecten worden zowel op scholen als bij de kinderen thuis gegeven. Op de scholen worden de lessen in groepsverband gegeven, bij het ene project is dit met groepjes van vijf leerlingen, bij andere projecten is dit soms met meer dan tien leerlingen. Bij het project Rekenbuddy's vindt de begeleiding thuis plaats en vaak één op één. De enige uitzondering wanneer de begeleiding niet één op één is, is wanneer er twee kinderen binnen hetzelfde gezin zijn die rekenhulp nodig hebben.

De SKC wil met de interventie Rekenbuddy's rekenproblemen bij kinderen verminderen. Om te onderzoeken in hoeverre deze interventie bijdraagt aan de afname van rekenproblemen, wordt in dit vastgesteld in hoeverre de interventie daadwerkelijk effectief is.

Als uit het onderzoek naar voren komt dat de Rekenbuddy's een effectieve interventie is, kan er meer subsidie worden aangevraagd bij de gemeente om het project breder aan kinderen aan te bieden. Wanneer de effectiviteit echter niet wordt aangetoond, zal de interventie Rekenbuddy's mogelijk moeten worden herzien en aangepast.

1.4 – Doelstelling van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is het beantwoorden van de vraagstelling van de opdrachtgever door middel van een effectmeting. Er wordt bepaald of het Rekenbuddy traject tot verbetering van de rekenvaardigheden leidt bij de deelnemende leerlingen in de leeftijd van 6 tot en met 12 jaar.

Met de verkregen uitkomsten kan er een advies gegeven worden aan de SKC. Dit onderzoek zouden ze kunnen voorleggen aan de gemeente Amsterdam. Wellicht helpt een positief advies voor de stichting om meer subsidie te ontvangen.

1.5 – Een vooruitblik op het onderzoek

Dit onderzoek dient om de SKC van advies te dienen of Rekenbuddy's aangepast moet worden of in zijn huidige vorm behouden kan worden. In het tweede hoofdstuk zal aandacht worden besteed aan het theoretische deel. In het derde hoofdstuk worden het onderzoeksdesign en de opzet van het onderzoek uitgebreid behandeld. In het hoofdstuk hierna staan alle resultaten beschreven. Ten slotte wordt er in het laatste hoofdstuk een conclusie, discussie en aanbeveling gegeven.

Hoofdstuk 2 – Theoretisch kader

In dit hoofdstuk wordt de theoretische achtergrond van de effectmeting van de Rekenbuddy's behandeld.

2.1. – Rekenen, rekenvaardigheden en rekenproblemen

Om een antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag is het belangrijk om meer zicht te krijgen op het begrip rekenen. Rekenen is op te vatten als een formele manier om de realiteit te ordenen en te structureren, gebaseerd op handelend en experimenterend leren (vgl. Nelissen, 1977, p. 128).

Rekenen is een belangrijke vaardigheid voor mensen. Het is een actief proces. Rekenen veronderstelt het doen van handelingen, denkhandelingen, met of zonder materiaal (Ruijsenaars, van Luit, & van Lieshout, 2006).

Sommige mensen hebben meer moeite met rekenen dan anderen. Een rekenprobleem is een leerprobleem, soms in een zo hardnekkige vorm dat we van een leerstoornis of dyscalculie spreken. Problemen in het leren rekenen kunnen op zichzelf staan, maar ook samenhangen met moeilijkheden in andere vaardigheden (Ruijsenaars, van Luit, & van Lieshout, 2006).

Een kind heeft een rekenprobleem wanneer zijn of haar leerrendement met betrekking tot rekenen beduidend lager is in vergelijking met leeftijdsgenoten (Melis, 2003). Het leerrendement is een in procenten uitgedrukte score, die staat voor de ontwikkeling van een leerling ten aanzien van zijn of haar leerproces (Edumax, 2012). Bij de kinderen die deelnemen aan dit onderzoek is op school vastgesteld dat er sprake is van een beduidend lager leerrendement dan hun leeftijdsgenoten op het gebied van rekenen.

2.1.2 – Automatiseren van rekenvaardigheden

In dit onderzoek wordt specifiek aandacht besteed aan de automatisering van rekenvaardigheden. In verschillende onderzoeken (o.a.: Dehaene & Cohen, 1995; Ghesquière & Ruijsenaars, 1994; Van Lieshout & Speyer, 2003) wordt de volgende definitie van automatiseren van rekenprestaties gehanteerd: het snel en goed uit het geheugen kunnen oproepen van de juiste woordfeiten en rekenfeiten. Voor een goede rekenontwikkeling is automatisering van basiskennis van groot belang (Ruijsenaars et al, 2017).

Goede automatisering van basisbewerkingen zorgt ervoor dat het werkgeheugen minder wordt belast bij complexere rekenopgaven. Het automatiseren van basisbewerkingen moet worden onderhouden en dus regelmatig worden geoefend (van het Onderwijs, 2011). Automatiseren is kennis naar je langetermijngeheugen brengen, zodat het snel en zonder na te denken oproepbaar is (Murre et al, 2010).

Onderzoek toont aan dat er zowel korte- als lange termijn effecten zijn als het gaat om problemen met automatiseren van basiskennis (Gelderblom, 2007 en 2008, Ruijsenaars et al., 2004). Op korte termijn blijken kinderen problemen te hebben met automatiseren, waar op lange termijn de onderlinge afstand in prestaties tussen leerlingen in de loop van het onderwijs groter wordt. Dit geldt ook als ze vrijwel even goed in staat zijn om procedures correct uit te voeren (Ruijsenaars et al, 2017).

Als het proces van het automatiseren goed verloopt, kunnen gevorderde rekenaars (tussen-) uitkomsten feilloos uit hun hoofd geven (Ruijsenaars et al., 2006). Er is minder kans op

fouten en het werkgeheugen wordt minder belast. Kinderen met rekenproblemen kunnen vaak minder goed automatiseren. Bij deze kinderen wordt een grotere belasting van het werkgeheugen gevraagd, waardoor ze ook moeite hebben met meer complexe sommen, zoals breuken, procenten en delingen (Bandstra, P., Danhof, W., Faber, S., Minnaert, A., Ruijsenaars, W., 2013).

Om in het huidige onderzoek objectief rekenproblemen te kunnen meten, zou men naar het automatiseringsniveau van het kind kunnen kijken. Hiervoor bestaan objectieve testen die eenvoudig zijn af te nemen. Eén van die testen is de TempoTest Automatiseren (TTA), die zal worden gebruikt in dit onderzoek (De Vos, 2010). In hoofdstuk 3 zal er verder in worden gegaan op de TTA.

2.2 – Rekenondersteuning voor kinderen met rekenproblemen

Uit onderzoek van Luit & Lek (1995) komt naar voren dat het voor kinderen met rekenproblemen van belang is om goed ondersteund te worden om de rekenachterstand zoveel mogelijk te verminderen. Deze rekenachterstand kan verkleind worden door zowel op school als in de thuissituatie de taal- en rekenvaardigheid te stimuleren (zie: van Luit & Lek, 1995).

Een goede behandeling, of het nu gaat om rekenproblemen, leesproblemen of andere problemen, moet gebaseerd zijn op wetenschappelijk effectief bewezen behandelingsmethoden en moet afgestemd zijn op het individu (Kroesbergen, 2018). Individuele interventies blijken effectiever dan het werken in kleine groepjes, wat op zijn beurt weer betere resultaten geeft dan remediërend onderwijs in grotere groepen (Ruijsenaars et al, 2014).

Voor de behandeling van dyscalculie bieden de resultaten van wetenschappelijk effectiviteitsonderzoek verschillende aanknopingspunten (Struiksmā & Bakker, 2006; Van der Leij, 2006; Ruijsenaars e.a., 2004). Voor dyscalculie is er sprake van consensus over de effectiviteit van cognitieve training (Prins, P.J.M. & Braet, C., 2008).

Uit diverse Meta-analyses (Kroesbergen & Van Luit, 2003; Gersten, Chard, Jayanthi, Baker, Morphy & Flojo, 2009) blijkt dat kinderen met problemen in de voorbereidende en de basale rekenvaardigheden het meeste baat hebben bij directe, expliciete instructie: demonstratie van succesvolle procedures die door goede rekenaars worden gebruikt en uitleg van regels, met een opbouw van eenvoudig naar complex, en van concreet naar abstract, altijd gevolgd door veel oefening en herhaling (Kroesbergen & Van Luit, 2003; Gersten, Chard, Jayanthi, Baker, Morphy & Flojo, 2009).

Zodra de basisvaardigheden goed zijn verankerd, kan overgegaan worden op voorkeursstrategieën en oplossingsprocedures die kinderen zelf of in ‘discussie’ met anderen ontdekken (zie: Kroesbergen & Van Luit, 2003; Gersten, Chard, Jayanthi, Baker, Morphy & Flojo, 2009). Het leren en vervolgens verbaliseren van de stappen in oplossingsprocedures is een effectieve aanpak. Eventueel kan het worden gecombineerd met het gebruiken van visuele representaties (zie: Kroesbergen & Van Luit, 2003; Gersten, Chard, Jayanthi, Baker, Morphy & Flojo, 2009).

Visuele representaties zonder combinatie met bijvoorbeeld verbaliseren zijn minder effectief. Het gebruik van een computer kan motiverend zijn en handig bij oefenen en automatiseren van bepaalde typen sommen, maar in het geval van basale rekenproblemen werkt een menselijke inzet over het algemeen effectiever. *Peer tutoring* blijkt minder effectief dan een

volwassen rolmodel of een oudere, ervaren leerling (Kroesbergen & Van Luit, 2003; Gersten, Chard, Jayanthi, Baker, Morphy & Flojo, 2009).

De SKC streeft ernaar om alle leerlingen die zich bij het project Rekenbuddy's aanmelden zo goed mogelijk te begeleiden met hun rekenproblemen door deze hulp ook in hun thuissituatie aan te bieden. Op basis van de bovenstaande literatuur is te concluderen dat het project Rekenbuddy's voldoet aan een aantal effectieve onderdelen van een rekenbehandeling (i.e. individuele-, professionele-, menselijke begeleiding). Ook blijken de ouders van de gezinnen en de kinderen die zelf die mee hebben gedaan aan het project overwegend enthousiast te zijn.

2.3 – Gevolgen van rekenproblemen

De SKC vindt het belangrijk dat zij een positieve bijdrage levert aan de schoolse en sociaal-emotionele ontwikkeling van kinderen, in dit specifieke geval door middel van het verminderen van rekenproblemen. Uit onderzoek blijkt namelijk dat rekenvaardigheid een sterke voorspeller is van schoolsucces en de kans op het vinden van een baan (ref?). Kinderen met rekenproblemen lopen risico op het ontwikkelen van sociaal-emotionele problematiek (Roestenburg, B.A.M., 2015; Auerbach, Gross-Tsur, Manor, & Shalev, 2008; Gadeyne, Ghesquière, & Onghena, 2004; Passolunghi, 2011; Compas et al., 2001). Sociaal-emotionele problematiek verwijst naar problemen in de ontwikkeling van de persoonlijke identiteit en de interactie met de omgeving (Passolunghi, 2011).

Bij jongeren met rekenproblemen lijkt er vooral een verhoogd risico te zijn op aandachtsproblemen (Auerbach, Gross-Tsur, Manor, & Shalev, 2008; Gadeyne, Ghesquière, & Onghena, 2004). Internaliserende problemen zoals angst en depressie kunnen eveneens ontwikkeld worden als gevolg van rekenproblemen (Johnson, 2001 Prior et al., 1999). Wanneer een jongere met leerproblemen op school veel faalervaringen meemaakt, zal hij minder vertrouwen hebben in zijn eigen kunnen (Roestenburg, B.A.M., 2015). Als gevolg hiervan kan hij een lage zelfwerkzaamheid (self-efficacy) ontwikkelen.

Een lage self-efficacy heeft impact op het gedrag van jongeren en zorgt voor symptomen van bijvoorbeeld depressie en angst (Bassi, Steca, Fave, & Caprara 2007). Kinderen met rekenproblemen ervaren vaker gevoelens van intellectuele incompetentie en somberheid (Levine et al., 1992).

Rekenen speelt een belangrijke rol in het dagelijks leven (e.g. op tijd zijn, omgaan met geld, meten) en het geldt ook als basis voor het wiskundeonderwijs (Grégoire & Desoete, 2008). Onderzoek toont aan dat een gemis aan 'gecijferdheid' de kans op een voltijdse baan sterker reduceert dan problemen met lezen en/of spellen dit doen (Dowker, 2005). Bovendien beperkt het de kansen op de arbeidsmarkt. Het behalen van het schoolvak wiskunde is een goed uitgangspunt voor het individuele opleidingsniveau en sociaal-economische status (National Mathematics Advisory Panel, 2008; Ritchie & Bates, 2013).

2.4 – Autochtone versus allochtone kinderen met rekenproblemen

Kijkend naar de afkomst van kinderen met rekenproblemen, dan is zichtbaar dat jongeren met een Turkse of Marokkaanse achtergrond in NL, (andere landen benoemen een duidelijke onderwijsachterstand hebben ten opzichte van jongeren van Nederlandse of andere allochtone afkomst (Ruijsenaars, van Luit, & van Lieshout, 2006).

Onderzoek van Van den Berg, Van Eerde & Klein, (1993) heeft aangetoond dat de rekenachterstand van allochtone en taalzwakke autochtone leerlingen verdwijnt wanneer de rekenresultaten gecorrigeerd worden voor de behaalde taalscores.

Het valt de opdrachtgever op dat vooral allochtone kinderen rekenproblemen hebben, dit zal niet als variabele in mijn onderzoek meegenomen worden dus hier wordt niet dieper op ingegaan.

2.5 – Ouderbetrokkenheid

De SKC vindt samenwerking met de ouders van kinderen die deelnemen aan hun projecten belangrijk. Ook bij het Rekenbuddy project wordt gebruikgemaakt van samenwerking met ouders. Menig onderzoek over de relatie tussen ouders en school is gebaseerd op de overtuiging dat het versterken van die relatie de prestaties van leerlingen bevordert (zie bijvoorbeeld De Bruin et al., 2012, p. 9).

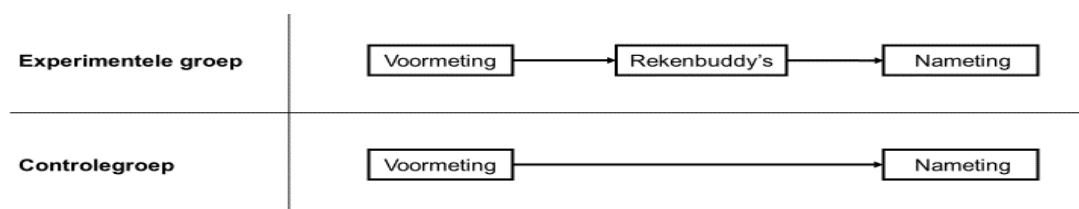
Uit onderzoek van Desforges en Abouchaar (2003) komen wisselende resultaten naar voren als het gaat om de effecten van ouderbetrokkenheid. Deze uiteenlopende uitkomsten zijn onder meer te wijten aan de wijze waarop het begrip ouderbetrokkenheid door onderzoekers wordt gedefinieerd en gemeten (zie ook Bakker & Denessen, 2007).

Epstein (1995) heeft een typologie ontwikkeld met een breed spectrum van denkbare vormen van ouderbetrokkenheid. Er wordt onderscheid gemaakt tussen zes typen, onderscheiden. In het huidige onderzoek gaat het over *support for learning at home*, ook wel; thuisbetrokkenheid (e.g. voorlezen, helpen met huiswerk of het stellen van regels). Meta-analyses door Bakker et al. (2013) laat uitkomsten zien van onderzoeken naar de effectiviteit van thuisbetrokkenheid die gedaan zijn over de hele wereld. Al deze uitkomsten zijn positief en hadden betrekking op het rekenen.

2.6 – Conceptueel model

In dit onderzoek wordt vastgesteld of het project Rekenbuddy's daadwerkelijk effectief is in het reduceren van rekenproblemen bij deelnemende kinderen. Om dit effect vast te stellen, wordt een voor- en nameting gedaan. De participanten worden verdeeld over een experimentele groep en een controlegroep. De experimentele groep zal gedurende 20 weken deelnemen aan het Rekenbuddy traject. De controlegroep zal tijdens deze 20 weken geen extra ondersteuning ontvangen op rekengebied.

In dit onderzoek wordt bepaald of participanten in de experimentele groep gedurende het traject vooruit gaan betreffende automatiseringsvaardigheden op het gebied van rekenen. Het rekenniveau van de experimentele groep zal worden vergeleken met die van de controlegroep. Hiermee wordt onderzocht of een mogelijke afname ook daadwerkelijk het resultaat is van het volgen van het Rekenbuddy traject. Ook wordt er uitgesloten dat er sprake is van een toevallige of natuurlijke afname van rekenproblemen. In het conceptueel model worden de verschillende variabelen weergegeven.



Figuur 1. Conceptueel model

Hoofdstuk 3 – Methoden van onderzoek

3.1 – Onderzoeksdesign

Om de effectiviteit van het Rekenbuddy project te meten, is er gekozen voor een quasi-experimentele onderzoeksopzet. Dit betekent dat er een voor- en nameting plaatsvindt: één meting bij aanvang van het Rekenbuddy's traject en een tweede meting na afloop van het traject. Tussen de twee metingen zit 20 weken, dit is tevens de duur van het project. Om een sterk onderzoeksdesign te maken, wordt daarnaast gebruikgemaakt van een controlegroep (Stokking, 2016).

Ondanks dat de experimentele groep extra rekenondersteuning krijgt en de controlegroep niet, zullen de leerlingen uit beide groepen naar verwachting een vooruitgang laten zien in hun rekenvaardigheden, omdat beide groepen rekenonderwijs op school krijgen. De verwachting is echter dat de leerlingen die meedoen aan het Rekenbuddy's project (de experimentele groep) een significant grotere vooruitgang laten zien dan de leerlingen die niet hebben deelgenomen aan het traject.

De verschillen tussen de twee groepen en tussen de voor- en nameting zullen vervolgens in onderzoeksprocedures worden geanalyseerd. Ook wordt onderzocht of het project Rekenbuddy's daadwerkelijk effectief is (zie kopje 3.5 voor toelichting over de toegepaste analyses).

Doordat het onderzoek gebaseerd is op cijfermatige resultaten is er sprake van kwantitatief onderzoek (Verhoeven, 2014). Aan het eind van het project wordt een vragenlijst afgenomen bij alle leerlingen die meedoen aan het onderzoek. In deze vragenlijst wordt de kinderen gevraagd om 8 vragen te beantwoorden waarmee ze kunnen aangeven of ze tevreden zijn met de interventie en het rekenen in het algemeen.

3.2 – Onderzoeksdoelgroep

Het onderzoek wordt uitgevoerd bij kinderen in de leeftijdscategorie 6 jaar tot 12 jaar van het regulier basisonderwijs. Het betreft zowel jongens als meisjes. Het onderzoek richt zich specifiek op kinderen die problemen ervaren bij het rekenen en dit kenbaar hebben gemaakt bij de school waar zij onderwijs volgen.

Er zijn 32 participanten aan het effectiviteitsonderzoek. Hiervan behoren 25 kinderen tot de experimentele groep en 7 kinderen tot de controlegroep. De controlegroep is voldoende vergelijkbaar met de experimentele groep omdat deze deelnemers van dezelfde wachtlijst komen als de experimentele groep. Ook zitten de kinderen in dezelfde leeftijdscategorie.

3.3.1 – Onderzoeksinstrument

Bij het uitvoeren van een effectiviteitsmeting is het van belang gebruik te maken van betrouwbare en valide meetinstrumenten, waarmee de voor- en nameting kan worden uitgevoerd. In dit onderzoek is gekozen voor de TempoTest Automatiseren, ook wel TTA (de Vos, 2010).

Met de TTA wordt de mate van automatiseren getoetst van optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. De uitslagen kunnen vervolgens digitaal worden gescoord (Prodia, 2016).

De opgetelde score van alle correct beantwoorde opgaven is de totale ruwe score. Deze scores worden in dit onderzoek gebruikt in de statistische analyse.

De test is gemaakt voor leerlingen in het basisonderwijs van groep 3 tot en met groep 8 (de Vos, 2010). Ook wordt er aan het einde van het traject een korte survey afgenomen bij de kinderen. Met deze vragenlijst wordt de mening en ervaring met betrekking tot de ontvangen rekenondersteuning en rekenen in het algemeen gemeten (zie ook paragraaf 3.3.3).

Een eenduidige instructie is van belang om de standaardisatie en daarmee de betrouwbaarheid van de afnames te verhogen/garanderen.

3.3.2 – TempoTest Automatisering (TTA)

De TTA (De Vos, 2010) wordt in het onderwijs gebruikt om onderscheid te maken tussen leerlingen met rekenproblemen en leerlingen zonder rekenproblemen. Met de TTA kan de automatiseringsgraad van optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen worden vastgesteld.

Per onderdeel krijgen de leerlingen 2 minuten de tijd om zoveel mogelijk opgaven te maken. Per leerling worden alle goed ingevulde uitkomsten bij elkaar opgeteld. De TTA is nog niet door de Commissie Testaangelegenheden Nederland beoordeeld (COTAN, 2018) op betrouwbaarheid, kwaliteit van het testmateriaal, kwaliteit van de handleiding, normen, begripsvaliditeit en criteriumvaliditeit.

Om de betrouwbaarheid van deze toets te onderzoeken, wordt de Cronbach's alpha voor de totale toets vastgesteld. De betrouwbaarheid van de TTA blijkt goed te zijn ($\alpha = .92$). Voor een analyse van betrouwbaarheid op testen van groepsniveau wordt deze waarde als goed beoordeeld (Field, 2013). De TTA is de opvolger van de TempoTest Rekenen (TTR, 1994). De TTA is opnieuw genormeerd bij het ontwikkelen van de test.

De TTA zal de automatisering van het rekenen van het kind meten. Het voordeel van deze test is dat het een korte test met een duidelijke instructie. Het is van belang dat de test gemakkelijk en snel uitvoerbaar blijft.

Ook is het een relatief goedkope test om af te nemen. Bovendien is deze test geschikt voor de grote leeftijdsgroep waarmee in dit onderzoek gewerkt wordt. Het gaat immers om leerlingen uit groep drie tot en met acht.

3.3.3 – Survey/vragenlijst onderzoek

Naast het duidelijk in kaart brengen van de testuitslagen op de TTA wordt er een survey uitgevoerd. Hiermee kan aanvullende informatie over de mogelijke redenen van succes dan wel falen van het Rekenbuddy project worden ingewonnen. Dit wordt gedaan door de houding van de leerlingen tegenover het rekenen uit te vragen.

De survey bestaat uit een korte vragenlijst van 8 stellingen (zie bijlage 3) die betrekking hebben op het vak rekenen en de ervaringen van de kinderen met rekenen binnen de interventie. Deze vragenlijst zal aan het eind van het traject afgenomen worden om de mening van de kinderen op dit project en het rekenen in het algemeen.

Vraag één tot en met zeven meten de algemene ervaring van het kind met het rekenen. Deze vragen worden zowel bij de experimentele groep als de controlegroep afgenomen. De

achtste vraag gaat over de interventie zelf en zal alleen bij de experimentele conditie afgenomen worden.

Het functionele aspect varieert eveneens per leerling, omdat het afhankelijk is van factoren als taakopvatting en motivatie (Boekaerts, 1982). Wanneer kinderen een positieve houding hebben tegenover het rekenen zal hun motivatie stijgen. Ze zijn gewilliger om moeite te doen voor het rekenen en door hun intrinsieke motivatie zullen ze een hogere inzet hebben.

De survey bestaat uit meerdere vragen zoals hierboven al vernoemd is, het meet echter twee verschillende constructen. Vraag een tot en met zeven behoren samen tot één construct. Deze groep meet de algemene beleving van de kinderen die mee hebben gedaan aan het onderzoek. Vraag acht wordt losgezet van de overige vragen omdat dit de mening van kinderen meet betreft de interventie zelf. Alleen de experimentele groep kan deze laatste vraag invullen omdat zij hebben deelgenomen aan het Rekenbuddy project in tegenstelling tot de controle conditie.

3.4 – Onderzoeksprocedure

Alle leerlingen die hebben deelgenomen aan het project Rekenbuddy's, maakten ook onderdeel uit van het onderzoek. Alle respondenten zijn benaderd door de stagiairs die als Rekenbuddy zijn aangesteld bij de SKC. De Rekenbuddy's zijn via de mail geïnformeerd welke test ze dienden af te nemen en hoe dat in zijn werking ging. Op deze manier hebben de Rekenbuddy's bij hun gezin(nen) de TTA en de survey afgenomen. In de experimentele groep werd de test geïntegreerd als een deel van het Rekenbuddy traject, hiervoor was geen incentive nodig.

De procedure bij de controlegroep was enigszins afwijkend van die van de experimentele groep. De ouders van de leerlingen in de controlegroep zijn persoonlijk gebeld. Deze leerlingen stonden op de wachtlijst voor deelname aan het Rekenbuddy's project. Sommigen van deze leerlingen waren al een jaar aan het wachten door een tekort aan Rekenbuddy's. Hierdoor was er een aantal gezinnen dat minder positief en enthousiast reageerde op het moment dat er werd gevraagd mee te werken aan het project. Bij hen was de incentive dat deze gezinnen volgend schooljaar aan de beurt zou komen om deel te nemen met het project.

Aanvankelijk waren er 40 gezinnen in de controlegroep geplaatst. Deze zijn telefonisch benaderd om mee te werken aan een voormeting. Slechts 10 gezinnen hebben deelgenomen aan de voor- en nameting. In het telefonische contact is aan de ouders gevraagd om mee te helpen aan dit onderzoek. Daarbij is vermeld dat de deelname van hun kind erg belangrijk is voor het slagen van het onderzoek, voor de stichting en ook voor hen zelf als toekomstig deelnemende partij.

De deelnemende gezinnen hebben een mail ontvangen na het telefonisch contact. In deze mail stond duidelijk beschreven hoe de test dient afgenomen te worden. Bijgevoegd waren de documenten van de afname van de TTA, de rekentest zelf en de survey.

Bij de controlegroep hebben de ouders de test zelf afgenomen, terwijl bij de experimentele groep de test werd afgenomen door de Rekenbuddy's. Bij de controlegroep is ook in deze periode van 20 weken de TTA tweemaal afgenomen. Ook de survey is gedurende deze periode afgenomen.

In eerste instantie waren er 57 leerlingen die in 2018 deelnamen aan het project Rekenbuddy's. Al deze leerlingen zijn gekoppeld aan een Rekenbuddy en zouden starten

met het project. Uiteindelijk zijn erg veel Rekenbuddy's afgevallen. Hierdoor zijn er 25 leerlingen overgebleven die hebben geparticipeerd in het onderzoek,. Het gehele traject duurt 20 weken, dit is dan ook de minimale duur die nodig is voor het doen van het onderzoek.

Zowel de experimentele groep als de controlegroep kreeg de TempoTest Automatiseren (TTA) voorgelegd. De test zal worden afgenomen door de desbetreffende Rekenbuddy's. Zij kregen allen voorafgaande dezelfde testinstructies over de TTA. Deze afname heeft aan het begin van de les plaatsgevonden zodat het kind geconcentreerd kon werken. Hierna heeft de Rekenbuddy de reguliere rekenles geven aan het kind.

Aan het eind van het traject zullen de kinderen de TTA opnieuw gemaakt, wanneer de 20 lessen voorbij waren. De afname van de test is een onderdeel gemaakt van de stage die de Rekenbuddy's lopen, waardoor de bereidheid van de stagiaires hoog zal zijn. Ook is de testafname geïntegreerd in het Rekenbuddy project van dit jaar, waardoor de kinderen bereid zijn om deel te nemen.

3.5 – Hypothese en statistische analyses

De testafname wordt geanalyseerd met behulp van toetsende statistiek. In dit onderzoek is gebruikgemaakt van het programma SPSS. Om analyses uit te kunnen voeren, wordt er gebruikgemaakt van de T-toets voor gekoppelde steekproeven. Daarmee kan geanalyseerd worden of de gemiddelde ruwe score op de TTA statistisch significant verschilt van het voormetingsgemiddelde.

Het voormetingsgemiddelde en het nametingsgemiddelde worden vergeleken met elkaar. De experimentele groep bestaat uit 26 participanten , dit is voldoende om aan de minimumeisen voor de T-toets te voldoen. De data zal waarschijnlijk normaal verdeeld zijn (Baarda, Van Dijkum & De Goedestaat, 2014).

De controleconditie voldoet niet aan het minimum aantal respondenten, maar toch wordt de T-toets gebruikt, zodat een goede vergelijking met de experimentele conditie mogelijk is.

Ook wordt de enquête geanalyseerd. Dit wordt gedaan middels een frequentieanalyse. Hieruit zullen conclusies worden getrokken over de mate waarin de kinderen een score hebben gegeven aan de vragen.

Uitgaande van de onderzoeksvraag en de bijbehorende deelvragen kan de volgende hypothese worden gesteld:

- Bij aanvang van het onderzoek zullen de beide condities niet significant met elkaar verschillen en dus zijn ze vergelijkbaar.
- het verschil tussen de voor- en nameting in de experimentele conditie zal statistisch significant zijn.
- Er zal er een verschil in vooruitgang tussen controle en experimentele groep zichtbaar zijn.
- De experimentele groep scoort significant beter op de TTA dan de controlegroep.

Hoofdstuk 4 – Onderzoeksresultaten

4.1 – Uitvoering

Het onderzoek is afgenomen bij een groep leerlingen die mee hebben gedaan aan het project Rekenbuddy's in 2017-2018. Deze kinderen zitten in groep drie tot en met groep acht van het regulier basisonderwijs. De leerlingen zitten op verschillende basisscholen in de regio Amsterdam. De Rekenbuddy's zijn eerste en tweedejaars stagiaires van de SKC. Deze rekenbuddy's hebben de TTA afgenomen bij de deelnemende kinderen (experimentele groep). In een uitzonderlijk geval heeft de desbetreffende ouder eenmalig de test afgenomen. Bij de controlegroep zijn de afnames gedaan door de ouders van de desbetreffende kinderen.

Alle testafnemers zijn voorafgaand aan de afname duidelijk geïnstrueerd over wat de test inhoudt en hoe het dient afgenomen te worden. Deze test is tweemaal afgenomen, voorafgaand aan het project en na de 20 weken, bij de afsluiting van het project. Hetzelfde is gedaan bij een ander aantal leerlingen (controlegroep), zij hebben echter niet het project Rekenbuddy's gevolgd. Wel is bij hen de TTA tweemaal afgenomen met een duur van 20 weken ertussen. Ook is de vragenlijst aan het einde van de 20 weken door zowel de experimentele- als de controlegroep ingevuld.

Vervolgens zijn alle testresultaten en ingevulde vragenlijsten opgestuurd naar de onderzoeker. De testuitslagen van TTA zijn ingevoerd en gescoord via het scoringssysteem van de testuitgeverij, waaruit bepaalde waardes zijn gekomen. Deze waardes (e.g. DL, DLE, ruwe totaalscores) zijn belangrijk om te gebruiken voor de statistische analyses. Er is een homogeniteit test afgenomen waaruit de Cronbach's Alpha is gekomen. Vervolgens is er een analyse gedaan in SPSS met de T-toets voor gekoppelde steekproeven. Ook is een T-toets voor onafhankelijke steekproeven gedaan.

Voor de vragenlijst is er gebruik gemaakt van een 1 op 5 Likertschaal, waarbij 1 "helemaal mee oneens" betekent en 5 "helemaal mee eens". De antwoorden op deze vragen zijn ingevoerd in SPSS, vervolgens is er een frequentieanalyse toegepast om een overzichtelijk beeld te krijgen van gemiddelde scores van de antwoorden die zijn gegeven op de survey.

4.2 – Respons

Bij aanvang van het onderzoek bestond de experimentele groep uit 40 leerlingen en de controlegroep uit 15 leerlingen. Echter, gedurende het onderzoek zijn enkele participanten uitgevallen. Uiteindelijk deden 25 leerlingen mee in de experimentele groep en hebben 7 leerlingen meegewerkt in de controlegroep.

De grote uitval had onder andere te maken met het plotseling beëindigen van het Rekenbuddy traject. Tevens waren er stagiaires die niet verder gingen met het begeleiden van dit project, doordat zij gestopt waren met hun opleiding. Verder kwam het voor dat stagiaires niet gemotiveerd genoeg waren om op tijd de nodige testuitslagen toe te sturen waardoor er niet altijd aan de periode van 20 weken werd voldaan.

4.3.1 Analyses

Om antwoord te geven op de onderzoeksvraag van dit onderzoek worden de testresultaten per deelvraag gerapporteerd.

Deelvraag 1: Zijn er bij aanvang van het onderzoek (T0 meting) verschillen aanwezig tussen de groepen ?

De scores van de participanten op de TTA zijn normaal verdeeld bij beide groepen en beide meetmomenten. Dit blijkt uit de grafieken die zijn voortgekomen als resultaat van de gevoerde frequentie analyse.

Een t-toets voor onafhankelijke steekproeven is uitgevoerd om te testen of de twee groepen bij de voormeting gelijk zijn wat betreft rekenproblemen (score op de TTA). De analyses zijn getoetst met een significantieniveau van $p < 0.05$. Bij aanvang lieten de leerlingen uit de controlegroep een hogere gemiddelde score op de TTA zien dan de gemiddelde score van de leerlingen uit de experimentele groep. Echter, de verschillen tussen de groepen waren bij aanvang niet significant ($p = 0,296$). Dit betekent dat de twee voormetingen met elkaar vergeleken kunnen worden. Zie tabel 1.

Deelvraag 2: Welk effect laat de methode Rekenbuddy's zien als verschil in de voor- en nameting op de TTA?

In tabel 1 zijn de resultaten van de T-toets voor gekoppelde steekproeven weergegeven. Uit de analyse komt naar voren dat de leerlingen uit de experimentele groep na afloop van het Rekenbuddy traject hogere scores laten zien op de TTA dan bij aanvang. Het verschil tussen de voor-en nameting was significant.

Dit wil zeggen dat de leerlingen die het Rekenbuddy project hebben gevolgd na afloop een significante toename in rekenvaardigheden laten zien.

Deelvraag 3: Zijn er verschillen in resultaten tussen de experimentele- en controlegroep na afloop van de interventie?

Uit een t-toets voor onafhankelijke steekproeven komt naar voren dat de gemiddelde scores van de experimentele groep een significante groei ($p = 0,022$) heeft doorgemaakt, dit bleek bij de controlegroep echter niet het geval ($p = 0,580$) te zijn. Dit betekent dat de leerlingen die deelnamen aan het Rekenbuddy project een significante vooruitgang lieten zien op hun rekenvaardigheden en de leerlingen die niet deel hebben genomen geen vooruitgang lieten zien. Er kan gezegd worden dat er verschillen in resultaten tussen de experimentele- en controlegroep na afloop van de interventie zijn gevonden.

Tabel 1. Gemiddelde scores participanten op de TTA opgesplitst per conditie.

	Voormeting M (SD)	Nameting M (SD)	Verschijscore M (SD)
Experimentele groep	93,92 (41,787)	105,60 (48,179) *	11,68 (37,415) **
Controlegroep	75,29 (37,415)	82,14 (39,797)	6,86 (7,777)

Noot. De verschijscore = score op de nameting – score op de voormeting

* significant verschil met voormeting bij $\alpha < .05$

** significant verschil bij verschijscores wanneer $\alpha < .05$

Deelvraag 4: In hoeverre geven de deelnemende kinderen aan tevreden te zijn over de Rekenbuddy's?

Om antwoord te geven op de deelvraag wordt eerst gekeken naar de vragen apart, om vervolgens de survey op te delen in twee constructen. Het eerste construct (vraag 1 tot en met 7) geeft de beleving weer van de kinderen met betrekking op het rekenen en het tweede construct gaat over de interventie zelf. In tabel 2 zijn de gemiddelde scores met standaardafwijking van de vragenlijsten weergegeven. In deze tabel is de vragenlijst opgesplitst per vraag.

Voor de kwaliteit van de vragenlijst is het belangrijk om de homogeniteit van de survey te berekenen. Homogeniteit is een aspect de betrouwbaarheid van een schaal en zegt nog niets over de validiteit. Een (hoge) betrouwbaarheid is echter een voorwaarde voor validiteit (Baarda, Van Dijk, 2011). Deze homogeniteit wordt gemeten doormiddel van het berekenen van de Cronbach's Alpha. De alpha van het eerste construct is 0,805. Het is niet mogelijk om de alpha van het tweede construct te meten omdat het hierbij gaat om slechts één vraag.

Opvallend is dat de scores op de vragen relatief dicht bij elkaar liggen. Vraag 1 ("ik ervaar plezier in rekenen"), vraag 3 ("rekenen gaat mij makkelijk af"), vraag 4 ("ik vind rekenen leuk om te doen"), vraag 5 ("ik besteed veel tijd aan rekenen") en vraag 6 ("Ik vind rekenen erg belangrijk) hebben afgerond allemaal een gemiddelde van 4. Bij vraag 2 ("ik ben goed in rekenen") wordt er lager gescoord en vraag 7 ("ik wil graag goed zijn in rekenen") en vraag 8 ("ik word goed begeleid met rekenen") hebben een beduidend hoger gemiddelde. Bij een score van 4 hoort mening "mee eens", dit is bovengemiddeld.

Tabel 2. Gemiddelde scores van de vragenlijst

<i>Vragenlijst</i>		
Vraag	M	SD
Vraag 1: Ik ervaar plezier in rekenen	3,90	0,908
Vraag 2: Ik ben goed in rekenen	3,45	1,091
Vraag 3: Rekenen gaat mij makkelijk af	3,84	1,036
Vraag 4: Ik vind rekenen leuk om te doen	3,90	1,076
Vraag 5: Ik besteed veel tijd aan rekenen	3,68	1,013
Vraag 6: Ik vind rekenen erg belangrijk	3,97	1,016
Vraag 7: Ik wil graag goed zijn in rekenen	4,68	0,599
Vraag 8: Ik word goed begeleid met rekenen	4,76	0,523

In tabel 3 staan de gemiddelde scores van de samengevoegde vragen als totaalscore en opgedeeld voor de experimentele- en controle conditie. De experimentele groep een totaal gemiddelde van ($M = 3,96$) ($SD = 0,68$) en de controlegroep heeft een gemiddelde van ($M = 3,73$) ($SD = 0,58$).

Tabel 3. Vragen opgedeeld in construct

Universiteit	Vraag 1t/m7 M (SD)	Vraag 8
Experimentele groep	3,96 (0,68)	4,76 (0,523)
Controlegroep	3,73 (0,58)	X
Totaal	3,91 (0,805)	X

Om de experimentele- en controle conditie met elkaar te vergelijken is er een onafhankelijk T-toets uitgevoerd. Bij een gemiddelde score van ($M = 27,72$) ($SD = 4,757$) van de experimentele groep en een gemiddelde score ($M = 22,43$) ($SD = 2,878$) Hieruit is een significant verschil gekomen ($p = 0,009$) zie tabel 4.

Tabel 4. Construct 1 vergelijking Totale gemiddelde experimentele- en controlegroep

Universiteit	M (SD)
Experimentele groep	27,72 * (4,757)
Controlegroep	22,43 (2,878)

* significant verschil met controlegroep bij $\alpha < .05$

Hoofdstuk 5 – Conclusie, discussie en aanbevelingen

In dit laatste hoofdstuk worden per deelvraag de conclusies van het onderzoek getrokken en kan er antwoord worden gegeven op de onderzoeksvraag (in hoeverre het project Rekenbuddy's van SKC daadwerkelijk effectief is zorgt voor de vergroting van de rekenvaardigheden). Daarnaast worden de sterke punten en beperkingen van het onderzoek besproken en worden er aanbevelingen voor vervolgonderzoek gedaan.

5.1 – Beantwoorden deelvragen en hypothese

Deelvraag 1: Zijn er bij aanvang van het onderzoek (T0 meting) verschillen aanwezig tussen de groepen?

Er werd verwacht dat dat bij aanvang van het onderzoek de beide condities niet significant zouden zijn en dus vergelijkbaar zijn.

Uit dit onderzoek komt naar voren dat er geen significant verschil is in rekenvaardigheden gevonden tussen de voormeting van de experimentele- en controlegroep. Dit betekent dat de groepen als gelijk kunnen worden beschouwd. Dit is een vereiste basis voor het doen van een wetenschappelijk onderzoek.

Hiermee kan hypothese 1 worden aangenomen.

Deelvraag 2: Welk effect laat de methode Rekenbuddy's zien als verschil in de voor- en nameting op de TTA?

Er werd verwacht dat het verschil tussen de voor- en nameting in de experimentele conditie statistisch significant zal zijn.

Uit de resultaten is gekomen dat er bij de experimentele conditie een significant verschil is gevonden tussen de voor- en nameting op de TTA. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er een dusdanige groei is ontstaan tijdens het Rekenbuddy traject dat het niet op toeval berust. Dit verschil laat zien dat het Rekenbuddy project daadwerkelijk effectief is gebleken.

Hypothese 2 kan hiermee worden aangenomen.

Deelvraag 3: Zijn er verschillen in resultaten tussen de experimentele- en controlegroep na afloop van de interventie?

Er werd verwacht dat er zal er een verschil in vooruitgang tussen controle en experimentele groep zichtbaar zijn.

Zoals in deelvraag 2 wordt beschreven, laat de experimentele groep een significante vooruitgang zien in rekenvaardigheden tussen de voor- en nameting. Echter, de controlegroep laat geen significante vooruitgang zien tussen de voor-en nameting op rekenvaardigheden. Op basis van deze twee bevindingen kan geconcludeerd worden dat er dus verschillen zijn tussen de experimentele- en controlegroep. Het verschil is dat alleen de kinderen die het Rekenbuddy traject hebben gevolgd een vooruitgang laten zien op rekenvaardigheden.

Hypothese 3 kan worden aangenomen.

Deelvraag 4: In hoeverre geven de deelnemende kinderen aan tevreden te zijn over de Rekenbuddy traject?

Er werd verwacht dat de experimentele groep significant beter scoort op de TTA dan de controlegroep.

De totaalscore van het eerste construct laat zien dat de kinderen (zowel experimentele- als controleconditie) als gemiddelde score op de vragen het antwoord "mee eens" zijn over de vragen die gesteld zijn betreft het rekenen. Dit betekent dat alle deelnemende kinderen, uit zowel experimentele- als controlegroep een positief beeld hebben over rekenen.

Wanneer er specifiek gekeken wordt naar de verschillen tussen de experimentele- en controle conditie zijn er ook relatief gelijke resultaten te zien. De experimentele conditie lijkt een positievere beleving te ervaren met betrekking tot rekenen ten opzichte van controlegroep.

Het gemiddelde antwoord op deze laatste vraag en dus het tweede construct was 4,76 dit is afgerond een 5. Wanneer er gekeken wordt naar de gebruikte 1 op 5 Likertschaal staat daar de waarde "Helemaal mee eens", dit is tevens het hoogst mogelijke antwoord dat gekozen kan worden in de vragenlijst. Dit wilt zeggen dat de leerlingen die hebben meegedaan aan het Rekenbuddy traject erg tevreden zijn met hun begeleiding en het project. Dit gecombineerd met het significante verschil dat bij de vorige deelvraag is geconstateerd, laat bevestigende resultaten zien.

Het significante verschil bij construct 1 tussen de experimentele- en controlegroep laat zien dat de kinderen die hebben deelgenomen aan de interventie meer motivatie vertrouwen hebben in hun eigen kunnen dan de kinderen die niet hebben deelgenomen. Niet alleen laat de TTA wijst dit uit, maar ook de vragenlijst toont aan dat dit het geval is.

5.2 – Beantwoorden centrale onderzoeksvraag

Op basis van bovenstaande conclusies per deelvraag kan er nu antwoord worden gegeven op de hoofdvraag: "Wat is het effect van Rekenbuddy's op de rekenresultaten van kinderen in de leeftijd 6 tot en met 12 jaar?". Het project Rekenbuddy's is daadwerkelijk effectief gebleken. Kinderen die deelnamen lieten na afloop van de interventie een positieve groei zien ten opzichte van de voormeting. Deze uitspraak kan serieus genomen worden doordat de beide groepen vergelijkbaar waren bij aanvang van het onderzoek. Daarbij heeft de experimentele groep een significant verschil laten zien in tegenstelling tot de controlegroep.

De gevonden resultaten vanuit dit onderzoek sluiten aan bij eerdere onderzoeken waaruit naar voren komt dat rekenbehandelingen met individuele hulp van een ervaren tutor met veel herhaling en visualisatie een effectieve bijdrage leveren aan het vergroten van rekenvaardigheden bij kinderen (Kroesbergen & Van Luit, 2003; Gersten, Chard, Jayanthi, Baker, Morphy & Flojo, 2009). Ook liet uitgebreid onderzoek en uitkomsten van meta-analyses van Bakker et al. (2013) zien dat thuisbetrokkenheid (e.g. voorlezen, helpen met huiswerk of het stellen van regels). Alleen maar positieve uitkomsten laten zien met betrekking op het rekenen.

Ook komen de resultaten van dit onderzoek overeen met een soortgelijk quasi-experimenteel onderzoek van van Vosse, A.J.M., (2002). In deze PhD thesis is er onderzoek gedaan naar de cognitieve en sociaalemotionele effecten van een tutorprogramma voor rekenen-wiskunde in het basisonderwijs. Hierbij was de onderzoeksvraag 'Verkrijgen de tutees uit groep 4 meer inzicht in rekenen-wiskunde met gebruikmaking van een tutorprogramma?' beantwoord. In dit onderzoek is een dergelijk begeleidingsinterventie opgezet en gemeten met een officiële test waarbij ook gebruik is gemaakt van een quasi-experimentele onderzoeksopzet. Net als in dit onderzoek is te zien dat de verschillen van de experimentele conditie na afloop van het traject significant is gestegen, in tegenstelling tot de controlegroep. Uit dit onderzoek komt naar voren dat de kinderen uit groep 4 die deelnamen aan een tutorprogramma vooruitgang lieten zien op de reken-wiskunde vaardigheden.

5.3 – Discussie

Zoals elk onderzoek had dit onderzoek sterke punten en beperkingen.

Een sterk punt van dit onderzoek was het gebruik van zowel een experimentele groep als een controlegroep, waardoor er nu met meer zekerheid kan worden vastgesteld dat het Rekenbuddy traject effectief is en dat de vooruitgang niet op basis van toeval kan zijn ontstaan. De SKC kan met deze positieve resultaten het Rekenbuddy verder voortzetten en verder ontwikkelen. Subsidie kan worden aangevraagd om zo nog meer kinderen met rekenproblemen te ondersteunen.

Ondanks dat de uitkomsten van het onderzoek positief zijn moet er ook kritisch gekeken worden naar het proces in aanloop naar de conclusie. Als eerste is de betrouwbaarheid van het onderzoek op sommige vlakken moeilijk te controleren. Eén van die onderdelen is de testafnames. De TTA is afgenomen door de desbetreffende stagiaires (de Rekenbuddy) of door ouders. Ondanks de duidelijke instructies voor de afname van de TTA, is er geen zicht geweest op hoe deze testen daadwerkelijk zijn afgenomen. Daarnaast is ook het gebruik van ouders als testafnemer discutabel. De ouders zouden bijvoorbeeld tijdens de afname bij hun eigen kinderen minder strikt met de instructies om zijn gaan. Ouders zouden bijvoorbeeld hun kinderen meer tijd hebben gegeven, de instructies hebben herhaald of hebben geholpen bij het maken van de test. Hier is geen goed zicht op geweest, waardoor er de afname minder betrouwbaar is.

Een tweede beperking van het onderzoek is de beperkte continuïteit van de kwaliteit van de Rekenbuddy's. De Rekenbuddy's zijn stagiaires van de SKC en wisselen elk (half) jaar. De kwaliteit van de rekenbuddy kan sterk variëren per stagiaire. Het project maakt namelijk geen gebruik van geprotocolleerd materiaal, maar speelt in op de individuele behoefte van het kind met rekenproblemen. De individuele kwaliteiten en eigenschappen van de Rekenbuddy variëren hierbij. Dit zou in de praktijk kunnen betekenen dat bij een volgende effectiviteitsmeting (met een nieuwe lichte rekenbuddy's) er geen significante resultaten worden gevonden.

Verder is er voor het meten van de rekenvaardigheden is de TTA gebruikt. De TTA test het automatiseringsniveau van het kind. Het is vaak een goede indicator voor op vinden van rekenproblemen, echter voor de validiteit zou ook naar andere testen gekeken kunnen worden in de toekomst. Wellicht zijn er andere testen beschikbaar die beter zouden aansluiten bij het onderzoek. Met het gebruik van de TTA wordt alleen gekeken naar het automatiseringsniveau van de rekenvaardigheden. Er kan echter ook gekeken worden naar andere rekenvaardigheden zoals redactiesommen, meetkunde of inzichtelijk rekenen.

Ook het vele verzuim van de stagiaires heeft ervoor gezorgd dat er minder respondenten waren dan bij aanvang verwacht. Dit kan het onderzoek hebben beïnvloed waardoor het belangrijk is om met een kritische blik de conclusies te interpreteren.

Daarnaast is de duur van de interventie discutabel. Vanwege beperkte tijd om het onderzoek uit te voeren en de lange duur van het project, is het bij een aantal leerlingen (zowel experimentele- als controle groep) voor gekomen dat er minder dan 20 weken tijd zat tussen de voor- en nameting. Dit vergroot de kans dat er in de controle groep geen significante resultaten worden gevonden tussen de voor- en nameting. Dit maakt dat resultaten van dit onderzoek minder betrouwbaar.

De controlegroep bestond uit slechts 7 participanten en dit is wellicht niet groot genoeg om een betrouwbaar antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag. Het kan zijn er geen significant verschil is gevonden tussen de voor- en meting van de controlegroep, omdat de steekproef te klein was. Ook een experimentele groep bestaande uit 25 participanten is niet

erg groot. Een te kleine steekproef representeert of vertegenwoordigt de populatie niet goed, waardoor er een mogelijkheid ontstaat dat de betrouwbaarheid van het onderzoek niet genoeg toereikend is (allesovermarktonderzoek, 2015).

Als laatste is er uit de TTA een hoge standaarddeviatie gekomen. De standaarddeviatie laat zien hoe sterk de waarden van de variabele variëren: een hoge standaarddeviatie betekent dat de waarden veel van elkaar verschillen. Dit kan invloed hebben op de uitkomsten van de statische analyse. Hierdoor moet er voorzichtig gedaan over het interpreteren van de uitkomsten van de TTA.

5.4 – Aanbevelingen

Al met al zorgen bovenstaande beperkingen ervoor dat de resultaten van dit onderzoek met enige voorzichtigheid moeten worden geïnterpreteerd. Om met meer zekerheid uitspraken te doen over de mate van effectiviteit van de Rekenbuddy's worden enkele aanbevelingen voor vervolgonderzoek gedaan. Bij een eventueel vervolgonderzoek is het van eventueel verstandig om een aantal dingen aan te passen aan de opzet, uitvoering en het noteren van de gegevens.

Het is ten eerste van belang dat er genoeg tijd wordt vrijmaakt voor het gehele onderzoek. Het traject heeft een duur van 20 weken (elke week één les), echter is het van belang om hier meer tijd voor in te plannen. Het onderzoek moet voor het begin van het traject opgezet worden waar veel tijd in gaat zitten. Ook moet er rekening gehouden worden dat er altijd lessen worden afgezegd door bijvoorbeeld ziekte, vakanties of feestdagen. Er moet meer ruimte komen voor uitloop- en inhaalmomenten. Pas op het moment dat het Rekenbuddy project klaar is, kunnen de gegevens worden verwerkt in een statische analyse.

Als tweede is het noodzaak om een grotere groep respondenten te hebben. In elk geval voor de controle conditie en indien mogelijk ook bij de experimentele conditie. Bij een grotere groep respondenten kan er met meer zekerheid een conclusie getrokken worden uit de resultaten.

Ook kan in vervolgonderzoek worden gekozen voor een ander onderzoeksinstrument. In dit onderzoek is specifiek de vooruitgang in automatiseringsvaardigheden van de kinderen gemeten. Echter is het ook nuttig om te kijken of ze vooruitgang op andere gestandaardiseerde testen laten zien. Wellicht is er tegen die tijd wel een nieuwe rekentest uitgebracht die dit onderzoek beter kan ondersteunen.

Om de betrouwbaarheid bij vervolgonderzoek te vergroten wordt aangeraden om de TTA (of andere rekentest) bij de voor- en nameting door één persoon te laten afnemen, e.g. de onderzoeksleider. Hiermee worden alle testmetingen op dezelfde manier afgenomen en kunnen er minder snel verschillen tussen kinderen ontstaan als gevolg van verschillende afnameprocedures.

Daarnaast zou het voor vervolgonderzoek interessant zijn om te onderzoeken welke onderdelen van de interventie effectief blijken te zijn. Bijvoorbeeld een groep vergelijken die op school rekenhulp krijgen met een groep die thuis rekenhulp krijgen. Of een groep die individuele hulp krijgt vergelijken met een groep die in kleine groepjes hulp krijgt. Als er meer zicht is welke onderdelen van het Rekenbuddy project effectief is, kan de interventie hier verder op worden aangepast.

Literatuurlijst

- Allesovermarktonderzoek, (2015). *Steekproef berekenen*.
<https://www.allesovermarktonderzoek.nl/steekproef-algemeen/steekproef-berekenen/>
- Auerbach, J. G., Gross-Tsur, V., Manor, O., & Shalev, R. S. (2008). Emotional and behavioral characteristics over a six-year period in youths with persistent and nonpersistent dyscalculia. *Journal of Learning Disability*, 41(3), 263-273.
doi:10.1177/0022219408315637
- Aster, A. (2014). Developmental dyscalculia: A dysconnection syndrome? *Brain Structure and Function*, 219, 1721-1733. doi:10.1007/s00429-013-0597-4
- Bakker, J., & Denessen, E. (2007). The concept of parent involvement. Some theoretical and empirical considerations. In H. Phtiaka & S. Symeonidou (Eds.), *Schools and families in partnership: Looking in the future* (pp. 238-252). Nicosia: ERNAPE.
- Bakker, J.T.A.; Denessen, E.J.P.G.; Dennissen, M.H.J.; Oolbekkink-Marchand, H.W. (2013). *Leraren en ouderbetrokkenheid: Een reviewstudie naar de effectiviteit van ouderbetrokkenheid en de rol die leraren daarbij kunnen vervullen*. Nijmegen: Radboud University.
- Bernstein, B. (1970). Education cannot compensate for society. *New Society*, 26, 344-347.
- Bernstein, B. (1977b). Social Class, language and socialization. In B. Bernstein, *Class, codes and control, vol. 1: Theoretical studies towards a sociology of language* (pp. 170-189). London: Routledge & Kegan Paul.
- Bernstein, B. (1977a). A critique of the concept of compensory education. In B. Bernstein, *Class, codes and control, vol. 1: Theoretical studies towards a sociology of language* (pp. 190-201). London: Routledge & Kegan Paul.
- Boekaerts, M. (1982). *Onderwijsleerprocessen organiseren: Hoe doe je dat...?* Nijmegen: Dekker B van de Vegt.
- Bourdieu, P. (1973). Cultural reproduction and social reproduction. In R. Brown (Ed.), *Knowledge, education and cultural change*. London: Tavistock.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., James, M., Mood, A. M., Weinfeld, F. et al. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washinton, DC: US Department of Health Education and Welfare Office of Education.
- Coleman, J. (1988). Families and schools. *Educational Researcher*, 16(6), 32-38.
- Commissie Testaangelegenheden Nederland. (2003). *TempoToets Automatiseren TTA, 2010*. Geraadpleegd op 28 maart 2018, <http://www.cotandocumentatie.nl>
- Commissie Testaangelegenheden Nederland. (2018). *TempoToets Automatiseren TTA, 2010*. Geraadpleegd op 28 maart 2018, <http://www.cotandocumentatie.nl>
- Danhof, W. (1993). Automatiseren = leren onthouden. Aanpak van een rekenprobleem. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 32, 492-509.

- Danhof, W., Bandstra, P., Milo, B., Mushati-Hamadani, E., Minnaert, A., & Ruijsenaars, W. (2008). Onderzoeksproject leerbaarheid van hoofdrekenen. Naar criteria voor differentiatie en/of planning. *Panamapost. Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*. 27, 2, 24-28.
- Danhof, W., Bandstra, P., Faber, S., Minnaert, A. E. M. G., & Ruijsenaars, A. J. J. M. (2012). Leerbaarheid van hoofdrekenen, rekenachterstanden en automatiseringstekorten. *Remediaal*, 12(5-6), 10-13.
- Danhof, W., Bandstra, P., Faber, S., Hofstetter, W., Minnaert, A., & Ruijsenaars, W. (2014). Rekenprofiel als basis voor analyse van rekenachterstanden en diagnostiek. *Remediaal*, 14(1), 3-7. Edumax (2012). Geraadpleegd op 6 december 2013 via <http://www.edumax.nl/vgv.html#Leerrendement>.
- De Bruin, G., Van de Linden, J., Van de Vegt, A., & Van der Aa, R. (2012). Monitor ouderbetrokkenheid in het PO, VO en MBO. Utrecht: Oberon.
- De Vos, T. (2010). *TempoTest Automatiseren*. Amsterdam, Nederland: Boom test uitgevers.
- De Vos, T. (1994). Handleiding TempoTest Rekenen, T.T.R. (2^e druk). Nijmegen: Berkhout. Lisse: Harcourt Test Publishers.
- Dehaene, S. (1997). *The number sense. How the mind creates mathematics*. London: Penguin Books.
- Desforges, C. & Abouchaar, A. (2003). *The impact of parental involvement, parental support and family education on pupil achievement and adjustment: A literature review*. Report Number 433, Department of Education and Skills. Nottingham (UK): DfES Publications.
- DiMaggio, P. (1982). Cultural capital and social success: The impact of status culture participation on the grades of U.S. high school students. *American Sociological Review*, 74, 189-201.
- Dowker, A. (2005). Individual differences in arithmetic. Implications for psychology, neuroscience and education. Hove, UK: Psychology Press.
- Ensie. (2017). Opgeroepen op 11 22, 2017, van Functionele gecijferdheid: <https://www.ensie.nl/wizwijs/functionele-gecijferdheid>.
- Epstein, J. L. (1992). School and family partnerships. In M. Akin (Ed.), *Encyclopedia of educational research* (6th ed., pp. 1139- 1151). New York, NY: Macmillan.
- Epstein, J. L. (1996). Perspectives and previews on research and policy for school, family, and community partnerships. In A. Booth & J. F. Dunn (Eds.), *Family-school links: How do they affect educational outcomes?* (pp. 209-246). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using SPSS* (4de ed.). London, United Kingdom: SAGE.
- Gadeyne, E., Ghesqui re, P., & Onghena, P. (2004). Psychosocial functioning of young children with learning problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 45(3), 510–521. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.0024

- Geary, D.C. (2004). *Mathematics and learning disabilities*. Journal of Learning Disabilities, 37(1), 4-15. <http://dx.doi.org/10.1177/0022219404370010201>.
- Geary, D.C., & Hoard, M.K. (2005). Learning disabilities in arithmetic and mathematics: Theoretical and empirical perspectives. In J.I.D. Campbell (Ed.), *Handbook of Mathematical Cognition* (pp. 253-267). New York, NY: Psychology Press.
- Grégoire, J., & Desoete, A. (2009). Mathematical Disabilities—An Underestimated Topic? *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27, 171-174.
- Herweijer, L., & Vogels, R. (2013). *Factsheet Onderzoek ouderbetrokkenheid in het basisonderwijs, het voortgezet onderwijs en het mbo*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Hollenberg, J., & Van der Lubbe, M. (2017). *Toetsen op School primair onderwijs*. Arnhem: Cito.
- Kucian, K., Schwizer Ashkenazi, S., Hänggi, J., Rotzer, S., Jäncke, L., Martin, E., & Von
- Levine M.D., Lindsay R.L., Reed M.S. (1992) The wrath of math. Deficiencies of mathematical mastery in the school child. *Paediatric Clinics of North America*. 39, 525–536.
- Melis, G.N. (2003). Kenmerken van zorgleerlingen in het VMBO. *Bezinning op het leerwegondersteunend onderwijs*. Apeldoorn, Nederland: Garant.
- Murre, J.M.J.; Janssen, S.M.J.; Rouw, R.; Meeter, M. (2010) Rise and decline of verbal and visuospatial memory. Universiteit van Amsterdam. *American Psychological Association* 5th edition.
- Nelissen, J. (1977), Over oorzaken van stoornissen in het proces van het leren rekenen. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 16, 8-27.
- Passolunghi, C.M., & Siegel, L.S. (2004). Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics. *Journal of experimental child psychology*, 88, 348-367. doi:10.1016/j.jecp.2004.04.002
- Passolunghi, M.C. (2011). Cognitive and emotional factors in children with mathematical learning disabilities. *International Journal of Disability, Development and Education*, 58(1), 61-73. doi:10.1080/1034912X.2011.547351
- Roestenburg, B.A.M. (2015). *De invloed van self-efficacy en coping op sociaal-emotionele problemen bij jongeren met rekenproblemen*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Prior, M., Sanson, A., Smart, D., Oberklaid, F. (1999). Relationships between learning difficulties and psychological problems in preadolescent children from a longitudinal sample. *Journal of American Academy of Child Adolescent Psychiatry*, 36, 1020-1032
- Prodia. (2016). *TempoTest Automatiseren*. Opgeroepen op december 14, 2017, van Prodia: http://www.prodiagnostiek.be/materiaal/W_BS_TTA%20L.pdf

- Ruijsenaars, A.J.J.M., Hofstetter, W., Danhof, W. & Minnaert, A.E.M.G. (2017). *Automatiseren en rekenproblemen*.
- Ruijsenaars, A., van Luit, J., & van Lieshout, E. (2006). Rekenproblemen en dyscalculie. *theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*, 391. Rotterdam: Lemniscaat.
- Stichtingsdocument*. (2015). Opgeroepen op november 22, 2017, van skcnet: http://www.skcnet.nl/resources/uploads/bestanden/SKC_Beleidsplan.pdf
- Stokking, K. (2016). *Bouwstenen voor onderzoek*. Maklu, uitgever.
- Swean, B. (2014). *Wat is SPSS en 3 voorbeelden waarom je SPSS gebruikt?* <https://www.scribbr.nl/statistiek/wat-spss-en-waarom-gebruik-je-spss/>
- Van den Berg, W., Van Eerde, H.A.A., & Klein, A.S. (1993). *Proef op de som*. Rotterdam: Risbo.
- Van Luit, J.E.H. (1987). *Rekenproblemen in het speciaal onderwijs*. Nijmegen: Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Verhoeven, N. (2011). *Wat is onderzoek? Praktijkboek methoden en technieken voor het hoger onderwijs*. Den Haag, Nederland: Boom Lemma uitgevers.
- Verhoeven, N. (2014). *Wat is onderzoek?: Praktijkboek: methoden en technieken voor het hoger onderwijs*. (derde druk). Den Haag, Nederland: Boom Lemma.
- Vosse, A.J.M. (2002). *Evaluatie van tutorleren in Nederland : een onderzoek naar de cognitieve en sociaalemotionele effecten van een tutorprogramma voor rekenen-wiskunde in het basisonderwijs*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam

Bijlage 1 – TempoTest Automatiseren instructiekaart

Instructiekaart



Benodigdheden:

- rekenblad(en)
- antwoordenmal(len)
- stopwatch
- pen

Afname:

De test wordt klassikaal (of individueel) afgenomen in een goedverlicht lokaal, waar de leerlingen niet worden afgeleid. De leerlingen zitten ieder apart aan een passende tafel, zodat zij het rekenblad goed kunnen overzien en niet bij elkaar kunnen kijken. Bij een individueel onderzoek kunt u het beste tegenover de leerling plaatsnemen. Het rekenblad ligt met de aan de orde zijnde pagina boven voor de leerlingen op tafel.

Bij een individueel onderzoek vult u vooraf de gegevens op de pagina in (naam, datum, school en groep/leerjaar), bij een klassikale afname doen de leerlingen dat zelf onder uw leiding. Het rekenblad blijft met de aan de orde zijnde pagina op tafel liggen. Vervolgens legt u de bedoeling van de test uit:

'Ik wil graag weten hoe vlug jullie al kunnen rekenen. Je ziet voor je een blad met sommetjes, die je straks uit het hoofd moet uitrekenen. Je mag de sommen dus niet op het blad of op een ander papiertje uitrekenen. Op het rekenblad mag je dus alléén de antwoorden opschrijven, in de vakjes achter de sommen. Je krijgt straks precies twee minuten de tijd om zoveel mogelijk sommen te maken. Ik zeg zoveel mogelijk, omdat alle sommen maken heel moeilijk zal lukken. Zodra ik zeg: "Starten maar", mag je de eerste som (noem de eerste som van het blad, links bovenaan) maken. Omdat de sommen steeds moeilijker worden, is het verstandig het hokje helemaal af te maken en daarna de sommen van het hokje ernaast te maken. Je maakt dus eerst alle hokjes boven de streep. Daarna begin je met het eerste hokje van de volgende rij onder de streep. Wanneer ik zeg: "Stop, pennen neer!" leggen jullie de pennen neer.'

Regels:

1. Voor iedere leerling is er een rekenblad dat met de aan de orde zijnde pagina boven ligt.
2. Op uw teken vullen de leerlingen naam, datum, school en groep/leerjaar in; daarna leggen ze de pen neer.
3. U legt vervolgens de bedoeling uit (zie boven). De leerlingen mogen maken wat ze willen (ze mogen sommen overslaan), maar omdat de sommen steeds moeilijker worden, is het verstandig links bovenaan te beginnen om vervolgens per rij van drie hokjes de sommen af te werken.
4. U controleert of alle leerlingen de gegevens hebben ingevuld en geeft het teken 'Starten maar!'
5. Op dat moment drukt u de stopwatch in; de leerlingen hebben **exact TWEE MINUTEN** de tijd.
6. De leerlingen rekenen uit het hoofd (ze mogen geen krabbeltjes maken).
7. Na **exact TWEE MINUTEN** geeft u het teken 'Stop, pennen neer!' en neemt u de rekenbladen in, tenzij u daarna de volgende pagina wilt afnemen; u herhaalt dan bovenstaande.

Bijlage 2 – TempoTest Automatiseren



TEMPOTEST AUTOMATISEREN PLUS

NAAM

DATUM

SCHOOL

GROEP/LEERJAAR

$6 + 0 =$

$4 + 5 =$

$13 + 5 =$

$3 + 2 =$

$3 + 6 =$

$11 + 7 =$

$7 + 2 =$

$2 + 8 =$

$13 + 7 =$

$6 + 4 =$

$10 + 7 =$

$3 + 16 =$

$0 + 9 =$

[5]

$2 + 10 =$

[10]

$6 + 8 =$

[15]

$9 + 4 =$

$80 + 20 =$

$57 + 3 =$

$4 + 7 =$

$40 + 4 =$

$92 + 8 =$

$5 + 6 =$

$8 + 70 =$

$27 + 5 =$

$8 + 5 =$

$73 + 5 =$

$48 + 6 =$

$30 + 60 =$

[20]

$3 + 43 =$

[25]

$47 + 4 =$

[30]

$6 + 55 =$

$42 + 27 =$

$17 + 26 =$

$9 + 63 =$

$47 + 43 =$

$25 + 27 =$

$17 + 30 =$

$44 + 56 =$

$29 + 63 =$

$40 + 35 =$

$18 + 17 =$

$46 + 55 =$

$11 + 42 =$

[35]

$13 + 18 =$

[40]

$65 + 28 =$

[45]

$23 + 18 =$

$32 + 59 =$

$44 + 27 =$

$54 + 38 =$

$29 + 28 =$

[50]

Stop, ga niet verder
Wacht op het teken

Aantal goed

MIN

$4 - 2 =$

$3 - 0 =$

$5 - 2 =$

$8 - 8 =$

$6 - 4 =$ [5]

$9 - 2 =$

$10 - 7 =$

$14 - 2 =$

$20 - 8 =$

$18 - 4 =$ [10]

$18 - 12 =$

$16 - 11 =$

$14 - 13 =$

$19 - 16 =$

$20 - 15 =$ [15]

$11 - 4 =$

$13 - 7 =$

$14 - 8 =$

$16 - 9 =$

$15 - 7 =$ [20]

$90 - 20 =$

$60 - 10 =$

$21 - 1 =$

$57 - 7 =$

$89 - 9 =$ [25]

$48 - 6 =$

$59 - 3 =$

$86 - 4 =$

$60 - 7 =$

$80 - 9 =$ [30]

$99 - 10 =$

$46 - 20 =$

$31 - 21 =$

$78 - 58 =$

$60 - 18 =$ [35]

$70 - 33 =$

$90 - 57 =$

$22 - 6 =$

$73 - 4 =$

$85 - 7 =$ [40]

$48 - 24 =$

$69 - 35 =$

$65 - 41 =$

$76 - 33 =$

$89 - 45 =$ [45]

$32 - 18 =$

$47 - 29 =$

$53 - 38 =$

$66 - 27 =$

$84 - 38 =$ [50]

Stop, ga niet verder
Wacht op het teken

Aantal goed

KEER

4 x 1 =	3 x 4 =	6 x 3 =
6 x 2 =	9 x 2 =	9 x 4 =
5 x 10 =	3 x 3 =	6 x 5 =
7 x 0 =	9 x 10 =	7 x 3 =
8 x 2 = [5]	4 x 4 = [5]	8 x 4 = [10]
0 x 5 =	9 x 5 =	3 x 7 =
8 x 3 =	6 x 10 =	6 x 6 =
4 x 5 =	7 x 5 =	5 x 7 =
6 x 4 =	4 x 0 =	3 x 6 =
9 x 3 = [20]	8 x 6 = [25]	8 x 7 = [30]
3 x 8 =	6 x 8 =	3 x 9 =
9 x 6 =	4 x 9 =	9 x 8 =
2 x 8 =	8 x 6 =	4 x 7 =
6 x 7 =	2 x 9 =	7 x 9 =
4 x 6 = [35]	2 x 6 = [40]	4 x 8 = [45]
9 x 9 =		
8 x 8 =		
9 x 7 =		
5 x 9 =		
10 x 1 = [50]		

Stop, ga niet verder
Wacht op het teken

Aantal goed _____

DEEL

$8 : 2 =$

$14 : 2 =$

$16 : 2 =$

$20 : 10 =$

$12 : 2 = \quad [5]$

$18 : 2 =$

$80 : 10 =$

$12 : 4 =$

$18 : 3 =$

$30 : 5 = \quad [10]$

$20 : 4 =$

$50 : 10 =$

$15 : 3 =$

$24 : 4 =$

$20 : 5 = \quad [15]$

$21 : 3 =$

$28 : 4 =$

$27 : 3 =$

$36 : 4 =$

$40 : 5 = \quad [20]$

$70 : 10 =$

$24 : 3 =$

$35 : 5 =$

$36 : 6 =$

$30 : 5 = \quad [25]$

$32 : 4 =$

$24 : 6 =$

$45 : 5 =$

$30 : 6 =$

$21 : 7 = \quad [30]$

$40 : 8 =$

$42 : 6 =$

$14 : 7 =$

$54 : 6 =$

$49 : 7 = \quad [35]$

$48 : 8 =$

$27 : 9 =$

$56 : 7 =$

$45 : 9 =$

$64 : 8 = \quad [40]$

$54 : 9 =$

$63 : 7 =$

$32 : 8 =$

$81 : 9 =$

$63 : 9 = \quad [45]$

$56 : 8 =$

$48 : 6 =$

$35 : 7 =$

$72 : 8 =$

$72 : 9 = \quad [50]$

	Aantal goed	DLE	A-E	I-V	Percentiel
Plus	_____	_____	_____	_____	_____
Min	_____	_____	_____	_____	_____
Keer	_____	_____	_____	_____	_____
Deel	_____	_____	_____	_____	_____
t	_____	_____	_____	_____	_____
T	_____	_____	_____	_____	_____

Bijlage 3 – kwantitatief onderzoek

Vragenlijst Rekenbuddy's

Naam kind:.....

Naam Rekenbuddy's:.....

Nr. van de les:.....

Datum van de afname:.....

Kan je bij de volgende vragen beantwoorden in hoeverre je het met de stelling eens bent. De antwoordmogelijkheden gaan van "1. = helemaal mee oneens" tot "5. = helemaal mee eens" (zie hieronder voor mogelijke antwoorden). Probeer het antwoord te kiezen die er voor jou het meest bij past.

1. = helemaal mee oneens
2. = mee oneens
3. = neutraal
4. = mee eens
5. = helemaal mee eens

Wat voor cijfer zou jij de volgende vragen geven?

1. Ik ervaar plezier in rekenen



1



2



3



4



5

2. Ik ben goed in rekenen



1



2



3



4



5

3. Rekenen gaat mij makkelijk af



1



2



3



4



5

4. Ik vind rekenen leuk om te doen



1



2



3



4



5

5. Ik besteed veel tijd aan rekenen



1



2



3



4



5

6. Ik vind rekenen erg belangrijk



1



2



3



4



5

7. Ik wil graag goed zijn in rekenen



1



2



3



4



5

8. Ik word goed begeleid met rekenen



1



2



3



4



5

Bijlage 4 – SPSS uitkomsten

Deelvraag 1 – Independent T-test experimentele-/ controlegroep

Group Statistics					
	Groep_Voor	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
RuW_Voor	exp	25	93,9200	41,78708	8,35742
	contr	7	75,2857	37,41530	14,14165

Independent Samples Test										
			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
RuW_Voor	Equal variances assumed		,505	,483	1,064	30	,296	18,63429	17,51099	-17,12793 54,39650
	Equal variances not assumed				1,134	10,600	,282	18,63429	16,42659	-17,68767 54,95624

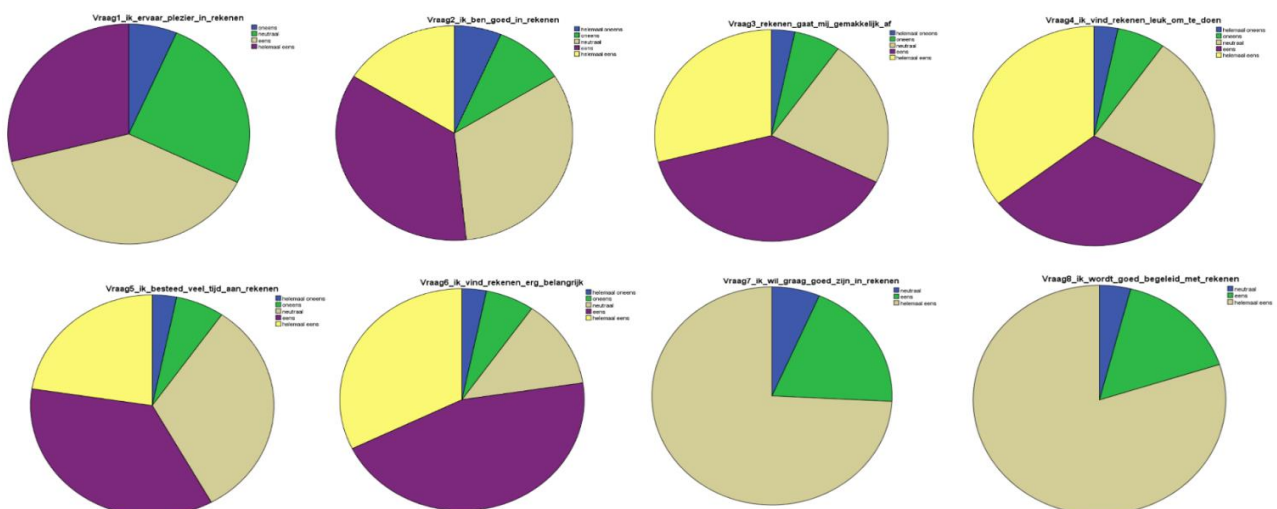
Deelvraag 2 en 3 – Verschilsscores experimentele- en controle condities

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Na_ruw	105,60	25	48,179	9,636
	Voor_ruw	93,92	25	41,787	8,357
Pair 2	C_Na_ruw	82,14	7	39,797	15,042
	C_Voor_ruw	75,29	7	37,415	14,142

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Na_ruw & Voor_ruw	25	,869	,000
Pair 2	C_Na_ruw & C_Voor_ruw	7	,982	,000

Paired Samples Test									
			Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference			
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Na_ruw - Voor_ruw		11,680	23,815	4,763	1,850	21,510	2,452	,022
Pair 2	C_Na_ruw - C_Voor_ruw		6,857	7,777	2,939	-,335	14,049	2,333	,058

Deelvraag 4 – Cirkeldiagram vragenlijst



Cronbach's Alpha	N of Items
,805	7

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
ik_ervaar_plezier_in_rekenen	23,50	14,839	,785	,736
ik_ben_goed_in_rekenen	23,94	14,577	,659	,756
rekenen_gaat_mij_gemakkelijk_af	23,53	15,289	,604	,767
ik_vind_rekenen_leuk_om_te_doen	23,50	15,742	,501	,788
ik_besteed_veel_tijd_aan_rekenen	23,69	18,222	,226	,834
ik_vind_rekenen_erg_belangrijk	23,38	15,984	,508	,785
ik_wil_graag_goed_zijn_in_rekenen	22,72	17,628	,625	,778

N	Valid	25	7
	Missing	30	48
Mean		3,9600	3,7347

Frequency Table

Exp_vr_tot					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	1,86	1	1,8	4,0	4,0
	3,14	3	5,5	12,0	16,0
	3,43	1	1,8	4,0	20,0
	3,57	3	5,5	12,0	32,0
	4,00	4	7,3	16,0	48,0
	4,14	4	7,3	16,0	64,0
	4,29	4	7,3	16,0	80,0
	4,57	1	1,8	4,0	84,0
	4,71	1	1,8	4,0	88,0
	4,86	3	5,5	12,0	100,0
	Total	25	45,5	100,0	
Missing	System	30	54,5		
Total		55	100,0		

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2,86	1	1,8	14,3	14,3
	3,00	1	1,8	14,3	28,6
	3,71	1	1,8	14,3	42,9
	4,00	1	1,8	14,3	57,1
	4,14	2	3,6	28,6	85,7
	4,29	1	1,8	14,3	100,0
	Total	7	12,7	100,0	
Missing	System	48	87,3		
Total		55	100,0		

Group Statistics

vr1tot7groep	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Som_1tot7_tot experimenteel	25	27,72	4,757	,951
controle	7	22,43	2,878	1,088

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances							t-test for Equality of Means		95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference			Lower	Upper
Som_1tot7_tot	Equal variances assumed	,853	,363	2,784	30	,009	5,291	1,901			1,410	9,173
	Equal variances not assumed			3,661	16,301	,002	5,291	1,445			2,232	8,351